

COSTOS y PRESUPUESTOS PASO A PASO



EDITORIAL
NEUMANN

Carlos Villajuana

COSTOS Y PRESUPUESTOS

Paso a paso

COSTOS Y PRESUPUESTOS

Paso a paso

Carlos Villajuana

Junio de 2013

“COSTOS Y PRESUPUESTOS: paso a paso”
Carlos Villajuana

© Carlos Villajuana

De esta edición:
© Neumann Business School S.A.C., 2013
Av. Bolognesi 987, Tacna, Perú
Teléfono: (51 52) 426114
www.nbs.edu.pe

ISBN: 978-612-46328-1-5
Hecho depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nro. 2013-08185

Diseño, diagramación, corrección de estilo
y cuidado de la edición: Editorial Neumann

Libro electrónico disponible en www.nbs.edu.pe

Prohibida la reproducción de este libro por cualquier medio, total o parcialmente, sin
permiso expreso de los editores.

Tacna, junio de 2013

COSTOS Y PRESUPUESTOS

Paso a paso

CONTENIDO

	Pág.
ÍNDICE DE CASOS	9
CAMBIOS CON RELACIÓN A LA EDICIÓN ANTERIOR	14
INTRODUCCIÓN	15
Capítulo 1: Aspectos teóricos clave de la contabilidad de costos	21
1. Propósito y alcance de la contabilidad de costos	21
2. Diferencia entre costo, precio y valor	23
3. Conceptos básicos	23
4. Gestión integral de los costos	33
5. Tipos de contabilidad	37
6. Proceso de costeo	38
7. Alternativas de clasificación de los costos	46
8. Precisiones sobre el apalancamiento operativo	55
9. Diferencias entre los sectores de servicio, comercial e industrial	62
10. Preguntas de auto-examen	64
Capítulo 2: Métodos generales de costeo y análisis costo-volumen-utilidad	71
1. Discriminación de costos fijos y variables	72
2. Costeo absorbente	85
3. Costeo variable	85
4. Efectos sobre los inventarios y las utilidades de los métodos de costeo absorbente y variable	86
5. Análisis costo-volumen-utilidad	96
6. Visión estratégica de los temas tratados	119

Capítulo 3: Costos de producción	123
1. Sistemas de acumulación de costos	124
2. Elementos del costo de producción	131
2.1 Materiales directos	131
2.1.1 Formas de contabilizar los inventarios	135
2.1.2 Valuación de los inventarios	136
2.1.3 Métodos de control de inventario	141
2.2 Mano de obra directa	159
2.3 Costos indirectos de producción	160
2.3.1 Materiales indirectos	161
2.3.2 Mano de obra indirecta	161
2.3.3 Gastos generales de producción	164
2.3.4 Proceso de asignación de los costos indirectos de producción	165
3. Proceso de exploración de los costos de producción	214
4. Visión estratégica de los temas tratados	216
Capítulo 4: Asignación tradicional de los costos indirectos	221
1. Formas de cuantificar los costos directos e indirectos	222
2. Métodos de asignación de un departamento a otro	231
3. Métodos de asignación de los departamentos de servicio a los departamentos de producción	241
4. Proceso integral de asignación de los costos indirectos de producción	255
5. Métodos de ajuste de los costos indirectos de producción presupuestados	289
6. Visión estratégica de los temas tratados	302
Capítulo 5: Costeo basado en actividades –ABC	305
1. ¿Por qué se habla hoy de gestión estratégica de costos?	306
2. ¿Cómo se aplica el costeo basado de actividades?	311
3. Visión estratégica del costeo basado en actividades	387
Capítulo 6: Costeo por órdenes y por procesos	394
1. Proceso de costeo por órdenes	395
2. Costeo por procesos	417
2.1 Costeo por procesos según si se terminaron completamente o no todas las unidades de producción	419
2.2 Métodos de costeo por procesos	437

2.3	Diferencias y semejanzas entre los métodos de costeo por procesos	464
2.4	Etapas clave en el costeo por procesos	465
3.	Criterios para refinar un sistema de costeo	468
4.	Técnica de costeo tipo crema de cacahuete	469
5.	Diferencias entre el costeo por órdenes y el costeo por procesos	469
6.	Visión estratégica de los temas tratados	470
Capítulo 7: Costeo de productos conexos y subproductos		473
1.	Criterios para definir la importancia de un producto	474
2.	Productos conexos, subproductos, desechos y desperdicios	475
3.	Costos conjuntos	476
4.	Razones para asignar los costos conjuntos	477
5.	Asignación de costos y estado de ganancias y pérdidas en procesos productivos con productos conjuntos y subproductos	477
5.1	Métodos de asignación de los costos conjuntos y elaboración del estado de ganancias y pérdidas	478
5.2	Métodos de preparación del estado de ganancias y pérdidas cuando existen subproductos	499
6.	Criterios para elegir el método de asignación de los costos conjuntos	515
7.	Visión estratégica de los temas tratados	515
Capítulo 8: Costos de la calidad		519
1.	Categoría de costos de la calidad	520
2.	Interacción entre los costos de la calidad	541
3.	Relación de la calidad con los costos de la calidad	542
4.	Visión estratégica de los temas tratados	543
Capítulo 9: Presupuesto		549
1.	¿Qué es el presupuesto?	550
2.	¿Qué se presupuesta?	550
3.	¿Qué es el presupuesto maestro?	551
4.	¿Cómo se calculan los rubros del presupuesto maestro?	551
5.	¿Cómo se elabora un presupuesto maestro?	554
6.	Visión estratégica del presupuesto	653

Capítulo 10: ¿Cómo reducir costos?	655
1. Proceso de reducción de costos	657
2. Riesgos que deben evitarse en la reducción de costos	664
Solucionario de las preguntas de autoexamen	666
Bibliografía	671

ÍNDICE DE CASOS

	Pág.
Capítulo 1: Aspectos teóricos clave de la contabilidad de costos	
• ¿En todas las situaciones habrá apalancamiento operativo?	57
Capítulo 2: Métodos generales de costeo y análisis costo-volumen-utilidad	
• Costos variables, costos fijos y costos fijos no tan fijos de la Financiera “Siempre a tu lado”	72
• Cálculo del costo variable de Consolidated Minerals	81
• Envasado de aceite “Por ella” y sus variaciones en los valores de los inventarios y en la utilidad, en tres situaciones diferentes	86
• Efecto sobre la utilidad, de una variación en el valor de inventarios y en el nivel de ventas, de la empresa “Alfa”	93
• La depreciación y amortización y sus efectos en los resultados	102
• Punto de equilibrio de Knitwear, Inc.	103
• Financiera “Todo es posible”	105
• Cálculo del punto de equilibrio y variaciones en éste como efecto de las variaciones en los costos fijos, precios y costos variables, de la Compañía Industrial “Meta”.	107
• Cálculo del punto de equilibrio y decisiones sobre dicho resultado en Comercial “Maga”	110
Capítulo 3: Costos de producción	
• Cálculo del costo de producción y del costo de ventas	126
• Sub-clasificación de los costos de producción	128
• Elaboración del estado de resultados de la empresa Howell Corporation	128
• Aceite “clarito” y la incidencia en las decisiones de las diferentes alternativas de materias primas	133

- Cálculo de los saldos finales y del costo de materia prima, mediante la aplicación de los métodos de valuación PEPS, UEPS y Promedio 137
- Cálculo del lote de compra con el método de pedido cíclico 140
- Cálculo del lote de compra con el método mínimo-máximo 145
- Aplicación del método de doble compartimiento en el supermercado “Hazlo hoy” 144
- Clasificación “ABC” de los inventarios de la Planta “Futuro” 145
- Valuación de inventarios en un ambiente no justo a tiempo frente a uno justo a tiempo 150
- Costo de la mano de obra directa y de la mano de obra indirecta de dos empresas metal-mecánicas 173
- Cálculo del costo de la mano de obra de la Compañía “El Sol” 175
- Cálculo de la tasa C.I.P. y de los costos unitarios de la empresa “Nutre y llena” 177
- Clasificación de los costos de la Clínica “Adams” 179
- Cálculo del costo de producción de la empresa textil “Rudo” 181
- Cálculo del costo de producción de la empresa “Óleos” 197
- Cálculo del costo de producción de la panadería “Pan Pan” 198
- Metodología de costeo y observaciones a la estructura de costos, del servicio de atención a pacientes discapacitados 201
- “Costo de ventas” del Banco “Global” 208

Capítulo 4: Asignación tradicional de los costos indirectos

- Cálculo de las tasas de costos directos e indirectos y del costo de una orden de Chirac & Partners 224
- Aplicación de los métodos de costeo real, normal y presupuestado en el Banco “Si se puede” 227
- Asignación del costo de un departamento a otro, mediante el método de porcentaje único en la empresa “Win-Win” 231
- Asignación del costo de un departamento a otro, mediante el método de porcentaje doble en la empresa “Win-Win” 232

- Asignación de los costos de la planta de energía de MidWest Engineering a sus departamentos de producción, mediante los métodos de porcentaje único y de porcentaje doble 234
- Asignación de los costos de un centro de servicio de la Universidad Nacional a sus usuarios principales, mediante los métodos de porcentaje único y de porcentaje doble 236
- Cálculo de las tasas de los costos indirectos de dos departamentos de producción, mediante los métodos directo, escalonado y algebraico, en la empresa “Win-Win” 241
- Tasas de los costos indirectos de dos departamentos de producción, mediante los métodos directo, escalonado y algebraico, en la empresa financiera “Fortius” 245
- Cálculo de las tasas de los costos indirectos de dos departamentos de producción, mediante el método algebraico, en la empresa industrial “Éxito” 250
- Tasa de aplicación de los costos indirectos de producción, utilizando un proceso integral de asignación de los costos indirectos de producción, de la empresa industrial “Altius” 255
- Determinación de los gastos generales de fabricación sobre-asignados o sub-asignados de los departamentos de la Lynn Company 293
- Aplicación de los métodos de ajuste de los costos indirectos de producción presupuestados en la Zaf Radiator Company 296

Capítulo 5: Costeo basado en actividades –ABC

- Empresa “Café Inca” 313
- Financiera “Dos por uno” 333
- Panadería y Pastelería “Don Goche” 348
- Panadería “Don Chippe” 370
- Aplicación del costeo basado en actividades en la distribuidora de productos farmacéuticos Figure Four Inc 384
- Fábrica de Calzados “Prestancia” 389

Capítulo 6: Costeo por órdenes y por procesos

- Costeo por órdenes de trabajo en Atlas, Inc., empresa de diseños arquitectónicos 401
- Costeo por órdenes de trabajo de Lynn Company 403
- Costeo por órdenes en la empresa Oro Blanco, S.A. 406
- Costeo por procesos de la Planta de Grasas Comestibles “Para qué más” 418
- Costeo por procesos en la Compañía Clayton, S.A. 426
- Costeo por procesos en la fábrica de microchip Internacional Electronics 429
- Costeo por procesos en la planta de proyectiles de Vought Company 431
- Costeo detallado por procesos en la empresa “Aceites y Aceites” 433
- Cálculo de las unidades equivalentes y determinación de los costos de las unidades terminadas y transferidas y de productos en proceso de Global Defense, costeo por procesos, método de promedios ponderados 456
- Cálculo de las unidades equivalentes y determinación de los costos de las unidades terminadas y transferidas y de productos en proceso de Global Defense, costeo por procesos, método PEPS 460

Capítulo 7: Costeo de productos conexos y subproductos

- Aplicación de los métodos de asignación de costos conjuntos y decisiones sobre el procesamiento adicional en la fábrica Roundtree Chocolates 489
- Aceite “Señora” y manteca “Polonorte” 504

Capítulo 8: Costos de la calidad

- Identificación y clasificación de los costos de la calidad de Hartono Corporation 525
- Identificación, clasificación y cálculo de los costos de la calidad de Notario Industries 528
- Clasificación y cálculo de los costos de la calidad de la empresa Natura Export, negocio de Uva 530
- Clasificación y cálculo de los costos de la calidad de la empresa Natura Export, negocio de espárrago 535

Capítulo 9: Presupuesto

- Proyecto “ladrillos Sansón” 554
- Fábrica de calzados “Majestad” 598
- Compañía de Construcción “Partenón” 615

Capítulo 10: ¿Cómo reducir costos?

- Frutas Naturales, S.A. 657

CAMBIOS CON RELACIÓN A LA EDICIÓN ANTERIOR

Los motivos que provocaron esta nueva publicación han sido tres: uno, la gran acogida de la primera versión, que se ha reflejado en su rápido agotamiento; el segundo, la decisión de modificar y mejorar permanentemente la calidad del texto en lugar de optar por su re-impresión; y el tercero, la necesidad de adicionar en el título la palabra “presupuestos”, pues eso trata también en extenso la obra que tiene en sus manos.

En la presente edición se han mejorado y afinado algunas definiciones con el propósito de extender su aplicación a los sectores donde los productos que ofrecen tienen mayor componente intangible que tangible.

Se ha puesto mayor énfasis en la ilustración práctica del costeo basado en actividades. De allí que su procedimiento de aplicación se describe con mayor precisión y se está adicionando nuevos casos.

Asimismo, se destaca que los procedimientos de ejecución de los métodos de costeo, en esta oportunidad han sido abordados con mayor detalle y rigurosidad.

Con relación al método de reducción de costos que se propuso en la edición anterior, se enriquece con la inclusión de la etapa de descubrir las actividades que inciden en la variación del monto del costo que se piensa disminuir. De ese modo se facilita la búsqueda de los factores de eficiencia involucrados en la generación del rubro de costo elegido.

Se deja sentado que en el tema de los costos, no hay verdades definitivas y por ello se agradece, por anticipado, los aportes.

Muchas gracias.

INTRODUCCIÓN

En el futuro, muchas cosas van a cambiar o transformarse, pero hay tres cosas que mantendrán y acentuarán su importancia: la necesidad de ofrecer productos con precios ventajosos, el reto de distinguirse en todo lo que se haga y el despliegue de creatividad para crear y desarrollar ventajas competitivas únicas en un contexto donde estas son cada vez más imitables. Por lo tanto, será imperativo gestionar de manera ordenada y singular los costos y convertirla en una fuente invisible que impulse la generación de ventajas competitivas difíciles de copiar por parte de los competidores del sector.

En un mundo donde los activos intangibles están superando en magnitud a los tangibles, el trabajo de costear y el objetivo de incrementar la eficiencia a través de su gestión, se hace más desafiante por dos razones: se dispone de escasos tratados relacionados directamente al sector donde el producto tiene mayor componente intangible que tangible y porque, independientemente del valor que se ofrezca y de las ventajas competitivas que lo sostengan, la competencia en base a precios y por ende a costos, se agudizará.

Lo expuesto, se refleja hoy en día con la puesta en marcha de la regla de juego de recurrir a la búsqueda de economías, ya sea a través de la habitual implementación de estrategias de integración o de cuasi-integración, de apalancamiento de recursos y de transformación organizacional. A su vez, esto se explica por una mayor competencia que tiene connotación cuantitativa y cualitativa, derivada de un mayor poder de negociación de los clientes.

Se estima que la relevancia del cálculo y la gestión de los costos aumentarán debido a que la naturaleza infinita de las necesidades y ambiciones humanas chocará con la naturaleza finita de los recursos. Esto hace prever que en el futuro, si bien el sustento del éxito ha evolucionado de las ventajas comparativas a las ventajas competitivas, se volverá a las primeras, pero acompañadas de productividad o calidad superior. Es decir, dentro de dos o tres décadas, para tener éxito no será suficiente explotar de modo más efectivo los recursos que se heredan, sino añadirle creatividad y capacidades intangibles que permitan impulsar su productividad o calidad. En este contexto, donde la intención de otorgar más y más valor agregado estará limitada por la escasez de recursos primarios, será crucial la innovación en valor y la gestión eficiente y eficaz de los costos para evitar que los recursos se vuelvan más caros y para estirar su explotación y utilización.

¿Qué factor clave impulsa las fusiones de empresas, las cuales a nivel mundial han sobrepasado largamente el trillón de dólares? ¿Por qué muchas multinacionales están trasladando sus procesos productivos a países donde la mano de obra es más eficiente? ¿Por qué los gobiernos están fusionando programas sociales y desactivando instituciones? ¿Cuál fue una de las razones más importantes de la fusión entre las gigantes automotrices Daimler-Benz y Chrysler? ¿Qué motivó la fusión entre las mega-empresas Exxon y Mobil? Similarmente, en el Perú, ¿por qué Supermercados Wong se está convirtiendo en Supermercados Metro (dirigido a segmentos más populares)? Porque, cualquiera fuera el segmento en el cual está enfocado un negocio, el precio del producto se está volviendo crucial en la decisión de compra de los clientes. En el pasado, en determinados segmentos

diferenciados, las empresas tenían éxito ofreciendo un producto con una calidad distintiva acompañado de un precio alto. Es decir, en una escala de 0 a 20, donde 20 significa altísima calidad, la característica de calidad poseía una jerarquía de, por ejemplo, 18 ó 20 y el precio le seguía con una jerarquía de 4 ó 6. Hoy en día, ya no es así.

Si bien, los negocios para tener éxito deben concentrarse en la entrega de un valor distintivo y apreciado por el cliente, a diferencia del ayer, deben acompañar a este beneficio, de un precio con una jerarquía de 18 o de 16, ya no de 6 o de 2. Con mayor razón, en el caso de negocios que han privilegiado el valor economía o cuya ventaja se asocia a la entrega de productos con precios bajos.

Antes, el punto del beneficio elegido y entregado al cliente y el punto correspondiente al nivel de precio, estaban distanciados y ambos formaban una línea vertical. En cambio, hoy en día, estos dos puntos tienden a juntarse y a formar una línea horizontal.

Las fusiones atienden principalmente la pregunta ¿para qué producir en dos plantas u ofrecer los productos y servicios a través de dos recursos, si con una planta o con un recurso es suficiente? Por otra parte, como efecto de la sobre-oferta, de la reducción dramática de las diferencias en los niveles de calidad, de la competencia casi generalizada en base a precios y, en algunos casos, del estancamiento de los ingresos de la mayoría de los clientes; las empresas están siendo obligadas a ofrecer productos con una relación calidad/precio disuasiva y persuasiva en todos los segmentos. He allí el fundamento por el cual muchas empresas, caracterizadas por su enfoque en los segmentos de mayores ingresos y por su concentración en la entrega de productos y servicios distintivos con precios relativamente altos, para defenderse del ingreso de nuevos competidores que ofrecen productos y servicios similares, pero con precios más ventajosos, se hayan visto obligadas a transformar su nombre, para luego re-orientar su segmentación y sus ventajas competitivas.

Se supone que esto en el futuro se enfatizará más. Los clientes querrán y esperarán productos de alta calidad y estéticos y, al mismo tiempo, servicios amables y rápidos y precios bajos. Aún en el caso de que el precio bajo no fuera la característica diferencial de un producto o unidad estratégica, en cualquier alternativa ocupará el siguiente orden de importancia.

Por su parte, el interés por el precio bajo, conlleva la relevancia del cálculo y tratamiento de los costos de la organización. La masificación de la importancia del precio en la decisión de compra, obliga a las organizaciones de todo tipo a privilegiar las funciones y decisiones gerenciales asociadas al modo ordenado de costear con precisión y a la forma de gestionar los costos con eficacia.

Manejar los costos con eficacia implica observar y movilizar los recursos desde diversos ángulos y al mismo tiempo, orden y criterio para salvar el vacío de la carencia de definiciones y aplicaciones metodológicas de carácter universal. Asimismo, conlleva el análisis de los resultados y la toma de decisiones en respuesta a las estrategias empresariales. He allí entonces las bases de los propósitos del presente texto: ayudar a estimar de la manera más ordenada, justa y precisa los costos involucrados en un objeto de costo, facilitar las decisiones impulsoras de las metas estratégicas y operativas de una empresa o negocio y además, universalizar la aplicación de los dos objetivos anteriores. Lo ideal es hacer fácil el trabajo de costear, para alentar el logro del objetivo de conocer el verdadero costo y saber qué hacer con este resultado, mirando no sólo lo inmediato sino las

perspectivas de desarrollo de una organización o unidad estratégica. Así, ¿no obstante que bajar los sueldos reduce el costo de las planillas, esta medida elevará la eficacia de la gestión?, ¿cuán relevantes serán los costos fijos si se desea ampliar la gama de productos o ingresar a nuevos mercados?, ¿qué sucederá con las devoluciones de productos si se reducen los costos de los envases?, ¿si bien la reducción de personal disminuye el costo de la planilla, esta decisión genera valor neto adicional a la empresa o negocio?, ¿cuánto se gana y cuánto se pierde como consecuencia del lanzamiento de un nuevo producto?

No obstante la mayor relevancia de la gestión de los costos, vale advertir que para el éxito organizacional, su manejo debe ser distintivo e ir acompañado de la aplicación de otras herramientas, del desarrollo del hábito por el ahorro, del culto de los valores de la honradez y la disciplina y de la utilización inteligente de los recursos. Igualmente, debido a la mayor escasez de recursos en el mundo, necesita complementarse con el ejercicio de otras disciplinas que aborden directamente los otros flujos monetarios de una organización: los ingresos y los inventarios. Además, los costos deben manejarse desde una óptica activa y no pasiva, esto es, como impulsores de los ingresos de una organización.

El camino central seguido por el presente texto para explicar el modo de alcanzar el costo más justo y para lograr que la decisión a tomar sobre este resultado sea útil operativa y estratégicamente, ha sido ilustrar con casos y ejemplos reales cada uno de los temas teóricos en torno a las etapas del proceso de costeo. Asimismo, a partir del capítulo 2, después de tratar cada tema desde la perspectiva de la contabilidad de costos, se han añadido los análisis y enfoques estratégicos correspondientes. La visión estratégica de cada apartado, se ha realizado en función de tres factores estratégicos que influyen en la gestión de los costos: la ventaja competitiva, la competencia y la necesidad de desarrollar la organización o negocio en el futuro.

La obra ha sido dividida en diez capítulos. El primer capítulo tiene como finalidad, lograr una clara comunicación entre el autor del presente texto y los lectores, así como, ordenar la aplicación de los diferentes temas y etapas del proceso de costeo. En esta parte se proponen definiciones respecto a los términos más utilizados en el campo de los costos, se describe paso a paso cómo costear y se explica cómo se relacionan los temas más importantes de la contabilidad de costos, los mismos que son tratados ilustrativa y específicamente en los demás capítulos. Es por esta razón que se recomienda no estudiar las demás partes del texto, sin haber leído este capítulo y sin haber intentado resolver las preguntas que están en su apartado final.

El capítulo 2 está orientado a describir los métodos generales de costeo: *absorbente* y *variable*. Luego del dominio de estos dos caminos, se ha procedido a integrarlas en la gestión del punto de equilibrio. En el trabajo de costear y de analizar sus resultados es clave diferenciar la relatividad de los costos. En concreto, se advierte que no necesariamente a mayor volumen habrá apalancamiento operativo o economías de escala, pues eso depende del tamaño mínimo eficiente y este nivel a su vez, está supeditado a la existencia de costos fijos y costos variables no tan fijos.

Después de distinguir los métodos generales de costeo, el capítulo 3 se concentra en el estudio de los *costos de producción*. La teoría tratada en esta parte no se ha circunscrito al campo convencional del sector industrial, sino que se ha extendido a sectores donde los productos ofrecidos tienen más componente intangible que tangible. Asimismo se hacen ejercicios respecto a qué y cómo identificar el producto, como objeto central de la

identificación y clasificación de los elementos de los costos de producción. Se recurre a ejemplos y casos prácticos para adiestrar en la puesta en marcha de los temas relacionados a los costos de producción.

El capítulo 4 está reservado para el tratamiento del significado y alcance de la *asignación tradicional de los costos indirectos*. Allí se anota que la utilización de bases de asignación convencionales como las unidades producidas, costo de los materiales directos, costo de la mano de obra directa, horas de mano de obra directa y horas-máquina, no es un impedimento para recurrir a otras bases de aplicación más justas. Se llama la atención sobre la necesidad de superar el problema de distribuir los costos indirectos de forma inmediata desde los rubros de costos indirectos a los productos u objetos de costo. Con el propósito de llenar el vacío de falta de una metodología detallada para trasladar gradualmente los costos indirectos a cada uno de los productos, se hace una propuesta minuciosa de un procedimiento integral de asignación de los costos indirectos de producción.

Con el capítulo 5 se pretende aclarar la forma de aplicar el *costeo basado en actividades*. Para ello, aparte de sustentar por qué gestionar estratégicamente los costos, se plantea cómo debe implementarse a través de por lo menos tres etapas de búsqueda de impulsores de costos, se especifica el modo de llevarlo a cabo en organizaciones del sector industrial y se amplía y demuestra su validez en el sector de servicios.

En vista de que uno de los problemas en el costeo convencional es pasar por alto la exhortación en cuanto a que en el mundo real se mezclan las órdenes de trabajo y los procesos, en el capítulo 6 se pone énfasis en esto. Aquí se enseña los modos de costear atendiendo la particularidad existente entre los productos o lote productos de un proceso productivo. Es así como se abordan por separado los sistemas de costeo *por órdenes* y *por procesos*, y en ambos casos se revela, ordenadamente, los procedimientos implicados en su implantación. En lo que concierne al costeo por procesos, principalmente, se hacen disquisiciones en torno a los métodos de costeo de promedios ponderados; primeras entradas, primeras salidas y costeo estándar.

Frente al problema de qué hacer frente al hecho de que existan dos o más productos que utilizan las mismas actividades y recursos de un proceso productivo, en el capítulo 7, se resuelven las siguientes preguntas: ¿Qué determina el nivel de importancia de uno y otro producto? ¿Cuán importante es un producto y cuán poco importante es otro? ¿Qué costos comparten uno y otro producto? ¿Cuánto la calificación de importante o poco importante incide en el modo de asignar los costos que comparten uno y otro producto? ¿Cómo asignar los costos compartidos entre los productos involucrados? ¿Qué riesgos deben evitarse en la toma de decisiones estratégicas y operativas relacionadas a los modos de distribuir los costos compartidos? Para atender estas interrogantes se han definido criterios que ayuden a distinguir un producto principal de uno secundario y se han expuesto de forma pormenorizada cada uno de los métodos de asignación de los *costos conjuntos*, así como las formas de preparación del estado de ganancias y pérdidas cuando existen *subproductos*.

Con el ánimo de cumplir con uno de los requisitos que exige la hiper-competencia actual, en el capítulo 8 se descifra lo que significan y comprenden los *costos de la calidad*. Desde una perspectiva que ligue las categorías de costos de la calidad con los costos de la calidad de los clientes y con sus necesidades y expectativas, se instruye sobre la manera de detectar los diferentes tipos de costos de la calidad, se exponen las interacciones entre los costos de la calidad y similarmente las interrelaciones existentes entre la calidad y los costos

de la calidad.

El capítulo 9 tiene como objetivo adiestrar respecto a cómo elaborar un *presupuesto* que realmente sea útil. Remarcando que los presupuestos son de tipo financiero y no financiero. Este capítulo se dirige a describir, con variados casos de la vida real, el modo de elaborar un presupuesto de operaciones. Asimismo, se expone una demostración del enlace entre el presupuesto de operación o de estado de ganancias y pérdidas, el presupuesto de flujo de efectivo y el presupuesto de balance general.

Más allá del propósito específico del capítulo 10 referente a socorrer en el reto de reducir los costos, manteniendo al mismo tiempo de manera inalterable las ventajas competitivas de las organizaciones, su finalidad es despertar la inquietud para continuar buscando nuevas técnicas y procedimientos de reducción de costos. En dicho capítulo, se plantea una metodología de reducción de costos acompañada de herramientas de gestión sencillas y eficaces.

Se insiste en que pese a las ventajas que tiene el trabajo de costear con precisión y de utilizar eficazmente sus resultados, este tiene sus limitaciones. Los directivos necesitan de otras herramientas de apoyo y principalmente de la perspectiva de los ingresos para asegurar la sobrevivencia y desarrollo de sus organizaciones. Los costos deben mirarse en simultáneo con las características de calidad de los productos y observando su relación con la variación de los volúmenes de ventas y del nivel de precio. Por otra parte, para alcanzar el éxito organizacional no será suficiente con la búsqueda de la efectividad operacional, sino también requiere de la eficacia en el campo estratégico. Es decir, se trata de complementar dos caras de una misma moneda: la de ser eficientes y al mismo tiempo de ser eficaces. La respuesta a un factor clave de éxito no es sólo una cuestión de costos, sino además del manejo de la percepción, del trato real al cliente, de la calidad intrínseca del producto y de la velocidad, entre otras variables. Al final lo que se quiere con el proceso de costeo, es saber cuánto cuesta un producto y qué se puede hacer y qué no se debe hacer para satisfacer al cliente y para crear valor a la organización.

Capítulo 1

Aspectos teóricos clave de la contabilidad de costos

Para empezar se dirá que el trabajo de costear es similar a lo que sucede con las matemáticas y se resume en lo que nos dijera un profesor de este curso: “Las matemáticas son como comerse un alfajor”. Y esto es cierto. Entonces, para dominar este tema, la clave está en que nos guste el alfajor. De no ser así, será una cuestión de recurrir a la paciencia, mucha paciencia, para lograr que nos guste este sabroso dulce peruano.

En respuesta a esta sentencia, en el presente capítulo, con los propósitos de ubicar al lector respecto al significado de los términos más relevantes manejados en la gestión de los costos y de ordenar la aplicación de los diferentes temas que de manera específica, se ilustra en los capítulos siguientes, se proponen definiciones de sencilla aprehensión y rápida aplicación y luego, se describirá paso a paso la forma de costear. Asimismo, con el objetivo de evitar un enfoque parcial de la gestión de los costos, se narrará la relación de los costos con otros aspectos relevantes de la gestión organizacional, tales como la calidad, los estados financieros y el flujo monetario organizacional.

A fin de que el lector no se quede con la interrogante respecto a cómo se asocia un tema con otro o, en qué momento se aplica tal técnica, en la descripción del proceso de costeo, se indicará qué tema va antes, qué trabajo va después y qué materia incluye cada etapa.

1. PROPÓSITO Y ALCANCE DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

El trabajo de costeo, tiene como propósito lograr la simplificación e incrementar el grado de objetividad de la toma de decisiones gerenciales. La contabilidad de costos, brinda información de manera sistemática para:

- a) Ser utilizados en la planeación y control de las operaciones de rutina. La información de los costos facilita la toma de decisiones inmediatas, correctivas y preventivas de carácter cotidiano, como por ejemplo, para saber qué hacer frente a una variación en el consumo de combustible u otro recurso.

- b) Apoyar la toma de decisiones no rutinarias y elaborar planes y políticas importantes. Por ejemplo, ayuda a responder las siguientes preguntas: ¿qué precio establecer?, ¿cuál será el presupuesto anual?, ¿cuán posible, económicamente, es aumentar los beneficios entregados a los clientes?, ¿hasta qué punto será conveniente reducir los costos para a su vez reducir los precios con la finalidad de aumentar la participación de mercado, sin perjudicar el nivel de calidad del producto?, ¿en qué actividades se incrementarán los costos y en qué otras se reducirán con la finalidad de mantener o crear ventajas competitivas?, ¿de qué parte de la cadena o red de valor apropiarse y de qué otra no?, ¿en cuánto afecta al valor percibido por el cliente la decisión de reducir o aumentar los costos?, ¿cuánto varían los costos, o los ingresos, de las actividades de una organización o unidad estratégica, cuando en otra actividad se reducen o aumentan los costos?, ¿qué variación provoca en los ingresos y en los inventarios, una variación en los gastos?, ¿en cuánto varía el valor promedio de los inventarios debido a una determinada variación en los costos?

En la fijación de precios, incidirá mucho la política de la empresa en cuanto a margen de ganancia, los recursos sacrificados en toda o parte de la cadena de valor, que se planea sean reconocidos, y la relación oferta y demanda.

Tenga presente que la toma de decisiones en el campo de los costos no se restringe a su reducción, sino también a su aumento, pues se trata de verlos como un impulsor de las metas de la organización o unidad estratégica, en particular de la meta nuclear, es decir de aquella que comprende a todas las demás. Por ejemplo, adicionar determinado producto o servicio complementario, puede aumentar el costo, pero al mismo tiempo aumentar las ventas en una magnitud que supera el costo incurrido.

- c) Negociar contratos de corto y largo plazo. El conocimiento de los costos permite ceder o exigir con objetividad en las negociaciones con los clientes, proveedores, competidores y demás grupos de interés. Por ejemplo, en un acuerdo de precio con los clientes puede solicitarse que se reconozcan los costos de producción, investigación y desarrollo, diseño y traslado de los productos.

En general, la contabilidad de costos ayuda a tomar acuerdos sobre qué costos y gastos serán incluidos en el cálculo de los precios, tanto en la situación de proveedor como de cliente. Es común por ejemplo, la necesidad de calcular los costos y de establecer los precios en las ventas de materias primas y productos en proceso entre competidores directos. Igualmente, en el caso de los servicios de maquila que brindan algunas empresas a las grandes cadenas de supermercados.

- d) Elaborar informes externos a los accionistas, gobiernos y otros grupos externos. Por ejemplo, con el conocimiento de los costos de cada producto, se valorizan los inventarios y se estiman los costos de los productos y a su vez, esta información servirá para elaborar el estado de ganancias y pérdidas y construir el balance general, requeridos por determinadas instituciones gubernamentales.

2. DIFERENCIA ENTRE COSTO, PRECIO Y VALOR

Para efectos de conocer de manera puntual y práctica la diferencia entre costo, precio y valor, se definirá el término costo sin mucha disquisición, reservando ésta para el acápite que sigue. Costo es el monto sacrificado en la elaboración de un producto. Precio es el monto que paga el cliente por un producto. Valor es el monto que el cliente asigna a un producto en función de lo que él percibe sobre la utilidad o beneficio recibido. Según esto, lo ideal es que el precio pagado coincida o esté por debajo del valor asignado por el cliente y que además el precio esté por encima del costo del producto.

En consecuencia, los beneficios elegidos y entregados por la organización deben representar valores que en conjunto signifiquen un monto igual o mayor al precio y al mismo tiempo, exige una gestión inteligente que conduzcan a la adición de costos que sean superados por el valor que generan, o a la eliminación de todo aquél costo que presione el aumento del precio y no del valor. Por ejemplo, sustituir un envase convencional por uno reutilizable, por el lado del costo puede representar un aumento de éste, pero desde la perspectiva del valor, puede significar también un fuerte incremento que resulta superior al costo adicional. En este escenario se tendría la justificación para un aumento del precio.

3. CONCEPTOS BÁSICOS

Imaginemos que usted es un importador y comercializador de cierres y broches para vestidos y que en estos momentos tiene en almacén 1,000 docenas de cierres y 100 cientos de broches. Los cierres están valorizados a un promedio de 5 dólares la docena, y los broches a 15 dólares el ciento. Los montos de 5,000 y 1,500 dólares, respectivamente, ¿representan un costo o un gasto? ¡Mientras estos productos sean suyos o de su empresa, serán costos!

Continuando con el ejemplo anterior, supongamos que después de 15 días, usted no ha realizado ninguna importación más y que en ese período de tiempo ha vendido la mitad. Ahora, ¿cuánto tiene de costo y cuánto de gasto? 2,500 y 750 dólares, respectivamente. ¿Por qué? Porque la mitad dejó de ser suyo y le generó un ingreso y la otra mitad sigue siendo suyo (está en inventario, en su almacén). Dicho de otro modo, la mitad salió del balance general y se fue al estado de ganancias y

pérdidas, y la otra mitad sigue en el balance general.

Ahora, conjeturemos que usted tiene una panadería y Dios no quiera, pero de pronto, unos delincuentes le dejan vacío su almacén de materias primas e insumos y se llevan también de su tienda, 50 botellas de gaseosas y 50 biscochos. ¿A los valores de estos productos, los considerará como un costo, gasto o pérdida? ¡Si estos recursos no le generaron un ingreso, serán considerados como pérdidas! Por lo tanto, el monto que represente este daño, será considerado como pérdida y saldrá del balance general y se irá directamente al estado de ganancias y pérdidas.

Para responder dudas como las expuestas, en la disciplina de los costos es vital estar al tanto del significado de cada término involucrado. De allí que se recomienda superar la tentación de ir directamente a los siguientes capítulos del presente texto sin haber revisado las definiciones que se explican a continuación.

Activo. Es el conjunto de propiedades de una empresa y pueden ser de dos tipos: corrientes y no corrientes. La propiedad de los primeros dura menos o igual a un año y comprende el dinero en efectivo depositado en el banco o que está en la caja de la empresa, las cuentas por cobrar, los inventarios, valores negociables con vencimiento menor o igual a un año, etcétera. Los activos no corrientes, son propiedades que duran más de un año, por ejemplo: edificios, terrenos, máquinas, valores negociables con vencimiento mayor a un año, etcétera. Todos los activos representan beneficios económicos futuros esperados.

Es importante, precisar la diferencia entre un activo y un costo. Todos los costos son activos, pero no todos los activos son costos. El rubro caja-bancos es un activo, pero no un costo; igualmente el valor de una máquina es un activo, más no es un costo. El dinero que se tiene depositado en un banco no es un costo debido a que no es un bien o servicio que se utilice en el traslado, producción y/o comercialización de un producto o servicio. El dinero en este caso es un medio para financiar las actividades de trasladar, producir o comercializar. Respecto al valor de una máquina, sólo la parte que se deprecia, se toma como costo.

Balance General. Describe el conjunto de propiedades y obligaciones de una empresa, en un determinado momento. Las propiedades se clasifican en activos corrientes y activos no corrientes; y las obligaciones pueden estar constituidas por pasivos y patrimonios. A su vez, los pasivos pueden ser corrientes o no corrientes. Los primeros son deudas de corto plazo o que por lo general se cancelan en un plazo igual o menor a un año, y los pasivos no corrientes son deudas de largo plazo, que comúnmente se cancelan en plazos mayores a un año. El patrimonio es el monto que la empresa debe a sus accionistas; dicho de otra manera, es la propiedad de los accionistas dentro de la organización. El activo total (activo corriente más activo no corriente) debe ser igual al pasivo total (pasivo corriente más pasivo no corriente) más el patrimonio.

Base de asignación. También denominado “base de aplicación”. Es la unidad de medida considerada como la más justa, para distribuir un costo indirecto o un conjunto de costos indirectos afines. Tradicionalmente, la contabilidad de costos, recurre a las siguientes bases de asignación: unidades de producción, costo de los materiales directos, costo de la mano de obra directa, horas de mano de obra directa y horas máquina. Con el costeo basado en actividades, se busca que estas unidades de medida representen la relación causa-efecto entre los generadores de los costos (las actividades) y los costos. Por ejemplo, para conocer cuánto asignar del sueldo de un supervisor a dos productos diferentes, el tiempo promedio dedicado por el supervisor a cada producto, podría constituirse en la relación causa-efecto entre sus actividades de control y el sueldo a distribuirse a cada producto.

Capacidad instalada. Es el nivel de actividad disponible que podría explotar una unidad estratégica o negocio, medido en función de unidades de producción. Está determinado por la actividad o recurso “cuello de botella” del proceso de producción. El “cuello de botella” puede tratarse por ejemplo de: la máquina más lenta, la cantidad de camas de un hospital, los montos de dinero posibles de captarse como fuentes de fondos de una entidad financiera, el rendimiento de un equipo de técnicos para diseñar programas, la cantidad de solicitudes del cliente que se pueden atender, etcétera.

Capacidad no utilizada. Es el nivel de actividad no explotado en una unidad estratégica o negocio. Puede ser medido en unidades de producción o como un porcentaje respecto a la capacidad instalada. Viene a ser la suma de la capacidad en exceso y de la capacidad ociosa.

Capacidad en exceso. Es el nivel de actividad que no puede explotarse tanto en el corto como en el largo plazo. Por ejemplo, si se espera producir y vender en los próximos 5 años una cantidad de 2,000 unidades anuales y la capacidad instalada es de 3,000 unidades anuales, entonces la capacidad en exceso o el sobredimensionamiento del proceso productivo será de 1,000 unidades anuales. Cuando se presenta este caso, lo recomendable es vender este exceso, mediante por ejemplo el alquiler o la maquila, pues no existe el riesgo de interrumpir el nivel de actividad normal del negocio. La capacidad en exceso, se constituye en un gasto, pues debe considerarse como un costo del período y por tanto debe considerarse como una pérdida dentro de los gastos operativos.

El costo de la capacidad en exceso, por no ser un costo del producto, tampoco es inventariable.

Capacidad ociosa. Es el nivel de actividad que no se explota temporalmente. Por lo general obedece a razones de variación estacional de la demanda. Por ejemplo, considerando la situación anterior, se puede producir y vender 2,000 unidades, pero por efectos de la estacionalidad sólo se vende 1,500 en el invierno; entonces la capacidad ociosa sería de 500 unidades anuales. ¿Qué hacer cuando se tiene capacidad ociosa? Debido a que el no uso de esta capacidad es temporal, se recomienda uniformizar el comportamiento del nivel de producción en todo el año, mediante la estabilización del comportamiento de las ventas a favor del negocio. Otra opción es recurrir al ajuste o flexibilización de las jornadas de trabajo. Por ejemplo, en el invierno, para frenar la reducción de las ventas de ropas de verano, se opta por el remate de ropas de verano. También, algunos supermercados, en determinados días de bajas ventas, proceden al lanzamiento de promociones, tales como los populares “canastones”, para lograr uniformizar el nivel de ventas en todos los días de la semana. La capacidad ociosa, se constituye en un costo del producto y en consecuencia es inventariable.

Es común que la capacidad en exceso y la capacidad ociosa se presenten simultáneamente. Por ejemplo, un negocio de helados puede tener capacidad ociosa en el invierno y al mismo tiempo estar sobredimensionado (poseer capacidad en exceso) respecto a sus ventas esperadas en el largo plazo.

Es importante llevar un registro por separado de ambos tipos de costos, en razón de que ayudará a llamar la atención y así facilitar la adopción de diferentes estrategias o acciones para cada caso. Una forma de calcular los costos por capacidad en exceso y distinguirla de los costos por capacidad ociosa es a partir del tipo de nivel de capacidad productiva utilizado para asignar los costos indirectos de producción. Por ejemplo, para un monto de US\$ 10,000 de costos indirectos de producción a un nivel práctico de producción de 1,000 piezas, se obtendría como tasa de aplicación US\$ 10 por pieza, y si realmente se hubiera producido 600 piezas, el costo a aplicarse sería US\$ 6,000, obteniéndose así un costo por capacidad no utilizada (capacidad ociosa más capacidad en exceso) de US\$ 4,000. Después de calcular esto se procedería a calcular cuánto de este costo (de los US\$ 4,000) corresponderían a la capacidad en exceso y cuánto a la capacidad ociosa. En este ejemplo, suponiendo que como consecuencia de factores estacionales sólo se produjo 600, pudiéndose vender 700 piezas, se tendría como costo por capacidad ociosa el monto de US\$ 1,000 (100 x 10), y por capacidad en exceso el valor de US\$ 3,000 (300 x 10).

Competencia clave. Talento, habilidad, destreza, actitud y comportamiento que no se puede trasladar o que es difícil de transferir, que son el producto de la formación y de la estructura genética de las personas, en relación con su inteligencia emocional y espiritual. A fin de cuentas está representado por el don de una organización o lo que sabe hacer bien y mejor que las demás.

Costo. Implica propiedad. Es el valor monetario de los bienes y servicios utilizados en el traslado, producción y/o comercialización de productos o servicios, cuando todavía son propiedad de la empresa. Se convierten en gasto, o pasan al estado de ganancias y pérdidas, cuando los productos o servicios producidos con la contribución de éstos, se venden o son entregados al cliente. Veamos los siguientes ejemplos para clarificar esta definición.

Si una panadería compró 200 sacos de harina de trigo a un valor de US\$ 80 cada saco, y todavía no han sido procesados, el monto de US\$ 16,000 (200 x 80), será un costo y a la vez un activo, pues estará en el balance general y no en el estado de ganancias y pérdidas. Este valor, o parte de éste, será un gasto cuando se vendan los panes y demás productos elaborados con esta materia prima.

Una empresa que tiene como producto terminado arroz embolsado, pero que todavía está en su almacén de productos terminados, es decir todavía no se vende, lo tomará como un costo y activo a la vez.

De igual modo, si una fábrica de zapatos compró una máquina que tendrá como vida útil 10 años o que servirá para producir un total aproximado de 120,000 pares de zapatos, pero que no está siendo utilizada, no será depreciada, y por lo tanto su gasto será cero y será un activo. Su gasto será igual a la suma calculada como depreciación cuando la máquina se utilice normalmente. Similar que en los ejemplos anteriores, el valor de la depreciación (costo) se constituirá en un gasto cuando los zapatos en los cuales intervino la máquina, se vendan.

¿Qué pasa si en todo un mes, una fábrica de telas, produce 15,000 metros, pero no vende nada? Todas las erogaciones por mano de obra, materiales directos, sueldos y salarios y demás rubros sacrificados en la producción de estos 15,000 metros de tela, serán considerados como costo.

Un importador y vendedor de motores de automóviles, considerará como costo, el valor del motor; el flete desde el país de origen hasta su almacén; los transbordos; los derechos de muelle; inspección aduanera; honorarios de la agencia de aduana; los impuestos aduaneros; el almacenaje, la carga y descarga en la aduana; el lavado de los contenedores y demás rubros para hacer posible que la mercadería esté en las instalaciones de dicha empresa.

Costo de capital. Suma ponderada del gasto financiero y del costo de oportunidad. Dicho de una manera simple, representa el costo del dinero invertido en la organización y que ha sido aportado por agentes externos o que no son propietarios de la organización (pasivo) y por los accionistas (patrimonio). Por lo general un pasivo genera un gasto financiero y las cuentas del patrimonio poseen costos de oportunidad. Si en un negocio, se invirtió US\$ 10,000 y fue financiado con 2,000 mediante aporte de los accionistas y el saldo fue cubierto con un préstamo bancario, y además conociendo que el costo de oportunidad es de 20% anual y el gasto financiero es de 10%; entonces el costo de capital del negocio equivale al 12% $[(20\% \times 2,000 + 10\% \times 8,000) \div 10,000]$.

Costo de oportunidad. Monto o tasa de ganancia que se deja o dejaría de percibir, como consecuencia de elegir una opción determinada. El costo de oportunidad debe ser algo real, no puede ser algo especulativo. Por ejemplo, un empresario para evaluar la conveniencia de invertir en el negocio “x” no debiera utilizar la tasa promedio de la bolsa de valores, si es que el capital que se desea invertir lo tiene depositado en un banco, excepto si tiene como alternativas de inversión el negocio “x” y la compra de acciones en la bolsa de valores. Si una empresa “y” con una capacidad en exceso equivalente al 50% de la capacidad total de su almacén recibe la propuesta de un fabricante para alquilarle dicha capacidad por 500 mil dólares anuales, y al mismo tiempo se le presenta la oportunidad de participar en un nuevo mercado, que le significaría ocupar el área en exceso del almacén; deberá determinar si le es favorable o no expandirse, considerando como parte de los costos de expansión los 500 mil dólares que dejaría de ganar por no alquilar el almacén. En otras palabras, para aprobar el ingreso al nuevo mercado el resultado debe ser por lo menos igual a cero, después de haber descontado a la utilidad de dicha estrategia, el costo de oportunidad de 500 mil dólares.

Costeo estratégico. Es la adición de la perspectiva y del análisis estratégico a la información y a los resultados ofrecidos por la contabilidad de costos. Es decir, no es un tipo de contabilidad más, sino simplemente, comprende deducir los efectos de los productos obtenidos por la contabilidad de costos, así como el manejo de éstos sobre la ventaja competitiva, la competencia y el desarrollo en el tiempo de la organización o unidad estratégica. Por ejemplo, fijar el precio sobre la base de tan solo los costos variables, puede ser útil en la etapa de introducción de un producto, si se ha optado por la estrategia de liderazgo en costos y cuando se tiene reales posibilidades de expandir el volumen de ventas en una cantidad que permita recuperar los costos fijos en el futuro. Además, para adoptar esta decisión, se debe tomar en cuenta el nivel de relación calidad/precio con respecto a los mismos productos ofrecidos por los competidores directos. Una decisión de esta naturaleza, no tendrá mucho sentido, si no es una medida realmente coyuntural y si la relación calidad/precio es mucho mayor que el de la competencia.

Decisiones correctivas. Se toman sobre las causas detectadas de una desviación negativa actual para evitar que se repita. Por ejemplo, cuando al conocerse que la causa de la disminución de la productividad de los médicos de un establecimiento de salud del Estado fue que el premio otorgado por desempeño no funcionó, se decidió eliminar el incentivo y optar por la asignación de mano de obra especializada.

Decisiones inmediatas. Se orientan a frenar o superar el efecto, no se dirigen a la causa de la desviación entre lo real y lo planeado, lo que se refleja en una acción que detiene un efecto no deseado, como prohibir o desautorizar un gasto superfluo o que no genera valor. Estas acciones son del tipo: “si ve que alguien sufre una

hemorragia nasal, no pierda tiempo investigando por qué, actúe inmediatamente comprimiendo la fosa nasal por donde se produce el sangrado”.

Decisiones preventivas. Se toman con respecto de las causas de debilidades o problemas que, si bien actualmente no se presentan, podrían ocurrir en el futuro (potenciales). Por lo general, se recurre a decisiones preventivas después de observar varias tendencias consecutivas sobre resultados relacionados. Por ejemplo, si la cobertura de atención de una empresa pública se mantiene y se observa que las quejas fundadas de los usuarios también, pero en niveles relativamente altos, deberá tomarse una decisión que solucione la causa del alto nivel de quejas fundadas para evitar que este problema afecte negativamente la cobertura.

Eficacia. Grado de acercamiento de un resultado real a una meta o un resultado esperado. Es decir, el patrón de evaluación de la eficacia es la meta y por lo tanto es relativa a ésta. Por consiguiente, se será eficaz si se llegó o superó la meta; y lo contrario, si se logró un resultado real por debajo de la meta trazada. Por ejemplo, si la meta fue alcanzar una participación de mercado de 30% en el plazo de un año y si realmente en dicho período se obtuvo 32% quiere decir que se fue más eficaz de lo esperado.

Eficiencia. Nivel de desempeño en la utilización de los recursos medido comúnmente en términos de costo, tiempo y productividad. La eficiencia es relativa a los patrones de comparación establecidos en los indicadores de costo, tiempo y productividad. Por ejemplo, si el costo unitario de la empresa “X” en un producto determinado es de US\$ 10.00 por libra y de su competidor “Y” es de 9.50, entonces dicha empresa es menos eficiente en costo que la empresa “Y”.

Efectividad. Suma ponderada de la eficiencia y de la eficacia. Por ejemplo, si una persona realizó una actividad antes de lo previsto (eficiente con relación al tiempo), gastó menos de lo presupuestado (eficiente con relación al costo) y, al mismo tiempo, no logró la meta fijada, su efectividad será el promedio ponderado de estos tres factores de evaluación.

Estado de ganancias y pérdidas. Describe el conjunto de ingresos y gastos que una empresa generó o acumuló en un período de tiempo determinado. La diferencia entre una empresa industrial y una empresa comercial, se da por el lado del gasto “costo de ventas”. En el primer caso, el costo de venta es igual al inventario inicial de productos terminados más el costo de producción menos el inventario final de productos terminados, y en una empresa comercial, el costo de venta es igual al costo de las mercaderías vendidas. El resto de rubros de gastos es igual: gastos administrativos, gastos de venta y gastos financieros.

Para hallar el costo de ventas de una empresa de servicios, deberá previamente identificarse y precisarse cuál es el producto y luego proceder a su cálculo.

Gasto. No implica propiedad, se aplican contra los ingresos de un período determinado y para ello no están sujetos a la realización de una venta. Comprende asimismo al costo que ha producido un beneficio presente o futuro y que ha expirado (ya no es de la empresa). Por ejemplo, será considerado como gasto, el costo de 100 toneladas de crudo de soya procesadas que formaron parte de 200 toneladas de aceite vendido (estas 100 toneladas dejaron de ser de la empresa) y el sueldo de los supervisores que trabajaron en la gestión de tal proceso y en la obtención de las 200 toneladas de aceite vendido y de 20 toneladas más de aceite que no se vendieron y que están en el inventario de productos terminados. Similarmente, serán gastos, los 100 kilos de colorante que formaron parte de 10,000 litros de gaseosas vendidas y en el que 1,000 litros no se vendieron. Los gastos pasan directamente al estado de ganancias y pérdidas. Como ejemplo podemos mencionar los sueldos, la depreciación, la amortización y el agua, la energía y el teléfono que se utiliza en las oficinas.

Grado de apalancamiento operativo –GAO. Mide el nivel de impulso de la utilidad operativa como consecuencia de una variación en el nivel de actividad. Se calcula dividiendo la variación de la utilidad operativa entre la variación del nivel de actividad. No obstante que en esta fórmula, explícitamente se considera la variable volumen de ventas e implícitamente se supone que los costos fijos y el costo variable unitario se mantienen, en la práctica una variación del nivel de actividad está asociada o depende de otras variables, tales como el precio y las características de calidad del producto o servicio. Debido a los supuestos convencionales respecto a que los costos fijos y el costo variable unitario permanecen constantes, a mayor proporción de los costos fijos sobre el gasto operativo total, mayor será el potencial de apalancamiento operativo.

Indicador. Marcador mensurable útil para conocer el estado y el comportamiento de un objeto que se desea interpretar. El objeto puede ser una organización, una unidad estratégica, una unidad orgánica, un proceso, un sector, un país, una región, un ambiente externo, una persona, un animal o una cosa.

Ingreso. Es el monto que se obtiene sumando los resultados parciales derivados de la multiplicación de los precios de los productos por las cantidades vendidas correspondientes. Por ejemplo, si en un mes se venden 150,000 panes y 10,000 paquetes de galleta, a un precio de 0.10 y 1.20 nuevos soles, respectivamente, el ingreso mensual será de 27,000 nuevos soles. El ingreso ha sido resultado de

resolver las siguientes operaciones: ingreso = $(0.10 \times 150,000) + (1.20 \times 10,000)$.

Inversión. Toda erogación que se espera sea útil mayor a un año.

Nivel de actividad. Representa la cantidad de unidades de producción o de unidades de venta que multiplicado por el precio, constituyen el ingreso de una unidad estratégica o negocio. Por ejemplo, el nivel de actividad de una universidad será la cantidad de alumnos que estudian en sus instalaciones; igualmente, en un negocio de comercialización de telas, el nivel de actividad será la cantidad de metros o kilos de telas vendidas. En sentido práctico, responde a la pregunta ¿en función de qué se generan los ingresos?

Objeto de costo. Viene a ser el qué costear medido en unidades monetarias y puede tratarse de una unidad estratégica, una unidad orgánica o un departamento, una actividad, un tipo de cliente, una fábrica o una planta o un producto tangible o intangible.

Objeto presupuestal. Cualquier ámbito que será proyectado y estimado en unidades monetarias y que puede tratarse de una organización, una unidad estratégica, una unidad orgánica o un departamento, una actividad, un tipo de cliente, una fábrica o una planta o un producto tangible o intangible.

Pérdida. Son reducciones en la propiedad o participación de la empresa por las que no se ha recibido ningún valor compensatorio, como por ejemplo: incendio, destrucción de una planta por terrorismo, etcétera. No se originan en función del tiempo ni de la realización de la venta. En este caso, a diferencia de los costos y gastos, la organización no recibe nada a cambio, o no existe un flujo de doble sentido conformado por entradas y salidas de dinero.

Producto. Todo bien, tangible o intangible, entregado al cliente que representa la razón más importante por la cual este consume, utiliza, adquiere, paga o decide su adquisición y que responde directamente a la satisfacción de una necesidad básica.

Rango relevante. Es el intervalo de capacidad productiva o de nivel de actividad, dentro del cual la necesidad de recursos derivados de la infraestructura o tecnología, es la misma. Por ejemplo, para producir o vender de 1,000 hasta 2,000 litros de leche se necesitarán tres máquinas y tres personas; o para atender desde 1 paciente hasta 50 pacientes por día, se requerirá de cinco médicos, dos equipos de calefacción, tres equipos de aire acondicionado y 50 camas de hospitalización. En consecuencia, sobre este intervalo, la necesidad de este tipo de recursos, varía. Por esta razón es que dentro de este tramo, los costos fijos permanecen invariables.

Retorno sobre la inversión (ROI). Proviene de las siglas en inglés *Return On Investment*. Viene a ser la rentabilidad generada por la inversión total realizada en un negocio, empresa o proyecto. En este caso, la inversión total es el activo total de una organización, negocio o proyecto. Se calcula dividiendo la utilidad neta entre el activo total de un negocio, empresa o proyecto.

Retorno sobre el patrimonio (ROE). Proviene de las siglas en inglés *Return On Equity*. Representa el retorno o rentabilidad del patrimonio o de la inversión de los accionistas de una organización, negocio o proyecto. Se calcula dividiendo la utilidad neta entre el patrimonio correspondiente a un negocio, empresa o proyecto.

Tamaño mínimo eficiente. Volumen de producción que hace mínimo el costo unitario y a partir del cual los costos unitarios empiezan a subir. Este tamaño está determinado por los costos fijos mínimos, básicamente como función de la tecnología (de ésta se derivan los costos de mano de obra, depreciación, mantenimiento y aquellos gastos relacionados a los recursos requeridos para la gestión). Lo denominamos **Punto Máximo de Rango Relevante**. Por ejemplo, en el sector de crianza de alpacas se calcula que el costo unitario más bajo se obtiene cuando se producen 5,000 cabezas y que si se produce por debajo de este nivel o por encima hasta una cantidad por debajo de 10,000 alpacas, el costo total unitario de crianza es mayor. Esto ocurre, por ejemplo, porque para criar 1,000 cabezas o 5,000 cabezas se requerirá la misma cantidad “n” de guardianes y por lo tanto el costo fijo unitario será mayor si el nivel fuera 1,000. Igualmente, si se supone que “n” guardianes pueden cuidar como máximo 5,000 cabezas de alpaca, entonces para un nivel de crianza de 6,000 cabezas se requerirá “2n” guardianes y en consecuencia también el costo fijo y el costo total unitario se incrementarán. Por el hecho de que en la realidad la categoría de costo fijo es relativa y por consiguiente existen costos fijos fijos y costos fijos no tan fijos, este mayor costo unitario se presentará hasta un nuevo tamaño mínimo eficiente, nivel en el que nuevamente el costo unitario se minimizará. En el caso de las alpacas, suponiendo que se decide incrementar el nivel de actividad al nuevo tamaño mínimo eficiente de 10,000 cabezas, en este punto se obtendrá un costo total unitario menor, debido a que no todos los costos fijos se incrementarán en la misma proporción que el crecimiento del volumen de crianza o porque algunos costos fijos aumentarán y otros no. Por ejemplo, en una granja el costo fijo no tan fijo de gastos por guardianía se incrementarán, pero el sueldo del gerente, por tratarse de un costo fijo fijo, se mantendrá. Por lo general, los tamaños mínimos eficientes son múltiplos entre sí, pues por ejemplo evolucionan de 1,000 a 2,000 y a 3,000 unidades de producción.

Tecnología. Es la forma particular de realizar un proceso productivo y que es resultado de la combinación de elementos blandos y duros específicos. Los elementos blandos incluyen los conocimientos aplicados y las técnicas y métodos utilizados; y los elementos duros vienen a ser las características de las máquinas y equipos empleados.

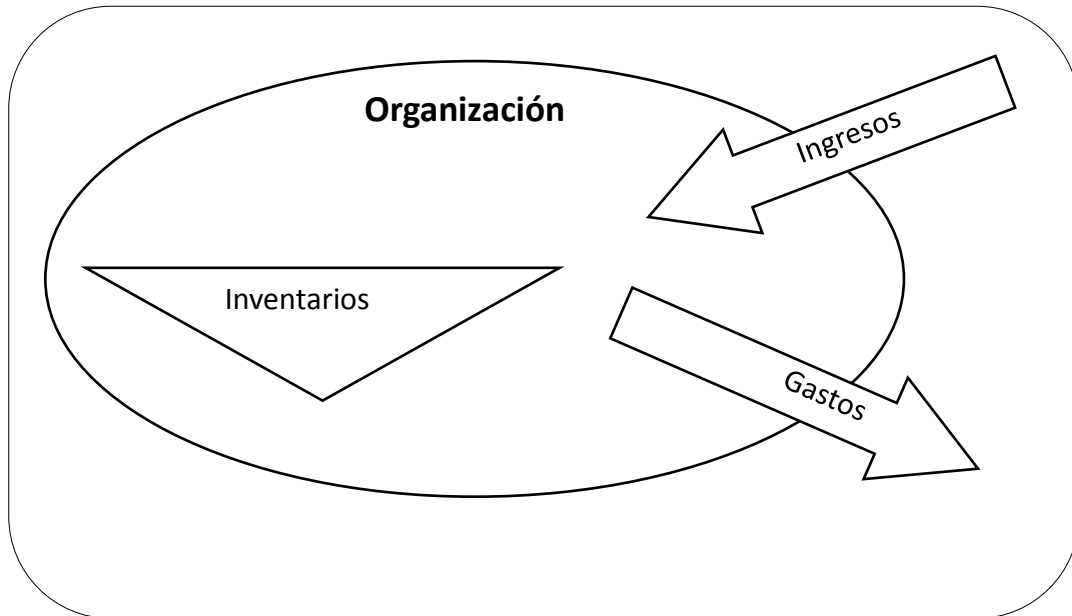
Unidad estratégica. Conjunto de productos o servicios afines que cumplen una función o satisfacen beneficios concretos de un grupo determinado de clientes externos y que es resultado de la aplicación de una tecnología específica o de la ejecución de un proceso particular. Es, por lo tanto, el resultado de conjugar tres ejes o dimensiones: grupo de clientes, beneficios específicos buscados y tecnología específica (cadena de valor). También se le denomina negocio o unidad de negocio.

4. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS COSTOS

Si bien la gestión de los costos es relevante para el éxito en las organizaciones, no lo es todo. Además, la eficacia y eficiencia en su manejo, depende de cómo se asocia a otros factores del éxito organizacional. Según esto, el proceso de administrar los costos debe ir más allá de la tarea de reducir los costos, pues debe involucrar la previsión de los efectos de una decisión de disminuir el uso de recursos en otros factores que también impulsan el desarrollo organizacional y sobre esta estimación, deberá incluir decisiones de mucho más alcance. Por ello, se plantea que los costos se gestionen desde una perspectiva integral. Esto significa considerar los siguientes aspectos:

- **El flujo monetario empresarial.** Toda organización tiene tres fuentes de entradas y salidas de dinero (véase gráfico 1.1): los ingresos, los gastos y los inventarios. Los ingresos incluyen las variables precio y volumen o nivel de actividad, los gastos comprenden el costo de ventas, los gastos operativos, los gastos financieros y otros gastos no incluidos en los rubros anteriores. De los inventarios se desprenden los gastos financieros y el costo de oportunidad. En este flujo, lo más importante está representado por el “dinero que entra”, y por lo tanto, el manejo de los costos deberá supeditarse a la generación de ingresos. Dicho de otro modo, la gestión de los costos debe considerarse como un impulsor de las entradas de dinero. En esto entonces, el control de los costos debe relacionarse a todos los factores que son causales de ingresos, en especial, el valor ofrecido a los clientes y las características de la calidad de los productos y de los servicios. Por ejemplo, para tener éxito en el sector de mantenimiento de automóviles nuevos es clave ofrecer un servicio altamente confiable y rápido y para ello se debe contar con técnicos y profesionales expertos y de una alta disponibilidad de repuestos. Por ende, en este negocio podría ser incoherente aplicar la política de buscar mano de obra barata y de reducir los costos a través de las limitaciones en los programas de capacitación.

Gráfico 1.1: El flujo monetario organizacional



- **Las interrelaciones existentes entre los estados financieros, principalmente, entre el estado de ganancias y pérdidas y el balance general.** Por ejemplo: ¿qué pasa con el capital de trabajo cuando se ahorra en compras por volumen? Si observáramos solamente el estado de ganancias y pérdidas, veríamos que la utilidad se incrementaría; pero si al mismo tiempo, calculáramos qué es lo que pasa con las cuentas del activo corriente y el pasivo corriente, el resultado podría ser distinto, pues podría suceder, por un lado, un incremento desproporcionado entre una partida menos líquida (inventarios) frente al aumento de una cuenta del pasivo de mayor exigibilidad (cuentas por pagar), y además, podría resultar ineficiente si se compara el ahorro generado por el menor precio de compra contra el mayor costo de capital.

¿En cuánto se reducen los clientes insatisfechos y de paso se aumenta la cartera de clientes leales cuando se incrementa la tasa de disponibilidad? En otras palabras, deben medirse y contrastarse el aumento de los inventarios (rubro del balance general), particularmente de productos terminados y el costo de capital que se derive de este hecho (gastos financieros y de oportunidad), frente al valor que se crea para la organización, como consecuencia de elevar el nivel de satisfacción de los clientes (posiblemente menos fuga de clientes y por ende una mayor estabilización del volumen de ventas).

Muchos rubros del balance general y del estado de ganancias y pérdidas están permanentemente relacionados. Por ejemplo, una disminución de las cuentas por cobrar (activo corriente) podría traducirse en mayor caja y una mayor

caja podría significar menor necesidad de pasivos y en consecuencia, una menor necesidad de pasivos, representaría menores gastos financieros (rubro del estado de ganancias y pérdidas). Una venta de un activo no corriente, al mismo tiempo que será un ingreso, significará una disminución del gasto por depreciación. Tome en cuenta también que los gastos financieros se desprenden de las cuentas del pasivo del balance general y que los costos de oportunidad se generan a partir de las cuentas del patrimonio.

- **Las interrelaciones entre los eslabones de la cadena de valor interna y de la cadena de valor externa (proveedor-empresa-cliente), cuando hacemos un movimiento en los costos.** Por ejemplo, puede que en el proceso de envasado de una empresa se reduzca el costo de este proceso como efecto de reducir el precio de los envases, pero al mismo tiempo podría suceder que en el eslabón de ventas, las devoluciones se incrementen en un valor superior al monto por la disminución del costo del proceso de envasado. Por no tomar en cuenta esta perspectiva, una empresa redujo personal en su área de control de calidad, pero en el área de atención al cliente se incrementaron las quejas de los clientes. En resumen, la pregunta subyacente que se tiene que atender es: ¿qué pasa en los demás eslabones, si se alteran los costos en el eslabón “x”? Esto significa que no se trata sólo de ver las consecuencias de una reducción en una actividad, sino también de evaluar qué pasa en los demás eslabones de la cadena de valor interna y externa, después de haber aumentado el costo en un determinado eslabón. Lo que se tiene que buscar es que el resultado final sea favorable a la organización. Según esto una reducción o aumento en el costo en un eslabón, no necesariamente se traducirá en una reducción o aumento del costo de toda la cadena. Por ejemplo, aumentar el costo de la mano de obra directa, puede ser más que compensado con una reducción del costo por desperdicios o por productos no conformes en el mismo proceso de producción y en los demás procesos del negocio.
- **Los efectos del manejo de los costos en el proceso del producto cuando está en manos del cliente.** Dicho de modo más específico, debe medirse cuánto afecta la reducción o aumento del costo al costo del cliente y a las características de calidad cuando el producto está en manos del cliente. Por razones de costo, puede optarse por reemplazar el envase de un producto, pero esto podría generar incomodidades y costos adicionales al cliente, en el proceso de manipulación y almacenaje del producto. Por ejemplo, una empresa productora de café tostado-molido, con el objetivo de facilitar el uso de su producto, creyó conveniente lanzar su producto en un sachet de forma ovoide en condición de café tostado-molido líquido, pero cuando analizó lo que iba hacer el cliente con el producto después de haberlo adquirido, encontró que el cliente iba a tener problemas para almacenarlo, pues debido a que en cada consumo no se

terminaba todo el contenido, el saldo se iba a derramar. Una mayor y estricta selección de cereales, en el cliente reducirá el tiempo de limpieza, así como el proceso de preparación de este alimento. El lava-vajilla “Ayudín” elevó su costo al adicionar una esponjita a su producto principal, pero ello al cliente le solucionó el problema de comprar por separado la esponjita. Similarmente, ¿los médicos piensan en el momento de las indicaciones sobre el ritmo de trabajo de sus pacientes, de tal manera que las instrucciones o recetas dadas realmente se cumplan?, ¿los médicos han reparado si sus pacientes le entienden cuando explican las indicaciones haciendo uso de palabras que sólo ellos conocen?

- **Diferencias en la dependencia del costo total y del ingreso.** No debe olvidarse que considerando la cadena de valor organizacional, el costo total es igual a la suma de los costos de cada eslabón, mientras que el ingreso está en función del eslabón más débil. Es decir, puede darse el caso que el eslabón más débil o “cuello de botella” del negocio, no sea al mismo tiempo el eslabón más importante desde la perspectiva del costo, y por tanto, un esfuerzo por reducir costos en esta área no se traducirá en un incremento de los ingresos, pudiendo limitar así la eficacia de la gerencia en su búsqueda de mejora en el desempeño.
- **El manejo simultáneo de los costos con la calidad.** Partiendo de que competitividad, no es sino gozar de una relación calidad/precio que persuada a los clientes y disuada a los competidores, los negocios están obligados, en todo momento, a gestionar eficaz y eficientemente las dos variables mencionadas. El problema está en que la gestión de estos componentes, involucran aspectos diferentes. En el recuadro 1.1, se observa por ejemplo, que en el factor mano de obra, desde la perspectiva del costo, interesa hacer seguimiento a su productividad y al hábito del personal a favor del costo inferior y alta productividad; en cambio, desde el punto de vista de la calidad, resulta más prioritario, contemplar, el hábito por la higiene, el trato al cliente y el hábito por hacer la cosas de calidad.
- **Consistencia entre la gestión de los costos y la estrategia organizacional.** ¿Cuán conveniente es reducir el personal? ¿Qué efectos tiene una reducción de costos sobre el posicionamiento de la unidad estratégica? ¿Qué implicancias tiene la regla “hacer más con menos”? ¿El manejo de los costos está supeditado a la creación o desarrollo de ventajas competitivas? La decisión de reducir el personal debe contemplar sus efectos sobre las competencias clave del negocio, pues detrás de éstas puede estar el talento del personal. De no contemplar esto, a la par que se reduce la planilla, la salud de la capacidad nuclear del negocio o de la organización se puede deteriorar. La premisa de “hacer más con menos” resultará efectiva, si y solo si, el “menos” significa mayor calidad o mayor

inteligencia, pues de no ser así, una disminución de los costos puede debilitar el posicionamiento de la organización o negocio, si es que daña el nivel de calidad percibido por los clientes. Por el contrario, un mayor costo puede traducirse en un mayor poder de mercado que permita mejorar el posicionamiento y a la vez esto, reflejarse en mayores ventas o en un mayor poder de negociación para subir los precios. Acceder a más personal con mayor nivel de calificación, puede hacer posible el fortalecimiento de las competencias clave de la organización o también permitir la adquisición de nuevas capacidades esenciales. Las decisiones en el campo de los costos debe impulsar el desarrollo de nuevas o de las actuales ventajas competitivas de la organización o unidad estratégica. Por ejemplo, según esto último, probablemente la estrategia de “intimidad con el cliente” exija de tecnologías superiores más caras. En consecuencia, la gestión de los costos debe ser coherente con la generación de valor sostenible, tanto para los clientes como para la organización.

Recuadro 1.1: *Perspectiva del costo frente a perspectiva de la calidad*

PERSPECTIVA DEL COSTO FRENTE A PERSPECTIVA DE LA CALIDAD

FACTOR	PERSPECTIVA DEL COSTO	PERSPECTIVA DE LA CALIDAD
MANO DE OBRA	Productividad, culto por el costo y la productividad	Higiene, trato, culto por la calidad.
MATERIALES	Precio, nivel de inventarios, rendimiento.	Cumplimiento de especificaciones, variabilidad.
MÁQUINA Y EQUIPO	Productividad, calibración y mantenimiento mínimo requerido para evitar gastos operativos encima del estándar.	Calibración, mantenimiento y limpieza que contribuya a la mejora de las características de los productos.
MÉTODO	Productividad, velocidad.	Valor para el cliente.
MEDIO AMBIENTE	Condiciones mínimas indispensables.	Condiciones favorables a las características de calidad.

5. TIPOS DE CONTABILIDAD

Existen tres tipos de contabilidad, los mismos que pueden llevarse y utilizarse simultáneamente. Éstos son:

- 1) **Contabilidad Financiera.** Es la información que se organiza y entrega en función de los requerimientos y disposiciones de agentes externos: accionistas, gobiernos, grupos interesados y otros. Está limitada por los

principios contables generalmente aceptados. Básicamente comprende el balance general y el estado de ganancias y pérdidas.

- 2) **Contabilidad Gerencial.** También denominada como contabilidad administrativa. Es la información que se organiza y entrega en función de los requerimientos gerenciales o como apoyo a las decisiones gerenciales que se desean tomar. Tiene menos limitaciones que la contabilidad financiera, pues no está sujeta contractualmente a los principios contables generalmente aceptados. En todo caso, está limitada por las políticas financieras y contables de la organización. Por ejemplo, el proceso de identificación, medición, acumulación, análisis, preparación, interpretación y presentación de la información será diferente si en lugar de la decisión que responda a la pregunta “¿estamos en condiciones de ingresar a una guerra de precios?”, fuera “¿es conveniente alquilar o comprar tal inmueble?”.

- 3) **Contabilidad de Costos.** Es la información que se organiza en función del objeto de costo y de su correspondiente unidad de medida. Está limitada por la concepción que tienen los directivos respecto al alcance y aplicación de los métodos de costeo. Responde a la pregunta ¿cuánto cuesta determinado objeto de costo? Por ejemplo, los objetos de costo, pueden ser: US\$ por departamento, US\$ por proceso, US\$ por producto, US\$ por zona de distribución, US\$ por tipo de cliente, US\$ por día, etcétera. Este tipo de contabilidad con la contabilidad gerencial van de la mano, pues es imposible tomar una decisión gerencial si es que no se tiene claro el costo de un objeto de costo. Es más, en la práctica es difícil delimitar dónde empieza y dónde termina el campo de la contabilidad gerencial o de la contabilidad de costos.

6. PROCESO DE COSTEO

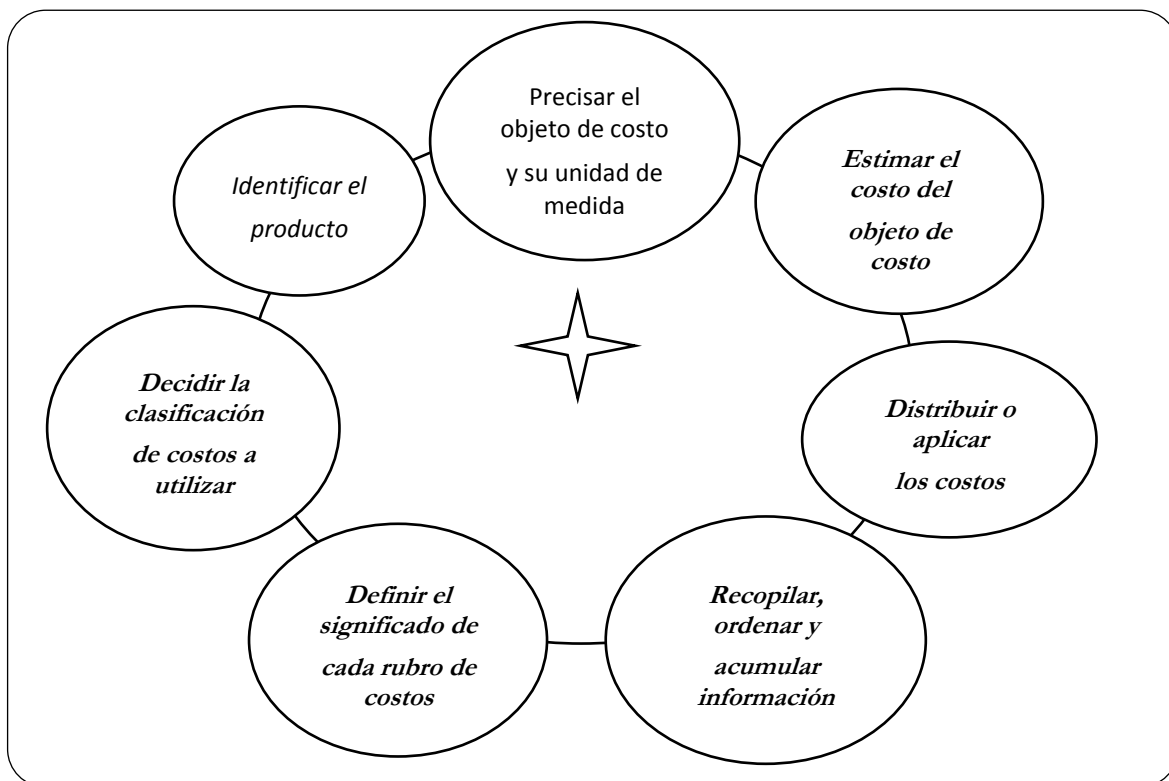
¿Qué se desea costear? Por lo general esta pregunta nace de otra pregunta ¿qué decisión se quiere tomar? Por ejemplo, si se pretende tercerizar un servicio, probablemente al gerente le interesará cuánto cuesta determinada unidad orgánica o actividad que será objeto de la tercerización. Si se desea sub-contratar el trabajo del área contable, entonces será necesario conocer cuánto cuesta llevar la contabilidad internamente, para luego confrontarlo con cuánto costaría llevarlo con una empresa externa.

En principio, la pregunta esencial es ¿dónde está el problema en el campo del costeo? La respuesta es: ¡en los costos indirectos! Todos los métodos y modelos de costos, con mayor razón el costeo basado en actividades –costeo ABC (*Activity Basic Costing*), están orientados a la forma de distribuir aquellos rubros de costos que no están identificados plenamente con un objeto de costo o con un producto en

particular. Con el resto de los costos no hay problema, pues de antemano sabemos que forman parte del costo de un determinado objeto de costo.

El proceso de costeo, resumido en el gráfico 1.2, comprende las siguientes etapas:

Gráfico 1.2: Proceso de costeo



1º Identificar el objeto de costo

El primer paso para costear es definir el qué costear; es decir, el ámbito o unidad de costeo, que puede estar representado por una unidad orgánica, la actividad, el tipo de cliente, el producto o el servicio medido en unidades monetarias por unidad de tiempo, oferta, cobro, cliente, departamento, etcétera. Por ejemplo: costo del servicio de emergencia en soles por mes, costo de la hospitalización en soles por día-cama, costo de la atención médica en soles por paciente, costo de medicamentos en soles por caja o en soles por ampolla, etcétera. Para efectos de establecer precios o tarifas puede haber más de un objeto de costo, por ejemplo en una empresa de gaseosas soles por caja y soles por cliente y en una hospitalización soles por día-cama y soles por paciente. Que haya más de un objeto de costo va a depender de cuán esporádico o permanente es el consumo de determinado recurso y por ende, estará en función de cuán preciso será el prorrateo de este costo. Por ejemplo, el gasto de combustible de una ambulancia utilizada en un hospital se utiliza sólo en el momento que el paciente ingresa a la sala de hospitalización, entonces el problema

es ¿si se quiere conocer el costo que demanda cada paciente por día-cama, cuánto se asignará de este gasto si se utiliza el objeto de costo “soles por día cama”? ¿No sería más conveniente, en este caso, utilizar dos objetos de costo, tal como el de “soles por día cama” y “soles por paciente” y luego para cobrar por este servicio, sumar ambos objetos de costo?

En el caso que el objeto de costo fuera el producto, antes de señalar el objeto de costo, será necesario tener claro cuál es el producto, y por ende, el primer paso del proceso de costeo, sería la etapa que se explica a continuación.

2º Determinar el producto o servicio

Este trabajo responde las preguntas ¿qué es lo que se lleva o entrega al cliente? o ¿cuál es la razón principal por la cual el cliente paga, utiliza, consume, compra o decide su adquisición? Las respuestas a estas interrogantes, aclaran y precisan la distinción entre los diferentes tipos de costos. Por ejemplo, si en un establecimiento de salud, se desea conocer cuánto es el costo día-cama (objeto de costo) de una hospitalización, y si se ha precisado como producto la “recuperación en reposo” (razón por la cual el paciente paga este servicio); entonces, todo aquél recurso o actividad que forme parte de la recuperación del paciente o que sirva para mejorar su nivel de salud, será considerado como costo directo. Por deducción, lo demás será incluido como costo indirecto.

La realización de esta etapa en una organización cuyo producto es más tangible que intangible, es relativamente sencilla. En cambio, en organizaciones cuyo producto ofrecido es más intangible que tangible, es más complicada. Por ejemplo, ¿cuál es el producto de una escuela de postgrado?, ¿cuál es el producto del negocio de colocaciones de una institución financiera?, ¿cuál es el producto de una empresa de teléfonos? Dicho de otro modo ¿por qué paga el cliente en una escuela de postgrado?, ¿qué es lo que se lleva el cliente del negocio de colocaciones de una institución financiera? y ¿por qué paga el cliente de una empresa de teléfonos? Las respuestas girarán alrededor de conocimiento, dinero y comunicación, respectivamente.

3º Decidir la clasificación de costos a utilizar

La elección del tipo de clasificación a utilizar, depende del tipo de decisión a tomar o está supeditado al propósito de realizar el trabajo de clasificar los costos. Por ejemplo, si se desea sub-contratar una actividad o unidad orgánica, podrían estimarse los costos de cada actividad o unidad orgánica; si se necesita presentar el estado de resultados a una institución del gobierno, los costos podrían clasificarse según con la función en la que se incurren: producir, vender y administrar. Para reducir costos o para elegir o desarrollar la ventaja competitiva de costo inferior es muy útil valorizar cada actividad o unidad orgánica.

Para decidir si vale la pena esforzarse por incrementar el nivel de actividad, es conveniente clasificar los costos en variables y fijos, pues esta clasificación permite medir la variación de las utilidades en función de las variaciones en el volumen, así **¿de qué sirve subir el volumen si los costos variables son altos?** Sobre esto último se advierte que es fundamental observar lo que ocurre con determinada cuenta del balance cuando varía el nivel de actividad, así como ver qué y en cuánto varían determinados costos como consecuencia de la variación del nivel de actividad (comúnmente a más ventas, más activos corrientes y por ende mayor costo de capital).

Cuando se quiere fijar precios, una alternativa es adicionar un margen a los costos directos y por tanto podría ser adecuada la clasificación entre costos directos e indirectos. Para tomar una decisión de explotar la capacidad en exceso, los costos podrían separarse entre costos sensibles y costos insensibles o costos relevantes e irrelevantes. En este último caso, por ejemplo si se trata de un servicio de maquila, servirá conocer qué rubros de costos se mueven como consecuencia de este trabajo (costos relevantes) y qué costos permanecen inmutables (costos irrelevantes).

4º Definir el significado de cada rubro de costos

Todo el personal involucrado en la gestión de los costos, debiera entender lo mismo sobre lo que significa cada tipo de costo y además para obtener una clasificación precisa e ir recopilándolos y acumulándolos ordenada y eficazmente, es fundamental saber qué es y qué incluye cada rubro de costo. De allí que se recomienda, antes de proceder a la recopilación y acumulación de los costos, elaborar una cartilla de definiciones de los distintos rubros de costos. Este glosario debe ser sencillo de tal manera que el personal de menor preparación lo pueda entender.

Como ejemplos, se muestran las cartillas de definiciones presentadas en los cuadros 1.1 y 1.2, los mismos que fueron elaborados para una empresa fabril y para el negocio de colocaciones de una institución financiera, respectivamente.

Cuadro 1.1: Cartilla de aplicación de los costos de producción

COSTO	DEFINICIÓN	RUBROS QUE INCLUYE	BASE DE ASIGNACIÓN AL PRODUCTO
1. MATERIALES DIRECTOS			
1.1 Materias primas	Todo producto que ingresa al proceso que sufre una transformación físico-química.	Arrocillo, grano de cebada, torta de soya, etc.	Aplicación directa. Según los inventarios iniciales y finales y las compras descritas en los kardex.
1.2 Insumos	Todo material que sirve para transformar la materia prima y que forma parte del producto intrínseco terminado.	Azúcar, vitaminas, antioxidantes, etc.	Aplicación directa. Según los inventarios iniciales y finales y las compras descritas en los kardex.
1.3 Envases y embalajes	Todo material que sirve para proteger y conservar el producto intrínseco.	Bolsitas, bolsones, cajas, etc.	Aplicación directa. Según los inventarios iniciales y finales y las compras descritas en los kardex.
2. MANO DE OBRA DIRECTA			
2.1 Fija	Desembolso que no cambia cuando cambia la cantidad producida, realizado al personal que manipula las máquinas y los materiales y aplica los métodos de trabajo.	Salario básico de operarios, ayudantes de máquina, maquinistas, etc.	Salarios por hora-hombre trabajada por producto
2.2 Variable	Desembolso que sí cambia cuando cambia la cantidad producida, realizado al personal que manipula las máquinas y los materiales y aplica los métodos de trabajo.	Bonos, horas extras y similares.	Aplicación directa. Según las horas registradas
3. COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN -C.I.P.			
3.1 C.I.P. FIJOS			
3.1.1 Materiales indirectos fijos	Elementos que no llegan a formar parte del producto terminado, pero que sirven para transformar las materias primas y productos en proceso. Son desembolsos que no cambian cuando cambia la cantidad producida.	Materiales de limpieza, pintura y similares.	Soles por unidades producidas
3.1.2 Mano de obra indirecta fija	Personal que supervisa y controla el trabajo, en el proceso productivo, y que percibe un monto fijo.	Sueldos del gerente de producción, de supervisores, del jefe de mantenimiento y otros.	Soles por horas de producción por producto
3.1.3 Gastos generales de producción fijos	Costos desembolsables y no desembolsables que sirven para transformar las materias primas y los productos en proceso, que no están incluidos en los rubros de costos anteriores, y que no cambian cuando cambia la cantidad producida.	Depreciación y amortización lineal de máquinas y equipos de producción.	Soles por horas de producción por producto, considerando los procesos donde intervienen las máquinas involucradas
3.2 C.I.P. VARIABLES			
3.2.1 Materiales indirectos variables	Elementos que no llegan a formar parte del producto terminado, pero que sirven para transformar las materias primas y productos en proceso. Son desembolsos que sí cambian cuando cambia la cantidad producida.	Combustible, energía, repuestos, etc.	Unidades del material por horas-máquina trabajadas
3.2.2 Mano de obra indirecta variable	Personal que supervisa y controla el trabajo, en el proceso productivo, y que percibe un sueldo o salario en función de las unidades producidas.	Sueldos de gerente de producción, de supervisores, del jefe de mantenimiento y otros, sí y sólo si se les paga por unidad producida.	Aplicación directa. Según tasa y unidades producidas.
3.2.3 Gastos generales de producción variables	Costos desembolsables y no desembolsables que sirven para transformar las materias primas y los productos en proceso, que no están incluidos en los rubros de costos anteriores, y que sí cambian cuando cambia la cantidad producida.	Depreciación y amortización por unidades producidas, de máquinas y equipos de producción.	Aplicación directa. Soles por unidades producidas, considerando los procesos donde intervienen las máquinas involucradas

Cuadro 1.2: *Cartilla de Definiciones de los Costos de Producción, Financiera "Dos Por Uno", Negocio de Colocaciones*

COSTO	DEFINICIÓN	RUBROS QUE INCLUYE
1. MATERIALES DIRECTOS		
1.1 Materia prima = dinero comprado	Todo dinero prestado.	Dinero prestado
1.2 Materiales de entrega	Todo material que sirve para entregar el dinero solicitado.	Cheque, tarjeta y otros medios.
2. MANO DE OBRA DIRECTA	Personal que llena los cheques o los medios de entrega.	Sueldos de empleados preparan medios de entrega.
3. COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN -C.I.P.		
3.1.1 Materiales indirectos	Elementos que no llegan a formar parte del dinero prestado, pero que sirven para evaluar las solicitudes de crédito.	Formularios y demás medios de análisis y evaluación.
3.1.2 Mano de obra indirecta	Personal que supervisa y controla el trabajo de la mano de obra directa y que percibe un monto fijo.	Sueldos de analistas y ejecutivos de crédito.
3.1.3 Gastos generales producción	Costos desembolsables y no desembolsables del área de créditos y que no están incluidos en los rubros de costos anteriores.	Depreciación y amortización lineal de máquinas y equipos del área de créditos.

5º Recopilar, ordenar y acumular información

Comprende el registro, recojo y acumulación de datos e información en todas las áreas y actividades involucradas con el objeto de costo y con el producto o servicio. Una manera de agilizar este trabajo es señalar en la cartilla de definiciones que comentamos en el paso anterior, las bases de aplicación de cada rubro, en particular de los más relevantes, así como la forma directa o indirecta de aplicación y los rubros implicados en el cálculo de cada costo. Por ejemplo, en la cuarta columna del cuadro 1.1, con relación al rubro 2.2 (mano de obra directa variable), se indica que por tratarse de un costo variable, su aplicación al costo del objeto de costo es directa y que para hacer posible esto, deberán registrarse las horas trabajadas.

La empresa puede realizar las tareas de registro, recopilación, acumulación y organización de los diferentes costos, mediante un software a la medida o adquirir uno que se adapte a sus necesidades actuales y futuras. El trabajo más fuerte radica en la preparación de los formatos en los cuales se registrarán los costos. Es clave que estos documentos sean prácticamente manejables y para ello es importante que los usuarios y los que van a registrar la información participen en su diseño.

Se sugiere que inicialmente, antes de acumular y distribuir los costos a cada producto, debe pensarse sobre el método de costeo a emplear, entre si será el costeo absorbente o el costeo variable. De esta manera se orientará la forma de contabilizar los inventarios, pues en el caso del método absorbente, los costos fijos y los costos variables se consideran juntos; y en el costeo variable, sólo los costos variables. Además se ordenará la presentación final del estado de ganancias y pérdidas. En el primer caso, debajo de las ventas irá el costo de ventas, la utilidad bruta, los gastos operativos y la utilidad operativa; en cambio en el costeo variable, después de las ventas irán los costos variables, el margen de contribución, los costos fijos y la utilidad operativa.

Poseer los costos de manera discriminada entre fijos y variables, permitirá realizar el análisis costo-volumen-utilidad, a través del uso de las herramientas de los puntos de equilibrio operativo y efectivo.

6º Distribuir o aplicar los costos

¿Dónde radica el problema del proceso de costeo? En los costos indirectos, esto es, en aquellos rubros que no se identifican plena y fácilmente con un solo objeto de costo. De allí que esta etapa comprende la selección de las bases de asignación y del método de aplicación de los costos indirectos. Por consiguiente, para la acumulación de los costos directos dentro de su respectivo objeto de costo se requiere de registros y de cálculos específicos y no de bases y métodos de aplicación. Por ejemplo, para conocer el costo de un insumo, debe registrarse su inventario inicial, la cantidad que ingresó por cada lote de producción y su inventario final. Luego para discriminar cuánto fue el consumo real por unidad de producto y cuánto fue la

merma o desperdicio, se tendrán que realizar cálculos basados en fórmulas convencionalmente aceptadas por la organización.

Para facilitar esta actividad, es recomendable describir el proceso de generación del producto o servicio. Mientras más se conozca el proceso del negocio, más posibilidades de realizar una acumulación más precisa de los costos directos, así como de alcanzar una asignación o aplicación más justa de los costos indirectos.

En la ejecución de la etapa de distribuir los costos indirectos, debe recordarse en todo momento el vocablo “justicia”, de allí que la pregunta clave es ¿qué es lo que realmente genera tal costo? Sabiendo de antemano que es imposible llegar a una precisión del 100% en el costo de un objeto de costo, los esfuerzos deben orientarse a dar con la base de aplicación o con el impulsor de costos, más justo.

Los métodos de aplicación de los costos indirectos se pueden elegir entre los utilizados tradicionalmente o el modelo denominado “costeo basado en actividades” -ABC (*activity basic costing*), el mismo que se sustenta en el principio “las actividades son las que generan los costos” y presenta por lo menos dos etapas de determinación de las bases de asignación o impulsores de costos.

En el costeo tradicional y en todos los métodos de distribución de los costos indirectos, deberá elegirse previamente el nivel de capacidad productiva que se constituirá en el denominador de la tasa de aplicación de los costos indirectos.

Cuando se tiene claro los diferentes tipos de costos, así como después de haberse elegido el método general de costeo, absorbente o variable, particularmente para calcular los costos de producción; se hará más ágil la tarea de separar y calcular los costos de los materiales directos e indirectos y de la mano de obra directa e indirecta.

Cuando se ha optado por realizar un costeo tradicional, las bases de aplicación de los costos indirectos más comunes serán las unidades de producción, el costo de los materiales directos, el costo de la mano de obra directa, las horas de mano de obra directa y las horas máquina. Todas estas cantidades deberán estimarse para el nivel de capacidad productiva elegida y su selección estará sujeta a un criterio previamente definido.

Si bien, previa a la elección de las bases de asignación debe definirse claramente el criterio que se empleará como filtro, en el caso del costeo basado en actividades -ABC, se requiere mayor detalle y precisión y se tendrá que identificar y echar mano a bases de asignación que realmente expliquen la generación de los costos indirectos, con mayor razón cuando se trata de buscar los impulsores de aquellos rubros que son los más importantes con relación al costo total.

Debido a que existen diferentes departamentos o centros de costo vinculados con el objeto de costo, deberá seguirse un proceso gradual de asignación de costos indirectos de un departamento a otro. Para ello se pueden agrupar los costos de los departamentos que se asignarán a otros, en una sola categoría o en dos. En el primer

caso el método a utilizar será el de porcentaje único y en el segundo, el de porcentaje doble. Asimismo, para llegar a estimar los costos de cada departamento de producción y por ende, para calcular los costos de cada producto, será necesario elegir entre los métodos directo, escalonado o algebraico, para aplicar los costos de los departamentos que prestan servicios a los primeros.

Para estimar los costos, tanto directos como indirectos, en todos los casos, puede recurrirse a los métodos real, normal o presupuestado. La decisión de seleccionar una de estas formas de calcular los costos, estará en función de la velocidad que se desee para contar con la información y de la precisión que se requiera.

Los métodos y formas de aplicar los costos indirectos se utilizan ya sea en el costeo por órdenes o por procesos, así como también en el caso del costeo de productos conexos y sub-productos. En el costeo tanto por órdenes como por procesos, deben destacarse cuáles son los productos principales y cuáles son los sub-productos.

Excepto, cuando todos los tipos de costos indirectos, se estiman aplicando el método de costeo real, cada cierto período deberán ajustarse los costos indirectos presupuestados. Para ello puede optarse por uno o dos de los enfoques siguientes: tasa de asignación regularizada y cuenta de fin de período.

En el caso que el objeto de costo sea cuánto cuesta a la unidad estratégica o negocio, entregar productos de calidad, será importante distinguir con claridad los cuatro tipos de costos de la calidad: prevención, evaluación, fallas internas y fallas externas.

7º Determinar el costo del objeto de costo

Una vez acumulados los costos directos y aplicados los costos indirectos y después de realizar los ajustes de los costos indirectos presupuestados, se procede a su agrupamiento y suma según el o los objetos de costo. Recuerde siempre que lo esencial para costear con justicia es tener claro el objeto de costo.

De la precisión en el cálculo del costo de los objetos de costo y de los planes que se piense realizar en el futuro, principalmente de aquellos que impliquen ajustes en los costos, dependerá la precisión en los presupuestos que se elaboren.

7. ALTERNATIVAS DE CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

En el proceso de costeo, para la ejecución de la etapa de clasificar los costos, se propone la consideración de las siguientes alternativas (véase resumen del recuadro 1.2):

Recuadro 1.2: Clasificación de los costos

1. De acuerdo con la función en la que se incurren: producir, administrar (gestionar), distribuir, comercializar y vender.
2. De acuerdo con su identificación con una actividad, unidad orgánica o producto: directos e indirectos.
3. De acuerdo con el tiempo en que fueron calculados: históricos, pre-determinados y de reposición.
4. De acuerdo con el momento en que se cargan o enfrentan a los ingresos: del período y del producto.
5. De acuerdo con su comportamiento respecto a un nivel de actividad: fijos y variables.
6. De acuerdo a su importancia sobre la toma de decisiones: relevantes e irrelevantes.
7. De acuerdo con el tipo de costo incurrido: desembolsable y de oportunidad.

A. De acuerdo con la función en la que se incurren

A.1 Costos de producción. Comprende las materias primas o insumos primarios principales y los recursos que intervienen en la transformación de éstos en productos terminados. Para aplicar este concepto a cualquier tipo de negocio, se está utilizando el término “insumos primarios principales”, para comprender a todo aquél recurso que ingresa a un proceso y que es objeto de transformación en un producto o servicio terminado. Por ejemplo, en una institución financiera, se tratará de la solicitud de préstamo de un cliente que luego es convertido en un monto de préstamo aprobado o desaprobado; en un hospital, el insumo primario principal será el estado de salud de un paciente, que en este caso no tiene un costo. Como deducirá de estos ejemplos, la clave para identificar los insumos primarios principales es precisar el producto o servicio ofrecido.

Los costos de producción se clasifican en:

- Materiales directos.
- Mano de obra directa.
- Costos indirectos de producción (o de fabricación). A su vez, este rubro se clasifica en: materiales indirectos, mano de obra indirecta y gastos generales de producción.

La mano de obra directa más los costos indirectos de producción conforman el *costo de conversión* y los materiales directos más la mano de obra directa constituyen el *costo primo*. En el capítulo 3 de la presente obra se aborda de manera específica cada uno de los conceptos del costo de

producción.

- A.2 Gastos de administración. Son los recursos sacrificados para gestionar la organización vista como un todo. Por ejemplo: sueldos de los gerentes, gastos de teléfono de las oficinas administrativas, depreciación de los equipos de las oficinas administrativas, etcétera. Se recurre a la frase “vista como un todo”, para diferenciarlo de aquellos gastos que también sirven para gestionar, pero que sólo se limitan a determinadas áreas de la organización, como por ejemplo los sueldos del personal de las oficinas de planta y el gasto de teléfono de las oficinas donde se produce el producto o donde se presta directamente el servicio.
- A.3 Gastos de venta. Este rubro puede ser sub-dividido en gastos de distribución, gastos de marketing y gastos de venta propiamente dicho. Comprende los recursos utilizados para hacer posible que el producto pase a propiedad del cliente y llegue al destino señalado por éste. Por ejemplo: fletes, gastos de *publicity*, gastos de publicidad, gastos de promoción, sueldos de los ejecutivos de marketing, sueldos del personal de la fuerza de ventas, comisiones de los ejecutivos de venta, depreciación de los equipos utilizados en la distribución, marketing y/o venta, etcétera.

B. De acuerdo con su identificación con una actividad, departamento, producto u otro objeto de costo

- B.1 Costo directo. Son aquellos rubros que forman parte o que se identifican claramente con el objeto de costo. Dicho de otro modo, son aquellos costos que se identifican plenamente sólo con un objeto de costo y por lo tanto no es un costo común a dos o más objetos de costo. Por ejemplo, si el objeto de costo es el costo de una gaseosa medida en soles por litro, el colorante será un costo directo. Igualmente, en el caso de un negocio de colocaciones de una entidad financiera, el costo de la tarjeta entregada al cliente, será un costo directo.
- B.2 Costo indirecto. Son aquellos recursos que son utilizados en más de un objeto de costo, es decir son costos comunes a dos o más objetos de costo. Por lo general no forman parte del producto final y se derivan de las actividades de planificación, diseño y control de la transformación del producto. Por ejemplo, el sueldo de un gerente de planta que trabaja para más de dos líneas de productos, suponiendo que el objeto de costo es el costo de cada línea de productos; los sueldos del personal de limpieza del área de hospitalización de un establecimiento de salud, etcétera.

C. De acuerdo con el tiempo en que fueron calculados

- C.1 Costos históricos. Son las erogaciones que ya ocurrieron en determinado período. Por ejemplo: costo de los productos vendidos, el costo de los materiales comprados en los seis meses anteriores, etcétera.
- C.2 Costos predeterminados. Son aquellas erogaciones que se planea realizar en un período futuro y que por lo tanto son estimadas. Se utilizan para elaborar presupuestos.
- C.3 Costos de reposición. Son los costos valorizados a precios o tarifas actuales. Por ejemplo, cuando los inventarios o los materiales directos se costean considerando sus precios presentes de compra.

D. De acuerdo con el momento en que se cargan o se enfrentan a los ingresos

- D.1 Costos del periodo. Son aquellos rubros que se identifican con los intervalos de tiempo y no con la realización de los productos. Por ejemplo: sueldos de empleados, depreciación lineal, gastos de teléfono de oficinas, etcétera.
- D.2 Costos del producto. Son aquellos costos que se llevan o cargan únicamente cuando han contribuido a la generación de ingresos o cuando se ha realizado la venta al margen si ésta ha sido al contado o al crédito. Por ejemplo: los materiales directos y la mano de obra directa.

E. De acuerdo con su comportamiento respecto a un nivel de actividad

- E.1 Costos variables. Son aquellos costos que cuando cambia el nivel de actividad, también cambian. La variación se da a nivel total, mientras que en el nivel unitario permanece constante. Por ejemplo, en un hospital, cuando en lugar de atender a 100 pacientes (nivel de actividad) se atienden 110, el costo por medicamentos también se incrementará proporcionalmente a dicha variación. Similarmente, a más depositantes en una empresa financiera, más tarjetas se utilizarán, y por lo tanto, éstas serán costos variables. Si en una empresa los ejecutivos de venta ganan un porcentaje de lo que venden, entonces, las comisiones serán costos variables. Si una máquina se deprecia en función de las unidades producidas, entonces este rubro será un costo variable. En todos estos casos, a mayor nivel de actividad, mayor será el costo variable total, en cambio el costo variable unitario se mantendrá constante. Por ejemplo, si el costo promedio de medicamentos por paciente es de US\$ 10, este costo variable unitario se mantendrá, aún los pacientes atendidos sean 1,000 ó 1,100.

E.2 Costos fijos. Comprende aquellos costos que permanecen constantes, dentro de un rango relevante, cuando cambia el nivel de actividad. A diferencia del costo variable, éste en el nivel total es constante, pero en el nivel unitario es variable. Por ejemplo, los sueldos del personal de producción, la depreciación lineal, los alquileres, etcétera. Estos costos, en el nivel unitario aumentan o disminuyen a la par de la disminución o aumento del nivel de actividad. Por ejemplo, si mensualmente se gastó en sueldos del personal US\$ 100,000 y se produjo 1,000 unidades, el costo fijo unitario será US\$ 100 por unidad; en cambio si el nivel de actividad se incrementa a 1,250 unidades, el costo fijo unitario se reducirá a US\$ 80 por unidad.

¿Por qué se remarca que estos costos permanecen constantes sólo dentro de un rango relevante? Porque la mayoría de estos costos se relacionan y están limitados por la capacidad instalada. Por ejemplo, una universidad que cuenta con 5 salones con capacidad para 40 alumnos cada salón, considerará como un costo fijo los honorarios de los profesores, en dólares por hora, dentro de la capacidad de 200 alumnos (rango relevante). Si la cantidad de alumnos se incrementara a 210 (10 alumnos más por encima del rango relevante), será necesario condicionar un salón más y en consecuencia, los honorarios de los profesores, en ese momento dejará de ser fijo, pues como efecto del aumento del nivel de actividad, se tendrá que pagar más horas por el salón adicional. Si una línea de producción tiene una capacidad para envasar 1,000 litros de gaseosas y requiere tres supervisores por día en esa línea (costo fijo), si se adiciona una línea más necesitará más supervisores, y en consecuencia este costo dejará de ser fijo en ese momento.

Debido a la limitante del rango relevante y tomando en cuenta que la naturaleza de todos los costos fijos no es el mismo, algunos costos fijos son más fijos que otros. Por ejemplo, en el caso de la línea adicional, se requerirán de más supervisores y de más equipos, pero no necesariamente de un gerente de producción más. Una escuela de postgrado que paga por hora a sus profesores, si requiere de salones de clase por encima de su rango relevante, tendrá que pagar más horas de clase, pero no necesitará de un director académico adicional y menos requerirá de un rector más. Según esto, podemos dividir los costos fijos en: a) *costos fijos dentro del rango relevante* y b) *costos fijos más allá del rango relevante*. Para tener una idea más clara, ilustramos esto con la elaboración de los cuadros 1.3 y 1.4 y los gráficos 1.3 y 1.4.

En el cuadro 1.3 y en el gráfico 1.3, se presenta información considerando el supuesto convencional de que todos los costos fijos cambian después del rango relevante

Cuadro 1.3: Evolución del costo total unitario, según variación del nivel de ventas

Supuesto convencional: Todos los costos fijos varían después del rango relevante

DESCRIPCIÓN	UNIDADES VENDIDAS							
	500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000
Costo Fijo en Rango Relevante -RR (\$)	2.000	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Costo Fijo más allá de RR (\$)		0	0	0	0	0	0	0
TOTAL COSTO FIJO (\$)	2.000	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Costo Variable Unitario (\$/Unid.)	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL COSTO VARIABLE (\$)	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000
COSTO TOTAL (\$)	3.000	4.000	5.000	6.000	9.000	10.000	11.000	12.000
Costo Total Unitario (\$/Unid)	6,00	4,00	3,33	3,00	3,60	3,33	3,14	3,00

iii Costo Total Unitario Mínimo!!!

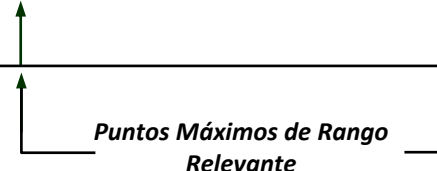
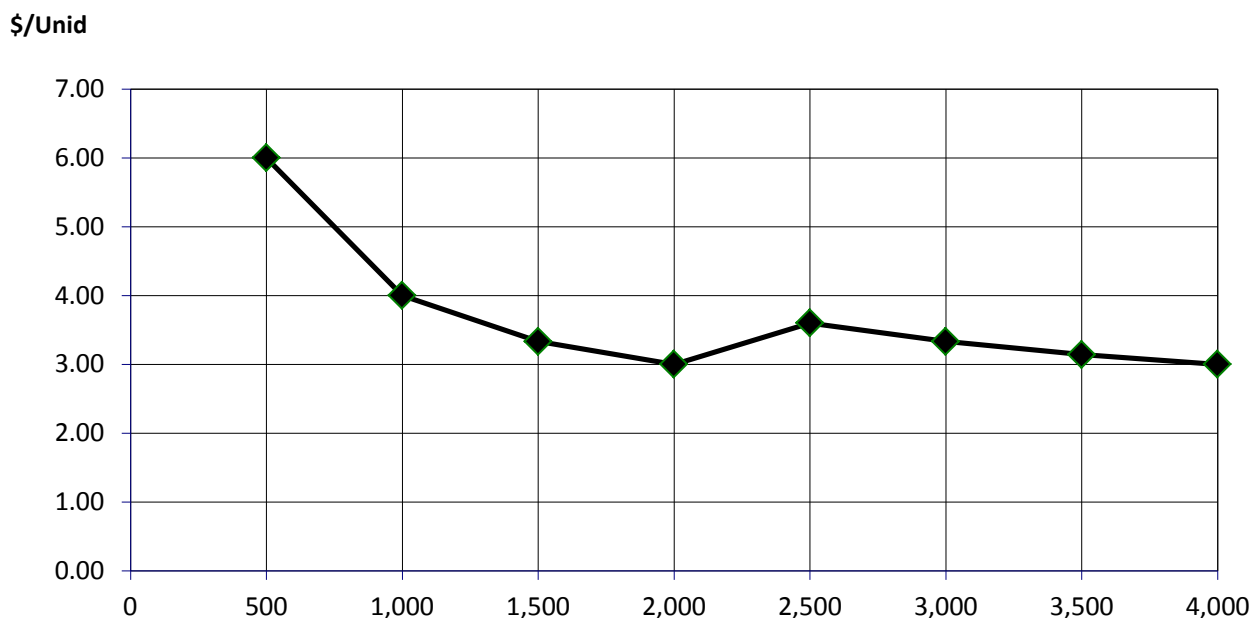


Gráfico 1.3: Evolución del costo total unitario según variación de las unidades vendidas, supuesto convencional



UNIDADES VENDIDAS	500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000
COSTO TOTAL UNITARIO	6,00	4,00	3,33	3,00	3,60	3,33	3,14	3,00

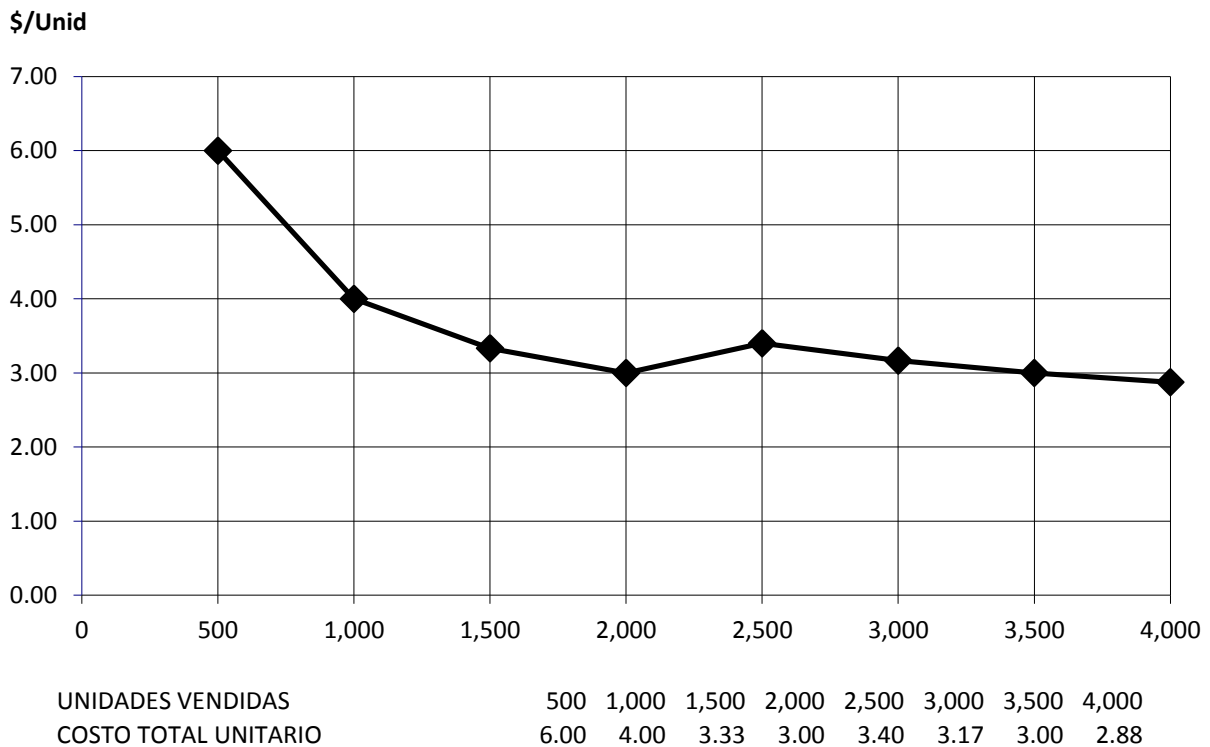
Cuadro 1.4: Evolución del costo total unitario, según variación del nivel de ventas

Condición real: No todos los costos fijos varían después del rango relevante

DESCRIPCIÓN	UNIDADES VENDIDAS							
	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000
Costo Fijo en Rango Relevante -RR (\$)	1,500	1,500	1,500	1,500	3,000	3,000	3,000	3,000
Costo Fijo más allá de RR (\$)	500	500	500	500	500	500	500	500
TOTAL COSTO FIJO (\$)	2,000	2,000	2,000	2,000	3,500	3,500	3,500	3,500
Costo Variable Unitario (\$/Unid.)	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL COSTO VARIABLE (\$)	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000
COSTO TOTAL (\$)	3,000	4,000	5,000	6,000	8,500	9,500	10,500	11,500
Costo Total Unitario (\$/Unid)	6.00	4.00	3.33	3.00	3.40	3.17	3.00	2.88

iii Costo Total Unitario Mínimo!!!

Gráfico 1.4: Evolución del costo total unitario según variación de las unidades vendidas en la condición real



y en el cuadro 1.4 y el gráfico 1.4, para la condición real de que no todos los costos fijos cambian después del rango relevante.

Los resultados obtenidos respecto al costo total unitario son diferentes para cada situación. En el supuesto convencional, el costo total unitario se mantendrá invariable en cada punto máximo de rango relevante, en cambio, en una condición real, el costo total unitario se reduce cada vez que el nivel de actividad varía como múltiplo del punto máximo relevante. Por ejemplo, en el cuadro 1.4 y en el gráfico 1.4 se observa que el costo total unitario para el nivel de actividad de 2,000 unidades es de US\$ 3.00 por unidad y se reduce a US\$ 2.88 por unidad para el nivel de 4,000 unidades.

Se puede deducir entonces que la variación del nivel de actividad maximizará la eficiencia en costos, en la medida que evolucione de un punto máximo relevante a otro múltiplo de éste. En el ejemplo aludido, el costo total unitario maximiza su decrecimiento cada 2,000 unidades.

- E.3 Costos semi-variables o semifijos. Son rubros integrados por una parte fija y una parte variable. Por ejemplo, el consumo de energía eléctrica de las máquinas, cuyo componente variable es aquella que cambia conforme a las unidades producidas y cuya porción fija, es el consumo derivado del alistamiento de las máquinas o de las prendidas de máquina. Análogas divisiones se pueden hacer con el gasto de teléfono, los gastos de mantenimiento, los gastos de agua, etcétera.

Cuando se recurre a esta clasificación, para ganar precisión en la determinación de lo que es costo fijo y lo que es costo variable, el punto de partida es la identificación del nivel de actividad, y considerar que éste se asocia directamente a la generación de ingresos o de productos entregados al cliente externo o interno. Por lo tanto, antes de proceder a realizar esta clasificación, debe responderse la pregunta ¿cuál es el nivel de actividad? También podría utilizarse la pregunta ¿en función de qué unidades se incrementan o disminuyen los ingresos del negocio o de una actividad en particular? En atención a estas precisiones, el costo fijo puede variar por razones distintas a la evolución del nivel de actividad, como por ejemplo, en función de la inflación o por ajustes en los contratos de adquisición de estos recursos.

Por saltar la etapa de tener claro el nivel de actividad, ocurren la mayoría de los errores en el momento de realizar la discriminación de costos fijos y variables. Por ejemplo, en el negocio de transporte masivo de pasajeros y de escuelas de postgrado de las universidades, a los gastos de combustible y de honorarios de profesores, respectivamente, frecuentemente se los considera erróneamente como costos variables. La confusión se da porque se piensa que basta con que un costo varíe para ser considerado variable, como es el caso de los combustibles y de los profesores que perciben sus honorarios en función de la cantidad de horas

dictadas. Aquí no se toma en cuenta que los negocios de transporte masivo de pasajeros y de escuelas de postgrado, generan sus ingresos (nivel de actividad) en base a cantidad de pasajeros y volumen de alumnos, respectivamente.

Es importante esforzarse por distinguir entre costos fijos y variables, con el objeto de evaluar el real apalancamiento operativo potencial del negocio. Asimismo, un error en la clasificación, puede conducir a errores en el cálculo del punto de equilibrio, pues el costo fijo es directamente proporcional al punto de equilibrio, y el costo variable, no. En el primer caso, mientras más importante sea el costo fijo, más oportunidades se tendrá para obtener un mayor apalancamiento operativo, por cuanto un mayor volumen de ventas será acompañado de un mayor costo variable total, pero el costo fijo se mantendrá constante y como resultado se logrará un mayor margen de utilidad. Habrá apalancamiento operativo, si un mayor nivel de actividad se traduce en un mayor margen de utilidad, y ello ocurre por la presencia de costos fijos.

Partiendo de que el punto de equilibrio es igual a: $\text{costo fijo total} / (\text{precio} - \text{costo variable unitario})$, se deduce lo siguiente: a) un mismo porcentaje de variación en el costo fijo y en el costo variable, tiene diferentes efectos sobre el punto de equilibrio; b) una reducción de x% en el costo fijo total produce una disminución de x% en el punto de equilibrio y un aumento de x% en el costo fijo total, genera un aumento de x% en el punto de equilibrio; y c) una reducción de x% en el costo variable unitario ocasiona una disminución mayor a x% en el punto de equilibrio y un aumento de x% en el costo variable unitario origina un aumento mayor a x% en el punto de equilibrio.

F. De acuerdo con la importancia sobre la toma de decisiones

F.1 Costos relevantes. Comprende aquellos rubros que sufren modificación o cambian en función de la decisión que se adopte. También se les conoce como costos diferenciales. Por ejemplo, cuando se produce la demanda de un pedido especial existiendo capacidad no utilizada, serán costos relevantes la materia prima, la energía eléctrica consumida por los equipos y otros conceptos semejantes que variarán por efecto de la atención a ese pedido especial. No debe confundirse entre costos variables y costos relevantes, pues los primeros cambian en respuesta al nivel de actividad, y los segundos de acuerdo a la decisión que se tomará. Por ejemplo, el gasto de teléfono de una empresa de rejuvenecimiento facial que cuenta con cinco sucursales, no es un costo variable, por cuanto no evoluciona conforme se atiende a más clientes, pero si es relevante considerando que la decisión fuera reducir o aumentar la cantidad de sucursales.

Dependiendo de la perspectiva gerencial o interés de ésta, dependerá la relevancia o no de los costos. Por ejemplo, desde el punto de vista de la

reducción de costos, será relevante aquél que represente una gran proporción en relación al costo total y que además sea reducible.

F.2 Costos irrelevantes. Son aquellos que permanecen inmutables sin importar la decisión que se elija. Considerando los ejemplos anteriores, serán costos irrelevantes la depreciación del edificio, el gasto de supervisión (si es que no se requiere de recursos adicionales de supervisión para atender ese pedido especial) y otros gastos parecidos. Respecto al trabajo de reducción de costos, serán irrelevantes aquella gran cantidad de rubros, que con relación al costo total no son significativos o también podrían incluirse en esta clasificación, aquellos costos que a pesar de ser significativos con relación del costo total, son poco reducibles.

G. De acuerdo con el tipo de costo incurrido

G.1 Costos desembolsables. Son aquellos que implican o implicaron una salida de efectivo, y por ende, se convierten o se convertirán en costos históricos. Son costos desembolsables, por ejemplo: los sueldos, los salarios, los costos de materiales directos, el alquiler, etcétera.

G.2 Costos de oportunidad. Son aquellos montos o tasas de ganancia que se dejan o dejarían de percibir, como consecuencia de elegir una opción determinada. No implican o no implicarán salidas de efectivo. Se asocia a una posibilidad real, no a algo especulativo. Por ejemplo, si un empresario retira US\$ 10,000 de un banco, donde percibía un interés anual de 12% y luego invierte este monto en un negocio de comercialización de textos, tendrá como costo de oportunidad anual de US\$ 1,200 o una tasa de ganancia de 12%. Este empresario, decidirá si invierte o no si la utilidad en el negocio supera, o por lo menos empata, dicho monto o tasa.

8. PRECISIONES SOBRE EL APALANCAMIENTO OPERATIVO

Sobre el grado de apalancamiento operativo -GAO, se necesita hacer algunas aclaraciones muy importantes. El mundo no es lineal, ni uni-variable. Esto es, detrás de los efectos o de los resultados, existen causas que se contraponen y por ello es que los cambios no son continuos, sino discontinuos. Por ejemplo, los impulsores de la meta de ganar más dinero de un negocio, son las estrategias y actividades que ha planeado realizar, pero al mismo tiempo, existen anti-impulsores, constituidos por las cosas que piensa hacer la competencia, y es por estas razones que las tendencias del pasado no se llegan a extrapolar, sino a interrumpir y así dan paso a cambios discontinuos. Por otro lado, las cosas no se pueden explicar o resumir en función de una sola variable. Por no tomar en cuenta estas consideraciones es que muchos

modelos mono-variables, no funcionan en la realidad, tal como aquello de que “si la economía de un país se expande, entonces el desempleo se reduce” o “si aumentamos el nivel de actividad, el costo total unitario se reducirá”. Igualmente, en el manejo del apalancamiento operativo no debe caerse en el error de pensar que es fácil cumplir con la sentencia “habrá apalancamiento operativo si la utilidad se incrementa en mayor proporción que el aumento del nivel de ventas”. Repetimos, los efectos no son fruto de una sola variable. En este caso, el aumento del nivel de ventas está supeditado a la variación de otras variables que también afectan la utilidad y por lo tanto, en la utilización de esta herramienta, tienen que tomarse en cuenta obligatoriamente.

Comúnmente, un aumento de la cantidad vendida siempre irá acompañado de una reducción en el precio o del mantenimiento del precio más una mejora en las características de calidad del producto o en los atributos de calidad del servicio o la adición de un premio. Entonces, la realidad enseña que debido a que es muy probable que el margen de contribución (ventas menos costo variable total) se reduzca, ya sea porque el precio disminuyó o porque los costos variables aumentaron por una mayor calidad en las características intrínsecas del producto o servicio o por la entrega de un premio, no necesariamente un aumento en la cantidad vendida provocará un aumento superior de la utilidad operativa.

En consecuencia, suponiendo que ante un cambio del nivel de actividad los costos fijos se mantienen, habrá apalancamiento operativo, o el grado de apalancamiento operativo (GAO) será mayor a cero, si el aumento de las ventas (nueva cantidad vendida x nuevo precio – cantidad vendida inicial x precio inicial) resulta mayor al aumento de los costos variables (nueva cantidad vendida x nuevo costo variable unitario – cantidad vendida inicial x costo variable unitario inicial). Para entender esta conclusión se apelará al siguiente ejemplo:

Descripción	Situación inicial			Nueva situación		
	Unid.	Precio o costo unitario en US\$ por unidad	Total en US\$	Unid.	Precio o costo unitario en US\$ por unidad	Total en US\$
Ventas	100	50.00	5,000	110	49.50	5,445
C.V	100	30.00	3,000	110	30.00	3,300
C.F.T			1,000			1,000
		Utilidad operativa inicial	1,000		Nueva Util. Operativa	1,145
					Aumento de la utilidad operativa	14.50%
					Aumento de la cantidad vendida	10.00%
					Grado de apalancamiento operativo (GAO)	1.45

En esta situación, donde la cantidad sube en 10%, el precio se reduce en 1% y el costo variable unitario se mantiene, se consigue un grado de apalancamiento operativo mayor a cero (1.45) porque el aumento de los costos variables (3,300 –

3,000 = US\$ 300) es menor al aumento de las ventas (5,445 – 5,000 = US\$ 445).

Podría ocurrir un resultado contrario si es que para subir el volumen de ventas, en lugar de reducir el precio en 1% se opta por incrementar el costo variable unitario en 7% (de US\$ 30 por unidad a 32.10). En este caso, tal como se expresa en el siguiente cuadro, el aumento de las ventas (US\$ 500) no sería mayor al aumento de los costos variables (US\$ 531):

Descripción	Situación inicial			Nueva situación		
	Unid.	Precio o costo unitario en US\$ por unidad	Total en US\$	Unid.	Precio o costo unitario en US\$ por unidad	Total en US\$
Ventas	100	50.00	5,000	110	50.00	5,500
CV	100	30.00	3,000	110	32.10	3,531
CFT			1,000			1,000
Utilidad operativa inicial			1,000	Nueva Util. Operativa		969
				Aumento de la utilidad operativa		-3.10%
				Aumento de la cantidad vendida		10.00%
Grado de apalancamiento operativo (GAO)						-0.31

Para afianzar las precisiones señaladas, seguidamente se relatarán distintas realidades asociadas al apalancamiento operativo.

Caso: ¿En todas las situaciones habrá apalancamiento operativo?

Cuadro 1.5: Grado de apalancamiento operativo cuando el precio y el costo variable unitario de venta se mantienen y la cantidad vendida sube 10%

DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	NUEVA SITUACIÓN
Ventas	1,000,000	1,100,000
Costo de Ventas		
Variables	500,000	550,000
Fijos	150,000	150,000
Utilidad bruta	350,000	400,000
G. administrativos (fijos)	50,000	50,000
G. de ventas (fijos)	20,000	20,000
Utilidad operativa	280,000	330,000
G. financieros	10,000	10,000
UAI	270,000	320,000
Impuestos (30%)	81,000	96,000
UTILIDAD NETA	189,000	224,000
Aumento de la utilidad operativa:		17.86%
Grado de apalancamiento operativo:		1.786

Para ilustrar lo que se acaba de manifestar, se describirá lo que pasa con el grado de apalancamiento operativo, en cinco situaciones diferentes:

1) Según la concepción convencional expuesta en el cuadro 1.5, cuando el precio y

el costo variable unitario de venta se mantienen y la cantidad vendida aumenta, siempre habrá apalancamiento operativo, pues debido a que lo único que aumenta en igual proporción a los ingresos por las ventas, es el costo variable total y éste en monto absoluto es menor que los ingresos por ventas, entonces la utilidad operativa aumentará en mayor proporción que el aumento de la cantidad vendida y por lo tanto el GAO será mayor a cero. Dicho de otro modo, dando una mirada a la fórmula del GAO, se tiene que su numerador (variación de la utilidad operativa) crece en mayor proporción que su denominador (variación del volumen de ventas), porque la utilidad operativa crece en 17.86% y el volumen de ventas en tan solo 10%. La variación de la utilidad operativa por encima del 10% se debe a que todo el ingreso por ventas crece en 10%, mientras que sólo una parte del gasto operativo total (el costo variable total de venta) sube también 10%. El ingreso por las ventas de US\$ 1,000,000 pasa a US\$ 1,100,000 y de un gasto operativo total inicial de US\$ 720,000 (500,000 + 150,000 + 50,000 + 20,000) se va a US\$ 770,000, esto genera como resultado una evolución de la utilidad operativa de US\$ 280,000 a US\$ 330,000, variación que es mayor al 10%.

- 2) En la práctica, excepto cuando el sector donde se desarrolla un negocio está en crecimiento debido a la escasez del producto vendido u otra razón exógena parecida, el volumen de ventas sube como efecto de uno o más impulsores internos. En el cuadro 1.6, se alecciona sobre lo que ocurre con el grado de apalancamiento operativo cuando se tiene como impulsor del volumen de ventas una disminución en el precio.

Cuadro 1.6: *Grado de apalancamiento operativo cuando el precio baja en 5%, el costo variable unitario de venta se mantiene y la cantidad vendida sube 10%*

DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	NUEVA SITUACIÓN
Ventas	1,000,000	1,045,000.00
Costo de Ventas		
Variables	500,000	550,000
Fijos	150,000	150,000
Utilidad bruta	350,000	345,000
G. administrativos (fijos)	50,000	50,000
G. de ventas (fijos)	20,000	20,000
Utilidad operativa	280,000	275,000
G. financieros	10,000	10,000
UAI	270,000	265,000
Impuestos (30%)	81,000	79,500
UTILIDAD NETA	189,000	185,500
	Aumento de la utilidad operativa:	-1.79%
	Grado de apalancamiento operativo:	-0.179

En este caso, no obstante que se asume que el costo variable unitario de ventas se mantiene, en razón a que el incremento de 10% del volumen de ventas no compensa una reducción de 5% en el precio más el aumento del 10% en el costo variable total (el aumento no es a nivel unitario en esta alternativa), se obtiene un grado de apalancamiento operativo de -0.179 . Se consigue un GAO negativo porque el numerador de su fórmula decrece en lugar de crecer, pues de una utilidad operativa inicial de US\$ 280,000 pasa a US\$ 275,000. Ello se produce porque el aumento en el ingreso por ventas es menor al aumento de todo lo que se le resta, por cuanto no sube como en el primer caso en 10% sino en tan solo 4.5% (de US\$ 1,000,000 se incrementa a US\$ 1,045,000) y en cambio el gasto operativo total aumenta en 6.94% (va de US\$ 720,000 a US\$ 770,000).

- 3) En el cuadro 1.7, se estima la variación en el precio para obtener un grado de apalancamiento operativo igual a cero, cuando el costo variable unitario de venta se mantiene y el volumen de venta sube. En este camino, se obtiene una reducción en el precio de 4.55% para un aumento del nivel de actividad de 10%. En este caso, no hay apalancamiento operativo porque las ventas suben en US\$ 50,000 y el costo variable total también aumenta en ese mismo monto.

Cuadro 1.7: Grado de apalancamiento operativo cuando el costo variable unitario de venta se mantiene, el precio baja 4.55% y la cantidad vendida sube 10%

Precio inicial (p):	10
Cantidad vendida inicial:	100,000
Precio baja:	? %
Cantidad vendida sube:	10%
Total costos variables:	500,000.00
Incremento de costos variables:	50,000.00
Venta inicial:	1,000,000.00
Incremento mínimo esperado de la venta inicial:	50,000.00
Nuevo monto por ventas ($100,000 \times 1.1 \times p$):	1,050,000.00
Por lo tanto, el nuevo precio =	9.545455
De donde, la variación en el precio será =	-4.545455%

DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	NUEVA SITUACIÓN
Ventas	1,000,000	1,050,000.00
Costo de Ventas		
Variables	500,000	550,000
Fijos	150,000	150,000
Utilidad bruta	350,000	350,000
G. administrativos (fijos)	50,000	50,000
G. de ventas (fijos)	20,000	20,000
Utilidad operativa	280,000	280,000
G. financieros	10,000	10,000
UAI	270,000	270,000
Impuestos	81,000	81,000
UTILIDAD NETA	189,000	189,000
	Aumento de la utilidad operativa:	0.00%
	Grado de apalancamiento operativo:	0.000

- 4) Si se toman en cuenta que comúnmente, la cantidad vendida sube si se mejora las características de calidad del producto o servicio y que esta evolución ocasiona un aumento del costo variable unitario de venta, ¿qué sucederá con el grado de apalancamiento operativo, suponiendo que el precio se mantiene? En el cuadro 1.8, se muestran los resultados que se obtienen cuando el costo variable unitario de venta y el volumen de venta se incrementan en 10%. En esta opción, el grado de apalancamiento operativo es menor a cero (-0.179), porque las ventas suben en US\$ 100,000 y el gasto operativo total sube en US\$ 105,000 (de US\$ 720,000 pasa a US\$ 825,000) y esto produce un descenso de la utilidad operativa de US\$ 280,000 a US\$ 275,000. Como conclusión de esta parte, es posible afirmar también que no habrá apalancamiento operativo si el monto resultante de la variación del volumen de ventas, no es mayor al gasto adicional de los costos variables.

Cuadro 1.8: *Grado de apalancamiento operativo cuando el precio se mantiene, el costo variable unitario de venta sube 10% y la cantidad vendida sube 10%*

DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	NUEVA SITUACIÓN
Ventas	1,000,000	1,100,000.00
Costo de Ventas		
Variables	500,000	605,000
Fijos	150,000	150,000
Utilidad bruta	350,000	345,000
G. administrativos (fijos)	50,000	50,000
G. de ventas (fijos)	20,000	20,000
Utilidad operativa	280,000	275,000
G. financieros	10,000	10,000
UAI	270,000	265,000
Impuestos (30%)	81,000	79,500
UTILIDAD NETA	189,000	185,500
	Aumento de la utilidad operativa:	-1.79%
	Grado de apalancamiento operativo:	-0.179

- 5) Si la cantidad vendida sube y al mismo tiempo para que ello ocurra el precio se mantiene y el costo variable unitario se incrementa, ¿en cuánto debiera subir el costo variable unitario para lograr un apalancamiento operativo igual a cero? Con el propósito de atender esta pregunta, en el cuadro 1.9, se estima que un aumento en el costo variable unitario de venta menor a 5.45, recién permitiría un grado de apalancamiento operativo mayor a cero. Similar que en la situación

explicada en el cuadro 1.8, en esta alternativa tampoco existe apalancamiento operativo porque el aumento de las ventas no supera el aumento del costo variable total.

Cuadro 1.9: Aumento del costo variable unitario de venta para lograr un grado de apalancamiento operativo igual a cero, cuando el precio se mantiene y la cantidad vendida sube 10%

Precio inicial:	10
Cantidad vendida inicial:	100,000
Cantidad vendida sube:	10%
Nueva cantidad vendida:	110,000
Costo variable total inicial:	500,000
Costo variable unitario inicial:	5.00
Aumento de las ventas:	100,000.00
Incremento máximo esperado del costo variable total:	100,000.00
Nuevo costo variable total:	600,000.00
Por lo tanto, el nuevo costo variable unitario será:	5.454545
De donde, el aumento del costo variable unitario =	9.090909%

DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	NUEVA SITUACIÓN
Ventas	1,000,000	1,100,000.00
Costo de Ventas		
Variables	500,000	600,000
Fijos	150,000	150,000
Utilidad bruta	350,000	350,000
G. administrativos (fijos)	50,000	50,000
G. de ventas (fijos)	20,000	20,000
Utilidad operativa	280,000	280,000
G. financieros	10,000	10,000
UAI	270,000	270,000
Impuestos	81,000	81,000
UTILIDAD NETA	189,000	189,000
	Aumento de la utilidad operativa:	0.00%
	Grado de apalancamiento operativo:	0.000

9. DIFERENCIAS ENTRE LOS SECTORES DE SERVICIO, COMERCIAL E INDUSTRIAL

Con el fin de ordenar y filtrar la aplicación de los conceptos y temas tratados por la contabilidad de costos, es oportuno precisar las diferencias existentes en cuanto al tipo de producto, el proceso de transformación, la materia prima o insumo primario principal, tipos de inventario y también sobre el alcance del trabajo de costear en los sectores de servicio, comercial e industrial. Entre las particularidades más importantes se destacan:

- En el sector de servicios, generalmente el producto principal es intangible; en cambio en los sectores comercial e industrial, es tangible.
- Tanto el sector servicios como en el sector industrial, se presenta un proceso de transformación, mientras que en el sector comercial, no.
- El insumo primario principal o la “materia prima” que da lugar a un proceso de transformación, en el sector servicios, no cuesta. En los sectores comercial e industrial la materia prima si cuesta. Por ejemplo, en una financiera, el insumo primario principal puede estar representado por una solicitud de préstamo; en un establecimiento de salud, por el estado inicial de salud de un paciente. En el sector comercial, la materia prima viene a ser la mercadería.
- En el sector servicios, existen inventarios de productos en proceso y no se presentan inventarios de productos terminados. Continuando con los ejemplos anteriores, se podría decir que un producto en proceso en una financiera, sería una solicitud de préstamo en trámite; y en un establecimiento de salud, un paciente en proceso de recuperación en un área determinada o que todavía está en cama. De manera semejante, en un proyecto de factibilidad, un producto en proceso vendría a ser el estudio de mercado. En el sector comercial sólo existen inventarios de mercaderías. En el sector industrial se presentan los tres tipos de inventarios, los mismos que se cuantifican y valorizan: materiales directos, productos en proceso y productos terminados. Aun y cuando, desde que se presenta un proceso de transformación, existen productos en proceso; en el sector servicios, por lo complicado que resulta la contabilización de los productos en proceso, el valor de los inventarios de éstos no se calculan ni registran. Lo ideal sería conocer por ejemplo, el costo de un paciente después de 5 días de internamiento o el costo de un préstamo que sólo ha concluido su etapa de análisis de riesgos del potencial cliente. Otro argumento para no valorizar los inventarios en el sector servicios, es que por lo general, los insumos o “materias primas” no se compran. Por ejemplo, una consultora de proyectos, no paga por una solicitud de estudio, de igual modo, un establecimiento de salud no compra estados iniciales de salud de sus pacientes.
- En los sectores de servicios e industrial, el trabajo de costeo comprende el cálculo del costo de producción o de prestación del servicio y de los recursos sacrificados en las demás actividades necesarias para la obtención del servicio o del producto. En el sector comercial, el costeo se concentra en el cálculo de los recursos sacrificados en la manipulación, almacenamiento, conservación, embalaje y entrega de mercaderías (*productos*).

Como consecuencia de las diferencias descritas, los estados de ganancias y pérdidas, también se distinguen entre un sector y otro. Debido a la variedad de estructuras de los estados de resultados, dentro del sector servicios, las mismas que obedecen a las distintas naturalezas de los negocios; en el cuadro 1.10, sólo se exponen las diferencias en las estructuras de los estados de ganancias y pérdidas de empresas pertenecientes a los sectores comercial e industrial. Repare que una de las distinciones más importantes es que en el sector comercial la equivalencia al costo de las mercancías vendidas son las compras.

Cuadro 1.10: Diferencias en los estados de ganancias y pérdidas entre empresas comercializadoras e industriales

Estado de Resultados, Empresa "ABC", año 2012 (miles de US\$)		Estado de Resultados, Empresa "XYZ", año 2012 (miles de US\$)	
Ventas	5,000,000	Ventas	5,000,000
(-) Costo de ventas	2,600,000	(-) Costo de ventas	2,600,000
Productos Term. al 31/12/2011	500,000	Inv. de mercancías al 31/12/2011	500,000
Costo mercancías producidas	2,500,000	Compras	2,500,000
Costo de mercancías disponibles	3,000,00	Costo de mercancías disponibles	3,500,000
Productos Term. al 31/12/2012	400,000	Inv. de mercancías al 31/12/2012	400,000
UTILIDAD BRUTA	2,400,000	UTILIDAD BRUTA	2,400,000
Gastos administrativos y de ventas	1,000,000	Gastos administrativos y de ventas	1,000,000
UTILIDAD OPERATIVA	1,400,000	UTILIDAD OPERATIVA	1,400,000
Gastos financieros	120,000	Gastos financieros	120,000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1,280,000	UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	1,280,000
Impuestos (30%)	384,000	Impuestos (30%)	384,000
UTILIDAD NETA	896,000	UTILIDAD NETA	896,000

10. PREGUNTAS DE AUTO-EXAMEN

Con los propósitos de evaluar su nivel de conocimiento actual, así como su evolución en el aprendizaje de costos después del estudio del presente texto, examínese usted mismo contestando las expresiones siguientes y luego confronte sus respuestas con el solucionario que está al final de la presente obra. Después de haber estudiado este libro, resuelva nuevamente este examen y haciendo uso de los resultados obtenidos en estas dos pruebas, mida su avance.

Escriba una "V" si es verdadero o una "F" si es falso. Califíquese a razón de 1 punto por cada respuesta correcta, cero puntos por una respuesta en blanco y -0.25 por cada respuesta incorrecta. Si obtiene un puntaje igual o mayor a 52.5, considérese un potencial genio en costos.

1. Un rango relevante es el intervalo de capacidad productiva o de nivel de actividad, dentro del cual la necesidad de recursos derivados de la infraestructura o tecnología, es la misma.
2. El costo de conversión es igual a la suma de la mano de obra directa más los costos indirectos de producción (mano de obra indirecta + materiales indirectos + gastos generales de producción).
3. Bajo el método del costeo absorbente, los inventarios se valorizan considerando sólo los costos variables.
4. En la práctica, elaborar el presupuesto maestro implica tomar las cifras del año anterior y ajustarla en función de un factor, tal como puede ser la inflación.
5. La depreciación de una máquina utilizada en el proceso de producción de una empresa manufacturera, siempre será un costo inventariable.
6. El método de valorización de inventarios PEPS consiste en que el primer producto o material que ingresa será el primero en salir.
7. La tasa de aplicación de los costos indirectos de producción se calcula dividiendo los costos indirectos de producción estimados entre el nivel de capacidad productiva elegido.
8. Los productos principales y los productos secundarios o subproductos sólo son identificables individualmente a partir del punto de separación.
9. La capacidad ociosa es igual a la capacidad no utilizada más la capacidad en exceso.
10. El margen de contribución es igual a los ingresos menos el costo de los bienes vendidos.
11. La depreciación de los equipos de oficina del Director General de la Clínica "Dios nos Salve", dedicada a las actividades de hospitalización en diversos tipos de enfermedades, farmacia, laboratorio, entre otras, debe considerarse dentro de los gastos generales de producción del servicio de hospitalización de pacientes psiquiátricos.
12. Según el modelo de costeo basado en actividades, los resultados son los que generan los costos.

13. El punto de equilibrio de una tienda comercial de telas que tiene US\$ 10,800 mensuales de costos fijos, US\$ 15.00/metro de costo variable unitario promedio y un precio de venta promedio de US\$ 16.80/metro, es de 6,000 metros mensuales.
14. En los materiales clasificados como "A" es recomendable mantener grandes volúmenes de inventarios de seguridad.
15. La productividad es la relación de ingresos monetarios y egresos monetarios.
16. La capacidad en exceso es aquella que la empresa, normalmente, no puede utilizar en el corto ni en el largo plazo.
17. El tiempo ocioso normal se genera por negligencia del trabajador.
18. El criterio para asignar los costos indirectos de "justicia e imparcialidad" consiste en identificar el objeto de costo de mayor volumen de producción o de mayor rentabilidad, y luego según este indicador hacer la distribución.
19. En el costeo por órdenes los recursos que se gastan se clasifican, se acumulan y sus costos se obtienen por actividades, luego los costos de cada actividad se suman, y para hallar el costo promedio se divide entre una masa de unidades similares.
20. La diferencia entre el costeo real y el costeo normal radica en que en el primer método los costos indirectos se asignan multiplicando la tasa real por los insumos reales, y en el costeo normal, la tasa presupuestada se multiplica por los insumos reales.
21. La tasa presupuestada es igual a los costos totales presupuestados entre la cantidad total real.
22. La depreciación es siempre un costo indirecto de producción fijo.
23. Presupuesto base cero significa que cada actividad planeada y su costo total estimado deben justificarse como si fuera la primera vez que se realiza.
24. La capacidad productiva práctica considera la demanda a corto plazo.
25. La capacidad productiva esperada considera la demanda a largo plazo.

26. Una medida financiera de los costos de la calidad es el porcentaje de quejas de los clientes.
27. El costo de reparar un televisor después de ser devuelto por el cliente es un costo de falla interna.
28. La mano de obra directa siempre es un costo variable.
29. Un Gerente de Planta de una empresa dedicada a la elaboración de gaseosas, cuyo sueldo se ajusta todos los meses en base a la variación en el tipo de cambio, es un costo variable de producción.
30. Todo costo indirecto es un costo fijo.
31. Si se aplica el método PEPS en el costeo por procesos, el costo unitario se estima dividiendo el costo agregado entre las unidades equivalentes.
32. Habrá apalancamiento operativo, cuando el monto obtenido de multiplicar la cantidad vendida multiplicado por la variación en el precio resulte mayor al monto derivado del incremento de los costos variables.
33. Cuando los productos o lotes de productos entregados al cliente son diferentes, se aplica el costeo por procesos.
34. Con el método de costeo normal, los costos directos se calculan multiplicando las tasas o precios reales por los insumos reales utilizados, y los costos indirectos, multiplicando las tasas presupuestadas por los insumos reales utilizados.
35. Con el método escalonado, los costos de los departamentos de servicio se asignan a los costos de los departamentos de producción, considerando que entre ellos existen servicios recíprocos.
36. El costo primo viene a ser la suma de los materiales directos más la mano de obra directa.
37. Con el método de porcentaje doble, no se diferencia entre costos fijos y variables
38. Con el enfoque de la tasa de asignación regularizada, los costos indirectos presupuestados se ajustan prorrateando los montos sub-aplicados o sobre-

- aplicados, en función del valor del costo de ventas, productos en proceso y productos terminados.
39. En el costeo por procesos bajo el método de promedios ponderados, el cálculo de las unidades equivalentes no considera el total de unidades que se transfirieron del inventario inicial, en cambio en los métodos PEPS y estándar, sí.
 40. Los costos de los materiales directos son del período.
 41. El presupuesto de operación o presupuesto de estado de ganancias y pérdidas tiene como punto de inicio el pronóstico de las ventas.
 42. Comúnmente, cuando el presupuesto inicial se realiza en función de un solo nivel de actividad y el presupuesto siguiente no se ajusta atendiendo las variaciones entre los resultados reales y estimados, se le denomina presupuesto incremental.
 43. Si la empresa “Masalto” el año pasado vendió 10,000 unidades a un precio unitario promedio de 10 euros y obtuvo un margen bruto de 40%, entonces su costo de ventas fue de 60,000 euros.
 44. Para efectos de reducir costos, las causas generadoras de los costos deben buscarse alrededor de las cinco emes: mano de obra, máquinas y equipos, métodos, materiales y medio ambiente.
 45. La capacidad instalada está determinada por la tecnología.
 46. El costo de capital es igual al costo de oportunidad de la organización.
 47. Si el costo unitario de la empresa “X” es de 20 dólares por unidad y el de su competidor directo 18, entonces dicho competidor tiene mayor productividad.
 48. El primer paso del proceso de costeo es tener claro el qué costear.
 49. Una empresa vende actualmente 10,000 unidades a un precio de US\$ 10.00, tiene US\$ 50,000 de costo total de ventas variable, un costo total de ventas fijo de US\$ 20,000 y gastos de administración y ventas (todos son fijos) de US\$ 7,000. Si para aumentar en 10% sus unidades vendidas debe reducir su precio en 5%, entonces sólo obtendrá como apalancamiento operativo 2.17%

50. En el sector industrial se presenta un proceso de transformación, mientras que en el sector de servicios y comercial, no.
51. El pago de un alquiler contratado a un monto que se ajusta en función de la inflación es un costo fijo.
52. Una universidad que paga a sus profesores por hora dictada, gastó el año pasado un monto de US\$ 100,000 por concepto de honorarios de sus profesores. Si la cantidad de alumnos que tuvo fue de 1,000, entonces el costo variable unitario por este concepto fue de US\$ 100 por alumno.
53. Si una empresa tiene US\$ 100,000 de costos fijos, aplica una política de ofrecer sus productos a un precio que es igual al doble de su costo variable unitario total y considerando que su costo variable unitario total es de US\$ 20.00 por unidad, entonces para no lograr ganancias ni pérdidas operativas, tendrá que vender 2,500 unidades.
54. El sueldo de un gerente de producción es un costo fijo más fijo que el de un supervisor de línea de producción.
55. El costo de ventas tiende a ser igual al costo de producción cuando los inventarios de productos terminados mantienen el mismo monto todo el tiempo.
56. En la valuación de inventarios bajo el método UEPS (últimos en entrar, primeros en salir), los últimos valores en entrar al almacén, serán los primeros en salir del balance general e irse al estado de ganancias y pérdidas.
57. El punto de equilibrio es más sensible a una variación del costo variable que al costo fijo.
58. En todos los métodos de costeo por procesos la fórmula para hallar el costo total de las unidades finales de productos en proceso es la misma. La diferencia radica en que sólo en el método de costeo estándar el costo unitario empleado está previamente definido.
59. La diferencia entre un producto principal y un subproducto es que el primero tiene un alto valor de venta y el segundo un bajo valor.
60. La planificación de la calidad es un costo de evaluación importantísimo dentro de los costos de la calidad.

Capítulo 2

Métodos generales de costeo y análisis costo-volumen-utilidad

Atendiendo a la Contabilidad Financiera, de los métodos generales de costeo, el más utilizado es el costeo absorbente o total. Sin embargo, según la contabilidad de costos, que como se ha dicho no está regida por requerimientos gubernamentales, es recomendable que el tipo de método se elija en función de la relevancia de los costos fijos y variables respecto al costo total y en respuesta a la decisión que se quiera tomar, en especial para fines de fijar precios o para conocer la sensibilidad de los resultados ante cambios en los niveles de actividad y en sus correspondientes impulsores.

En algunos negocios donde el costo variable es irrelevante, el costeo absorbente puede ser el más recomendado, como por ejemplo, en el caso de los negocios de transporte de pasajeros o en muchos negocios de servicios financieros o médicos. En cambio, en sectores como el tostado-molido de café o de comercialización de productos importados, es necesario discriminar los costos variables y en consecuencia el costeo variable se hace importante.

Con el objeto de establecer precios, la decisión puede ser cubrir los costos fijos y variables del producto o tan sólo superar los costos variables. Ello va depender mucho de cómo actúa la competencia y de cuán insalvables o hundidos son los costos fijos. Si independientemente de la decisión que se quiera tomar, los costos fijos se van a mantener inalterables, entonces una opción sensata será considerar tan sólo los costos variables y sobre éstos colocar un margen de ganancia.

Como se ha visto anteriormente, el grado de apalancamiento operativo o de lograr mayor utilidad sobre el aumento del nivel de actividad, se dará en la medida que haya más costos fijos y al mismo tiempo, en función de cuánto se ajustará el costo variable unitario. Con el costeo variable, al tener separado los costos fijos y variables, se podrá observar cuánto variará el costo variable unitario y por consiguiente, cuánto variará el costo variable total por efecto de esta variación y por la incidencia de la variación del volumen de ventas. Entonces esto permitirá conocer cuál es el efecto real de un cambio en el nivel de actividad sobre las utilidades.

Además, para definir si un método es más razonable que el otro, las preguntas que podrían ayudar, tendrían la siguiente forma: ¿es justo que el costo de depreciación de las máquinas y equipos de planta se considere como costo del producto?, o ¿es justo que el sueldo del capataz de planta se considere como costo del producto? Si estos cuestionamientos se ajustan en función del cliente, las

preguntas podrían expresarse de la siguiente manera: ¿está o estaría el cliente dispuesto a reconocer el costo por depreciación de máquinas o por el trabajo del capataz de planta?

El paso previo para la utilización de los métodos absorbente y variable, es la separación de los costos entre fijos y variables y para la identificación y cuantificación de los costos fijos es necesario tener presente el rango relevante del proceso productivo.

En la elección de uno de estos métodos, tome en cuenta que si ha optado por el método de porcentaje doble para asignar los costos de un departamento a otro, de todas maneras tendrá que discriminar entre costos fijos y variables.

Para la utilización de uno u otro método el paso inicial será discriminar los costos fijos y los variables y luego proceder al ordenamiento y estructuración de los costos según el propósito buscado. La distinción de los costos, entre fijos y variables permitirá el análisis costo-volumen-utilidad –CVU, a través del cálculo del punto de equilibrio.

El objetivo del presente capítulo es reconocer las ventajas de los métodos generales de costeo y ayudar a decidir en qué situaciones debiera emplearse uno u otro método. Igualmente, busca ejercitar a los directivos y responsables de la gestión de los costos en el análisis e interpretación de las relaciones existentes entre las variaciones de los costos, volúmenes de actividad y utilidad. Bajo estas intenciones, se precisa la forma de distinguir los costos fijos de los variables, se examina por separado los métodos de costeo absorbente y variable y se demuestran las interacciones costo-volumen-utilidad a través del cálculo y estudio del punto de equilibrio.

1. DISCRIMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

La clave para una separación precisa de los costos fijos y variables es tener claro el nivel de actividad. Todo aquél rubro que aumente o disminuya en función del aumento o disminución del nivel de actividad o del nivel de unidades producidas o vendidas, será un costo variable; de no ser así, se considerará un costo fijo. Esta afirmación no significa que los costos fijos no cambien, sino que pueden cambiar por cualquier otra razón, como por ejemplo, por efectos inflacionarios o contratos establecidos, pero no por el cambio en el nivel de actividad. Por ejemplo, los sueldos y salarios pueden incrementarse como resultado de una negociación sindical, o también los gastos por combustibles pueden aumentar no porque el nivel de actividad subió, sino porque el precio de este insumo aumentó.

En consecuencia los costos variables pueden variar por la variación del nivel de actividad y por otras causas, y los costos fijos por causas diferentes a la variación del nivel de actividad. Por ejemplo, las materias primas son costos variables y aumentarán o disminuirán como consecuencia del aumento o descenso del nivel de

actividad y también por el efecto de una subida o reducción de precios. En cambio los costos fijos sólo subirán o bajarán como resultado de razones diferentes a la subida o descenso del nivel de actividad.

Existen dos tipos de costos fijos: aquellos que permanecen invariables más allá del rango relevante (costos fijos fijos) y aquellos que cambian más allá del rango relevante (costos fijos no tan fijos). Por ejemplo el sueldo del gerente de producción o del gerente de créditos, serán costos fijos fijos, pues probablemente permanecerán inalterables en el caso que se amplíe la capacidad productiva por encima del rango relevante. Una situación diferente ocurriría con los gastos de supervisión de la producción o de los analistas de crédito, por cuanto si el nivel de actividad supera la capacidad productiva que representa el rango relevante, podría requerirse de más supervisores de producción o de más analistas de crédito.

Para tener claro el tipo de costo fijo o cuán fijo es un costo clasificado así, es necesario identificar con precisión el rango relevante, esto es, el intervalo de nivel de actividad dentro del cual la necesidad de recursos emanados de la infraestructura o tecnología utilizada en el proceso productivo, es la misma. Por ejemplo, el rango relevante del negocio de gaseosas, puede calcularse en función del recurso “máquina o equipo” y medirse desde una cantidad mínima hasta una cantidad máxima de litros o metros cúbicos para un período determinado.

Veamos algunos ejemplos prácticos para aclarar estas afirmaciones.

Caso: Costos variables, costos fijos fijos y costos fijos no tan fijos de la Financiera “Siempre a tu lado”

Suponiendo que la empresa financiera “Siempre a tu lado”, en su negocio de colocaciones, el cual tiene como única fuente de ingresos los préstamos de dinero al público, ha determinado su rango relevante en función de la cantidad de solicitudes de crédito y presenta los siguientes costos y gastos:

- Retribución básica del personal.
- Retribución básica de gerentes.
- Retribución básica de analistas y asistentes de crédito.
- Retribución complementaria del personal de contratos a plazo indeterminado.
- Bonificaciones al personal por años de servicio.
- Otras remuneraciones: asignación familiar, riesgo de caja y vacaciones.
- Obligaciones del empleador.
- Seguridad y previsión social de salud.
- Compensación por tiempo de servicio.
- Gratificaciones.
- Bienes y servicios.
- Viáticos y asignaciones.
- Viáticos del directorio.

- Vestuario y uniformes.
- Combustible y lubricantes.
- Bonificaciones según solicitudes aprobadas por monto de promociones.
- Alimentos y refrigerio del personal.
- Alimentos y refrigerio del directorio.
- Propinas en gastos de representación.
- Suscripción y cotizaciones.
- Impresos y formularios varios.
- Artículos diversos.
- Insumos y suministros.
- Bienes de distribución gratuita.
- Gastos de promoción.
- Comisión a fuerza de ventas pagado en función de monto colocado.
- Gastos de viaje de gerentes.
- Gastos de viaje de analistas de crédito.
- Servicios de consultoría.
- Gastos por auditorías.
- Gastos de estudios y proyectos.
- Vigilancia.
- Materiales de limpieza.
- Tarifas de servicios generales.
- Teléfono de gerencias.
- Teléfono de analistas y asistentes de crédito.
- Servicio mensajería.
- Internet.
- Energía.
- Agua.
- Alquileres de bienes e inmuebles.
- Alquileres de equipos y otros alquileres.
- Seguros.
- Deshonestidad, robo y asalto.
- Otros servicios de terceros.
- Capacitación de los empleados de crédito.
- Capacitación de gerentes.
- Capacitación del directorio.
- Gastos de transporte.
- Reparación y mantenimiento.
- Gastos de transporte de directorio.
- Publicidad en TV y radio.
- Publicidad en prensa y revistas.

- Publicidad impresa.
- Canjes publicitarios y auspicios.
- Publicaciones y eventos.
- Fotocopias.
- Gastos notariales y de registro.
- Gastos judiciales.
- Gastos por honorarios.
- Gastos de representación en servicios de terceros.
- Cargas diversas de gestión.
- Gastos financieros por fondeo para colocaciones.
- Asistencia médica.
- Seguro de vida y accidentes de trabajo.
- Dietas del directorio.
- Subvenciones sociales.
- Bono de productividad. Se reparte en función de los sueldos de cada empleado y es equivalente al 30% del monto que resulta después de restar a la utilidad neta real la utilidad neta programada. Por ejemplo, si la utilidad neta real fue US\$ 600,000 y la utilidad neta programada fue US\$ 500,000, entonces el bono que se repartió entre los empleados fue US\$ 30,000 (30% de US\$ 100,000).
- Tributos y arbitrios.
- Multas, contribuciones y aporte a la Superintendencia de Banca y Seguros – SBS.
- Gastos y cargas financieras por deudas en compra de activos.
- Depreciación de equipos.

Se le solicita:

- a) Detallar los costos fijos y los costos variables; y
- b) Identificar los posibles costos fijos y los costos fijos no tan fijos.

Solución

La solución de este caso, seguirá el siguiente procedimiento:

1º Identificación del nivel de actividad. En este problema se tiene que responder la pregunta: ¿en función de qué indicador la empresa financiera “Siempre a tu lado” aumentará sus ingresos, sin tomar en cuenta la variable precio (en este caso viene a ser la tasa activa cobrada)? La respuesta sería: dinero colocado o prestado. Este monto multiplicado por la tasa activa promedio dará como resultado el ingreso financiero del negocio de colocaciones. En el caso que hubiera ingresos por otros conceptos, como por ejemplo por transferencias a otras entidades

financieras, habrá que utilizar más de un nivel de actividad y por lo tanto, los pasos que siguen se realizarán para cada uno de éstos.

2º Determinación de los costos fijos. Ayudará a este cometido, responder a ¿tal costo permanece igual, así suba o baje el monto de dinero colocado? Los siguientes rubros, se incluyen en una respuesta afirmativa a esta pregunta:

- Retribución básica del personal.
- Retribución básica de gerentes.
- Retribución básica de analistas y asistentes de crédito.
- Retribución complementaria del personal de contratos a plazo indeterminado.
- Bonificaciones al personal por años de servicio.
- Otras remuneraciones: asignación familiar, riesgo de caja y vacaciones.
- Obligaciones del empleador.
- Seguridad y previsión social de salud.
- Compensación por tiempo de servicio.
- Gratificaciones.
- Bienes y servicios.
- Viáticos y asignaciones.
- Viáticos del directorio.
- Vestuario y uniformes.
- Combustible y lubricantes.
- Alimentos y refrigerio del personal.
- Alimentos y refrigerio del directorio.
- Propinas en gastos de representación.
- Suscripción y cotizaciones.
- Impresos y formularios varios.
- Artículos diversos.
- Insumos y suministros.
- Bienes de distribución gratuita.
- Gastos de promoción.
- Gastos de viaje de gerentes.
- Gastos de viaje de analistas de crédito.
- Servicios de consultoría.
- Gastos por auditorías.
- Gastos de estudios y proyectos.
- Vigilancia.
- Materiales de limpieza.
- Tarifas de servicios generales.
- Teléfono de gerencias.

- Teléfono de analistas y asistentes de crédito.
- Servicio mensajería.
- Internet.
- Energía.
- Agua.
- Alquileres de bienes e inmuebles.
- Alquileres de equipos y otros alquileres.
- Seguros.
- Deshonestidad, robo y asalto.
- Otros servicios de terceros.
- Capacitación de los empleados de crédito.
- Capacitación de gerentes.
- Capacitación del directorio.
- Gastos de transporte.
- Reparación y mantenimiento.
- Gastos de transporte de directorio.
- Publicidad en TV y radio.
- Publicidad en prensa y revistas.
- Publicidad impresa.
- Canjes publicitarios y auspicios.
- Publicaciones y eventos.
- Fotocopias. Una porción de este gasto es variable, pero por ser irrelevante, se le considera como fijo.
- Gastos notariales y de registro.
- Gastos judiciales.
- Gastos por honorarios.
- Gastos de representación en servicios de terceros.
- Cargas diversas de gestión.
- Asistencia médica.
- Seguro de vida y accidentes de trabajo.
- Dietas del directorio.
- Subvenciones sociales.
- Tributos y arbitrios.
- Multas, contribuciones y aporte a la Superintendencia de Banca y Seguros – SBS.
- Gastos y cargas financieras por deudas en compra de activos.
- Depreciación de equipos.

3º Identificación de los costos variables. Serán aquellos no considerados en la respuesta a la pregunta de la etapa anterior y responderá afirmativamente la siguiente interrogante ¿tal costo cambiará si cambia el monto de dinero prestado? Así, se tiene:

- Bonificaciones según solicitudes aprobadas por monto de promociones.
- Comisión a fuerza de ventas pagado en función de monto colocado.
- Gastos financieros por fondeo para colocaciones.
- Bono de productividad. Debido a que se calcula y paga como un porcentaje de la utilidad neta adicional (utilidad neta real menos utilidad neta programada) y en razón de que la utilidad neta es proporcional al monto colocado, este gasto es variable. Por ejemplo, si por cada préstamo de US\$ 100 adicionales, la utilidad neta es US\$1, entonces una colocación adicional de US\$ 10 millones generará una utilidad neta adicional de US\$ 10,000 y por ende se gastará US\$ 30,000 por este concepto. Este monto de gasto se reducirá a US\$ 15,000 si el monto aludido se redujera a US\$ 5 millones (30% x US\$ 50,000 de utilidad neta adicional).

4º Identificación de los costos fijos fijos. La pregunta que facilitará la exploración de estos costos, será ¿qué costos fijos probablemente se mantendrán así aún la cantidad de solicitudes de crédito se incrementan más allá del rango relevante? Atendiendo esta interrogante, como costos fijos fijos se tendría:

- Retribución básica del personal.
- Retribución básica de gerentes.
- Retribución complementaria del personal de contratos a plazo indeterminado. Sólo la parte de gasto correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Bonificaciones al personal por años de servicio. Sólo aquellas bonificaciones correspondientes a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Otras remuneraciones: asignación familiar, riesgo de caja y vacaciones. Solamente la parte de gasto correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Obligaciones del empleador. Solamente es fija fija, la parte de gasto correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Seguridad y previsión social de salud. Solo la parte de gasto correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Compensación por tiempo de servicio. Solo la parte de gasto por compensación por tiempo de servicios, correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.

- Gratificaciones. Solo la parte de gratificaciones correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Bienes y servicios.
- Viáticos y asignaciones. Solo la parte de gasto correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Viáticos del directorio.
- Vestuario y uniformes. Solo la parte de gasto por vestuario y uniformes, correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Combustible y lubricantes.
- Alimentos y refrigerio del personal. Solamente los gastos por alimentos y refrigerios, correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Alimentos y refrigerio del directorio.
- Propinas en gastos de representación.
- Suscripción y cotizaciones.
- Impresos y formularios varios.
- Artículos diversos.
- Insumos y suministros.
- Bienes de distribución gratuita.
- Gastos de promoción.
- Gastos de viaje de gerentes.
- Servicios de consultoría.
- Gastos por auditorías.
- Gastos de estudios y proyectos.
- Vigilancia.
- Materiales de limpieza. Se toma en cuenta como gasto fijo fijo, solo la parte de gasto de limpieza correspondiente a los gerentes y al personal que no es analista o asistente de crédito.
- Tarifas de servicios generales.
- Teléfono de gerencias.
- Servicio mensajería.
- Agua.
- Alquileres de bienes e inmuebles.
- Seguros.
- Deshonestidad, robo y asalto.
- Otros servicios de terceros.
- Capacitación de gerentes.
- Capacitación del directorio.
- Gastos de transporte.

- Reparación y mantenimiento.
- Gastos de transporte de directorio.
- Publicidad en TV y radio.
- Publicidad en prensa y revistas.
- Publicidad impresa.
- Canjes publicitarios y auspicios.
- Publicaciones y eventos.
- Gastos notariales y de registro.
- Gastos por honorarios.
- Gastos de representación en servicios de terceros.
- Cargas diversas de gestión.
- Dietas del directorio.
- Subvenciones sociales.
- Tributos y arbitrios.
- Multas, contribuciones y aporte a la Superintendencia de Banca y Seguros – SBS.
- Gastos y cargas financieras por deudas en compra de activos.

5º Identificación de los costos fijos no tan fijos. En este caso, la pregunta pertinente será ¿qué costos fijos probablemente cambiarán si la cantidad de solicitudes de crédito se incrementan más allá del rango relevante? Consecuentemente, como costos fijos no tan fijos se consideraría:

- Retribución básica de analistas y asistentes de crédito. Si la cantidad de solicitudes de créditos superara el punto máximo del rango relevante, probablemente se necesitaría de más analistas y asistentes de crédito y por lo tanto este rubro sería un costo fijo no tan fijo.
- Retribución complementaria del personal de contratos a plazo indeterminado. Sería incluido como costo fijo no tan fijo, la parte de retribución complementaria correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Bonificaciones al personal por años de servicio. Solo la parte de bonificaciones que corresponda a los analistas y asistentes de crédito.
- Otras remuneraciones: asignación familiar, riesgo de caja y vacaciones. Sólo la parte de gasto correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Obligaciones del empleador. Solamente la parte de gasto correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Seguridad y previsión social de salud. Sería un gasto fijo no tan fijo sólo aquella parte de gastos por seguridad y previsión social correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.

- Impuesto extraordinario de solidaridad. Sólo aquella parte correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Compensación por tiempo de servicio. Solamente la parte de compensación por tiempo de servicios correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Gratificaciones. Sólo aquella parte de gratificaciones correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Viáticos y asignaciones. Sólo la parte de gasto correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Vestuario y uniformes. Sólo la parte de vestuario y uniformes entregados a los analistas y asistentes de crédito.
- Alimentos y refrigerio del personal. Sólo aquella parte correspondiente a los analistas y asistentes de crédito.
- Gastos de viaje de analistas de crédito.
- Materiales de limpieza. Solamente aquellos gastos de materiales de limpieza correspondientes a los analistas y asistentes de crédito.
- Teléfono de analistas y asistentes de crédito. A mayor cantidad de analistas, probablemente mayor gastos por teléfono de éstos.
- Internet. Puede darse el caso que por mayor cantidad de analistas y asistentes de crédito, se requiera también de más instalaciones y por lo tanto de mayor gasto por Internet.
- Energía. A mayor cantidad de oficinas por mayor cantidad de analistas y asistentes de crédito, probablemente se consuma más energía.
- Alquileres de equipos y otros alquileres. Mayor cantidad de analistas y asistentes para atender solicitudes de crédito por encima del punto máximo de rango relevante, podría necesitar de mayores gastos por alquiler de equipos.
- Capacitación de los empleados de crédito.
- Fotocopias. Si bien, porque se asumió que su porción variable era irrelevante (aquella que cambia en función del monto por colocaciones), se le había considerado como un gasto fijo, un nivel de actividad por encima del punto máximo de rango relevante (cantidad de solicitudes de crédito), haría menos fijo a este gasto.
- Gastos judiciales.
- Asistencia médica. A mayor cantidad de personal, mayor gasto por este concepto.
- Seguro de vida y accidentes de trabajo. La explicación en este caso es similar al rubro anterior.
- Depreciación de equipos. Mayor cantidad de equipos, significará un mayor gasto por depreciación.

Ahora, se recurrirá a la solución del problema 2-18 planteado en el texto “Contabilidad de costos, un enfoque gerencial” (Horngren, Foster y Datar, 1996: 51), para precisar el papel que desempeña el rango relevante en la discriminación y cálculo de los costos fijos y variables.

Caso: Cálculo del costo variable de Consolidated Minerals

Consolidated Minerals (CM) tiene los derechos para extraer minerales de las arenas de la playa en la isla Fraser. CM tiene costos en tres áreas:

- a. Pago a un subcontratista minero que cobra \$80 por tonelada de arena de playa tratada y regresada a la playa (después de haber sido procesada en tierra firme para extraer tres minerales -ilmenita, rutilo, y zircón).
- b. Pago de impuesto ambiental y de minería, gubernamental, de \$50 por tonelada de arena de playa extraída.
- c. Pago al operador de un lanchón. Este operador cobra \$150,000 mensuales para transportar cada carga de arena de la playa -hasta 100 toneladas de carga al día- a tierra firme y luego de regreso a la isla Fraser. (Es decir, de 0 a 100 toneladas por carga al día = \$150,000 por mes; 101 a 200 toneladas = \$300,000, y así sucesivamente.) Cada lanchón opera 25 días al mes. Los \$150,000 de cargos mensuales deben pagarse, aunque se transporten menos de 100 toneladas en cualquier día determinado y aunque Consolidated Minerals necesite menos de 25 días de transporte por lanchón en ese mes.

En la actualidad, CM está trabajando 180 toneladas de minerales de arena por día durante 25 días al mes.

Se requiere:

1. ¿Cuál es el costo variable por tonelada de la arena extraída de la playa?
2. Elaborar una gráfica de los costos variables y otra de los costos fijos de Consolidated Minerals. ¿Es aplicable el concepto de ámbito relevante a sus gráficas?
3. ¿Cuál es el costo unitario por tonelada de arena de playa extraída si (a) se minan 180 toneladas diariamente, o (b) se extraen 220 toneladas cada día? Explique la diferencia en las cantidades de costos unitarios.

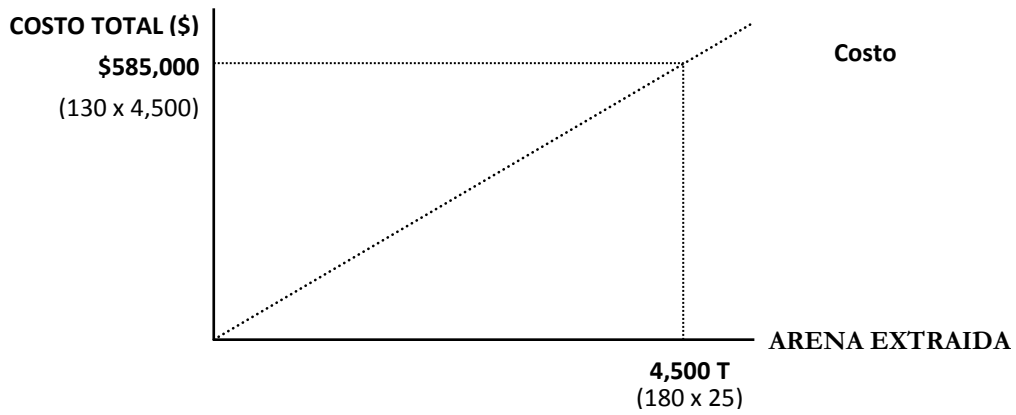
Solución:

Respuesta a pregunta 1

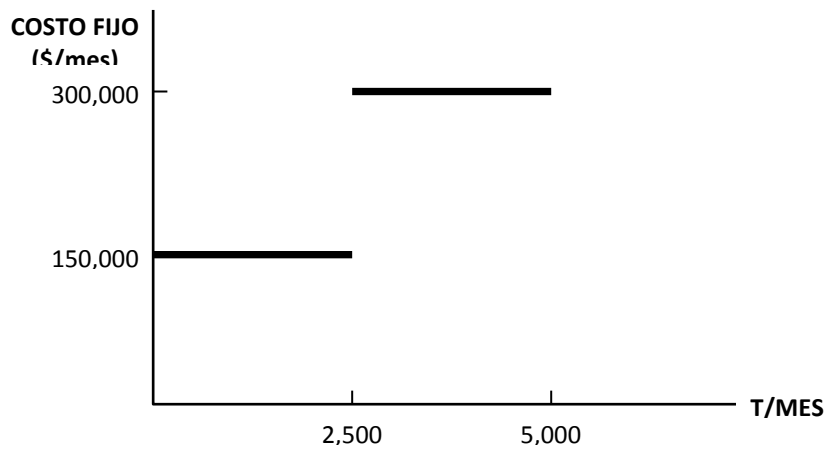
Costo variable (\$/tonelada arena extraída) = 80 + 50 = \$130/tonelada de arena extraída.

Respuesta a pregunta 2

Gráfica de los costos variables: toneladas de arena frente a costo total en dólares.

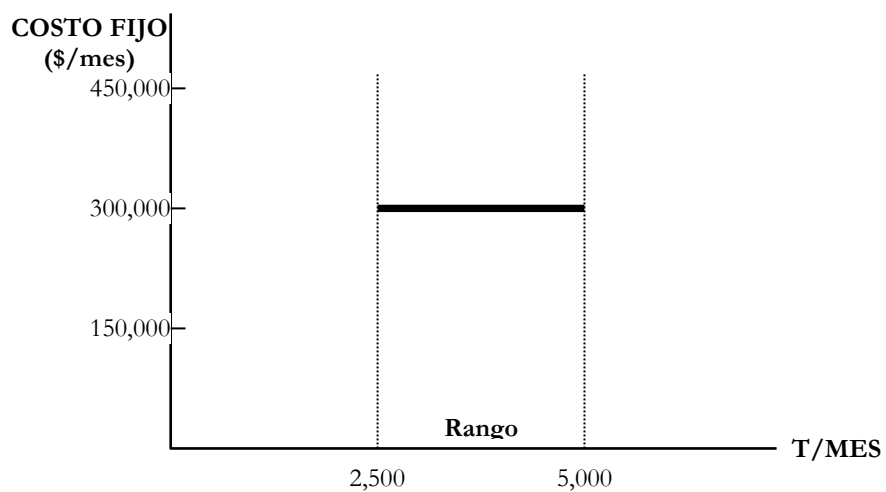


Gráfica de los costos fijos: toneladas por mes frente a costo fijo mensual en dólares



Gráfica para ilustrar el rango relevante

Premisa: CM trabaja actualmente 4,500 toneladas mensuales (180 T/día)



¿Es aplicable el concepto de ámbito relevante (o rango relevante) en las gráficas anteriores?

Si es aplicable, pues el costo fijo actual de CM (\$300,000 mensuales) es aplicable sólo dentro del intervalo de 2,500 hasta 5,000 toneladas por mes. Un requerimiento por debajo de 2,500 toneladas mensuales, le significará un costo fijo mensual de \$ 150,000 y un nivel de actividad por encima de 5,000 toneladas mensuales, elevará el costo fijo a \$450,000 mensuales. Dicho de otro modo, por encima del punto máximo del rango relevante (5,000 toneladas mensuales), el costo fijo se incrementará proporcionalmente y por debajo de su punto mínimo (2,500 toneladas mensuales), el costo fijo disminuirá de la misma manera.

Respuesta a pregunta 3

Parte (a):

Costo unitario por tonelada si se minan 180 toneladas diarias =
 $130 + 300,000 / (180 \times 25) = \196.67 por tonelada de arena extraída.

Parte (b):

Costo unitario por tonelada si se extraen 220 toneladas diarias =
 $130 + 450,000 / (220 \times 25) = \211.82 por tonelada de arena extraída.

¿Por qué las diferencias en los costos unitarios anteriores?

La variación se genera por las diferencias en el costo fijo unitario. Cuando se minan 180 toneladas diarias el costo fijo unitario es de \$66.67 por tonelada ($300,000 / 4,500$) y cuando se extraen 220 toneladas por día, el costo fijo unitario sube a \$81.82 ($450,000 / 5,500$). Esto ocurre debido a que en el primer caso, para minimizar el costo fijo unitario solo se necesita aumentar en 20 toneladas diarias su nivel de actividad para alcanzar su punto máximo de rango relevante correspondiente; en cambio, en el segundo caso, el nivel de actividad está alejado en 80 toneladas diarias de su punto máximo de rango relevante respectivo (220 toneladas frente a 300 toneladas por día).

Suponiendo que en lugar de 220 toneladas diarias la extracción fuera de 280 (a 20 toneladas del punto máximo de rango relevante), ¿qué pasaría con el costo unitario? En esta situación el costo unitario sería igual a \$194.29 por tonelada, resultado que se obtiene resolviendo la siguiente operación: $130 + [450,000 \div (280 \times 25)]$. Es decir, pese a que el alejamiento (20 toneladas del punto máximo de rango relevante por día) es el mismo que en el primer caso, el costo unitario resultaría menor, cuando se trata de un punto máximo de rango relevante superior.

Se puede concluir entonces afirmando que mientras el nivel de actividad real se acerque más al punto máximo de rango relevante correspondiente, el costo unitario se reducirá; y en la medida que el nivel de actividad se acerque más a un punto máximo de rango relevante cada vez superior, el costo unitario se reducirá en

mayor proporción.

2. COSTEO ABSORBENTE

También llamado costeo total, pues los inventarios se valorizan tomando en cuenta los costos fijos y los costos variables y el estado de ganancias y pérdidas se ordena según la siguiente estructura:

- Ventas;
- Costo de ventas (inventario inicial de productos terminados más costo de producción menos inventario de productos terminados);
- Utilidad bruta;
- Gastos operativos (de administración, distribución, marketing y ventas);
- Utilidad operativa o utilidad antes de intereses e impuestos -UAI;
- Otros ingresos y otros gastos;
- Ingresos y gastos financieros;
- Utilidad antes de impuestos –UAI;
- Impuestos; y
- Utilidad neta.

Los que recomiendan este método, argumentan que los costos fijos y variables contribuyen a la producción y por lo tanto en el costo del producto deben atender las siguientes consideraciones:

- Los costos se clasifican según la función que cumplen y en cada tipo de costo y gasto, de producción, administrativos y de ventas, se consideran juntos los costos fijos y variables.
- El inventario se valoriza considerando los costos fijos y los variables.
- Son componentes del costo del producto: el costo de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de producción fijos y variables.

3. COSTEO VARIABLE

También denominado “costeo directo”. Sin embargo, se insiste en que debe llamarse costeo variable, debido a que no todos los costos directos son variables. Con este método los inventarios se valorizan considerando tan solo los costos variables del producto y el estado de ganancias y pérdidas se ordena conforme a la estructura siguiente:

- Ventas;
- Costos y gastos variables;
- Margen de contribución;
- Costos y gastos fijos;
- Utilidad operativa o utilidad antes de intereses e impuestos -UAI;
- Otros ingresos y otros gastos;
- Ingresos y gastos financieros;
- Utilidad antes de impuestos –UAI;
- Impuestos; y
- Utilidad neta.

Los defensores del costeo variable sostienen que los costos del producto deben asociarse al volumen de producción y no a la capacidad instalada y consiguientemente al período de realización del costo. No obstante, caen en contradicciones. Existen costos como la mano de obra directa, que si bien en muchísimos casos no se relacionan con el volumen de producción, es evidente su asociación con la generación de valor para el producto. Por otro lado, como en el caso de las soluciones químicas utilizadas en el control de la calidad de los productos, pueden ser variables, pero no necesariamente pueden ser reconocidos como costos por parte de los clientes.

Particularmente, se propone que la discusión se realice no en torno a si tal o cual rubro es parte del costo del producto, sino a cuánto valor genera determinado costo al cliente y a la organización y con relación a cuánto está dispuesto el cliente a reconocer determinado costo. De allí que para efectos de calcular el costo del producto que servirá de base para fijar los precios, se sugiere realizar una combinación de costos fijos y variables.

En la aplicación del costeo variable, debe tomarse en cuenta:

- Los costos se clasifican según sean variables o fijos.
- El inventario se valoriza considerando sólo los costos variables.
- El costo del producto es igual a los costos de los materiales directos más el costo de la mano de obra directa variable y los costos indirectos de producción variables.

Entre las críticas más importantes al sistema de costeo variable, se mencionan:

- Ofrece poca precisión para medir el costo del producto, cuando los costos variables son poco relevantes.
- Presenta muchas distorsiones cuando ocurren altas y bajas de las ventas, como por ejemplo, cuando se sufren los efectos de la estacionalidad o de campañas publicitarias o promocionales coyunturales.
- Cuando el costo variable es poco importante, afecta escasamente al balance general (por no incluir los costos fijos, que en esta situación serían importantes). Esto a su vez podría perjudicar el capital de trabajo (bajo nivel de activo corriente).
- En el caso de utilizarse para la fijación de precios, se podría correr el riesgo de no poder recuperar costos fijos importantes.
- La variabilidad lineal no es realista en la práctica. Los costos por lo general, tienen una parte fija. Por ejemplo, aquella cantidad de materiales que siempre tiene que existir en el silo o en el tanque, el combustible mínimo que tiene que estar en los tanques de los grupos electrógenos, o aquellos gastos de fletes, que tienen una porción fija con relación a una carga mínima.

4. EFECTOS SOBRE LOS INVENTARIOS Y LAS UTILIDADES DE LOS MÉTODOS DE COSTEO ABSORBENTE Y VARIABLE

Antes de concluir respecto a las variaciones en el balance general (por los cambios

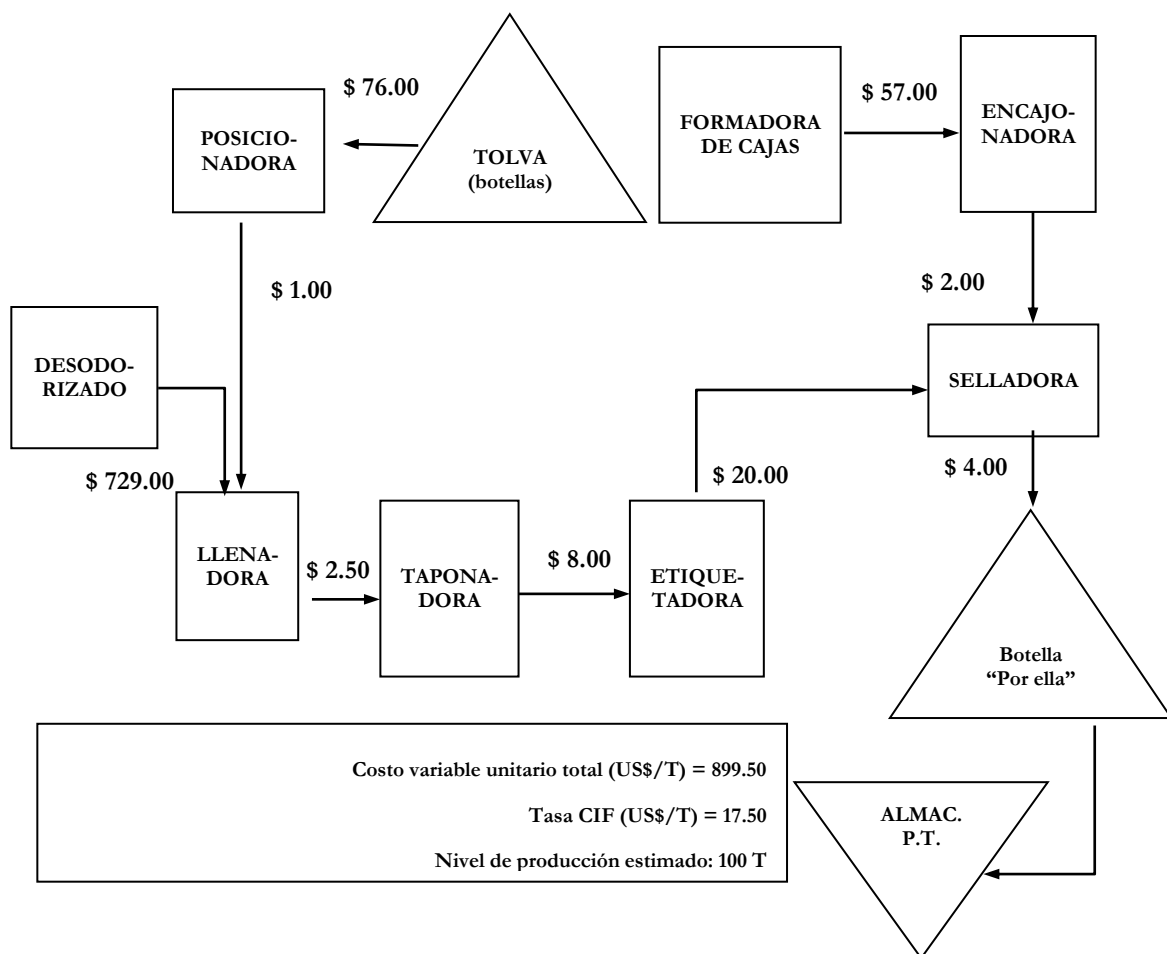
en los valores de los inventarios) y en el estado de ganancias y pérdidas (por los cambios en los valores de los inventarios que pasan a este estado financiero), por efecto de la aplicación de uno y otro método, previamente, se expondrá el caso del envasado de Aceite “Por ella”.

Caso: Envasado de aceite “Por ella” y sus variaciones en los valores de los inventarios y en la utilidad, en tres situaciones diferentes

Para conocer las variaciones en los valores de los inventarios y en la utilidad, se simularán tres situaciones: el volumen de ventas es menor al volumen de producción, el volumen de ventas es mayor al volumen de producción y el volumen de ventas es igual al volumen de producción.

El proceso de envasado y el costo por cada actividad se presenta en el gráfico 2.1 y la estructura del estado de ganancias y pérdidas para cada opción, se muestran en los cuadros 2.1, 2.2 y 2.3.

Gráfico 2.1: *Proceso y costeo de envasado aceite «Por Ella»*



Cuadro 2.1: Resultados según los métodos de costeo absorbente y variable, cuando el volumen de ventas es menor al volumen de producción

Inventario inicial de "Por "Ella" al 31/12/2003 (T) =	2.00
Toneladas producidas en Enero 2004 =	102.00
Precio de venta (de transferencia en este caso) (\$/T) =	1,000.00
Toneladas vendidas en enero 2004 =	101.00

I. SISTEMA DE COSTEO ABSORBENTE O TOTAL			MONTO (\$)
Ventas (101 T a \$ 1,000 cada T)			101,000.00
Costo de ventas (a + b - c)			92,617.00
a) Inventario inicial		1,834.00	
a.1 Variable (\$ 899.50/T)	1,799.00		
a.2 Fijo (Tasa CIF = \$ 17.50/T)	35.00		
b) Costo de producción		93,534.00	
b.1 Variable	91,749.00		
b.2 Fijo	1,785.00		
c) Inventario final		2,751.00	
c.1 Variable (\$ 899.50/T)	2,698.50		
c.2 Fijo (Tasa CIF = \$ 17.50/T)	52.50		
UTILIDAD BRUTA			8,383.00
II. SISTEMA DE COSTEO DIRECTO O VARIABLE			
Ventas (101 T a \$ 1,000 cada T)			101,000.00
Costo variable de ventas (a + b - c)			90,849.50
a) Inventario inicial parte variable (\$ 899.50/T)		1,799.00	
b) Costo de producción variable (\$ 899.50/T)		91,749.00	
c) Inventario final parte variable (\$ 899.50/T)		2,698.50	
Margen considerando costo variable de ventas			10,150.50
(-) Costo fijo			1,785.00
UTILIDAD BRUTA			8,365.50

Cuadro 2.2: Resultados según los métodos de costeo absorbente y variable, cuando el volumen de ventas es mayor al volumen de producción

Inventario inicial de "Por "Ella" al 31/12/2003 (T) = 2.00
 Toneladas producidas en Enero 2004 = 102.00
 Precio de venta (de transferencia en este caso) (\$/T) = 1,000.00
 Toneladas vendidas en enero 2004 = 103.00

I. SISTEMA DE COSTEO ABSORBENTE O TOTAL			MONTO (\$)
Ventas (101 T a \$ 1,000 cada T)			103,000.00
Costo de ventas (a + b - c)			94,451.00
a) Inventario inicial		1,834.00	
a.1 Variable (\$ 899.50/T)		1,799.00	
a.2 Fijo (Tasa CIF = \$ 17.50/T)		35.00	
b) Costo de producción		93,534.00	
b.1 Variable		91,749.00	
b.2 Fijo		1,785.00	
c) Inventario final		917.00	
c.1 Variable (\$ 899.50/T)		899.50	
c.2 Fijo (Tasa CIF = \$ 17.50/T)		17.50	
UTILIDAD BRUTA			8,549.00
II. SISTEMA DE COSTEO DIRECTO O VARIABLE			
Ventas (101 T a \$ 1,000 cada T)			103,000.00
Costo variable de ventas (a + b - c)			92,648.50
a) Inventario inicial parte variable (\$ 899.50/T)		1,799.00	
b) Costo de producción variable (\$ 899.50/T)		91,749.00	
c) Inventario final parte variable (\$ 899.50/T)		899.50	
Margen considerando costo variable de ventas			10,351.50
(-) Costo fijo			1,785.00
UTILIDAD BRUTA			8,566.50

Cuadro 2.3: Resultados según los métodos de costeo absorbente y variable, cuando el volumen de ventas es igual al volumen de producción

Inventario inicial de "Por "Ella" al 31/12/2003 (T) =	2.00
Toneladas producidas en Enero 2004 =	102.00
Precio de venta (de transferencia en este caso) (\$/T) =	1,000.00
Toneladas vendidas en enero 2004 =	102.00

I. SISTEMA DE COSTEO ABSORBENTE O TOTAL		MONTO (\$)
Ventas (101 T a \$ 1,000 cada T)		102,000.00
Costo de ventas (a + b - c)		93,534.00
a) Inventario inicial		1,834.00
a.1 Variable (\$ 899.50/T)	1,799.00	
a.2 Fijo (Tasa CIF = \$ 17.50/T)	35.00	
b) Costo de producción		93,534.00
b.1 Variable	91,749.00	
b.2 Fijo	1,785.00	
c) Inventario final		1,834.00
c.1 Variable (\$ 899.50/T)	1,799.00	
c.2 Fijo (Tasa CIF = \$ 17.50/T)	35.00	
UTILIDAD BRUTA		8,466.00
II. SISTEMA DE COSTEO DIRECTO O VARIABLE		
Ventas (101 T a \$ 1,000 cada T)		102,000.00
Costo variable de ventas (a + b - c)		91,749.00
a) Inventario inicial parte variable (\$ 899.50/T)		1,799.00
b) Costo de producción variable (\$ 899.50/T)		91,749.00
c) Inventario final parte variable (\$ 899.50/T)		1,799.00
Margen considerando costo variable de ventas		10,251.00
(-) Costo fijo		1,785.00
UTILIDAD BRUTA		8,466.00

En el siguiente cuadro, realizado para el caso de que la cantidad vendida sea menor que la cantidad producida, se observa:

- Los valores de los inventarios aumentan en ambos métodos, pues en el período hubo más productos terminados no vendidos.
- La utilidad bruta es mayor en US\$ 17.50 con el método de costeo total. Ello se debe a que con el costeo absorbente se retuvo más costo en el balance general que en el caso del costeo variable. Inicialmente hubo un mayor valor en el costeo total de US\$ 35.00 y se incrementó a US\$ 52.50 al final del período.

MÉTODO	Inventario inicial -I. I.	Inventario final -I. F.	VARIACIÓN DE INVENTARIOS	UTILIDAD
Costeo total	1,834.00	2,751.00	917.00	8,383.00
Costeo variable	1,799.00	2,698.50	899.50	8,365.50
VARIACIÓN (Total - variable)	35.00	52.50	17.50	17.50

Cuando la cantidad vendida es mayor a la cantidad producida, se presenta lo siguiente:

- Los valores de los inventarios disminuyen en ambos métodos, pues en el período hubo menos productos terminados no vendidos.
- La utilidad bruta es mayor en US\$ 17.50 con el método de costeo variable. Ello ocurre porque con el costeo variable se retuvo más costo en el balance general que en el caso del costeo total. Inicialmente hubo un mayor valor en el costeo total de US\$ 35.00 y se redujo a una diferencia de US\$ 17.50 al final del período.

MÉTODO	Inventario inicial -I. I.	Inventario final -I. F.	VARIACIÓN DE INVENTARIOS	UTILIDAD
Costeo total	1,834.00	917.00	-917.00	8,549.00
Costeo variable	1,799.00	899.50	-899.50	8,566.50
VARIACIÓN (Total - variable)	35.00	17.50	-17.50	-17.50

En la situación que la cantidad vendida sea igual a la cantidad producida, ocurre lo siguiente:

- Los valores de los inventarios permanecen constantes en ambos métodos, pues en el período hubo igual cantidad de productos terminados no vendidos.
- La utilidad bruta es igual en ambos métodos. Se obtiene este resultado por cuanto el inventario inicial y final son iguales y en consecuencia éstos se eliminan en la fórmula de costo de ventas, la cual es igual al inventario inicial más el costo de producción menos el inventario final. Es decir, este hecho

hace posible que el costo de ventas sea igual al costo de producción. Como se percibe en el cuadro posterior, con el costeo variable se retuvo igual costo en el balance general que en el caso del costeo total. Inicialmente hubo un mayor valor en el costeo total de US\$ 35.00 y esta diferencia se mantuvo al final del período.

MÉTODO	Inventario inicial -I. I.	Inventario final -I. F.	VARIACIÓN DE INVENTARIOS	UTILIDAD
Costeo total	1,834.00	1,834.00	0.00	8,466.00
Costeo variable	1,799.00	1,799.00	0.00	8,466.00
VARIACIÓN (Total - variable)	35.00	35.00	0.00	0.00

Finalmente, se plantea las siguientes conclusiones generales:

- 1° Cuando los inventarios aumentan, con el costeo total, el valor del inventario se incrementa más que en el costeo variable.
- 2° Cuando los inventarios aumentan, con el costeo total habrá más activo en el balance general, se pasarán menores gastos y por tanto, se obtendrá mayor utilidad que con el costeo variable.
- 3° Cuando los inventarios disminuyen, con el costeo total, el valor del inventario disminuye más que en el costeo variable.
- 4° Cuando los inventarios disminuyen, con el costeo total habrá menos activo en el balance general, se pasará mayor gasto y en consecuencia, se obtendrá menor utilidad que con el costeo variable.
- 5° Cuando los inventarios se mantienen, los valores de los activos en el balance general se mantienen en los dos métodos, se pasará igual cantidad de gasto (el costo de producción se traducirá en el costo de venta) y por consiguiente, se obtendrá igual utilidad.

En el caso de una empresa de servicios, debido a que no existen inventarios de productos terminados, el costo de ventas sería igual al costo de producción (costo de ventas = inventario inicial de productos terminados + costo de producción – inventario final de productos terminados) y por lo tanto, las utilidades serían las mismas en ambos métodos, con la única diferencia en sus respectivas estructuras de presentación del estado de ganancias y pérdidas. De manera general, la estructura con el costeo absorbente o total, hasta la utilidad operativa, sería la siguiente:

Ventas

(-) Costo de ventas (fijo + variable) o la denominación adoptada por el sector específico.

Utilidad bruta

(-) Gastos administrativos (fijos y variables)

(-) Gastos de venta (fijos y variables)

Utilidad operativa

A su vez, en el costeo variable, el orden de los rubros sería el siguiente:

Ventas

(-) Costo variable de ventas o la denominación adoptada por el sector específico.

(-) Gastos variables administrativos

(-) Gastos variables de venta

Margen de contribución

(-) Costo fijo de ventas o la denominación adoptada por el sector específico.

(-) Gastos fijos administrativos

(-) Gastos fijos de venta

Utilidad operativa.

Cuadro 2.4: *Sistemas de costeo total y variable, Financiera "Siempre ganas"*

I. SISTEMA DE COSTEO ABSORBENTE O TOTAL		MONTO (\$)
Ingresos financieros		50,000,000.00
Costo de venta financiero		44,755,000.00
a) Costo fijo		2,710,000.00
a.1 Sueldos de ejecutivos de crédito	2,500,000.00	
a.2 Materiales indirectos de producción del servicio	90,000.00	
a.3 Depreciación y amortización, área de crédito	120,000.00	
b) Costo variable		42,045,000.00
b.1 Gastos financieros (tasa pasiva x colocaciones)	42,000,000.00	
b.2 Materiales de entrega de dinero	45,000.00	
UTILIDAD BRUTA FINANCIERA		5,245,000.00
II. SISTEMA DE COSTEO DIRECTO O VARIABLE		MONTO (\$)
Ingresos financieros		50,000,000.00
Costo de venta variable financiero		42,045,000.00
Gastos financieros (tasa pasiva x colocaciones)	42,000,000.00	
Materiales de entrega de dinero	45,000.00	
Margen considerando costo variable de ventas		7,955,000.00
(-) Costo fijo de venta		2,710,000.00
UTILIDAD BRUTA FINANCIERA		5,245,000.00

En el cuadro 2.4, el cual describe el estado de ganancias y pérdidas, hasta la utilidad bruta, de la Financiera “Siempre ganas”, se observa que, tanto en el costeo total como en el variable, la utilidad bruta es la misma. Un método y otro sólo se distinguen en cuanto a la estructura del estado de ganancias y pérdidas. En este caso, se está empleando el concepto “costo de venta financiero”, para diferenciar el gasto generado por la utilización de fondos que serán utilizados en las colocaciones, de los gastos por intereses (comúnmente denominado “gastos financieros”) que se derivan de los pasivos de una Financiera.

Caso: Efecto sobre la utilidad, de una variación en el valor de inventarios y en el nivel de ventas, de la empresa “Alfa”

La empresa “Alfa”, el mes pasado introdujo el producto "ABC" y obtuvo los siguientes resultados:

VENTAS (unidades/mes)	300,000
. Precio de venta (US\$/unidad)	20.00
COSTO DE VENTAS	
. Costo variable unitario (US\$/unidad)	13.50
. Costo fijo total (US\$/mes)	750,000.00
GASTOS OPERATIVOS	
. Costo variable unitario (US\$/unidad)	2.50
. Costo fijo total (US\$/mes)	100,000.00

Las gerencias de marketing y de finanzas, han informado a la gerencia general que las ventas promedio del producto “ABC” podrían incrementarse en un 15%, pero que para lograrlo tendrían que incrementar el gasto publicitario en US\$ 120,000 mensuales y además necesitarían un aporte de recurso propio adicional para financiar el 50% del incremento del inventario promedio de 30 a 60 días. Considerando que la empresa “Alfa” utiliza el método de costeo total, financiará el otro 50% del incremento del inventario con un préstamo bancario a 1.0% de interés mensual y tomando en cuenta que tiene como costo de oportunidad 1.5% mensual; se le solicita:

- a) Determinar la utilidad operativa inicial.
- b) Recomendar, o no, el incremento de las ventas en un 15%, según lo planeado por los gerentes de marketing y de finanzas.

Solución

Respuesta a pregunta a

Cálculo de la utilidad operativa inicial:

DESCRIPCIÓN	US\$
Ventas (300,000 x 20.00)	6,000,000.00
(-) Costo de ventas	4,800,000.00
. Variable (300,000 x 13.50)	4,050,000.00
. Fijo	750,000.00
Utilidad bruta	1,200,000.00
(-) Gastos operativos	850,000.00
. Variable (300,000 x 2.50)	750,000.00
. Fijo	100,000.00
Utilidad operativa inicial	350,000.00

Respuesta a pregunta b

Para hacer efectos de la recomendación, previamente, se calculará la utilidad operativa con los nuevos montos que arrojaría la opción planteada por las gerencias de marketing y de finanzas y luego, a esta nueva utilidad operativa, se le restaría el mayor costo de capital, derivado del costo de oportunidad y de los gastos financieros que representaría el financiamiento del aumento del inventario en 30 días.

DESCRIPCIÓN	US\$
Ventas (300,000 x 20 x 1.15)	6,900,000.00
(-) Costo de ventas	5,407,500.00
. Variable (300,000 x 13.50 x 1.15)	4,657,500.00
. Fijo (se mantiene igual)	750,000.00
Utilidad bruta	1,492,500.00
(-) Gastos operativos	1,082,500.00
. Variable (300,000 x 2.50 x 1.15)	862,500.00
. Fijo (100,000.00 + 120,000.00)	220,000.00
Utilidad operativa con la nueva opción	410,000.00

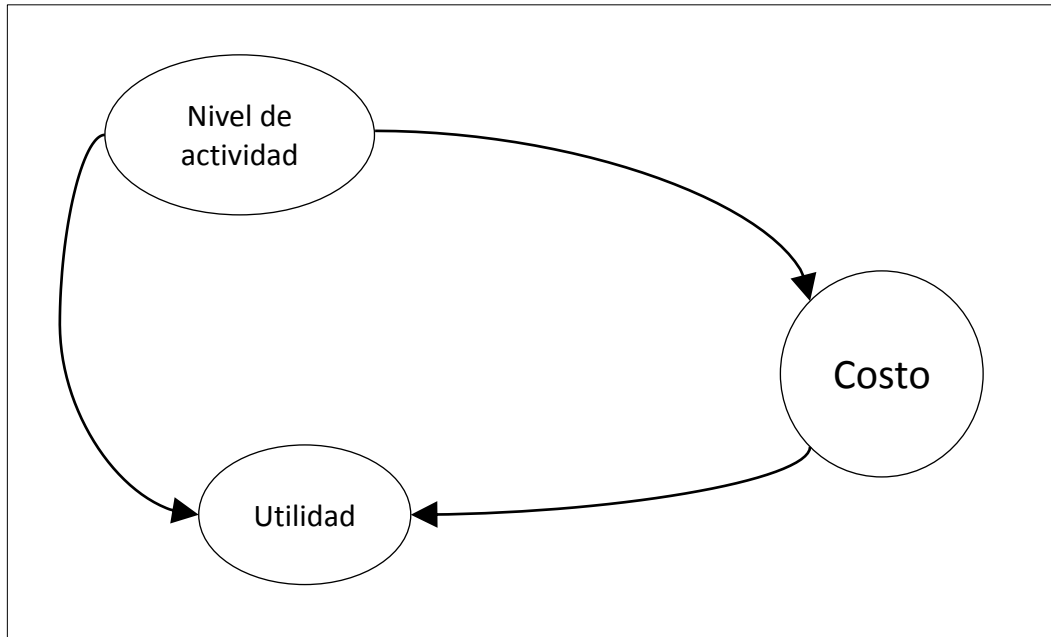
Cálculo del costo de capital adicional, con la nueva opción:

Valor del inventario adicional (costo de ventas de un mes, en US\$)	5,407,500.00
Costo de oportunidad (1.5% x 50% del valor del inventario adicional, en US\$)	40,556.25
Gastos financieros (1.0% x 50% del valor del inventario adicional, en US\$)	27,037.50
Costo de capital adicional de la nueva opción (en US\$)	67,593.75
Utilidad en el caso de incrementar las ventas en 15% (En US\$):	342,406.25

Por lo tanto: Debido a que la utilidad de la nueva opción sería menor (US\$ 342,406.25 frente a US\$ 350,000.00), bajo las condiciones planteadas por las gerencias de marketing y finanzas no se recomendaría el incremento de las ventas en

un 15%.

Gráfico 2.2: Relación costo-volumen-utilidad



5. ANÁLISIS COSTO-VOLUMEN-UTILIDAD

El análisis costo-volumen-utilidad, es una herramienta de planificación que sirve para prever y comprender el comportamiento del costo en función de la variación del nivel de actividad, así como la posición de la utilidad como efecto de estos dos factores (véase gráfico 2.2). Responde a la pregunta: ¿Cómo afectarían a los costos y a las utilidades una variación en el nivel de actividad? Sin embargo, el enfoque convencional, no toma en cuenta tres aspectos fundamentales: la variación del volumen en función de la variación del precio, la variación del volumen como resultado de la mejora de la percepción de la calidad del producto o servicio y la variación del costo variable unitario como efecto de la variación del volumen de producción como consecuencia de la curva de experiencia.

Como se había explicado anteriormente cuando se trató el tema del apalancamiento operativo, para que suba el volumen, es necesario que sea impulsado por un sacrificio en los precios o por un mayor costo para mejorar la calidad y en consecuencia, estas medidas podrían afectar en sentido inverso a las utilidades. Asimismo, dependiendo de la complejidad de los trabajos realizados en un proceso productivo, un mayor volumen de producción puede traducirse en mayor destreza para ejecutar las tareas (curva de experiencia) y a su vez, este hecho puede generar un aumento de la productividad y una reducción del costo unitario. Es decir, el análisis costo-volumen-utilidad, para que sea completo, deberá incluir como impulsor, además del elemento volumen, a las variables precio y costo. Así, una variación en el precio incide en una variación del volumen; de igual manera, una

variación del costo podría influir en la mejora o desmejora de la percepción de la calidad y una variación de la percepción de la calidad podría otorgar mayor o menor poder de mercado para subir o reducir precios. Por otro lado, en determinados sectores donde es notable la evolución de la curva de experiencia, tal como en el sector de ensamble de equipos de última generación o máquinas sofisticadas, el aumento del volumen de producción, independiente de su efecto en la disminución del costo fijo unitario (disminuye porque el costo fijo total se divide entre más unidades producidas), se constituye en un impulsor de la reducción del costo unitario, como producto de hacer las cosas cada vez mejor o con mayor eficiencia.

Asimismo, cabe la reflexión respecto a que un aumento significativo del volumen de producción y venta, puede significar la generación de erogaciones adicionales, como: gastos derivados de más puntos de venta; parte fija del salario de la nueva fuerza de ventas, mayor gasto de supervisión y control, etcétera. Es decir, para obtener una idea más precisa de lo que ocurre con las utilidades, en la utilización de este instrumento de planeación, debe hacerse todo lo posible para detectar y medir la variación del volumen de producción, los costos fijos y variables adicionales más relevantes y la posible variación del precio.

Para facilitar el análisis costo-volumen-utilidad se cuenta con el punto de equilibrio, marcador que viene a ser el nivel de producción en el cual la utilidad operativa es igual a cero, o también, viene a ser el nivel de actividad en donde el ingreso total es igual al costo total, considerando dentro de este segundo factor el costo de ventas y los gastos operativos.

Cuando se aplica el punto de equilibrio, debe cuidarse mucho la distinción entre lo que es un costo fijo y un costo variable, pues el problema se presenta cuando se comete el error de confundirlos, pues según la fórmula de esta herramienta, el costo fijo es directamente proporcional, en cambio el costo variable, no. Por ejemplo una variación de $x\%$ en el costo fijo genera también una variación de $x\%$ en el punto de equilibrio; mientras que con el costo variable no ocurre lo mismo.

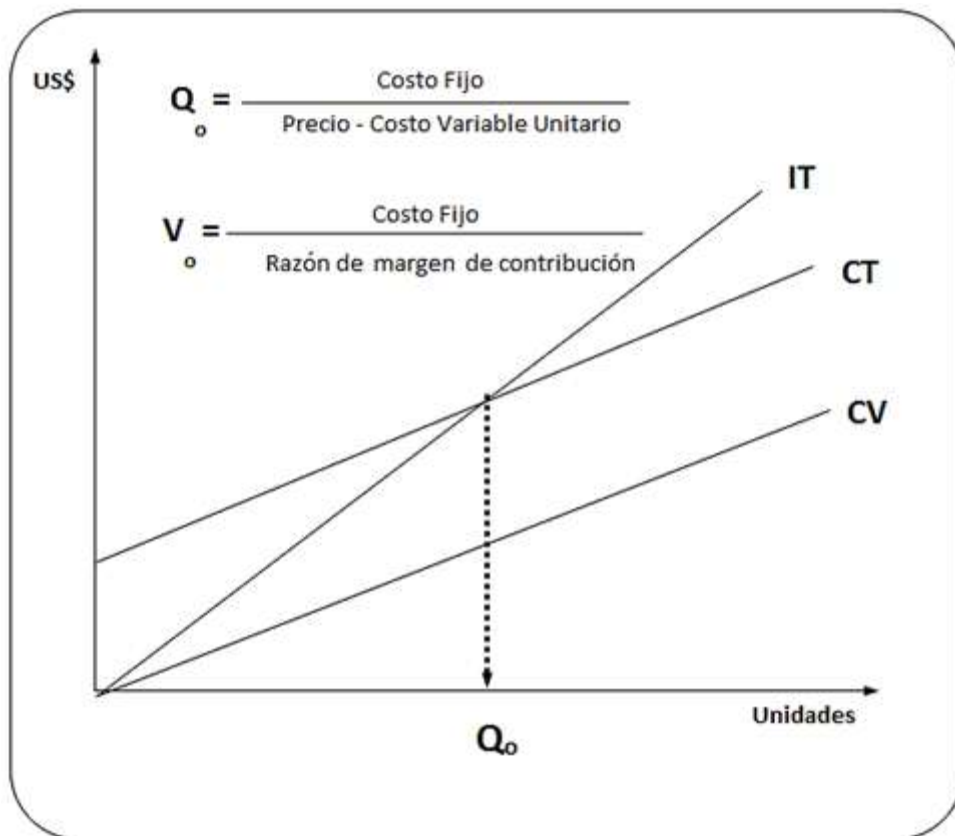
La relación existente entre los costos y la utilidad operativa, puede expresarse ya sea gráficamente o mediante un informe escrito. En el gráfico 2.3, se presentan las curvas y relaciones ideales de los componentes: ingreso total, costo total, costo fijo total, costo variable total y punto de equilibrio, expresado tanto en unidades de volumen (Q_0) como en unidades monetarias (V_0).

Una vez que se ha segregado claramente los elementos fijos y variables de cada costo, como apoyo a la planificación, el análisis costo-volumen-utilidad (CVU) puede servir para realizar pronósticos de utilidades para distintos niveles de producción, como se ilustra en el cuadro 2.5. Allí se observan los resultados para cuatro alternativas de nivel de utilización de la capacidad de planta, trabajando dos turnos diarios y 5 días por semana. Como se dará cuenta, en una situación ideal, donde, ante distintos escenarios de nivel de actividad, el costo variable unitario y el costo fijo total se mantienen, los resultados operativos, siempre se verán favorecidos

con un aumento del volumen de producción. Por ejemplo, para una capacidad utilizada de planta de 70%, la utilidad operativa sobre ventas es de 4.3% y para una capacidad utilizada de 90%, sube significativamente a 12.2%. Igual sucede con el ratio utilidad operativa sobre capital invertido.

Para calcular la utilidad sobre el capital debe hacerse una estimación de cuál será la inversión de capital para distintos niveles de actividad. Por lo general, se supone que la inversión en máquinas y equipos permanece constante, independientemente del nivel de actividad; mientras que las cuentas de caja, cuentas por cobrar e inventarios varían según el volumen de ventas. Por consiguiente, a medida que varían estos rubros, considere también sus fuentes de financiamiento (los pasivos) y de paso las variaciones en los requerimientos de capital de trabajo (activo corriente menos pasivo corriente).

Gráfico 2.3: El punto de equilibrio



Cuadro 2.5: Pronóstico de utilidad operativa y costos, a diferentes volúmenes de venta (en miles de dólares)

	70%	80%	90%	100%
VENTAS	28,000	32,000	36,000	40,000
COSTOS VARIABLES	16,800	19,200	21,600	24,000
Materiales	8,400	9,600	10,800	12,000
Mano de obra directa (considerada como variable)	2,800	3,200	3,600	4,000
Gastos generales de fabricación:				
Supervisión y trabajo de oficina	476	544	612	680
Manejo de materiales	28	32	36	40
Bonificaciones salariales y beneficios sociales	336	384	432	480
Reparación y mantenimiento	420	480	540	600
Suministros	490	560	630	700
Servicios Públicos	700	800	900	1000
Almacenaje y envío (3% de ventas)	840	960	1080	1200
Gastos de venta y administrativos y otros	2,310	2,640	2,970	3,300
MARGEN DISPONIBLE PARA COSTOS FIJOS Y UTILIDADES	11,200	12,800	14,400	16,000
Costos fijos:	10,000	10,000	10,000	10,000
Gastos generales de fabricación y almacenaje y envío	7,300	7,300	7,300	7,300
Gastos de venta y administrativos	2,700	2,700	2,700	2,700
UTILIDAD OPERATIVA	1,200	2,800	4,400	6,000
Utilidad operativa sobre ventas	4.3%	8.8%	12.2%	15.0%
Inversión de capital requerida (estimada)	17,400	17,900	18,400	18,900
Utilidad operativa sobre capital invertido	6.9%	15.6%	23.9%	31.7%

El punto de equilibrio

El punto de equilibrio será aquella cantidad de volumen de ventas que multiplicado por la contribución marginal (precio menos costo variable unitario) es igual al costo fijo total. En otras palabras, viene a ser el punto a partir del cual, la organización o unidad estratégica empieza a generar utilidades operativas o debajo del cual, produce pérdidas operativas. Según esto, la pérdida de operación en los negocios es la porción de los costos fijos que la contribución marginal de las ventas no alcanzó a absorber. Su cálculo, alcanza el siguiente procedimiento:

Sean:

P = Precio de venta unitario

CV_u = Costo variable unitario

CF = Costo fijo total

V = Ingreso total

CT = Costo total

U = Utilidad

Q_o = Punto de equilibrio en unidades

El punto de equilibrio "Q_o" se presenta, cuando: U = 0; es decir, cuando: V = CT

Luego:

$$V = CF + (CV_u \times Q_o)$$

$$P \times Q_o = CF + (CV_u \times Q_o)$$

$$(P \times Q_o) - (CV_u \times Q_o) = CF$$

Factorizando Q, tenemos:

$$Q_o (P - CV_u) = CF$$

De donde el punto de equilibrio Q_o es:

$$Q_o = \frac{CF}{(P - CV_u)}$$

Tomando en cuenta que el margen de contribución unitario (mc) = $P - CV_u$, obtenemos:

$$Q_o = \frac{CF}{mc}$$

El Punto de equilibrio efectivo y la función de la depreciación

¿Hasta cuánto perder, de tal manera que todavía se pueda continuar operando?
¡Hasta cuando la unidad estratégica genere el efectivo necesario para cubrir las salidas también en efectivo! Sin embargo, esta medida es y debe ser de corto plazo, pues de lo contrario, llegará un momento en el cual el negocio requiera renovar activos y no cuente con los recursos necesarios o se vea obligado a hacerlo ineficientemente.

¿Cuáles son los gastos que no implican salidas en efectivo? La depreciación, la amortización, los ajustes negativos en los activos corrientes, los incobrables, los inventarios obsoletos, entre otros similares. En la práctica, los gastos más comunes que no son desembolsables y que se toman en cuenta para el cálculo del flujo de efectivo o del punto de equilibrio efectivo, son la depreciación y la amortización. Y es sobre estos dos conceptos que se harán los siguientes reparos. Si bien la depreciación no implica un desembolso en efectivo, la razón que lo originó sí se tradujo en una salida en efectivo: la adquisición de un activo. Si todo el tiempo, se utiliza la herramienta del punto de equilibrio en efectivo y no se toma en cuenta la depreciación, entonces el dinero en efectivo sacrificado en la compra de un activo se convertirá en un capital irrecuperable. De igual modo, en el caso de la amortización, que no es sino el gasto no desembolsable derivado de un activo intangible, como por

ejemplo el valor de una marca, si se le ignora todo el tiempo, podría provocar la desatención de esfuerzos que permita revitalizar o renovar el activo que le dio vida.

Según lo expuesto, es recomendable que la depreciación y la amortización sean vistas como recursos que permiten revitalizar a la organización en el largo plazo y que su no inclusión en el cálculo del punto de equilibrio es sólo coyuntural. Por otra parte, debe valorarse las repercusiones que tienen estos dos conceptos sobre el pago de impuestos. Por ejemplo, si el impuesto a la renta es del 30% y los gastos por depreciación y amortización suman US\$ 100,000, entonces la organización, se “ahorra” un monto de US\$ 30,000 en el pago de esta carga, o mejor dicho, la empresa goza de un “escudo fiscal” que es igual a la tasa impositiva multiplicada por el gasto de depreciación y amortización. Por lo tanto, la depreciación y la amortización ahorran impuestos sin requerir desembolsos en efectivo.

En conclusión, la herramienta del punto de equilibrio en efectivo, además de tener una utilización momentánea, debe servir como medida del colchón mínimo para seguir operando y cumpliendo con los compromisos en efectivo.

La fórmula del punto de equilibrio en efectivo, expresada en unidades vendidas, es la misma que el punto de equilibrio operativo, con la diferencia de que en el numerador se considera el costo fijo total menos los costos fijos que no implican salidas de efectivo. Es así que:

$$Q_e = \frac{CF_e}{mc}$$

Dónde:

Q_e = Punto de equilibrio en efectivo expresada en unidades vendidas

CF_e = Costo fijo total en efectivo

mc = Margen de contribución unitario

Cuadro 2.6: *Punto de equilibrio en efectivo, en dólares*

DESCRIPCIÓN	Caso "A"	Caso "B"	Caso "C"	Caso "D"	Caso "E"
Razón de margen de contribución	10%	50%	60%	80%	80%
Ventas netas	50,000	24,000	10,000	8,750	1,250
Costos de volumen (variables)	-45,000	-12,000	-4,000	-1,750	-250
Margen de contribución	5,000	12,000	6,000	7,000	1,000
Depreciación	-100,000	-4,000	-1,000	-3,000	-200
Otros costos fijos	-5,000	-12,000	-6,000	-7,000	-1,000
Pérdida de operación	-100,000	-4,000	-1,000	-3,000	-200
Depreciación	100,000	4,000	1,000	3,000	200
Flujo de efectivo neto	0	0	0	0	0
Punto de equilibrio en efectivo, en dólares	50,000	24,000	10,000	8,750	1,250

En el cuadro 2.6, se simula la información sobre el punto de equilibrio en efectivo

para cinco situaciones diferentes. En todas estas alternativas, las operaciones arrojan pérdidas en un importe igual al de la depreciación del año. Cuatro de los casos son distintos en cuanto a su razón de margen de contribución: margen de contribución entre las ventas netas. Como se verá en dicho cuadro, si por flujo de efectivo se entiende la suma de la utilidad más la depreciación, el punto de equilibrio en efectivo tendrá que estar compuesto por una cifra negativa -pérdida de operación- que alcance exactamente el mismo importe que la cifra positiva: depreciación anual.

En un contexto así, para cualquier posibilidad de nivel de costos variables, el margen de contribución es igual al rubro "otros costos fijos" (sin incluir la depreciación y también denominado costos fijos en efectivo). Observando este comportamiento, se puede deducir la fórmula del punto de equilibrio en efectivo, expresada en unidades monetarias (V_e), de la siguiente manera:

Sean:

RMc = Razón de margen contribución

V_e = Punto de equilibrio en efectivo en unidades monetarias o monto por ventas en equilibrio en efectivo

MC = Margen de contribución (Ventas – costo variable total)

El punto de equilibrio en efectivo " V_e " se presenta cuando: $CF_e - MC = 0$, es decir: $CF_e = MC$

A su vez $MC = RMc \times V_e$

Reemplazando, tenemos: $CF_e = RMc \times V_e$; de donde:

$$V_e = \frac{CF_e}{RMc}$$

Esta misma fórmula puede servir para calcular el punto de equilibrio operativo en unidades monetarias, reemplazando el costo fijo total en efectivo por el costo fijo total (costo fijo desembolsable más costo fijo no desembolsable). Por lo tanto, la fórmula para hallar el punto de equilibrio operativo en unidades monetarias " V_o ", será:

$$V_o = \frac{CF}{RMc}$$

Utilizando la fórmula para estimar V_e , se tiene por ejemplo, que para una razón de

margen de contribución de 10% en el caso "A" del cuadro 2.6, se obtenga como punto de equilibrio en efectivo, el monto de 50,000 dólares (última fila).

Caso: La depreciación y amortización y sus efectos en los resultados

Para ver el rol de la depreciación y amortización se recurrirá a un ejemplo sencillo. Suponga que el impuesto es de 30%, no hay gastos ni egresos financieros, el costo fijo total es de US\$ 50,000, el costo variable total es de US\$ 20,000, el nivel de ventas es de 5,000 unidades y que la depreciación y amortización es de US\$ 5,000.

- a) ¿A qué precio se debería ofrecer el producto para obtener una utilidad neta de US\$ 25,000?
- b) ¿Cuánto se ahorró en pago de impuestos por efecto de la depreciación y amortización?
- c) ¿Cuál será el punto de equilibrio en efectivo en dólares?

Solución

Respuesta a pregunta a

Primero se construirá un estado de resultados, con fórmulas:

Descripción	Fórmula
Ingreso	Precio (p) x 5,000
Costo variable total	20,000
Margen de contribución	5,000 p – 20,000
Costo fijo	50,000
Utilidad de operación	5,000 p – 20,000 – 50,000
Impuesto	0.30 (5,000 p – 20,000 – 50,000)
Utilidad neta	25,000

Con la información anterior, procediendo desde la última fila (utilidad neta) hacia arriba, se obtiene:

$$\text{Utilidad de operación} = 25,000 + 0.30 (5,000 p - 20,000 - 50,000)$$

$$\text{Utilidad de operación} = 25,000 + 1,500 p - 6,000 - 15,000$$

$$\text{Utilidad de operación} = 4,000 + 1,500 p$$

$$\text{Por lo tanto: } 5,000 p - 20,000 - 50,000 = 4,000 + 1,500 p$$

$$5,000 p - 1,500 p = 4,000 + 20,000 + 50,000$$

$$3,500 p = 74,000$$

De donde: $p = 21.14$. Es decir, un precio de US\$ 21.14 por unidad, hará posible la consecución de una utilidad neta de US\$ 25,000.

Respuesta a pregunta b

La depreciación y amortización de US\$ 5,000 hizo ahorrar, por menor pago de

impuestos, un monto de:
30% de 5,000 = US\$ 1,500

Respuesta a pregunta c

El punto de equilibrio en efectivo en dólares (V_e), será:

$$V_e = \frac{CF_e}{RMc}$$

Tomando en cuenta que la razón de margen de contribución (RMc), es:

RMc = Margen de contribución / Ingreso; se tiene:

$$RMc = (\text{Ingreso} - \text{costo variable total}) / \text{Ingreso}$$

$$RMc = (5,000 p - 20,000) / 5,000 p$$

$$RMc = (5,000 \times 21.14 - 20,000) / (5,000 \times 21.14)$$

$$RMc = (105,700 - 20,000) / 105,700$$

$$RMc = 0.81$$

Siendo $CF_e = \text{US\$ } 45,000$; y reemplazándolo en la fórmula de V_e , se consigue:

$$V_e = 45,000 / 0.81 = \text{US\$ } 55,555.56$$

El V_e hallado señala que la empresa está vendiendo por encima de su punto de equilibrio en efectivo, es decir está generando efectivo que le permite además de seguir operando, cubrir necesidades futuras de renovación o revitalización de activos.

A manera de consolidar lo expuesto en esta parte, se expondrá la solución del problema 3-19 sugerido en el texto "Contabilidad de costos, un enfoque gerencial" (Horngren, Foster y Datar, 1996: 83).

Caso: Punto de equilibrio de Knitwear, Inc.

Knitwear, Inc., está seleccionando entre tres países, el único sitio para fabricar su nuevo suéter; Singapur, Tailandia, y los Estados Unidos. Se venderán todos los suéteres a minoristas en los Estados Unidos a \$32 por unidad. Estos minoristas le

suman su propio margen de utilidad cuando venden a los clientes finales. Los tres países difieren en costos fijos y costos variables por suéter.

	Costos fijos anuales	Costos variables de fabricación por suéter	Costos variables de mercadotecnia y distribución por suéter
Singapur	\$ 6.5 millones	\$ 8.00	\$ 11.00
Tailandia	4.5 millones	5.50	11.50
Estados Unidos	12.0 millones	13.00	9.00

Se requiere

1. Calcular el punto de equilibrio de Knitwear, Inc., tanto en (a) unidades vendidas, y (b) dólares de venta, para cada uno de los tres países que pueden fabricar suéteres,
2. Si Knitwear vende 800,000 suéteres en 19_4, ¿Cuál es el ingreso de operación presupuestado para cada uno de los tres países considerados en la fabricación de los suéteres? Comente los resultados.

Solución

Respuesta a pregunta 1:

Punto de equilibrio en Singapur, en unidades:

$$Q_s = 6.50 \text{ millones} \div (32.00 - 8.00 - 11.00) = 6.50 \text{ millones} \div 13.00 = 500,000 \text{ unidades}$$

Punto de equilibrio en Singapur, en dólares de venta:

$$V_s = 500,000 \text{ unidades} \times \$32.00/\text{unidad} = \$ 16,000,000$$

Punto de equilibrio en Tailandia, en unidades:

$$Q_t = 4.50 \text{ millones} \div (32.00 - 5.50 - 11.50) = 4.50 \text{ millones} \div 15.00 = 300,000 \text{ unidades}$$

Punto de equilibrio en Tailandia, en dólares de venta:

$$V_t = 300,000 \text{ unidades} \times \$32.00/\text{unidad} = \$ 9,600,000$$

Punto de equilibrio en Estados Unidos, en unidades:

$$Q_e = 12.00 \text{ millones} \div (32.00 - 13.00 - 9.00) = 12.00 \text{ millones} \div 10.00 = 1,200,000 \text{ unidades}$$

Punto de equilibrio en Estados Unidos, en dólares de venta:

$$V_e = 1,200,000 \text{ unidades} \times \$32.00/\text{unidad} = \$ 38,400,000$$

Respuesta a pregunta 2:

En Singapur:

DESCRIPCIÓN	US\$
Ingreso (800,000 x 32.00)	25,600,000
Costo variable (800,000 x 19.00)	15,200,000
Margen de contribución	10,400,000
Costos fijos	6,500,000
Utilidad operativa	3,900,000

En Tailandia:

DESCRIPCIÓN	US\$
Ingreso (800,000 x 32.00)	25,600,000
Costo variable (800,000 x 17.00)	13,600,000
Margen de contribución	12,000,000
Costos fijos	4,500,000
Utilidad operativa	7,500,000

En Estados Unidos:

DESCRIPCIÓN	US\$
Ingreso (800,000 x 32.00)	25,600,000
Costo variable (800,000 x 22.00)	17,600,000
Margen de contribución	8,000,000
Costos fijos	12,000,000
Utilidad operativa	-4,000,000

Comentarios:

- En Tailandia se gana vendiendo menos que en los demás países. Ello se debe a que en este país existen los menores costos fijos y variables.
- Desde la perspectiva de la competitividad en costos, Estados Unidos es el menos competitivo en costos fijos y variables.
- Si el nivel de calidad de los suéteres es el mismo en cualquier país, entonces conviene fabricarlos en Tailandia.

Ahora se verá un caso del sector servicios.

Caso: Financiera “Todo es posible”

La financiera “Todo es posible”, en el año 2012, por cada préstamo cobró en promedio una tasa de 12% y por los fondos conseguidos, pagó en promedio una tasa pasiva de 8%. Asimismo, estableció un contrato con su agencia publicitaria televisiva, en el que se comprometía a pagar una comisión adicional de 0.75% aplicable sobre el monto de colocaciones que exceda al monto presupuestado. Si el monto presupuestado fue de 250 millones de dólares y considerando la siguiente información, se le solicita, calcular el punto de equilibrio en monto de colocaciones (unidades de producción). ¿La financiera tiene utilidad operativa?

Rubros	Monto (US\$)
Ingresos financieros a tasa de 12% promedio	36,000,000
Sueldos de ejecutivos y directorio	500,000
Sueldos de empleados	1,750,000
Beneficios sociales, compensación por tiempo de servicios (CTS) y vacaciones	455,000
Capacitación	30,000
Otros gastos de personal	15,000
Publicidad TV	4,000,000
Publicidad en medios varios	100,000
Procesamiento de datos	600,000
Mensajería	150,000
Servicios de cobranza pagados sobre monto de colocaciones	300,000
Depreciación y amortización	800,000
Comisión de vendedores sobre colocaciones	1,250,000
Reparación y mantenimiento	500,000
Útiles de oficina	140,000
Teléfono	210,000
Seguros	490,000
Gastos de promoción	500,000

Solución

Considerando que: $V_o = CF \div RMc$, donde “ V_o ” es el punto en equilibrio en dólares de venta; se atenderán los siguientes pasos:

1º Cálculo de los costos fijos:

Costos fijos	Monto (US\$)
Sueldos de ejecutivos y directorio	500,000
Sueldos de empleados	1,750,000
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	455,000
Capacitación	30,000
Otros gastos de personal	15,000
Publicidad TV (1)	3,625,000
Publicidad en medios varios	100,000
Procesamiento de datos	600,000
Mensajería	150,000
Depreciación y amortización	800,000
Reparación y mantenimiento	500,000
Útiles de oficina	140,000
Teléfono	210,000
Seguros	490,000
Gastos de promoción	500,000
TOTAL COSTOS FIJOS	9,865,000

(1): Se colocó $36,000,000/0.12 = US\$ 300,000,000$. Entonces se excedió a lo presupuestado en US\$ 50 millones ($300,000,000 - 250,000,000$). Por lo tanto, el pago variable fue de $0.75\% \times US\$ 50 \text{ millones} = US\$ 375,000$. Por deducción el gasto

fijo fue de $4,000,000 - 375,000 = \text{US\$ } 3,625,000$.

2º Cálculo de la razón del margen de contribución –RMc:

RMc = Tasa activa - Tasa pasiva - Tasa variable publicidad TV – Tasa variable de servicios de cobranza - Tasa variable de comisiones de vendedores

$\text{RMc} = 0.12 - 0.08 - (375,000 \div 300,000,000) - (300,000 \div 300,000,000) - (1,250,000 \div 300,000,000)$

$\text{RMc} = 0.12 - 0.08 - 0.00125 - 0.001 - 0.004166667$

$\text{RMc} = 0.033583333$

3º Cálculo del punto de equilibrio en dólares de venta:

Reemplazando los valores hallados, se tiene: $V_o = 9,865,000 \div 0.033583333$

$V_o = \text{US\$ } 293,746,898.263027$

¿La financiera “Todo es posible” tiene utilidad operativa?

Sin necesidad de calcular la utilidad operativa, la respuesta es si, pues el monto colocado está por encima del punto de equilibrio expresado en monto de colocaciones (o que es lo mismo en unidades producidas, según como se utiliza en el sector industrial). El monto colocado fue de US\$ 300,000,000 y el punto de equilibrio es de US\$ 293,746,898.26

Ahora se resolverá un caso del sector industrial.

Caso: Cálculo del punto de equilibrio y variaciones en éste como efecto de las variaciones en los costos fijos, precios y costos variables, de la Compañía Industrial “Meta”.

La Compañía Industrial “Meta”, tiene dos negocios, uno de tostado molido de café orientado al mercado nacional y el segundo, de servicio de selección de café verde, dirigido al mercado internacional. En el cuadro 2.7, se presentan los resultados del mes de noviembre del año 2012 y los acumulados en el período enero-noviembre de 2012. Los gastos industriales, no son sino los costos fijos de producción de la empresa. Sobre la base de la información acumulada hasta noviembre, se le solicita atender lo siguiente:

- a) Calcule el punto de equilibrio mensual en toneladas.
- b) ¿Qué pasaría si los costos fijos bajan en 5%
- c) ¿Qué pasaría si los precios suben en 5%?
- d) ¿Qué ocurriría si los precios bajan en 5%?
- e) ¿Qué pasaría si los costos variables bajan en 5%?
- f) Emita sus comentarios y sugerencias respecto a los resultados obtenidos en sus respuestas del “a” al “e”.

- g) ¿Qué observaciones haría al estado de ganancias y pérdidas presentado por la compañía?

Cuadro 2.7: Estado de Ganancias y Pérdidas (Us\$) al Mes de Noviembre del 2011, Compañía Industrial Meta

DESCRIPCIÓN	DEL MES	ACUMULADO A NOVIEMBRE
Volumen de ventas (T)	93	1,384
Café tostado-molido	1,086,360	17,267,528
Ingresos por servicios de selección	110,394	411,297
Devoluciones	-27,171	-263,837
Descuentos, rebajas y bonificaciones	-58,876	-869,801
VENTAS NETAS	1,110,707	16,545,187
Costo directo y variable		
Materias primas	761,063	13,083,075
Materiales auxiliares	6,636	72,531
Costo de envases	53,715	533,656
Comisiones	44,991	993,004
Fletes	1,590	33,313
TOTAL COSTO DIRECTO Y VARIABLE	867,995	14,715,579
UTILIDAD BRUTA	242,712	1,829,608
Gastos industriales	114,389	1,234,974
Gastos administrativos	23,210	193,375
Gastos de ventas		14,104
Publicidad	155,678	934,450
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	293,277	2,376,903
UTILIDAD DE OPERACIÓN	-50,565	-547,295
Ingresos excepcionales	1,526	33,677
TOTAL OTROS INGRESOS Y EGRESOS	1,526	33,677
UTILIDAD/PÉRDIDA	-49,039	-513,618

Solución

Respuesta a pregunta "a"

En $Q = CF \div (\text{precio} - CVu)$; tenemos:

$$CF = \text{US\$ } 2,376,903.00$$

$$\text{Precio promedio (p)} = \text{US\$ } 16,545,187 \div 1,384 \text{ T} = \text{US\$ } 11,954.61/\text{T}$$

$$CVu = \text{US\$ } 14,715,579 \div 1,384 \text{ T} = \text{US\$ } 10,632.64/\text{T}$$

El punto de equilibrio mensual en T, será:

Q acumulado en 11 meses = $2,376,903 \div (11,954.61 - 10,632.64) = 2,376,903 \div 1,321.97$

Q acumulado = 1,798 toneladas

Q mensual = $1,798 / 11 = 163.45$ toneladas

Respuesta a pregunta "b"

Si los costos fijos bajan en 5%, entonces el punto de equilibrio también baja en 5%, pues son directamente proporcionales. El punto de equilibrio sería: 155.28 T/mes.

Respuesta a pregunta "c"

Si los precios suben en 5%, el punto de equilibrio disminuye en:

Q acumulado = $2,376,903 \div (11,954.61 \times 1.05 - 10,632.64) = 2,376,903 \div (12,552.34 - 10,632.64)$

Q acumulado = $2,376,903 \div 1,919.70 = 1,238.16$ toneladas.

Q mensual = $1,238.16 / 11 = 112.56$ toneladas. El punto de equilibrio inicial se reduce en 31.13%

Respuesta a pregunta "d"

Si los precios bajan en 5%, el punto de equilibrio sube en:

Q acumulado = $2,376,903 \div (11,954.61 \times 0.95 - 10,632.64) = 2,376,903 \div (11,356.88 - 10,632.64)$

Q acumulado = $2,376,903 \div 724.24 = 3,281.93$ toneladas.

Q mensual = $3,281.93 / 11 = 298.36$ toneladas. El punto de equilibrio inicial aumenta en 82.54%

Respuesta a pregunta "e"

Si los costos variables bajan en 5%, el punto de equilibrio disminuye en:

Q acumulado = $2,376,903 \div (11,954.61 - 10,632.64 \times 0.95) = 2,376,903 \div (11,954.61 - 10,101.008)$

Q acumulado = $2,376,903 \div 1,853.602 = 1,282.32$ toneladas.

Q mensual = $1,282.32 / 11 = 116.57$ toneladas. El punto de equilibrio inicial disminuye en 28.68%

Respuesta a pregunta "f"

Comentarios y sugerencias, después de observar los resultados anteriores:

La compañía ha vendido un promedio de 125.82 toneladas mensuales, pero para llegar a su punto de equilibrio, necesita vender 37.63 toneladas más. Meta, es altamente sensible a una variación de precios. Por ejemplo, estaría en graves dificultades si los precios bajarán en un 5%, pues significaría que para tan sólo llegar al punto de equilibrio, tendría que incrementar sus ventas actuales en aproximadamente 137.13% (298.36 toneladas entre 125.82 toneladas mensuales actuales como promedio).

Se sugiere que la empresa se concentre en la reducción de sus costos variables, por cuanto representan el 86.09% del costo total (14,715,579/17,092,482), particularmente de las materias primas (cerca del 77% del costo total), estudie la posibilidad de expandirse a nuevos mercados más atractivos en precios, y en buscar la forma de vender su capacidad en exceso (se asume que posee capacidad que no puede vender en el corto plazo ni en el largo plazo).

Respuesta a pregunta "g"

Observaciones al estado de ganancias y pérdidas, presentado por la compañía:

- En lugar de utilidad bruta, debiera considerar la denominación "margen de contribución", por cuanto es el resultado de restar a las ventas netas, los costos variables.
- Si los gastos industriales son los costos fijos de producción, entonces debe ser clasificado como un costo de venta y no estar comprendido dentro de los gastos operativos.
- Por la aparente fuerte diferencia con relación a los precios y costos de uno y otro negocio, así como a sus niveles de actividad, el estado de ganancias y pérdidas debiera presentarse de manera discriminada por cada negocio.

A continuación se pasará a resolver un problema del sector comercialización.

Caso: Cálculo del punto de equilibrio y decisiones sobre dicho resultado en Comercial "Maga"

Comercial "Maga", es una tienda ubicada en uno de los puestos de la galería "Las Malvinas" del Centro Comercial Gamarra, ubicada en el distrito La Victoria de la ciudad de Lima-Perú. Se instaló hace más o menos 2 años y medio, y se dedica a la comercialización de telas de punto con lycra. Es la única distribuidora de la fábrica "Tex-Legant" en la referida Galería.

Sus ventas han ido creciendo gradualmente. Según su propietario, las razones del incremento de la facturación han sido resultado de las ventajas que ofrece su tienda: disponibilidad casi 100%, ideas para el diseño, precios económicos y excelente trato al cliente.

El volumen de ventas promedio por cliente, se distribuye entre 25% para compras menores de 5 kg. y el porcentaje restante para volúmenes mayores a 5 kg.

Según "Tex-Legant", el máximo de fallas pueden ser 3 huecos por cada rollo de 20 kilos, esto es, aproximadamente 0.5 Kg. por rollo de 20 Kg. Estas fallas no son reconocidas por la fábrica, por lo tanto, son asumidas por Comercial "Maga". Es así que los clientes, al detectar estas fallas, hacen recortar esta parte al vendedor y sólo se llevan la parte conforme.

La mayoría de los clientes de Comercial "Maga", son diseñadoras y microempresarias confeccionistas. El propietario calcula que sus ventas actuales subirían en un 100% si se trasladara al primer piso (actualmente está en el tercer piso de la Galería), pero que el alquiler sería de US\$ 1,800 mensuales. Las compras son a consignación y son colocados en la tienda. La tienda tiene la opción de cambiar o reemplazar determinadas telas con baja rotación. El costo promedio de cada bolsa utilizada en el despacho es de 0.15 soles por bolsa y en promedio se utiliza 0.10 bolsas por kilo de tela vendida.

Cuadro 2.8: Lista de Precios, Junio 2011, Comercial "Maga"

NOMBRE DE LA TELA	PRECIO (nuevos soles/kg)	Rendimiento (m/kg)	Ancho de la tela (m)	PRECIO (nuevos soles/m)
Bazuca Bahía Fantasía	40.00	2.50	1.50	16.60
Bazuca Bahía Listado	42.00	2.50	1.50	16.80
Diolen Poliester	36.50	2.60	1.60	14.04
Plush Jackard	31.28	5.50	1.50	5.69
Milanito Piel de Durazno	57.68	2.75	1.42	20.97
Rib Cadenita	36.00	3.60	1.50	10.00
Rib Seda Listado Fantasía	41.70	3.00	1.50	13.90
Seda Espiga Jackard	45.00	3.00	1.48	14.50
Seda Sammer Listado	78.62	3.20	1.50	24.57
Seda Sammer Estampado	82.00	3.25	1.48	25.00
Seda Suplex Platinado	57.70	4.50	1.50	12.82
Suplex piel de durazno	57.70	3.40	1.50	16.97
Suplex piel durazno estampada	66.40	3.50	1.50	18.97
New Ottoman Francés 2m	45.50	2.00	2.00	22.75
New Ottoman Francés 1.6m	45.50	2.30	1.60	19.78
Polar Ice	37.15	2.60	1.50	14.29
Patrick	54.00	2.40	1.45	22.50
Plush corduroy color claro	60.50	3.20	1.50	18.91
Plush corduroy color oscuro	72.32	3.20	1.50	22.60
Jersey vanizado	67.40	5.50	1.50	12.25
Baby cord	35.00	2.19	1.93	15.98
Blister 2 x 2	55.34	2.45	1.45	22.59
Felpa jackard tigre	61.37	2.60	1.60	23.60
Franela carnero color claro	54.53	2.20	1.60	24.79
Franela carnero color oscuro	62.96	2.20	1.60	28.62
Gabardina diagonal maratex	54.53	2.70	1.35	20.20
Jackard siucs (chompas)	41.50	2.50	0.60	16.60
Jackard vichi	42.15	3.30	0.60	12.77

NOTA : A partir de compras mayores a 5 kg se descuenta el 4%

Cuadro 2.9: Ventas Promedio Mensual y Costos Período Junio 2010-Mayo 2011, Comercial "Maga"

NOMBRE DE LA TELA	UNIDAD	VENTAS PROMEDIO (unidades/mes)	COSTO A JUNIO 2011 (nuevos soles/metro)
Bazuca Bahía Fantasía	Kg	5.50	14.1880
Bazuca Bahía Listado	Kg	130.00	15.0000
Diolen Poliester	Kg	30.00	12.5357
Plush Jackard	Kg	6.00	4.8632
Milanito Piel de Durazno	Kg	13.50	18.7232
Rib Cadenita	Kg	5.10	8.5470
Rib Seda Listado Fantasía	Kg	5.10	11.8803
Seda Espiga Jackard	Kg	12.50	12.9464
Seda Sammer Listado	Kg	13.00	21.9375
Seda Sammer Estampado	Kg	5.20	21.3675
Seda Suplex Platinado	Kg	6.00	11.4464
Suplex piel de durazno	Kg	36.00	15.1518
Suplex piel durazno estampada	Kg	10.00	16.9375
New Ottoman Francés 2m	Kg	80.00	20.3125
New Ottoman Francés 1.6m	Kg	140.00	17.6607
Polar Ice	Kg	14.00	12.7589
Patrick	Kg	50.00	20.0893
Plush corduroy color claro	Kg	16.00	16.8839
Plush corduroy color oscuro	Kg	14.00	20.1786
Jersey vanizado	Kg	28.00	10.9375
Baby cord	Kg	120.00	14.2679
Blister 2 x 2	Kg	9.80	20.1696
Felpa jackard tigre	Kg	6.00	20.1709
Franela carnero color claro	Kg	20.00	22.1339
Franela carnero color oscuro	Kg	5.30	24.4615
Gabardina diagonal maratex	Kg	20.00	18.0357
Jackard Siucs (chompas)	Kg	18.00	14.8214
Jackard Vichi	Kg	160.00	11.4018

Considerando la información de los cuadros 2.8, 2.9 y 2.10, se le solicita:

1. Determinar el punto de equilibrio mensual en kilos.
2. ¿Qué recomendaciones haría a Comercial "Maga" para mejorar sus resultados?
3. ¿Recomendaría a Comercial "Maga", trasladarse al primer piso?

Cuadro 2.10: Gastos fijos mensuales, Comercial "Maga"

Tipo de cambio (nuevos soles por dólar): 2.70

DESCRIPCIÓN	Unidad	Nuevos soles por unidad	Unidades por mes	Nuevos soles/mes	US\$/mes
Alquiler	Alquiler			1,740.00	644.44
Vendedor	Sueldo			360.00	133.33
Refrigerio	Menú	5.00	26.00	130.00	48.15
Guardianía	Semana	3.00	4.29	12.86	4.76
Mantenimiento	Varios			250.00	92.59
Pasajes administrador	Pasaje	1.00	26.00	26.00	9.63
Taxis administrador	Taxi	6.00	26.00	156.00	57.78
Bidón agua mineral	Bidón	13.00	2.00	26.00	9.63
Flores	Ramo	1.00	13.00	13.00	4.81
Teléfono				150.00	55.56
Escoba	Escoba	5.00	0.33	1.65	0.61
Papel higiénico	Rollo	0.60	4.29	2.57	0.95
Jabón de tocador	Jabón	1.00	2.00	2.00	0.74
Depreciación surtidor bidón	25			0.42	0.16
Depreciación candados	204			3.40	1.26
Depreciación sillas	57.8			1.61	0.60
Depreciación ventilador	42			1.75	0.65
Depreciación silla alta	16			0.33	0.12
Escalera	75			1.25	0.46
Detector de billetes	30			0.83	0.31
Balanza para pesar tela	\$1,200			68.00	25.19
TOTAL				2,947.67	1,091.73

Solución**Respuesta a pregunta 1**

Primer paso: Determinación del precio promedio en soles por kilo.

Para calcular el precio promedio, se multiplicará el precio por las ventas promedio de cada tela, luego se sumará estos resultados. Este monto total (S/. 45,450.21) se dividirá entre la venta total mensual en kilos (979.00 kilos) y se obtendrá el precio promedio en nuevos soles por kilo, sin descuento (46.43 nuevos soles por kilo). Finalmente a este monto se le descontará el 4% aplicado al 75% de las ventas promedio, las cuales se refieren a compras en volúmenes mayores a 5 kilos ($0.04 \times 0.75 \times 46.43 = 1.39$ nuevos soles por kilo). Al pie del cuadro 2.11, se muestra como precio promedio 45.03 nuevos soles por kilo.

Cuadro 2.11: Determinación del precio promedio en nuevos soles por kilo, Comercial "Maga"

NOMBRE DE LA TELA	Precio (nuevos soles/Kg)	Venta promedio (kg/mes)	Precio (nuevos soles/kg) x venta promedio (kg/mes)
Bazuca Bahía Fantasía	40.00	5.50	220.00
Bazuca Bahía Listado	42.00	130.00	5,460.00
Diolen Poliéster	36.50	30.00	1,095.00
Plush Jackard	31.28	6.00	187.68
Milanito Piel de Durazno	57.68	13.50	778.68
Rib Cadenita	36.00	5.10	183.60
Rib Seda Listado Fantasía	41.70	5.10	212.67
Seda Espiga Jackard	45.00	12.50	562.50
Seda Sammer Listado	78.62	13.00	1,022.06
Seda Sammer Estampado	82.00	5.20	426.40
Seda Suplex Platinado	57.70	6.00	346.20
Suplex piel de durazno	57.70	36.00	2,077.20
Suplex piel durazno estampada	66.40	10.00	664.00
New Ottoman Francés 2m	45.50	80.00	3,640.00
New Ottoman Francés 1.6m	45.50	140.00	6,370.00
Polar Ice	37.15	14.00	520.10
Patrick	54.00	50.00	2,700.00
Plush corduroy color claro	60.50	16.00	968.00
Plush corduroy color oscuro	72.32	14.00	1,012.48
Jersey vanizado	67.40	28.00	1,887.20
Baby cord	35.00	120.00	4,200.00
Blister 2 x 2	55.34	9.80	542.33
Felpa jackard tigre	61.37	6.00	368.22
Franela carnero color claro	54.53	20.00	1,090.60
Franela carnero color oscuro	62.96	5.30	333.69
Gabardina diagonal maratex	54.53	20.00	1,090.60
Jackard siucs (chompas)	41.50	18.00	747.00
Jackard vichi	42.15	160.00	6,744.00
	1,462.33	979.00	45,450.21

Precio promedio sin descuento (nuevos soles/Kg) = 46.4251379
 Descuento (0.75 x 0.04 x precio promedio sin descuento) = 1.392754137
Precio promedio con descuento (nuevos soles/Kg) = 45.03238376

Segundo paso: Cálculo del costo variable unitario promedio en nuevos soles por kilo.

Para poder restar el costo variable unitario del precio promedio y obtener la contribución marginal, ambas cantidades deben expresarse en las mismas unidades de medida. Por esta razón el costo variable de cada tela, que viene dado en nuevos soles por metro, deberá multiplicarse por su rendimiento en metros por kilo y contar así con el costo variable unitario en nuevos soles por kilo (cuarta columna del cuadro 2.12). Luego, para hallar el costo variable promedio ponderado, deberá procederse de manera similar que para el caso del precio promedio. De esta manera, en la última línea de las notas ubicadas al pie del cuadro 2.12, se logra un costo variable promedio, incluyendo el costo de las bolsas utilizadas, de 42.44 nuevos soles por kilo.

Cuadro 2.12: Determinación del costo variable unitario promedio en nuevos soles por kilo, Comercial "Maga"

Nombre de la tela	Costo (nuevos soles/m) *	Rendimiento (m/Kg)	Costo (nuevos soles/Kg)	Ventas Promedio (kg/mes)	Ventas promedio x Costo (nuevos soles/kg)
Bazuca Bahía Fantasía	14.5518	2.50	36.3795	5.50	200.0872
Bazuca Bahía Listado	15.3846	2.50	38.4615	130.00	5,000.0000
Diolen Poliester	12.8571	2.60	33.4285	30.00	1,002.8560
Plush Jackard	4.9879	5.50	27.4334	6.00	164.6006
Milanito Piel de Durazno	19.2033	2.75	52.8090	13.50	712.9218
Rib Cadenita	8.7662	3.60	31.5582	5.10	160.9466
Rib Seda Listado Fantasía	12.1849	3.00	36.5548	5.10	186.4293
Seda Espiga Jackard	13.2784	3.00	39.8351	12.50	497.9385
Seda Sammer Listado	22.5000	3.20	72.0000	13.00	936.0000
Seda Sammer Estampado	21.9154	3.25	71.2250	5.20	370.3700
Seda Suplex Platinado	11.7399	4.50	52.8295	6.00	316.9772
Suplex piel de durazno	15.5403	3.40	52.8370	36.00	1,902.1337
Suplex piel durazno estampada	17.3718	3.50	60.8013	10.00	608.0128
New Ottoman Francés 2m	20.8333	2.00	41.6667	80.00	3,333.3333
New Ottoman Francés 1.6m	18.1135	2.30	41.6611	140.00	5,832.5594
Polar Ice	13.0861	2.60	34.0237	14.00	476.3323
Patrick	20.6044	2.40	49.4506	50.00	2,472.5292
Plush corduroy color claro	17.3168	3.20	55.4138	16.00	886.6212
Plush corduroy color oscuro	20.6960	3.20	66.2272	14.00	927.1808
Jersey vanizado	11.2179	5.50	61.6987	28.00	1,727.5641
Baby cord	14.6337	2.19	32.0479	120.00	3,845.7478
Blister 2 x 2	20.6868	2.45	50.6826	9.80	496.6893
Felpa jackard tigre	20.6881	2.60	53.7891	6.00	322.7344
Franela carnero color claro	22.7014	2.20	49.9432	20.00	998.8632
Franela carnero color oscuro	25.0887	2.20	55.1952	5.30	292.5345
Gabardina diagonal maratex	18.4982	2.70	49.9450	20.00	998.9003
Jackard Siucs (chompas)	15.2014	2.50	38.0036	18.00	684.0646
Jackard Vichi	11.6942	3.30	38.5907	160.00	6,174.5132
	461.3422	84.6400	1,324.4920	979.0000	41,529.4414

* : Incluye merma (0.50/20) = 2.50%

Costo variable unitario promedio sin bolsas (nuevos soles/kg.) = 42.42026699
 Costo en soles por bolsa (0.15 nuevos soles/bolsa x 0.10 bolsas/kg) = 0.015
 Costo variable unitario promedio, incluyendo bolsas (nuevos soles/kg.) = **42.44**

Tercer paso: Estimación del punto equilibrio en kilos por mes.

Reemplazando en la fórmula de punto de equilibrio (Q_0) para unidades de volumen, se tiene:

$$Q_0 = \frac{CF}{(P - CV_u)}$$

$$Q_0 = 2,947.67 \div (45.03 - 42.44)$$

$$Q_0 = 1,134.98 \text{ kilos por mes.}$$

Respuesta a pregunta 2:

Para que mejore sus resultados, se recomendaría:

- Es riesgoso que la empresa tenga un solo proveedor. Por ello, debe realizarse una alianza estratégica de largo plazo del tipo “ganar-ganar”. De no ser así, debiera buscar otro proveedor.
- Buscar segmentos atractivos para productos con alto margen, pero que actualmente tienen bajas ventas. Los márgenes (precio de venta - costo de compra) de estos productos son de 17%, frente al 12% de las otras telas (véase cuadro 2.13).
- Exigir el reconocimiento de la merma (sin ésta, las ventas estarían por encima del punto de equilibrio).
- Estudiar más la política de descuentos. Podría aplicarse a las telas de baja rotación.

Respuesta a pregunta 3:

No se recomienda a Comercial “Maga”, trasladarse al primer piso, porque suponiendo que los demás costos se mantienen, el punto de equilibrio en el primer piso sería de 2,486.48 kilos por mes; es decir, se incrementa 2.19 veces, mientras que el nivel de ventas sólo se duplicaría y alcanzaría la cantidad de 1,958 kilos por mes (979 x 2).

Tomando en cuenta que al trasladarse del tercer al primer piso el costo de alquiler se incrementaría en US\$ 1,300 (aumenta de US\$ 500 a 1,800), el punto de equilibrio en este caso se calcula de la siguiente manera: $[2,947.67 + (1,300 \times 2.70)] \div (45.03 - 42.44) = 2,486.48$ kilos por mes.

Cuadro 2.13: Margen unitario de cada tela, Comercial "Maga"

Nombre de la tela	Precio (nuevos soles/kg)	Costo sin mermas (nuevos soles/m)	Costo (nuevos soles/Kg)	Margen
Bazuca Bahía Fantasía	40.00	14.1880	35.4700	13%
Bazuca Bahía Listado	42.00	15.0000	37.5000	12%
Diolen Poliester	36.50	12.5357	32.5928	12%
Plush Jackard	31.28	4.8632	26.7476	17%
Milanito Piel de Durazno	57.68	18.7232	51.4888	12%
Rib Cadenita	36.00	8.5470	30.7692	17%
Rib Seda Listado Fantasía	41.70	11.8803	35.6409	17%
Seda Espiga Jackard	45.00	12.9464	38.8392	16%
Seda Sammer Listado	78.62	21.9375	70.2000	12%
Seda Sammer Estampado	82.00	21.3675	69.4444	18%
Seda Suplex Platinado	57.70	11.4464	51.5088	12%
Suplex piel de durazno	57.70	15.1518	51.5161	12%
Suplex piel durazno estampada	66.40	16.9375	59.2813	12%
New Ottoman Francés 2m	45.50	20.3125	40.6250	12%
New Ottoman Francés 1.6m	45.50	17.6607	40.6196	12%
Polar Ice	37.15	12.7589	33.1731	12%
Patrick	54.00	20.0893	48.2143	12%
Plush corduroy color claro	60.50	16.8839	54.0285	12%
Plush corduroy color oscuro	72.32	20.1786	64.5715	12%
Jersey vanizado	67.40	10.9375	60.1563	12%
Baby cord	35.00	14.2679	31.2467	12%
Blister 2 x 2	55.34	20.1696	49.4155	12%
Felpa jackard tigre	61.37	20.1709	52.4443	17%
Franela carnero color claro	54.53	22.1339	48.6946	12%
Franela carnero color oscuro	62.96	24.4615	53.8153	17%
Gabardina diagonal maratex	54.53	18.0357	48.6964	12%
Jackard Siucs (chompas)	41.50	14.8214	37.0535	12%
Jackard Vichi	42.15	11.4018	37.6259	12%

6. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LOS TEMAS TRATADOS

Los estrategias debieran identificar aquellos costos fijos no tan fijos, para cuando en una expansión, cuidar que su variación no se traduzca en desventajas de costos. Por ejemplo, si el rango relevante, aumenta cada 100 unidades y estos costos van a incrementarse para 10 unidades adicionales, el costo unitario podría aumentar en lugar de disminuir, y de paso, este hecho, deteriorar el nivel competitivo en cuanto a costos. Por ejemplo, si el rango relevante de una granja es de 0 a 100,000 aves y para este intervalo, necesita 10 médicos veterinarios que representan un costo fijo no tan fijo de US\$ 25,000 mensuales, incrementar su venta a 110,000 aves, podría significarle a la empresa des-economías de escala y no una reducción de su costo unitario, si es que no toma en cuenta realizar un ajuste de este costo de manera proporcional al aumento de su nivel de actividad. Si para estar en un rango relevante superior, duplica la cantidad de médicos veterinarios, el numerador del costo unitario subiría en mayor proporción que su denominador (cantidad de aves) y por ende el costo unitario aumentaría.

Lo ideal en este caso, para no perder competitividad en costos, es subir los costos fijos no tan fijos en igual o menor proporción que el aumento del nivel de actividad. En la situación expuesta, sería conveniente buscar la forma de elevar el costo fijo no tan fijo de US\$ 25,000 mensuales a por lo mucho US\$ 27,500 (10% más como máximo, considerando el aumento del nivel de actividad de 100,000 a 110,000 aves).

Con mayor razón cuando los costos fijos no tan fijos son significativos, por su variabilidad en el momento de la superación del punto máximo o mínimo del rango relevante, puede ser muy útil identificarlos y clasificarlos por separado.

¿Qué hacer frente a los costos fijos? Si no puede desaparecerlos, busque la manera de reducirlos a través de su mayor explotación o haciendo más cosas con estos recursos. Los límites de la utilización de estos costos en nuevas actividades o negocios, son la eficiencia, las competencias clave y las ventajas competitivas. En esto debe evitarse la pérdida de eficiencias como resultado de hacer más cosas, así como cuidar que no se deterioren las competencias clave y las ventajas competitivas. No estire estos recursos más allá de lo que sabe hacer bien. Un gerente general puede ser muy bueno gestionando gaseosas, pero no necesariamente cervezas.

La estrategia de fijar precios no puede estar limitada a la utilización del método absorbente o del método de costeo variable. O mejor dicho, no puede estar condicionada por lo que se incluye como costo del producto en uno y otro método. Más importante es tomar en cuenta los niveles de precios de la competencia, la necesidad de recuperar los recursos y por tanto la exigencia de seguir operando y la relación calidad/precio del producto ofrecido. En esto es clave, medir la percepción que tienen los clientes sobre las características de calidad más relevantes del producto.

No porque el precio del competidor más cercano sea menor al de la empresa, ésta debiera reducir sus precios; sino debe analizar adicionalmente, si determinado nivel de precios financia los costos que se traducen en valor para los clientes y para la organización, así como también, el nivel de calidad del producto, en particular la percepción de ésta. Luego, después de estas evaluaciones, recién deberá tomarse la decisión de aumentar, mantener o reducir el precio. A partir de estas consideraciones, deben ordenarse las estructuras de los costos y tomarse las decisiones que correspondan.

El punto de equilibrio es un indicador de la capacidad gerencial y es muy importante considerarlo para deducir fortalezas y debilidades del negocio. Por ejemplo:

Descripción	Competidor "A"	Competidor "B"
Costo fijo	100,000	80,000
Precio por unidad	20	20
Costo variable unitario	15	15
Punto de equilibrio en unidades	20,000	16,000
Contribución marginal	5	5

En estas condiciones, el competidor "B" puede reducir su contribución marginal de 5 a 4 y gozar del mismo punto de equilibrio que el competidor "A" ($80,000 \div 4 = 20,000$ unidades). Específicamente, podría reducir su precio de 20 a 19 (reducción mayor al 5%) y al mismo tiempo, dependiendo de la elasticidad de la demanda al precio, tentar un mayor volumen de ventas. Esta decisión se tomará, si y solo si, el menor precio esté más que compensado con el incremento del volumen de ventas. El competidor "A" tiene serias desventajas. Para tener el mismo punto de equilibrio, deberá subir su contribución marginal de 5 a 6.25 ($100,000 \div 6.25 = 16,000$ unidades) y ello significa un aumento del 25%, cifra que podría ser difícil de alcanzar.

En cualquiera de las alternativas, ya sea subir precio, bajar el costo fijo o el costo variable, o una combinación de éstas, es necesario tomar en cuenta el mayor o menor valor que se entregaría a los clientes y el deterioro o mejora del posicionamiento con relación a los competidores. En todos los caminos que se tomen debe evaluarse su incidencia en la salud de los talentos clave y en el desarrollo de las ventajas competitivas de la organización o unidad estratégica. Todo aquél recurso que no genere valor para el cliente y para la organización, debe ser eliminado rápidamente.

Capítulo 3

Costos de producción

Siguiendo con la lógica expuesta en el capítulo 1 sobre el proceso de costeo, el primer paso para identificar los costos de producción de un producto o de un servicio es tener claro el objeto de costo. ¿Qué se desea costear en esta parte? Cuando se trata del costo de producción, el objeto de costo viene a ser el monto que se sacrifica para fabricar un producto o prestar un servicio. Consecuentemente, en este capítulo se detectará, clasificará y estimará cuánto cuesta la obtención de un producto o servicio.

La clave en este trabajo radica en la identificación del producto, pues como se repite, éste se constituye en el objeto de costo. Luego, el problema será conocer cuánto cuesta obtenerlo. Para facilitar estas tareas, se recomienda apoyarse en dos preguntas: ¿qué se lleva el cliente o por qué paga el cliente? y ¿cuánto cuesta producir lo que se lleva el cliente o cuánto cuesta producir la razón por la cual el cliente paga? Por ejemplo: ¿qué se lleva el cliente del negocio de gaseosas? Una gaseosa. ¿Cuánto cuesta producir esa gaseosa? Lo que cuesten el colorante, el agua, los preservantes, los operadores de las máquinas y equipos, los que controlan o supervisan para que los trabajos de transformación se realicen correctamente, la depreciación de las máquinas y equipos, la energía consumida por las máquinas y equipos, entre otros.

¿Por qué paga el cliente en un hospital? Por la recuperación de su salud. ¿Cuánto cuesta recuperar o sanar a un paciente? Costará la medicina que toma el paciente, los sueldos de los médicos que tratan al paciente, la depreciación de las camas y equipos, los alimentos consumidos por los pacientes, los sueldos de los profesionales que supervisan y controlan el trabajo de los médicos, etcétera.

¿Por qué paga el cliente en el negocio de colocaciones de una empresa financiera? Por el dinero que le alquilan o prestan. ¿Cuánto cuesta tomar la decisión de prestar el dinero? Costará lo que valga el dinero adquirido por la empresa financiera (tasa pasiva), los sueldos de los que evalúan la solicitud de préstamo, los sueldos de aquellos que controlan y supervisan el trabajo de los que evalúan y analizan las solicitudes de crédito, los materiales utilizados en la evaluación y análisis de las solicitudes de crédito, etcétera.

¿Por qué paga el cliente en una escuela de postgrado o qué se lleva el cliente en una escuela de postgrado? Se lleva conocimientos. ¿Cuánto cuesta producir dicho conocimiento? Los costos comprenderán los sueldos u honorarios de los profesores que son los que entregan el conocimiento, los libros y materiales de lectura, los equipos utilizados en la transmisión de conocimientos, entre otros.

El presente capítulo pretende ejercitar sobre la forma de identificar, clasificar y estimar los costos involucrados en la transformación de un insumo primario principal. Para ello, se explicará cómo se acumulan los costos de un nivel a otro, describirá la extensión de cada tipo de costo relacionado con la fabricación de productos o con la producción de servicios, verá de manera general el procedimiento de asignación o aplicación de los costos indirectos e ilustrará con ejemplos y casos el proceso de exploración de los distintos costos de producción según su clasificación convencional. Se reserva para los dos capítulos siguientes, el tratamiento específico de los métodos de asignación de los costos indirectos.

1. SISTEMAS DE ACUMULACIÓN DE COSTOS

Para entender el alcance del costo de producción y su correspondiente cálculo, es necesario conocer cómo se acumulan los costos y cuáles son sus componentes hasta llegar al costo del producto vendido. Los sistemas de acumulación de costos son el cómo se recopilan, clasifican y controlan los documentos y datos relacionados a los costos. El proceso de acumulación y cálculo de los costos, se ordenan en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1: *Proceso de Acumulación de Costos*

Costo de materiales directos al 01/06/2012 (inicial)	\$40,000
(+) Compras de materiales directos mes de junio	\$50,000
COSTO DE MATERIALES DIRECTOS DISPONIBLES PARA USO	\$90,000
(-) Costo de inventario de materiales directos al 30/06/2012 (final)	\$55,000
COSTO DE MATERIALES DIRECTOS UTILIZADOS MES DE JUNIO 2012	\$35,000
(+) Costo de mano de obra directa mes de junio 2012	\$5,000
(+) Costos indirectos de producción mes de junio 2012	\$10,000
COSTO DE LOS RECURSOS UTILIZADOS Y APLICADOS A LA PRODUCCIÓN	\$50,000
(+) Costo de inventarios de productos en proceso al 01/06/2012 (inicial)	\$5,000
COSTO DE PRODUCTOS EN PROCESO MES DE JUNIO	\$55,000
(-) Costo de inventarios de productos en proceso al 30/06/2012 (final)	\$8,000
COSTO DE PRODUCCIÓN MES DE JUNIO 2012	\$47,000
(+) Costo de inventarios de productos terminados al 01/06/2012 (inicial)	\$13,000
COSTO DE PRODUCTOS TERMINADOS DISPONIBLES PARA LA VENTA	\$60,000
(-) Costo de inventarios de productos terminados al 30/06/2012 (final)	\$2,000
COSTO DE VENTAS MES DE JUNIO 2012	\$58,000

El cálculo de cada elemento del costo de ventas se realiza como sigue:

- a) Costo de los materiales directos disponibles para ser utilizados. Viene a ser la suma de lo que se tiene en inventario inicial de materiales directos más los materiales directos comprados en determinado período. Por ejemplo, si una empresa textil, al inicio del mes de enero tuvo 1,000 dólares de tela en almacén y en dicho mes adquirió 500 dólares, quiere decir que en el mes de

enero pudo utilizar en el proceso productivo 1,500 dólares de tela.

- b) Costo de los materiales directos. Será igual al costo de los materiales directos disponibles para ser utilizados menos el inventario final de materiales directos. O también, es el resultado de sumar al inventario inicial de materiales directos, los materiales directos comprados en determinado período y luego restarle el inventario final de materiales directos. Siguiendo el ejemplo anterior, si la empresa textil, a fin del mes de enero se quedó con 400 dólares de tela, significará que lo realmente consumido en enero será de 1,100 dólares, monto que sería el costo de los materiales directos.
- c) Costo de la mano de obra directa. Para su cálculo deberán implementarse registros que faciliten su acumulación periódica o perpetua.
- d) Costos indirectos de producción. Para su asignación a los objetos de costo, en especial a cada producto o línea de productos, deberá elegirse el método de aplicación y las bases de aplicación.
- e) Costo de los recursos utilizados y aplicados a la producción. Comprende los recursos sacrificados directa e indirectamente en la transformación de un producto, sin tomar en cuenta los inventarios de productos en proceso. De allí que sea resultado de sumar el costo de los materiales directos, el costo de la mano de obra directa y los costos indirectos de producción.
- f) Costo de los productos en proceso. Es igual a la suma del costo de los recursos utilizados y aplicados a la producción en determinado período más el inventario inicial de productos en proceso. En otras palabras, representa el costo de lo que se utilizó y aplicó en el período más lo que se encontró de productos en proceso al inicio de tal período. Si se utilizaron 1,100 dólares de materiales directos y 5,000 dólares de mano de obra directa y de costos indirectos se aplicaron a la producción 3,000 dólares y si además al inicio del mes de enero se contaba con 2,000 dólares de productos por terminar; el costo total de los productos por terminar en el mes de enero, fue de 11,100 dólares.
- g) Costo de producción. Es el resultado de restar al costo de los productos en proceso de determinado período, el costo del inventario final de productos en proceso. Se llega al mismo resultado sumando el costo del inventario inicial de productos en proceso con el costo de los recursos utilizados y aplicados a la producción y restando el costo del inventario final de productos en proceso. Por ejemplo, si el costo de los productos por terminar del mes de enero fue de 11,100 dólares y quedó como inventario final 1,200 dólares de productos en proceso, el costo de los productos elaborados será igual a 9,900 dólares.

- h) Costo de productos terminados disponibles para la venta. Viene a ser la suma del costo de producción en un período determinado más el inventario inicial de productos terminados. Comprende todos aquellos productos que se elaboraron en un período más los productos terminados que se tuvo a inicios de ese período. Por ejemplo, si el primer día del mes de enero se encontró 1,300 dólares de productos terminados y en dicho mes se terminaron de producir 9,900 dólares más, los productos posibles de ser vendidos en el mes de enero fue de 11,200 dólares.
- i) Costo de ventas. Puede estimarse restando al costo de los productos terminados disponibles para la venta en un período dado, el costo del inventario final de productos terminados; o también sumando al costo del inventario inicial de productos terminados, el costo de producción en un período determinado y luego restando el inventario final de productos terminados. Por ejemplo, si se tuvo como productos disponibles para la venta en enero por el valor de 11,200 dólares y al final de ese mes se encontró un inventario de productos terminados por el valor de 500 dólares, quiere decir que el costo de ventas en el mes de enero, fue de 10,700 dólares.

Cuadro 3.2: Sistema Periódico de Acumulación de Costos

DESCRIPCIÓN	FASES (US\$)		
	AL: 01-ene	DURANTE ENERO	AL: 01-feb
Inventario de materiales directos	2,000,000		1,200,000
Inventario de productos en proceso	1,200,000		750,000
Inventario de productos terminados	700,000		800,000
Inventario de materiales indirectos	120,000		130,000
Inventario de combustibles y lubricantes	150,000		170,000
Compras de materiales directos		1,000,000	
Compras de materiales indirectos		50,000	
Compras de combustibles y lubricantes		70,000	
Gastos en mano de obra directa		1,000,000	
Gastos en mano de obra indirecta		250,000	
Gastos en varios CIF		180,000	

Existen dos sistemas de acumulación de costos: *periódico* y *perpetuo*. En el sistema periódico, la recopilación, clasificación y control de documentos y datos con relación a los costos se hace cada cierto tiempo; mientras que en el perpetuo, es continuo. Como se aprecia en los cuadros 3.2 y 3.3, la diferencia más importante entre el sistema periódico y el perpetuo, radica en la frecuencia de utilización de los registros de acumulación y cálculo de los costos. En el sistema perpetuo, los datos para determinar el costo, son las variaciones en los inventarios que se registran

permanentemente; mientras que en el sistema periódico, se espera el fin del período para su conteo físico y respectivo cálculo.

Cuadro 3.3: Sistema Perpetuo de Acumulación de Costos

DESCRIPCIÓN	FASES (US\$)		
	Al:	Al:	01-feb
	01-ene	Entradas acumuladas	Salidas acumuladas
Inventario de materiales directos	2,000,000	1,000,000	1,800,000
Inventario de productos en proceso	1,200,000	3,320,000	3,770,000
Inventario de productos terminados	700,000	3,770,000	3,670,000
Inventario de materiales indirectos	120,000	50,000	40,000
Inventario de combustibles y lubricantes	150,000	70,000	50,000
Gastos en mano de obra directa			1,000,000
Gastos en mano de obra indirecta			250,000
Gastos en varios CIF			180,000

A su vez, el sistema perpetuo, tiene dos tipos básicos de sistemas: a) por *órdenes de trabajo*; y b) *por procesos*. En el sistema por órdenes de trabajo, la acumulación de datos se hace en función de un solo producto o lote de productos y atendiendo las especificaciones de cada producto o lote de productos en particular. En el sistema por procesos, debido a que la producción es masiva y continua y los productos son homogéneos, el trabajo de acumular es por cada proceso o centro de costos o centro de utilidad. La diferencia más sustancial entre considerar a un área o proceso como centro de costos o centro de utilidad, está en que en el primer caso, al área o proceso se le ve como un generador de costos y en el segundo, como una fuente simultánea de ingresos y costos. Más adelante se tratará en específico la aplicación de los métodos de costeo por órdenes y por procesos.

Para fortalecer lo expuesto en este acápite, se describirá la solución de los problemas 2-26 y 2-27, planteados en la obra "Contabilidad de costos, un enfoque gerencial" (Horngren, Foster y Datar, 1996: 54-55).

Caso: Cálculo del costo de producción y del costo de ventas

Problema 2-26: Calcule el costo de los productos fabricados y el costo de los productos vendidos de los siguientes balances relacionados con 19_5 (en miles de dólares):

Impuesto predial sobre el edificio de la planta	3,000
Costos de mercadotecnia, distribución y servicio al cliente	37,000
Inventarios de productos terminados, 1º de enero 19_5	27,000
Agua, drenaje, etcétera, para la planta	17,000
Inventario de producción en proceso 31 de diciembre de 19_5	26,000
Depreciación del edificio de la planta	9,000
Costos generales y administrativos (diferentes a la planta)	43,000
Materiales directos utilizados	87,000
Inventario de productos terminados 31 de diciembre 19_5	34,000
Depreciación del equipo de la planta	11,000
Reparaciones y mantenimiento de la planta	16,000
Inventario de producción en proceso, 1º de enero 19_5	20,000
Mano de obra directa	34,000
Mano de obra indirecta	23,000
Materiales indirectos utilizados	11,000
Gastos generales de la planta	4,000

Solución

Cálculo del costo de los productos fabricados o del costo de producción

En costo de producción = inventario inicial de productos en proceso + recursos utilizados y aplicados a la producción – inventario final de productos en proceso; se tiene:

DESCRIPCIÓN	Miles de \$
(+) Inventario inicial de producción en proceso al 1º de enero de 19_5	20,000
(+) Costo de los recursos utilizados y aplicados a la producción	215,000
Materiales directos utilizados	87,000
Mano de obra directa	34,000
Mano de obra indirecta	23,000
Impuesto predial sobre el edificio de la planta	3,000
Agua, drenaje, etcétera, para planta	17,000
Depreciación del edificio de la planta	9,000
Depreciación del equipo de la planta	11,000
Reparaciones y mantenimiento de la planta	16,000
Materiales indirectos utilizados	11,000
Gastos generales de la planta	4,000
(-) Inventario final de producción en proceso al 31 de diciembre de 19_5	26,000
COSTO DE LOS PRODUCTOS FABRICADOS	209,000

Cálculo del costo de los productos vendidos o del costo de ventas

DESCRIPCIÓN	Miles de \$
(+) Inventario de productos terminados al 1º de enero de 19_5	27,000
(+) Costo de los productos fabricados	209,000
(-) Inventario de productos terminados al 31 de diciembre de 19_5	34,000
COSTO DE LOS PRODUCTOS VENDIDOS	202,000

Caso: Sub-clasificación de los costos de producción

Tomando la información del problema 2-26 visto anteriormente, clasifique los costos de producción y dentro de los costos indirectos de producción, sub-clasifique.

ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	Miles de \$
(+) INVENTARIO DE PRODUCCIÓN EN PROCESO AL 1º ENERO DE 19_5	20,000
(+) COSTO DE RECURSOS UTILIZADOS Y APLICADOS A LA PRODUCCIÓN	215,000
1. Materiales directos utilizados	87,000
2. Mano de obra directa	34,000
3. Costos indirectos de fabricación o de producción	94,000
3.1 Materiales indirectos utilizados	11,000
3.2 Mano de obra indirecta	23,000
3.3 Gastos generales de producción	
Impuesto predial sobre el edificio de la planta	3,000
Agua, drenaje, etcétera, para planta	17,000
Depreciación del edificio de la planta	9,000
Depreciación del equipo de la planta	11,000
Reparaciones y mantenimiento de la planta	16,000
Gastos generales de la planta	4,000
(-) INVENTARIO PRODUCCIÓN EN PROCESO AL 31 DICIEMBRE DE 19_5	26,000
COSTO DE LOS PRODUCTOS FABRICADOS	209,000

Caso: Elaboración del estado de resultados de la empresa Howell Corporation

Problema 2-27: La Howell Corporation tiene los siguientes balances (en millones de dólares):

Para fecha específica	Para el año 19_4
Materiales directos, 1º enero, 19_4 \$ 15	Compra de materiales directos 325
Producción en proceso, 1º enero, 19_4 10	Mano de obra directa en fabricación 100
Productos terminados, 1º enero, 19_4 70	Depreciación –edificio equipo de planta 80
Materiales directos, 31 diciembre 20	Sueldos de supervisores de la planta 5
Producción en proceso, 31 dic. 19_4 5	Gastos generales misceláneos de la planta 35
Productos terminados, 31 dic. 19_4 55	Ventas 950
	Costos mercadotecnia, distrib. y serv. al cliente 240
	Existencias en la planta utilizadas 10
	Agua, drenaje, etcétera, de la planta 30
	Mano de obra indirecta 60

Se requiere:

Preparar un estado de resultados y un programa de apoyo de costos de los productos fabricados para el año que terminó el 31 de diciembre de 19_4.

Solución

Para elaborar el estado de resultados, primero se calculará el costo de producción:

DESCRIPCIÓN	Millones de \$
(+) Inventario inicial de producción en proceso	10
(+) Costo de los recursos utilizados y aplicados en la producción	640
Materiales directos	320
(+) Inventario inicial de materiales directos	15
(+) Compra de materiales directos	325
Materiales directos disponibles	340
(-) Inventario final de materiales directos	20
Mano de obra directa	100
Costos indirectos de producción	220
Materiales indirectos	
Existencias en la planta utilizadas	10
Mano de obra indirecta	
Sueldos de los supervisores de la planta	5
Mano de obra indirecta (no incluye supervisores)	60
Gastos generales de producción	
Depreciación edificio y equipo de la planta	80
Agua, drenaje, etcétera, de la planta	30
Gastos generales misceláneos de la planta	35
(-) Inventario final de producción en proceso	5
COSTO DE LOS PRODUCTOS FABRICADOS	645

Luego, tenemos:

Estado de Resultados de la Howell Corporation, para el año que terminó el 31 de diciembre de 19_4 (en millones de dólares)

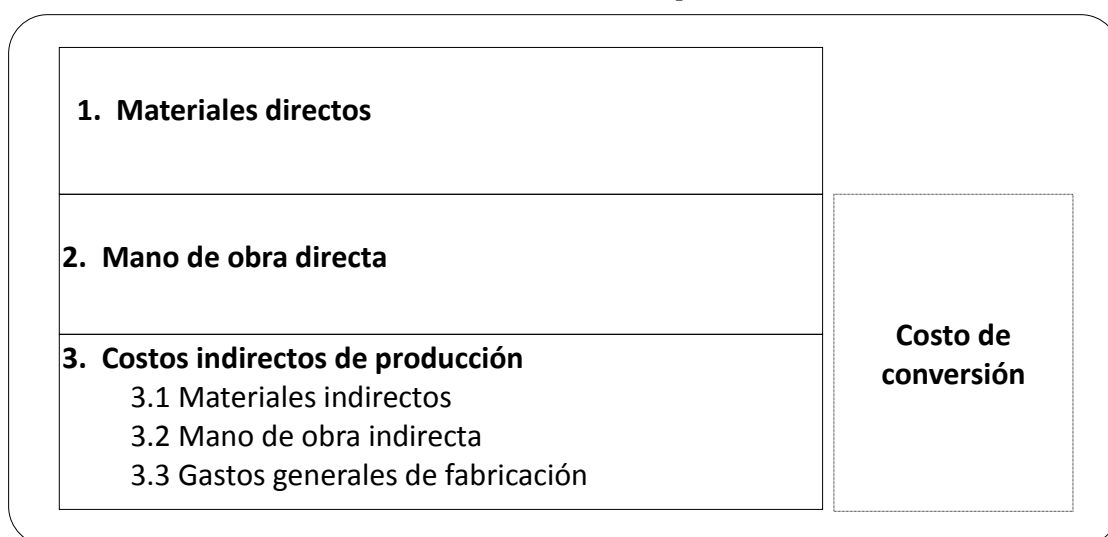
DESCRIPCIÓN	Millones de \$
VENTAS	950
(-) COSTO DE VENTAS	660
(+) Inventario inicial de productos terminados	70
(+) Costo de producción	645
Costo de los productos disponibles para la venta	715
(-) Inventario final de productos terminados	55
UTILIDAD BRUTA	290
Costos de mercadotecnia, distribución y servicio al cliente	240
UTILIDAD DE OPERACIÓN	50

El programa de apoyo de costos de los productos fabricados de la Howell Corporation, para el año que terminó el 31 de diciembre de 19_4, será el mismo cuadro que se elaboró para el cálculo del costo de producción.

2. ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN

Se vuelve a insistir respecto a que en el caso del costo de producción, el objeto de costo viene a ser el monto que se sacrifica para fabricar un producto o para entregar un servicio. Ello obliga a precisar con claridad el producto o servicio, respondiendo la pregunta ¿cuál es el bien, tangible o intangible, que se entrega al cliente y que es la razón más importante por la cual paga? Luego, debe continuarse con la identificación de todos los recursos que forman parte de este producto o servicio y de todos aquellos que intervienen en su proceso de obtención. De allí que los elementos del costo de producción, visualizados en el gráfico 3.1, son tres: los *materiales directos*, la *mano de obra directa* y los *costos indirectos de producción* (o de fabricación). Los costos indirectos de producción tienen a su vez, tres sub-elementos: los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los gastos generales de producción.

Gráfico 3.1: *Elementos del costo de producción*



2.1 MATERIALES DIRECTOS

Los materiales directos son aquellos recursos que llegan a formar parte del producto terminado o que se entregan al cliente con el propósito de obtener el producto terminado. En algunos casos, comprenden aquellos recursos que si bien no llegan a formar parte del producto terminado, llegan a tener contacto físico con la materia prima o con los insumos primarios principales, el producto en proceso o el producto terminado, con el propósito de añadirle valor. Por ejemplo, en el proceso de blanqueo de los aceites comestibles, se utilizan arcillas activadas con la finalidad de eliminar las impurezas de las materias primas. Una situación parecida se presenta con el carbón utilizado para preparar

alimentos a la parrilla o pollos a la brasa.

Para la aplicación de este concepto en el campo donde el producto es un servicio o un bien intangible, es indispensable identificar previamente y con precisión el producto. En estos sectores una falla en la identificación del producto puede conducir a errores en la identificación y clasificación de los costos. Por ejemplo, en un consultorio médico, no es lo mismo el producto “instrucción, indicación o tratamiento” que “solución o alivio”. Tomando en cuenta la primera situación, el resultado de nivel de ácido úrico entregado a un paciente podría ser un material directo, en cambio si se parte de que el producto es la solución o alivio del paciente, no.

Si en un establecimiento de salud el producto es la “recuperación del paciente”, entonces las medicinas serán consideradas como materiales directos, pues son parte de la recuperación del paciente y también se entregan con este propósito. Similarmente, si el “producto terminado” del negocio de colocaciones de una empresa financiera es el “monto de préstamo aprobado”, el costo del dinero o su tasa pasiva representará un “material directo”. En un consultorio médico, debido a que los formularios utilizados para registrar los resultados clínicos y los materiales empleados en los electrocardiogramas no forman parte del producto “solución o alivio de un problema de salud” y por cuanto tampoco se entregan con el objetivo de solucionar o aliviar determinado problema de salud, no debieran ser considerados como materiales directos.

Tomando en cuenta que es difícil contar con una relación de rubros estándares de materiales directos que pueda utilizarse con exactitud y de manera general en todos los sectores, se le propone la siguiente guía de clasificación básica:

- Materias primas o *in put* primarios principales. Son los recursos que representan los objetos de transformación en un producto o servicio terminado, forman parte del producto terminado y que por ser los primeros en ingresar al proceso productivo hacen posible que este ocurra.
- Insumos o ingredientes. Recursos utilizados en el proceso productivo que forman parte del producto terminado o que son entregados al cliente con el propósito de: a) reducir una propiedad, cualidad o atributo no deseado de la materia prima (o *in put* primario), producto en proceso o producto terminado, o b) mantener, aumentar o mejorar una propiedad, cualidad o atributo deseado de la materia prima (o *in put* primario), producto en proceso o producto terminado. De acuerdo al sector, es frecuente la utilización de otros términos equivalentes a “insumo” e “ingrediente”.

En una empresa industrial, existen tres tipos de inventarios: de materiales (directos e indirectos), de productos en proceso y de productos terminados. Para efectos de calcular el costo de producción, debe distinguirse entre los inventarios de los materiales directos e indirectos.

El inventario de los materiales directos serán aquellos que están disponibles para ser utilizados en el proceso de producción. El inventario de productos en proceso, está conformado por productos que todavía no han sido transformados completamente y que está integrado por el valor de los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de producción. En el caso que se aplique el método general de costeo variable, estos inventarios sólo tendrían el valor de la parte variable de esos elementos.

Por su parte, el inventario de productos terminados, está conformado por los artículos o mercancías que han sido transformadas completamente, pero que aún no han sido vendidos.

La mayoría de las unidades estratégicas pertenecientes al sector servicios no presentan inventarios de productos o servicios terminados. En el sector comercial, debido a que no ocurre un proceso de transformación, sólo existe el inventario de mercancías.

El cálculo del costo de los materiales directos, implica las elecciones de un sistema de acumulación y de un método de valuación. Para recopilar, registrar y acumular los volúmenes y los valores de los materiales directos en un determinado período, se cuenta con los sistemas perpetuo o periódico; y para calcular el valor de los materiales directos utilizados, se puede escoger entre los procedimientos: PEPS (primeros en entrar, primeros en salir), UEPS (últimos en entrar, primeros en salir) y el método promedio. Aún y cuando, el sistema de acumulación favorecido fuera el perpetuo, para efectos de control, es recomendable realizar también el conteo físico o periódico.

Para efectos del control del costo de capital inmovilizado por la tenencia de inventarios en sus instalaciones, conformado por los gastos financieros y el costo de oportunidad, así como para lograr una entrega oportuna de materiales, se puede disponer, entre otros, de los siguientes métodos: pedido cíclico, mínimo-máximo, doble compartimiento, pedido automático, plan "ABC" y "*just in time*".

En el costo de los materiales directos es muy común incluir el costo de sus mermas. Por ello, para efectos de conocer la incidencia del costo de las mermas, en la decisión de apostar por un tipo de material directo a utilizar en el proceso de producción, se tratará un caso donde para recomendar el camino a seguir, para cada opción se toman en cuenta las variables: merma y precio de venta.

Caso: Aceite “clarito” y la incidencia en las decisiones de las diferentes alternativas de materias primas

La empresa “Futuro S.A.”, productora de aceites vegetales, en un segmento de mercado ha estimado que sus clientes estarían dispuestos a pagar 4.5% más por un aceite que le rinda más, postergando así la necesidad de un aceite “clarito”. El precio actual es de US\$ 1,250 la tonelada. “Futuro S.A.” tiene las siguientes opciones:

- Continuar produciendo aceite vegetal a partir de un 100% de crudo de soya, situación que le permite obtener un aceite “clarito” y que le arroja 6% de merma en todo el proceso.
- Obtener un aceite vegetal a partir de una mezcla de 75% de crudo de soya y 25% de crudo de algodón. En esta alternativa se obtendría un aceite más rendidor que en la anterior alternativa, pero arrojaría una merma promedio de 8.5%

Suponiendo que en cualquiera de las alternativas el volumen de ventas es el mismo y considerando que los precios del crudo de soya y del crudo de algodón, son de US\$ 810/T y US\$ 860/T, respectivamente, ¿qué recomendaría usted?

Solución

La sugerencia se dará en función de la alternativa que ofrezca un menor costo neto por tonelada. Así tenemos:

Alternativa “a”: continuar con la situación actual

Descripción	US\$/T
(-) Ingreso adicional	- 0.00
Costo	861.70
. 100% Crudo de soya sin merma	810.00
. 6% de merma del crudo de soya ($0.06 \times 810.00 / 0.94$)	51.70
Total costo neto	861.70

Alternativa “b”: Optar por una mezcla de 75% de crudo de soya y 25% de crudo de algodón.

Descripción	US\$/T
(-) Ingreso adicional ($0.045 \times 1,250$)	- 56.25
Costo	898.91
. 75% de crudo de soya sin merma (0.75×810)	607.50
. 25% de crudo de algodón (0.25×860)	215.00
. 8.5% de merma de la mezcla [$0.085 \times (607.50 + 215.00) / 0.915$]	76.41
Total costo neto	842.66

Por lo tanto: La segunda alternativa es la más conveniente.

2.1.1 FORMAS DE CONTABILIZAR LOS INVENTARIOS

Los sistemas más utilizados para contabilizar, controlar y deducir los costos por materiales, son el perpetuo y el periódico. En la práctica, la mayoría de las empresas combinan la aplicación de ambas, con mayor razón cuando se desea comprobar si la información proporcionada por el sistema teórico o perpetuo está en equilibrio con la realidad. En los dos sistemas se registran permanentemente los documentos de compras.

- a) **Sistema perpetuo.** También se le llama “continuo”, debido a que se cuenta todo el tiempo con el costo de ventas, como resultado de registrar permanente y teóricamente las entradas y salidas de materiales, de los productos en proceso y de los productos terminados. El inventario final (IF), que viene a ser la incógnita, pues se tienen que deducir, se calcula según la fórmula siguiente: $IF = II + \text{compras} - CV$, donde II es el inventario inicial y CV representa el costo de ventas. Tiene como desventaja, el riesgo de no reflejar lo que realmente se cuenta en los almacenes.

Por ejemplo, el gerente general de una empresa agrícola, que desea saber cuánto de inventario tiene ese día, suponga 25 de enero, de semilla de algodón, recurrirá al kardista de almacén y le solicitará esa información. El kardista, recurrirá a sus registros y tomando los datos que conoce: 5,000 kilos de semilla que tuvo al día 24 de enero, 3,000 kilos que salieron de almacén el día 2 de septiembre para ser utilizados en la siembra (costo de producción) y 10,000 kilos que se compraron ese mismo día; le dirá al gerente general que la empresa como inventario final al 25 de enero, teóricamente, cuenta con 12,000 kilos de semillas de algodón ($5,000 + 10,000 - 3,000$).

- b) **Sistema periódico.** Consiste en controlar físicamente los inventarios. No necesita de registro continuo de los flujos de materiales. En este caso, el costo de ventas, viene a ser la incógnita y se estima después de contar físicamente los inventarios finales, sumar los inventarios iniciales y descontar la suma de las compras y los demás costos de compras. Con este sistema, cada cierto tiempo se conoce el inventario final. El costo de ventas (CV) se calcula aplicando la siguiente fórmula: $CV = II + \text{compras} - IF$, donde II y IF vienen a ser los inventarios inicial y final, respectivamente. Su inconveniencia está por el lado de su escasa flexibilidad para tomar decisiones rápidas.

Suponiendo que en el caso de la empresa agrícola, se lleva un sistema periódico, la pregunta del gerente general, vendría por el lado de cuánto de semilla de algodón ha salido para ser utilizado en la siembra y no con relación a la cantidad de semilla que se tiene ese día en el almacén, por cuanto, con el conteo real, ese último dato se conoce. Por ejemplo, si el día 25 de enero, después de contar la cantidad de kilos de semilla que había en almacén se

obtuvo 12,000 kilos y conociendo que entre el penúltimo y el último conteo real ejecutado el 25 de enero, se compraron 10,000 kilos y considerando que en el penúltimo conteo físico se tuvo 5,000 kilos; entonces se calculará como costo de ventas el equivalente a 3,000 kilos de semilla de algodón (5,000 + 10,000 – 12,000).

En síntesis, el inventario perpetuo es un inventario contable, en el que se conoce en todo momento el costo de ventas o el costo de los materiales emitidos y los valores de las compras, y que utilizando estos datos, se deduce permanentemente el saldo del inventario final. En cambio, el sistema periódico, es el inventario físico, que puede ser semanal, quincenal, mensual u otro período, en donde se deduce el costo de ventas, después de conocer los saldos y las compras.

En el sistema perpetuo, los datos relacionados al inventario de materiales, inventario de trabajos en proceso, inventario de productos terminados, el costo de los artículos producidos y el costo de ventas, están continuamente disponibles y no sólo al final del período, como en el caso del sistema periódico. En este sistema, los costos de materiales directos, mano de obra indirecta y los costos indirectos de producción fluyen a través del inventario de productos en proceso. A este inventario se le suma el inventario inicial, se le resta el inventario final de productos en proceso y luego se transfiere al inventario de productos terminados.

En el sistema periódico, los costos de los materiales directos, mano de obra directa y los costos indirectos de producción se acumulan en los costos de los artículos aplicados a la producción (o costo de los recursos utilizados en la producción), y no en el inventario de productos en proceso, como si ocurre en el sistema perpetuo.

2.1.2 VALUACIÓN DE LOS INVENTARIOS

En la valorización de los inventarios, independientemente del método que se utilice, debe decidirse si sólo se tomará en cuenta el costo expresado en la factura (el precio) o si también se incluirán los costos de pedir y de tener. Ello va a depender de cuán disponible esté la información asociada a dichos rubros y de cuán justa sea su inclusión. Como costos de pedir más comunes, se tienen los costos de emitir las órdenes de compra, los costos derivados de la realización de las solicitudes de compra, los costos de recepción, fletes, los costos de inspección y todos los demás gastos de la gestión de compras como teléfonos, materiales y artículos de oficina, internet, fax, entre otros. La orden de compra es el documento que se envía a un proveedor y que describe el precio acordado y las especificaciones de los materiales a comprarse. La solicitud o requisición de compra es un documento interno que se dirige desde una unidad orgánica usuaria hacia el área de compras.

Entre los costos de tener más importantes se pueden citar: el costo de almacenamiento, el costo de mantenimiento del área de almacén y de los materiales

y el costo de capital inmovilizado utilizado para adquirir los materiales (gastos financieros y costo de oportunidad).

Los métodos para valorizar los inventarios, tanto para fines de calcular el costo de ventas como el monto monetario de los saldos finales, son: el método primero en entrar, primero en salir –PEPS; último en entrar, primero en salir –UEPS y promedio.

- a) **Método PEPS.** Con este procedimiento los primeros valores de los materiales son los primeros valores que salen del balance general (dejan la cuenta de inventarios) y se van al estado de ganancias y pérdidas (pasan como parte del costo de ventas). Por lo tanto, los últimos valores de los materiales son los que se quedan en el balance general como inventario final. Si de un período a otro, el precio de los materiales se incrementó, ello significará que el costo de ventas se verá “beneficiado” con un bajo precio, y por el contrario, el valor del inventario final se “perjudicará”, por cuanto los valores que queden como saldo, serán los más caros.
- b) **Método UEPS.** Bajo este enfoque, los últimos valores en entrar al almacén, serán los primeros en salir del balance general e irse al estado de ganancias y pérdidas. Dicho de otro modo, los últimos valores en entrar al almacén dejarán de ser activos corrientes y se convertirán en costos. Debido a que los últimos valores se fueron al estado de resultados, los primeros valores de los materiales se quedarán en el balance general como inventario final. Tome en cuenta que tanto en este método como en el PEPS, se refiere a los valores de los materiales y no a los materiales en sí. El PEPS no tiene nada que ver con que si se está utilizando en la producción o en la venta los primeros materiales que ingresaron. Tampoco en el método UEPS no se trata de que lo que se está consumiendo, utilizando o vendiendo son los últimos materiales que ingresaron. En ambos métodos, las salidas y los saldos de los materiales se refieren a sus valores. A diferencia del método PEPS, en una situación de incremento de precios, con el UEPS, el costo de ventas se verá “perjudicado”, por cuanto los precios que absorberá serán los más altos, en cambio, el inventario final se “beneficiará” con valores más bajos.
- c) **Método promedio.** Con este método los valores que toman los inventarios para ser considerados como costo de ventas e inventarios finales, son intermedios. Los valores que se consideran como costo de ventas y como saldo final, se calculan en función de un costo unitario promedio de los materiales. El costo unitario promedio es el resultado de dividir el importe acumulado de los materiales comprados entre la cantidad de materiales existentes como saldo. Por ejemplo, si como saldo quedó en almacén 1,000 litros de colorante con un valor acumulado de US\$ 12,000 dólares, el costo unitario promedio será de US\$ 12.00 por litro. Luego, si en un mes se utilizó en el proceso productivo o salió del almacén 700 litros, se tendrá como costo

de ventas el monto de US\$ 8,400 en dicho período. Suponiendo que en ese mes no se hicieron compras, el inventario final sería de 300 litros, por el valor de US\$ 3,600.

A manera de consolidación de lo visto en los dos apartados anteriores, se verá un caso de cálculo de saldos finales y del costo de materia prima de una empresa industrial.

Caso: Cálculo de los saldos finales y del costo de materia prima, mediante la aplicación de los métodos de valuación PEPS, UEPS y Promedio

Considerando los siguientes datos del movimiento anual de la materia prima, de una empresa dedicada a la producción y venta de crudo de pescado:

Fecha	Recibido (T)	Emitido (T)	Saldo (T)	Costo unitario (US\$/T)
01.Ene			400	1,300
13.Ene		200		
16.Feb	300			1,500
08.Mar		150		
14.May		100		
22.Jun		50		
08.Ago	400			2,200
15.Set		180		
29.Oct	100			3,500
29.Dic		320		

Determine los saldos en inventarios al 31 de diciembre y el costo de la materia prima, utilizando los métodos PEPS, UEPS y Costo Promedio, para los casos:

- a) Que se lleve un registro de inventario perpetuo.
- b) Que no se lleve dicho registro.

Solución

Respuesta a pregunta a: en el caso que se lleve un inventario perpetuo.

Cuadro 3.4: Cálculo del inventario final y del costo de la materia prima, inventario perpetuo, método PEPS

FECHA	TONELADAS		COSTO (US\$/T)	IMPORTE (US\$)		SALDO	
	ENTRADA	SALIDA		INGRESO	EGRESO	TONELADAS	US\$
01.Ene	400		1,300	520,000		400	520,000
13.Ene		200	1,300		260,000	200	260,000
16.Feb	300		1,500	450,000		500	710,000
08.Mar		150	1,300		195,000	350	515,000
14.May		100	1,300 y 1,500		140,000	250	375,000
22.Jun		50	1,500		75,000	200	300,000
08.Ago	400		2,200	880,000		600	1,180,000
15.Set		180	1,500		270,000	420	910,000
29.Oct	100		3,500	350,000		520	1,260,000
29.Dic		320	1,500 y 2,200		690,000	200	570,000

COSTO TOTAL A CONTABILIZARSE: 2,200,000

COSTO DE MATERIAS PRIMAS EMITIDAS (pasa como parte del costo de ventas): 1,630,000

SALDO EN TONELADAS: 200

SALDO EN US\$: 570,000

En el balance general, en soles, se quedó: todo lo que ingresó (2,200,000) menos todo lo que salió (1,630,000) = 570,000

En el cuadro 3.4, se presentan los cálculos realizados para determinar el inventario final y el costo de la materia prima, en el caso de llevar un inventario perpetuo, bajo el **método PEPS**. Se obtiene lo siguiente:

Inventario final (toneladas) : 200
 Valor del inventario final (US\$) : 570,000
 Costo de la materia prima (US\$) : 1,630,000

Cuadro 3.5: *Cálculo del inventario final y del costo de la materia prima, inventario perpetuo, método UEPS*

FECHA	TONELADAS		COSTO (US\$/T)	IMPORTE (US\$)		SALDO	
	ENTRADA	SALIDA		INGRESO	EGRESO	TONELADAS	US\$
01.Ene	400		1,300	520,000		400	520,000
13.Ene		200	1,300		260,000	200	260,000
16.Feb	300		1,500	450,000		500	710,000
08.Mar		150	1,500		225,000	350	485,000
14.May		100	1,500		150,000	250	335,000
22.Jun		50	1,500		75,000	200	260,000
08.Ago	400		2,200	880,000		600	1,140,000
15.Set		180	2,200		396,000	420	744,000
29.Oct	100		3,500	350,000		520	1,094,000
29.Dic		320	3,500 y 2,200		834,000	200	260,000

COSTO TOTAL A CONTABILIZARSE: 2,200,000

COSTO DE MATERIAS PRIMAS EMITIDAS (pasa como parte del costo de ventas): 1,940,000

SALDO EN TONELADAS: 200

SALDO US\$: 260,000

En el balance general, en soles, se quedó: todo lo que ingresó (2,200,000) menos todo lo que salió (1,940,000) = 260,000

En el cuadro 3.5, se presentan los cálculos realizados para determinar el inventario final y el costo de la materia prima, en el caso de llevar un inventario perpetuo, bajo el **método UEPS**. Se obtiene lo siguiente:

Inventario final (toneladas) : 200
 Valor del inventario final (US\$) : 260,000
 Costo de la materia prima (US\$) : 1,940,000

Cuadro 3.6: Cálculo del inventario final y del costo de la materia prima, inventario perpetuo, método Promedio

FECHA	TONELADAS		COSTO (US\$/T)	IMPORTE (US\$)		SALDO		COSTO UNITARIO PROMEDIO (US\$/T)
	ENTRADA	SALIDA		INGRESO	EGRESO	TONELADAS	US\$	
01.Ene	400		1,300	520,000		400	520,000	1,300
13.Ene		200			260,000	200	260,000	1,300
16.Feb	300		1,500	450,000		500	710,000	1,420
08.Mar		150			213,000	350	497,000	1,420
14.May		100			142,000	250	355,000	1,420
22.Jun		50			71,000	200	284,000	1,420
08.Ago	400		2,200	880,000		600	1,164,000	1,940
15.Set		180			349,200	420	814,800	1,940
29.Oct	100		3,500	350,000		520	1,164,800	2,240
29.Dic		320			716,800	200	448,000	2,240

COSTO TOTAL A CONTABILIZARSE: 2,200,000

Costo de materias primas emitidas (pasa como parte del costo de ventas): 1,752,000

SALDO EN TONELADAS: 200

SALDO EN US\$: 448,000

En el balance general, en soles, se quedó: todo lo que ingresó (2,200,000) menos todo lo que salió (1,752,000) = 448,000

En el cuadro 3.6, se presentan los cálculos realizados para determinar el inventario final y el costo de la materia prima, en el caso de llevar un inventario perpetuo, bajo el **método Promedio**. Se obtiene lo siguiente:

Inventario final (toneladas) : 200
 Valor del inventario final (US\$) : 448,000
 Costo de la materia prima (US\$) : 1,752,000

En todas las situaciones, el monto total a contabilizarse debe ser el mismo: US\$ 2,200,000, suma que es igual al valor del inventario final más el costo de la materia prima que pasa como parte del costo de venta.

Respuesta a pregunta b: en el caso que se realice un inventario periódico.

Con el **método PEPS**, los primeros valores se van como parte del costo de ventas y los últimos valores se quedan como inventario final.

Inventario final (toneladas) = 200
 Valor del inventario final en US\$: $100 \times 3,500 + 100 \times 2,200$ = 570,000
 Toneladas que ingresaron como parte del costo de venta = 1,000
 Costo de la materia prima: $400 \times 1,300 + 300 \times 1,500 + 300 \times 2,200$ = 1,630,000

Con el **método UEPS**, los últimos valores se van como parte del costo de ventas y los primeros valores se quedan como inventario final.

Inventario final (toneladas)	=	200
Valor del inventario final en US\$: 200 x 1,300	=	260,000
Toneladas que ingresaron como parte del costo de venta	=	1,000
Costo de materia prima: 100 x 3,500 + 400 x 2,200 + 300 x 1,500 + 200 x 1,300	=	1,940,000

Con los métodos anteriores, los valores del inventario final y del costo de la materia prima, coinciden, pero en el caso del **método Promedio**, no. Ello ocurre porque en un inventario periódico, los movimientos intermedios no se toman en cuenta. Veamos:

Inventario final (toneladas)	=	200
Total toneladas ingresadas	=	1,200
Valor total de las toneladas ingresadas (US\$)	=	2,200,000
Costo promedio por tonelada en US\$ por toneladas (2,200,000 / 1,200)	=	1,833.33
Valor del inventario final en US\$: 200 x 1,833.33	=	366,666.67
Toneladas que ingresaron como parte del costo de venta	=	1,000
Costo de materia prima: 1,833.33 x 1,000	=	1,833,333.33

2.1.3 MÉTODOS DE CONTROL DE INVENTARIO

Una organización puede recurrir a los siguientes métodos de control de inventarios, a otro o a una combinación de éstos, para efectos de asegurar la continuidad en el aprovisionamiento, así como para controlar su costo de capital inmovilizado:

- a) **Pedido cíclico.** Según este método, los inventarios se revisan y la emisión de los pedidos se realizan, de manera regular cada período de tiempo, previamente establecido. Los períodos se ajustan en función de la variación en los consumos. El lote de compra considera el stock de seguridad, el consumo en el plazo de entrega y el inventario inicial.

Caso: Cálculo del lote de compra con el método de pedido cíclico

Una empresa productora de gaseosas, consume anualmente 48,000 litros de colorante, revisa sus inventarios y formula sus pedidos el primer día de cada mes y contabilizó 1,000 litros de colorante como inventario final en el último día del mes anterior. Tomando en cuenta que el consumo en el mes de la revisión será de 5,000 unidades y en el mes siguiente de 4,000 litros, el plazo de entrega de dicho material es de 45 días y suponiendo que como stock de seguridad se considera 15

días, ¿cuál será el lote de compra de colorante?

Solución

Lote de compra = stock de seguridad + consumo en el plazo de entrega – inventario inicial

Stock de seguridad = $48,000 / 360 \times 15 = 2,000$ litros

Consumo en el plazo de entrega = $(30 \times 5,000 / 30) + (15 \times 4,000 / 30) = 7,000$ litros

Lote de compra = $2,000 + 7,000 - 1,000 = 8,000$ litros.

- b) **Mínimo-máximo.** En esta técnica, el punto de pedido es igual a la cantidad mínima y el lote de compra se calcula previendo que el inventario alcance la cantidad máxima. Consecuentemente, el lote de compra será igual a la cantidad máxima más el consumo en el plazo de entrega menos la cantidad mínima. La cantidad máxima se estima proyectando las necesidades más altas de materiales en un período determinado. La cantidad mínima deberá proteger contra la posibilidad de que se interrumpa el proceso productivo por falta de materiales, y por tanto considerará el stock de seguridad y el consumo en el plazo de entrega. Para conocer en qué momento formular los pedidos o para detectar cuándo determinado material está en su nivel de cantidad mínima, los inventarios deberán revisarse permanentemente. Asimismo, con la intención de minimizar el costo de capital inmovilizado y evitar roturas en el aprovisionamiento de materiales, bajo este método, es importante modificar las cantidades mínimas y recalcular los lotes de compra, según las posibles variaciones de los consumos futuros de los materiales.

Caso: Cálculo del lote de compra con el método mínimo-máximo

Una clínica ha optado por controlar sus inventarios de medicamentos bajo el método mínimo-máximo. Para ello, ha calculado que el consumo máximo de un medicamento “x” puede llegar a 12,000 unidades mensuales. Considerando que el plazo de entrega es de 30 días, el stock de seguridad es de 10 días y el consumo mínimo mensual es de 6,000 unidades; para el supuesto de que en el próximo mes el consumo fuera el mínimo, se requiere:

- ¿En qué momento se emitirá la nueva orden de compra?
- ¿Cuánto será la cantidad máxima?
- ¿Cuál sería el lote de compra de dicho medicamento?
- ¿Cuáles serían los resultados de las preguntas anteriores, si se previera que en el próximo mes el consumo fuera el máximo?

Solución

Bajo la previsión de que en el próximo mes, el consumo fuera el mínimo, las respuestas serían las siguientes:

a) Punto de pedido

Punto de pedido = Momento en que el inventario es igual a la cantidad mínima

Cantidad mínima = Consumo mínimo en plazo de entrega + stock de seguridad en unidades para consumo mínimo

Consumo mínimo promedio por día = $6,000/30 = 200$ unidades por día

Cantidad mínima = $(30 + 10) \times 200 = 8,000$ unidades

Punto de pedido = El día que el inventario sea igual a 8,000 unidades

b) Cantidad máxima

Cantidad máxima = Consumo máximo en plazo de entrega + stock de seguridad en unidades para consumo máximo

Consumo máximo promedio por día = $12,000/30 = 400$ unidades por día

Cantidad máxima = $(30 + 10) \times 400 = 16,000$ unidades

c) Lote de compra

Si en el momento de formular el pedido, la Clínica cuenta con 8,000 unidades de stock y previendo que durante la llegada del nuevo pedido se consumirán 4,000 unidades (20 días \times 200 unidades diarias), entonces para alcanzar la cantidad máxima de 16,000 unidades, el lote de compra será igual a: $16,000 + 4,000 - 8,000 = 12,000$ unidades.

d) Para el escenario que en el próximo mes el consumo fuera el máximo

d.1) Punto de pedido

Punto de pedido = Momento en que el inventario es igual a la cantidad mínima

Cantidad mínima = Consumo máximo en plazo de entrega + stock de seguridad en unidades para consumo mínimo

Consumo mínimo promedio por día = $12,000/30 = 400$ unidades por día

Cantidad mínima = $(400 \times 30) + (200 \times 10) = 14,000$ unidades

Punto de pedido = El día que el inventario sea igual a 14,000 unidades

d.2) Cantidad máxima

Cantidad máxima = Consumo máximo en plazo de entrega + stock de seguridad en unidades para consumo máximo

Consumo máximo promedio por día = $12,000/30 = 400$ unidades por día

Cantidad máxima = $(30 + 10) \times 400 = 16,000$ unidades

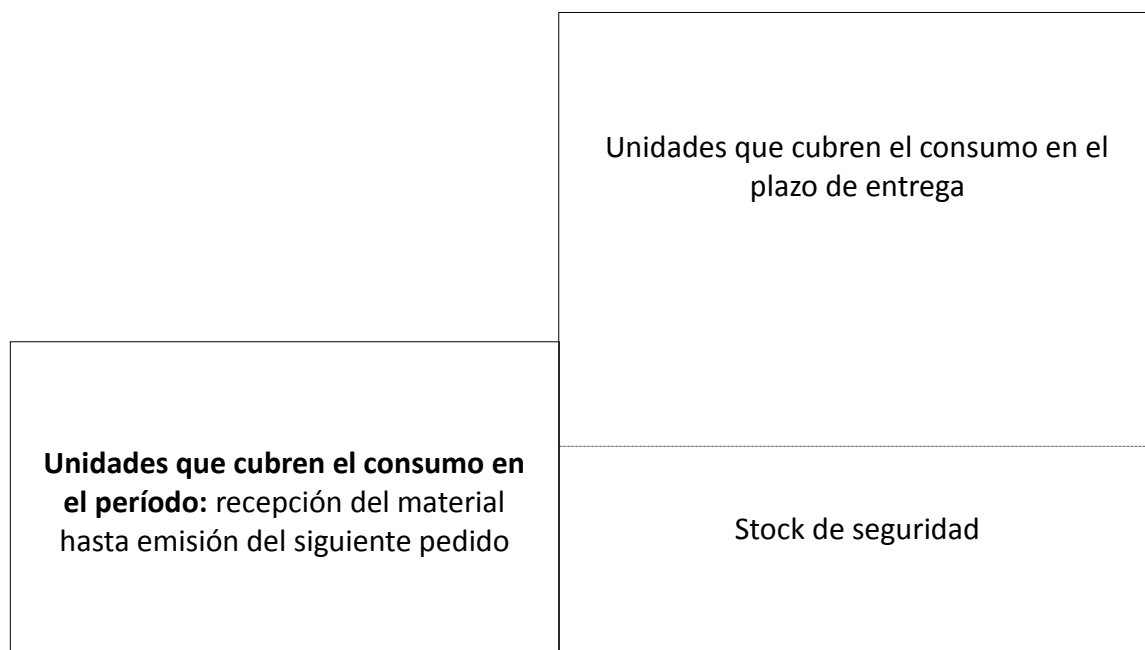
d.3) Lote de compra

Si en el momento de formular el pedido, la Clínica cuenta con 14,000 unidades de stock y previendo que durante la llegada del nuevo pedido se consumirán 8,000 unidades (20 días x 400 unidades diarias), entonces para alcanzar la cantidad máxima de 16,000 unidades, el lote de compra será igual a: $16,000 + 8,000 - 14,000 = 10,000$ unidades.

Con el propósito de evitar roturas de producción, así como para evitar el incremento del capital inmovilizado, es recomendable que en los períodos que se prevén demandas altas, los puntos de pedidos (cantidades mínimas) se incrementen sólo por efecto del mayor consumo futuro, más no por un mayor stock de seguridad. Es por esta razón que para el cálculo de la cantidad mínima aplicable a este tipo de horizontes, se sugiere que se tome un stock de seguridad con consumos mínimos.

- c) **Doble compartimiento.** Es una especie de “*kan ban gigante*”, pues cuando se observa que físicamente un compartimiento está vacío, es la señal para emitir un pedido. Utiliza dos espacios físicos para controlar los inventarios (véase gráfico 3.2). Uno de ellos, el mismo cuyo agotamiento será la señal para el punto de pedido, contendrá la cantidad de materiales que se utilizarán entre la recepción del material y la emisión del siguiente pedido, es decir habrá la cantidad que representa el lote de compra; y el segundo almacén, tendrá existencias suficientes para atender el uso materiales entre el pedido y su recepción, más los inventarios de seguridad. Este método se emplea en la gestión de inventarios poco esenciales o de bajo valor económico.

Gráfico 3.2: *Método de doble compartimiento*



Caso: Aplicación del método de doble compartimiento en el supermercado “Hazlo hoy”

El Supermercado “Hazlo hoy”, controla sus inventarios de artículos de limpieza, mediante el método de doble compartimiento. Si el lote de compra de escobas es el equivalente a la venta de 30 días, la política de stock de seguridad es de 15 días, la venta promedio anual, a razón de 360 días al año, es de 288,000 escobas, y el plazo de entrega de este artículo es de 25 días; a) ¿cuál será el punto de pedido?; b) ¿cuántas escobas habrán en el primer compartimiento?; y c) ¿cuántas escobas contendrá el segundo espacio físico?

Solución

Punto de pedido

El punto de pedido será la cantidad que indicará el agotamiento del primer almacén. Por lo tanto será cero escobas en el primer compartimiento.

Cantidad de escobas en el primer compartimiento

Será igual al lote de compra, el mismo que es el equivalente a 30 días de venta.

Venta promedio por día = $288,000 / 360 = 800$ escobas diarias.

Lote de compra = $800 \times 30 = 24,000$ escobas.

Cantidad de escobas en el segundo compartimiento

Será igual a la venta en el plazo de entrega más la cantidad para el stock de seguridad

Cantidad en segundo compartimiento = $(15 \times 800) + (25 \times 800) = 32,000$ escobas.

- d) **Pedido automático.** Más que un método, lo consideramos como un medio para agilizar y simplificar la carga de trabajo del personal de logística de una organización. En este caso, se predeterminan las cantidades de los puntos de pedido de los materiales y en función de estos datos, los pedidos se programan para su emisión mecánica. Es importante que en los softwares que se diseñen para este sistema de pedidos, faciliten el cálculo del capital inmovilizado, así como sean flexibles a cambios, principalmente, en los puntos de pedido, lotes de compra, inventarios de seguridad y plazos de entrega de los materiales.
- e) **Plan “ABC”.** Consiste en discriminar el control de los inventarios según su valor monetario. Se recomienda así, que los materiales de mayor valor, tipificados como “A”, sean controlados con mayor rigurosidad para evitar altos costos de capital inmovilizado y garantizar la oportunidad en su aprovisionamiento, y por consiguiente, los materiales clasificados como “B” y “C”, sean gestionados con menor sofisticación.

Para el éxito en la aplicación de este método, es necesario relacionar los materiales "A" con aquellos que no pertenecen a este grupo, pero que son complementarios. Por ejemplo, poco le servirá a una empresa de gaseosas, ser rigurosa controlando las botellas si es que descuida las tapas y etiquetas. Por esta razón, se recomienda clasificarlos según su valor monetario y al mismo tiempo asociarlos según su complementariedad en su utilización.

Los materiales tipo "A", serán aquellos cuyo valor acumulado alcancen alrededor del 70% del valor total de los inventarios, los "B" el 20% y los "C", el 10%. Para los primeros, deben emplearse sistemas que minimicen los volúmenes de inventarios de seguridad, pero que cuiden la continuidad del proceso productivo, y de manera similar debe procederse con los "B" y "C". Consecuentemente, con este plan, se deben combinar los diferentes métodos de control, según la relevancia del valor de los diferentes grupos de inventarios. Por ejemplo, para los materiales "A", puede emplearse un sistema con tendencia al *just in time* y para los demás, elegir entre el pedido cíclico, doble compartimiento o mínimo-máximo.

Caso: Clasificación "ABC" de los inventarios de la planta "Futuro"

Con la información presentada en el cuadro 3.7, y tomando en cuenta que las metas de la empresa fue mantener un inventario promedio total de 50 días y un inventario por debajo de 25 días para los materiales tipo "A" y que el volumen de producción es bastante bajo con relación a los lotes de compra mínimo de los materiales importados; se le solicita:

- a) Clasifique los materiales según el plan "ABC"; y
- b) Emita su apreciación, respecto a la gestión de los inventarios de la planta "Futuro".

Solución

a) Clasificación "ABC"

En el cuadro 3.8, se muestra la clasificación "ABC" de los inventarios de la planta "Futuro S.A.".

Cuadro 3.7: Nivel de inventarios de materiales utilizados en el proceso de envasado de la planta "Futuro S.A.", período enero-diciembre 2011

DESCRIPCIÓN	Unidad	Precios al 25.01.2012 (US\$/unidad)	Consumo Promedio (unidad/mes)	Costo (US\$/mes)	Inventario promedio (unidades)	Valor del inventario promedio (US\$)
Acido Sórbico	Kg.	9.75	206.00	2,008.50	297	2,896
Aroma Sólida Mantequilla	Kg.	27.16	31.00	841.96	207	5,622
Beta Caroteno 30% (importado)	Kg.	215.72	14.00	3,020.08	164	35,378
Leche en Polvo	Kg.	2.52	3,045.00	7,673.40	2,215	5,582
Lipodán	Kg.	3.40	207.00	703.80	468	1,591
Saborizante Leche 584	Kg.	38.43	20.00	768.60	136	5,226
Saborizante Mantequilla	Kg.	56.50	29.00	1,638.50	98	5,537
Sal Refinada	Kg.	0.73	7,403.00	5,404.19	3,265	2,383
Sorbato de Potasio	Kg.	9.70	150.00	1,455.00	575	5,578
Vitamina A+D3	Lt.	81.88	10.00	818.80	26	2,129
Caja 15 Kg.	Caja	0.48	16,750.00	8,040.00	8,330	3,998
Caja 110 g	Caja	0.17	13,650.00	2,320.50	19,888	3,381
Caja 4 x 1	Caja	0.25	1,875.00	468.75	3,896	974
Caja 220 g	Caja	0.18	500.00	90.00	17,942	3,230
Envoltura 13x8x1	Millar	5.80	833.00	4,831.40	770	4,466
Etiqueta 1 Kg.	Millar	13.99	8.00	111.92	7	98
Hoja trilaminada	Millar	350.00	20.00	7,000.00	22	7,700
Papel Alupel 220 g	Kg.	7.35	2.00	14.70	1,315	9,665
Papel Alupel 110 g	Kg.	7.57	570.00	4,314.90	593	4,489
Pegamento hoja Trilaminada	Kg.	2.10	8.00	16.80	100	210
Potes 1 Kg.	Pote	0.33	7,500.00	2,475.00	1,484	490
Pote Termoformado	Pote	0.07	1,000.00	70.00	114,133	7,989
TOTAL				54,086.80		118,612.40

Cuadro 3.8: Clasificación "ABC" e inventario promedio en días, del proceso de envasado de la planta "Futuro S.A.", período enero-diciembre 2011

Descripción	Costo (US\$/mes)	% Parcial	% Acumulado	Tipo	Inventario promedio (unidades)	Consumo promedio (unidad/mes)	Inventario promedio (días)	Valor del inventario promedio (US\$)
Caja 15 Kg.	8,040.00	14.86%	14.86%	"A"	8,330.00	16,750.00	15	3,998.40
Leche en Polvo	7,673.40	14.19%	29.05%	"A"	2,215.00	3,045.00	22	5,581.80
Hoja trilaminada	7,000.00	12.94%	41.99%	"A"	22.00	20.00	33	7,700.00
Sal Refinada	5,404.19	9.99%	51.99%	"A"	3,265.00	7,403.00	13	2,383.45
Envoltura 13x8x1	4,831.40	8.93%	60.92%	"A"	770.00	833.00	28	4,466.00
Papel Alupel 110 g	4,314.90	7.98%	68.90%	"A"	593.00	570.00	31	4,489.01
Promedio de inventario tipo "A" (días) :							23	
Beta Caroteno 30% (importado)	3,020.08	5.58%	74.48%	"B"	164.00	14.00	351	35,378.08
Potes 1 Kg.	2,475.00	4.58%	79.06%	"B"	1,484.00	7,500.00	6	489.72
Caja 110 g	2,320.50	4.29%	83.35%	"B"	19,888.00	13,650.00	44	3,380.96
Acido Sórbico	2,008.50	3.71%	87.06%	"B"	297.00	206.00	43	2,895.75
Saborizante Mantequilla	1,638.50	3.03%	90.09%	"B"	98.00	29.00	101	5,537.00
Promedio de inventario tipo "B" (días) :							125	
Sorbato de Potasio	1,455.00	2.69%	92.78%	"C"	575.00	150.00	115	5,577.50
Aroma Sólida Mantequilla	841.96	1.56%	94.34%	"C"	207.00	31.00	200	5,622.12
Vitamina A+D3	818.80	1.51%	95.85%	"C"	26.00	10.00	78	2,128.88
Saborizante Leche 584	768.60	1.42%	97.27%	"C"	136.00	20.00	204	5,226.48
Lipodán	703.80	1.30%	98.57%	"C"	468.00	207.00	68	1,591.20
Caja 4 x 1	468.75	0.87%	99.44%	"C"	3,896.00	1,875.00	62	974.00
Etiqueta 1 Kg.	111.92	0.21%	99.65%	"C"	7.00	8.00	26	97.93
Caja 220 g	90.00	0.17%	99.81%	"C"	17,942.00	500.00	1,077	3,229.56
Pote Termoformado	70.00	0.13%	99.94%	"C"	114,133.00	1,000.00	3,424	7,989.31
Pegamento hoja Trilaminada	16.80	0.03%	99.97%	"C"	100.00	8.00	375	210.00
Papel Alupel 220 g	14.70	0.03%	100.00%	"C"	1,315.00	2.00	19,725	9,665.25
Promedio de inventario tipo "C" (días) :							237	
TOTAL	54,086.80	100.00%			PROMEDIO INVENTARIO TOTAL (días):		66	118,612.40

b) *Comentarios con relación a la gestión de inventarios de la planta "Futuro"*

- Globalmente, la gestión no ha sido eficaz, pues la meta fue tener un inventario igual o menor a 50 días y no 66 días.
 - De no haber existido roturas en el proceso de envasado, el control de los inventarios tipo "A" ha sido eficaz y eficiente, por cuanto se alcanzó la meta de estar por debajo de 25 días y se ha evitado un alto costo de capital inmovilizado.
 - La debilidad en la gestión se ha dado por el lado del manejo de los materiales tipo "B" y "C".
 - Es recomendable dar una pronta solución al elevado nivel del material "Beta Caroteno 30% importado" (inventario para 351 días de consumo). Una opción sería realizar alianzas estratégicas con otras empresas para realizar importaciones conjuntas y reducir de esta manera, los lotes de compra.
 - Deben detectarse las causas por las cuales, en los materiales tipo "C": caja 220 g, pote termoformado, pegamento para hoja tr laminada y papel alupel 220 g, se tienen inventarios superiores a un año de consumo. Después de esta exploración, es urgente emprender acciones correctivas drásticas.
- f) **Justo a tiempo** (*just in time*). Con esta disciplina se persigue las metas de reducir el capital inmovilizado a cero y de entregar los materiales en el momento exacto en el que se necesitan. Para lograrlo, se exige lo siguiente:
- Compromiso 100% del personal involucrado, para el estricto y permanente seguimiento del movimiento de los inventarios.
 - Trabajo en equipo, con el propósito de coordinar las tareas e integrar a las personas de las áreas de logística, producción y ventas y para detectar y solucionar problemas orientados a las reales causas de la interrupción del proceso productivo por falta de materiales. En la práctica comprobamos que cuando ocurren roturas de producción, casi nunca la causa ha sido la falta de stock de seguridad, sino otra razón o la necesidad de materiales superaba cualquier nivel de seguridad planeado.
 - Alianza estratégica de largo plazo con los proveedores, basada en la política "yo gano, tú ganas". Esto a su vez requiere: a) la selección minuciosa de proveedores; b) la consideración del proceso de transformación de los

proveedores como parte del proceso de producción de la organización; c) la designación de uno o dos proveedores por cada material clave; d) la entrega a los proveedores de un programa largo de compras (por ejemplo, anual); y e) la consideración del proveedor como un socio de la organización.

- Lotes de compra pequeños. Lo que se busca en un ambiente justo a tiempo es que los lotes de compra sean iguales a las necesidades de la frecuencia de las salidas o de las ventas de materiales. Por ejemplo, si las salidas de materiales o las ventas son semanales, entonces el lote de compra debe ser del tamaño que cubra tal requerimiento semanal. Para reducir estos lotes de compra debe aprovecharse las alianzas de largo plazo convenidas con los proveedores, para realizar compras con entregas parciales debidamente programadas y evitar de esta manera grandes volúmenes de entrega.
- Stock de seguridad igual a cero. Considérese esto como un ideal o una tendencia, que obliga a estudiar por qué es necesario este tipo de inventario. Con frecuencia los stocks de seguridad esconden problemas como: descoordinación entre ventas, producción y logística, falta de comunicación entre producción y ventas, carencia de seguimiento o seguimiento inoportuno del estado de atención de una orden de compra, imprecisión en el programa de producción o venta, entre otros.
- Precisión en los pronósticos de venta y de producción. Poco servirá mantener un alto stock de seguridad, si las desviaciones entre lo estimado y real, lo superan. Una alternativa a la precisión en el cálculo de los programas de ventas y de producción, para lograr una baja desviación entre lo teórico y real, es ubicarse como proveedor y tomar la iniciativa de realizar alianzas estratégicas de largo plazo con los clientes. Hoy por hoy, resulta efectivo la ejecución de planes enfocados en la obtención de clientes leales.
- Aplicación de la política “más que la rotura de producción, interesa la rotura en las ventas”. Muchos se preocupan cuando falta material para producir, pero se olvidan que lo esencial es que no falte productos para vender. Por lo tanto, bajo el enfoque justo a tiempo, la preocupación debe darse por el lado del aseguramiento de la continuidad en el proceso de venta. ¿De qué sirve mantener un aprovisionamiento ininterrumpido de la producción de algo que no se vende?
- Sincronización. Viene a ser el trabajo al mismo ritmo y armónico de los involucrados. Es fruto del trabajo en equipo o en familia y de un liderazgo realmente comprometido con la filosofía del *just in time*. Una pregunta que podría ilustrar la puesta en marcha de este criterio, es ¿valdrá la pena tener

los materiales a tiempo, si las máquinas que lo utilizarán no están listas para iniciar inmediatamente el proceso productivo?

- Flujo continuo. Es producto del trabajo equilibrado de todas las actividades relacionadas al aprovisionamiento de materiales y se refleja en el abastecimiento permanente y homogéneo de una actividad a otra. Por ejemplo, ¿cuán útil será que las órdenes de compra se realicen oportunamente, pero el seguimiento de éstas, sea ineficiente? O también, ¿habrá un flujo con la misma entrada y salida, si se reciben el equivalente a 3 órdenes de compra por día, pero sólo se puede entregar a producción la cantidad de 2 órdenes de compra diarias?
- Detección de los puntos críticos relacionados a la interrupción del proceso de aprovisionamiento. Una vez descubiertos estos puntos críticos, se podría optar por colocar en estos lugares, inventarios de seguridad como amortiguadores, tipo el modelo *Drum-Buffer-Rope* (tambor-amortiguador-cuerda). Lo consistente con la filosofía *just in time*, es tener previsto en detalle, qué hacer en caso de contingencias negativas en cada punto crítico. Por ejemplo, deben planearse acciones frente a ¿qué hacer en caso de incumplimiento de los plazos de entrega?, ¿qué hacer frente a variaciones importantes en la demanda?

Caso: Valuación de inventarios en un ambiente no justo a tiempo frente a uno justo a tiempo

Para efectos de ilustrar lo que ocurre en un ambiente donde no se trabaja con el enfoque justo a tiempo contra un ambiente donde sí se aplica esta filosofía, se verán los resultados que se obtendrían, bajo los tres métodos de valuación de inventarios que se trataron anteriormente.

En los cuadros 3.9 al 3.11, puede notar que por el alza de los precios de compra, con el método PEPS, se pasa menos costo de ventas que en el caso del método UEPS. Lo contrario sucede con relación al valor del inventario final. Con el método promedio se consiguen valores intermedios, tanto en el costo de ventas como en el valor del inventario final.

Cuadro 3.9: Saldo final y costo de ventas, sistema perpetuo, método PEPS, en ambiente no just in time

Consumo mensual (unidades): 200
 Lote de compra (unidades): 600
 Venta cada: 15 días
 Lead time (días): 30
 Stock de seguridad (días): 60

FECHA	UNIDADES		Costo unitario de compra	VALOR		SALDO	
	Entradas	Salidas		Ingresos	Egresos	Unidades	Importe
02/01/2012	600		10.00	6,000.00		600	6,000.00
02/01/2012		100			1,000.00	500	5,000.00
15/01/2012		100			1,000.00	400	4,000.00
01/02/2012	600		11.00	6,600.00		1,000	10,600.00
01/02/2012		100			1,000.00	900	9,600.00
15/02/2012		100			1,000.00	800	8,600.00
01/03/2012		100			1,000.00	700	7,600.00
15/03/2012		100			1,000.00	600	6,600.00
01/04/2012		100			1,100.00	500	5,500.00
15/04/2012		100			1,100.00	400	4,400.00
01/05/2012	600		14.00	8,400.00		1,000	12,800.00
01/05/2012		100			1,100.00	900	11,700.00
15/05/2012		100			1,100.00	800	10,600.00
01/06/2012		100			1,100.00	700	9,500.00
15/06/2012		100			1,100.00	600	8,400.00

Costo de ventas: **12,600.00**

Valor del inventario final: **8,400.00**

Cuadro 3.10: Saldo final y costo de ventas, sistema perpetuo, método UEPS, en ambiente no just in time

Consumo mensual (unidades): 200
 Lote de compra (unidades): 600
 Venta cada: 15 días
 Lead time (días): 30
 Stock de seguridad (días): 60

FECHA	UNIDADES		Costo unitario de compra	VALOR		SALDO	
	Entradas	Salidas		Ingresos	Egresos	Unidades	Importe
02/01/2012	600		10.00	6,000.00		600	6,000.00
02/01/2012		100			1,000.00	500	5,000.00
15/01/2012		100			1,000.00	400	4,000.00
01/02/2012	600		11.00	6,600.00		1,000	10,600.00
01/02/2012		100			1,100.00	900	9,500.00
15/02/2012		100			1,100.00	800	8,400.00
01/03/2012		100			1,100.00	700	7,300.00
15/03/2012		100			1,100.00	600	6,200.00
01/04/2012		100			1,100.00	500	5,100.00
15/04/2012		100			1,100.00	400	4,000.00
01/05/2012	600		14.00	8,400.00		1,000	12,400.00
01/05/2012		100			1,400.00	900	11,000.00
15/05/2012		100			1,400.00	800	9,600.00
01/06/2012		100			1,400.00	700	8,200.00
15/06/2012		100			1,400.00	600	6,800.00

Costo de ventas: 14,200.00

Valor del inventario final: 6,800.00

Cuadro 3.11: Saldo final y costo de ventas, sistema perpetuo, método Promedio, en ambiente no just in time

Consumo mensual (unidades): 200
 Lote de compra (unidades): 600
 Venta cada: 15 días
 Lead time (días): 30
 Stock de seguridad (días): 60

FECHA	UNIDADES		Costo unitario de compra	VALOR		SALDO		Costo unitario promedio
	Entradas	Salidas		Ingresos	Egresos	Unidades	Importe	
02/01/2012	600		10.00	6,000.00		600	6,000.00	10.00
02/01/2012		100			1,000.00	500	5,000.00	10.00
15/01/2012		100			1,000.00	400	4,000.00	10.00
01/02/2012	600		11.00	6,600.00		1,000	10,600.00	10.60
01/02/2012		100			1,060.00	900	9,540.00	10.60
15/02/2012		100			1,060.00	800	8,480.00	10.60
01/03/2012		100			1,060.00	700	7,420.00	10.60
15/03/2012		100			1,060.00	600	6,360.00	10.60
01/04/2012		100			1,060.00	500	5,300.00	10.60
15/04/2012		100			1,060.00	400	4,240.00	10.60
01/05/2012	600		14.00	8,400.00		1,000	12,640.00	12.64
01/05/2012		100			1,264.00	900	11,376.00	12.64
15/05/2012		100			1,264.00	800	10,112.00	12.64
01/06/2012		100			1,264.00	700	8,848.00	12.64
15/06/2012		100			1,264.00	600	7,584.00	12.64

Costo de ventas: 13,416.00

Valor del inventario final: 7,584.00

En una situación así, y donde no se aplica la filosofía *just in time*, el método PEPS, resultaría desfavorable para el caso de pago de impuestos sobre los activos (mayor inventario) y también para los pagos de impuesto a la renta, pues se pasaría menos costo de ventas y por ende el monto imponible sería mayor que en el caso de los métodos UEPS y Promedio.

En un escenario donde lo corriente es que los precios de compra suban, el método UEPS, resultaría más conveniente como escudo fiscal y para efectos de pagar menos impuestos sobre los activos. Lamentablemente, en la mayoría de los países, dentro de un contexto de contabilidad financiera, está prohibido por ley.

En un ambiente *just in time*, idealmente, los resultados respecto al costo de venta y a los saldos de inventarios, serían indiferentes al método de valuación que se aplique. Tal como se deduce de los cuadros 3.12 al 3.14, el costo de ventas y el valor del inventario final sería el mismo en los tres métodos.

El lote de compra empleado en el método *just in time* es igual a la cantidad requerida en la frecuencia de venta. La venta se hace cada 15 días y el lote de compra equivale a 100 unidades que cubren este período. Como consecuencia de esto y debido a que el stock de seguridad es igual a cero, las frecuencias de los pedidos son también cada 15 días.

Con un control de los inventarios *just in time*, se tiende a pasar un mayor costo de ventas al estado de ganancias y pérdidas y se minimiza el saldo de inventarios en el balance general. Por lo tanto, en un entorno donde los precios suban o bajen y al margen del método de valuación que se elija, se obtendrían un mayor escudo fiscal y se reduciría drásticamente el pago de impuesto sobre los activos. Lo más importante: la aplicación del *just in time*, no está prohibido por la ley.

La minimización del nivel de inventarios evita los costos por obsolescencia planeada o no planeada por la organización, con mayor razón en sectores de alta innovación.

Para la elección de uno u otro método de control de inventarios, debe tomarse en cuenta que en términos relativos al nivel de inventarios de materiales, un alto nivel de inventarios de productos terminados implicaría una alta tasa de disponibilidad y un alto costo de capital inmovilizado; mientras que un alto nivel de inventarios de materiales, dependiendo del tiempo del ciclo operativo y del nivel de valor agregado de su proceso de transformación, podría traducirse en un bajo nivel de disponibilidad y al mismo tiempo, en un probable bajo nivel de capital inmovilizado.

Cuadro 3.12: Saldo final y costo de ventas, sistema perpetuo, método PEPS, en ambiente just in time

Consumo mensual (unidades): 200
 Lote de compra (unidades): 100
 Venta cada: 15 días
 Lead time (días): 30
 Stock de seguridad (días): 0

FECHA	UNIDADES		Costo unitario de compra	VALOR		SALDO	
	Entradas	Salidas		Ingresos	Egresos	Unidades	Importe
02/01/2012	100		10.00	1,000.00		100	1,000.00
02/01/2012		100			1,000.00	0	0.00
15/01/2012	100		10.00	1,000.00		100	1,000.00
15/01/2012		100			1,000.00	0	0.00
01/02/2012	100		11.00	1,100.00		100	1,100.00
01/02/2012		100			1,100.00	0	0.00
15/02/2012	100		11.00	1,100.00		100	1,100.00
15/02/2012		100			1,100.00	0	0.00
01/03/2012	100		12.00	1,200.00		100	1,200.00
01/03/2012		100			1,200.00	0	0.00
15/03/2012	100		12.00	1,200.00		100	1,200.00
15/03/2012		100			1,200.00	0	0.00
01/04/2012	100		13.00	1,300.00		100	1,300.00
01/04/2012		100			1,300.00	0	0.00
15/04/2012	100		13.00	1,300.00		100	1,300.00
15/04/2012		100			1,300.00	0	0.00
01/05/2012	100		14.00	1,400.00		100	1,400.00
01/05/2012		100			1,400.00	0	0.00
15/05/2012	100		14.00	1,400.00		100	1,400.00
15/05/2012		100			1,400.00	0	0.00
01/06/2012	100		15.00	1,500.00		100	1,500.00
01/06/2012		100			1,500.00	0	0.00
15/06/2012	100		15.00	1,500.00		100	1,500.00
15/06/2012		100			1,500.00	0	0.00
Costo de ventas:				15,000.00			
						Valor del inventario final: 0.00	

Cuadro 3.13: Saldo final y costo de ventas, sistema perpetuo, método UEPS, en ambiente just in time

Consumo mensual (unidades): 200
 Lote de compra (unidades): 100
 Venta cada: 15 días
 Lead time (días): 30
 Stock de seguridad (días): 0

FECHA	UNIDADES		Costo unitario de compra	VALOR		SALDO	
	Entradas	Salidas		Ingresos	Egresos	Unidades	Importe
02/01/2012	100		10.00	1,000.00		100	1,000.00
02/01/2012		100			1,000.00	0	0.00
15/01/2012	100		10.00	1,000.00		100	1,000.00
15/01/2012		100			1,000.00	0	0.00
01/02/2012	100		11.00	1,100.00		100	1,100.00
01/02/2012		100			1,100.00	0	0.00
15/02/2012	100		11.00	1,100.00		100	1,100.00
15/02/2012		100			1,100.00	0	0.00
01/03/2012	100		12.00	1,200.00		100	1,200.00
01/03/2012		100			1,200.00	0	0.00
15/03/2012	100		12.00	1,200.00		100	1,200.00
15/03/2012		100			1,200.00	0	0.00
01/04/2012	100		13.00	1,300.00		100	1,300.00
01/04/2012		100			1,300.00	0	0.00
15/04/2012	100		13.00	1,300.00		100	1,300.00
15/04/2012		100			1,300.00	0	0.00
01/05/2012	100		14.00	1,400.00		100	1,400.00
01/05/2012		100			1,400.00	0	0.00
15/05/2012	100		14.00	1,400.00		100	1,400.00
15/05/2012		100			1,400.00	0	0.00
01/06/2012	100		15.00	1,500.00		100	1,500.00
01/06/2012		100			1,500.00	0	0.00
15/06/2012	100		15.00	1,500.00		100	1,500.00
15/06/2012		100			1,500.00	0	0.00
Costo de ventas:				15,000.00			
					Valor del inventario final:	0.00	

Cuadro 3.14: Saldo final y costo de ventas, sistema perpetuo, método Promedio, en ambiente just in time

Consumo mensual (unidades): 200
 Lote de compra (unidades): 100
 Venta cada: 15 días
 Lead time (días): 30
 Stock de seguridad (días): 0

FECHA	UNIDADES		Costo unitario de compra	VALOR		SALDO		Costo unitario promedio
	Entradas	Salidas		Ingresos	Egresos	Unidades	Importe	
02/01/2012	100		10.00	1,000.00		100	1,000.00	10.00
02/01/2012		100			1,000.00	0	0.00	
15/01/2012	100		10.00	1,000.00		100	1,000.00	10.00
15/01/2012		100			1,000.00	0	0.00	
01/02/2012	100		11.00	1,100.00		100	1,100.00	11.00
01/02/2012		100			1,100.00	0	0.00	
15/02/2012	100		11.00	1,100.00		100	1,100.00	11.00
15/02/2012		100			1,100.00	0	0.00	
01/03/2012	100		12.00	1,200.00		100	1,200.00	12.00
01/03/2012		100			1,200.00	0	0.00	
15/03/2012	100		12.00	1,200.00		100	1,200.00	12.00
15/03/2012		100			1,200.00	0	0.00	
01/04/2012	100		13.00	1,300.00		100	1,300.00	13.00
01/04/2012		100			1,300.00	0	0.00	
15/04/2012	100		13.00	1,300.00		100	1,300.00	13.00
15/04/2012		100			1,300.00	0	0.00	
01/05/2012	100		14.00	1,400.00		100	1,400.00	14.00
01/05/2012		100			1,400.00	0	0.00	
15/05/2012	100		14.00	1,400.00		100	1,400.00	14.00
15/05/2012		100			1,400.00	0	0.00	
01/06/2012	100		15.00	1,500.00		100	1,500.00	15.00
01/06/2012		100			1,500.00	0	0.00	
15/06/2012	100		15.00	1,500.00		100	1,500.00	15.00
15/06/2012		100			1,500.00	0	0.00	

Costo de ventas: 15,000.00

Valor del inventario final: 0.00

2.2 MANO DE OBRA DIRECTA

Es aquella cuya labor permanente consiste en ejecutar los métodos de transformación y/o manejar los equipos de producción o manipular los materiales directos o estar en contacto con el cliente para obtener el producto. Por ejemplo, en un negocio de molido y envasado de alimentos pre-cocidos, el operador de la máquina extrusora es una mano de obra directa, pues mediante la conducción de dicha máquina hace parte del producto terminado entregado a los clientes. Similarmente, en la unidad estratégica de hospitalización, los médicos internistas, serán considerados como mano de obra directa, debido a que aplican los métodos o protocolos con el objetivo de lograr la recuperación de los pacientes.

Se debe aclarar que cuando se pretende identificar a la mano de obra directa se utiliza como objeto de costo al producto. Deduzca entonces que una mano de obra puede ser directo a un departamento, pero indirecto al producto. Por ejemplo, el sueldo de un analista químico del departamento de control de calidad es un costo directo al objeto de costeo planta”, pero es indirecto al objeto de costo: “producto”.

Contablemente, la mano de obra directa, se registra en el inventario de productos o trabajos en proceso. Es muy común comprender como costo de mano de obra directa, los siguientes conceptos:

- **Jornal.** Distíngase entre el salario que se paga en función a días, horas o unidades de producción de aquella mano de obra que manipula las máquinas y materiales y aplica los métodos de transformación (mano de obra directa), de aquella que interviene en el proceso productivo, pero para apoyar, controlar o supervisar (mano de obra indirecta). Por ejemplo, el jornal que se paga a un operador de una máquina de envasado será considerado como costo de mano de obra directa.
- **Salario mínimo.** Es un monto que por lo general lo establecen los gobiernos de un país. Cuando se aplica a personas que maniobran las máquinas y equipos, utilizan los materiales y ejecutan los procedimientos de transformación, se considerará como mano de obra directa. Cuando un trabajador que es considerado mano de obra directa, percibe su salario bajo la modalidad de monto por trabajo a destajo, la suma que se le calcule a destajo, será considerada como costo de mano de obra directa, y si dicho monto es inferior al salario mínimo, la diferencia será incluida como costo de mano de obra indirecta. Por ejemplo, si un operario obtuvo un monto a destajo de US\$ 200 y si el salario mínimo para ese mismo período es de US\$ 230, habrá generado un costo de mano de obra directa de US\$ 200 y un costo de mano de obra indirecta de US\$ 30 (230 – 200). Una situación diferente, se presentaría si dicho operario obtuviera como monto a

destajo US\$ 280 y no 200, pues en este caso, el costo de mano de obra directa sería de US\$ 280 y no habría costo de mano de obra indirecta.

- Beneficios sociales que se pagan para compensar los bajos salarios. Sólo en el caso que un beneficio social se haya otorgado con la finalidad de buscar una salida económica para el incremento de los bajos jornales o salarios de la mano de obra directa, deberá considerarse como costo de mano de obra directa.
- Sobre-tiempo generado por requerimiento específico. En el caso que se tenga un requerimiento específico o se haya planeado realizar una producción por encima de lo habitual, el desembolso por las horas extras que demande cumplir con estos programas de producción, será parte del costo de la mano de obra directa.
- Monto por trabajo a destajo. El pago por unidad producida y los incentivos según escalas o sin éstas que se hayan previamente establecido, que se hagan a la mano de obra para incrementar la producción, serán costos de mano de obra directa. Es común que cuando el monto por trabajo a destajo resulte inferior al salario mínimo, se pague el monto mínimo; y en consecuencia, el monto por destajo se considerará como mano de obra directa y la diferencia, como costo de mano de obra indirecta. Por ejemplo, suponiendo que el jornal mínimo es de US\$ 18 por día y que a un campesino que trabaja despancando maíz, que recibe su salario cada dos semanas y que labora 6 días a la semana; se le fija un monto a destajo de US\$ 1.50 por saco de maíz y en las dos semanas hizo 120 sacos; no percibirá US\$ 210 (120 sacos correspondientes a los 12 días de trabajo efectivo más 20 sacos de los dos dominicales, y luego multiplicado por 1.50), sino US\$ 252 (14 días x US\$ 18). En esta situación, el costo de mano de obra directa será US\$ 210 y, US\$ 42 será costo de mano de obra indirecta.

2.3 COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos indirectos de producción son los recursos que intervienen en la transformación de un producto o prestación de un servicio, pero su injerencia es temporal y no llegan a integrar el producto final.

Los materiales indirectos se distinguen de los materiales directos porque no forman parte del producto final o el cliente no se lo lleva o consume. Difieren del rubro “gastos generales de producción”, porque sus inventarios forman parte del

activo corriente del balance general, mientras que las erogaciones que forman parte de los gastos generales de producción se desprenden de los activos no corrientes o de largo plazo.

La mano de obra considerada en este elemento, se distingue de la mano de obra directa, porque desempeña un rol de apoyo, dirección, control, mantenimiento o supervisión, y no de ejecución. La mano de obra directa manipula de modo permanente los materiales, las máquinas o equipos y aplica los métodos y procedimientos de trabajo; en cambio la mano de obra indirecta planifica, dirige, controla y/o apoya para que dichas actividades se realicen conforme a lo establecido o en respuesta a lo esperado en el proceso de producción.

2.3.1 MATERIALES INDIRECTOS

Similar que los materiales directos, son también inventariables, intervienen en el proceso transformación de un producto o servicio, pero no forman parte del producto terminado o no es un material que se lleva el cliente para su uso o consumo. Como ejemplo de materiales indirectos podemos mencionar:

- Los combustibles, tales como petróleo, gas y gasolina.
- Los materiales de limpieza de planta o del área de producción.
- Los desinfectantes utilizados en las instalaciones de planta.
- Los artículos utilizados en los laboratorios de control de calidad.
- Los lubricantes y aceites para mantenimiento de motores y equipos de producción.
- Los repuestos de máquinas y equipos de producción.
- Los artículos descartables utilizados en la alimentación de la mano de obra de producción o de los clientes.
- Los uniformes del personal de producción.
- Los útiles de escritorio utilizados por la mano de obra indirecta.
- Las pinturas usadas en el mantenimiento de los locales de producción.

2.3.2 MANO DE OBRA INDIRECTA

Se considera como costo de mano de obra indirecta las remuneraciones del personal cuyo trabajo permanente es planificar, dirigir, organizar, coordinar, mantener y controlar el manejo de los equipos, la manipulación de los materiales y la aplicación de los métodos de transformación de un producto o prestación de un servicio y las erogaciones asociadas a tales remuneraciones y a los salarios de la mano de obra directa.

Contablemente, la mano de obra indirecta, se registra en la cuenta “costos indirectos de producción o de fabricación”. Como costos de mano obra indirecta, entre otros, mencionaremos los siguientes rubros:

- **Jornal.** Comprende el salario que se paga al personal de producción que desempeña una labor de apoyo. Por ejemplo, el jornal que se paga a un obrero de limpieza de planta o a un operador de un equipo de almacén.
- **Salario mínimo.** Es un monto que comúnmente está regido por una norma legal. Será considerado como costo de mano de obra indirecta cuando se aplica a personas que se encargan de la supervisión, control o apoyo en el proceso productivo. Por ejemplo, puede tratarse del salario mínimo que se paga al ayudante de almacén de una fábrica o en general de un ambiente donde se lleva a cabo un proceso de transformación de un producto o de la prestación de un servicio. Cuando un trabajador que es considerado mano de obra indirecta, percibe su salario bajo la modalidad de monto por trabajo a destajo, la suma que se le calcule a destajo, será considerada como costo de mano de obra indirecta, y si dicho monto es inferior al salario mínimo y si además dicha cantidad es relevante con relación al costo total de producción, es recomendable, abrir una sub-cuenta dentro de los costos indirectos de producción o en la categoría de gastos generales de producción, denominada “ineficiencia de mano de obra indirecta” para registrarlo por separado. De esta manera se llamará la atención sobre estos desembolsos y se despertará el interés por darle solución. Por ejemplo, si una persona que carga y descarga materiales directos, obtuvo un monto a destajo de US\$ 400 y si el salario mínimo para ese mismo período es de US\$ 460, habrá generado un costo de mano de obra indirecta de US\$ 400 y en la sub-cuenta “ineficiencia de mano de obra indirecta”, se registrará US\$ 60.
- **Sueldos del personal directivo o de supervisión de la producción.** Aquí se tienen, por ejemplo, los sueldos del gerente de producción, de los supervisores turnistas de producción, de los ejecutivos de control de calidad, de los profesionales encargados del planeamiento y control de la producción, de los profesionales de investigación y desarrollo y de los capataces. En el caso de instituciones financieras, por ejemplo, incluiría los sueldos de los supervisores o aprobadores de los créditos. En lo que concierne a un servicio de hospitalización, comprendería los sueldos de los médicos jefes o staff de dicha área.

- Sueldos del personal de mantenimiento de máquinas y equipos. Incluye a los directivos, profesionales, técnicos y auxiliares que laboran haciendo cualquier tipo de mantenimiento requerido por las máquinas y equipos utilizados en la planta de producción.
- Sueldos del personal de apoyo a la producción. Se refiere a cualquier trabajador que ayuda en la transformación, pero cuya labor no es crítica para la obtención del producto. Por ejemplo, los sueldos del personal nutricionista en la hospitalización de pacientes psiquiátricos y de los asistentes de la gerencia de producción de una fábrica.
- Beneficios sociales que no se pagan como una compensación a los bajos salarios, sino generalmente exigidos por una norma legal. Por ejemplo, lo que se paga con relación a la mano de obra directa e indirecta en cuanto a compensación por tiempo de servicios, seguro social, gratificaciones y vacaciones. Este costo se trata como mano de obra indirecta porque no es un pago para manipular los materiales, utilizar la máquina o ejecutar los métodos empleados en la elaboración de un producto, sino que obedece a un mandato legal o es resultado de una negociación empleador-trabajador. Es decir, el producto no es el “culpable”; el “culpable” de tal desembolso es la obediencia a una norma o acuerdo. El argumento para que las vacaciones sean un costo de mano de obra indirecta es que el trabajador sólo contribuye con la elaboración de un producto o prestación de un servicio, cuando realmente trabaja.
- Sobre-tiempo generado por una imprecisa programación de trabajo. Viene a ser el desembolso por las horas extras que demande superar imprevistos en los programas de producción o en la atención de requerimientos no especificados con anticipación. Si el pago de sobre-tiempo se genera por una negligencia o una ineficiencia en el cumplimiento de los programas de trabajo, debe considerarse como una pérdida y por consiguiente deberá crearse un rubro con la finalidad de acumular allí este tipo de desembolsos.
- Montos pagados por debajo del salario mínimo. Se supone que este tipo de erogaciones no son propias o normales a la necesidad de ejecutar los procesos de producción. Es común, por ejemplo los pagos que se realizan a trabajadores que cumplen sus labores de producción a tiempo parcial.

- Impuesto extraordinario de solidaridad. No es un beneficio social de la mano de obra, pero representa un gasto asociado a ésta.
- Horas nocturnas o dominicales. Este tipo de costo se incluye en esta categoría debido a que lo que se paga no se deriva de la elaboración del producto o de la prestación de un servicio, sino de una exigencia social o legal.
- Costos derivados del tiempo ocioso normal. En esta parte debe distinguirse entre lo que es un tiempo ocioso normal y un tiempo ocioso producido por una negligencia o por una ineficiencia en el ejercicio de las funciones de producción. Un tiempo ocioso normal será aquel que se desprenda de condiciones normales, habituales o convencionalmente aceptadas, tales como: la necesidad de alimentarse, la fatiga, el alistamiento o preparación de las máquinas y equipos, los cambios de turno y las interrupciones imprevistas e inevitables como el corte intempestivo de la energía u otro servicio básico. En el segundo caso, los costos a consecuencia del tiempo ocioso por una negligencia o ineficiencia, deben ser registrados como pérdidas.

La razón más importante para separar los sueldos y salarios de los beneficios sociales y otros asociados a la mano de obra, es la necesidad de encontrar oportunidades para:

- Aprovechar las ventajas de una región, estado o país determinado.
- Decidir qué hacer para superar desventajas en cuanto a estos costos, respecto a los competidores.
- Ganar precisión en las decisiones y acciones de reducción de costos o de utilización de estos rubros como impulsores de los ingresos de la organización.

2.3.3 GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN

Como se ha mencionado, estos gastos a diferencia de los materiales indirectos, no son inventariables y para una fácil ubicación de los rubros que irán en esta categoría, es recomendable, empezar con la clasificación de los dos elementos anteriores del costo indirecto de producción, para luego incluir aquí todos aquellos conceptos que no se hayan tomado en cuenta, pero que sí intervienen en la transformación del producto o en la prestación de un servicio. Para evitar confusiones, en la ubicación de los rubros correspondientes a esta categoría y a la de los materiales indirectos, tómese en cuenta que los segundos son inventariables y se incluyen en el activo corriente, y que los que se incluyen aquí, se derivan de activos no corrientes. A

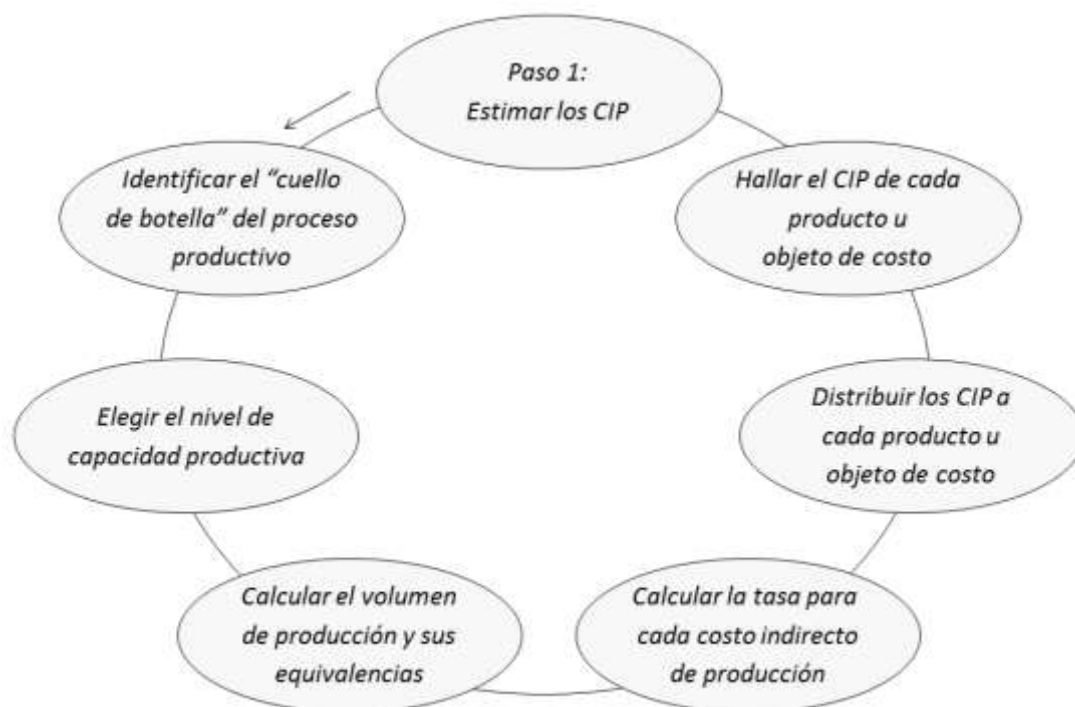
manera de ejemplo, como gastos generales de producción, se mencionan:

- La depreciación de las máquinas y equipos de producción.
- La amortización de intangibles de producción, como software de planeamiento de la producción, proceso productivo adquirido de otra empresa, etcétera.
- Seguros de los equipos e inmuebles de producción.
- Mantenimiento y reparación de equipos e inmuebles realizados por terceros.
- Inspecciones de los locales de producción, realizado por terceros.
- Gastos de teléfono, luz, agua e internet de planta.
- Gastos de movilidad del personal de producción.
- Gastos por auditorías del proceso productivo, realizado por terceros.
- Impuestos a la propiedad del área de producción.
- Alquiler de inmuebles, máquinas, equipos y materiales utilizados en la producción.

2.3.4 PROCESO DE ASIGNACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN

Por cuanto, los costos indirectos de producción no se asocian a un solo objeto de costo, además de clasificarse, acumularse y registrarse, deberán asignarse o aplicarse. Para ello, se plantea seguir el procedimiento de trabajo ilustrado en el gráfico 3.3:

Gráfico 3.3: *Proceso de asignación de los costos indirectos de producción*



1º Estimar los costos indirectos de producción -CIP. En el caso de aplicar el método de costeo real, los costos indirectos, en lugar de estimarse, se clasificarán, registrarán y acumularán conforme se vayan generando.

En el cálculo de los costos indirectos de producción deben incluirse los costos derivados de la capacidad ociosa existente. No obstante, para su cuantificación, debe distinguírsela de la capacidad en exceso. La capacidad en exceso es aquella que no se utiliza en el corto plazo y que tampoco se explotará en el largo plazo. Por ejemplo, si en los próximos 3 años, una empresa no venderá más de 1,200 unidades y tiene una capacidad instalada de 1,800, entonces estará sobre-dimensionada en 600 unidades. En este caso, los costos derivados del no uso de los recursos, se deberá considerar como un costo del período en la cuenta de pérdidas.

Por su parte, la capacidad ociosa es aquella que no se utiliza de manera temporal por razones de estacionalidad en la demanda. Por ejemplo, considerando la situación anterior, se puede producir y vender 1,200, pero por efectos de la estacionalidad sólo se vende 1,000 unidades; entonces la capacidad ociosa será de 200. Los costos implicados en la no utilización temporal de recursos, deberá considerarse como un costo indirecto del producto y puede registrarse de manera conjunta en el rubro de gastos generales de producción, o discriminarse entre mano de obra indirecta, materiales indirectos y gastos generales de producción. Tomado en cuenta una capacidad ociosa de 200 y una capacidad en exceso de 600, la capacidad no utilizada será de 800 unidades.

Por lo general, ambas capacidades, se dan simultáneamente. Por ejemplo, en el verano se presenta la máxima venta de helados y en esa estación puede ocurrir que se venda como máximo 100,000 litros y se tenga una capacidad instalada para 120,000. De ser así, en el resto de las estaciones, se tendrá capacidad ociosa y capacidad en exceso.

La importancia de llevar un registro por separado de los costos que significan la capacidad ociosa y la capacidad en exceso, radica en que facilita la adopción de diferentes estrategias o acciones para cada caso. Para afrontar la capacidad en exceso se tienen dos caminos generales: decidir qué hacer para eliminarla totalmente o reducirla fuertemente. Para su disminución, puede adoptarse la estrategia de venderla, ya sea prestando servicios de maquila o desarrollando y produciendo nuevos productos afines. Como alternativas para reducir la capacidad ociosa se puede referir la decisión de otorgar vacaciones al personal, la programación de mantenimientos integrales de las máquinas y equipos, la flexibilización de la jornada de trabajo o estrategias y acciones que impulsen las ventas en los períodos de baja demanda.

Una forma de calcular los costos por capacidad en exceso y diferenciarla de los costos por capacidad ociosa, es a partir del tipo de nivel de capacidad productiva utilizado para asignar los costos indirectos de producción. Por ejemplo, para un

monto de US\$ 10,000 de costos indirectos de producción a un nivel práctico de producción de 1,000 piezas, se obtendría como tasa de aplicación US\$ 10 por pieza, y si realmente en un período de baja demanda estacional se hubiera fabricado 600 piezas, el costo a aplicarse sería US\$ 6,000, obteniéndose así un costo por capacidad no utilizada (capacidad ociosa más capacidad en exceso) de US\$ 4,000. Después de esto se procedería a calcular cuánto de este costo (de los US\$ 4,000) corresponderían a la capacidad en exceso y cuánto a la capacidad ociosa. En esta ilustración, suponiendo que como consecuencia de la estacionalidad, la producción se redujo en 150, pudiéndose producir o vender 750 piezas, se tendría como costo por capacidad ociosa el monto de US\$ 1,500 (150 x 10), y por capacidad en exceso el valor de US\$ 2,500 (250 x 10).

2º Identificar el “cuello de botella” del proceso productivo. Se enfatiza que se trata de la restricción del proceso de producción y no de la unidad estratégica o negocio. La capacidad de un proceso productivo puede estar limitada por la máquina o equipo más lento, pero la capacidad para vender o prestar servicios de un negocio, puede estar restringido por su actividad de mercadeo o de ventas o de cualquier otro proceso diferente al de producción. Dicho de otro modo, se puede tener, por ejemplo, la capacidad de atender a 100 pacientes por día, pero por razones de posicionamiento de la clínica en cuestión, sólo puede estar atendiendo un promedio de 40 pacientes por día. El “cuello de botella” de un proceso de producción, puede ser el equipo o máquina más lenta, la producción de software de una determinada cantidad de diseñadores, la cantidad de camas de un establecimiento de salud, la cantidad máxima de pacientes que puede atender un médico por día, la capacidad de captación de fondos de una entidad financiera, la cantidad de solicitudes del cliente que se pueden atender por día, la cantidad de alumnos por salón de clase en una institución educativa, etcétera.

3º Elegir el nivel de capacidad productiva a utilizar. Se constituye en el denominador de la tasa de aplicación de los costos indirectos de producción para un período determinado. Está determinado por el recurso u operación “cuello de botella” del proceso productivo. Por ejemplo, puede tratarse de la cantidad de camas en un establecimiento de salud, la capacidad de atención a pacientes limitada por el tiempo mínimo de atención por paciente, la velocidad de la máquina más lenta, la cantidad de solicitudes de préstamos que puede atender el personal de una empresa financiera, etcétera. Puede seleccionarse entre las cuatro alternativas mostradas en el gráfico 3.4: teórica, práctica, normal y esperada.

Gráfico 3.4: Alternativas de nivel de capacidad productiva



El nivel de **capacidad productiva teórica** viene a ser la producción máxima que no considera la falta de pedidos de venta ni interrupciones de ningún tipo. Es común que se utilice como producción máxima la de aquel recurso o actividad “cuello de botella” del proceso productivo que viene descrito en sus especificaciones o tomando en cuenta que opera las 24 horas y todos los días del año. Por ejemplo, puede tratarse de las especificaciones de una máquina mostradas en su manual de compra, la cantidad de unidades que puede realizar un diseñador de *software* durante las horas completas de su jornada de trabajo o la cantidad de camas instaladas en un hospital.

El nivel de **capacidad productiva práctica** se calcula restando a la capacidad máxima las interrupciones previsibles y evitables, tales como el tiempo de alistamiento de máquinas, cambios de turno, tiempo programado para mantenimiento y las paradas por días feriados. Es frecuente que se opte por la capacidad productiva teórica o práctica, cuando se puede vender todo lo que se produce. La capacidad productiva práctica también se puede hallar midiendo el rendimiento o la capacidad del “cuello de botella” a condiciones normales. Entonces, en esta segunda opción, la capacidad debe estimarse considerando la fatiga natural de las personas, el tiempo promedio o estándar para el alistamiento y mantenimiento de las máquinas y equipos, los tiempos estándar de demora o previamente definidos al interior de los métodos de trabajo, las especificaciones y los rendimientos comunes de los materiales, las influencias usuales del medio ambiente y toda situación corriente y realista de los factores que influyen en la capacidad productiva.

La **capacidad productiva normal** se calcula ajustando la capacidad productiva práctica en función de la demanda a largo plazo o mayor a un año. Una forma de estimarla es la consideración del comportamiento de la demanda en los períodos anteriores y su proyección hacia el futuro, que puede ser los próximos dos o tres años, dependiendo de cuán impredecible es la venta. Es posible, por tanto, que resulte ser igual o menor a la capacidad productiva práctica. El ajuste debe ser producto de la utilización de una herramienta, método o procedimiento riguroso de predicción. Se hace esta advertencia por cuanto conforme lo manifiesta Barry Howard (1995: 3-4), hasta la existencia de ciclos en el comportamiento de determinadas variables, está cuestionada, pues este futurólogo, recurriendo a otros estudiosos, afirma que dos ciclos nunca son parecidos en duración, amplitud y ni siquiera en el área de la economía afectada. Prosigue manifestando que tampoco dos ciclos *Kitchin*, los que promedian sólo cuatro años, son exactamente parecidos. Su utilización depende del ciclo de vida en el cual se ubica el producto y también del tipo de comportamiento de la demanda del producto. Por ejemplo el cobre, el oro y el café tienen demandas con diferente comportamiento que las gaseosas. Este nivel se ajusta más cuando el producto está en la etapa de madurez. Se recomienda optar por esta capacidad, cuando las ventas de una empresa están sujetas a variaciones cíclicas.

La **capacidad productiva esperada** se basa en la producción estimada para el periodo siguiente. En el largo plazo, la capacidad productiva esperada total es igual a la capacidad productiva normal total. Se formula en base al presupuesto maestro, en el que se determina el nivel anticipado de utilización de la capacidad.

Los niveles de capacidad más utilizados son la capacidad productiva normal y esperada, debido a que consideran la demanda proyectada de los clientes. La capacidad productiva práctica es una mejor opción que la capacidad normal en situaciones de demanda a largo plazo impredecibles.

En el caso de considerarse como denominador la capacidad productiva normal o esperada (o su equivalente en horas máquinas, horas hombre de mano de obra directa, costo de mano de obra directa o costo de materiales directos), el costo por capacidad ociosa vendría dado por la diferencia entre las unidades producidas en el nivel de capacidad productiva normal o esperada (por ejemplo 700 piezas) y las unidades realmente producidas (por ejemplo 600 piezas) y luego multiplicado por la tasa de costos indirectos de fabricación calculada al nivel de capacidad teórica o práctica (por ejemplo $\text{US\$ } 10,000 \div 1,000 \text{ piezas} = \text{US\$}10/\text{pieza}$). El costo por capacidad en exceso se calcularía restando a las unidades producidas en el nivel de capacidad productiva teórica o práctica, las unidades en la capacidad productiva normal o esperada (por ejemplo en este caso $1,000 - 700 = 300$ piezas), y posteriormente multiplicado por la tasa de costos indirectos de fabricación calculada al nivel de capacidad teórica o práctica.

Cuadro 3.15: *Diferencias en los montos del C.I.P. que se tendrán que prorratear, cuando la producción real resulta menor que el nivel de capacidad productiva utilizado*

Información para ambos niveles de capacidad productiva:

C.I.P. real (US\$): 1,250,000.00

C.I.P. Presupuestado (US\$): 1,200,000.00

Producción real (en toneladas): 10,000

DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVAS	
	"A"	"B"
Nivel de capacidad productiva en T	11,000	10,500
Tasa C.I.P. presupuestada (US\$/T)	109.09	114.29
C.I.P. a aplicarse (tasa x producción real)	1,090,909.09	1,142,857.14
Monto sub-aplicado (US\$)	159,090.91	107,142.86
Monto sobre-aplicado (US\$)		

Cuadro 3.16: *Diferencias en los montos del C.I.P. que se tendrán que prorratear, cuando la producción real resulta mayor al nivel de capacidad productiva utilizado*

Información para ambos niveles de capacidad productiva:

C.I.P. real (US\$): 1,250,000.00

C.I.P. Presupuestado (US\$): 1,200,000.00

Producción real (en toneladas): 11,500

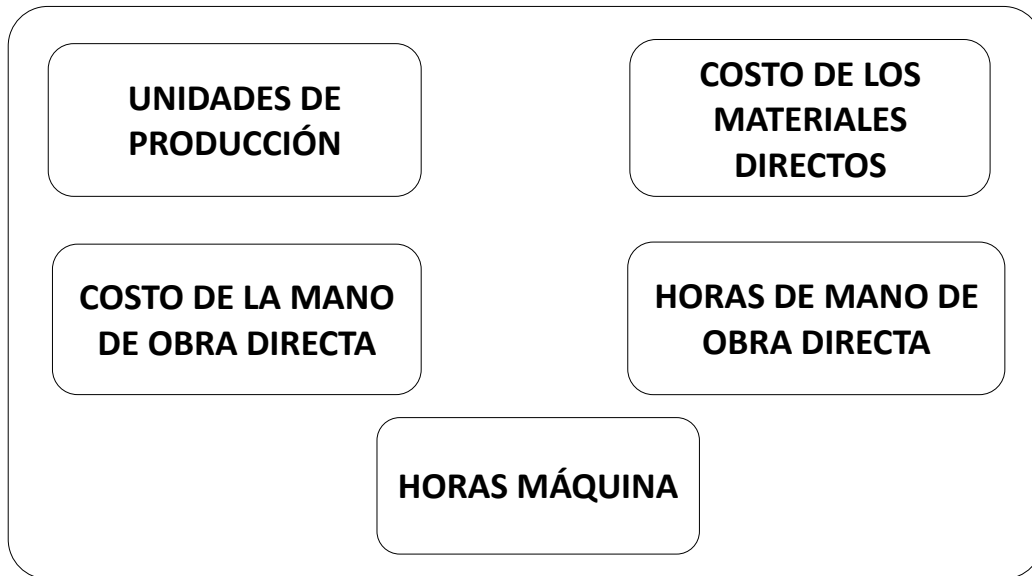
DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVAS	
	"A"	"B"
Nivel de capacidad productiva en T	11,000	10,500
Tasa C.I.P. presupuestada (US\$/T)	109.09	114.29
C.I.P. a aplicarse (tasa x producción real)	1,254,545.45	1,314,285.71
Monto sub-aplicado (US\$)		
Monto sobre-aplicado (US\$)	4,545.45	64,285.71

En los cuadros 3.15 y 3.16, se han estimado las diferencias en los montos sub-aplicados o sobre-aplicados, como consecuencia de utilizar uno u otro nivel de capacidad productiva, para los supuestos: a) de que la producción real resulte menor que el nivel de capacidad productiva utilizado; b) de que la producción real sea mayor que el nivel de capacidad productiva seleccionado; y c) de que en los dos escenarios anteriores, el costo indirecto de producción real –C.I.P., resulte superior a lo estimado. Entonces, es posible inferir lo siguiente:

- Mientras más superior sea el nivel de capacidad productiva elegido, con relación a la producción real, y en el caso que se gaste más que lo presupuestado como costo indirecto de producción, los montos que se apliquen tenderán a estar más por debajo de lo realmente gastado, y por lo tanto el monto sub-aplicado que se tendrá que prorratear, será mayor (véase cuadro 3.15).
- Mientras menos inferior sea el nivel de capacidad productiva elegido, con respecto a la producción real, y en el caso que se gaste más que lo presupuestado como costo indirecto de producción, los montos que se apliquen tenderán a estar menos por encima de lo realmente gastado, y por lo tanto el monto sobre-aplicado que se tendrá que prorratear, será menor (véase cuadro 3.16).
- Es muy corriente, que ante resultados donde se obtenga montos sub-aplicados, se tienda a percibir como una situación desfavorable, y por ende, motive la búsqueda de mayores eficiencias. Lo contrario, se presenta cuando la variación entre lo aplicado y lo realmente gastado es mayor y se crea que esta situación es “favorable”. Estas posiciones serán válidas, si y solo si, la diferencia entre el costo real y el costo planeado se deba a razones de ineficiencias en el trabajo o en la utilización de la capacidad productiva. Sin embargo, no es muy consistente cuando esta variación sea provocada por variaciones en los precios o por la interrupción imprevisible en el uso de la capacidad productiva. De allí que lo más importante, en el momento de analizar los resultados sea explorar las razones de los montos sub-aplicados o sobre-aplicados.

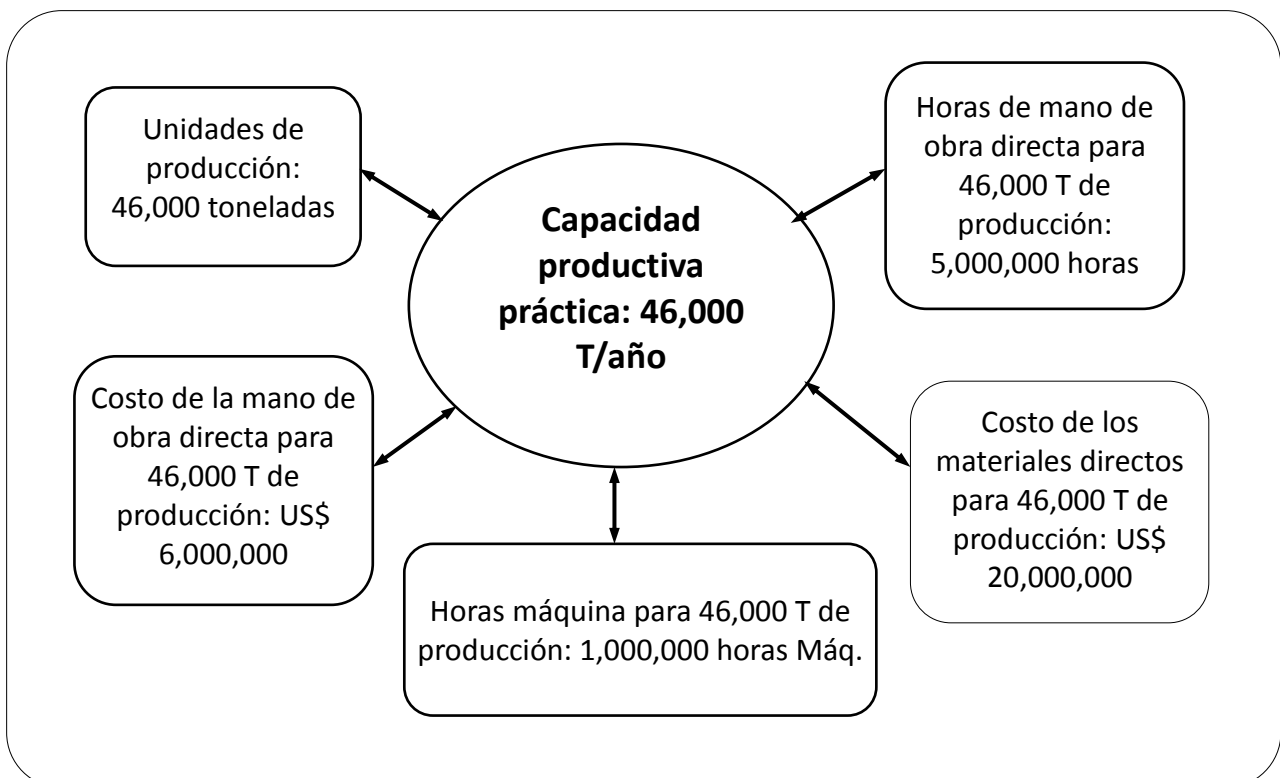
4º Calcular el volumen de producción para el nivel de capacidad productiva elegido y sus equivalencias para las demás bases de asignación. Las unidades de producción se desprenden de la capacidad del “cuello de botella”. Luego, para esta cantidad de producción, deberán calcularse las cantidades correspondientes a las otras alternativas a ser utilizadas como bases de aplicación. Por ejemplo si un negocio eligió el nivel de capacidad productiva práctica y detectó como “cuello de botella” una actividad que trabajando 24 horas al día, podría producir teóricamente o como máximo 48,000 toneladas anuales, pero que considerando las interrupciones por cambio de moldes y de accesorios, sólo alcanzaría una producción anual de 46,000 toneladas, para esta cantidad tendrá que calcular las cantidades equivalentes para las otras bases de aplicación que empleará en la asignación de sus costos indirectos. En el gráfico 3.5, además de la base de aplicación “unidades de producción”, se muestran las otras bases de asignación utilizadas tradicionalmente: costo de los materiales directos, costo de la mano de obra directa, horas de mano de obra directa y horas máquina.

Gráfico 3.5: Bases de aplicación de los costos indirectos de producción



Siguiendo con el ejemplo anterior, suponiendo que los costos indirectos serán asignados utilizando todas las bases de aplicación mencionadas, deberá procederse a calcular: a) el costo de los materiales directos necesarios para producir 46,000 toneladas anuales; b) el costo de la mano de obra directa que se necesitará para producir 46,000 toneladas anuales; c) la cantidad de horas de mano de obra directa que se requerirán para producir 46,000 toneladas; y d) la cantidad de horas máquina que se emplearán para una producción de 46,000 toneladas anuales (véase gráfico 3.6).

Gráfico 3.6: Las unidades de las bases de aplicación deben ser calculadas para el nivel de capacidad productiva elegido



5º Calcular la tasa o el ratio para cada costo indirecto de producción a distribuir. Consiste simplemente en dividir un costo indirecto de producción determinado entre la cantidad de unidades de la base de asignación elegida correspondiente. Para el ejemplo expuesto en el paso anterior, supongamos que se cuentan con tres grupos de costos indirectos de producción: materiales indirectos por un monto anual de US\$ 5 millones; mano de obra indirecta por US\$ 8 millones anuales; y gastos generales de producción por un monto de US\$ 1 millón por año. Asimismo, asumamos que dichos costos serán distribuidos a dos productos “A” y “B”, según las correspondientes bases de asignación: horas máquina, horas de mano obra directa y costo de la mano de obra directa. Considerando que las horas máquina por año requeridas para producir 46,000 toneladas anuales es de 200,000; y que para esa misma producción se necesitan 400,000 horas de mano de obra directa y ello generaría un costo de la mano de obra directa de US\$ 20 millones; ¿cuánto será la tasa de costos indirectos de producción para cada base de asignación?

La tasa CIP para los materiales indirectos será de US\$ 25.00 por hora máquina (US\$ 5 millones entre 200,000 horas máquina); para la mano de obra indirecta será US\$ 20.00 por hora de mano de obra directa (US\$ 8 millones entre 400,000 horas de mano de obra directa); y para los gastos generales de producción, será de US\$ 0.05 por cada dólar gastado en mano de obra directa (US\$ 1 millón entre US\$ 20 millones de costo por mano de obra directa).

Los diferentes costos indirectos de producción pueden ser agrupados según su homogeneidad. Los grupos serán homogéneos si la razón de las variaciones de sus costos es la misma. Por ejemplo, en un mismo grupo se podrían incluir los costos indirectos de gas, petróleo, depreciación de máquinas, energía eléctrica comprada, energía eléctrica generada y lubricantes, por cuanto presentarían como causa común de las variaciones de sus montos de costos a las horas máquina. Similarmente, debido a que la razón común de las variaciones de los costos de energía para iluminación y de materiales de limpieza utilizados en planta, sería el área que ocupa cada línea de producción, estos dos rubros podrían conformar un mismo grupo de costo indirecto de producción.

6º Distribuir los costos indirectos de producción a cada producto u objeto de costo. Una vez que se ha calculado la tasa de cada grupo de costos indirectos de producción, debe asignarse el monto de cada categoría o grupo de costo indirecto de producción a cada producto u objeto de costo multiplicando la tasa que corresponda por el uso o consumo real en cada producto o en cada objeto de costo. Por ejemplo, si los productos “A” y “B”, utilizaron, respectivamente, 30,000 y 160,000 horas máquina; 120,000 y 285,000 horas de mano de obra directa y gastaron realmente en mano de obra directa US\$ 6.2 millones y US\$ 14.8 millones; ¿cuánto se aplicará de cada costo indirecto de producción a cada producto? Al producto “A”, le

corresponderá: US\$ 750,000 por materiales indirectos (25.00 por 30,000); US\$ 2.4 millones por mano de obra indirecta (20.00 por 120,000); y US\$ 310,000 por gastos generales de producción (0.05 por 6.2 millones). Al producto "B", se le asignará: US\$ 4 millones por materiales indirectos (25 por 160,000); US\$ 5.7 millones por mano de obra indirecta (20.00 por 285,000); y US\$ 740,000 por gastos generales de producción (0.05 por 14.8 millones).

7º Hallar el costo indirecto de producción de cada producto u objeto de costo. Entraña sumar los montos asignados a cada producto, u objeto de costo, de los diferentes grupos de costos indirectos de producción calculados en la etapa anterior. Por ejemplo, el costo indirecto de producción total aplicado al producto "A" es de US\$ 3,460,000 (750,000 + 2,400,000 + 310,000) y al producto "B" es de US\$ 10,440,000.

Para instruir sobre la forma de calcular los montos de las diferentes categorías de costos de producción, así como para la ilustración del procedimiento de asignación de los costos indirectos de producción, a continuación se expondrán casos que se desarrollan en diversos sectores.

Caso: Costo de la mano de obra directa y de la mano de obra indirecta de dos empresas metal-mecánicas

Dos empresas metal-mecánicas similares del mismo sector, que ofrecen sus productos al mismo precio y en el que la contribución marginal, sin tomar en cuenta ineficiencias, es de US\$ 0.50 por pieza (precio - costo variable total unitario), presentan la siguiente información sobre sus respectivos costos de mano de obra:

Horas de trabajo por semana:	40
Salario mínimo en US\$ por semana	100.00
Tarifa a destajo en US\$ por pieza producida	0.25

En promedio por semana, obtuvieron los siguientes resultados:

Empresa "A"		Empresa "B"	
Trabajador	Piezas producidas	Trabajador	Piezas producidas
Florencio Espino	460	Carlos Ortiz	368
Rolando Portella	500	Marco Muñoz	540
Miguel Sánchez	480	Sany Lucas	580
Total	1,440	Total	1,488

Tomando en cuenta la información proporcionada, se le solicita:

- Distinguir el costo de mano de obra directa -MOD y de mano de obra indirecta -MOI, de cada empresa.
- Emitir su opinión sobre los resultados que obtenga, suponiendo que todo lo

que se produce, se vende.

Solución

Respuesta a pregunta "a"

La empresa "A", presenta como costos de mano de obra directa e indirecta:

Trabajador	Piezas producidas	Tarifa a destajo (US\$/pieza)	Salario mínimo en US\$ por semana	M.O.D. en US\$ por semana	M.O.I. en US\$ por semana
Florencio Espino	460	0.25	100.00	115.00	0.00
Rolando Portella	500	0.25	100.00	125.00	0.00
Miguel Sánchez	480	0.25	100.00	120.00	0.00
TOTAL	1,440			360.00	0.00

A su vez, la empresa "B", arroja como costos de mano de obra:

Trabajador	Piezas producidas	Tarifa a destajo (US\$/pieza)	Salario mínimo en US\$ por semana	M.O.D. en US\$ por semana	M.O.I. en US\$ por semana
Carlos Ortiz	368	0.25	100.00	92.00	8.00
Marco Muñoz	540	0.25	100.00	135.00	0.00
Sany Lucas	580	0.25	100.00	145.00	0.00
TOTAL	1,488			372.00	8.00

En los cuadros anteriores se observa que debido a que en la empresa "A", todos los trabajadores obtuvieron por monto a destajo una suma superior al salario mínimo, todo será considerado como mano de obra directa, es decir 360 dólares. En cambio, en la empresa "B", se tendrá como costo de mano de obra directa, el monto de US\$ 372 y como costo de mano de obra indirecta US\$ 8, ocasionado porque el trabajador Carlos Ortiz, obtuvo un monto por debajo inferior al salario mínimo.

Respuesta a pregunta "b"

Para emitir una opinión, será importante ver los resultados en términos de productividad, costo unitario y margen de contribución total. Entiéndase por productividad el rendimiento de un recurso determinado y viene dado por la división de unidades físicas de producto entre unidades físicas de recurso. En este caso las unidades físicas de producto se miden en piezas producidas, y las unidades de físicas de recurso, en horas-hombre trabajadas. El margen de contribución total será igual a la cantidad de piezas producidas (que en este caso también son piezas vendidas) por la contribución marginal neta.

Se verá entonces los resultados de ambas empresas, en lo que concierne a productividad, costo unitario y margen de contribución total:

Descripción	Empresa "A"	Empresa "B"
Productividad		
Piezas producidas	1,440	1,488
Horas-hombre trabajadas: 120 (40 x 3)	120	120
Productividad (Piezas/hora-hombre)	12.00	12.40
Costo unitario		
Costo de M.O.D. + M.O.I.	360.00	380.00
Total piezas producidas	1,440	1,488
Costo unitario (US\$/pieza)	0.250	0.255
Margen de contribución total		
Piezas producidas	1,440	1,488
Contribución marginal bruta en US\$/pieza	0.500	0.500
Costo de ineficiencia (M.O.I./pieza producida)	0.000	0.005
Contribución marginal neta US\$/pieza	0.500	0.495
Margen de contribución total	720.00	736.00

Consecuentemente, se dirá que no obstante la empresa "B" tuvo ineficiencias, su mayor productividad compensó su mayor costo unitario y logró un mayor margen de contribución total de US\$ 16.00 con respecto a la empresa "A". Como conclusión, se podría afirmar que una mayor productividad se traducirá en mayor rentabilidad, si y solo si, esta ventaja supera la desventaja de costo o con mucha más razón, si va acompañada de un menor costo.

Caso: Cálculo del costo de la mano de obra de la Compañía "El Sol"

La compañía "El Sol, S.A." contrató nuevos trabajadores y para garantizarles un salario mínimo conforme vayan aprendiendo, implementó un plan de incentivos que consistía en otorgar US\$ 500 de salario mínimo mensual y una tarifa de US\$ 1.00 por pieza producida conforme (bien hecha o que cumple las especificaciones). El siguiente informe señala los resultados obtenidos:

Trabajador	Piezas producidas conformes		
	Sep-2011	Oct-2011	Nov-2011
Miguel Castillo	490	492	499
Eduardo Yaipén	485	485	485
Pedro Chipana	480	488	501
Milton Muñoz	510	518	520
Aldo Finetti	520	528	529
TOTAL	2,485	2,511	2,534
Piezas defectuosas	125	122	118

Se le solicita:

- a) Determinar los costos de mano de obra directa e indirecta, mes a mes.
- b) Emitir sus comentarios respecto a si funcionó el plan de incentivos.

Solución

Respuesta a pregunta "a"

Costos de mano de obra, mes de septiembre:

Trabajador	Piezas producidas conformes	Tarifa en dólares por pieza	Monto por destajo en dólares por mes	Dólares por mes por debajo del salario mínimo	Salario total en dólares por mes
Miguel Castillo	490	1.00	490.00	10.00	500.00
Eduardo Yaipén	485	1.00	485.00	15.00	500.00
Pedro Chipana	480	1.00	480.00	20.00	500.00
Milton Murillo	510	1.00	510.00	0.00	510.00
Aldo Finetti	520	1.00	520.00	0.00	520.00
TOTAL	2,485		2,485.00	45.00	2,530.00

Costos de mano de obra, mes de octubre:

Trabajador	Piezas producidas conformes	Tarifa en dólares por pieza	Monto por destajo en dólares por mes	Dólares por mes por debajo del salario mínimo	Salario total en dólares por mes
Miguel Castillo	492	1.00	492.00	8.00	500.00
Eduardo Yaipén	485	1.00	485.00	15.00	500.00
Pedro Chipana	488	1.00	488.00	12.00	500.00
Milton Murillo	518	1.00	518.00	0.00	518.00
Aldo Finetti	528	1.00	528.00	0.00	528.00
TOTAL	2,511		2,511.00	35.00	2,546.00

Costos de mano de obra, mes de noviembre:

Trabajador	Piezas producidas conformes	Tarifa en dólares por pieza	Monto por destajo en dólares por mes	Dólares por mes por debajo del salario mínimo	Salario total en dólares por mes
Miguel Castillo	499	1.00	499.00	1.00	500.00
Eduardo Yaipén	485	1.00	485.00	15.00	500.00
Pedro Chipana	501	1.00	501.00	0.00	501.00
Milton Murillo	520	1.00	520.00	0.00	520.00
Aldo Finetti	529	1.00	529.00	0.00	529.00
TOTAL	2,534		2,534.00	16.00	2,550.00

Los costos de mano de obra, mes a mes, fueron:

Costo de mano de obra	Dólares por mes		
	Sep-2011	Oct-2011	Nov-2011
Mano de obra directa	2,485.00	2,511.00	2,534.00
Mano de obra indirecta	45.00	35.00	16.00
Total mano de obra	2,530.00	2,546.00	2,550.00

Respuesta a pregunta "b"

Antes de emitir nuestros comentarios, veamos cómo evolucionaron los resultados en cuanto a piezas producidas conformes, porcentaje de defectuosos y costo total unitario de mano de obra:

Mes	Piezas producidas conformes	Defectuosos		Total piezas producidas	Costo total de mano de obra (Dólares/mes)	Costo total unitario de mano de obra (Dólares/pieza)
		Piezas	%			
Septiembre	2,485	125	4.79%	2,610	2,530.00	1.0181
Octubre	2,511	122	4.63%	2,633	2,546.00	1.0139
Noviembre	2,534	118	4.45%	2,652	2,550.00	1.0063

Por lo tanto, se puede comentar que en el período septiembre-noviembre, el plan de incentivos sí funcionó. Se mejoró la forma de hacer las cosas (se redujo el porcentaje de defectuosos), se aumentó la producción y el sueldo mínimo cubrió menos costo por ineficiencia (de US\$ 45.00 en septiembre se redujo a 16.00 en noviembre). Para una evaluación más rigurosa, sería necesario ver la evolución de la productividad, en piezas conformes por hora-hombre. En este caso, si las horas-hombre, fueran las mismas, significaría que también la productividad habría aumentado, y por lo tanto, debería consolidarse el plan de incentivos, para asegurar su mantenimiento y mejora.

Caso: Cálculo de la tasa C.I.P. y de los costos unitarios de la empresa "Nutre y Llena"

La empresa "Nutre y Llena", en su negocio de alimentos básicos, al 30 de noviembre del 2012, no tenía inventarios de productos terminados. Su fábrica trabaja 360 días al año mediante 3 turnos por día. La producción se interrumpe en promedio 3 horas diarias por razones de refrigerio y por alistamiento de máquinas. Para el cálculo de la tasa C.I.P. se ha dispuesto la utilización de un costo indirecto de producción estimado anual de US\$ 793,800 y como denominador, la capacidad productiva práctica. El C.I.P. está compuesto por US\$ 550,000 por sueldos y salarios y el resto por "otros C.I.P.". Los C.I.P. "sueldos y salarios", se asignan a los productos "A" y "B" en función de las horas-máquina y los "otros C.I.P." con relación a las horas-hombre de mano de obra directa (M.O.D.). Para el nivel de capacidad productiva práctica anual se requieren 100,000 horas-máquina y 200,000 horas-hombre directas. Considerando la siguiente información:

Proceso	Rendimiento teórico (kg/hr)
Pre-Mezclado	2,141
Extrusión	2,296
Molienda	2,296
Mezclado	1,750
Envasado	2,722

Descripción	Producto "A"	Producto "B"
Horas-máquina utilizadas en diciembre 2012	6,000	2,500
Horas-hombre utilizadas en diciembre 2012	12,100	4,950
Costo directo (US\$) en diciembre 2012	120,000	80,000
Unidades vendidas en diciembre 2012 (toneladas -T)	200	120
Inventario final de productos terminados al 31.12.2012	10	0

Se le solicita:

- Calcular la tasa C.I.P. en US\$/T, US\$/hora-máquina y US\$/hora-hombre; y
- Estimar el costo unitario de los productos "A" y "B" para diciembre del 2012.

Solución*Respuesta a pregunta a)*

- Tasa C.I.P. = costo indirecto de producción estimado / nivel de capacidad productiva utilizado
- Costo indirecto de producción estimado en US\$/año = 793,800.00
- Nivel de capacidad productiva utilizado = nivel de capacidad productiva práctica
- Proceso "cuello de botella" = mezclado
- Rendimiento teórico del proceso "cuello de botella" = 1,750 kg/hora
- Nivel de capacidad productiva práctica = rendimiento teórico – interrupciones previsibles y evitables
- Interrupciones previsibles y evitables = 3 horas/día
- Nivel de capacidad productiva práctica en kg/día = $1,750 \times 21 = 36,750$
- Nivel de capacidad productiva práctica en T/año = $36,750 \times 360 / 1,000 = 13,230$
- Nivel de capacidad productiva práctica en horas-máquina por año = 100,000
- Nivel de capacidad productiva práctica en horas –hombre M.O.D. por año = 200,000

Por lo tanto:

- Tasa C.I.P en US\$/T = $793,800.00 / 13,230 = 60.00$
- Tasa C.I.P en US\$/hora-máquina = $793,800.00 / 100,000 = 7.94$
- Tasa C.I.P en US\$/hora-hombre = $793,800.00 / 200,000 = 3.97$

Respuesta a pregunta b)

El cálculo del costo unitario de cada producto para diciembre del 2012, se explica en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	PRODUCTO "A"	PRODUCTO "B"
Costo directo	120,000.00	80,000.00
CIF- Sueldos y salarios (7.94 x horas-máquina utilizadas)	47,628.00	19,845.00
Otros CIF (3.97 x horas-hombre utilizadas)	48,024.90	19,646.55
COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL (US\$/MES)	215,652.90	119,491.55
Unidades producidas en T (ventas -I.I. + I.F.)	210	120
COSTO UNITARIO PRODUCCIÓN (US\$/T)	1,026.92	995.76

Caso: Clasificación de los costos de la clínica "Adams"

En la clínica "Adams", focalizada en el servicio de hospitalización de pacientes psiquiátricos, se incurre en los siguientes costos:

RUBRO	US\$/MES
. Material médico	1,500.00
. Material quirúrgico	1,200.00
. Sueldo de enfermera	4,500.00
. Sueldo de psicólogo	1,800.00
. Material de rayos X	2,000.00
. Material para electro	1,780.00
. Sueldo de técnico en enfermería	1,350.00
. Materiales varios entregados al paciente	1,100.00
. Sueldo de tecnólogos médicos	2,600.00
. Ropa de cama	400.00
. Oxígeno	990.00
. Alimentación a pacientes	2,700.00
. Leyes sociales del personal médico	7,250.00
. Materiales varios utilizados por personal médico	760.00
. Material de lavandería	980.00
. Materiales de limpieza y desinfección	670.00
. Sueldo de la nutricionista	1,500.00
. Remuneración del personal de repostería	2,700.00
. Chofer de ambulancia	1,600.00
. Depreciación del equipo de cocina	280.00
. Depreciación del equipo de lavandería	300.00
. Remuneración del personal de limpieza y desinfección	2,160.00
. Remuneración del personal de lavandería	1,440.00
. Depreciación de equipos médicos	400.00
. Combustible ambulancia	600.00
. Depreciación de muebles y enseres	200.00
. Sueldo de director más leyes sociales	9,600.00
. Vigilancia	1,200.00
. Medicinas	12,000.00
. Sueldo de médico psiquiatra	20,000.00
. Material de laboratorio	10,000.00
. Sueldo de médico internista	6,000.00
. Servicios administrativos varios (energía, agua, etcétera.)	1,500.00
. Boletines publicitarios	1,000.00

Se le pide:

- 1) Clasifique los costos descritos, según la función que cumplen, y si es de producción, clasifíquelo según sus elementos.
- 2) Considerando que la tasa de leyes sociales es de 20% sobre las remuneraciones, calcule el monto por este rubro, correspondiente a la mano de obra indirecta.
- 3) ¿Qué depreciaciones falta considerar?

Solución*Respuesta a pregunta 1*

Antes de clasificar los costos, con el propósito de identificar lo que es directo y lo que es indirecto, previamente debe definirse el objeto de costo y luego definir el significado de cada rubro de costo. En este caso, el objeto de costo sería el producto y éste sería “recuperación de los pacientes psiquiátricos”. Así, se tiene:

RUBRO	TIPO DE COSTO
. Material médico	Material directo
. Material quirúrgico	Material directo
. Sueldo de enfermera	Mano de obra directa
. Sueldo de psicólogo	Mano de obra directa
. Material de rayos X	Material directo
. Material para electro	Material directo
. Sueldo de técnico en enfermería	Mano de obra directa
. Materiales varios entregados al paciente	Material directo
. Sueldo de tecnólogos médicos	Mano de obra directa
. Ropa de cama	Material directo
. Oxígeno	Material directo
. Alimentación a pacientes	Material directo
. Leyes sociales del personal médico	Mano de obra indirecta
. Materiales varios utilizados por personal médico	Material indirecto
. Material de lavandería	Material indirecto
. Materiales de limpieza y desinfección	Material indirecto
. Sueldo de nutricionista	Mano de obra indirecta
. Remuneración del personal de repostería	Mano de obra indirecta
. Chofer de ambulancia	Mano de obra indirecta
. Depreciación del equipo de cocina	Gastos generales de producción
. Depreciación del equipo de lavandería	Gastos generales de producción
. Remuneración del personal de limpieza y desinfección	Mano de obra indirecta
. Remuneración del personal de lavandería	Mano de obra indirecta
. Depreciación de equipos médicos	Gastos generales de producción
. Combustible ambulancia	Gastos generales de producción
. Depreciación de muebles y enseres	Gastos administrativos
. Sueldo del director más leyes sociales	Gastos administrativos
. Vigilancia	Gastos administrativos
. Medicinas	Material directo
. Sueldo del médico psiquiatra	Mano de obra directa
. Material de laboratorio	Material indirecto
. Sueldo del médico internista	Mano de obra directa
. Servicios administrativos varios (energía, agua, etcétera.)	Gastos administrativos
. Boletines publicitarios	Gasto de venta

Como material directo se ha incluido todo aquello que se lleva o es consumido por el paciente psiquiátrico o todo aquello que sirve para la recuperación de éste. Por esta razón, los materiales varios utilizados por el personal médico y el rubro “material de laboratorio”, han sido excluidos de esta categoría.

En la clasificación de mano de obra directa se ha considerado al personal cuyo trabajo se orienta a la solución de las enfermedades mentales de los pacientes. De allí que a la nutricionista, por su contribución, más a la salud física que mental de los pacientes, se le haya considerado como mano de obra indirecta.

Respuesta a pregunta 2

El monto por leyes sociales de la mano de obra indirecta, se calcula de la siguiente manera:

. Sueldo de nutricionista	1,500.00
. Remuneración del personal de repostería	2,700.00
. Remuneración del chofer de ambulancia	1,600.00
. Remuneración del personal de limpieza y desinfección	2,160.00
. Remuneración del personal de lavandería	1,440.00
TOTAL COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA	9,400.00
Leyes sociales (20%)	1,880.00

Respuesta a pregunta 3

No se han considerado las depreciaciones del edificio, de la cama y de la ambulancia. Si estos recursos fueran alquilados, en el cuadro de costos presentado, debieron aparecer los gastos de alquiler correspondientes.

Caso: Cálculo del costo de producción de la empresa textil “Rudo”

Compañía Rudo, S.A. se fundó hace 8 años y se dedica a la fabricación y venta de pantalones de mezclilla, más conocidos como “jean”. La empresa cuenta con 310 trabajadores, entre obreros y empleados, quienes laboran en la fábrica ubicada en Lima y en las 18 tiendas instaladas en Lima, Provincias y en el exterior. El producto tiene como mercado a los jóvenes, quienes en promedio compran 3 pantalones por año por persona.

Rudo, S.A. apostó por la novedad en cuanto a modelos y colores, dirigida a jóvenes entre 14 y 30 años de edad de los estratos medio y medio bajo, segmentos meta que representan aproximadamente el 40% del total de la población peruana. Esta estrategia es apoyada con una agresiva publicidad radial. Rudo, S.A. es una típica empresa de manejo gerencial familiar, en la que destaca el hecho de que su accionista mayoritario es el Gerente General.

Actualmente posee una participación del 8% del mercado total peruano, estimado en aproximadamente 10 millones de prendas anuales. La marca “Rudo” se ha posicionado como la tercera marca más importante entre más de 80 marcas existentes en el mercado peruano.

Las ventas se realizan a través de una fuerza de ventas propia. La distribución de las ventas es de 90% en el mercado nacional y 10% en el mercado exterior. Geográficamente, el 50% se ofrece en Lima, 40% en provincias (Arequipa, Tacna, Chiclayo) y 10% en Bolivia (Cochabamba, La Paz y Santa Cruz).

La capacidad instalada de planta fue ampliada de 30 mil prendas mensuales a 60,000 y luego a 120,000 prendas mensuales. El departamento de contabilidad ha calculado que el punto de equilibrio es de 50,000 prendas de vestir mensuales y que inicialmente era de 30,000 prendas.

La competencia de Rudo, S.A. comprende a empresas nacionales y se caracteriza por su alta fragmentación. La mayoría de las empresas competidoras tiene una perspectiva interna y poseen baja capacidad gerencial y bajo nivel de competitividad. Los competidores extranjeros, enfocados en los estratos medio alto y alto, fracasaron cuando ingresaron a los segmentos medio y medio bajo, mercados meta de Rudo, S.A. Los competidores extranjeros más importantes son Elvis, Rangler y Bruce y tuvieron y tienen como obstáculo la falsificación de prendas con nombres parecidos.

Rudo, S.A. tiene como política de ventas otorgar el 15% de descuento sobre el precio de venta para todas sus presentaciones y paga 1% por comisiones de ventas.

Conforme se muestra en el gráfico 3.7, el proceso productivo consiste en:

Diseño

En esta área laboran en total 6 personas y su trabajo consiste en elaborar una muestra hasta lograr la aprobación de los clientes después de hacer los ajustes solicitados por éstos.

Elaboración de moldes

Realizado por 8 personas. Entraña coger la muestra aprobada por el cliente y sobre la base de las medidas de ésta, hacer el molde a escala normal.

Trazado

En una computadora, los técnicos y sus asistentes, con la ayuda de un software, utilizan los datos del molde para realizar los planos de corte y luego se plotean (dibujo a color del plano).

Corte

Doce personas proceden a cortar, respetando los planos de corte. Todas las presentaciones utilizan como materia prima la tela Lijado Crudo.

Bordado

El bordado consiste en grabar la marca de la prenda y se hace antes de la confección porque el gerente de planta ve complicado hacerlo después de que la prenda está hecha.

Confección

Esta área tiene 5 líneas. En total trabajan 110 operadores, quienes son responsables de una máquina cada uno. Las actividades más importantes de esta operación son: el cosido, el remallado, la colocación de las pretinas y de los refuerzos, la elaboración de la basta y el pegado de las etiquetas en las prendas. Por no estar balanceadas las líneas, así como debido a la ausencia de un programa de producción en equilibrio con los “cuellos de botella” de cada línea, frecuentemente se observan colas y por tanto ocurre una utilización deficiente de la mano de obra.

Lavandería

En esta área trabajan 15 operadores y sus ayudantes. Se dedican al vaporizado, desgomado, centrifugado y secado de las prendas.

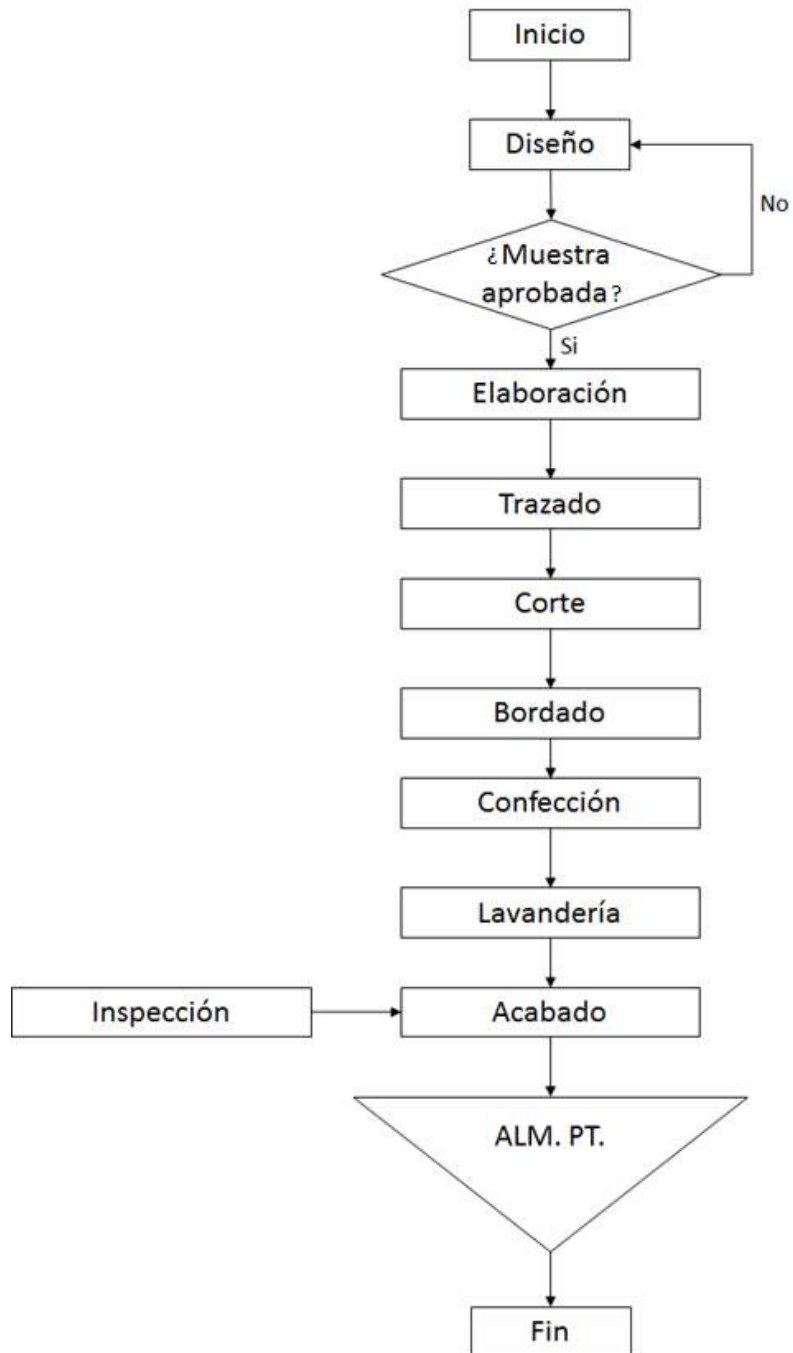
Acabado

En esta operación trabajan 20 personas. El acabado comprende: hacer el ojal, colocar los botones, limpiar las prendas, planchar, doblar la prenda, colocar las etiquetas de cartón y embolsar. El tiempo y las actividades de inspección son similares para los pantalones de damas y varones y se realiza antes del embolsado de las prendas.

Almacenamiento

El producto terminado es almacenado en áreas debidamente identificadas.

Gráfico 3.7: Diagrama de Flujo de Operaciones, Compañía “Rudo”



Con la información y los datos proporcionados en los cuadros del 3.17 al 3.26, para el mes de junio, se le solicita:

- Calcular el costo de producción.
- Estimar el costo unitario de producción promedio.
- Presentar el estado de ganancias y pérdidas.
- Complete el cuadro 3.21 en lo correspondiente a productos terminados.
- ¿Qué información necesitaría para calcular el costo de producción por cada presentación?
- Estimar la merma de cada material directo, en unidades, considerando los consumos estándares especificados en el cuadro 3.23.
- Calcular el porcentaje promedio de merma de los materiales directos.

Cuadro 3.17: Valor de Los Activos Fijos, Rudo S.A.

OPERACIÓN	VALOR (US\$/Unidad)	CANT.	TOTAL (US\$)	DEPREC. ANUAL
Diseño			17,500	
Máquinas y equipos varios	15,000	1	15,000	16.67%
Muebles y enseres	2,500	1	2,500	10%
Elaboración de moldes			3,500	
Muebles y enseres	3,500	1	3,500	10%
Trazado			4,500	
Computadora	2,500	1	2,500	25%
Software	1,500	1	1,500	25%
Muebles y enseres	500	1	500	10%
Corte			13,500	
Cortadora	2,250	6	13,500	16.67%
Bordado			100,000	
Bordadora	50,000	2	100,000	20%
Confección			246,550	
Máquina Costura recta	1,250	60	75,000	20%
Máquina Repunte doble	2,100	24	50,400	20%
Remalladora	3,900	10	39,000	20%
Atracadora	4,950	7	34,650	20%
Recubridora	4,200	4	16,800	20%
Pretinadora	5,500	3	16,500	20%
Máquina Bastera	4,850	2	9,700	20%
Muebles y enseres	4,500	1	4,500	10%
Lavandería			202,500	
Lavadora	67,000	3	201,000	16.67%
Muebles y enseres	1,500	1	1,500	10%
Acabado			39,551	
Ojaladora	17,000	2	34,000	20%
Botonera	3,051	1	3,051	20%
Muebles y enseres	2,500	1	2,500	10%
Administración y ventas			64,500	
Vehíc., mueb. y equ. de gerencia	32,000	1	32,000	14.29%
Vehíc. y mueb. de vendedores	32,500	1	32,500	16.67%
TOTAL			692,101	

Cuadro 3.18: Precios y Ventas de los Productos, Junio 2012

	UNIDAD	PRECIO (US\$/unidad)	UNIDADES VENDIDAS	VENTAS BRUTAS (US\$)
Jean Atento	Pantalón	18.50	12,110	224,035.00
Jean Ultra-Atento	Pantalón	18.50	6,320	116,920.00
Jean Clásico Atento	Pantalón	18.50	12,400	229,400.00
Jean Niño Audaz	Pantalón	12.15	3,650	44,347.50
Jean Clásico Divina	Pantalón	17.20	18,280	314,416.00
Jean Clásico Sensual	Pantalón	17.20	13,700	235,640.00
TOTAL			66,460	1,164,758.50

Cuadro 3.19: Prendas Producidas y Transferidas al Almacén de Productos Terminados en Junio Del 2012

PRESENTACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Jean Atento	Pantalón	11,900
Jean Ultra-Atento	Pantalón	6,400
Jean Clásico Atento	Pantalón	12,450
Jean Niño Audaz	Pantalón	3,600
Jean Clásico Divina	Pantalón	18,420
Jean Clásico Sensual	Pantalón	13,900
TOTAL		66,670

Cuadro 3.20: Inventarios al 01.06.2012

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio (US\$/unidad)	Valor (US\$)
Tela lijado crudo	m	3,500	5.0800	17,780.00
Botón línea damas y varones	Botón	2,500	0.0300	75.00
Botón niño Audaz	Botón	1,460	0.0200	29.20
Hilo A	m	6,800	0.0009	6.12
Hilo B	m	45,000	0.0015	67.50
Remache	Remache	3,000	0.0157	47.10
Cierre línea varones	Cierre	1,360	0.1465	199.24
Cierre Niño Audaz	Cierre	712	0.1025	72.98
Cierre línea damas	Cierre	1,515	0.1245	188.62
Tintes y colorantes	Kg	34	8.1000	275.40
Otros materiales directos (1)	Prenda	870	0.1000	87.00
Combustible Planta	Galón	1,000	1.4300	1,430.00
Repuestos	Varios			7,890.00
Lubricantes	Galón	320	12.0000	3,840.00
Materiales indirectos varios	Varios			7,890.00
Prod. en proceso Atento				9,000.00
Prod. en proceso Ultra-Atento				5,400.00
Prod. en proceso Clásico Atento				7,200.00
Prod. en proceso Niño Audaz				4,400.00
Prod. en proceso Clásico Divina				4,200.00
Prod. en proceso Clásico Sensual				5,880.00
Total Productos terminados (2)	Prenda	2,360	10.2500	24,190.00
Prod. terminados Atento	Prenda	300		
Prod. terminados Ultra-Atento	Prenda	250		
Prod. terminados Clásico Atento	Prenda	450		
Prod. terminados Niño Audaz	Prenda	320		
Prod. terminados Clásico Divina	Prenda	560		
Prod. terminados Clásico Sensual	Prenda	480		

(1): Incluye ojajillos, etiquetas, bolsas, grapas, llaveros y otros. El precio es promedio.

(2): Es la sumatoria de todas las presentaciones a un precio promedio de US\$ 10.2500 por prenda.

Cuadro 3.21: Inventarios al 31.06.2012

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio (US\$/unidad)	Valor (US\$)
Tela lijado crudo	m	2,500	5.0800	12,700.00
Botón línea damas y varones	Botón	2,640	0.0300	79.20
Botón niño Audaz	Botón	1,500	0.0200	30.00
Hilo A	m	5,000	0.0009	4.50
Hilo B	m	4,800	0.0015	7.20
Remache	Remache	2,000	0.0157	31.40
Cierre línea varones	Cierre	1,500	0.1465	219.75
Cierre Niño Audaz	Cierre	720	0.1025	73.80
Cierre línea damas	Cierre	1,500	0.1245	186.75
Tintes y colorantes	Kg	32	8.1000	259.20
Otros materiales directos (1)	Prenda	800	0.1000	80.00
Combustible Planta	Galón	1,100	1.4300	1,573.00
Repuestos	Varios			5,420.00
Lubricantes	Galón	140	12.0000	1,680.00
Materiales indirectos varios	Varios			4,560.00
Prod. en proceso Atento				9,750.00
Prod. en proceso Ultra-Atento				4,800.00
Prod. en proceso Clásico Atento				7,500.00
Prod. en proceso Niño Audaz				5,400.00
Prod. en proceso Clásico Divina				4,480.00
Prod. en proceso Clásico Sensual				5,600.00
Total Productos terminados (2)	Prenda			0.00
Prod. terminados Atento	Prenda			
Prod. terminados Ultra-Atento	Prenda			
Prod. terminados Clásico Atento	Prenda			
Prod. terminados Niño Audaz	Prenda			
Prod. terminados Clásico Divina	Prenda			
Prod. terminados Clásico Sensual	Prenda			

(1): Incluye ojallillos, etiquetas, bolsas, grapas, llaveros y otros. El precio es promedio.

(2): Es la sumatoria de todas las presentaciones a un precio promedio de US\$ por prenda.

Cuadro 3.22: Compras Durante el Mes de Junio Del 2012

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio (US\$/Unidad)	Valor (US\$)
Tela lijado crudo	m	71,000	5.0800	360,680.00
Botón línea damas y varones	Botón	63,000	0.0300	1,890.00
Botón niño Audaz	Botón	3,700	0.0200	74.00
Hilo A	m	164,000	0.0009	147.60
Hilo B	m	13,700,000	0.0015	20,550.00
Remache	Remache	335,000	0.0157	5,259.50
Cierre línea varones	Cierre	31,000	0.1465	4,541.50
Cierre Niño Audaz	Cierre	3,700	0.1025	379.25
Cierre línea damas	Cierre	32,000	0.1245	3,984.00
Tintes y colorantes	Kg	1,300	8.1000	10,530.00
Otros materiales directos (1)	Prenda	67,000	0.1000	6,700.00
Combustible Planta	Galón	15,000	1.4300	21,450.00
Repuestos	Varios			5,800.00
Lubricantes	Galón	480	12.0000	5,760.00
Materiales indirectos varios	Varios			3,760.00

(1): Incluye ojalillos, etiquetas, bolsas, grapas, llaveros y otros. El precio es promedio.

Cuadro 3.23: Consumos Estándares Según Presentación

DESCRIPCIÓN	Unidad	CONSUMO ESTANDAR (UNIDADES/PRENDA)					
		Atento	Ultra-Atento	Clás.Atento	Niño Audaz	Divina	Sensual
Tela lijado crudo	m	1.1367	1.1417	1.1533	0.8283	0.9633	1.0550
Botón línea damas y varones	Botón	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000	1.0000
Botón niño Audaz	Botón				1.0000		
Hilo A	m	2.8000	2.8000	2.8000	2.0000	2.2000	2.2000
Hilo B	m	238.7500	238.7500	207.6000	176.4600	190.1400	190.1400
Remache	Remache	3.0000	3.0000	6.0000	3.0000	6.0000	6.0000
Cierre línea varones	Cierre	1.0000	1.0000	1.0000			
Cierre Niño Audaz	Cierre				1.0000		
Cierre línea damas	Cierre					1.0000	1.0000
Tintes y colorantes	Kg	0.0200	0.0200	0.0200	0.0120	0.0190	0.0190
Otros materiales directos	Prenda	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Combustible Planta	Galón	0.2200	0.2200	0.2200	0.2200	0.2200	0.2200

Cuadro 3.24: Costo de la Mano de Obra, Junio del 2012

OPERACIÓN/PUESTO	SUELDO (US\$)	CANTIDAD	TOTAL (US\$)
Diseño			
Diseñador	350	3	1,050.00
Asistente	180	3	540.00
Elaboración de moldes			
Operador	220	4	880.00
Ayudante	180	4	720.00
Trazado			
Técnico en Sistemas	350	2	700.00
Asistente	180	2	360.00
Corte			
Operador	220	6	1,320.00
Ayudante	180	6	1,080.00
Bordado			
Operador	220	2	440.00
Ayudante	180	2	360.00
Confección			
Operador	230	110	25,300.00
Ayudante	180	5	900.00
Lavandería			
Operador	220	15	3,300.00
Ayudante	180	15	2,700.00
Acabado			
Operador	220	20	4,400.00
Almacén			
Jefe de Almacén	350	1	350.00
Almacenero	230	2	460.00
Ayudante de almacén	170	2	340.00
Gerente de Producción	2,000	1	2,000.00
Supervisor de Planta	1,400	2	2,800.00
Supervisor de Mantenimiento	1,200	2	2,400.00
Supervisor de Control de Calidad	1,200	3	3,600.00
Supervisor de Seguridad Industrial	1,000	1	1,000.00
Maestro mecánico	350	3	1,050.00
Ayudante mecánico	210	3	630.00
Maestro electricista	350	3	1,050.00
Ayudante electricista	210	3	630.00
Apoyo Logístico a Planta	180	2	360.00
Limpieza	145	6	870.00
Conserje	158	3	474.00
Ayudantes de Mantenimiento General	180	3	540.00
TOTAL		239	62,604.00

Cuadro 3.25: Otros Costos Indirectos de Fabricación

DESCRIPCIÓN	MENSUAL (US\$)
Seguros	735.00
Agua	890.00
Energía	8,739.00
Teléfono	3,875.00
Beneficios sociales	25,041.60
Varios	3,548.00
TOTAL	42,828.60

Cuadro 3.26: Otros Gastos

DESCRIPCIÓN	MENSUAL (US\$)
Administrativos	
Sueldos de administración	31,250.00
Agua	240.00
Seguros	333.00
Energía	380.00
Impuestos varios	1,360.00
Teléfono	1,850.00
Ventas	
Sueldos de ventas	51,200.00
Agua	460.00
Energía	320.00
Teléfono	3,160.00
Comisiones (1%)	11,647.59
Publicidad	43,264.00
Fletes	12,800.00
TOTAL	158,264.59

Solución

Respuesta a pregunta a

En el cuadro 3.27 se describe el cálculo del costo de producción en el mes de junio, el mismo que es de US\$ 578,176.63

Cuadro 3.27: Costo de Producción Mes de Junio, Textil "Rudo"

DESCRIPCIÓN	US\$
Inventario inicial de materiales directos	18,828.16
Compras de materiales directos	414,735.85
Materiales directos disponibles	433,564.01
Inventario final de materiales directos	13,671.80
COSTO DE MATERIALES DIRECTOS UTILIZADOS	419,892.21
MANO DE OBRA DIRECTA	44,050.00
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	115,684.42
Inventario inicial de materiales indirectos	21,050.00
Compras de materiales indirectos	36,770.00
Materiales indirectos disponibles	57,820.00
Inventario final de materiales indirectos utilizados	13,233.00
Costo de materiales indirectos utilizados	44,587.00
Mano de obra indirecta (1)	18,554.00
Gastos generales de producción (2)	52,543.42
COSTO DE LOS RECURSOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN	579,626.63
Inventario inicial de productos en proceso	36,080.00
COSTO DE LOS PRODUCTOS EN PROCESO	615,706.63
Inventario final de productos en proceso	37,530.00
COSTO DE PRODUCCIÓN MES DE JUNIO	578,176.63

(1): Desde Jefe de Almacén hasta el final del cuadro 3.24.

(2): Total del cuadro 3.25 + depreciaciones mensuales (excepto las de administración y ventas).

Respuesta a pregunta b

El costo unitario de producción promedio en el mes de junio, será igual al costo de producción (US\$ 578,176.63) dividido entre el total de prendas producidas y transferidas (66,670). Por lo tanto:

Respuesta a pregunta b: Estimar el costo unitario de producción promedio.

Costo unitario de producción promedio = costo de producción (cuadro 3.27) ÷ total prendas producidas y transferidas (cuadro 3.19)

$$\text{Costo unitario de producción promedio} = 8.6722$$

Costo unitario de producción promedio = US\$ 8.6722 por prenda.

Respuesta a pregunta c

El estado de ganancias y pérdidas se explica en el cuadro 3.28. Allí se observa una utilidad bruta en el mes de junio de US\$ 409,965.69 y una utilidad operativa de US\$ 250,868.56

Cuadro 3.28: Estado de Ganancias y Pérdidas, Rudo S.A., Junio del 2012

DESCRIPCIÓN		US\$
Ventas brutas	1,164,758.50	
(-) Descuentos (15%)	174,713.78	
Ventas netas		990,044.73
Inventario inicial de productos terminados	24,190.00	
Costo de producción	578,176.63	
Costo de los productos disponibles para la venta	602,366.63	
Inventario final de productos terminados	22,287.59	
Costo de ventas		580,079.03
UTILIDAD BRUTA		409,965.69
Gastos administrativos (cuadro 3.26 y depreciación del cuadro 3.17)		35,794.07
Gastos de ventas (cuadro 3.26 y depreciación del cuadro 3.17)		123,303.06
UTILIDAD OPERATIVA		250,868.56

Respuesta a pregunta d

Para completar el cuadro 3.21, primero se calculará el inventario final de prendas terminadas por cada presentación (véase cuadro 3.29). Para hallar el inventario final de prendas terminadas, se partirá de la fórmula:

Unidades vendidas = unidades de inventario inicial de productos terminados + unidades producidas – unidades de inventario final de productos terminados.

Cuadro 3.29: Cálculo del Inventario Final de Productos Terminados en Unidades

PRESENTACIÓN	INVENTARIO FINAL (prendas)
Jean Atento	90
Jean Ultra-Atento	330
Jean Clásico Atento	500
Jean Niño Audaz	270
Jean Clásico Divina	700
Jean Clásico Sensual	680
TOTAL	2,570

De la fórmula anterior, se deduce:

Unidades de inventario final de productos terminados = unidades producidas + unidades de inventario inicial de productos terminados – unidades vendidas.

Por ejemplo, para el cálculo de la cantidad de prendas de inventario final de la presentación Atento, se tiene:

Unidades producidas de Atento = 11,900 (cuadro 3.19)

Unidades de inventario inicial de Atento = 300 (cuadro 3.20)

Unidades vendidas de Atento = 12,110 (cuadro 3.18)

Por lo tanto:

Unidades de inventario final de Atento = $11,900 + 300 - 12,110 = 90$ prendas.

El cuadro 3.21, completado, se muestra en el cuadro 3.30.

Cuadro 3.30: Inventarios al 31.06.2012

DESCRIPCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio (US\$/unidad)	Valor (US\$)
Tela lijado crudo	m	1,000	5.0800	5,080.00
Botón línea damas y varones	Botón	2,640	0.0300	79.20
Botón niño Audaz	Botón	600	0.0200	12.00
Hilo A	m	7,200	0.0009	6.48
Hilo B	m	4,800	0.0015	7.20
Remache	Remache	2,000	0.0157	31.40
Cierre línea varones	Cierre	1,500	0.1465	219.75
Cierre Niño Audaz	Cierre	720	0.1025	73.80
Cierre línea damas	Cierre	1,500	0.1245	186.75
Tintes y colorantes	Kg	32	8.1000	259.20
Otros materiales directos (1)	Prenda	800	0.1000	80.00
Combustible Planta	Galón	1,100	1.4300	1,573.00
Repuestos	Varios			5,420.00
Lubricantes	Galón	140	12.0000	1,680.00
Materiales indirectos varios	Varios			4,560.00
Prod. en proceso Atento				9,750.00
Prod. en proceso Ultra-Atento				4,800.00
Prod. en proceso Clásico Atento				7,500.00
Prod. en proceso Niño Audaz				5,400.00
Prod. en proceso Clásico Divina				4,480.00
Prod. en proceso Clásico Sensual				5,600.00
Total Productos terminados (2)	Prenda	2,570	8.6722	22,287.59
Prod. terminados Atento	Prenda	90		
Prod. terminados Ultra-Atento	Prenda	330		
Prod. terminados Clásico Atento	Prenda	500		
Prod. terminados Niño Audaz	Prenda	270		
Prod. terminados Clásico Divina	Prenda	700		
Prod. terminados Clásico Sensual	Prenda	680		

(1): Incluye ojalillos, etiquetas, bolsas, grapas, llaveros y otros. El precio es promedio.

(2): Es la sumatoria de todas las presentaciones a un precio promedio de US\$ 10.2751 por prenda.

Respuesta a pregunta e

Para calcular el costo de producción por cada presentación, se necesitaría la siguiente información:

- La cantidad de horas-hombre por operación utilizada por la mano de obra directa en cada presentación. Una alternativa sería contar con el tiempo estándar de trabajo por presentación en cada operación.
- La relación de los costos indirectos de producción con cada operación y con cada presentación.
- Debido a que se tienen los consumos estándares, no se necesitarían los inventarios de materiales directos por separado.

Respuesta a pregunta f

Las mermas de cada material directo, se especifican en el cuadro 3.31.

Cuadro 3.31: Mermas por Material Directo en Unidades

MATERIALES DIRECTOS	UNIDAD	CONSUMO TEÓRICO (unidades)	CONSUMO REAL (unidades)	MERMA (unidades)
Tela lijado crudo	m	70,367.82	72,000	1,632.18
Botón línea damas y varones	Botón	62,810.00	62,860	50.00
Botón niño Audaz	Botón	3,650.00	3,660	10.00
Hilo A	m	163,980.00	165,800	1,820.00
Hilo B	m	13,699,158.70	13,740,200	41,041.30
Remache	Remache	332,520.00	336,000	3,480.00
Cierre línea varones	Cierre	30,830.00	30,860	30.00
Cierre Niño Audaz	Cierre	3,650.00	3,692	42.00
Cierre línea damas	Cierre	31,980.00	32,015	35.00
Tintes y colorantes	Kg	1,268.02	1,302	33.98
Otros materiales directos	Prenda	66,460.00	67,070	610.00

Consumo teórico = Consumo estándar x prendas producidas y transferidas.

Consumo real = Inventario inicial + compras - inventario final.

Respuesta a pregunta g

El porcentaje promedio de merma de los materiales directos se calcula dividiendo el valor total de la merma entre el valor del consumo total de materiales directos. En el cuadro 3.32, se explica cómo se llega a un resultado por este concepto de 2.13%.

Cuadro 3.32: Porcentaje Promedio de Merma de los Materiales Directos

MATERIALES DIRECTOS	UNIDAD	MERMA (unidades)	COSTO (US\$/unidad)	VALOR DE MERMA (US\$)	VALOR CONSUMO TEÓRICO (US\$)
Tela lijado crudo	m	1,632.18	5.0800	8,291.47	357,468.53
Botón línea damas y varones	Botón	50.00	0.0300	1.50	1,884.30
Botón niño Audaz	Botón	10.00	0.0200	0.20	73.00
Hilo A	m	1,820.00	0.0009	1.64	147.58
Hilo B	m	41,041.30	0.0015	61.56	20,548.74
Remache	Remache	3,480.00	0.0157	54.64	5,220.56
Cierre línea varones	Cierre	30.00	0.1465	4.40	4,516.60
Cierre Niño Audaz	Cierre	42.00	0.1025	4.31	374.13
Cierre línea damas	Cierre	35.00	0.1245	4.36	3,981.51
Tintes y colorantes	Kg	33.98	8.1000	275.24	10,270.96
Otros materiales directos	Prenda	610.00	0.1000	61.00	6,646.00
TOTAL				8,760.31	411,131.90
PORCENTAJE PROMEDIO DE MERMA DE LOS MATERIALES DIRECTOS =				2.13%	

Caso: Cálculo del costo de producción de la empresa “Óleos”

La empresa Óleos S.A. tiene 4 negocios. En uno de éstos, el negocio de margarinas, durante el último mes, se ha incurrido en los siguientes costos:

Rubro	Costo (US\$)
Crudo de Pescado	8,000
Crudo de Soya	16,000
Insumos varios	1,800
Operadores de planta	5,000
Ayudantes de operador	4,000
Combustibles	500
Lubricantes	350
Depreciación de máquinas de fábrica	560
Depreciación de equipos de oficina	80
Energía eléctrica comprada	4,500
Energía eléctrica generada	2,000
Supervisor de Planta Margarinas	2,222
Operarios de envasado	3,260
Cajas	2,000
Material de envase varios	1,500
Cola caliente	50
Porteros	150
Gas	2,400
Gerente General	1,500
Alquiler de oficina	1,000
Capataz	500
Total	57,372

Considerando que el proceso de elaboración de margarinas consiste en neutralizar,

blanquear, hidrogenar, desodorizar y envasar:

- a) Clasifique y determine el costo de producción.
- b) ¿Cuáles son los rubros que no son costos de producción?

Solución

Respuesta a pregunta a

RUBROS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	US\$
1. Materiales directos	29,350
Crudo de pescado	8,000
Crudo de Soya	16,000
Insumos varios	1,800
Cajas	2,000
Cola caliente	50
Material de envase varios	1,500
2. Mano de obra directa	12,260
Operadores de planta	5,000
Ayudantes de operador	4,000
Operarios de envasado	3,260
3. Costos indirectos de producción	
3.1 Materiales indirectos	3,250
Combustibles	500
Lubricantes	350
Gas	2,400
3.2 Mano de obra indirecta	2,722
Supervisor de Planta Margarinas	2,222
Capataz	500
3.3 Gastos generales de producción	7,060
Depreciación de máquinas de fábrica	560
Energía eléctrica comprada	4,500
Energía eléctrica generada	2,000
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN	54,642

Respuesta a pregunta b

No son costos de producción:

Depreciación de equipos de oficina	80
Porteros	150
Gerente General	1,500
Alquiler de oficina	1,000
TOTAL	2,730

Caso: Cálculo del costo de producción de la panadería "Pan Pan"

La panadería "Pan Pan", en el último mes, ha obtenido los siguientes resultados:

<i>RUBRO</i>	<i>TOTAL (US\$/MES)</i>
1. INGRESOS	7,065.80
1.1 Pan francés	4,145.45
1.2 Pan manteca	2,787.61
1.3 Pan de yema	0.00
1.4 Galleta de agua	132.74
2. GASTOS VARIABLES	3,119.76
2.1 Harina extra	663.72
2.2 Harina especial	796.46
2.3 Sal	6.64
2.4 Levadura	79.65
2.5 Azúcar	59.73
2.6 Manteca	21.90
2.7 Huevo	0.00
2.8 Mejorador	40.00
2.9 Agua en fermentación	8.50
2.10 Energía utilizada en equipos	132.74
2.11 Comisión (11%)	777.24
2.12 Maestro	318.58
2.13 Ayudante	191.15
2.14 Materiales de venta	23.45
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	3,946.05
3. GASTOS FIJOS	2,633.32
3.1 Agua (el 70% se carga a planta)	44.25
3.2 Energía (el 65% se carga a planta)	88.50
3.3 Depreciación de maquinaria y equipo de planta	200.00
3.4 Amortización de muebles de planta	22.49
3.5 Depreciación de maquinaria equipo ventas	6.88
3.6 Amortización de muebles de administración y ventas	30.00
3.7 Alquiler de panadería	1,000.00
3.8 Administrador	350.00
3.9 Cajero	150.00
3.10 Gastos financieros	741.20
UTILIDAD	1,312.73

Considerando que el área de producción, representa el 60% del local:

- Clasifique y estime el costo de producción.
- Haga una relación de los rubros concerniente a pérdidas y productos no conformes en el proceso de producción.

Solución

Respuesta a pregunta a

RUBROS DEL COSTO DE PRODUCCIÓN	US\$/MES
1. Materiales directos	1,676.60
2.1 Harina extra	663.72
2.2 Harina especial	796.46
2.3 Sal	6.64
2.4 Levadura	79.65
2.5 Azúcar	59.73
2.6 Manteca	21.90
2.7 Huevo	0.00
2.8 Mejorador	40.00
2.9 Agua en fermentación	8.50
2. Mano de obra directa	509.73
2.12 Maestro	318.58
2.13 Ayudante	191.15
3. Costos indirectos de producción	1,043.73
3.1 Materiales indirectos	
3.2 Mano de obra indirecta	
3.3 Gastos generales de producción	
2.10 Energía utilizada en equipos	132.74
3.1 Agua (el 70% se carga a planta)	30.98
3.2 Energía (el 65% se carga a planta)	57.53
3.3 Depreciación de maquinaria y equipo de planta	200.00
3.4 Amortización de muebles de planta	22.49
3.7 Alquiler de panadería	600.00
COSTO DE PRODUCCIÓN TOTAL (US\$/MES)	3,230.06

Respuesta a pregunta b

Se considera que los rubros más importantes por pérdidas y productos no conformes de la panadería “Pan Pan”, son:

- Pérdida por evaporación, principalmente en los procesos de fermentación, reposo y cocción. En el proceso de fermentación, ocurre una evaporación por la conversión del azúcar en gas.

- Pérdida de materiales que son difíciles de visualizar, tales como: evaporación de insumos, rotura de sacos, en la manipulación de sacos (en el vaciado, por ejemplo).
- Pérdida en el proceso de mezclado, derivado de una deficiente limpieza de la máquina e insumos que se caen al piso.
- Pérdida por absorción. Debido a deficientes mezclado y pesado, la harina absorbe menos cantidad de agua de lo normal.
- Pérdida en la divisora. Puede darse por un sobrepeso de cada porción de pan.
- Pérdida de harina de polveo. Se presenta en el momento de dar forma al pan (moldeado).
- Pérdida por horneado. Se da en función de la temperatura, la riqueza de la fórmula y el envejecimiento de la masa. Según los panaderos expertos, un 13% de pérdida por horneado, es un buen porcentaje.
- Pérdida por manipulación. Son ocasionados por las roturas en los sacos, en la carga y descarga de insumos y en su vaciado a las máquinas.
- Productos defectuosos. Comprende los productos no conformes durante el moldeado, la cocción, el embalaje, el corte y el despacho.

Caso: Metodología de costeo y observaciones a la estructura de costos, del servicio de atención a pacientes discapacitados

El Dr. Martín Narvaez, Gerente Central de Producción de Servicios de Salud del Seguro Social de Salud (EsSalud), tiene sus dudas respecto a la estructura de costos convenida con el Instituto Nacional de Rehabilitación -INR, sobre el servicio de atención a pacientes discapacitados, que por encargo de EsSalud, brinda el INR a los asegurados del primero.

El objeto de costo ha sido fijado en nuevos soles/día-cama. Se ha estimado el costo en 103.70 nuevos soles/día-cama, como resultado de la estructura de costos mostrada en el cuadro 3.33.

En razón a que el consumo o uso de los medicamentos específicos y de material médico, no es diario, éstos han sido costeados considerando cantidades teóricas equivalentes a lo utilizado por día. Por ejemplo, la ampolla de Gentamicina de 80 mg es consumida durante el tratamiento que dura 7 días, y este tratamiento se aplica una vez cada mes; por lo tanto la cantidad diaria considerada para costear esta ampolla fue resultado de dividir 7 entre 30.

Cuadro 3.33: Costos de Operación por día Cama de Rehabilitación

PROCESO	Unidad de medida	Consumo x paciente	Factor de utilización	Costo x unidad de medida	Costo x actividad de nivel unitario	Costo del proceso	Repeticiones	COSTO TOTAL
1. INGRESO A PROGRAMA REHABILITACIÓN								
ADMISIÓN						0.4845	1	0.48
<i>Materiales</i>								
. Cinta de impresora	Unidad	0.0003	0.0003	11.0000	0.0028			
. Papel continuo	Millar	0.0010	0.0010	22.0000	0.0220			
. Lapiceros	Unidad	0.0001	0.0001	0.1330	0.0000			
<i>Mano de obra</i>								
. Terminalista	Hora	5.0000	0.0833	5.5100	0.4591			
<i>Energía</i>								
. Computadora	KwH	0.1000	0.1000	0.0057	0.0006			
REGISTRO						2.3958	1	2.40
<i>Materiales</i>								
. Ficha clínica del programa	Unidad	0.1000	0.1000	0.2330	0.0233			
. Libro registro/control casos	Unidad	0.0003	0.0003	7.4750	0.0022			
. Trípticos	Unidad	1.0000	1.0000	0.1139	0.1139			
. Contraseña: 1/8 hoja bond	Hoja	0.1250	0.1250	0.0500	0.0063			
. Lapiceros	Unidad	0.0013	0.0013	0.1330	0.0002			
<i>Mano de obra</i>								
. Enfermera	Hora	12.0000	0.2000	11.2500	2.2500			
2. ATENCIÓN DEL PACIENTE					0.0000			
CUIDADOS EN CAMA HOSPITALARIA								
MEDICAMENTOS ESPECÍFICOS	Tab/Amp	1.0000	Varios	Varios		6.8400	1	6.84
MEDICAMENTOS GENERALES	Tab/Sup	1.0000	Varios	Varios		5.8300	1	5.83

MATERIAL MÉDICO	Varias	1.0000	Varios	Varios		10.1703	1	10.17
SOLUCIONES	Varias	1.0000	Varios	Varios		2.2000	1	2.20
MANO DE OBRA ASISTENCIAL	Hora	Varios	Varios	Varios		11.4632	3	34.39
CONTROL DE ENFERMERÍA						3.8008	3	11.40
<i>Materiales</i>								
. Tarjeta de identificación	Unidad	0.0200	0.0200	0.1156	0.0023			
. Ficha clínica del programa	Unidad	0.1000	0.1000	0.2330	0.0233			
. Ficha epidemiológica	Unidad	0.1000	0.1000	0.1110	0.0111			
. Recetas	Unidad	1.0000	1.0000	0.0140	0.0140			
. Lapiceros	Unidad	0.0013	0.0013	0.1330	0.0002			
<i>Mano de obra</i>								
. Enfermera	Hora	20.0000	0.3333	11.2500	3.7500			
3. ATENCIÓN COMPLEMENTARIA								
<i>Mano de obra complementaria</i>						4.1567	1	4.16
. Psicólogo	Hora	10.0000	0.1667	15.4200	2.5700			
. Asistencia Social	Hora	10.0000	0.1667	9.5200	1.5867			
<i>Servicios</i>						7.8118	1	7.81
.Mantenimiento		2.0000	0.0011	2,960.0000	3.2856			
.Lavado de ropa	Kg	1.0000	0.0800	2.4000	0.1920			
.Combustible (Calderos)	Galón	1.0000	0.0267	5.7000	0.1520			
.Vigilancia	Puntos	2.0000	0.0011	1,480.0000	1.6444			
.Limpieza	Área	2.0000	0.0011	1,134.0000	1.2600			
.Agua	m ³		0.0011	350.0000	0.3889			
.Energía Eléctrica	KwH		0.0011	800.0000	0.8889			
ENTREGA DE MEDICAMENTOS						0.3065	1	0.31
<i>Materiales</i>								
. Bolsitas de papel	Unidad	1.0000	1.0000	0.0149	0.0149			

. Papel continuo	Millar	0.0000	0.0000	20.1500	0.0004			
. Cinta Scotch	Unidad	0.0000	0.0000	3.0000	0.0001			
<i>Mano de obra</i>								
. Técnico farmacéutico	Hora	10.0000	0.0028	4.7000	0.0131			
. Terminalista	Hora	3.0000	0.0500	5.5100	0.2755			
<i>Energía</i>								
. Computadora	KwH	0.1500	0.1500	0.0057	0.0026			
ALIMENTACIÓN						9.0012	1	9.00
<i>Materiales</i>								
. Alimentación	Ración	1.0000	1.0000	8.5000	8.5000			
<i>Mano de obra</i>								
. Nutricionista	Hora		0.0333	9.5265	0.3175			
. Cocinero	Hora		0.0333	5.5118	0.1837			
4. ATENCIÓN DE LABORATORIO						8.7113	1	8.71
<i>Materiales</i>	Varias	Varios	Varios	Varios	7.8873			
<i>Mano de obra</i>								
Tecnólogo	Hora		0.0833	8.5700	0.7142			
<i>Energía</i>								
. Equipos	KwH	19.3400	19.3400	0.0057	0.1099			
							TOTAL	103.70

El encargado de costos de la gerencia central de producción, hizo el resumen del cuadro 3.33, sobre los costos de operación por día-cama de rehabilitación, de la siguiente forma:

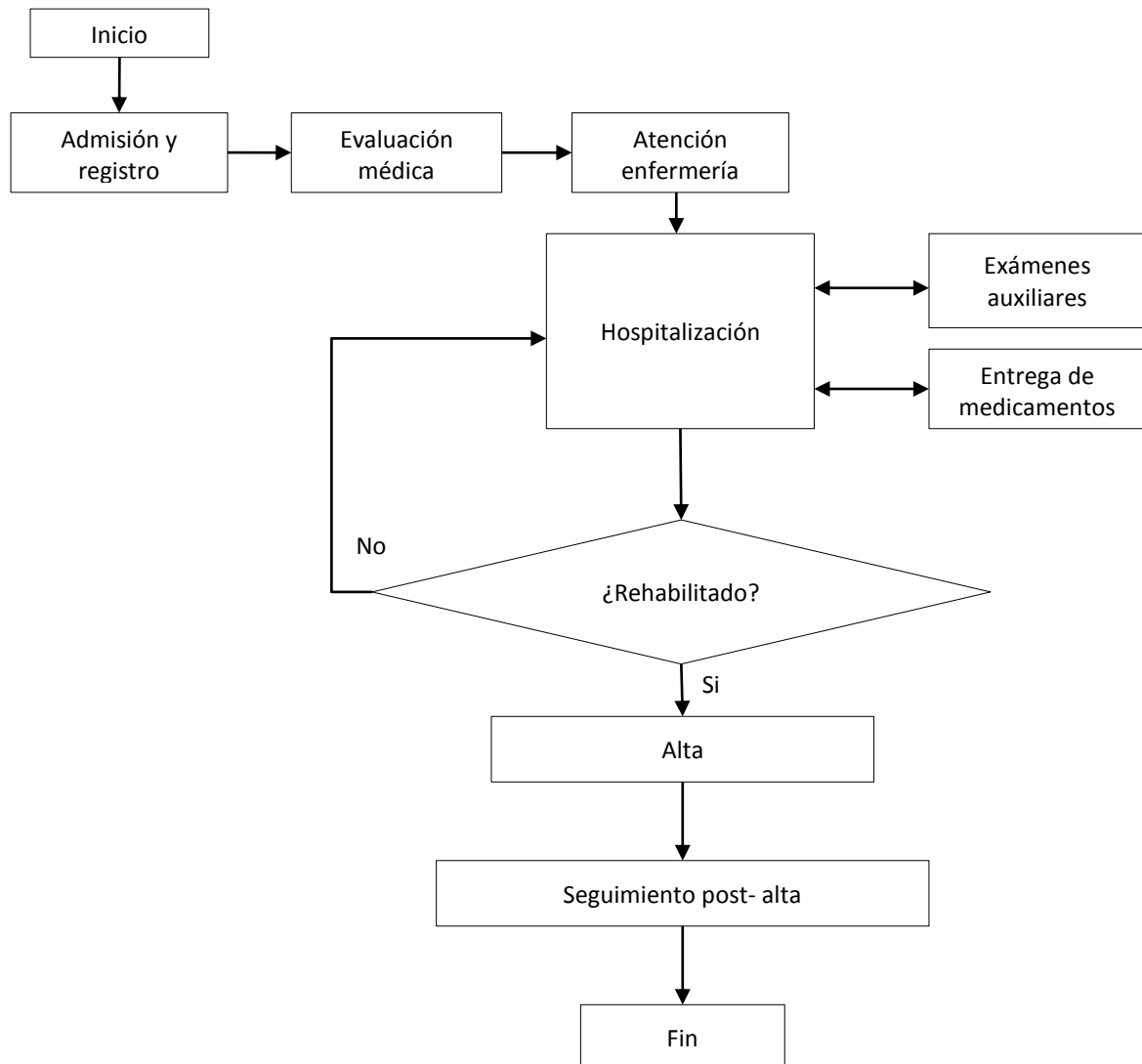
ACTIVIDAD	Nuevos soles
Ingreso al programa de rehabilitación	2.88
Atención del paciente	70.83
Atención complementaria	21.28
Atención de laboratorio	8.71
Costo total de las actividades	103.70
Margen de utilidad (10%)	10.37
Costo de ventas del servicio	114.07
Impuesto general a las ventas –IGV (18%)	20.53
TARIFA PROPUESTA	134.60

Suponiendo que usted ha sido designado por el Dr. Narvaez, como asesor en este caso, y considerando que lo primero que hizo, con la ayuda de un médico, es el diagrama de flujo del proceso de servicio, descrito en el gráfico 3.8;

Se le solicita:

- a) Describir una metodología para revisar el costeo; y
- b) Emitir sus observaciones y recomendaciones con relación al cuadro 3.33, el mismo que fue acordado con el INR.

Gráfico 3.8: Diagrama de flujo del proceso de servicio de atención a pacientes discapacitados



Solución

Respuesta a pregunta a

Se propone la siguiente metodología:

- 1º Entender el proceso de servicio de atención a pacientes discapacitados, observando el diagrama de flujo y el cuadro de costos.
- 2º Identificar el o los objetos de costo y sus correspondientes unidades de medida. En este caso, se sugiere sean dos: nuevos soles/día-cama y nuevos soles/paciente. El primero se utilizaría para todo aquel costo que puede ser medido por día-cama; y el segundo, para todos los recursos que se sacrifican por única vez, tales como papel continuo, lapicero, terminalista, energía

computadora, ficha clínica del programa, técnico farmacéutico, tecnólogo, entre otros.

- 3º Precisar el producto. En este caso sería “recuperación o mantenimiento de la salud” de los pacientes discapacitados. Esta identificación, permitirá discriminar los tipos de rubros de costo, en particular para distinguir lo que es directo de lo que es indirecto.
- 4º Identificar los recursos utilizados en cada actividad del proceso de servicio de atención a pacientes discapacitados. Después de realizar este trabajo, se podrá deducir, por ejemplo, que no se han considerado algunas depreciaciones o alquileres con relación a la cama y ambulancia.
- 5º Identificar el nivel de actividad, para discriminar los costos fijos de los costos variables y para facilitar el cálculo de la tarifa a convenir. En este caso, habrían dos niveles de actividad, uno para cada objeto de costo: cantidad de días-cama y cantidad de pacientes.
- 6º Definir los conceptos de cada rubro de costo, para facilitar su clasificación.
- 7º Clasificar los costos, según las definiciones de cada rubro.
- 8º Calcular el nivel de capacidad productiva, para efectos de asignar los costos indirectos.
- 9º Agrupar los costos indirectos, calcular sus tasas de asignación, determinar sus bases de asignación y aplicarlos a cada objeto de costo.
- 10º Registrar por separado, cada rubro de costo según su clasificación y en función de cada objeto de costo.
- 11º Analizar el cuadro de costos e identificar los rubros y sub-rubros más importantes.
- 12º Recalcular o corregir los montos de los costos más importantes, en función de los objetos de costo. Por haber prorrateado por día-cama, los rubros que se gastan por única vez, puede haberse provocado errores de exceso o defecto. Por ejemplo, puede haber ocurrido que un paciente estuvo hospitalizado 45 días y por tanto, haber consumido 14 ampollas, pero debido a que el costo por día-cama de dicho medicamento, se calcula dividiendo 7 entre 30, haberse obtenido un consumo de 10.5 ampollas ($7/30 \times 45$) y no de 14 ampollas como corresponde.

Respuesta a pregunta b

Observaciones y recomendaciones con relación al cuadro 3.33:

- En el cuadro resumen, elaborado por el encargado de costos, debe colocarse “precio de venta del servicio sin IGV”, en lugar de “costo de ventas del servicio”.
- El cuadro 3.33, por lo menos, debe señalar la unidad monetaria.
- La estructura del cuadro debe seguir el orden de las actividades del diagrama

de flujo.

- Clasificar los costos por cada actividad, utilizando las definiciones de cada rubro de costo.
- Especificar el costo correspondiente a los sueldos de los médicos. Aún y cuando estuviera considerado en el rubro “mano de obra asistencial”, por la relevancia de este recurso, merece destacarse por separado.
- Incluir los gastos por alquiler o depreciación concernientes a recursos como: cama, ambulancia y otros.
- Incluir los costos por leyes sociales.
- Como observación de forma, se dirá que debieran diferenciarse los rubros generales de los rubros específicos en el cuadro de costos, para efectos de facilitar la comprensión de los mismos. Una alternativa es colocar sub-ítems. Por ejemplo, dentro del rubro “2. ATENCIÓN DEL PACIENTE”, podrían ir los ítems “2.1 CUIDADOS EN CAMA HOSPITALARIA” y “2.2 CONTROL DE ENFERMERÍA”. Similarmente, en el rubro “3. ATENCIÓN COMPLEMENTARIA”, los ítems “*Mano de obra complementaria*” y “*Servicios*”, que están cursiva, debieran escribirse igual que los ítems “ENTREGA DE MEDICAMENTOS” y “ALIMENTACIÓN”. Cuidar la forma de presentar los cuadros en el tema de costos es clave para una fácil comunicación.
- Considerando que se utilizarían dos objetos de costo, proponer al INR, una nueva forma de cálculo del precio o tarifa del servicio.

Cuadro 3.34: Estado de Ganancias y Pérdidas, Banco "Global" Año 2011, en miles de dólares

DESCRIPCIÓN	Miles de US\$
1. INGRESOS FINANCIEROS	272,658
. Intereses sobre fondos disponibles, valores negociables, colocaciones e inversiones	198,500
. Comisiones por servicios bancarios	23,000
. Ganancia en operaciones de cambio	26,658
. Otros ingresos	24,500
2. GASTOS FINANCIEROS	121,671
. Intereses sobre depósitos y obligaciones, deudas a bancos y bonos	106,288
. Gastos por servicios bancarios	6,900
. Pérdida en diferencia de cambio	7,233
.Gastos diversos	1,250
UTILIDAD FINANCIERA	150,987
3. GASTOS	118,026
3.1 Generales y administrativos	50,554
. Gastos de personal	35,800
. Gastos de directorio	1,824
. Reparación y mantenimiento	2,140
. Vigilancia de oficinas y protección de dinero	3,600
. Energía y agua	740
. Seguros	3,250
. Gastos varios de áreas administrativas	3,200
3.2 De venta	26,012
. Publicidad	18,788
. Gastos de promoción	3,780
. Suscripciones y varios de marketing y ventas	240
. Comisiones de venta	1,970
. Gastos varios de venta	1,234
3.3 Depreciación y amortización	36,700
3.4 Impuestos y contribuciones	3,540
3.5 Pérdida neta por exposición a la inflación	1,220
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA	32,961

Caso: "Costo de ventas" del banco "Global"

¿Al negocio de colocaciones de una empresa financiera, cuánto le cuesta prestar dinero? Para responder esta pregunta, primero se observará cuál es la forma convencional de estructurar los costos y gastos en este sector. Luego se abordará el caso del banco "Global".

Banco "Global", es una empresa financiera con más de 40 años de actividad en el Perú. En colocaciones ocupa el cuarto lugar del sistema financiero. Tiene su sede principal en la ciudad de Lima y cuenta con sucursales en todo el Perú. En enero del año 2013, el gerente financiero de la empresa presentó al gerente general y al directorio el estado de ganancias y pérdidas, descrito en el cuadro 3.34.

Cuadro 3.35: Estado de Ganancias y Pérdidas Año 2011, del Negocio de Colocaciones, Banco "Global", en miles de dólares

DESCRIPCIÓN
1. INGRESOS FINANCIEROS
. Intereses sobre fondos disponibles, valores negociables, colocaciones e inversiones del negocio de colocaciones
. Comisiones por servicios bancarios realizados por el negocio de colocaciones
. Ganancia en operaciones de cambio del negocio de colocaciones
. Otros ingresos del negocio de colocaciones
2. COSTO DE VENTAS
. Intereses sobre fondos utilizados en las colocaciones
. Gastos de personal correspondiente al área de crédito
. Reparación y mantenimiento de equipos del área de crédito
. Energía y agua consumida en el área de crédito
. Seguros por activos utilizados en el proceso de colocar fondos
. Gastos diversos derivados de las colocaciones de fondos
UTILIDAD BRUTA
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS
. Gastos por servicios bancarios
. Pérdida en diferencia de cambio
. Pérdida neta por exposición a la inflación
. Gastos de personal que no trabaja en el área de crédito y tampoco en ventas
. Gastos de directorio
. Reparación y mantenimiento de equipos, excepto del área de crédito y de ventas
. Vigilancia de oficinas y protección de dinero
. Energía y agua consumida en las áreas administrativas
. Seguros por activos de las áreas administrativas
. Gastos varios de áreas administrativas
. Gastos varios y gastos diversos que se desprenden de la gestión del negocio
4. GASTOS DE VENTA
. Gastos de personal que trabaja en el área de ventas
. Reparación y mantenimiento de equipos utilizados en el área de ventas
. Energía y agua consumida en el área de ventas
. Seguros por activos del área de ventas
. Publicidad
. Gastos de promoción
. Suscripciones y varios de marketing y ventas
. Comisiones de venta
. Gastos varios de venta y gastos diversos que son propias de la actividad de ventas
UTILIDAD OPERATIVA
. Gastos por intereses sobre fondos diferentes a los utilizados en las colocaciones
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA

La gerencia general, solicitó al gerente financiero para que, sin tomar en cuenta los montos de cada costo o gasto y sin discriminar los costos y gastos en fijos y variables, re-estructure dicho estado de resultados, de tal manera que se distinga el costo de ventas del producto “dinero alquilado o prestado”, así como presente el orden: ingresos, costo de ventas, utilidad bruta, gastos administrativos, gastos de venta, utilidad operativa, otros ingresos y otros gastos y utilidad antes de impuesto. El ejecutivo presentó la estructura que se muestra en el cuadro 3.35. Se le solicita a usted, revise el nuevo cuadro, colocando una “C”, si fuera correcta la ubicación de cada costo o gasto, e “I”, si para usted resultara incorrecta. En esta segunda situación sustente por qué, según su apreciación, es incorrecta.

Cuadro 3.36: Estado de Ganancias y Pérdidas Año 2011, del Negocio de Colocaciones, Banco "Global", en miles de dólares

DESCRIPCIÓN	¿"C" o "I"?
1. INGRESOS FINANCIEROS	
. Intereses sobre fondos disponibles, valores negociables, colocaciones e inversiones del negocio de colocaciones	
. Comisiones por servicios bancarios realizados por el negocio de colocaciones	
. Ganancia en operaciones de cambio del negocio de colocaciones	
. Otros ingresos del negocio de colocaciones	
2. COSTO DE VENTAS	
. Intereses sobre fondos utilizados en las colocaciones	C
. Gastos de personal correspondiente al área de crédito	C
. Reparación y mantenimiento de equipos del área de crédito	C
. Energía y agua consumida en el área de crédito	C
. Seguros por activos utilizados en el proceso de colocar fondos	C
. Gastos diversos derivados de las colocaciones de fondos	C
UTILIDAD BRUTA	
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	
. Gastos por servicios bancarios	I
. Pérdida en diferencia de cambio	I
. Pérdida neta por exposición a la inflación	I
. Gastos de personal que no trabaja en el área de crédito y tampoco en ventas	C
. Gastos de directorio	C
. Reparación y mantenimiento de equipos, excepto del área de crédito y de ventas	C
. Vigilancia de oficinas y protección de dinero	C
. Energía y agua consumida en las áreas administrativas	C
. Seguros por activos de las áreas administrativas	C
. Gastos varios de áreas administrativas	C
. Gastos varios y gastos diversos que se desprenden de la gestión del negocio	C
4. GASTOS DE VENTA	
. Gastos de personal que trabaja en el área de ventas	C
. Reparación y mantenimiento de equipos utilizados en el área de ventas	C
. Energía y agua consumida en el área de ventas	C
. Seguros por activos del área de ventas	C
. Publicidad	C
. Gastos de promoción	C
. Suscripciones y varios de marketing y ventas	C
. Comisiones de venta	C
. Gastos varios de venta y gastos diversos que son propias de la actividad de ventas	C
UTILIDAD OPERATIVA	
. Gastos por intereses sobre fondos diferentes a los utilizados en las colocaciones	C
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA	

Solución

Antes de proceder a evaluar si las ubicaciones de cada costo corresponden a las clasificaciones presentadas en el cuadro 3.35, la pregunta que debiera resolverse es ¿cuál es el objeto de costo? En este caso, la re-estructuración del estado de resultados pasa por definir como objeto de costo el monto que cuesta producir el servicio de prestar dinero (por no existir inventarios de productos terminados, el costo de producción es igual al costo de ventas). La respuesta se resume en el cuadro 3.36. Los fundamentos para las ubicaciones calificadas como incorrectas, son los siguientes:

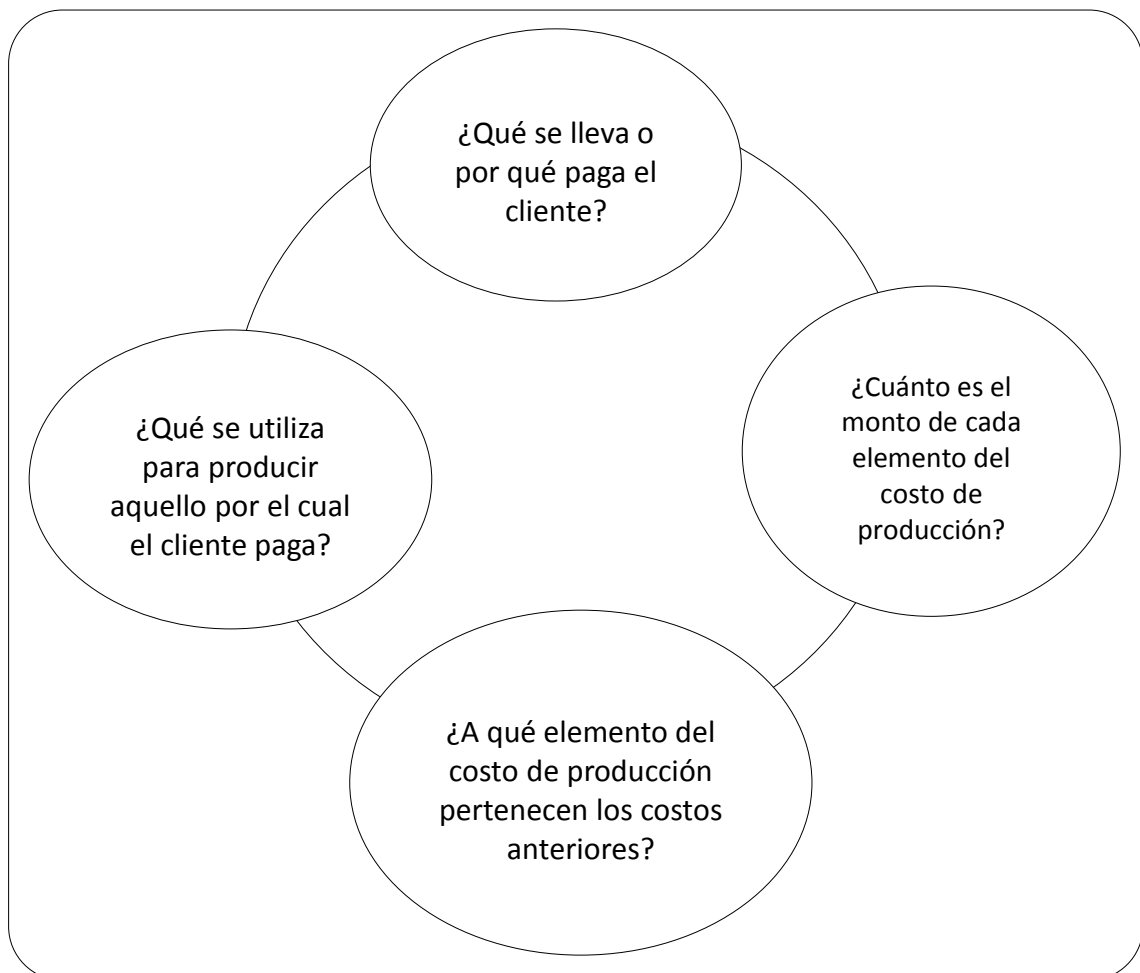
- Los gastos por servicios bancarios, se desprenden de la generación de ingresos por la prestación de servicios bancarios y no se derivan de la gestión del negocio visto como un todo. Por lo tanto, es más consistente considerarlo como otros gastos. En el caso que este gasto fuera impulsor de ingresos de naturaleza permanente y si además fuera considerado como un sub-producto o sub-servicio dentro del negocio de colocaciones, o se prestara a la par que se entrega el producto “dinero alquilado”, podría tener un tratamiento equivalente al que se hace con los sub-productos en el sector industrial, y por ende, considerarse como parte del “costo de ventas” del producto principal (“dinero prestado”).
- La pérdida por diferencia de cambio, es similar a las mermas de materias primas, que se presentan en el sector manufacturero. Análogamente, en el proceso de adquirir, conservar y prestar dinero, ocurre esta disminución del valor de los fondos como efecto de la variación desfavorable del tipo de cambio. De allí que se sugiere que se constituya como parte del costo de ventas. Sin embargo, debieran discriminarse los montos de pérdida por diferencia de cambio según su fuente. Una es, el dinero que se utiliza o se utilizará en la colocación de préstamos, y otra tiene como fuente, la actividad de compra y venta de moneda extranjera. Según esta separación, el monto generado por la primera fuente sería un “costo de ventas” y el segundo, iría en el rubro “otros gastos”.
- El rubro “pérdida neta por exposición a la inflación”, debiera tener un tratamiento diferente a la pérdida por diferencia de cambio, pues su existencia es sólo contable. Por esta razón debiera ubicarse igual como se hace generalmente en los sectores de comercialización e industrial, es decir después de la utilidad operativa como un rubro semejante a “otros gastos”.
- Aunque la ubicación se ha calificado como correcta, con relación al rubro “gastos por intereses sobre fondos diferentes a los utilizados en las colocaciones”, es importante precisar que una cosa son los intereses que se pagan por el fondeo utilizado en las colocaciones (costo de la “materia

prima” del negocio) y otra, los gastos financieros derivados de pasivos diferentes al fondeo. Haciendo una comparación con el sector industrial, se dirá que el costo del dinero que luego es prestado, es algo así como una materia prima; en cambio, el costo del dinero que sirvió para adquirir una máquina, viene a ser el rubro “gastos financieros” de una empresa manufacturera y por ende va después de la utilidad operativa.

3. PROCESO DE EXPLORACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Con el propósito de ganar orden y precisión en la exploración y cálculo de los elementos del costo de producción se recomienda aplicar una metodología de cuatro pasos, la misma que se resume en el gráfico 3.9:

Gráfico 3.9: *Proceso de exploración de los costos de producción*



- 1º Responder la pregunta: ¿qué se lleva o por qué paga el cliente? En el negocio de detergentes, será la bolsa con este producto; en la venta de boletos de la suerte, será una opción; en un consultorio médico, el paciente paga por una instrucción o tratamiento.
- 2º Seguir con la atención de la interrogante: ¿qué se utiliza para producir lo que se lleva el cliente o para obtener aquello por el cual el cliente paga? Para satisfacer estas cuestiones, ayuda recurrir a las siguientes 4 “emes”: mano de obra, máquinas, materiales y medio ambiente. Para hacer un producto o prestar un servicio, se requerirán de personas que manipulen los materiales, manejen las máquinas o equipos o que apliquen parte o todo el método de transformación o de obtención del servicio, igualmente intervendrán personas que controlen y supervisen para que las cosas se ejecuten bien; igualmente se necesitarán máquinas, equipos y muebles, cuyos costos serán sus depreciaciones; asimismo, será necesario utilizar materiales que formarán parte del producto o servicio final, que se entregarán al cliente o que servirán para ejecutar o cumplir con los procedimientos de trabajo; y finalmente, para llevar a cabo las actividades de transformación o prestación del servicio, se emplearán inmuebles y equipos que preservarán el ambiente en condiciones favorables al trabajo y a la realización del producto o servicio. El costo de éstos últimos, será su depreciación.
- 3º La tercera etapa consiste en agrupar los costos anteriores según los elementos a los cuales pertenecen: materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de producción.
- 4º La última etapa es la más sencilla: sumar y restar, según el proceso de acumulación de costos expuesto en los apartados anteriores, para de esta manera saber el monto de cada elemento del costo de producción.

Ahora, se aplicarán las tres primeras fases, al negocio de colocaciones de un banco:

- 1º El producto que se lleva el cliente es el dinero prestado.
- 2º Para entregar dicho dinero, el banco requerirá principalmente, lo siguiente: personas que analicen y evalúen las solicitudes de crédito de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa; personas que controlen el trabajo de los analistas y que tomen la decisión final de aprobar o no, las solicitudes de préstamo; máquinas, equipos y muebles, que faciliten el trabajo de los analistas y ejecutivos; materiales que se entregarán a los clientes junto con el dinero prestado; materiales que servirán para realizar el trabajo del personal de crédito o que serán utilizados en las máquinas y equipos de apoyo a la ejecución

de tales funciones; oficina, muebles y equipos de iluminación y aire acondicionado.

- 3º Los materiales directos serían el costo del dinero prestado (tasa pasiva) y todos aquellos materiales como tarjetas o chequeras que se entregan a los clientes; la mano de obra directa, serán los analistas y evaluadores de las solicitudes de crédito; y dentro de los costos indirectos de producción, estarían: los ejecutivos de control y que toman la decisión final de conceder o no los préstamos, los materiales utilizados por el personal de crédito y los gastos por depreciación de máquinas, equipos, muebles e inmuebles.

4. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LOS TEMAS TRATADOS

Debido a que es a nivel de cada negocio, donde se tienen claros los límites de cada sector y en especial, sus fuerzas competitivas; los estados de resultados deben separarse para cada unidad estratégica. De esta manera se sabrá con mayor precisión la rentabilidad de cada negocio y de paso, conocer cuánto contribuye cada uno con las metas estratégicas de la organización. Igualmente, esto ayudará a la toma de decisiones estratégicas más eficaces. Por ejemplo, puede ser que un negocio esté con pérdidas, pero que al mismo tiempo, esté contribuyendo con la mejora del posicionamiento de la empresa, y por lo tanto, resulte útil mantenerlo mientras cumpla este rol estratégico favorable. La decisión estratégica sería diferente si uno de los negocios no es rentable y además contribuye poco o nada a favor del éxito de la organización. En esta segunda situación, habrá que elegir el momento más oportuno para su discontinuación.

Para efectos de conocer en su real magnitud la relevancia del costo de producción en la ventaja competitiva de costo inferior o de economía, debe tomarse en cuenta que en la práctica, un costo bajo de producción no será percibido como una ventaja competitiva si es que no se traduce en un precio bajo.

El precio será la suma del margen de ganancia unitario y de todos los costos y gastos, incluidos en la decisión estratégica para fijarlo. Por consiguiente, debe medirse qué proporción del precio al público, representa el costo unitario de producción. Por ejemplo, en el sector de ladrillos para la construcción, el costo de producción no alcanza siquiera el 45% del precio final. En los sectores, donde el componente más grande del producto o servicio ofrecido, son intangibles, como en el caso de los servicios, el costo del producto puede resultar irrelevante. Una situación parecida se presenta por ejemplo, en los negocios de exportación de productos perecibles. Aquí un esfuerzo por reducir los costos de producción, resulta con frecuencia insignificante comparado con los gastos de distribución y

conservación del producto.

Para tomar la decisión de dónde colocar prioritariamente los esfuerzos y recursos, es recomendable analizar los costos y gastos en toda la cadena de valor, desde las actividades relacionadas con el proveedor hasta cuando el producto es usado o consumido y desechado o mutado. Atacar todos los costos y gastos a la vez, se justifica si y solo si, no significa la distracción de recursos y del talento organizacional. Por ejemplo, en los negocios de agro-exportación, como por ejemplo, en el de uva, bajar el costo de producción en menos de un dólar por cajón de 8 kilos, es insignificante frente a una “pestañeada” en la elección del mejor momento para colocar dicho producto en el mercado mundial. No llegar con el producto en el momento donde los precios están al tope, puede representarle a la empresa agro-exportadora una pérdida de 10 a 15 veces superior al ahorro anterior.

Cuando se está en un sector de alta innovación o cuando el producto ofrecido presenta el riesgo de ingresar a su etapa de declinación, es conveniente gestionar los inventarios bajo la filosofía “justo a tiempo” (*just in time*). De esta manera, se minimizarían los costos por obsolescencia; los resultados en cualquiera de los métodos de valuación que se utilicen, tenderán a ser indistintos y se reducirán los gastos variables derivados del hecho de mantener y conservar inventarios. Una opción a ésta técnica es gestionar los inventarios bajo la técnica “tambor-amortiguador-cuerda” o “*drum-buffer-rope* -DBR. Según este método, se justificarán altos inventarios, únicamente en aquellas actividades que son los “cuellos de botella” del proceso de producción. El riesgo más grande del *just in time*, es la posibilidad de que uno de los elementos falle en la sincronización y que sumado al hecho de mantener inventarios cercanos a cero, provoque una paralización o una rotura grave del proceso de producción. En una situación así, el método DBR, al dotar de “amortiguadores” (*buffer*) o inventarios en las actividades cruciales, permitiría el flujo continuo del sistema.

Debido a que con el manejo *just in time* de los inventarios, se tiende a eliminar los saldos de inventarios, de esa forma también se suprime la razón por la cual, el valor del costo de los materiales directos es diferente para cada sistema de valuación (PEPS, UEPS y promedio). El por qué de los distintos valores del costo de los materiales directos para cada método de valuación, son los desiguales valores que toman en cada caso, los inventarios utilizados o consumidos.

En la gestión de los inventarios debe contemplarse que un alto nivel de inventario podría significar una alta disponibilidad, pero al mismo tiempo, un alto costo de capital inmovilizado. Debe suponerse lo contrario si se mantiene un bajo nivel de inventario.

Cuando la ventaja competitiva de una organización es la calidad superior, la innovación u otra superioridad diferente al costo inferior, el costo de producción debe ser controlado como impulsor de dicha ventaja y no debe constituirse en un obstáculo. Por ejemplo, los restaurantes refinados, privilegian más que el costo, que las materias primas posean un nivel de calidad que además de alto sea estable, pero al mismo tiempo, se preocupan que no haya mermas en su manipulación y cocción y eliminan la cantidad de platos preparados no vendidos, mediante la preparación al instante.

Cuando se realiza una auditoría comparativa de los costos de producción de un negocio con relación a un competidor importante, debe incidirse en las razones de las ventajas o desventajas. Más que el efecto, interesa la causa. La organización estará más expedita para tomar una decisión más rápida y precisa, si es que conoce por qué su costo de producción es mayor o menor que el de su competidor. Es recomendable que las causas se busquen en torno a la mano de obra, materiales, máquinas y equipos, métodos de trabajo y medio ambiente, pero poniendo énfasis en la exploración, en estas dimensiones, de factores causales de naturaleza intangible, tales como: nivel de compromiso, tipo de liderazgo, talento, confianza, clima organizacional, capacidad motivadora de la supervisión, entre otros.

Para que las ventajas en cuanto al nivel de costo de producción se sostenga en el tiempo, es vital que una organización cuente con un sistema de producción que delimite y oriente, por lo menos:

- a) La forma de observar los problemas. Puede ser directo o indirecto e implica señalar en qué casos aplicar cada tipo de observación.
- b) El procedimiento a seguir para detectar las causas de los problemas y para plantear las soluciones. Involucra la frecuencia de la búsqueda de las causas de los problemas y la manera de hacerlo, como por ejemplo, en equipo y con la intervención de los operadores de las máquinas y de los supervisores. Es recomendable que las soluciones o acciones correctivas y preventivas se formulen sobre las causas de los problemas. Las acciones inmediatas que se tomen pueden orientarse a frenar un problema o efecto y no a sus causas. Por ejemplo, si una máquina presenta problemas de desviación en el peso de un producto, la acción inmediata puede ser paralizarla y desmontarla.

- c) Cómo medir lo que se espera lograr. Deben identificarse los indicadores y las unidades de medida y luego estimarse lo que se espera alcanzar en términos de tiempo y cantidad o cualidad. Por ejemplo, puede plantearse como meta “reducir en un 50% el tiempo muerto de las máquinas en un plazo de 90 días”.
- d) Cómo medir los resultados que se obtengan. Cada indicador anterior deberá estar acompañado de su frecuencia de medición. Comprende la comparación de lo realmente obtenido con lo esperado y la investigación de las razones de las desviaciones encontradas.
- e) El tipo de relaciones y roles de los directivos y de los subordinados en la solución de los problemas. Por ejemplo, en Toyota (Spear, 2004: 32-33), los directivos actúan como entrenadores y no como ejecutores de las soluciones.

Capítulo 4

Asignación tradicional de los costos indirectos

Aún y cuando, ninguna literatura de costos tradicional, circunscribe la aplicación de los costos indirectos a la utilización de las unidades de producción, el costo de los materiales directos, el costo de la mano de obra directa, las horas de mano de obra directa y las horas-máquina, como bases de asignación exclusivas; por el hecho de que la concepción convencional ignora la existencia de actividades o tareas como generadoras de los costos, se considerará aquí como aplicación tradicional, aquella forma de asignar los costos indirectos que pasa directamente de los distintos rubros de costos a la elección de una de las cinco bases de asignación mencionadas y luego los distribuye a los objetos de costo.

Sin embargo, se debe precisar lo siguiente. En el campo del costeo nada está suficiente o completamente dicho. En las organizaciones, además de actividades, existen por lo menos, dos ámbitos más: territorios y unidades estratégicas o negocios. Por otra parte, el trabajo de costear no puede limitarse al costo del producto o a qué se debe considerar como costo de producción. El alcance del costeo depende más de la decisión que se desea tomar. Según esto, no necesariamente se desea conocer cuánto de los costos indirectos de producción le toca a cada producto u objeto de costo, sino también, de aquellos costos y gastos indirectos que no son de producción.

En cualquiera de las formas o métodos de asignación de los costos indirectos, lo que no se puede perder como perspectiva, es la búsqueda de qué es lo más justo con relación al costo de un objeto de costo. Y lograr esto, es como el anhelo respecto a la felicidad. Hay que morir en el intento, pero sabiendo que no se alcanzará. Es justificable un error, si y solo si, ha sido consecuencia de buscar la asignación más justa. Desde el momento que existen recursos cuya utilización es compartida por más de un objeto de costo, es imposible conseguir la justicia de su aplicación. No obstante ello, hay que buscarla permanentemente.

Consecuentemente, una asignación completa obligará a la inclusión de cómo es la configuración interna o la estructura de una organización, para sobre ella, diseñar su propio proceso de asignación de costos indirectos. Por ejemplo, si una empresa, está conformada por dos negocios, zapatos y zapatillas, y tiene dos plantas, una en la ciudad X y otra en la ciudad Y, y si desea conocer cuánto es el costo de cada una de estas líneas, tendrá que realizar, por lo menos, los siguientes pasos: 1º

identificar los gastos indirectos que se tendrán que distribuir a cada territorio; 2º deducir las bases de asignación para distribuir los rubros anteriores a cada territorio; 3º una vez que se tienen los costos de cada territorio; deberán explorarse las bases de asignación y en función de éstas, separarse los costos que corresponde a cada negocio, en cada territorio; 4º luego en cada negocio y en cada territorio, habrá de determinar las bases de aplicación y cargar los costos indirectos a cada actividad, o si no se decide aplicar el costeo ABC, se procederá a buscar las bases de asignación de los costos indirectos de cada negocio-territorio y en función de éstas, se procederá a cargarlas directamente a cada línea; 5º sólo en el caso que se aplique el método de costeo ABC, el mismo que se abordará en el capítulo siguiente, los costos que se obtengan en cada actividad se trasladarán a cada línea de producto, previa elección de las respectivas bases de asignación.

Lo que se pretende con este capítulo es ordenar e integrar la forma de trasladar los costos indirectos desde sus fuentes primarias hasta llegar al objeto de costo o producto. Las fuentes primarias están representadas por los departamentos de apoyo o de servicios. Con este propósito, se detallarán e ilustrarán las formas de cálculo de los costos directos e indirectos, la manera general de asignar los costos de un departamento a otro y el procedimiento de distribución de los costos de los departamentos de servicios a los departamentos o centros de producción. Posteriormente, para atar todos los puntos tratados previamente, tanto en este capítulo como en los anteriores, se planteará y aplicará una metodología integral de asignación de los costos indirectos, y finalmente, se describirá cómo deben ajustarse los costos indirectos presupuestados, una vez que se tienen los datos de costos reales.

1. FORMAS DE CUANTIFICAR LOS COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Los costos directos e indirectos pueden ser cuantificados históricamente o anticipadamente. Cuando se registran, acumulan y suman históricamente, se obtienen costos reales, y cuando se estiman antes que ocurran, se alcanzarán costos estimados. Se presentan tres formas de cuantificar los costos, la primera es esperar que tanto los costos directos e indirectos sucedan para conocer sus montos, la segunda consiste en aplicar la anterior forma para los costos directos y presupuestar los costos indirectos, y la tercera, implica la predeterminación de los dos tipos de costos. Sin embargo en las tres opciones, siempre se utilizarán los insumos reales, es decir lo único que es histórico o estimado, viene a ser la tasa de aplicación de cada tipo de costo. Así, se tiene tres formas (véase recuadro 4.1): el costeo real, el costeo normal y el costeo presupuestado. En la realidad, es frecuente el uso combinado de estos tres métodos.

Recuadro 4.1: *Formas de cuantificar los costos directos e indirectos*

TIPO DE COSTO	MÉTODO		
	Costeo real	Costeo normal	Costeo presupuestado
Directo	Tasas o precios reales por Insumos reales utilizados	Tasas o precios reales por Insumos reales utilizados	Tasas o precios presupuestados por Insumos reales utilizados
Indirecto	Tasas reales por Insumos reales utilizados	Tasas presupuestadas por Insumos reales utilizados	Tasas presupuestadas por Insumos reales utilizados

Veamos cada uno.

- a. **Costeo real.** Entraña el seguimiento de los costos directos de un objeto de costo, mediante el uso de datos reales. Los costos indirectos se asignan multiplicando la tasa de los costos indirectos reales por la cantidad real. En esta forma, todo es real, tanto la tasa como los insumos o recursos utilizados o consumidos.
- b. **Costeo normal.** Aquí, mientras que los costos directos de un objeto de costos se cuantifican mediante un seguimiento de los resultados reales, los costos indirectos, se asignan estimando una tasa y multiplicándola por cantidades reales. En este caso, para los costos directos, se utilizan tasas reales y consumos o usos reales, y para los costos indirectos, se emplean tasas presupuestadas y consumos o usos reales.
- c. **Costeo presupuestado.** Con esta alternativa, tanto los costos directos como los indirectos se cuantifican a tasas presupuestadas y considerando consumos o usos reales.

La obtención de tasas reales es una tarea de esperar que los costos se den, se registren, se acumulen y se sumen; en cambio el cálculo de las tasas presupuestadas, obliga a recurrir a datos estándares, a la experiencia y a la extrapolación. La elaboración de información estándar involucra, principalmente: i) la utilización y cálculo de los rendimientos de los recursos a partir de sus especificaciones técnicas o en el caso de la mano de obra, sobre su desempeño en condiciones normales; ii) el estudio de tiempos y movimientos; y iii) la realización de proyecciones estadísticas.

Las tasas reales se calculan dividiendo los costos totales reales entre las cantidades reales utilizadas o consumidas, y las tasas presupuestadas se estiman dividiendo los costos totales presupuestados entre las cantidades presupuestadas o que se esperan utilizar o consumir. Tanto si se utilizan tasas reales o presupuestadas, debe buscarse lo siguiente:

- Si la oportunidad de la decisión es más relevante que el costo de esperar o que el costo derivado de una deficiente estimación, las tasas deben estimarse con la debida anticipación.

- La tasa más eficaz, será aquella que evite distorsiones importantes como consecuencia de fluctuaciones circunstanciales o temporales, como por ejemplo, las derivadas de la utilización de horas extras por día festivo o de aumento de remuneraciones.
- Una tasa útil a la toma de decisiones eficaces, se caracteriza porque impide la influencia en determinado orden u objeto de costos, de los efectos causados por probables cambios en otra orden o en otro objeto de costos. Por ejemplo, debe evitar que a consecuencia de la pérdida de un cliente o de la disminución en la cantidad ordenada, la tasa se convierta en irrelevante para el cálculo de determinado costo; o dicho de otro modo, la tasa debe prever e incluir estos probables cambios o suavizarlos mediante la utilización de un horizonte de tiempo más preciso. Por ejemplo, la tasa presupuestada de US\$ 30 por hora-auditor, calculada en función de un monto anual de US\$ 15 millones por mano de obra-auditor y un total de 500,000 horas de trabajo de personal auditor, podría ser poco útil para la toma de decisiones precisas, si es que el costo total por mano de obra-auditor ya estuviera comprometido, y si por diversas causas se cancelan 50 órdenes de 2,000 horas cada uno (100,000 horas menos), pues estaría lejos de la tasa real de US\$ 37.50 por hora-auditor (US\$ 15 millones entre 400,000).
- Si bien, con la tasa real no se tendría el inconveniente de las fluctuaciones futuras generadas por diversas razones, ésta debiera acompañarse de información que destaque hechos importantes que permitan comparar los resultados reales de un período con otro. Por ejemplo, no es lo mismo un costo real de un período con altas ventas con otro de bajas ventas, pero con el mismo costo fijo.

Las razones principales por las cuales se utilizan tasas presupuestadas en lugar de tasas reales, son las siguientes:

- Las tasas presupuestadas se conocen al inicio de un trabajo y por ende, se está a tiempo de ajustar una decisión que se piensa tomar.
- En el caso de calcular tasas presupuestadas, para períodos largos, éstas suavizan o promedian variaciones o fluctuaciones temporales o de corto plazo, tales como: el incremento poco significativo en el precio de los insumos, pago de horas extras y sobre pagos por trabajos en días feriados.
- Las tasas presupuestadas, después de fijadas, no se ven afectadas por cambios que se presenten en otros trabajos durante el período presupuestal.

El problema de utilizar tasas presupuestadas, se presenta cuando:

- Durante el período futuro suceden cambios dramáticos en los precios o salarios, en el nivel de capacidad utilizada, en el nivel de rendimiento de los recursos y en el nivel de productividad (unidades físicas de productos entre

unidades físicas de recursos utilizados).

- En el plazo para el que se presupuesta, se presentan cambios dramáticos en el nivel de actividad, tales como descenso en las ventas y por tanto en el nivel de producción, ya sea porque ingresaron nuevos competidores, o porque la empresa sufrió problemas internos relacionados a las características de calidad de sus productos o a la percepción de éstas.
- Los responsables de estimar las tasas asumieron posiciones extremadamente optimistas o pesimistas.
- Las herramientas o premisas de cálculo que se utilizaron no fueron las más precisas.

Para consolidar lo descrito en este apartado, se explicará la solución del problema 4-16 formulado en la obra “Contabilidad de costos, un enfoque gerencial” (Horngren, Foster y Datar, 1996: 128).

Caso: Cálculo de las tasas de costos directos e indirectos y del costo de una orden de Chirac & Partners

Problema 4-16: Chirac & Partners es una sociedad de contabilidad pública con base en Québec que se especializa en servicios de auditoría. Su sistema de costeo por órdenes tiene una sola categoría de costos directos (mano de obra profesional) y un solo grupo de costos indirectos (apoyo a la auditoría, que contiene todos los costos en el Departamento de Apoyo a la Auditoría). Los costos de apoyo a la auditoría son asignados a trabajos individuales usando las horas reales de trabajo profesional. Chirac & Partners tiene 10 profesionales que están involucrados en sus servicios de auditoría.

Las cantidades presupuestadas y reales para 19_5 son:

Presupuesto para 19_5

Compensación de trabajo personal	\$960,000
Costos del Departamento de Apoyo a la Auditoría	\$720,000
Horas de trabajo profesional facturadas a los clientes	16,000

Resultados reales para 19_5

Compensación de trabajo personal	\$899,000
Costos del Departamento de Apoyo a la Auditoría	\$744,000
Horas de trabajo profesional facturadas a los clientes	15,500

Se requiere

1. Calcular la tasa de costos directos para las horas laborables profesionales y la tasa de costos indirectos por hora de trabajo profesional conforme a (a) costeo real; (b) costeo normal; y (c) costeo presupuestado.

2. La auditoría de 19_5 de los Expos de Montreal estaba presupuestada de que se tomarían 110 horas de tiempo laboral profesional. El tiempo laboral profesional real en la auditoría fue de 120 horas. Calcule el costo de la orden de 19_5 utilizando (a) el costeo real; (b) costeo normal; y (c) costeo presupuestado. Explique cualquier diferencia.
3. Chirac, como la mayoría de los despachos profesionales de contabilidad, utiliza el método de costeo presupuestado en su sistema de costeo por órdenes. Dé dos razones por las que Chirac puede usar el costeo presupuestado en lugar del costeo real o el costeo normal.

Solución

Respuesta a pregunta 1

(a) Costeo real

Tasa de costos directos para las horas laborables profesionales ($899,000 \div 15,500$)	58.00
Tasa de costos indirectos por hora de trabajo profesional ($744,000 \div 15,500$)	48.00

(b) Costeo normal

Tasa de costos directos para las horas laborables profesionales ($899,000 \div 15,500$)	58.00
Tasa de costos indirectos por hora de trabajo profesional ($720,000 \div 16,000$)	45.00

(c) Costeo presupuestado

Tasa de costos directos para las horas laborables profesionales ($960,000 \div 16,000$)	60.00
Tasa de costos indirectos por hora de trabajo profesional ($720,000 \div 16,000$)	45.00

De los resultados obtenidos se deduce lo siguiente:

- La tasa de costos directos en el costeo presupuestado es mayor que la calculada en el costeo real (y costeo normal); por cuanto la compensación presupuestada resultó mayor en 6.8% que la compensación real, mientras que las horas de trabajo profesional fue mayor que las horas reales en tan sólo 3.2%
- La tasa de costos indirectos en el costeo real es mayor que la estimada en el costeo normal (y presupuestado); en razón a que en el Departamento de Apoyo a la Auditoría, realmente se gastó más que lo presupuestado y además porque las horas reales facturadas fueron menores que las horas presupuestadas.

Respuesta a pregunta 2

Como se mostrará a continuación, la cantidad de horas presupuestadas para la auditoría de 19_5 de los Expos Montreal, que fue de 110, sólo servirá para compararlo con las horas reales (120), pues independientemente del método que se

empleado, para el cálculo de la orden no se utiliza. El costo de la orden de 19_5, según los métodos de costeo real, normal y presupuestado, es:

(a) Costeo real

Costo directo por labores profesionales (58.00 x 120)	6,960.00
Costo indirecto por trabajo profesional (48.00 x 120)	5,760.00
<i>Costo de la orden</i>	<i>12,720.00</i>

(b) Costeo normal

Costo directo por labores profesionales (58.00 x 120)	6,960.00
Costo indirecto por trabajo profesional (45.00 x 120)	5,400.00
<i>Costo de la orden</i>	<i>12,360.00</i>

(c) Costeo presupuestado

Costo directo por labores profesionales (60.00 x 120)	7,200.00
Costo indirecto por trabajo profesional (45.00 x 120)	5,400.00
<i>Costo de la orden</i>	<i>12,600.00</i>

Las diferencias en el costo de la orden de los Expos Montreal, presentadas en uno y otro método, se deben a lo siguiente:

- El costo de la orden en el costeo real es mayor a la estimada en el costeo normal, debido a que la tasa real del costo indirecto es mayor que la tasa normal de costo indirecto (\$ 48.00 por hora frente a 45.00).
- El costo de la orden con el costeo real es mayor a la calculada con el costeo presupuestado, por cuanto la tasa real de costo directo (\$ 58.00 por hora) es menor en tan sólo 3% que la tasa presupuestada (\$ 60.00 por hora), frente a una tasa real de costo indirecto (\$ 48.00 por hora) superior en 7% a la tasa presupuestada de costo indirecto (\$ 45.00 por hora).

Respuesta a pregunta 3

Dos razones del por qué utilizar el costeo presupuestado en lugar del costeo real o normal, son:

- La información es más oportuna, pues con el costeo presupuestado para estimar el costo de las órdenes, Chirac & Partners no tendrá que esperar la culminación de los trabajos.
- Con el costeo presupuestado se evitaría que órdenes con horas de trabajo similares, como el de Expos de Montreal por ejemplo, presenten costos diferentes. En cambio si se utilizara el costeo real, probablemente una auditoría realizada de jueves a domingo sería más costosa que una auditoría efectuada de lunes a jueves.

Caso: Aplicación de los métodos de costeo real, normal y presupuestado en el Banco “Si se puede”

El Banco “Si se puede”, tiene una gerencia de planeamiento estratégico, la cual reporta directamente a la gerencia general y realiza sus labores de auditoría estratégica en las 20 agencias del Banco. Esta gerencia tiene dos categorías de costos directos: honorarios del equipo estratega e investigación de mercado. Asimismo, presenta dos grupos de costos indirectos: sueldos de empleados de apoyo y materiales y otros gastos. Los sueldos de los empleados de apoyo se asignan a las auditorías estratégicas de cada agencia, utilizando las horas-hombre reales del trabajo del equipo estratega; y los gastos de materiales y otros gastos, se aplican en función de las horas de uso reales de la impresora central de la gerencia de planeamiento estratégico.

Presupuesto para el año 2012

Honorarios del equipo estratega de la gerencia de planeamiento estratégico	\$245,000
Investigación de mercado	\$60,000
Sueldos de empleados de apoyo	\$80,500
Materiales y otros gastos	\$49,500
Horas-hombre presupuestadas del equipo estratega	7,000
Horas de trabajo presupuestadas de impresora central	3,000
Cantidad presupuestada de auditorías estratégicas	20

Resultados reales en el año 2012

Honorarios del equipo estratega de la gerencia de planeamiento estratégico	\$255,600
Investigación de mercado	\$55,080
Sueldos de empleados de apoyo	\$85,200
Materiales y otros gastos	\$52,080
Horas-hombre del equipo estratega	7,100
Horas de trabajo de impresora central	2,800
Cantidad de auditorías estratégicas	18

Considerando la información anterior, se le solicita:

1. Conforme a los métodos (a) costeo real; (b) costeo normal; y (c) costeo presupuestado; calcule la tasa de costos directos para las horas-hombre de trabajo del equipo estratega y para el rubro de investigaciones de mercado por cada auditoría estratégica.
2. Según los métodos (a) costeo real; (b) costeo normal; y (c) costeo presupuestado; estime la tasa de costos indirectos para cada uno de los grupos de costos indirectos.

3. Tomando en cuenta que en la orden "Agencia Trujillo", se presupuestaron 350 horas-hombre de trabajo del equipo estrategia, pero realmente se utilizaron 380 horas; calcule el costo directo por concepto de honorarios del equipo estrategia y el costo indirecto por concepto de sueldos de empleados de apoyo, asignables a la orden "Agencia Trujillo". Estímelo, aplicando los métodos: (a) costeo real; (b) costeo normal; y (c) costeo presupuestado.
4. Considerando que para la orden "Agencia Trujillo", se estimaron 150 horas de uso de la impresora central, pero realmente se utilizó 140, y conociendo que a cada orden atendida se le realiza una auditoría estratégica; calcule el costo directo por investigación de mercado y el costo indirecto por concepto de materiales y otros gastos, aplicables a dicha orden. Obtenga sus resultados, empleando los métodos: (a) costeo real; (b) costeo normal; y (c) costeo presupuestado.

Solución

Respuesta a la pregunta 1

Las tasas correspondientes a las dos categorías de costos directos, según los métodos de costeo real, normal y presupuestado, son las siguientes:

(a) Costeo real

Tasa de costos directos para las horas-hombre del equipo estrategia ($255,600 \div 7,100$)	36.00
Tasa de costos directos para las auditorías comprendidas en las investigaciones de mercado ($55,080 \div 18$)	3,060.00

(b) Costeo normal

Tasa de costos directos para las horas-hombre del equipo estrategia ($255,600 \div 7,100$)	36.00
Tasa de costos directos para las auditorías comprendidas en las investigaciones de mercado ($55,080 \div 18$)	3,060.00

(c) Costeo presupuestado

Tasa de costos directos para las horas-hombre del equipo estrategia ($245,000 \div 7,000$)	35.00
Tasa de costos directos para las auditorías comprendidas en las investigaciones de mercado ($60,000 \div 20$)	3,000.00

Respuesta a la pregunta 2

Las tasas correspondientes a los dos grupos de costos indirectos, según los métodos de costeo real, normal y presupuestado, son las siguientes:

(a) Costeo real

Tasa de costos indirectos del sueldo de empleados de apoyo por hora-hombre del equipo estratega ($85,200 \div 7,100$)	12.00
Tasa de costos indirectos del rubro materiales y otros gastos por hora de trabajo de la impresora central ($52,080 \div 2,800$)	18.60

(b) Costeo normal

Tasa de costos indirectos del sueldo de empleados de apoyo por hora-hombre del equipo estratega ($80,500 \div 7,000$)	11.50
Tasa de costos indirectos del rubro materiales y otros gastos por hora de trabajo de la impresora central ($49,500 \div 3,000$)	16.50

(c) Costeo presupuestado

Tasa de costos indirectos del sueldo de empleados de apoyo por hora-hombre del equipo estratega ($80,500 \div 7,000$)	11.50
Tasa de costos indirectos del rubro materiales y otros gastos por hora de trabajo de la impresora central ($49,500 \div 3,000$)	16.50

Respuesta a la pregunta 3

El costo directo por concepto de honorarios del equipo estratega y el costo indirecto por concepto de sueldos de empleados de apoyo, asignables a la orden "Agencia Trujillo", a razón de 380 horas-hombre reales de trabajo del equipo estratega, según los métodos real, normal y presupuestado, son los siguientes:

(a) Costeo real

Costo directo por honorarios del equipo estratega (36.00×380)	13,680.00
Costo indirecto por sueldos de empleados de apoyo (12.00×380)	4,560.00

(b) Costeo normal

Costo directo por honorarios del equipo estratega (36.00×380)	13,680.00
Costo indirecto por sueldos de empleados de apoyo (11.50×380)	4,370.00

(c) Costeo presupuestado

Costo directo por honorarios del equipo estratega (35.00×380)	13,300.00
Costo indirecto por sueldos de empleados de apoyo (11.50×380)	4,370.00

Respuesta a pregunta 4:

Considerando que el costo directo por investigación de mercado se calcula a razón de una auditoría estratégica por agencia y el costo indirecto por concepto de materiales y otros gastos se asigna en función de 140 horas de uso reales de la impresora central, los costos por dichos rubros, aplicables a la orden "Agencia Trujillo", según los métodos real, normal y presupuestado, son los siguientes:

a) Costeo real

Costo directo por investigación de mercado (3,060.00 x 1)	US\$ 3,060.00
Costo indirecto por materiales y otros gastos (18.60 x 140)	US\$ 2,604.00

b) Costeo normal

Costo directo por investigación de mercado (3,060.00 x 1)	US\$ 3,060.00
Costo indirecto por materiales y otros gastos (16.50 x 140)	US\$ 2,310.00

c) Costeo presupuestado

Costo directo por investigación de mercado (3,000.00 x 1)	US\$ 3,000.00
Costo indirecto por materiales y otros gastos (16.50 x 140)	US\$ 2,310.00

2. MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE UN DEPARTAMENTO A OTRO

Para la obtención de un producto o prestación de un servicio, se requiere del trabajo conjunto de las diversas áreas involucradas en el proceso de producción. De allí que para efectos del cálculo del costo de producción, es necesario ir trasladando de forma gradual las erogaciones de un centro de costo, centro de utilidad o departamento de producción a otros que están más ligados directamente con los costos de cada producto o línea de productos. La razón para realizar esta transferencia de costos, es que determinadas áreas entregan servicios a dos o más usuarios u objetos de costo, que en este caso, vienen a ser los diferentes productos o líneas de producto.

Para la cesión de los costos de un departamento a otro, sus costos deben agruparse aplicando el criterio de homogeneidad. Según Horngren, Foster y Datar, un grupo de costos es homogéneo “si todas las actividades cuyos costos están incluidos en el grupo tienen la misma o similar relación causa-y-efecto o de beneficios recibidos entre el factor de costos y los costos de la actividad. Una consecuencia del uso del **grupo de costos homogéneos** es que la asignación de costos que utiliza ese grupo será la misma que si se asignaran en forma separada los costos de cada actividad en el grupo. Mientras mayor sea el grado de homogeneidad, menores serán los grupos de costos necesarios para reflejar con exactitud las diferencias en la forma como los productos utilizan los recursos de la empresa.” (1996: 505).

Al comentario anterior, añadimos que los grupos de costos pueden tratarse de centros de costo o centros de utilidad, departamentos o rubros que además de su homogeneidad, según su magnitud de costo, son relevantes. Por ejemplo, como grupos de costos se pueden considerar: los sueldos de los ejecutivos de producción, el departamento de control de calidad, el departamento de investigación y desarrollo, el departamento de mantenimiento, el departamento de abastecimiento de materiales, el área de planeamiento y control de la producción, el área de costos, entre otros. Asimismo, con mayor razón cuando se trata de negociar o fijar precios o

cuando se desea estimar los costos de un objeto de costo que vaya más allá de los costos de producción, estos criterios se pueden extender para incluir como grupos de costos, determinados rubros o áreas correspondientes a las funciones de administración, distribución, marketing y ventas (gastos operativos).

El agrupamiento de los costos con base a su homogeneidad, dará como resultado, la utilización de una base de asignación particular. Por ejemplo, para el grupo “sueldo de los ejecutivos de producción” puede elegirse como base de aplicación, entre las siguientes posibles causas: la rentabilidad de cada línea de producción, el tiempo de producción requerido por cada línea o los activos utilizados en cada línea.

De manera general, los costos de las áreas o departamentos proveedores se traspasan a los otros departamentos usuarios, uniendo sus costos en un solo monto y en una sola categoría, o dividiendo sus costos en dos montos y en dos categorías. Comúnmente, las categorías utilizadas son los costos variables y los costos fijos de cada departamento o área suministradora de trabajos. Para ejecutar este trabajo, se cuenta con dos métodos: el porcentaje único y el porcentaje doble.

Con el **porcentaje único**, los costos del departamento proveedor no se discriminan entre fijos y variables y por lo tanto se juntan en un solo monto y luego se distribuyen a los objetos de costo, que en este caso son los departamentos usuarios, en función de una sola base de asignación. Para ilustrar la aplicación de esta técnica, se expondrá el ejemplo de la empresa “Win-Win”.

Caso: Asignación del costo de un departamento a otro, mediante el método de porcentaje único en la empresa “Win-Win”

La empresa “Win-Win”, desea repartir a los departamentos “P” y “Q”, los costos de los departamentos “A” y “B”, cuyos presupuestos, sumando los costos fijos más los variables son de US\$ 10,000 y US\$ 12,000, respectivamente. Suponga que la base de asignación de “A”, son las horas máquinas y de “B”, son las horas de mano de obra directa. ¿Cuánto se distribuirá de los costos de “A” y “B” a los departamentos “P” y “Q”?

Solución

Como se está proporcionando costos presupuestados y no reales, entonces las tasas también serán presupuestadas. Es decir, lo primero que se hará es calcular la tasa presupuestada de asignación de cada grupo de costos, que en este caso vienen a ser los departamentos proveedores “A” y “B”. Para calcular la tasa correspondiente al departamento “A”, se tendrá que dividir US\$ 10,000 entre la cantidad total presupuestada de horas-máquina requeridas por los departamentos “P” y “Q”; y similarmente, para el departamento “B”, se dividirá US\$ 12,000 entre la cantidad total presupuestada de horas de mano de obra directa previstas para los

departamentos “P” y “Q”.

Después de calcular la tasa de asignación de los departamentos “A” y “B”, cada una de éstas se multiplicará por los consumos reales de horas-máquina y de horas de mano de obra directa, respectivamente, ocurridas en los departamentos “P” y “Q”.

Asumiendo que se presupuestaron 1,000 horas-máquina y un total de 500 horas de mano de obra directa, a ser utilizadas en los departamentos “P” y “Q”, respectivamente, y que se consumieron realmente, 650 horas-máquina en el departamento “P” y 350 horas-máquina en el departamento “Q” y en cuanto a horas de mano de obra directa, realmente se utilizaron 220 en “P” y 280 en “Q”. ¿Cuánto se asignará de los costos de “A” y “B” a los departamentos “P” y “Q”?

La tasa de asignación del departamento “A” sería de US\$ 10.00 por hora-máquina (10,000 entre 1,000) y del departamento “B” US\$ 24.00 por hora de mano de obra directa (12,000 entre 500). Por consiguiente, del departamento “A” se asignará a “P” el monto de US\$ 6,500 (10 x 650) y US\$ 3,500 a “Q” (10 x 350). Del departamento “B”, se distribuirá a “P” la suma de US\$ 5,280 (24 x 220) y a “Q” el costo de US\$ 6,720 (24 x 280).

El método de **porcentaje doble**, separa en dos grupos el costo total de un departamento proveedor y para distribuir este monto a los departamentos usuarios, elige una base de asignación para cada grupo. Por lo general, los dos grupos de costos son los costos fijos y los costos variables.

A diferencia del método de porcentaje único, donde se calcula una sola tasa de asignación y por lo tanto se hace un solo cálculo de usos y consumos para todos los departamentos a los cuales se les transferirá los costos, en este método es necesario estimar los usos o consumos en cada departamento de destino. Como efecto de esto, con esta opción se tendrán dos tasas de asignación, una para la categoría de costos fijos y otra para los costos variables.

Caso: Asignación del costo de un departamento a otro, mediante el método de porcentaje doble en la empresa “Win-Win”

Para el empleo de este método, se añadirá a la información anterior proporcionada para la empresa “Win-Win”, los siguientes datos:

Horas-máquina estimadas en “P”	: 600
Horas-máquina estimadas en “Q”	: 400
Horas de mano de obra directa (MOD) estimadas en “P”	: 200
Horas de MOD estimadas en “Q”	: 300
Costo fijo de “A” (US\$)	: 6,000
Costo variable estimado de “A” (US\$/H-Máq)	: 4.00
Costo fijo de “B” (US\$)	: 7,000
Costo variable estimado de “B” (US\$/H-MOD)	: 10
Unidades producidas estimadas en “P”	: 10,000
Unidades producidas estimadas en “Q”	: 20,000

¿Cuánto asignar de los costos de los departamentos “A” y “B” a los departamentos “P” y “Q”, tomando en cuenta que realmente se produjeron en “P” y “Q”, 9,600 y 20,400 unidades, respectivamente, y que los costos fijos de “A” y “B” se asignan en función de las unidades producidas, los costos variables de “A” se distribuyen en función de las horas-máquina y los costos variables de “B” se aplican en función de las horas de mano de obra directa?

Solución

Del departamento “A” se asignará al departamento “P”:

Tasa de costos fijos = US\$ 0.20 por unidad (US\$ 6,000 entre 30,000 unidades)

Tasa de costos variables = US\$ 4.00 / H-Máquina

Costo fijo a asignar = US\$ 1,920 (0.20 x 9,600 unidades producidas reales)

Costo variable a asignar = US\$ 2,600 (4.00 x 650 horas-máquina reales)

Del departamento “A” se asignará al departamento “Q”:

Costo fijo a asignar = US\$ 4,080 (0.20 x 20,400 unidades producidas reales)

Costo variable a asignar = US\$ 1,400 (4.00 x 350 horas-máquina reales)

Costo total asignado de “A” a “P” y “Q” = US\$ 10,000

Del departamento “B” se asignará al departamento “P”:

Tasa de costos fijos = US\$ 0.23 por unidad (US\$ 7,000 entre 30,000 unidades)

Tasa de costos variables = US\$ 10.00 / hora-mano de obra directa (MOD)

Costo fijo a asignar = US\$ 2,240 (0.23 x 9,600 unidades producidas reales)

Costo variable a asignar = US\$ 2,200 (10.00 x 220 horas-MOD reales)

Del departamento “B” se asignará al departamento “Q”:

Costo fijo a asignar = US\$ 4,760 (0.23 x 20,400 unidades producidas reales)

Costo variable a asignar = US\$ 2,800 (10.00 x 280 horas-MOD reales)

Costo total asignado de “B” a “P” y “Q” = US\$ 12,000

Como se observa en los dos métodos que se acaba de exponer, los costos totales asignados del departamento “A” y “B”, son los mismos en ambos métodos. Ello se debe a que se ha hecho coincidir las cantidades totales estimadas con las cantidades totales reales. Por ejemplo, las unidades producidas estimadas en total fueron de 30,000 y las reales también (9,600 en “P” y 20,400 en “Q”). Sin embargo, uno y otro método difieren en los montos que se asignan a cada departamento usuario. Con el método de porcentaje único, del departamento “A” se distribuyó al departamento “P” el monto de US\$ 6,500, mientras que con el método de porcentaje doble, la

suma fue de US\$ 4,520. Lo mismo sucede con el departamento “B”, respecto al departamento “Q”, pues con el primer método se asignó un monto de US\$ 6,720 y con el método de porcentaje doble, US\$ 7,560.

Debido a que en el mundo real, es sumamente difícil que las cantidades reales sean iguales a las cantidades presupuestadas, por esa misma razón también los costos totales a asignarse, difieren de un método a otro. En el caso de la empresa “Win-Win”, bastaba, por ejemplo, con lograr como unidades producidas reales las cantidades de 9,900 y 19,800 para “P” y “Q”, respectivamente, para obtener diferentes costos totales asignados. Con estas cantidades el costo fijo de “B” que se aplicaría a “P” sería de US\$ 2,310 ($0.23 \times 9,900$) y a “Q” de US\$ 4,620 ($0.23 \times 19,800$), haciendo un costo total asignado de US\$ 11,930; es decir menor a los US\$ 12,000 obtenidos en el método de porcentaje único. Ello se presenta porque las dos cantidades reales dan como resultado 29,700 unidades y no las 30,000 estimadas.

La decisión de adoptar uno u otro método depende de cuánto es el interés de los directivos por conocer con precisión los costos de cada objeto de costo, los mismos que en el tema que se está abordando se tratan de departamentos usuarios, de cuán relevante es el costo de cada departamento proveedor, así como de cuán disponible y ordenada está la información que permita separar eficientemente los costos fijos y variables. Como posición extrema, se dirá que una cosa es distribuir un costo total de US\$ 1,000 con escasa o compleja información; y otra, repartir US\$ 500,000 con abundante y ordenada información que permita discriminar los costos fijos y variables.

Con el propósito de fortalecer lo expuesto en estos dos métodos de asignación de costos de un departamento a otro, se recurrirá a la solución de los problemas 14-18 y 14-22, planteados en la obra “Contabilidad de costos, un enfoque gerencial” (Horngren, Foster y Datar, 1996: 521-523).

Caso: Asignación de los costos de la planta de energía de MidWest Engineering a sus departamentos de producción, mediante los métodos de porcentaje único y de porcentaje doble

Problema 14-18: La planta de energía en Chicago que proporciona servicio a todos los departamentos de producción de MidWest Engineering tiene un presupuesto para el próximo año, que se ha expresado en los siguientes términos sobre una base mensual:

Departamentos de producción	Capacidad práctica necesaria al nivel de producción* (horas-kilowatt)	Promedio mensual de uso esperado (horas-kilowatt)
Rockford	10,000	8,000
Peoria	20,000	9,000
Hammond	12,000	7,000
Kankakee	8,000	6,000
TOTALES	50,000	30,000

* Este factor fue el más influyente en la planeación del tamaño de la planta de energía.

Los costos mensuales esperados para operar el departamento durante el año presupuestado son \$15,000: \$6,000 de variables y \$9,000 de fijos.

Se requiere:

1. Supongamos que se utiliza un grupo de costos únicos para los costos de la planta de energía. ¿Qué cantidades en dinero se asignarán a cada departamento de producción? Use (a) la capacidad práctica, y (b) el uso mensual esperado promedio como bases de asignación.
2. Considerar un método de porcentaje doble; se utilizan grupos separados de costos para los costos variables y fijos. Se asignan los costos variables sobre la base del uso mensual esperado. Se asignan los costos fijos sobre la base de la capacidad práctica. ¿Qué cantidades en dinero se asignarán a cada departamento de producción? ¿Por qué podría preferir el método de porcentaje doble?

Solución

Respuesta a la pregunta 1

Tomando en cuenta que MidWest Engineering, utiliza el método de porcentaje único, los costos de su planta de energía se aplicarían según lo siguiente:

a) Asignación en función de la capacidad práctica

Departamento de producción	Cálculo	Dinero que se asignará (\$)
Rockford	Tasa única x uso práctico = $(15,000 \div 50,000) \times 10,000$	3,000
Peoria	Tasa única x uso práctico = $(15,000 \div 50,000) \times 20,000$	6,000
Hammond	Tasa única x uso práctico = $(15,000 \div 50,000) \times 12,000$	3,600
Kankakee	Tasa única x uso práctico = $(15,000 \div 50,000) \times 8,000$	2,400
<i>Total</i>		<i>15,000</i>

b) Asignación en función de la capacidad esperada

Departamento de producción	Cálculo	Dinero que se asignará (\$)
Rockford	Tasa única x uso esperado = $(15,000 \div 30,000) \times 8,000$	4,000
Peoria	Tasa única x uso esperado = $(15,000 \div 30,000) \times 9,000$	4,500
Hammond	Tasa única x uso esperado = $(15,000 \div 30,000) \times 7,000$	3,500
Kankakee	Tasa única x uso esperado = $(15,000 \div 30,000) \times 6,000$	3,000
<i>Total</i>		<i>15,000</i>

Respuesta a la pregunta 2

Considerando que MidWest Engineering, emplea el método de porcentaje doble para distribuir los costos de su planta de energía, tenemos:

a) ¿Qué cantidad de dinero se asignaría a cada departamento de producción?

Departamento de producción	Cálculo	Dinero que se asignará (\$)
Rockford	$(6,000 \div 30,000 \times 8,000) + (9,000 \div 50,000 \times 10,000)$	3,400
Peoria	$(6,000 \div 30,000 \times 9,000) + (9,000 \div 50,000 \times 20,000)$	5,400
Hammond	$(6,000 \div 30,000 \times 7,000) + (9,000 \div 50,000 \times 12,000)$	3,560
Kankakee	$(6,000 \div 30,000 \times 6,000) + (9,000 \div 50,000 \times 8,000)$	2,640
<i>Total</i>		<i>15,000</i>

b) ¿Por qué preferir el método de porcentaje doble?

Porque sigue a la naturaleza del consumo de recursos, pues discrimina el consumo de cada grupo de costos, y por tanto permite ver en cuánto varía el costo fijo unitario cuando varía el nivel de producción.

Caso: Asignación de los costos de un centro de servicio de la Universidad Nacional a sus usuarios principales, mediante los métodos de porcentaje único y de porcentaje doble

Problema 14-22: Un centro de servicio de computadoras de la Universidad Nacional sirve a dos usuarios principales, el Colegio de Ingeniería y el Colegio de Humanidades y Ciencias (H&C).

Se requiere:

1. Cuando se instaló inicialmente el equipo de computación, el procedimiento para la asignación de costos era directo. Se compilaban y se dividían los costos mensuales reales entre los dos colegios sobre la base del tiempo de computadora que cada uno utilizaba. En octubre, los costos fueron \$100,000; H&C utilizó 100 horas e Ingeniería utilizó 100 horas. ¿Qué cantidad de costos se asignaría a cada colegio? Supongamos que los costos fueron \$110,000 por causa de diversas ineficiencias en la operación del centro de cómputo. ¿Cuánto del costo debería asignarse? ¿Parece justificada una asignación así? De no serlo, ¿qué mejoras podrías sugerir?
2. Utilizar el mismo enfoque que en el requisito 1. El patrón de comportamiento de costos reales del centro de cómputo fue de \$80,000, de costos fijos por mes más \$100 de costos variables por hora utilizada. En noviembre, H&C utilizó 50 horas e Ingeniería utilizó 100 horas. ¿Qué porción de costos se asignaría a cada colegio? Utilice un método de porcentaje único.
3. Conforme se desarrollaba el centro de servicio de cómputo, se formó un comité que incluía representantes de H&C e Ingeniería. Este comité determinó el

tamaño y composición del equipo del centro. El comité basó su planeación sobre la utilización promedio a largo plazo de 180 horas mensuales para H&C y 120 horas mensuales para Ingeniería. Supongamos que los \$80,000 de costos fijos se asignan mediante una suma global mensual presupuestada con base en la utilización promedio a largo plazo. Se asignan los costos variables a través de un porcentaje unitario presupuestado de \$100 por hora. ¿Cuánto del costo se asignaría a cada colegio? ¿Cuáles son las ventajas de este método de asignación de porcentaje doble sobre los otros métodos?

4. ¿Cuáles son los probables efectos de comportamiento de las asignaciones de sumas globales en los costos fijos? Por ejemplo, si usted fuera el representante de H&C en el comité de planeación de las instalaciones, ¿cuáles serían sus prejuicios al proyectar el uso a largo plazo? ¿Cómo contrarrestaría la administración superior este prejuicio?

Solución

Respuesta a pregunta 1

a) Costos a asignarse a cada colegio

Según la información, la Universidad emplea el costeo es real. Así, tenemos:

Tasa de asignación (\$/hora): $100,000 / (100 + 100) = 500.00$

Costo a asignarse a Humanidades y Ciencias: $500.00 \times 100 = \$ 50,000.00$

Costo a asignarse a Ingeniería: $500.00 \times 100 = \$ 50,000.00$

b) Si los costos fueron de \$ 110,000 por causas de ineficiencias, ¿cuánto asignar?

La nueva tasa de asignación, sería en \$ por hora: $110,000 / (100 + 100) = 550.00$

Por lo tanto como nuevos costos a asignarse se obtendrían:

Humanidades y Ciencias: $550.00 \times 100 = \$ 55,000.00$

Ingeniería: $550.00 \times 100 = \$ 55,000.00$

c) ¿Le parece justificado lo anterior?

No, porque los usuarios (clientes) no son responsables de las ineficiencias de la Universidad. Por el contrario debe asumirse como una pérdida.

d) De no ser justificado, ¿qué mejoras propondría?

1º Utilizar una base de asignación sobre usos presupuestados de largo plazo.

2º El centro de servicio de la universidad debe participar en el cálculo anterior.

3º Responsabilizar al centro de servicios sobre los resultados que se alcancen.

Respuesta a pregunta 2

Aplicando el método de porcentaje único para repartir el costo fijo real mensual de \$ 80,000 más \$100 de costos variable por hora utilizada, con una utilización real total de 150 horas, tenemos:

Tasa de asignación en \$ por hora: $95,000 / (50 + 100) = 633.33$

Monto a asignarse a Humanidades y Ciencias: $633.33 \times 50 = \$ 31,666.67$

Monto a asignarse a Ingeniería: $633.33 \times 100 = \$ 63,333.33$

Respuesta a pregunta 3

a) Asignación en base al método de porcentaje doble

Tasa de los costos fijos: $80,000 / (180 + 120) = \$ 266.67 / \text{hora}$

Tasa de los costos variables: $\$ 100.00 / \text{hora}$

Costo a asignarse al colegio de Humanidades y Ciencias, para el mes de noviembre

Función de costo fijo (tasa de costo fijo x uso real) = 266.67×50	\$ 13,333.33
Función de costo variable (tasa de costo variable x uso real) = 100.00×50	\$ 5,000.00
Costo total a asignarse al colegio de Humanidades y Ciencias	\$ 18,333.33

Costo a asignarse al colegio de Ingeniería, para el mes de noviembre

Función de costo fijo (tasa de costo fijo x uso real) = 266.67×100	\$ 26,666.67
Función de costo variable (tasa de costo variable x uso real) = 100.00×100	\$ 10,000.00
Costo total a asignarse al colegio de Ingeniería	\$ 36,666.67

b) ¿Cuáles son las ventajas de este método de asignación de porcentaje doble?

- Al utilizar tasas de asignación diferentes para los costos fijos y para los costos variables de cada departamento usuario, evita el subsidio cruzado entre usuarios.
- Distingue el comportamiento de los costos variables y de los costos fijos.

Cuadro 4.1: Simulación de costos fijos, en tres escenarios, que se asignarían a cada colegio, del centro de servicios de computadoras de la Universidad Nacional

Descripción	Colegio		Total
	C & H	Ingeniería	
Costo fijo mensual a largo plazo (\$)			80,000.00
Supuestos respecto a horas reales:			
Consumo de C&H menor a Ingeniería	50	100	150
Consumo de C&H igual a Ingeniería	100	100	200
Consumo de C&H mayor a Ingeniería	180	120	300
Tasa estimada de costo fijo (\$/Hora)	266.67	266.67	266.67
Costo fijo a asignarse, con tasa estimada, cuando:			
Consumo de C&H menor a Ingeniería	13,333.33	26,666.67	40,000.00
Consumo de C&H igual a Ingeniería	26,666.67	26,666.67	53,333.33
Consumo de C&H mayor a Ingeniería	48,000.00	32,000.00	80,000.00
Tasa real de costo fijo (\$/Hora), cuando:			
Consumo de C&H menor a Ingeniería	533.33	533.33	533.33
Consumo de C&H igual a Ingeniería	400.00	400.00	400.00
Consumo de C&H mayor a Ingeniería	266.67	266.67	266.67
Costo fijo a asignarse, con tasa real, cuando:			
Consumo de C&H menor a Ingeniería	26,666.67	53,333.33	80,000.00
Consumo de C&H igual a Ingeniería	40,000.00	40,000.00	80,000.00
Consumo de C&H mayor a Ingeniería	48,000.00	32,000.00	80,000.00
Costo fijo asignado con relación al total, estimado			
Consumo de C&H menor a Ingeniería	33.33%	66.67%	100.00%
Consumo de C&H igual a Ingeniería	50.00%	50.00%	100.00%
Consumo de C&H mayor a Ingeniería	60.00%	40.00%	100.00%
Costo fijo asignado con relación al total, real			
Consumo de C&H menor a Ingeniería	33.33%	66.67%	100.00%
Consumo de C&H igual a Ingeniería	50.00%	50.00%	100.00%
Consumo de C&H mayor a Ingeniería	60.00%	40.00%	100.00%

Respuesta a pregunta 4:

En el rol de representante del colegio de Humanidades y Ciencias, antes de emitir mis prejuicios respecto a la proyección del uso a largo a plazo, tomando en cuenta, por su relevancia, tan solo los costos fijos, elaboraría el cuadro 4.1, para tres escenarios: cuando las horas reales utilizadas por el colegio de Humanidades y Ciencias resultan menores, iguales o mayores que las utilizadas por el colegio de Ingeniería.

Consecuentemente, se diría que en el largo plazo, la tendencia será que el colegio de Humanidades y Ciencias, absorba la mayor cantidad de los costos fijos, aun y cuando por la naturaleza de éstos, no necesariamente sería lo más justo. Además, observaría que mientras no se alcance la utilización promedio de largo plazo (300 horas), se obtendrán montos sub-aplicados, pues los costos fijos totales que se asignen, resultarán menores a los \$ 80,000.

Como administrador superior, contrarrestaría el primer prejuicio, eligiendo una base de asignación más justa o estableciendo un tope, a partir del cual el reparto de los costos fijos tendería a ser equivalente para cada colegio. Respecto a los montos sub-aplicados, los reduciría, disminuyendo los períodos de presupuestos; es decir, por ejemplo, en lugar de proyectar para un semestre, lo haría para un trimestre.

3. MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DE SERVICIO A LOS DEPARTAMENTOS DE PRODUCCIÓN

En el apartado anterior se vio cómo trasladar los costos de un departamento proveedor a otros departamentos usuarios o clientes, mediante las opciones de juntar sus costos en una sola categoría (porcentaje único) y con una sola base de asignación o de dividir sus costos en dos categorías, costos fijos y variables, y con una base de asignación para cada categoría. En esta parte se tratará cómo se traspasan los costos de un departamento de apoyo o de servicio a los departamentos de producción u operativos, considerando que estos departamentos proveedores, a su vez entregan y reciben trabajos de otros departamentos proveedores.

Un departamento de servicio se caracteriza porque provee de recursos humanos, físicos, económicos y de información, así como habilidades y conocimientos que facilitan la ejecución de las actividades que transforman las materias primas o insumos primarios en productos terminados o servicios entregados a los clientes. Los departamentos de producción son aquellos que ejecutan las actividades de transformación de un producto o servicio y es donde se manipulan las máquinas y materiales y se aplican los métodos para adicionar valor a los productos o servicios.

En el ejemplo descrito para la empresa “Win-Win”, antes de asignar los costos de los departamentos “A” y “B”, a los departamentos “P” y “Q”, se tendría que identificar los servicios entregados y recibidos entre los departamentos “A” y “B” y luego recién distribuir sus nuevos costos a los departamentos “P” y “Q”. Es raro, pero podría suceder que no existan estos flujos de cesión y recepción de actividades entre uno y otro departamento de apoyo, o que por razones de simplicidad o de irrelevancia de estos servicios, no se tomen en cuenta y por ende, la asignación de los costos de un departamento de apoyo a otro, sea nulo.

Como métodos para asignar los costos de un departamento de servicio a otro de su misma naturaleza y luego para aplicar estos costos a los departamentos de producción, se dispone de los siguientes: directo, escalonado y algebraico.

Con el **método directo**, los costos de los departamentos de servicio se aplican inmediatamente a los departamentos de producción, sin necesidad de trasladar parte de sus costos a los otros departamentos de servicio. Se sustenta en el supuesto

que el apoyo entre los departamentos de servicios es inexistente o es poco significativo.

Por su parte, el **método escalonado**, asume que existe un departamento de servicio que además de entregar sus actividades a los departamentos de producción, apoya a la mayor cantidad de los otros departamentos de servicio, y así sucesivamente hasta suponer que hay un departamento de servicio que recibe apoyo de los demás departamentos similares, pero que sólo entrega sus trabajos a los departamentos de producción. Debido a este argumento, con el método escalonado, o también denominado método de asignación de *paso abajo*, los costos se van asignando gradualmente de un departamento de apoyo a los demás departamentos de servicio y a los departamentos de producción, empezando con el departamento que entrega servicios a la mayor cantidad de departamentos de apoyo y culminando con el departamento que no presta servicios o cuya entrega es mínima.

El **método algebraico**, o también llamado método *recíproco*, considera que los departamentos de servicios para entregar sus trabajos a los departamentos de producción, se apoyan mutuamente. Por lo tanto, bajo este método, para asignar el costo de un departamento de servicio a los otros departamentos similares y a los departamentos de producción, previamente se tendrá que recalcular su costo inicial, presupuestado o real, adicionando el costo de la porción de trabajo recibido de los otros departamentos de servicio. Como se deducirá de los ejemplos que se expondrán posteriormente, es importante hacer notar que el nuevo costo de un departamento de servicio obtenido como consecuencia de añadirle el costo de las porciones de trabajo recibido de los otros departamentos de servicio, sólo es útil para que su costo se aplique con mayor precisión y no implica que este nuevo monto sea realmente su costo.

Para ilustrar la aplicación de los tres métodos mencionados, se continuará con el caso de la empresa “Win-Win”.

Caso: Cálculo de las tasas de los costos indirectos de dos departamentos de producción, mediante los métodos directo, escalonado y algebraico, en la empresa “Win-Win”

La empresa “Win-Win”, tiene dos departamentos de servicio y dos departamentos de producción (“P” y “Q”). El departamento de servicio “A”, distribuye sus costos fijos en función de los metros cuadrados de cada departamento y sus costos variables con respecto a las horas-máquina. El departamento de servicio “B”, asigna sus costos fijos utilizando las horas de mano de obra estimadas y sus costos variables los aplica en base a las horas de mano de obra directa estimadas. Asimismo, la tasa de los costos indirectos de los departamentos de producción se calcula en función de las unidades producidas. Considerando que dicha compañía utiliza el método de

porcentaje doble y con la siguiente información:

Horas-máquinas estimadas en "P"	: 600
Horas-máquina estimadas en "Q"	: 400
Horas de mano de obra directa (MOD) estimadas en "P"	: 200
Horas de mano de obra directa (MOD) estimadas en "Q"	: 300
Horas de mano de obra estimadas en "A"	: 50
Horas de mano de obra estimadas en "B"	: 40
Horas de mano de obra estimadas en "P"	: 300
Horas de mano de obra estimadas en "Q"	: 400
Horas de mano de obra directa en "P"	: 200
Horas de mano de obra directa en "Q"	: 300
Metros cuadrados, departamento "A"	: 300
Metros cuadrados, departamento "B"	: 400
Metros cuadrados, departamento "P"	: 2,000
Metros cuadrados, departamento "Q"	: 4,000
Costo fijo estimado de "A" (US\$)	: 6,000
Costo variable estimado de "A" (US\$)	: 4,000
Costo fijo estimado de "B" (US\$)	: 7,000
Costo variable estimado de "B" (US\$)	: 5,000
Costos indirectos estimados en "P" (US\$)	: 50,000
Costos indirectos estimados en "Q" (US\$)	: 70,000
Unidades producidas estimados en "P"	: 10,000
Unidades producidas estimadas en "Q"	: 20,000

Se le solicita:

Calcule la tasa de costos indirectos de cada departamento de producción, aplicando el método directo.

Estime la tasa de costos indirectos de cada departamento de producción, utilizando el método escalonado. Tome en cuenta para ello que el departamento "A" es proveedor, además de los departamentos de producción, del departamento de servicio "B".

¿Cuánto será la tasa de costos indirectos de cada departamento de producción, si existen servicios recíprocos entre los departamentos "A" y "B"?

Solución

Respuesta a pregunta 1

Con el método directo, para el cual se elaboraron los cuadros 4.2 y 4.3, se obtienen como tasas de costos indirectos de producción, en US\$ por unidad producida estimada, los montos de 5.9400 y 4.1300, para los departamentos de producción "P" y "Q", respectivamente.

Cuadro 4.2: Unidades estimadas de las bases de asignación

Departamento	Horas de mano de obra	Metros cuadrados	Horas de mano de obra directa	Horas-máquina	Unidades producidas
Servicio "A"	50	300			
Servicio "B"	40	400			
Producción "P"	300	2,000	200	600	10,000
Producción "Q"	400	4,000	300	400	20,000
TOTAL	790	6,700	500	1,000	30,000

Cuadro 4.3: Tasa de costos indirectos de los departamentos de producción, método directo

Descripción	Departamentos de servicio		Departamentos de producción	
	"A"	"B"	"P"	"Q"
Costo fijo estimado (US\$)	6,000	7,000		
Costo variable estimado (US\$)	4,000	5,000		
Costo indirecto estimado (US\$)			50,000	70,000
Asignado de "A" a Dptos. "P" y "Q" (fijo)	-6,000		2,000	4,000
Asignado de "A" a Dptos. "P" y "Q" (variable)	-4,000		2,400	1,600
Asignado de "B" a Dptos. "P" y "Q" (fijo)		-7,000	3,000	4,000
Asignado de "B" a Dptos. "P" y "Q" (variable)		-5,000	2,000	3,000
Saldo después de asignación	0	0	59,400.00	82,600.00
Unidades producidas estimadas			10,000	20,000
Tasa de costos indirectos de producción (US\$/unidad producida)			5.9400	4.1300

Respuesta a pregunta 2

El método escalonado, arroja como tasas de costos indirectos de producción, en US\$ por unidad producida estimada, los montos de 5.9436 y 4.1282, para los departamentos de producción "P" y "Q", respectivamente (véase cuadro 4.4).

Cuadro 4.4: Tasa de costos indirectos de los departamentos de producción, método escalonado

Descripción	Departamentos de servicio		Departamentos de producción	
	"A"	"B"	"P"	"Q"
Costo fijo estimado (US\$)	6,000	7,000		
Costo variable estimado (US\$)	4,000	5,000		
Costo indirecto estimado (US\$)			50,000	70,000
Asignado de "A" a Dptos. "B", "P" y "Q" (fijo)	-6,000	375	1,875	3,750
Asignado de "A" a Dptos. "B", "P" y "Q" (variable)	-4,000	0	2,400	1,600
Sub-total fijo	0	7,375		
Sub-total variable	0	5,000		
Asignado de "B" a Dptos. "P" y "Q" (fijo)		-7,375	3,161	4,214
Asignado de "B" a Dptos. "P" y "Q" (variable)		-5,000	2,000	3,000
Saldo después de asignación	0	0	59,435.71	82,564.29
Unidades producidas estimadas			10,000	20,000
Tasa de costos indirectos de producción (US\$/unidad producida)			5.9436	4.1282

Respuesta a pregunta 3

Para la estimación de las tasas de aplicación de los costos indirectos de producción, mediante el método algebraico (véase cuadro 4.5), se tuvieron que calcular el porcentaje de servicio recibido por el departamento de servicio "A" del departamento de servicio "B" y a la inversa, y luego en función de estas proporciones, los nuevos costos presupuestados para cada departamento de servicio. En esta situación, se obtuvieron como tasas de costos indirectos de producción, en US\$ por unidad producida estimada, los montos de 5.9392 y 4.1304, para los departamentos de producción "P" y "Q", respectivamente.

Cuadro 4.5: Tasa de costos indirectos de los departamentos de producción, método algebraico

Descripción	Departamentos de servicio		Departamentos de producción	
	"A"	"B"	"P"	"Q"
Costo fijo estimado (US\$)	6,000	7,000		
Costo variable estimado (US\$)	4,000	5,000		
Costo indirecto estimado (US\$)			50,000	70,000
Servicio recibido por "A" de "B"	6.67%			
Servicio recibido por "B" de "A"		6.25%		
Nuevo costo fijo estimado (US\$)	6,493.72	7,405.86		
Nuevo costo variable estimado (US\$)	4,000.00	5,000.00		
Asignado de "A" a Dptos. "B", "P" y "Q" (fijo)	-6,493.72	405.86	2,029.29	4,058.58
Asignado de "A" a Dptos. "P" y "Q" (variable)	-4,000.00		2,400.00	1,600.00
Asignado de "B" a Dptos. "A", "P" y "Q" (fijo)	493.72	-7,405.86	2,962.34	3,949.79
Asignado de "B" a Dptos. "P" y "Q" (variable)		-5,000.00	2,000.00	3,000.00
Saldo después de asignación	0.00	0.00	59,391.63	82,608.37
Unidades producidas estimadas			10,000	20,000
Tasa de costos indirectos de producción (US\$/unidad producida)			5.9392	4.1304

Los cálculos se hicieron de la siguiente forma:

El departamento de servicio "A" recibe de "B": La cantidad de horas de mano de obra estimadas en "A" dividida entre la cantidad de horas de mano de obra estimadas en los departamentos de "A", "P" y "Q".

$$\text{Servicio recibido por "A" de "B"} = 50 / (50 + 300 + 400) = 6.67\%$$

El departamento de servicio "B", recibe de "A": La cantidad de metros cuadrados de "B" dividida entre la cantidad de metros cuadrados de "B" + "P" + "Q".

$$\text{Servicio recibido por "B" de "A"} = 400 / (400 + 2,000 + 4,000) = 6.25\%$$

Los nuevos costos presupuestados de "A" y "B", se calcularon de la siguiente manera:

$$A = 6,000 + 6.67\% B \dots\dots\dots (1)$$

$$B = 7,000 + 6.25\% A \dots\dots\dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1):

$$A = 6,000 + 6.67\% (7,000 + 6.25\% A)$$

$$A = 6,000 + 6.67\% \times 7,000 + 6.67\% \times 6.25\% A$$

$$A = 6,000 + 466.67 + 0.42\% A$$

$$A = 6,466.67 + 0.0042 \times A$$

$$(1 - 0.0042) A = 6,466.67$$

$$0.9958 A = 6,466.67$$

$$A = \text{US\$ } 6,493.72$$

Luego:

$$B = 7,000 + 6.25\% (6,493.72)$$

$$B = 7,000 + 405.86$$

$$B = \text{US\$ } 7,405.86$$

Tome nota de lo siguiente. Cuando se tiene dividido los costos de los departamentos de servicios, en fijos y variables, por la naturaleza de estos últimos (cambian y ocurren en función de los cambios en el nivel de producción), resulta común que los únicos costos que se aplican de un departamento de servicio a otro, son los fijos, pues los costos variables se asignan directamente a los departamentos de producción. De esta manera se reduce la imprecisión en el traslado de los costos.

Caso: Tasas de los costos indirectos de dos departamentos de producción, mediante los métodos directo, escalonado y algebraico, en la empresa financiera “Fortius”

La empresa financiera “Fortius” tiene como departamentos de servicio: captación de fondos, mantenimiento y gerencia de crédito. Estos proveen de trabajo a los departamentos de producción: análisis de crédito y evaluación y aprobación. Con la siguiente información:

Descripción	US\$
<i>Departamentos de servicio (costos totales estimados)</i>	260,000
Departamento X, captación de fondos	150,000
Departamento Y, mantenimiento de edificios y terrenos	60,000
Departamento Z, gerencia de créditos	50,000
<i>Departamentos de producción (costos indirectos de producción estimados)</i>	320,000
Departamento A, análisis de crédito	140,000
Departamento B, evaluación y aprobación	180,000

Unidades estimadas de las bases de asignación

Departamento	Horas de mano de obra	Metros cuadrados	Solicitudes de préstamo	Horas de mano de obra directa
X: Captación de fondos	8,000	2,000		
Y: Mantenimiento	800	300		
Z: Gerencia de créditos	900	150	1,500	
A: Análisis de crédito	6,000	1,000	3,000	3,600
B: Evaluación y aprobación	2,500	1,200	2,250	1,200
Total	18,200	4,650	6,750	4,800

El costo del departamento de captación de fondos no se asigna al departamento de mantenimiento y cuando se aplica, se realiza en función de las solicitudes de préstamos que se proyecta atender. El costo del departamento de mantenimiento se distribuye en base a metros cuadrados del área de cada departamento y el costo de la gerencia de créditos se aplica a los departamentos de producción con relación a las horas de mano de obra estimadas. La tasa de aplicación de los costos indirectos de los departamentos de producción se calculan en base a las horas de mano de obra directa estimadas, y los costos variables y los fijos se asignan juntos.

Calcule:

- La **tasa de costos indirectos (CIP)** de cada departamento de producción, aplicando el **método directo**.
- La **tasa CIP** de cada departamento de producción, aplicando el **método escalonado**. Para ello, considere la misma información proporcionada y adicionalmente, tome en cuenta que el costo presupuestado del departamento de mantenimiento de edificio y terrenos se asigna primero, luego el costo del departamento de captación de fondos y finalmente, se aplica el costo presupuestado del departamento de gerencia de créditos.
- La **tasa CIP** de cada departamento de producción, utilizando el **método algebraico** o recíproco. En este caso, se le informa que no existen servicios recíprocos entre el departamento de captación de fondos con los otros departamentos de servicio, pero sí entre el departamento de mantenimiento de edificios y terrenos y la gerencia de créditos. Por esta razón el costo del departamento de captación de fondos se aplica directamente a los departamentos de producción.

Cuadro 4.6: Tasa de costos indirectos de los departamentos de producción, método directo

Descripción	Departamentos de servicio			Departamentos de producción	
	"X"	"Y"	"Z"	"A"	"B"
Costo total estimado (US\$)	150,000	60,000	50,000		
Costo indirecto estimado (US\$)				140,000.00	180,000.00
Asignado de "X" a Dptos. "A" y "B"	-150,000			85,714.29	64,285.71
Asignado de "Y" a Dptos. "A" y "B"		-60,000		27,272.73	32,727.27
Asignado de "Z" a Dptos. "A" y "B"			-50,000	35,294.12	14,705.88
Saldo después de asignación	0	0	0	288,281.13	291,718.87
Horas de mano de obra directa (MOD) estimadas				3,600	1,200
Tasa de costos indirectos de producción (US\$/hora MOD)				80.08	243.10

Solución

Respuesta a pregunta 1

Conforme se describe en el cuadro 4.6, el método directo, arroja como tasas de costos indirectos de producción, en US\$ por hora de mano de obra directa, los montos de 80.08 y 243.10, para los departamentos de producción de análisis de crédito y de evaluación y aprobación, respectivamente.

A manera de ilustración sobre los cálculos de los montos asignados, se presenta el siguiente cuadro:

Asignado de:	Monto a asignar (US\$)	Base de asignación	Cálculo realizado	Costo asignado (US\$)
"X" a "A"	150,000.00	Solicitudes de préstamos	$150,000 \times 3,000 / (3,000 + 2,250)$	85,714.29
"X" a "B"	150,000.00	Solicitudes de préstamos	$150,000 \times 2,250 / (3,000 + 2,250)$	64,285.71
"Y" a "A"	60,000.00	Metros cuadrados	$60,000 \times 1,000 / (1,000 + 1,200)$	27,272.73
"Y" a "B"	60,000.00	Metros cuadrados	$60,000 \times 1,200 / (1,000 + 1,200)$	32,727.27
"Z" a "A"	50,000.00	Horas de mano de obra	$50,000 \times 6,000 / (6,000 + 2,500)$	35,294.12
"Z" a "B"	50,000.00	Horas de mano de obra	$50,000 \times 2,500 / (6,000 + 2,500)$	14,705.88

Respuesta a pregunta 2

El método escalonado, conduce a tasas de costos indirectos de producción, en US\$ por unidad producida estimada, de 82.59 y 235.56, para los departamentos de producción de análisis de crédito y de evaluación y aprobación, respectivamente (véase cuadro 4.7).

Cuadro 4.7: Tasa de costos indirectos de los departamentos de producción, método escalonado

Descripción	Departamentos de servicio			Departamentos de producción	
	"X"	"Y"	"Z"	"A"	"B"
Costo total estimado (US\$)	150,000.00	60,000.00	50,000.00		
Costo indirecto estimado (US\$)				140,000.00	180,000.00
Asignado de "Y" a Dptos. "X", "Z", "A" y "B"	27,586.21	-60,000.00	2,068.97	13,793.10	16,551.72
Sub-total, después de primera asignación	177,586.21	0.00	52,068.97		
Asignado de "X" a Dptos. "Z", "A" y "B"	-		39,463.60	78,927.20	59,195.40
	177,586.21				
Sub-total, después de segunda asignación	0.00	0.00	91,532.57		
Asignado de "Z" a Dptos. "A" y "B"			-91,532.57	64,611.22	26,921.34
Saldo después de todas las asignaciones	0.00	0.00	0.00	297,331.53	282,668.47
Horas de mano de obra directa (MOD) estimadas				3,600	1,200
Tasa de costos indirectos de producción (US\$/hora MOD)				82.59	235.56

El trabajo de asignación se inició con el departamento de mantenimiento, se continuó con el departamento de captación de fondos y se terminó con la gerencia de créditos. Los montos asignados, se calcularon de la siguiente forma:

Asignado de:	Monto a asignar (US\$)	Base de asignación	Cálculo realizado	Costo asignado (US\$)
"Y" a "X"	60,000.00	Metros cuadrados	$60,000 \times 2,000 / (2,000 + 150 + 1,000 + 1,200)$	27,586.21
"Y" a "Z"	60,000.00	Metros cuadrados	$60,000 \times 150 / (2,000 + 150 + 1,000 + 1,200)$	2,068.97
"Y" a "A"	60,000.00	Metros cuadrados	$60,000 \times 1,000 / (2,000 + 150 + 1,000 + 1,200)$	13,793.10
"Y" a "B"	60,000	Metros cuadrados	$60,000 \times 1,200 / (2,000 + 150 + 1,000 + 1,200)$	16,551.72
"X" a "Z"	177,586.21	Solicitudes de préstamos	$177,586.21 \times 1,500 / (1,500 + 3,000 + 2,250)$	39,463.60
"X" a "A"	177,586.21	Solicitudes de préstamos	$177,586.21 \times 3,000 / (1,500 + 3,000 + 2,250)$	78,927.20
"X" a "B"	177,586.21	Solicitudes de préstamos	$177,586.21 \times 2,250 / (1,500 + 3,000 + 2,250)$	59,195.40
"Z" a "A"	91,532.57	Horas de mano de obra	$91,532.57 \times 6,000 / (6,000 + 2,500)$	64,611.22
"Z" a "B"	91,532.57	Horas de mano de obra	$91,532.57 \times 2,500 / (6,000 + 2,500)$	26,921.34

Respuesta a pregunta 3

En los cuadros 4.8 y 4.9 se muestra el procedimiento de cálculo de las tasas de los costos indirectos de producción, los mismos que fueron de US\$ 80.04 y US\$ 243.21 por hora de mano de obra directa. Debido a que no existía servicio recíproco entre el departamento de captación de fondos ("X") y los demás departamentos de servicio, el costo de dicho departamento se aplicó directamente a los departamentos de producción.

El porcentaje del servicio recibido por el departamento de mantenimiento ("Y") de la gerencia de créditos ("Z"), fue resultado de dividir las horas de mano de obra estimadas en "Y" entre la cantidad de horas de mano de obra estimadas en los departamentos de "Y", "A" y "B".

$$\text{Servicio recibido por "Y" de "Z"} = 800 / (800 + 6,000 + 2,500) = 8.60\%$$

Similarmente, el departamento de servicio "Z", recibe de "Y":

La cantidad de metros cuadrados de "Z" dividida entre la cantidad de metros cuadrados de "Z", "A" y "B".

$$\text{Servicio recibido por "Z" de "Y"} = 150 / (150 + 1,000 + 1,200) = 6.38\%$$

Los nuevos costos presupuestados de "Y" y "Z", se calcularon de la siguiente manera:

$$Y = 60,000 + 8.60\% Z \dots\dots\dots (1)$$

$$Z = 50,000 + 6.38\% Y \dots\dots\dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1), se tiene:

$$Y = 60,000 + 8.60\% (50,000 + 6.38\% Y)$$

$$Y = 60,000 + 8.60\% \times 50,000 + 8.60\% \times 6.38\% Y$$

$$Y = 60,000 + 4,301.08 + 0.55\% Y$$

$$Y = 64,301.08 + 0.0055 \times Y$$

$$(1 - 0.0055) Y = 64,301.08$$

$$0.9945 Y = 64,301.08$$

$$Y = \text{US\$ } 64,656.08$$

Luego:

$$Z = 50,000 + 6.38\% (64,656.08)$$

$$Z = 50,000 + 405.86$$

$$Z = \text{US\$ } 54,126.98$$

Cuadro 4.8: Información para la aplicación del método algebraico

Departamento	Servicios suministrados por:		
	"X": asignado según solicitudes de préstamo	"Y": asignado según metros cuadrados	Z: asignado según horas de mano de obra
X: Captación de fondos		No recíproco	No recíproco
Y: Mantenimiento	No recíproco		800
Z: Gerencia de créditos	No recíproco	150	
A: Análisis de crédito	3,000	1,000	6,000
B: Evaluación y aprobación	2,250	1,200	2,500
Total	5,250	2,350	9,300

Cuadro 4.9: Tasa de costos indirectos de los departamentos de producción, método algebraico

Descripción	Departamentos de servicio			Departamentos de producción	
	"X"	"Y"	"Z"	"A"	"B"
Costo total estimado (US\$)	150,000.00	60,000.00	50,000.00		
Costo indirecto estimado (US\$)				140,000.00	180,000.00
Servicio recibido por "X" de "Y" y de "Z"	0.00%				
Servicio recibido por "Y" y "Z" de "X"		0.00%	0.00%		
Servicio recibido por "Y" de "Z"		8.60%			
Servicio recibido por "Z" de "Y"			6.38%		
Nuevo costo total estimado (US\$)	150,000.00	64,656.08	54,126.98		
Asignado de "X" a Dptos. "A", "B"	-150,000.00			85,714.29	64,285.71
Asignado de "Y" a Dptos. "Z", "A" y "B"		-64,656.08	4,126.98	27,513.23	33,015.87
Asignado de "Z" a Dptos. "Y", "A" y "B"		4,656.08	-54,126.98	34,920.63	14,550.26
Saldo después de asignación	0.00	0.00	0.00	288,148.15	291,851.85
Horas de mano de obra directa (MOD) estimadas				3,600	1,200
Tasa de costos indirectos de producción (US\$/hora MOD)				80.04	243.21

Con estos nuevos costos totales estimados de los departamentos de servicio, se procedió a realizar los siguientes cálculos:

Asignado de:	Monto a asignar (US\$)	Base de asignación	Cálculo realizado	Costo asignado (US\$)
"X" a "A"	150,000.00	Solicitudes de préstamos	$150,000 \times 3,000 / (3,000 + 2,250)$	85,714.29
"X" a "B"	150,000.00	Solicitudes de préstamos	$150,000 \times 2,250 / (3,000 + 2,250)$	64,285.71
"Y" a "Z"	64,656.08	Metros cuadrados	$64,656.08 \times 150 / (150 + 1,000 + 1,200)$	4,126.98
"Y" a "A"	64,656.08	Metros cuadrados	$64,656.08 \times 1,000 / (150 + 1,000 + 1,200)$	27,513.23
"Y" a "B"	64,656.08	Metros cuadrados	$64,656.08 \times 1,200 / (150 + 1,000 + 1,200)$	33,015.87
"Z" a "Y"	54,126.98	Horas de mano de obra	$54,126.98 \times 800 / (800 + 6,000 + 2,500)$	4,656.08
"Z" a "A"	54,126.98	Horas de mano de obra	$54,126.98 \times 800 / (800 + 6,000 + 2,500)$	34,920.63
"Z" a "B"	54,126.98	Horas de mano de obra	$54,126.98 \times 800 / (800 + 6,000 + 2,500)$	14,550.26

Caso: Cálculo de las tasas de los costos indirectos de dos departamentos de producción, mediante el método algebraico, en la empresa industrial "Éxito"

La compañía "Éxito S.A." cuenta con los departamentos de servicios de mantenimiento y de seguridad e higiene industrial y los departamentos de producción de leche y de yogur. El departamento de mantenimiento destina el 10% de sus recursos en actividades de mantenimiento y reparación de equipos de seguridad. Del mismo modo, el departamento de seguridad e higiene industrial apoya al departamento de mantenimiento destinándole u aproximado del 5% de sus recursos.

El costo total estimado del departamento de mantenimiento se asigna a los departamentos de producción con relación a las horas-máquina utilizadas en éstos, y el costo total estimado del departamento de seguridad e higiene industrial se aplica en función a los metros cuadrados de cada departamento de producción.

Considerando la siguiente información:

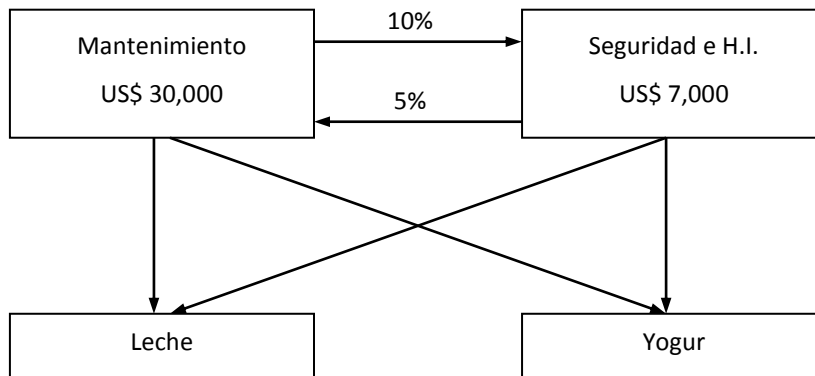
Departamento	Costo estimado (US\$)	Horas-máquina estimadas	Área (m ²)	Unidades producidas estimadas (m ³)
Mantenimiento (M)	30,000			
Seguridad e higiene industrial (S)	7,000			
Leche (costo indirecto estimado)	20,000	7,600	2,000	500
Yogur (costo indirecto estimado)	12,000	2,400	1,000	40
Total	69,000	10,000	3,000	540

Se le solicita:

Determinar la tasa de aplicación de los costos indirectos de producción correspondientes a los departamentos de producción, tomando como base de asignación las unidades producidas estimadas.

Solución

Primero: Elaboración de un gráfico que resuma las transacciones de costos.



Segundo: Planteamiento de las ecuaciones que refleje la reciprocidad en los costos.

Ecuación 1: $Mantenimiento (M) = 30,000 + 0.05 S$

Ecuación 2: $Seguridad e H. I. (S) = 7,000 + 0.10 M$

Tercero: Resolución de ecuaciones.

Reemplazando el valor de S en la ecuación 1, se tiene:

$$M = 30,000 + 0.05 (7,000 + 0.10 M)$$

$$M = 30,000 + 350 + 0.005 M$$

$$(1 - 0.005) M = 30,350$$

$$0.995 M = 30,350$$

De donde, $M = \text{US\$ } 30,502.51$

Luego, reemplazando el valor de M en la ecuación 2:

$$S = 7,000 + 0.10 (30,502.51)$$

$$S = 7,000 + 3,050.25$$

De donde, $S = \text{US\$ } 10,050.25$

Cuarto: Deducción de los valores asignados a "M" y "S".

Valor asignado a M : $30,502.51 - 30,000 = \text{US\$ } 502.51$

Valor asignado a S : $10,050.25 - 7,000 = \text{US\$ } 3,050.25$

Quinto: Cálculo de la tasa C.I.P. para los departamentos de producción de leche y yogur.

Descripción	M	S	Leche	Yogur
Costo (US\$)	30,000.00	7,000.00	20,000.00	12,000.00
Asignado de "M" a "S"	-3,050.25	3,050.25		
Asignado de "S" a "M"	502.51	-502.51		
Nuevo costo	27,452.26	9,547.74		
Asignado a Leche	-20,863.72	-6,365.16	27,228.88	
Asignado a Yogur	-6,588.54	-3,182.58		9,771.12
Saldo	27,452.26	9,547.74	47,228.88	21,771.12
Unidades producidas			500	40
Tasa C.I.P. (US\$/m³)			94.46	544.28

Los montos asignados, fueron producto de:

Asignado de:	Monto a asignar (US\$)	Base de asignación	Cálculo realizado	Costo asignado (US\$)
"M" a Leche	27,452.26	Horas-máquina	$27,452.26 \times 7,600 / (7,600 + 2,400)$	20,863.72
"M" a Yogur	27,452.26	Horas-máquina	$27,452.26 \times 2,400 / (7,600 + 2,400)$	6,588.54
"S" a Leche	9,547.74	Metros cuadrados	$9,547.74 \times 2,000 / (2,000 + 1,000)$	6,365.16
"S" a Yogur	9,547.74	Metros cuadrados	$9,547.74 \times 1,000 / (2,000 + 1,000)$	3,182.58

Los casos expuestos, permiten sugerir el siguiente proceso de asignación de los costos de los departamentos de servicios a los departamentos de producción. Los pasos son los siguientes (véase recuadro 4.2):

Recuadro 4.2: *Proceso de asignación de los costos de los departamentos de servicios a los departamentos de producción*

1. Estimar el costo de cada departamento de servicios y clasificarlos.
2. Determinar las bases de asignación de cada grupo o categoría de costo de cada departamento de servicio.
3. Seleccionar el método de asignación.
4. Calcular las correspondientes tasas de aplicación.
5. Asignar cada grupo o categoría de costo a los departamentos de producción.
6. Determinar la base de asignación de los costos indirectos de producción (CIP) de cada departamento de producción, con relación a cada objeto de costo.
7. Asignar los CIP de cada departamento de producción (o centro de costos) a cada objeto de costo.

1º Estimar el costo de cada departamento de servicios. En lo posible, deben discriminarse aquellos costos de alta relevancia respecto al costo total de cada departamento.

2º Determinar las bases de asignación de cada grupo o categoría de costo de cada departamento de servicio. Para la realización de esta tarea deberá elegirse previamente el criterio más preciso que vincule cada grupo o categoría de costo, con los departamentos de producción. A mayor magnitud del costo, mayor debe ser la precisión del criterio que conlleve a una asignación justa.

3º Seleccionar el método de asignación. Se puede optar por una combinación de métodos. Asimismo, para los grupos o categorías de costos más importantes, podría emplearse el costeo basado en actividades, tema que se analizará en el siguiente capítulo.

4º Estimar las correspondientes de tasas de aplicación de cada grupo o categoría de costo. Aquí se puede apostar por uno o una combinación de los métodos real, normal y presupuestado. Su cálculo comprende la división del monto real o presupuestado a repartir entre las unidades de las bases de asignación, que también pueden ser reales o presupuestadas.

5º Asignar cada grupo o categoría de costo a los departamentos de producción. En esta parte, debe multiplicarse las tasas de aplicación de cada grupo o categoría de costo por las cantidades reales utilizadas o consumidas en cada departamento

de producción. Las cantidades reales utilizadas o consumidas corresponden a las unidades de las bases de asignación. Por ejemplo, si la base de asignación fue la hora-máquina, entonces, las cantidades consumidas de cada departamento de producción, serán expresadas en horas-máquina.

6º Determinar las bases de asignación de los costos indirectos de producción -CIP, de cada departamento de producción con relación a cada objeto de costo. El objeto de costo puede ser el producto, una línea de producto, una solicitud de préstamo de dinero, un paciente o cualquier otra unidad que es sujeto de transformación en los departamentos de producción. Por ejemplo, puede tratarse de una bolsa de detergente, una gaseosa de determinado tamaño, un paciente con una enfermedad particular, etcétera.

7º Asignar los costos indirectos de producción de cada departamento de producción (o centro de costos) a cada objeto de costo. En esta etapa el trabajo es similar que lo descrito en el paso 5.

4. PROCESO INTEGRAL DE ASIGNACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN

Conforme se ha venido señalando, el punto de partida para el costeo, es la identificación del objeto de costo. Si bien en este caso, el propósito de aplicar los costos indirectos de producción es saber cuánto cuesta un producto, una línea de productos o un departamento de producción u otro objeto de costo semejante, el objetivo final es cargar todos los costos indirectos al producto final que se entrega a los clientes.

En este acápite se describirá cómo se distribuyen los costos indirectos de producción hasta llegar a asignarlos a cada producto, línea de productos o departamento de producción. Para exponer este trabajo, se integrarán los temas más importantes expuestos en los capítulos y apartados anteriores.

Con el propósito de dominar la forma de costear considerando los diferentes métodos y conceptos expuestos en los capítulos y apartados anteriores, se detallará un caso completo y luego, se expondrá un proceso integral de aplicación de los costos indirectos de producción hasta llegar al objeto de costo, que en este caso, será el producto entregado a los clientes.

Caso: Tasa de aplicación de los costos indirectos de producción, utilizando un proceso integral de asignación de los costos indirectos de producción, de la empresa industrial “Altius”

La empresa industrial “Altius”, produce y comercializa tres tipos de productos. Por la importancia de sus costos fijos, como método general de costeo lleva el costeo absorbente. Asimismo, los gerentes financiero y de producción, para trasladar sus costos de un departamento a otro, han creído por conveniente, aplicar en determinados centros de costo el porcentaje único y en otros, el porcentaje doble, dependiendo esta selección de la naturaleza y relación existente entre los costos del departamento proveedor con los costos indirectos del departamento cliente.

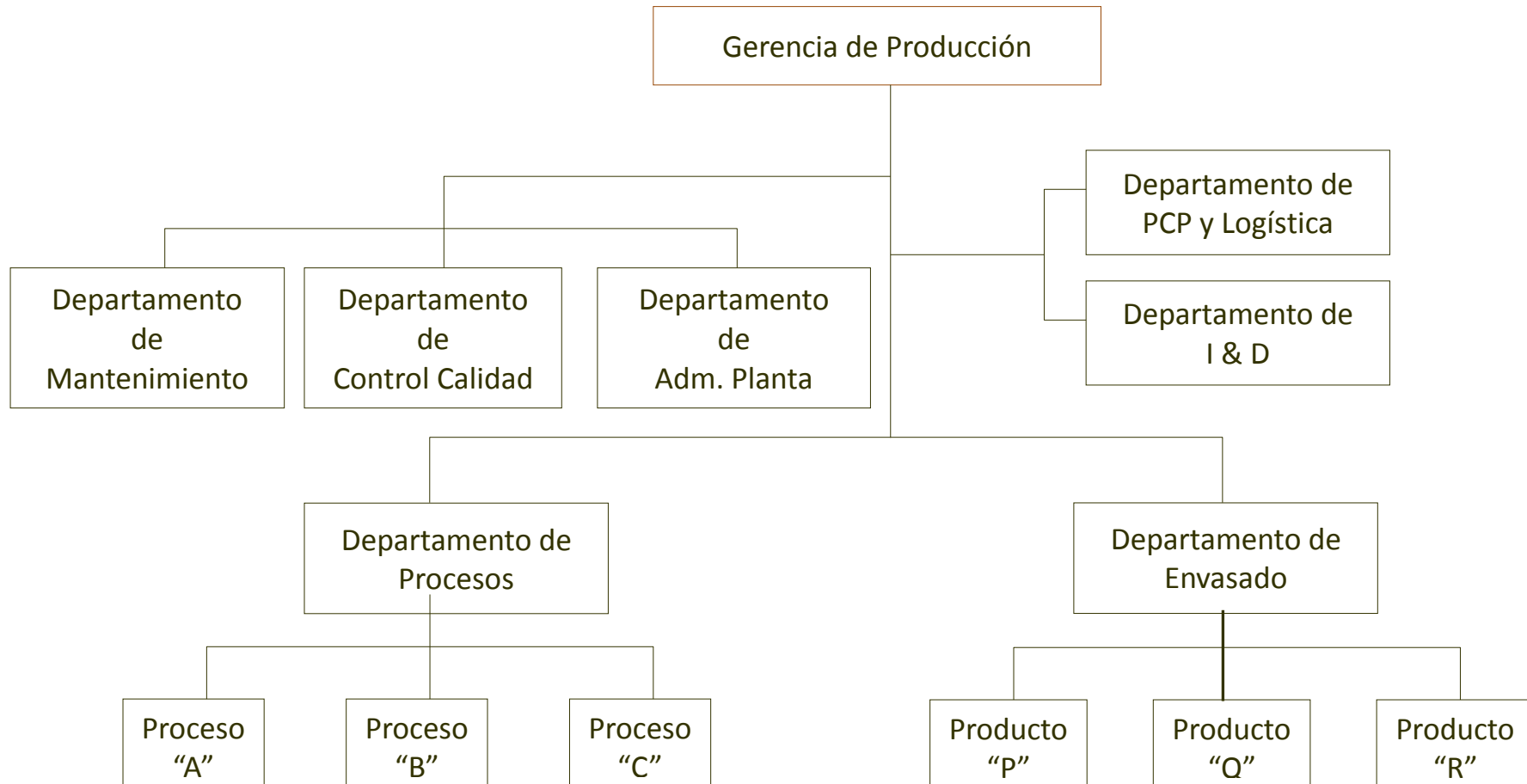
Para acumular sus costos de materiales directos e indirectos, combinan los sistemas periódico y perpetuo. Es así como, electrónicamente registran permanentemente el movimiento de materiales y de esta manera conocen en todo momento el costo de ventas teórico. Para efectos de control, el último día de cada mes realizan un conteo físico o periódico. Los costos de sus materiales y de sus inventarios son valorizados mediante el método promedio.

La empresa Altius, presenta seis departamentos de servicios y dos departamentos de producción. Note que, si bien en el organigrama del gráfico 4.1, el departamento de procesos está separado del departamento de envasado, estos dos al final de cuentas son: procesos. Para asignar los costos de los departamentos de servicio a los departamentos de producción, utiliza el método escalonado. Para la aplicación de este método, se estima que el departamento de servicio que presta la mayor cantidad del total de sus trabajos, es la Gerencia de Producción. En orden le siguen los departamentos de: Administración de Planta, Mantenimiento, Control de Calidad, Planeamiento y Control de la Producción –PCP y Logística y finalmente, Investigación y Desarrollo. Por la poca magnitud de apoyo mutuo entre los departamentos de servicio, se conviene que no existen servicios recíprocos entre éstos.

El proceso de producción es continuo, iniciándose en el proceso “A”, seguido de los procesos “B”, “C” y finalmente el envasado de cada línea de productos. La empresa tiene por política, calcular las tasas de costos indirectos de producción en base a la capacidad productiva esperada. En este caso, según el la producción estimada anual, descrita en el cuadro 4.12.

Se ha programado que la planta trabaje un total de 7,200 horas en el año que viene, a razón de un promedio de 20 horas diarias y 360 días al año. En el cuadro 4.12 se han estimado los rendimientos prácticos de los equipos o máquinas que son los “cuellos de botella” de cada proceso.

Gráfico 4.1: Organigrama estructural de la Gerencia de Producción de la empresa "Altius"



Cuadro 4.10: Presupuesto anual de los departamentos de servicio, empresa Altius

Departamento	Costo estimado anual (US\$)	Proporción de costo variable
1. Gerencia de Producción	354,640.00	
Sueldos	220,000.00	0.00%
Salarios	9,000.00	0.00%
Beneficios sociales	82,440.00	0.00%
Salarios por trabajo a tiempo parcial	3,000.00	0.00%
Dominicales	1,200.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet	12,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	1,800.00	0.00%
Combustibles para movilidad de gerencia	7,200.00	0.00%
Depreciación y amortización	14,000.00	0.00%
Gastos generales varios	4,000.00	0.00%
2. Departamento de Mantenimiento	565,600.00	
Sueldos	180,000.00	0.00%
Salarios	80,000.00	0.00%
Beneficios sociales	93,600.00	0.00%
Dominicales	18,000.00	100.00%
Combustibles para movilidad	36,000.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet	24,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	14,000.00	0.00%
Lubricantes	65,000.00	0.00%
Pinturas y similares	11,000.00	0.00%
Calibraciones	6,000.00	0.00%
Depreciación y amortización	30,000.00	0.00%
Gastos generales varios	8,000.00	0.00%
3. Administración de Planta	508,200.00	
Sueldos	175,000.00	0.00%
Salarios	45,000.00	0.00%
Beneficios sociales	79,200.00	0.00%
Dominicales	10,000.00	100.00%
Combustibles para movilidad	32,000.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet	21,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	12,000.00	0.00%
Desinfectantes	60,000.00	0.00%
Uniformes del personal	25,000.00	0.00%
Materiales de seguridad e higiene industrial	18,000.00	0.00%
Depreciación y amortización	24,000.00	0.00%
Gastos generales varios	7,000.00	0.00%

4. Control de Calidad	372,320.00	
Sueldos	150,000.00	0.00%
Salarios	12,000.00	0.00%
Beneficios sociales	58,320.00	0.00%
Dominicales	12,000.00	0.00%
Combustibles para movilidad	6,000.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet	17,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	19,000.00	0.00%
Desinfectantes	25,000.00	0.00%
Artículos de laboratorio	36,000.00	50.00%
Depreciación y amortización	28,000.00	0.00%
Gastos generales varios	9,000.00	0.00%
5. Planeamiento y Control de la Producción (PCP) y Logística	295,320.00	
Sueldos	90,000.00	0.00%
Salarios	27,000.00	0.00%
Beneficios sociales	42,120.00	0.00%
Dominicales	11,000.00	0.00%
Combustibles para movilidad	7,200.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet	19,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	35,000.00	0.00%
Desinfectantes	40,000.00	0.00%
Depreciación y amortización	18,000.00	0.00%
Gastos generales varios	6,000.00	0.00%
6. Investigación y Desarrollo	229,400.00	
Sueldos	135,000.00	0.00%
Beneficios sociales	48,600.00	0.00%
Combustibles para movilidad	3,600.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet	18,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	2,400.00	0.00%
Desinfectantes	6,000.00	0.00%
Artículos de laboratorio	4,800.00	0.00%
Depreciación y amortización	6,000.00	0.00%
Gastos generales varios	5,000.00	0.00%
Costo total de los departamentos de servicio	2,325,480.00	

Cuadro 4.11: Presupuesto anual de los departamentos de producción, empresa Altius

Departamento	Costo estimado anual (US\$)	Proporción de costo variable
7. Departamento de Procesos	28,728,900.00	
7.1 De la jefatura del departamento de procesos	58,300.00	
Sueldos	37,500.00	0.00%
Beneficios sociales	13,500.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	1,200.00	0.00%
Materiales de limpieza	600.00	0.00%
Combustibles de vehículo de jefe de procesos	2,000.00	0.00%
Depreciación y amortización	1,500.00	0.00%
Gastos generales varios	2,000.00	0.00%
7.2 Proceso "A"	26,022,200.00	
Salarios (mano de obra directa)	110,000.00	0.00%
Horas extras de mano de obra directa	27,500.00	100.00%
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	49,500.00	20.00%
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	40,000.00	50.00%
Materias primas, insumos e ingredientes	25,000,000.00	100.00%
Envases	0.00	100.00%
Sueldos	90,000.00	0.00%
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	32,400.00	0.00%
Combustible para equipos	48,000.00	100.00%
Energía eléctrica	140,000.00	100.00%
Agua industrial	70,000.00	100.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	4,800.00	0.00%
Materiales de limpieza	6,000.00	0.00%
Combustibles de vehículos de supervisores	5,000.00	0.00%
Repuestos	75,000.00	100.00%
Depreciación y amortización	300,000.00	0.00%
Gastos generales varios	24,000.00	0.00%
7.3 Proceso "B"	1,455,380.00	
Salarios (mano de obra directa)	100,000.00	0.00%
Horas extras de mano de obra directa	48,000.00	100.00%
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	53,280.00	20.00%
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	30,000.00	50.00%
Materias primas, insumos e ingredientes	375,000.00	100.00%

Envases	0.00	100.00%
Sueldos	110,000.00	0.00%
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	39,600.00	0.00%
Combustible para equipos	50,000.00	100.00%
Energía eléctrica	145,000.00	100.00%
Agua industrial	72,500.00	100.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	4,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	5,000.00	0.00%
Combustibles de vehículos de supervisores	3,000.00	0.00%
Repuestos	80,000.00	100.00%
Depreciación y amortización	320,000.00	0.00%
Gastos generales varios	20,000.00	0.00%
7.4 Proceso "C"	1,193,020.00	
Salarios (mano de obra directa)	90,000.00	0.00%
Horas extras de mano de obra directa	22,500.00	100.00%
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	40,500.00	20.00%
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	35,000.00	50.00%
Materias primas, insumos e ingredientes	320,000.00	100.00%
Envases	0.00	100.00%
Sueldos	94,500.00	0.00%
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	34,020.00	0.00%
Combustible para equipos	42,000.00	100.00%
Energía eléctrica	100,000.00	100.00%
Agua industrial	40,000.00	100.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	4,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	5,000.00	0.00%
Combustibles de vehículos de supervisores	4,500.00	0.00%
Repuestos	90,000.00	100.00%
Depreciación y amortización	250,000.00	0.00%
Gastos generales varios	21,000.00	0.00%
8. Departamento de Envasado	17,553,020.00	
8.1 De la jefatura del departamento de envasado	49,380.00	
Sueldos	33,000.00	0.00%
Beneficios sociales	11,880.00	0.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	1,200.00	0.00%
Materiales de limpieza	600.00	0.00%
Depreciación y amortización	1,200.00	0.00%

Gastos generales varios	1,500.00	0.00%
8.2 Envasado de Producto "P"	5,497,600.00	
Salarios (mano de obra directa)	300,000.00	0.00%
Horas extras de mano de obra directa	75,000.00	100.00%
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	135,000.00	20.00%
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	30,000.00	50.00%
Materias primas, insumos e ingredientes	0.00	100.00%
Envases	4,200,000.00	100.00%
Sueldos	90,000.00	0.00%
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	32,400.00	0.00%
Combustible para 4 máquinas	30,000.00	100.00%
Energía eléctrica	170,000.00	100.00%
Agua industrial	0.00	100.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	6,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	8,000.00	0.00%
Combustibles de vehículos de supervisores	4,200.00	0.00%
Repuestos	95,000.00	100.00%
Depreciación y amortización	300,000.00	0.00%
Gastos generales varios	22,000.00	0.00%
8.3 Envasado de Producto "Q"	5,747,900.00	
Salarios (mano de obra directa)	310,000.00	0.00%
Horas extras de mano de obra directa	77,500.00	100.00%
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	139,500.00	20.00%
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	35,000.00	50.00%
Materias primas, insumos e ingredientes	0.00	100.00%
Envases	4,400,000.00	100.00%
Sueldos	90,000.00	0.00%
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	32,400.00	0.00%
Combustible para 5 máquinas	35,000.00	100.00%
Energía eléctrica	175,000.00	100.00%
Agua industrial	0.00	100.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	5,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	9,000.00	0.00%
Combustibles de vehículos de supervisores	4,500.00	0.00%
Repuestos	100,000.00	100.00%
Depreciación y amortización	310,000.00	0.00%
Gastos generales varios	25,000.00	0.00%

8.4 Envasado de Producto "R"	6,258,140.00	
Salarios (mano de obra directa)	340,000.00	0.00%
Horas extras de mano de obra directa	85,000.00	100.00%
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	153,000.00	20.00%
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	45,000.00	50.00%
Materias primas, insumos e ingredientes	0.00	100.00%
Envases	4,800,000.00	100.00%
Sueldos	99,000.00	0.00%
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	35,640.00	0.00%
Combustible para 6 máquinas	45,000.00	100.00%
Energía eléctrica	180,000.00	100.00%
Agua industrial	0.00	100.00%
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	5,000.00	0.00%
Materiales de limpieza	10,000.00	0.00%
Combustibles de vehículos de supervisores	4,500.00	0.00%
Repuestos	110,000.00	100.00%
Depreciación y amortización	320,000.00	0.00%
Gastos generales varios	26,000.00	0.00%
Costo total de los departamentos de producción	46,281,920.00	

Cuadro 4.12: Producción estimada anual y recursos requeridos

DESCRIPCIÓN	Producción estimada anual (Kg)	Recursos requeridos para producción estimada anual				
		Rendimiento del equipo "cuello de botella" (kg/hr)	Rendimiento del equipo "cuello de botella" (kg/año)	Horas-MOD	Horas-MOI	Metros cuadrados
Producto "P" (4 máquinas en serie)	30,000,000	5,000	36,000,000	57,600	15,000	2,500
Producto "Q" (5 máquinas en serie)	12,000,000	5,000	36,000,000	72,000	16,000	3,000
Producto "R" (6 máquinas en serie)	10,000,000	6,000	43,200,000	86,400	14,400	3,200
Proceso "A" (2 equipos)	52,000,000	10,000	72,000,000	28,800	14,400	4,000
Proceso "B" (2 equipos)	52,000,000	8,000	57,600,000	28,800	21,600	3,500
Proceso "C" (2 equipos)	52,000,000	10,000	72,000,000	28,800	14,400	3,000
Gerencia de Producción (GP)					14,400	50
Administración de Planta (AP)					39,600	400
Departamento de Mantenimiento (MT)					36,000	450
Control de Calidad (CC)					43,200	120
PCP y Logística (LOG)					10,800	5,000
Investigación y Desarrollo (I&D)					7,200	25
Jefatura de Procesos (JP)					2,400	20
Jefatura de Envasado (JE)					2,400	20
Total	52,000,000			302,400	251,800	25,285

Con la información proporcionada en los cuadros 4.10, 4.11 y 4.12 y en el gráfico 4.1, se le solicita:

- 1) Conforme los grupos y categorías de costos y seleccione las bases de asignación de cada grupo o categoría de costos. Limite su respuesta a la disponibilidad de información.
- 2) Halle la tasa de costos indirectos de producción de cada producto, expresado en US\$ por unidad producida, combinando el método escalonado con el método directo para algunos grupos de costos.
- 3) Calcule el costo de cada producto, suponiendo que al final del año, realmente se producen las cantidades planeadas que aparecen en la segunda columna del cuadro 4.12.
- 4) Proyecte el estado de ganancias y pérdidas anual, considerando que las ventas programadas anuales alcanzarán los US\$ 67.6 millones y tomando en cuenta que el inventario de productos terminados a inicios del año fue de US\$ 4.4 millones y se estima un inventario de productos terminados a fin del año presupuestado, de US\$ 1.8 millones. Asimismo, se ha proyectado un gasto administrativo anual de US\$ 2.2 millones y un gasto de marketing, distribución y ventas de US\$ 6.5 millones. Ambos gastos operativos son fijos.
- 5) Aproxime el punto de equilibrio, en kilos por año, de la empresa "Altius". Utilice para tal efecto, los datos y la identificación de los costos variables, expresados en los cuadros 4.10 y 4.11.

Solución

Respuesta a pregunta 1

La información proporcionada nos circunscribe a elegir entre las siguientes bases de asignación: a) horas-máquina, b) rendimiento del equipo, c) horas de mano de obra directa, d) horas de mano de obra indirecta, e) metros cuadrados, f) horas de trabajo de cada proceso y g) producción estimada en kilos. Las horas-máquina y las horas de trabajo de cada proceso se pueden calcular a partir de los datos presentados en el cuadro 4.12. Más adelante se harán estos cálculos.

Cuadro 4.13: Grupos de costos y bases de asignación, departamentos de servicio

Departamento/Grupo de costos	Costo estimado anual (US\$)	Base de asignación
1. Gerencia de Producción	354,640.00	
1.1 Grupo de remuneraciones-G. Producción	315,640.00	Horas de mano de obra directa
Sueldos	220,000.00	
Salarios	9,000.00	
Beneficios sociales	82,440.00	
Salarios por trabajo a tiempo parcial	3,000.00	
Dominicales	1,200.00	
1.2 Grupo de servicios varios- G. Producción	39,000.00	Horas de mano de obra indirecta
Teléfono, luz, agua e Internet	12,000.00	
Materiales de limpieza	1,800.00	
Combustibles para movilidad de gerencia	7,200.00	
Depreciación y amortización	14,000.00	
Gastos generales varios	4,000.00	
2. Departamento de Mantenimiento	565,600.00	Horas-máquina
Sueldos	180,000.00	
Salarios	80,000.00	
Beneficios sociales	93,600.00	
Dominicales	18,000.00	
Combustibles para movilidad	36,000.00	
Teléfono, luz, agua e Internet	24,000.00	
Materiales de limpieza	14,000.00	
Lubricantes	65,000.00	
Pinturas y similares	11,000.00	
Calibraciones	6,000.00	
Depreciación y amortización	30,000.00	
Gastos generales varios	8,000.00	
3. Administración de Planta	508,200.00	
3.1 Grupo de remuneraciones -Adm. Planta	362,200.00	Horas de mano de obra indirecta
Sueldos	175,000.00	
Salarios	45,000.00	
Beneficios sociales	79,200.00	
Dominicales	10,000.00	
Combustibles para movilidad	32,000.00	
Teléfono, luz, agua e Internet	21,000.00	
3.2 Grupo de servicios varios -Adm. Planta	146,000.00	Metros cuadrados
Materiales de limpieza	12,000.00	
Desinfectantes	60,000.00	
Uniformes del personal	25,000.00	
Materiales de seguridad e higiene industrial	18,000.00	
Depreciación y amortización	24,000.00	
Gastos generales varios	7,000.00	

4. Control de Calidad	372,320.00	Horas de trabajo de cada proceso
Sueldos	150,000.00	
Salarios	12,000.00	
Beneficios sociales	58,320.00	
Dominicales	12,000.00	
Combustibles para movilidad	6,000.00	
Teléfono, luz, agua e Internet	17,000.00	
Materiales de limpieza	19,000.00	
Desinfectantes	25,000.00	
Artículos de laboratorio	36,000.00	
Depreciación y amortización	28,000.00	
Gastos generales varios	9,000.00	
5. PCP y Logística	295,320.00	
5.1 Grupo de remuneraciones -PCP y Logística	177,320.00	Horas de mano de obra indirecta
Sueldos	90,000.00	
Salarios	27,000.00	
Beneficios sociales	42,120.00	
Dominicales	11,000.00	
Combustibles para movilidad	7,200.00	
5.2 Grupo de servicios de almacenamiento	118,000.00	Metros cuadrados
Teléfono, luz, agua e Internet	19,000.00	
Materiales de limpieza	35,000.00	
Desinfectantes	40,000.00	
Depreciación y amortización	18,000.00	
Gastos generales varios	6,000.00	
6. Investigación y Desarrollo	229,400.00	Unidades producidas estimadas
Sueldos	135,000.00	
Beneficios sociales	48,600.00	
Combustibles para movilidad	3,600.00	
Teléfono, luz, agua e Internet	18,000.00	
Materiales de limpieza	2,400.00	
Desinfectantes	6,000.00	
Artículos de laboratorio	4,800.00	
Depreciación y amortización	6,000.00	
Gastos generales varios	5,000.00	
Costo total de los departamentos de servicio	2,325,480.00	

Cuadro 4.14: Grupos y categorías de costos y bases de asignación, departamentos de producción

Departamento	Costo estimado anual (US\$)	Base de asignación
7. Departamento de Procesos	28,728,900.00	
7.1 De la jefatura del departamento de procesos	58,300.00	Horas de mano de obra directa
Sueldos	37,500.00	
Beneficios sociales	13,500.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	1,200.00	
Materiales de limpieza	600.00	
Combustibles de vehículo de jefe de procesos	2,000.00	
Depreciación y amortización	1,500.00	
Gastos generales varios	2,000.00	
7.2 Proceso "A"	26,022,200.00	
7.2.1 Costos directos proceso "A"	25,227,000.00	Unidades producidas estimadas
Salarios (mano de obra directa)	110,000.00	
Horas extras de mano de obra directa	27,500.00	
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	49,500.00	
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	40,000.00	
Materias primas, insumos e ingredientes	25,000,000.00	
Envases	0.00	
7.2.2 Costos indirectos proceso "A"	795,200.00	Rendimiento de envasado
Sueldos	90,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	32,400.00	
Combustible para equipos	48,000.00	
Energía eléctrica	140,000.00	
Agua industrial	70,000.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	4,800.00	
Materiales de limpieza	6,000.00	
Combustibles de vehículos de supervisores	5,000.00	
Repuestos	75,000.00	
Depreciación y amortización	300,000.00	
Gastos generales varios	24,000.00	
7.3 Proceso "B"	1,455,380.00	
7.3.1 Costos directos proceso "B"	606,280.00	Unidades producidas estimadas
Salarios (mano de obra directa)	100,000.00	
Horas extras de mano de obra directa	48,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	53,280.00	
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	30,000.00	
Materias primas, insumos e ingredientes	375,000.00	
Envases	0.00	
7.3.2 Costos indirectos proceso "B"	849,100.00	Rendimiento de envasado
Sueldos	110,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	39,600.00	
Combustible para equipos	50,000.00	
Energía eléctrica	145,000.00	
Agua industrial	72,500.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	4,000.00	
Materiales de limpieza	5,000.00	
Combustibles de vehículos de supervisores	3,000.00	
Repuestos	80,000.00	
Depreciación y amortización	320,000.00	
Gastos generales varios	20,000.00	

7.4 Proceso "C"	1,193,020.00	
7.4.1 Costos directos proceso "C"	508,000.00	Unidades producidas estimadas
Salarios (mano de obra directa)	90,000.00	
Horas extras de mano de obra directa	22,500.00	
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	40,500.00	
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	35,000.00	
Materias primas, insumos e ingredientes	320,000.00	
Envases	0.00	
7.4.2 Costos indirectos proceso "C"	685,020.00	Rendimiento de envasado
Sueldos	94,500.00	
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	34,020.00	
Combustible para equipos	42,000.00	
Energía eléctrica	100,000.00	
Agua industrial	40,000.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	4,000.00	
Materiales de limpieza	5,000.00	
Combustibles de vehículos de supervisores	4,500.00	
Repuestos	90,000.00	
Depreciación y amortización	250,000.00	
Gastos generales varios	21,000.00	
8. Departamento de Envasado	17,553,020.00	
8.1 De la jefatura del departamento de envasado	49,380.00	Horas de mano de obra directa
Sueldos	33,000.00	
Beneficios sociales	11,880.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	1,200.00	
Materiales de limpieza	600.00	
Depreciación y amortización	1,200.00	
Gastos generales varios	1,500.00	
8.2 Envasado de Producto "P"	5,497,600.00	
8.2.1 Costos directos envasado "P"	4,740,000.00	Unidades producidas estimadas
Salarios (mano de obra directa)	300,000.00	
Horas extras de mano de obra directa	75,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	135,000.00	
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	30,000.00	
Materias primas, insumos e ingredientes	0.00	
Envases	4,200,000.00	
8.2.2 Costos indirectos envasado "P"	757,600.00	Unidades producidas estimadas
Sueldos	90,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	32,400.00	
Combustible para 4 máquinas	30,000.00	
Energía eléctrica	170,000.00	
Agua industrial	0.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	6,000.00	
Materiales de limpieza	8,000.00	
Combustibles de vehículos de supervisores	4,200.00	
Repuestos	95,000.00	
Depreciación y amortización	300,000.00	
Gastos generales varios	22,000.00	

8.3 Envasado de Producto "Q"	5,747,900.00	
8.3.1 Costos directos envasado "Q"	4,962,000.00	Unidades producidas estimadas
Salarios (mano de obra directa)	310,000.00	
Horas extras de mano de obra directa	77,500.00	
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	139,500.00	
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	35,000.00	
Materias primas, insumos e ingredientes	0.00	
Envases	4,400,000.00	
8.3.2 Costos indirectos envasado "Q"	785,900.00	Unidades producidas estimadas
Sueldos	90,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	32,400.00	
Combustible para 5 máquinas	35,000.00	
Energía eléctrica	175,000.00	
Agua industrial	0.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	5,000.00	
Materiales de limpieza	9,000.00	
Combustibles de vehículos de supervisores	4,500.00	
Repuestos	100,000.00	
Depreciación y amortización	310,000.00	
Gastos generales varios	25,000.00	
8.4 Envasado de Producto "R"	6,258,140.00	
8.4.1 Costos directos envasado "R"	5,423,000.00	Unidades producidas estimadas
Salarios (mano de obra directa)	340,000.00	
Horas extras de mano de obra directa	85,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	153,000.00	
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	45,000.00	
Materias primas, insumos e ingredientes	0.00	
Envases	4,800,000.00	
8.4.2 Costos indirectos envasado "R"	835,140.00	Unidades producidas estimadas
Sueldos	99,000.00	
Beneficios sociales correspondiente a sueldos	35,640.00	
Combustible para 6 máquinas	45,000.00	
Energía eléctrica	180,000.00	
Agua industrial	0.00	
Teléfono, luz, agua e Internet de oficina	5,000.00	
Materiales de limpieza	10,000.00	
Combustibles de vehículos de supervisores	4,500.00	
Repuestos	110,000.00	
Depreciación y amortización	320,000.00	
Gastos generales varios	26,000.00	
Costo total de los departamentos de producción	46,281,920.00	

Para la elección de las bases de asignación, mostradas en los cuadros 4.13 y 4.14, se ha observado la relación de los rubros más relevantes con los trabajos prestados a los departamentos de producción. Por ejemplo, el grupo de remuneraciones de la gerencia de producción, tiene como costo más importante los sueldos y sus correspondientes beneficios y por tanto, en función de este rubro, se ha optado por las horas de mano de obra directa como base de asignación de dicho grupo. La razón de esta elección fue la relación entre los trabajos de la gerencia de producción con los trabajos del personal que maneja los equipos y las máquinas, los mismos que pertenecen a la clasificación de mano de obra directa.

Para el caso del departamento de mantenimiento se pensó que lo más conveniente era considerarlo como un solo grupo.

A diferencia que en el caso de la gerencia de producción, el grupo de remuneraciones de la Administración de Planta, ha sido correspondido con las horas de mano de obra indirecta y no con las horas de mano de obra directa, debido a que sus labores se asocian más estrechamente con el apoyo al personal supervisor de los procesos.

El departamento de control de calidad, por la homogeneidad de sus principales rubros de costos, ha conformado un solo grupo de costos y se le ha elegido como base de asignación, las horas de trabajo de cada proceso, en razón a que se supone que a mayor cantidad de horas de trabajo, mayor cantidad producida y probablemente mayor cantidad de productos no conformes o mayor cantidad de productos sujetos a control de calidad.

Si bien los metros cuadrados de cada departamento no es una base de asignación muy precisa para asociar los gastos del grupo de almacenamiento del departamento de PCP y Logística con los demás departamentos, es la más cercana para explicar su relación, tomando en cuenta la información que se dispone. Se está suponiendo que a mayor área, mayor volumen de materiales que ocuparán los espacios de almacenamiento.

El departamento de Investigación y Desarrollo se ha agrupado en uno solo y se distribuirá en función de las unidades producidas estimadas en el proceso de envasado. El sustento de esto es la probable mayor importancia por desarrollar productos actuales o nuevos, alrededor de los que más se producen.

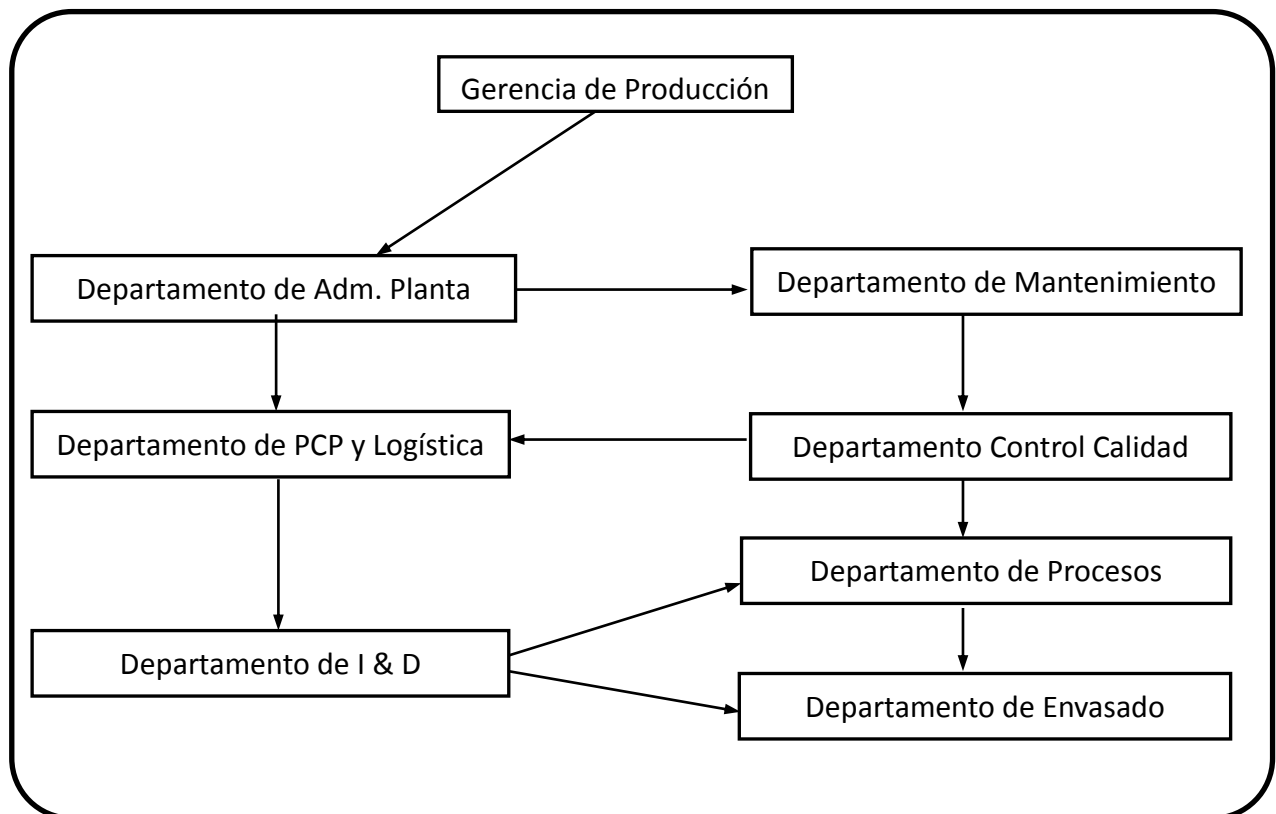
El costo de la jefatura de Procesos, se asignará en función de las horas de mano de obra directa, que en el problema planteado, son similares. Se asume esto por cuanto se está relacionando la labor del responsable de los procesos con las personas que trabajan directamente con los equipos de los procesos. Se debe aclarar que aquí no se está incluyendo la mano de obra directa del proceso de envasado.

Los costos directos e indirectos de los procesos se cargarán a los procesos de envasado "P", "Q" y "R". Los primeros se harán en base a las unidades producidas estimadas, y los segundos en función del rendimiento de cada proceso de envasado. Esta selección se ha realizado privilegiando los costos indirectos más importantes, los

mismos que son depreciación y amortización, energía eléctrica y remuneraciones. Aquí el sustento ha sido que a mayor lentitud de las máquinas de envasado, mayor requerimiento de recursos por parte de los procesos.

Finalmente, para repartir los costos de la jefatura del proceso de envasado, se ha optado por las horas de mano de obra directa de cada línea de producto. Luego, los costos directos e indirectos de cada línea de envasado, se aplicarán en base a las unidades producidas.

Gráfico 4.2: Trabajos entregados y recibidos entre los departamentos de servicios y de producción de la empresa “Altius”



Respuesta a pregunta 2

La aplicación combinada de los métodos escalonado y directo, requerirá apoyarse en una ilustración semejante a la construida en el gráfico 4.2. Allí se describe de manera general los trabajos proporcionados entre uno y otro departamento de servicio y de producción. No obstante que del gráfico 4.2 se puede desprender que todos los recursos de un departamento de servicio son proporcionados de manera escalonada, se debe clarificar que algunos grupos de costos se aplican directamente a los departamentos de producción. Por ejemplo, el grupo de costo “remuneraciones de la gerencia de producción” se distribuirá directamente a los departamentos de producción en base a las horas de mano de obra directa. Una situación similar se presenta con todos los costos del departamento de mantenimiento, los mismos que conforman un solo grupo de costos y se asignarán en función de las horas-máquina

(véase cálculo realizado en el cuadro 4.15).

Cuadro 4.15: *Cálculo de las horas-máquina y tiempo de trabajo de cada proceso*

DESCRIPCIÓN	Unidades producidas estimadas (kg)	Rendimiento del equipo "cuello de botella" (kg/hr)	Cantidad de máquinas o equipos, en serie	Horas-máquina	Horas de trabajo de cada proceso
Producto "P"	30,000,000	5,000	4	24,000.00	6,000
Producto "Q"	12,000,000	5,000	5	12,000.00	2,400
Producto "R"	10,000,000	6,000	6	10,000.00	1,667
Proceso "A"	52,000,000	10,000	2	10,400.00	5,200
Proceso "B"	52,000,000	8,000	2	13,000.00	6,500
Proceso "C"	52,000,000	10,000	2	10,400.00	5,200
Total	52,000,000		21	79,800	26,967

Cuando se utilizan grupos de costos con la misma denominación o naturaleza para todos los departamentos, es fácil identificar a qué grupo de costos se trasladará el costo de origen. Por ejemplo, si se utilizan los grupos de costos fijos y de costos variables en todos los departamentos, será sencillo distribuir los costos fijos del departamento proveedor al grupo de costos fijos del departamento de destino y de igual modo con relación a los costos variables. Sin embargo, como en el caso que se está tratando, cuando un departamento de servicio proveedor no está conformado por los mismos grupos de costos del departamento de destino, debe elegirse a qué grupo de costo del departamento de destino se asignará el costo de determinado grupo. El criterio más importante para resolver este problema es la afinidad entre el grupo de costo proveedor y el grupo de costo cliente. En base a este juicio, es que los costos del grupo 2, servicios varios de la Gerencia de Producción, se han cargado al grupo 2 de la Administración de Planta, que también se trata de servicios varios de este departamento (véase cuadro 4.16).

En el caso de la aplicación de los costos de los departamentos de servicio a los procesos, por cuanto estos últimos están conformados por dos categorías, directos e indirectos, los costos de los grupos de los primeros se han acumulado en la categoría de costos indirectos de dichos procesos.

Después de terminar con la asignación de los costos indirectos de los departamentos de servicios a los departamentos de producción, se continuó con: 1º la distribución de los costos indirectos acumulados de la Jefatura de Procesos a los procesos "A", "B" y "C"; 2º el reparto de los costos indirectos acumulados de los procesos "A", "B" y "C" a los productos "P", "Q" y "R"; y 3º el prorrateo de los costos indirectos acumulados de la Jefatura de Envasado a los productos "A", "B" y "C". Como resultado de estas tareas, se logró el saldo final de costos indirectos totales correspondientes a cada producto.

Cuadro 4.16: Tasa de costos indirectos de los departamentos de producción y costo de cada producto, métodos escalonado y directo

Descripción	Departamentos de servicio						Departamentos de producción							
	GP	AP	MT	CC	LOG	I&D	JP	"A"	"B"	"C"	JE	"P"	"Q"	"R"
Costo directo (US\$)								25,227,000	606,280	508,000		4,740,000	4,962,000	5,423,000
Costo indirecto grupo 1 (US\$)	315,640	362,200	565,600	372,320	177,320	229,400	58,300	795,200	849,100	685,020	49,380	757,600	785,900	835,140
Costo indirecto grupo 2 (US\$)	39,000	146,000			118,000									
Asignado de grupo 1-GP a procesos (H-MOD)	-315,640							30,061	30,061	30,061		60,122	75,152	90,183
Asignado de grupo 2-GP a: AP, MT, CC, LOG, I&D, JP, JE y procesos (H-MOI)	-39,000	6,505	5,914	7,097	1,774	1,183	394	2,366	3,548	2,366	394	2,464	2,628	2,366
Sub-total, grupo 1 (US\$)	0	362,200	571,514	379,417	177,320	230,583	58,694	827,627	882,709	717,447	49,774	820,186	863,681	927,688
Sub-total, grupo 2 (US\$)	0	152,505			119,774									
Asignado de grupo 1-AP a: MT, CC, LOG, I&D, JP, JE y procesos (H-MOI)		-362,200	65,921	79,105	19,776	13,184	4,395	26,368	39,553	26,368	4,395	27,467	29,298	26,368
Asignado de grupo 2-AP a: MT, CC, LOG, I&D, JP y JE (metros cuadrados)		-152,505	2,763	737	30,704	154	123	24,563	21,493	18,422	123	15,352	18,422	19,650
Sub-total, grupo 1 (US\$)	0	0	640,199	459,259	197,096	243,921	63,212	878,558	943,755	762,237	54,292	863,005	911,401	973,707
Sub-total, grupo 2 (US\$)	0	0			150,478									
Asignado de MT a procesos (H-Máq)			-640,199					83,434	104,293	83,434		192,541	96,270	80,225
Sub-total, grupo 1 (US\$)	0	0	0	459,259	197,096	243,921	63,212	961,992	1,048,048	845,672	54,292	1,055,546	1,007,672	1,053,933
Sub-total, grupo 2 (US\$)	0	0			150,478									
Asignado de CC a procesos (horas de				-459,259				88,559	110,699	88,559		102,184	40,873	28,384

proceso)														
Sub-total, grupo 1 (US\$)	0	0	0	0	197,096	243,921	63,212	1,050,552	1,158,747	934,231	54,292	1,157,730	1,048,545	1,082,317
Sub-total, grupo 2 (US\$)	0	0			150,478									
Asignado de grupo 1-LOG a: I&D, JP, JE y procesos (H-MOI)					-197,096	13,164	4,388	26,328	39,492	26,328	4,388	27,425	29,254	26,328
Asignado de grupo 1-LOG a: I&D, JP, JE y procesos (metros cuadrados)					-150,478	195	156	31,244	27,338	23,433	156	19,527	23,433	24,995
Sub-total, grupo 1 (US\$)	0	0	0	0	0	257,280	67,756	1,108,124	1,225,577	983,992	58,836	1,204,682	1,101,232	1,133,640
Sub-total, grupo 2 (US\$)	0	0			0									
Asignado de I&D a P, Q y R (unidades producidas)						-257,280						148,431	59,372	49,477
Sub-total de costos indirectos (US\$)	0	0	0	0	0	0	67,756	1,108,124	1,225,577	983,992	58,836	1,353,113	1,160,604	1,183,117
Asignado de JP a procesos "A", "B" y "C" (H-MOD)							-67,756	22,585	22,585	22,585				
Sub-total de costos indirectos (US\$)	0	0	0	0	0	0	0	1,130,709	1,248,163	1,006,577	58,836	1,353,113	1,160,604	1,183,117
Asignado de "A" a "P", "Q" y "R" (rendim. envasado)								-1,130,709				353,347	353,347	424,016
Asignado de "B" a "P", "Q" y "R" (rendim. envasado)									-1,248,163			390,051	390,051	468,061
Asignado de "C" a "P", "Q" y "R" (rendim. envasado)										-1,006,577		314,555	314,555	377,467
Asignado de "JE" a "P", "Q" y "R" (H-MOD)											- 58,836	15,690	19,612	23,534

Saldo final de costos indirectos (US\$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,426,756	2,238,169	2,476,195
Costos directos de "A" a "P", "Q" y "R" (unid. Prod.)												14,554,038	5,821,615	4,851,346
Costos directos de "B" a "P", "Q" y "R" (unid. Prod.)												349,777	139,911	116,592
Costos directos de "C" a "P", "Q" y "R" (unid. Prod.)												293,077	117,231	97,692
Saldo final de costos directos (US\$)												19,936,892	11,040,757	10,488,631
Unidades producidas estimadas para el año presupuestado (Kg)												30,000,000	12,000,000	10,000,000
Tasa final de costos indirectos de producción (US\$/Kg) o costo unitario total indirecto												0.0809	0.1865	0.2476
Ratio de costos directos de producción (US\$/Kg) o costo unitario total directo												0.6646	0.9201	1.0489
Costo de cada producto (US\$/Kg)												0.7455	1.1066	1.2965

Para conseguir los saldos finales acumulados de costos directos, en los productos “P”, “Q” y “R”, los costos directos de los procesos “A”, “B” y “C”, fueron adjudicados a éstos, mediante el uso de las unidades producidas estimadas como bases de asignación.

Finalmente, para hallar las tasas de costos indirectos, se dividió el saldo final de costos indirectos de cada producto entre su correspondiente cantidad de unidades producidas estimadas. Las tasas de costos indirectos de producción, en dólares por kilo, para los productos “P”, “Q” y “R”, ascendieron a 0.0809, 0.1865 y 0.2476, respectivamente.

Para comprobar si el proceso de asignación ha sido correcto, deberán compararse los costos iniciales, tanto directos como indirectos de todos los departamentos, con los saldos finales de costos indirectos más los saldos finales de costos directos obtenidos después de realizado los procesos de asignación, mostrados en el cuadro 4.16. Los resultados de estas operaciones deben ser iguales. Así para los costos iniciales se presenta (véanse cuadros 4.10 y 4.11) lo siguiente:

Departamento	Costo inicial (US\$)
Gerencia de Producción	354,640.00
Mantenimiento	565,600.00
Administración de Planta	508,200.00
Control de Calidad	372,320.00
PCP y Logística	295,320.00
Investigación y Desarrollo	229,400.00
Procesos	28,728,900.00
Envasado	17,553,020.00
TOTAL	48,607,400.00

Los saldos finales de costos indirectos y directos (véase cuadro 4.16), alcanzados después de efectuar las asignaciones, fueron:

Saldos	Valor (US\$)
Final de costos indirectos, producto “P”	2,426,756
Final de costos indirectos, producto “Q”	2,238,169
Final de costos indirectos, producto “R”	2,476,195
Final de costos directos, producto “P”	19,936,892
Final de costos directos, producto “Q”	11,040,757
Final de costos directos, producto “R”	10,488,631
TOTAL	48,607,400.00

Otra forma de comprobar si las operaciones de asignación estuvieron bien hechas, es sumar el costo total de cada producto, resultado que debe ser igual al costo total inicial de US\$ 48,607,400. Veamos:

Producto	Costo unitario (US\$/kg)	Unidades producidas estimadas (kg)	Total (US\$)
"P"	0.7455	30,000,000	22,363,648
"Q"	1.1066	12,000,000	13,278,926
"R"	1.2965	10,000,000	12,964,826
Total		52,000,000	48,607,400

Respuesta a pregunta 3

El costo de cada producto, no es sino resultado de dividir el costo total de producción (saldos finales de costos indirectos más saldos finales de costos directos del cuadro 4.16) entre las unidades producidas estimadas para cada producto. De esta manera se obtuvieron como costos unitarios en dólares por kilo, los montos de 0.7455, 1.1066 y 1.2965, para los productos "P", "Q" y "R", respectivamente.

Cuadro 4.17: Proyección del estado de ganancias y pérdidas anual de la empresa "Altius", en US\$

Descripción	US\$
1. Ventas	67,600,000.00
2. Costo de ventas	51,207,400.00
(+) Inventario inicial de productos terminados	4,400,000.00
(+) Costo de producción	48,607,400.00
(-) Inventario final de productos terminados	1,800,000.00
3. Utilidad bruta	16,392,600.00
Gastos administrativos	2,200,000.00
Gastos de marketing, distribución y ventas	6,500,000.00
4. Utilidad operativa	7,692,600.00

Respuesta a pregunta 4

En el cuadro 4.17 se presenta una utilidad operativa anual estimada de US\$ 7,692,600. La estructura del estado de resultados obedece a la empleada por el método de costeo absorbente.

Respuesta a pregunta 5

En la fórmula, para calcular el punto de equilibrio en unidades:

$$Q_o = \frac{CF}{(P - CV_u)}$$

Por diferencia, se deducirán los costos fijos a partir del cálculo del costo variable unitario. El costo variable unitario será igual al costo variable total entre las unidades producidas estimadas para el año presupuestado.

Cuadro 4.18: Costos variables de la empresa "Altius"

Departamento	Costo total estimado anual (US\$)	Proporción de costo variable	Costo variable estimado anual (US\$)
2. Departamento de Mantenimiento			
Dominicales	18,000.00	100.00%	18,000.00
3. Administración de Planta			
Dominicales	10,000.00	100.00%	10,000.00
4. Control de Calidad			
Artículos de laboratorio	36,000.00	50.00%	18,000.00
7.2 Proceso "A"			
Horas extras de mano de obra directa	27,500.00	100.00%	27,500.00
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	49,500.00	20.00%	9,900.00
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	40,000.00	50.00%	20,000.00
Materias primas, insumos e ingredientes	25,000,000.00	100.00%	25,000,000.00
Envases	0.00	100.00%	0.00
Combustible para equipos	48,000.00	100.00%	48,000.00
Energía eléctrica	140,000.00	100.00%	140,000.00
Agua industrial	70,000.00	100.00%	70,000.00
Repuestos	75,000.00	100.00%	75,000.00
7.3 Proceso "B"			
Horas extras de mano de obra directa	48,000.00	100.00%	48,000.00
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	53,280.00	20.00%	10,656.00
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	30,000.00	50.00%	15,000.00
Materias primas, insumos e ingredientes	375,000.00	100.00%	375,000.00
Combustible para equipos	50,000.00	100.00%	50,000.00
Energía eléctrica	145,000.00	100.00%	145,000.00
Agua industrial	72,500.00	100.00%	72,500.00
Repuestos	80,000.00	100.00%	80,000.00
7.4 Proceso "C"			
Horas extras de mano de obra directa	22,500.00	100.00%	22,500.00
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	40,500.00	20.00%	8,100.00
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	35,000.00	50.00%	17,500.00
Materias primas, insumos e ingredientes	320,000.00	100.00%	320,000.00

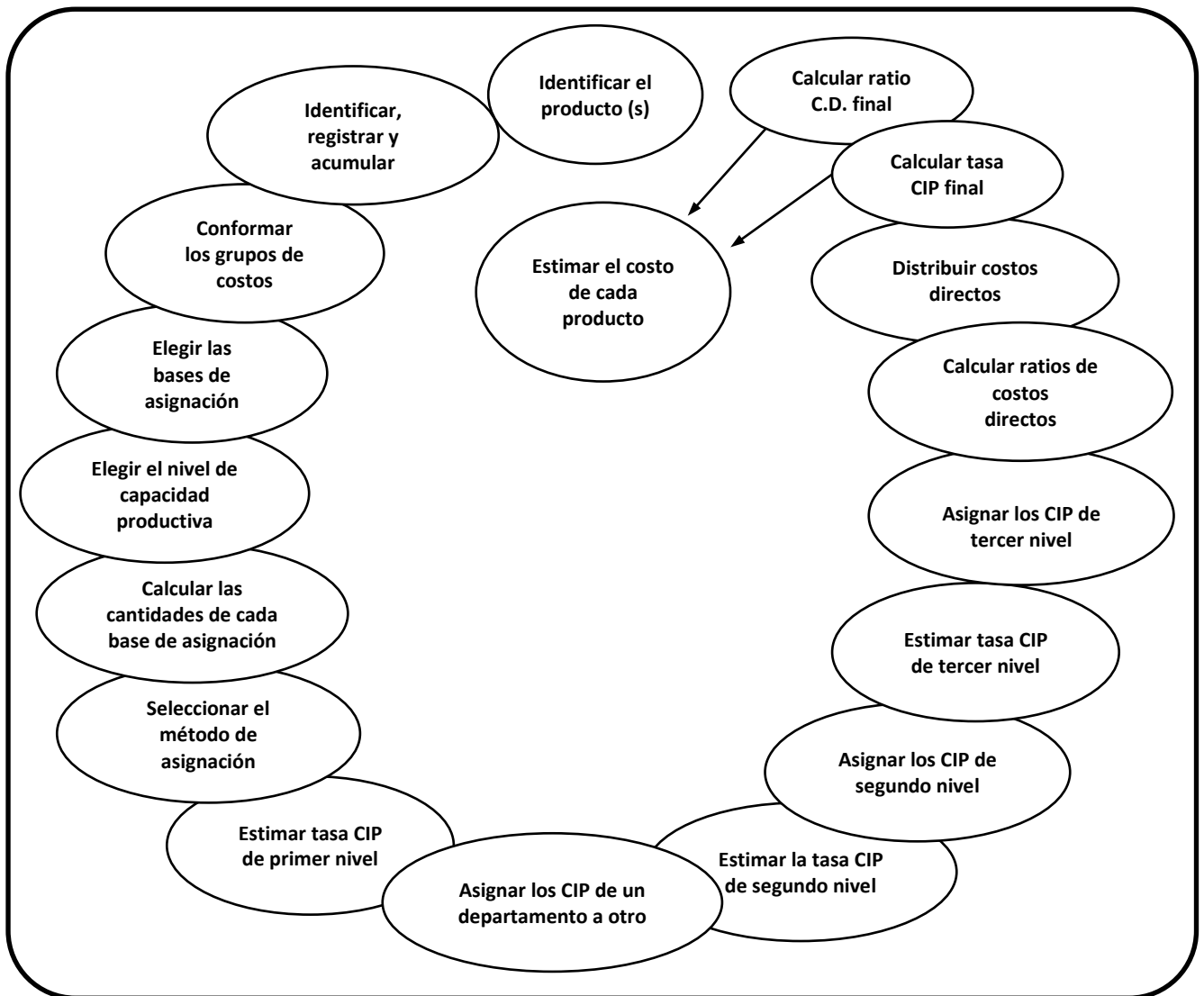
Combustible para equipos	42,000.00	100.00%	42,000.00
Energía eléctrica	100,000.00	100.00%	100,000.00
Agua industrial	40,000.00	100.00%	40,000.00
8.2 Envasado de Producto "P"	90,000.00	100.00%	90,000.00
Horas extras de mano de obra directa			
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	75,000.00	100.00%	75,000.00
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	135,000.00	20.00%	27,000.00
Envases	30,000.00	50.00%	15,000.00
Combustible para 4 máquinas	4,200,000.00	100.00%	4,200,000.00
Energía eléctrica	30,000.00	100.00%	30,000.00
Repuestos	170,000.00	100.00%	170,000.00
8.3 Envasado de Producto "Q"	95,000.00	100.00%	95,000.00
Horas extras de mano de obra directa			
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	77,500.00	100.00%	77,500.00
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	139,500.00	20.00%	27,900.00
Materias primas, insumos e ingredientes	35,000.00	50.00%	17,500.00
Envases	0.00	100.00%	0.00
Combustible para 5 máquinas	4,400,000.00	100.00%	4,400,000.00
Energía eléctrica	35,000.00	100.00%	35,000.00
	175,000.00	100.00%	175,000.00
Repuestos	100,000.00	100.00%	100,000.00
8.4 Envasado de Producto "R"			
Horas extras de mano de obra directa	85,000.00	100.00%	85,000.00
Beneficios sociales correspondiente a M.O.D.	153,000.00	20.00%	30,600.00
Horas nocturnas y dominicales de M.O.D.	45,000.00	50.00%	22,500.00
Materias primas, insumos e ingredientes	0.00	100.00%	0.00
Envases	4,800,000.00	100.00%	4,800,000.00
Combustible para 6 máquinas	45,000.00	100.00%	45,000.00
Energía eléctrica	180,000.00	100.00%	180,000.00
Repuestos	110,000.00	100.00%	110,000.00
		Total costos variables	41,590,656.00

Con un costo variable total de US\$ 41,590,656 (véase cuadro 4.18) y una producción estimada total de 52 millones de kilos, se obtiene un costo variable unitario promedio de los tres productos, de US\$ 0.7998 por kilo. El costo fijo total anual será de: $(48,607,400 - 41,590,656) + 2,200,000 + 6,500,000 = \text{US\$ } 15,716,744$.

El precio será resultado de dividir el ingreso por ventas de US\$ 67.6 millones entre los 52 millones de kilos. Luego, como precio se tiene US\$ 1.30 por kilo.

Reemplazando estos datos en la fórmula de Q_0 , se alcanza un punto de equilibrio de 31,422,195.3464 kilos por año. Es decir, la empresa "Altius" espera estar por encima de su punto de equilibrio y ello se refleja en el resultado operativo positivo del estado de ganancias y pérdidas presentado en la respuesta anterior.

Gráfico 4.3: Proceso integral de asignación de costos indirectos hasta llegar al costo de cada producto



Después de examinar el caso “Altius”, merece destacar lo siguiente. Así como existen costos fijos fijos y costos fijos no tan fijos, de igual modo, se presentan costos indirectos indirectos y costos indirectos no tan indirectos. En el caso de la empresa “Altius”, el sueldo del gerente de producción es un costo indirecto bastante indirecto a los productos, mientras que el sueldo del supervisor o de los supervisores de los procesos “A”, “B”, “C” y de envasado, no son tan indirectos. Una situación similar se presenta con los costos directos. Por ejemplo, un operario que trabaja en una línea donde se producen tres presentaciones del producto “P”, es directo pero no tan directo con respecto a cada presentación. En cambio, la etiqueta si es un costo directo bien directo a la presentación de cada producto.

Para reforzar lo expuesto en este apartado, se formulará un proceso integral de asignación de los costos indirectos de producción hasta llegar al costo de cada producto (objeto de costo final). Este procedimiento, tal como se sintetiza en el gráfico 4.3, comprende los siguientes pasos:

- 1º Identificar el producto o los productos.** Esta actividad pareciera redundante, pero no lo es. En el caso de productos intangibles o de servicios no es tan sencilla la tarea de identificar el producto, por ello es que se insiste en colocar esta etapa. Para la identificación de los productos, se le hace recordar el uso de las siguientes preguntas: ¿qué se lleva el cliente? o ¿por qué paga el cliente?
- 2º Identificar, registrar y acumular los rubros de costos por cada departamento, centro de costo o centro de utilidad.** Los datos de esta etapa representan los insumos del proceso de asignación. La identificación consiste en otorgar un nombre convencional a una erogación determinada, tal como: “sueldos”, “salarios”, “jornales”, “impuestos a la propiedad”, “combustibles”, “gastos de supervisión”, “ingredientes”, etcétera. Si la naturaleza de los recursos o gastos son iguales o similares, entonces deberá utilizarse la misma denominación en todos los departamentos, centros de costo o centros de utilidad. Este trabajo debe realizarse sin tomar en cuenta si el rubro de costo es directo o indirecto, pues dicha clasificación se tratará en los pasos que siguen. Para responder las preguntas del caso “Altius”, se trabajaron los costos expresados en los cuadros 4.10 y 4.11.
- 3º Conformar los grupos y categorías de costos por cada departamento, centro de costo o centro de utilidad.** Los términos “grupo” o “categoría”, pueden utilizarse indistintamente, o si se desea mayor orden en el lenguaje y en la comunicación, el primero puede servir para los costos indirectos y el segundo, para el caso de agrupar y dividir los costos directos. Se insiste en que esto no es lo relevante en el momento de reunir los costos. Lo esencial es que los grupos sean

homogéneos, es decir los rubros de costos que los conforman deben tener la misma conexión causa-efecto (reflejada en una base de asignación) con relación al departamento que será destino de los costos de determinado grupo. Esto obliga a que esta fase y la que se desarrollará a continuación, se realicen simultáneamente, pues el grado de homogeneidad de los grupos se refleja en la similitud de las bases de asignación que utilicen los distintos rubros de costos, y al mismo tiempo, la elección una a una de las bases de selección para cada rubro de costo puede servir para conformar los grupos o categorías de costos, incluyendo en un mismo grupo de costos aquellos rubros que cuentan con la misma base de aplicación.

Por ejemplo, el grupo “remuneraciones” de la Gerencia de Producción de la empresa “Altius”, expuesta en el cuadro 4.13, tiene como rubros más importantes: los sueldos, los salarios y los beneficios sociales de dicho centro de costo. Si se hubiera optado por buscar por separado bases de asignación para cada rubro, pasando por alto la previa conformación de dicho grupo, probablemente, todos estos rubros hubieran tenido como base de aplicación las horas de mano de obra directa.

Dependiendo de cuántos grupos o categorías se conformen por cada centro de costo, el método a utilizar de asignación de costos de un departamento a otro, será: el de porcentaje único, el de porcentaje doble, una combinación de ambas o podría suceder también que los costos se agrupen en más de dos categorías y en consecuencia, se requiera de más de dos bases de asignación por cada grupo. En la empresa “Altius” que se ha venido comentando, en algunos centros de costos, como el de Mantenimiento, se conformó un solo grupo, mientras que en otros, como el de Administración de Planta, dos.

4º Elegir las bases de asignación. El criterio básico para la selección de la base de aplicación de cada grupo o categoría de costos es de que ésta debe representar la relación causa-efecto entre el grupo de costos y el departamento destino. Por ejemplo, el grupo de costos “servicios de almacenamiento” refleja su relación causa-efecto con el departamento de producción “A”, mediante la base de asignación “metros cuadrados”. Dicho de otro modo, a mayor o menor cantidad de metros cuadrados de un departamento de producción, mayor o menor será el costo del servicio de almacenamiento que le corresponda.

La utilización de este criterio tiene como propósito ganar precisión en la identificación de la base de asignación más justa, esto es, lograr una respuesta afirmativa a la pregunta ¿si aumenta o disminuye tal factor (posible base de aplicación), aumenta o disminuye también determinado grupo de costos? Por ejemplo, ¿a más horas-máquina (base de asignación), mayor será el gasto por depreciación (grupo de costos que se distribuirá)? Si la respuesta es sí, entonces las horas- máquina será la base de asignación. Si por el contrario, la respuesta

fuera negativa, debe eliminarse dicha opción y reemplazarla con otra. Análogamente, ¿a mayor tiempo de vida de los equipos y máquinas de una línea, mayor utilización (o mayor gasto) de la mano de obra del departamento de mantenimiento? ¿En base a qué distribuir el costo de alquiler de planta, entre las diferentes líneas de producción? Esta pregunta podría encontrar su respuesta en la siguiente interrogante: ¿a más o menos área, medida en metros cuadrados, de las diferentes líneas, mayor o menor será el costo de alquiler asignable a cada línea de producción?

Muchas veces, el juicio de relación causa-efecto está supeditado a la disponibilidad de información. Sin embargo, el contar o no con información no debiera ser una limitante para utilizar la base de asignación más justa para el caso rubros que sean relevantes respecto al costo total.

Entre los criterios más utilizados, para elegir las bases de asignación, se pueden mencionar los siguientes (véase recuadro 4.3):

Recuadro 4.3: *Criterios para guiar la elección de bases de aplicación*

Criterio	Pregunta explicativa
Causa-efecto	¿En función de qué factor o variable se utiliza mayor o menor cantidad de recursos?
Beneficio recibido	¿Cuál es el factor o variable que señala cuánto se han beneficiado los departamentos cliente, con la utilización de un determinado recurso?
Justicia e imparcialidad	¿Cuál es el factor o la variable que permite encontrar el costo que satisface al cliente y al proveedor?
Capacidad para soportar	¿Cuál es el factor o la variable que indica la capacidad de los departamentos de destino, para soportar los costos que se asignarán?

- a) Causa-efecto. Como ya se ha explicado, éste se constituye en la pauta esencial. La pregunta pertinente que explica su significado es: ¿en función de qué factor o variable se utiliza mayor o menor cantidad de recursos? Por ejemplo: a mayor horas-máquinas, mayor reparación.
- b) Beneficio recibido. Según esta guía, la proporción de costos que se asignen, depende del factor o variable (base de asignación) que señale el beneficio recibido por cada departamento cliente. Un departamento cliente puede tratarse de un departamento de servicio o de producción, o en general de aquel departamento al cual se le trasladarán los costos de los grupos de costos. La pregunta que ayuda a utilizar este criterio es: ¿Cuál es el factor o variable que señala cuánto se han beneficiado los departamentos cliente, con la utilización de un determinado recurso? Por ejemplo, ¿cuál es el factor o la variable que indica cuánto se ha beneficiado el departamento de producción “x” con la energía para iluminación? El área del departamento “x” nos puede señalar cuánto se está beneficiando de la energía para iluminación. Una mayor venta puede indicar que determinado producto se está beneficiando

más del gasto por depreciación (por el mayor uso de las máquinas).

- c) Justicia e imparcialidad. Por lo general, se aplica en el campo de la negociación de precios entre un proveedor y un cliente. Aquí la base de asignación se deduce como resultado de buscar el precio que satisface a ambos agentes. La pregunta que ayuda a encontrar la base de aplicación, al emplear este criterio es: ¿cuál es el factor o la variable que permite encontrar el costo que satisface al cliente y al proveedor? Consecuentemente, la distribución de la carga de los costos estará restringida a la búsqueda del equilibrio entre el precio que está dispuesto a pagar el cliente y el costo que está dispuesto a soportar el proveedor. Por ejemplo, un porcentaje de 40% y 50% para distribuir US\$ 10,000 entre los departamentos “C” y “D”, dará como resultado un precio de 4 y 3 dólares por unidad, para los productos “p” y “q” y estos precios satisfacen al cliente y al proveedor. Las proporciones de 40% y 50% vienen a ser las bases de asignación, los mismos que también pueden expresarse en términos de otras bases de aplicación revisadas anteriormente. Según Horngren, Foster y Datar “la justicia es un objetivo ideal más que un criterio operacional” (1996: 501).
- d) Capacidad para soportar. Con esta orientación, las bases de distribución se escogen a partir de la capacidad de los departamentos cliente para soportar los costos de los grupos de costos a repartirse. Comúnmente, son tres las capacidades que limitan cuánto se aplicará a cada departamento de destino: el volumen de producción, la rentabilidad y los ingresos. La interrogante subyacente a esta regla es: ¿cuál es el factor o la variable que indica la capacidad de los departamentos de destino, para soportar los costos que se asignarán? Por ejemplo, los costos de mantenimiento y reparación pueden asignarse en función de la cantidad de toneladas producidas en cada departamento de producción.

5º Elegir el nivel de capacidad productiva a utilizar. El nivel de capacidad productiva está determinado por el “cuello de botella” del proceso productivo. En función de esta restricción, deberá elegirse entre las cuatro alternativas de niveles de capacidad, anteriormente abordadas: teórica, práctica, normal y esperada. En el problema de la empresa “Altius”, se optó por utilizar el nivel de capacidad productiva esperada, pues como denominador de la tasa de costos indirectos se tuvo a la producción estimada anual (véanse las segundas columnas de los cuadros 4.12 y 4.15).

6º Calcular las cantidades correspondientes a cada base de asignación. Todas las unidades de las bases de asignación a emplearse deben ser estimadas para el nivel de capacidad productiva que se eligió en el paso anterior. Por ejemplo, para un nivel de capacidad productiva práctica de 100,000 litros anuales,

deberán estimarse las cantidades de: horas-máquinas, horas de mano de obra directa, solicitudes de compra, órdenes de compra y de otras unidades de medida de las demás bases de asignación seleccionadas. Para una mayor ilustración de esta parte, véanse los cuadros 4.12 y 4.15.

7º Seleccionar el método de asignación de costos, de los departamentos de servicio a los departamentos de producción.

Puede optarse por elegir el método directo, el escalonado o el algebraico; o por una combinación de estos métodos. Ello dependerá de la disponibilidad de información y de la magnitud de trabajo compartido que exista entre los diferentes departamentos de servicio. Cuando la cantidad de servicio compartido o prestado de un departamento de servicio a otro es nula o mínima, lo más recomendable es utilizar el método directo. Si el trabajo que presta un departamento de servicio a otro es importante, es conveniente aplicar el método escalonado, y si entre los departamentos de servicios existen servicios recíprocos relevantes, lo más recomendable, para ganar precisión en la asignación de los costos, es decidirse por el método algebraico. Un camino alternativo es combinar dos o tres de los métodos mencionados. En el caso de la empresa "Altius", para algunos grupos de costos, se aplicó el método directo y para otros, el escalonado. El primer método se utilizó, por ejemplo, para el grupo 1 de la Gerencia de Producción, y para el grupo 2, el método escalonado (véase cuadro 4.16).

8º Estimar la tasa de aplicación de los costos indirectos de producción –CIP, de primer nivel.

Consiste en dividir el costo de cada grupo o categoría de costos entre las respectivas cantidades totales de recursos presupuestados o utilizados de bases de asignación. Se menciona recursos presupuestados o utilizados porque podría tratarse de tasas presupuestadas o reales. Por ejemplo, si el costo de un grupo fue de US\$ 100,000 anuales y se tomó como base de asignación, las horas-máquina y considerando que para dicho período para un nivel de capacidad productiva previamente definido, se requerirán o se requieren 10,000 horas-máquina, la tasa de aplicación de dicho grupo será de US\$ 10.00 por hora-máquina. Se denomina de primer nivel debido a que su utilización es para asignar los costos indirectos de un departamento a otro.

Se plantea que esta fase se realice después de elegir el método de asignación de los costos de los departamentos de servicio a los departamentos de producción, por cuanto, el denominador de dicha expresión (las cantidades de las bases de asignación) va a cambiar dependiendo del método elegido. Por ejemplo, cuando se adopta el método directo, el denominador de la tasa CIP será el total de los recursos utilizados en los departamentos de producción a quienes corresponda asignar; en cambio, con el método escalonado, la cantidad que irá en el denominador, será resultado de sumar los recursos utilizados en los

departamentos de producción y además, en los departamentos de servicio correspondientes.

9º Asignar los costos indirectos de producción de un departamento a otro. Los costos indirectos que se apliquen a un departamento, será producto de multiplicar la tasa CIP correspondiente por la cantidad de recursos reales utilizados o consumidos en tal departamento. Por ejemplo, en el cuadro 4.16, para asignar parte del costo del grupo 2 de Administración de Planta, al departamento de Mantenimiento, se calculó una tasa CIP de US\$ 6.14 por metro cuadrado ($152,505 / 24,835$) y luego este ratio se multiplicó por la cantidad de metros cuadrados ocupados por el departamento de mantenimiento (450), arrojando un resultado de US\$ 2,763.

10º Calcular la tasa de aplicación de los costos indirectos de producción –CIP, de segundo nivel. Después que los costos indirectos de los departamentos de servicio se han terminado de asignar a los departamentos de producción y tomando en cuenta que las áreas de producción están conformadas por procesos o actividades, se tendrá que distribuir los costos indirectos procedentes de los departamentos de servicios y aquellos costos que son “directos” a los departamentos de producción, pero que son indirectos a los procesos o actividades. Previa a esta tarea, deberán estimarse las tasas CIP correspondientes.

El cálculo de la tasa CIP de segundo nivel, consiste en dividir el costo total indirecto acumulado en cada departamento de producción (sus propios costos indirectos más los costos procedentes de los departamentos de servicio) entre las cantidades de recursos requeridos en los respectivos procesos de producción (unidades de la base de asignación). Por ejemplo, para repartir el costo indirecto acumulado en la jefatura de proceso a sus tres actividades, se dividió dicho monto entre la cantidad total de horas de mano de obra directa requeridas en los procesos “A”, “B” y “C”. De esa manera se obtuvo una tasa de US\$ 0.7842 por hora de mano de obra directa (US\$ 67,756 entre 86,400 horas de mano de obra directa requeridas en los tres procesos). El costo de US\$ 67,756 estaba compuesto por un costo indirecto propio del departamento de procesos de US\$ 58,300 más US\$ 9,456 procedentes de los departamentos de servicio (véanse los cuadros 4.12 y 4.16). La tasa de aplicación del costo indirecto acumulado en la jefatura de envasado de US\$ 0.2724 fue resultado de dividir US\$ 58,836 entre 216,000 horas de mano de obra directa planeadas en los productos “P”, “Q” y “R”.

11ºAsignar los costos indirectos de producción de segundo nivel. El procedimiento es simple: basta con multiplicar la tasa hallada en el paso anterior por la cantidad de recursos reales o que se espera utilizar o consumir en el proceso que corresponda. Por ejemplo, en el cuadro 4.16 se muestra que al proceso “A” se le ha asignado del total de costo de la Jefatura de Proceso, el monto de US\$ 22,585 (0.7842 por 28,800 horas de mano de obra directa programadas en el proceso “A”).

12ºCalcular la tasa de aplicación de los costos indirectos de producción –CIP, de tercer nivel. Una vez que se dispone de los costos indirectos acumulados en cada proceso, para su aplicación a cada producto, debe estimarse la tasa de distribución. En esta etapa, la tasa CIP será producto de dividir el costo indirecto acumulado en cada proceso entre el total de unidades de base de asignación correspondientes a los productos que se desea repartir. Por ejemplo, en el caso de la empresa “Altius”, para aplicar el costo indirecto acumulado del proceso “C” al producto “R” (véanse cuadros 4.12 y 4.16), se empleó una tasa CIP de US\$ 62.91 por cada kilo por hora de rendimiento de la máquina de envasado, ratio que se obtuvo dividiendo US\$ 1,006,577 entre 16,000 kilos por hora de rendimiento total del envasado en los productos “P”, “Q” y “R”.

13ºAsignar los costos indirectos de producción de tercer nivel. Implica multiplicar la tasa anterior por los recursos utilizados o que se planea utilizar o consumir en el respectivo producto. Continuando con el proceso “C” de la empresa “Altius”, el costo asignado al producto “R” ha sido resultado de multiplicar la tasa de US\$ 62.91 por el rendimiento del envasado del producto “R” de 6,000 kilos por hora (véase cuadro 4.16).

14º Calcular los ratios de distribución de los costos directos de los procesos de producción. Cuando ya se cuenta con el saldo final de los costos indirectos acumulados en los productos, lo que sigue es calcular el ratio de reparto de los costos directos de los procesos a los productos. Por ejemplo, el ratio para distribuir el costo directo total del proceso “A” al producto “P”, fue de US\$ 0.485 por unidad producida (US\$ 25,227,000 entre 52,000,000 unidades producidas estimadas).

15ºDistribuir los costos directos de los procesos de producción a los productos. Este trabajo entraña la multiplicación del ratio de distribución estimado en el paso anterior por el respectivo consumo o uso de determinado producto. En la empresa “Altius” el costo directo del proceso “A” que se acumuló en el producto “P” (US\$ 14,554,038) fue deducido multiplicando el ratio de 0.485 por una producción presupuestada de 30,000,000 kilos (véanse los cuadro 4.16 y 4.12).

16º Calcular la tasa CIP final o el costo unitario total indirecto. Con los saldos finales de costos indirectos y con las unidades producidas de cada producto se obtiene la tasa final de costos indirectos de producción. Conforme al procedimiento que se está exhibiendo, esta tasa se constituiría en el costo unitario total indirecto de cada producto.

17º Calcular el ratio de costos directos de cada producto. Esta etapa comprende la división del costo total directo de cada producto entre las unidades producidas de cada producto. De ejecutarse todas las fases anteriores, según el proceso que se está relatando, este ratio vendría a ser el costo unitario total directo de cada producto.

18º Estimar el costo unitario total de cada producto. El paso final, no es sino la suma de los ratios hallados en los dos pasos anteriores.

5. MÉTODOS DE AJUSTE DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN PRESUPUESTADOS

¿Qué hacer cuando los costos indirectos presupuestados resultan mayores o menores a los costos indirectos reales? Independientemente del método que se elija para ajustar estas desviaciones, lo importante es conocer por qué se dieron estas variaciones y a partir de estas causas, tomar las decisiones, no tanto orientadas a ordenar las cuentas, sino dirigidas a elevar o mantener el nivel de competitividad de la empresa o unidad estratégica. Las razones más frecuentes de las brechas entre lo presupuestado y lo real, son:

- a) Los aumentos o disminuciones en los costos de los recursos por encima o por debajo de lo planeado. Por ejemplo, el incremento del precio de los combustibles o de los salarios.
- b) Las ineficiencias o eficiencias en la utilización o consumo de los recursos. Por ejemplo, cuando se generan desperdicios o despilfarros mayores al estándar, o también, en el caso de disminución de la productividad de la mano de obra o de otro recurso, por falta de capacitación o de voluntad para hacer las cosas bien. Situaciones contrarias se presentan cuando se eleva la productividad o se reducen los consumos estándares como consecuencia de una mejor selección y asignación de personal o por un entrenamiento eficaz.
- c) La menor o mayor utilización de la capacidad instalada. Recuerde que en función del nivel de capacidad, se estiman los denominadores de las tasas de aplicación de los costos indirectos.
- d) Exceso de optimismo o pesimismo en el momento de la planeación de los consumos o usos de los recursos.

- e) Aparición de sucesos imprevistos que inciden en el costo o uso de los recursos. Por ejemplo, muchos negocios dedicados a la fabricación de materiales para la construcción, están sustituyendo el consumo de petróleo por el de gas.

¿Qué hacer con los montos sobre-asignados o sub-asignados? O más precisamente, ¿entre qué rubros del estado de ganancias y pérdidas se deberán repartir los montos sobre-asignados o sub-asignados? Para ajustar los montos de costos indirectos que resulten mayores o menores que los reales, se proponen dos métodos: la tasa de asignación regularizada y las cuentas de fin de período. Veamos cada uno.

- a) **Tasa de asignación regularizada.** Según este enfoque, los montos sobre-asignados o sub-asignados, se cargan mediante la ejecución de los siguientes pasos: 1º cálculo de las tasas de costos indirectos reales; y 2º recálculo de los costos indirectos asignados a cada objeto de costo, utilizando las tasas de costos indirectos reales. Es decir, los montos que resulten superiores o inferiores al real, se distribuyen directamente a los objetos de costo, inmediatamente después de recalcular las tasas de costos indirectos de producción a valores reales. Por ejemplo:

Suponiendo que:

Costos indirectos reales (US\$):	1,200,000
Tasa presupuestada de costos indirectos de producción (US\$ 1,280,000 / 16,000 horas-máquina) =	US\$ 80.00/Hora-máquina
Uso real de horas-máquina por objeto de costo "A" =	6,000
Uso real de horas-máquina por objeto de costo "B" =	6,500

1. ¿Cuánto será el monto de costos indirectos de producción, sobre-aplicado o sub-aplicado?
2. ¿En cuánto ajustar los costos indirectos de producción de los objetos de costo "A" y "B"?

Solución

Respuesta a pregunta 1

Costos indirectos asignados = US\$ 80/hora-máquina x 12,500 horas-máquina

Costos indirectos asignados = US\$ 1,000,000

Costos indirectos reales = US\$ 1,200,000

Por lo tanto, debido a que el costo indirecto real fue superior al presupuestado, entonces hubo un monto sub-aplicado o que no se asignó de: $1,200,000 - 1,000,000 = \text{US\$ } 200,000$

Respuesta a pregunta 2

Para conocer en cuánto ajustar los costos indirectos de producción de los objetos de costo "A" y "B", primero tendremos que calcular la tasa real de costos indirectos de producción. Así se tiene:

Tasa real CIP = Costo indirecto real ÷ utilización total de horas-máquina

Tasa real CIP = $1,200,000 \div 12,500 = \text{US\$ } 96.00/\text{hora-máquina}$

Luego, según la utilización real de cada objeto de costo se calculará el monto que debió asignarse. Entonces:

Monto que debió asignarse al objeto de costo "A" = $96.00 \times 6,000 = \text{US\$ } 576,000$

Monto que debió asignarse al objeto de costo "B" = $96.00 \times 6,500 = \text{US\$ } 624,000$

Sin embargo, lo que se asignó fue:

Monto asignado al objeto de costo "A" = $\text{US\$ } 80/\text{Hora-máquina} \times 6,000$
horas-máquina = $\text{US\$ } 480,000$

Monto asignado al objeto de costo "B" = $\text{US\$ } 80/\text{Hora-máquina} \times 6,500$
horas-máquina = $\text{US\$ } 520,000$.

En vista que en ambos casos ha ocurrido una sub-aplicación, el monto que deberá adicionarse, será:

Al objeto de costo "A" = $576,000 - 480,000 = \text{US\$ } 96,000$

Al objeto de costo "B" = $624,000 - 520,000 = \text{US\$ } 104,000$

- b) **Cuentas de fin de período.** Cuando se utiliza este enfoque, se presenta a su vez tres alternativas de prorrateo: 1) al costo total de ventas; 2) a los costos totales del inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados y de ventas; y 3) a los costos indirectos del inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados y de ventas. En ninguna de ellas, los montos sobre-aplicados o sub-aplicados se reparten entre los materiales directos porque éstos no tienen componente indirecto.

b.1 Prorrateo del monto sobre-asignado o sub-asignado al costo total de ventas. En este caso, se asume que la cuenta de costo de ventas ha sido la principal razón de las variaciones de los costos indirectos reales respecto a los costos indirectos presupuestados. Veamos su forma de aplicación.

A fin de año, una empresa, en sus estados financieros, presentó lo siguiente:

Descripción	US\$
Inventario de productos en proceso, parte directa	370,000
Inventario de productos en proceso, parte indirecta	130,000
Inventario de productos terminados, parte directa	500,000
Inventario de productos terminados, parte indirecta	250,000
Costo de ventas, parte directa	14,130,000
Costo de ventas, parte indirecta	9,620,000
Total	25,000,000

Suponiendo que hubo un monto sub-asignado de costos indirectos de producción de US\$ 200,000, ¿cómo y cuánto distribuir, según el método del prorrateo al costo total de ventas?

Solución

En este caso, la respuesta es simple. Los US\$ 200,000 se cargarán al costo total de ventas (parte directa + indirecta). Por lo tanto el costo total de ventas después del prorrateo será: $14,130,000 + 9,620,000 + 200,000 = \text{US\$ } 23,950,000$.

b.2 Prorrateo del monto sobre-asignado o sub-asignado a los costos totales de ventas, inventarios de productos en proceso y de productos terminados. En este caso, se supone que lo más justo es repartir los montos sobre-asignados o sub-asignados a los costos totales (parte directa más componente indirecto) de: ventas, productos en proceso y productos terminados. Con este método el monto sobre-aplicado o sub-aplicado se distribuye proporcionalmente según los montos totales (costos directos más costos indirectos) de las tres cuentas mencionadas. Veamos cómo se utiliza.

En el ejemplo anterior, ¿cómo y cuánto distribuir del monto sub-asignado (US\$ 200,000), aplicando el método de prorrateo a los costos totales de ventas, productos en proceso y de productos terminados?

Solución

1º Calcular el costo total, antes del prorrateo, de cada cuenta a la cual se repartirá el monto de US\$ 200,000.

Cuenta	Parte directa (US\$)	Parte indirecta (US\$)	Total antes del prorrateo (US\$)
Inventario de productos en proceso	370,000	130,000	500,000
Inventario de productos terminados	500,000	250,000	750,000
Costo de ventas	14,130,000	9,620,000	23,750,000
Total	15,000,000	10,000,000	25,000,000

2º Estimar la proporción de cada cuenta sobre el costo total de las tres cuentas.

Cuenta	Costo total antes del prorrato (US\$)	Proporción sobre el total
Inventario de productos en proceso	500,000	2.00%
Inventario de productos terminados	750,000	3.00%
Costo de ventas	23,750,000	95.00%
Total	25,000,000	100.00%

3º Calcular la parte del monto total sub-asignado que corresponde a cada cuenta, en función de su respectiva proporción sobre el costo total.

Cuenta	Proporción sobre el total	Parte del monto sub-asignado (US\$)
Inventario de productos en proceso	2.00%	4,000
Inventario de productos terminados	3.00%	6,000
Costo de ventas	95.00%	190,000
Total	100.00%	200,000

Después del prorrato, los costos totales de las cuentas, son los siguientes:

Cuenta	Costo total antes del prorrato (US\$)	Parte del monto sub-asignado (US\$)	Costo total después del prorrato (US\$)
Inventario de productos en proceso	500,000	4,000	504,000
Inventario de productos terminados	750,000	6,000	756,000
Costo de ventas	23,750,000	190,000	23,940,000
Total	25,000,000	200,000	25,200,000

b.3 Prorrato del monto sobre-asignado o sub-asignado a los costos indirectos de ventas, inventarios de productos en proceso y de productos terminados. En este caso, se asocia el monto sobre-asignado o sub-asignado con los costos de su mismo grupo: el componente indirecto del costo de ventas, del inventario de productos en proceso y del inventario de productos terminados. El ajuste con esta alternativa, a diferencia con el método anterior, se hace tan sólo en función del costo indirecto de las cuentas de costo de ventas, inventario de productos en proceso e inventario de productos terminados. Con la información inicial del ejemplo anterior, se pasará a ilustrar en qué consiste su procedimiento.

¿Cómo y cuánto distribuir del monto sub-asignado (US\$ 200,000), aplicando el método de prorrato a los costos indirectos de ventas, productos en proceso y de productos terminados?

Solución

1º Estimar la proporción de cada componente indirecto de las cuentas: costo de ventas, inventario de productos en proceso e inventarios de productos terminados.

Cuenta	Costo indirecto antes del prorrateo (US\$)	Proporción sobre el costo indirecto total
Inventario de productos en proceso	130,000	1.30%
Inventario de productos terminados	250,000	2.50%
Costo de ventas	9,620,000	96.20%
Total	10,000,000	100.00%

2º Calcular la parte del monto total sub-asignado que corresponde a cada cuenta, en función de su respectiva proporción.

Cuenta	Proporción sobre el costo indirecto total	Parte del monto sub-asignado (US\$)
Inventario de productos en proceso	1.30%	2,600
Inventario de productos terminados	2.50%	5,000
Costo de ventas	96.20%	192,400
Total	100.00%	200,000

Después del prorrateo, el costo total de cada cuenta, queda como sigue:

Cuenta	Costo total antes del prorrateo (US\$)	Parte del monto sub-asignado (US\$)	Costo total después del prorrateo (US\$)
Inventario de productos en proceso	500,000	2,600	502,600
Inventario de productos terminados	750,000	5,000	755,000
Costo de ventas	23,750,000	192,400	23,942,400
Total	25,000,000	200,000	25,200,000

Para profundizar sobre la manera de utilizar estos métodos, se desarrollarán las soluciones de los problemas 5-16 y 5-23, sugeridos en la obra "Contabilidad de costos, un enfoque gerencial" (Horngren, Foster y Datar, 1996: 170 y 173).

Caso: Determinación de los gastos generales de fabricación sobre-asignados o sub-asignados de los departamentos de la Lynn Company

Problema 5-16: La Lynn Company utiliza un sistema de costeo por trabajos en su planta de Minneápolis. La planta tiene un departamento de maquinado y un departamento de ensamble. Su sistema de costeo por trabajos tiene dos categorías de costos directos (materiales directos y mano de obra directa de fabricación) y dos grupos de costos de gastos generales de fabricación (el departamento de maquinado

asignado que utiliza horas-máquina reales, y el departamento de ensamble asignado que utiliza el costo de mano de obra directa real en la fabricación). El presupuesto de planta para 19_4 es:

	Departamento de Maquinado	Departamento de Ensamble
Gastos generales de fabricación	\$ 1,800,000	\$ 3,600,000
Costos de mano de obra directa de fabricación	\$ 1,400,000	\$ 2,000,000
Horas trabajadas directas en la fabricación	100,000	200,000
Horas-máquina	50,000	200,000

La empresa utiliza una tasa de gastos generales presupuestada para asignar gastos generales a las órdenes de producción, sobre una base de horas-máquina en maquinado y sobre una base de costos de mano de obra directa en la fabricación en ensamble.

Se requiere

1. Presentar un cuadro sinóptico del sistema de costeo por trabajos de Lynn.
2. Calcule la tasa presupuestada de gastos generales de fabricación para cada departamento.
3. Durante el mes de febrero, el registro de costos para el Trabajo 494 contenía lo siguiente:

	Departamento de Maquinado	Departamento de Ensamble
Materiales directos utilizados	\$ 45,000	\$ 70,000
Costos directos de mano de obra de fabricación	\$ 14,000	\$ 15,000
Horas trabajadas directas en la fabricación	1,000	1,500
Horas-máquina	2,000	1,000

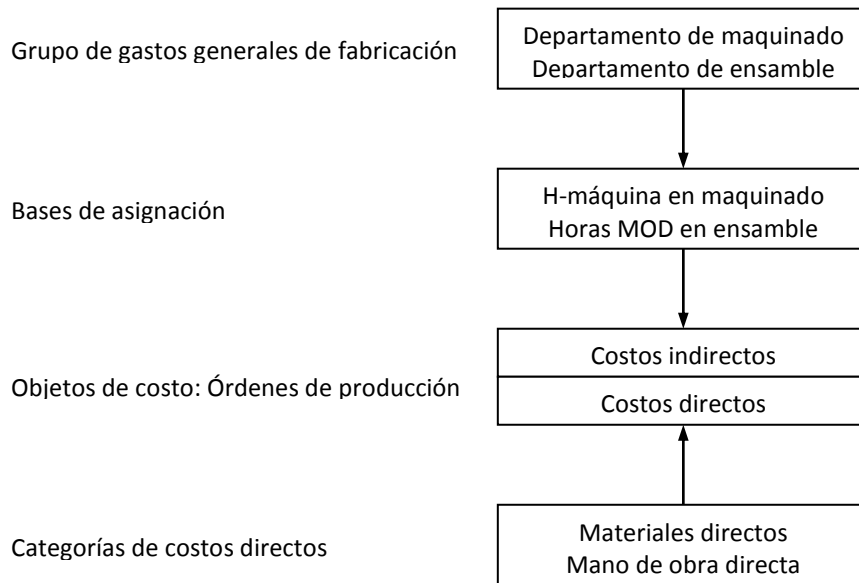
Calcule el total de costos de gastos generales en la fabricación del Trabajo 494.

4. Al final de 19_4 los costos reales de los gastos generales en la fabricación fueron de \$2,100,000 en maquinado y \$3,700,000 en ensamble. Suponga que se utilizaron 55,000 horas máquina reales en maquinado y que los costos reales de mano de obra directa en la manufactura en ensamble fueron \$2,200,000. Calcule los gastos generales de fabricación sobre-asignados o sub-asignados para cada departamento.

Solución

Respuesta a pregunta 1

El sistema de costeo por trabajos de Lynn Company, se resumen en el siguiente esquema:



Respuesta a pregunta 2

$$a) \text{ Tasa presupuestada en el Dpto. de maquinado} = \frac{\text{Costo total presupuestado en maquinado}}{\text{H-Máq. presupuestadas en maquinado}}$$

$$\text{Tasa presupuestada en el Dpto. de maquinado} = \frac{\$ 1,800,000}{50,000 \text{ H-Máq.}}$$

$$\text{Tasa presupuestada en el Dpto. de maquinado} = \$ 36.00 / \text{H-Máq.}$$

$$b) \text{ Tasa presupuestada en el Dpto. de ensamble} = \frac{\text{Costo total presupuestado en ensamble}}{\text{Costo MOD en ensamble}}$$

$$\text{Tasa presupuestada en el Dpto. de ensamble} = \frac{\$ 3,600,000}{\$ 2,000,000}$$

$$\text{Tasa presupuestada en el Dpto. de ensamble} = \$ 1.80 / \$ \text{MOD}$$

Respuesta a pregunta 3

El total de costos de gastos generales del Trabajo 494, será resultado de:

Calcular los gastos generales de cada departamento asignables a la orden 494.

Gastos generales del departamento de maquinado = \$ 36.00/H-Máq. x 2,000 H-Máq.
= \$ 72,000.00

Gastos generales del departamento de ensamble = \$ 1.80/\$ MOD x \$15,000 MOD =
\$ 27,000.00

Total de gastos generales del Trabajo 494 = \$ 99,000.00

Respuesta a pregunta 4

Para obtener los gastos generales de fabricación sobre-asignados o sub-asignados en cada departamento, se hará lo que sigue:

1º Calcular el gasto general de fabricación asignado a cada departamento.

Gastos generales asignados al departamento de maquinado = 36.00 x 55,000 = \$
1,980,000.00

Gastos generales asignados al departamento de ensamble = 1.80 x 2,200,000 = \$
3,960,000.00

2º Restar los montos asignados de gastos generales de los montos reales de gastos generales de cada departamento.

Monto sobre-asignado o sub-asignado en el departamento de maquinado = gastos generales reales menos gastos generales asignados = 2,100,000 – 1,980,000 = \$ 120,000. En este caso, debido a que el monto real fue mayor al asignado, se trató de una sub-asignación.

Monto sobre-asignado o sub-asignado en el departamento de ensamble = gastos generales reales del departamento de ensamble menos gastos generales asignados al departamento de ensamble = 3,700,000 – 3,960,000 = - \$ 260,000. En este caso, debido a que el monto real fue menor al asignado, se trató de una sobre-asignación.

Caso: Aplicación de los métodos de ajuste de los costos indirectos de producción presupuestados en la Zaf Radiator Company

Problema 5-23: La Zaf Radiator Company utiliza un solo grupo de costos de gastos generales en la manufactura de su sistema de costeo por trabajos. Los siguientes datos son para 19_5:

Gastos generales presupuestados en la fabricación	\$ 4,800,000
Base de asignación de los gastos generales	Horas-máquina
Horas-máquina presupuestadas	80,000
Gastos generales incurridos en la manufactura	\$ 4,900,000
Horas-máquina reales	75,000

Los datos de las horas-máquina y los saldos terminales (antes del prorrateo de los gastos generales sub-asignados o sobre-asignados) son los siguientes:

	Horas-máquinas reales	Balance de fin de año para 19_5
Costo de bienes vendidos	60,000	\$ 8,000,000
Bienes terminados	11,000	\$ 1,250,000
Producción en proceso	4,000	\$ 750,000

Se requiere:

1. Calcular la tasa de gastos generales de fabricación presupuestada para 19_5.
2. Calcular los gastos generales de manufactura sub-asignados o sobre-asignados de Zaf Radiator en 19_5.
3. Prorratee la cantidad sub-asignada o sobre-asignada del requisito 2 utilizando:
 - a. Transferencia inmediata a costo de bienes vendidos.
 - b. Prorrateo basado en los saldos terminales (antes del prorrateo) en producción en proceso, bienes terminados y costo de bienes vendidos.
 - c. Prorrateo basado en la cantidad asignada de gastos generales (antes de su prorrateo) en los saldos terminales de producción en proceso, bienes terminados y costo de bienes vendidos.
4. ¿Cuál método de prorrateo prefiere usted en el requisito 3? Explíquese.

Solución

Respuesta a pregunta 1

$$\text{Tasa presupuestada de G.G.F. para 19_5} = \frac{\text{Gastos generales presupuestados en la fabricación}}{\text{Horas-máquina presupuestadas}}$$

$$\text{Tasa presupuestada de gastos generales de fabricación para 19_5} = \frac{\$ 4,800,000}{80,000 \text{ H-Máq.}}$$

Tasa presupuestada de gastos generales de fabricación para 19_5 = \$ 60.00 / H-Máq

Respuesta a pregunta 2

Gastos generales de manufactura sub-asignados o sobre-asignados de Zaf Radiator en 19_5:

Gastos generales reales de Zaf Radiator en 19_5 = \$ 4,900,000

Gastos generales asignados de Zaf Radiator en 19_5 =
\$ 60.00/H-Máq. x 75,000 H-Máq. = \$ 4,500,000

Monto sobre-asignado o sub-asignado en Zaf Radiator = gastos generales reales menos gastos generales asignados = 4,900,000 – 4,500,000 = \$ 400,000. Por cuanto, el monto real fue mayor al asignado, se trató de una sub-asignación.

Respuesta a pregunta 3

El ajuste del monto sub-asignado de \$ 400,000, según las tres alternativas del método de cuentas de fin de período, es el siguiente:

a) Transferencia inmediata a costo de bienes vendidos

En este caso, todo el monto sub-asignado se carga al costo de bienes vendidos. Por lo tanto, esta cuenta se ajustará de \$ 8,000,000 a: 8,000,000 + 400,000 = \$ 8,400,000

b) Prorratio basado en los saldos terminales (antes del prorratio) en producción en proceso, bienes terminados y costo de bienes vendidos

Con esta opción el monto sub-asignado se reparte proporcionalmente a los costos totales de producción en proceso, bienes terminados y de bienes vendidos, atendiendo el siguiente procedimiento:

1º Estimar la proporción de cada cuenta sobre el costo total de las tres cuentas.

Cuenta	Costo total antes del prorratio (US\$)	Proporción sobre el total
Producción en proceso	750,000	7.50%
Bienes terminados	1,250,000	12.50%
Costo de bienes vendidos	8,000,000	80.00%
Total	10,000,000	100.00%

2º Calcular la parte del monto total sub-asignado que corresponde a cada cuenta, en función de su respectiva proporción sobre el costo total.

Cuenta	Proporción sobre el total	Parte del monto sub-asignado (US\$)
Producción en proceso	7.50%	30,000
Bienes terminados	12.50%	50,000
Costo de bienes vendidos	80.00%	320,000
Total	100.00%	400,000

Después del prorrateo, el costo total de las cuentas, son los siguientes:

Cuenta	Costo total antes del prorrateo (US\$)	Parte del monto sub-asignado (US\$)	Costo total después del prorrateo (US\$)
Producción en proceso	750,000	30,000	780,000
Bienes terminados	1,250,000	50,000	1,300,000
Costo de bienes vendidos	8,000,000	320,000	8,320,000
Total	10,000,000	400,000	10,400,000

c) Prorrateo basado en la cantidad asignada de gastos generales (antes de su prorrateo) en los saldos terminales de producción en proceso, bienes terminados y costo de bienes vendidos.

Con este método, el monto sub-asignado se reparte proporcionalmente en función del componente indirecto (gastos generales) de las cuentas: producción en proceso, bienes terminados y costo de bienes vendidos. El proceso de cálculo es el siguiente:

1º Estimar los gastos generales de cada cuenta.

Cuenta	Cálculo	Gastos generales (US\$)
Producción en proceso	\$ 60.00/H-Máq. x 4,000 horas-máquina	240,000
Bienes terminados	\$ 60.00/H-Máq. x 11,000 horas-máquina	660,000
Costo de bienes vendidos	\$ 60.00/H-Máq. x 60,000 horas-máquina	3,600,000
Total	10,000,000	4,500,000

2º Estimar la proporción de cada componente indirecto (gastos generales) de las cuentas: producción en proceso, bienes terminados y costo de bienes vendidos.

Cuenta	Gastos generales antes del prorrateo (US\$)	Proporción sobre el costo indirecto total
Producción en proceso	240,000	5.33%
Bienes terminados	660,000	14.67%
Costo de bienes vendidos	3,600,000	80.00%
Total	4,500,000	100.00%

3º Calcular la parte del monto total sub-asignado que corresponde a cada cuenta, en función de su respectiva proporción.

Cuenta	Proporción sobre el costo indirecto total	Parte del monto sub-asignado (US\$)
Producción en proceso	5.33%	21,333.33
Bienes terminados	14.67%	58,666.67
Costo de bienes vendidos	80.00%	320,000.00
Total	100.00%	400,000.00

Después del prorrateo, el costo total de cada cuenta, queda como sigue:

Cuenta	Costo total antes del prorrateo (US\$)	Parte del monto sub-asignado (US\$)	Costo total después del prorrateo (US\$)
Inv. de productos en proceso	750,000	21,333.33	771,333.33
Inv. de productos terminados	1,250,000	58,666.67	1,308,666.67
Costo de ventas	8,000,000	320,000.00	8,320,000.00
Total	10,000,000	400,000.00	10,400,000

Respuesta a pregunta 4

Se recomienda la tercera alternativa. La primera es demasiado sencilla, imprecisa e injusta. La segunda, tiene el inconveniente de suponer que los productos en proceso, los productos vendidos y los productos terminados tienen similar proporción de costos indirectos, es decir da por sentado por ejemplo, que el costo de los productos en proceso está compuesto por un 30% de costos indirectos y en esa misma proporción también está compuesto el costo de los productos vendidos y el costo de los productos terminados.

Otro argumento a favor del prorrateo en función del componente indirecto de las cuentas de producción en proceso, productos terminados y costo de ventas, es que asocia al monto sobre-asignado o sub-asignado con valores pertenecientes al mismo grupo de costos: los costos indirectos.

6. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LOS TEMAS TRATADOS

Comúnmente, la contabilidad de costos tradicional, no hace una discriminación entre los costos según su relevancia respecto al costo total y propone bases de asignación convencionales que no necesariamente conducen a una distribución justa de los costos indirectos. Estos vacíos, no ayudan a los directivos en su labor de responder a la pregunta ¿en dónde concentrar los esfuerzos y recursos de la organización, en particular del área de producción? Vista así la gestión de los costos, un rubro de costo, por su relevancia, puede constituirse, por sí solo, en un grupo o categoría de costos.

Por otra parte, una aplicación poco equitativa, no permite ver qué negocios o productos son realmente los más rentables o cuáles de ellos, sin ser rentables, contribuyen con el fortalecimiento de las ventajas competitivas de la empresa. Por ejemplo, un producto con baja rentabilidad, puede estar sirviendo para colocar los otros productos, tal como es el caso de aquellos productos que no rotan mucho, pero que su presencia en los puntos de venta o en la cartera de productos de la empresa, le otorgan el valor de “variedad”.

Gestionar estratégicamente los costos, en especial los indirectos, es observar, además de la importancia de cada rubro sobre el costo total, tres factores: a) la incidencia de su variación en la percepción de calidad del producto final; b) las razones de las ventajas y desventajas en cuanto a costos de los competidores más peligrosos; y c) el efecto de la decisión en el largo plazo. Una reducción de costo se traducirá en mayor rentabilidad, si y solo si, no repercute negativamente en la percepción de calidad del producto final. Igualmente, es clave conocer por qué la organización o unidad estratégica está en ventaja o desventaja en cuanto a costos, frente a la competencia, para efectos de tomar decisiones orientadas a superar las reales limitaciones o a impulsar las reales fortalezas. Según esto, que una organización tenga un costo unitario de US\$ 20 y su competidor US\$ 18, importa menos que saber por qué se están ocasionando esos dos dólares de diferencia. De esta forma, podrían atacarse por ejemplo, problemas derivados de máquinas obsoletas, métodos lentos, mano de obra poco comprometida, materiales que generan demasiados desperdicios o supervisión poco motivadora.

En todo cambio de insumo o de tecnología, ya sea por razones de aumento de la eficiencia o de menores costos, debe preverse su sostenibilidad en el tiempo. Una sustitución del combustible por otro, puede traducirse hoy y en los próximos 6 meses, en una gran reducción de costos, pero ¿se mantendrá así en los próximos años?, ¿qué pasa si el combustible sustituido vuelve a ser más conveniente? y ¿es y será flexible el proceso productivo para ingresar a una nueva tecnología y regresar a la anterior?

¿Desde una perspectiva estratégica, cuál es el mejor método de ajuste de los costos indirectos presupuestados? La respuesta va mas atrás, pues de lo que se trata es de minimizar la brecha entre lo real y lo estimado y en consecuencia, implica aplicar una disciplina severa del control de la eficiencia, evitar el exceso de optimismo o pesimismo en el momento de la planeación y considerar cualquier factor que de lugar a imprevistos.

Capítulo 5

Costeo basado en actividades -ABC

Algunos defensores del modelo de costeo basado en actividades –ABC (*Activity Basic Costing*), sostienen que su gran ventaja frente al método convencional, es la mayor precisión en la búsqueda de los *cost drivers* (simplemente bases de aplicación). Sin embargo, la fortaleza de este método va más allá. El costeo ABC, además de enfocarse en las actividades, que son al final de cuentas las fuentes de los costos, acumula y asigna gradualmente los costos indirectos de una forma más justa y precisa, porque a través de sus etapas de ejecución va filtrando lo que corresponde o no a cada objeto de costo y, al mismo tiempo, afina respecto a qué impulsores distribuir los costos indirectos.

Una empresa con dos negocios, uno “A” y el otro “B”, presenta costos indirectos que son comunes y no comunes a ambos negocios. Los no comunes, independientemente de si son directos o indirectos al producto, serán directos a uno de los negocios y por tanto, su costo ya no se distribuirá al negocio que no corresponde. Similarmente, cuando se tienen los costos de cada negocio y se está por distribuirlos a cada actividad, sucede que algunos costos que si bien son indirectos al producto, son directos a determinada actividad y por ende ya no deberá ser repartido a todas las actividades. Finalmente, cuando ya se conocen los costos de cada actividad, se presentarán casos en donde uno y otro producto no consumen todas o las mismas actividades y en consecuencia, ello permitirá cargar los costos de cada actividad, en función de su real utilización por parte de cada producto. Por ejemplo, el petróleo utilizado en una empresa de café que tiene los negocios de tostado-molido y de selección de café verde, si bien es un costo indirecto al producto, es directo al negocio de tostado-molido y consecuentemente, todo ese costo se cargará solamente a este negocio. Igualmente, al interior del negocio de selección de café verde, podría ocurrir que el producto *premium* “x”, no se verá afectado con los costos de las actividades de pre-limpieza y secado, por utilizar como materia prima un café previamente limpio y seco.

Es decir, la utilidad y precisión del costeo ABC, radica en la aplicación del principio de que las actividades son las que generan los costos y en su proceso gradual de asignación de los costos indirectos que permite a su vez filtrar los costos indirectos de una etapa a otra. De manera semejante a las frases empleadas para discriminar los costos fijos en “fijos fijos” y “fijos no tan fijos”, se dirá que con la aplicación de este método, es fácil distinguir entre “costos indirectos indirectos” y “costos indirectos no tan indirectos”. Por ejemplo, el sueldo de una asistente

administrativa que labora en la gerencia de créditos de una financiera, es un costo indirecto al producto “alquiler de dinero”, pero es directo a dicha área; en cambio, el costo por amortización del intangible derivado del diseño del software utilizado en la gestión de los créditos, es un “costo indirecto indirecto”, pues por servir a las demás áreas de la financiera, es indirecto al producto y al área de créditos.

El propósito de este capítulo es dominar la forma de aplicar el costeo basado en actividades. En función de alcanzar esto, se sustentará por qué el costeo basado en actividades además de ser más preciso que los métodos convencionales, representa un arma estratégica; se ilustrará con casos completos pertenecientes a diversos sectores, el cómo aplicar este método; y finalmente, desde una perspectiva estratégica integral, se advertirá qué aspectos no debieran descuidarse en el momento de tomar decisiones cuando se obtienen los resultados a partir de la utilización de este sistema de costeo.

1. ¿POR QUÉ SE HABLA HOY DE GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LOS COSTOS?

La razón más importante para afirmar que en un contexto hiper-competitivo, se requiere manejar los costos desde una perspectiva estratégica, es la necesidad de contar con costos bajos, independientemente de los tipos de ventajas competitivas clave que cuenten una organización o unidad estratégica. Así como para un negocio como Wal-Mart, que destaca por sus precios bajos, es vital contar con la ventaja competitiva de costo inferior; de igual modo, para la bebida hidratante “Gatorade”, que apuntala como ventaja competitiva un sabor diferenciado, también está en la necesidad de acompañar a esta ventaja, de costos bajos que le permitan enfrentar la competencia basada en precios bajos, tal como la que soporta en el Perú y en muchos países a través de marcas como “Sporade” y otras cuyo precio son relativamente bajos. Lo mismo ocurre en los demás sectores, con mayor razón en aquellos enfocados en los segmentos de menor poder adquisitivo y en organizaciones donde la magnitud o trascendencia de sus objetivos colisionan con el nivel de recursos.

En consecuencia, gestionar estratégicamente los costos, implicará considerar los siguientes aspectos:

- *Las actividades, y no los productos, son los que generan los costos.* Ello conlleva conocer las causas o razones por las cuales la organización o unidad estratégica es fuerte o débil en un grupo o categoría de costos en particular. Asimismo, estas causas, facilitarán la deducción de impulsores de costos más precisos y por ende, saber por qué, comparativamente un negocio está en desventaja frente a otro de su mismo sector. Por ejemplo, si en un período

determinado, el negocio “A” tiene un costo de mano de obra de US\$ 1,000,000 y su competidor directo de US\$ 900,000 y si la base de asignación de este costo son las horas-máquina, entonces para remontar esta diferencia la pregunta de partida será ¿qué hacer para disminuir las horas-máquina? En este supuesto, podría suceder que la reducción de este costo sea función de la cantidad de años de las máquinas. Por otro lado, la identificación de las actividades que generan los costos apoyarán la mejora de gestión de los mismos, mediante la atención de la interrogante ¿tales actividades crean o destruyen valor para el cliente o para la organización?

- *La estructura de costos tradicional no sigue al proceso del negocio.* El hecho de que la forma no siga a la función o al proceso de la unidad estratégica (véanse gráficos 5.1 y 5.2), dificulta el descubrimiento de las interacciones existentes entre los eslabones de la cadena de valor o red de valor de una unidad estratégica y, al mismo tiempo, entorpece la detección de las actividades más relevantes en la gestión de los costos. No tener claro el costo de cada actividad, hace difícil a su vez, la toma de decisiones estratégicas respecto hasta dónde extenderse en la cadena de valor o en qué eslabones o nudos concentrarse.
- *El costeo tradicional no evita los subsidios cruzados.* La utilización convencional de determinadas bases de asignación para distribuir los costos indirectos, pasando por alto las actividades que originan los costos, así como la necesidad de distribuir previamente los costos comunes por unidades estratégicas o por funciones, conduce a una carga injusta de los costos indirectos y por consiguiente también al desconocimiento de los costos que con mayor justicia corresponden a cada producto u objeto de costos. Por ejemplo, en el cuadro 5.1, se obtienen diferentes resultados de costos para los productos “A” y “B”, si en lugar de utilizar como base de aplicación la materia prima, ésta se reemplaza con el costo de la mano de obra directa. Estratégicamente, la presencia de subsidios cruzados, imposibilita la definición de los tipos de productos que conforman una cartera de negocio y ello de paso es un obstáculo para la formulación de la estrategia correspondiente. Una cosa es tomar una decisión respecto a un producto o negocio rentable y otra, frente a un producto o negocio con pérdidas.

Gráfico 5.1: Estructura de costos Tradicional frente a la del costeo "ABC"

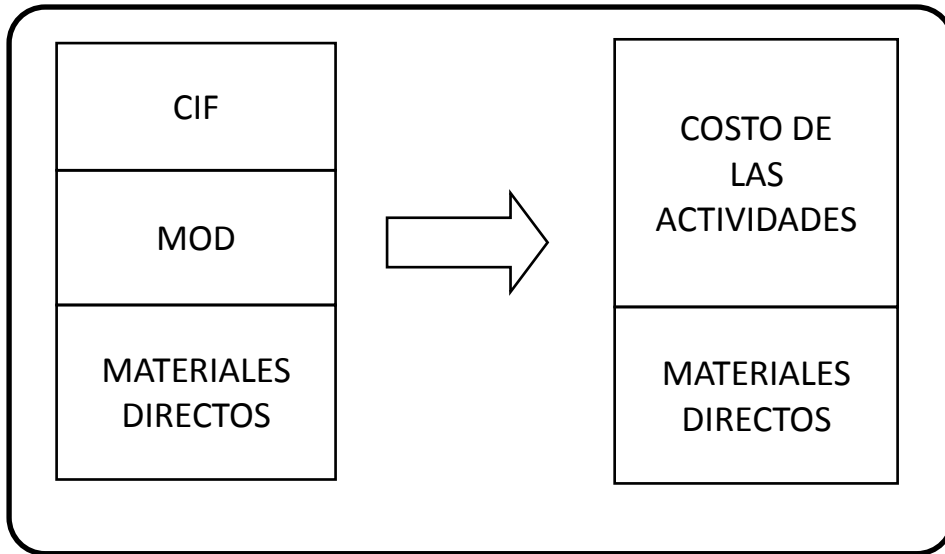
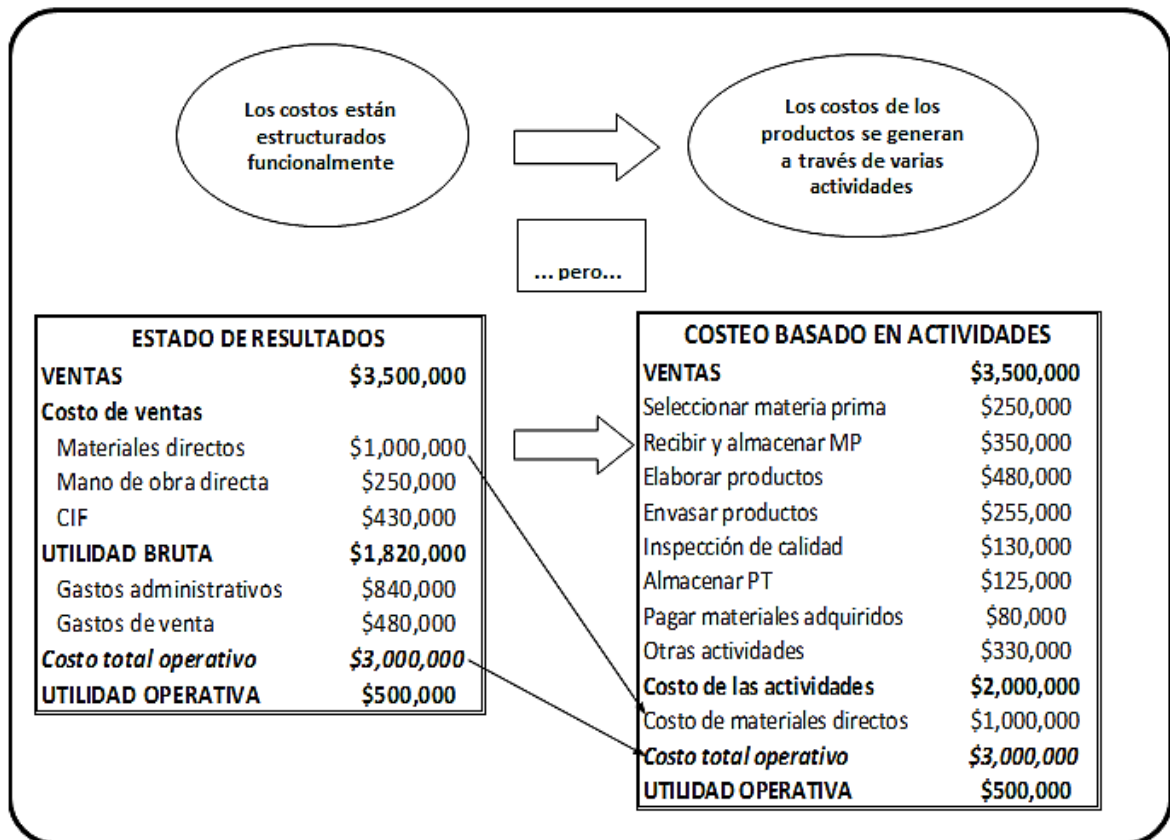


Gráfico 5.2: ¿Cómo ocurren realmente los negocios?



Cuadro 5.1: La contabilidad tradicional y los subsidios cruzados

Aplicación en función de la materia prima

RUBRO	PRODUCTO "A"	PRODUCTO "B"	TOTAL
VENTAS	1,500	1,600	3,100
(-) COSTOS			
Materia prima	100	300	400
Mano de obra directa	200	100	300
(-) COSTOS INDIRECTOS (500)	125	375	500
COSTO TOTAL	425	775	1,200
UTILIDAD	1,075	825	1,900

Aplicación en función de la mano de obra directa

RUBRO	PRODUCTO "A"	PRODUCTO "B"	TOTAL
VENTAS	1,500	1,600	3,100
(-) COSTOS			
Materia prima	100	300	400
Mano de obra directa	200	100	300
(-) COSTOS INDIRECTOS (500)	333	167	500
COSTO TOTAL	633	567	1,200
UTILIDAD	867	1,033	1,900

- *El manejo de los costos debe ser consistente con las estrategias.* Si se es líder en costos, entonces los recursos deben destinarse en mayor proporción a la gestión de los costos, principalmente a la eliminación de aquellos que no generan ni generarán valor para el cliente ni para la organización o también a la elevación de costos que aumenten el valor para el cliente o para la organización o que se vean más que compensados con la disminución de otros rubros de costos. Si se es líder en diferenciación o determinada característica de calidad superior, entonces los costos deben servir de soporte a la mejora de la característica de calidad diferenciada y a la mejora y aumento de la percepción de ésta.

Optar por el desarrollo de un mercado amplio, exigirá la búsqueda de costos compartidos, de economías de escala, economías de enfoque y de economías de alcance. La escala es ganar eficiencia reduciendo el costo total unitario a partir de la reducción del costo fijo unitario. Ejemplos comunes son la consolidación de procesos o negocios que se realizan a través de las fusiones de empresas. Con el enfoque se aumenta la eficiencia concentrándose en la misión del negocio. Es decir, en este caso la palanca de la eficiencia es la eficacia derivada de la mayor certeza por concentrarse en algo reducido. BMW compensa y supera sus desventajas en economías de escala, afinando su puntería y obteniendo ahorros por precisión como consecuencia de su concentración en los autos de lujo y en las personas que buscan autenticidad. Las economías de alcance permiten incrementar la eficiencia utilizando los mismos recursos, particularmente de naturaleza intangible, en varios procesos, negocios, empresas o ámbitos geográficos. Es

una cuestión de reducción de costos, mediante una mayor explotación de los activos intangibles, tal como la marca y que se refleja en una menor depreciación o amortización por cada proceso, negocio, empresa o ámbito geográfico. Sony obtiene economías de alcance multiplicando el uso de su inversión en investigación y desarrollo y en marketing global, en una diversidad de productos y negocios. Los supermercados consiguen economías de alcance al vender una diversidad de productos con sus marcas privadas.

La estrategia de cambiar las reglas, o las formas convencionales de competir, requerirá de una concentración de recursos y costos en el desarrollo y en la creación de ambientes favorables a la creatividad.

- *El costeo debe servir de soporte a la creación o desarrollo de ventajas competitivas.* Si la ventaja competitiva es la rapidez, entonces los recursos (los costos) deben encaminarse a su fortalecimiento. Si la ventaja competitiva o la estrategia es desarrollar una cultura de trato extraordinario al cliente o la innovación en valor para el cliente, ello obliga a someter las acciones o políticas de reducción de costos a la creación de valor para el cliente o a la mejora en el nivel de calidad del servicio. Una ventaja competitiva relacionada a una característica de calidad superior deberá estar impulsada por una gestión de costos basada en la eliminación de todo tipo de desperdicio. El desarrollo de la ventaja competitiva de la innovación implicará el enfoque de recursos en la implantación de estrategias y acciones que cultiven los valores de la tolerancia, sinceridad y perseverancia y en el financiamiento de los errores que se cometan con la intención de crear nuevos productos o nuevos modelos de gestión.
- *Mayor importancia de los costos indirectos.* Debido al crecimiento vertiginoso del valor de los intangibles y de los servicios, que por lo general están constituidos por rubros de costos que son compartidos por más de un producto, los costos indirectos se hacen cada más relevantes y por lo tanto, la precisión en el momento de asignarlos a los objetos de costos, se hace más imperiosa. Las interrogantes clave del futuro serán: ¿cómo y en base a qué asignar los costos indirectos inmersos en el aumento del valor de la marca? ¿Cómo y en base a qué aplicar los costos indirectos involucrados en el aumento de la cartera de clientes leales? ¿Cuáles son las actividades, cuánto cuestan y qué impulsores se deben utilizar para distribuir los costos indirectos relacionados con el desarrollo de una cultura de valores compartidos y consistentes con las ventajas competitivas de una organización o unidad estratégica? ¿Cuánto cuesta tratar bien a los clientes, cuáles de estos costos son indirectos y cómo asignarlos a los objetos de costos?

- *La meta más importante de una organización lucrativa es ganar más manteniendo por lo menos el nivel de calidad de vida, no es vender más ni gastar menos.* Es frecuente el descuido del aumento de la rentabilidad y de por lo menos la conservación del nivel de calidad de vida debido a la mayor importancia que se otorga a la reducción de los costos o al aumento de la participación de mercado. En muchas empresas se observa que una mayor participación de mercado se ha traducido en un aumento desproporcionado de sus costos y similarmente, por reducir costos, se ha deteriorado las características de calidad y la percepción de calidad del producto. El problema está en que por no tomar en cuenta simultáneamente las variaciones de la primera línea (las ventas) y la última línea (la utilidad) del estado de resultados, así como la evolución de los inventarios, de la calidad de vida y demás activos involucrados del balance general, vender más o gastar menos no necesariamente se traduce en mayor rentabilidad y calidad de vida y en consecuencia son medios y no fines.

2. ¿CÓMO SE APLICA EL COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES?

Debido a que el costeo basado en actividades, implica por lo menos pasar dos etapas previas antes de cargar los costos indirectos a los productos u objetos de costos, así como ayuda a identificar las razones por las cuales una organización o unidad estratégica se encuentra en ventaja o desventaja en un determinado rubro de costos (como efecto de identificar las actividades que generan los costos), se constituye, hoy por hoy, en una herramienta de gestión estratégica y además es más precisa en la cuantificación de los costos de los productos u objetos de costo.

Lo básico en cualquier sistema de costeo es ubicarse, es decir, identificar cuál es el objetivo del esfuerzo. Concretamente, se trata de precisar el objeto de costo, el mismo que puede ser una unidad orgánica, una actividad, un grupo de clientes o un cliente en particular, o un producto o servicio.

Luego deberá procederse a encontrar la unidad de medida, tales como: dólares por mes, dólares por mes del servicio “x”, dólares por cliente, dólares por unidad de venta, etcétera. Identificar la unidad de medida, en algunos casos, no es sencillo, pues podría presentarse la necesidad de más de una, dependiendo de las razones del costeo. Por ejemplo si se quiere fijar el precio de hospitalización en un establecimiento de salud y tomando en cuenta que existen recursos, que además de clasificarse entre fijos y variables, algunos son utilizados por única vez y otros diariamente o cada cierto tiempo, las unidades de medida serán por lo menos dos: dólares por día-cama y dólares por paciente para los gastos por única vez. Sobre esto, tuvimos la oportunidad de revisar una estructura de costos de una clínica en donde se había utilizado tan solo la unidad “soles por día cama” y se había procedido a prorratear y expresar en función de esta unidad, costos como: sueldo del chofer de

la ambulancia, los útiles de oficina utilizados por el personal de recepción de pacientes, alguna ampollas que eran aplicadas los 7 primeros días de cada mes habían sido traducidas a días, etcétera. En otras palabras, aparentemente el paciente entraba y salía todos los días, era trasladado todos los días y en el caso de las ampollas no se reparó en que si el paciente se quedaba 37 días se le iba a cobrar el costo de 7 ampollas más 7/30 ampollas habiéndosele colocado 14 ampollas.

Por otro lado, particularmente en los negocios en donde se ofrecen productos intangibles, la identificación del producto requiere algo de meditación. Por ejemplo, ¿cuál es el producto en el servicio de hospitalización? o ¿cuál es el producto en el negocio de banca personal? Las preguntas que nos ayudan a responder estas interrogantes son ¿qué es lo que se lleva o entrega al cliente? o ¿por qué paga el cliente? Esto aclara y precisa lo que es directo o lo que es variable. Si no se ha definido bien el producto, se tendrá dificultades para separar lo que es fijo de lo que es variable y de igual modo, lo que es directo de lo que es indirecto.

Posteriormente también será necesario elaborar una breve cartilla de definiciones que aclare cada vocablo utilizado. Para lograr este objetivo será necesario que se confeccione a “prueba de tontos”, es decir pensando que cualquier persona debiera entender los conceptos y etapas del proceso de costeo. De esta manera, se logrará que todos entiendan lo mismo sobre por ejemplo qué significa costo variable, costo directo u otro término derivado de la clasificación de costos que se haya decidido utilizar.

A fin de cuentas, ¿en dónde radica el problema del costeo? ¡En los costos indirectos! La contabilidad de costos tradicional no se complica mucho para repartir éstos, pues toma los costos indirectos y los distribuye a los productos generalmente en base a cinco criterios de asignación: costo de la mano de obra directa, horas de mano de obra directa, horas máquinas, costo del material directo y unidades producidas. En cambio, el costeo basado en actividades –ABC, se sustenta en las causas de las erogaciones: las actividades o procesos.

Uno de los problemas de la contabilidad de costos tradicional es que no facilita el costeo justo por unidades estratégicas y por productos. Por ejemplo, un amigo, directivo de un establecimiento de salud, manifestó que no conocían a cuánto ascendía el costo en los servicios de pediatría, medicina interna y gineco-obstetricia. Ocurría que un mismo médico supervisaba estas tres unidades estratégicas y el gasto que implicaba se distribuía en función del número de consultas. Otro caso que se encontró en un establecimiento de salud pequeño, fue que el director era considerado como un gasto administrativo, pero en realidad, cerca del 30% de su tiempo lo destinaba a labores de consulta médica (costo de producción).

De ahí que partiendo de cómo realmente está integrada una organización en general, y en base a la experiencia personal, este método se aplica en por lo menos tres etapas, y no en dos como muchos estudiosos exponen. Se recomienda que los

costos indirectos se apliquen primero a las unidades estratégicas, luego a las actividades y finalmente a los productos.

Como se explicará posteriormente, en una empresa de panificación, debido a que estaba conformada por un solo negocio, en lugar de iniciar el trabajo de asignar los costos indirectos a cada unidad estratégica, se empezó distribuyendo los costos indirectos por función: producción, administración y ventas. Luego se procedió a distribuir los costos indirectos a cada actividad hasta su aplicación a cada producto.

Por cuanto los precios no sólo se establecen en función del costo variable de producción o costo total de producción y precio de los competidores, sino tomando en cuenta también cuánto está dispuesto a pagar el cliente, se considera que la metodología del costeo basado en actividades se aplica con eficacia para distribuir con justicia los gastos operativos, tales como los gastos administrativos, gastos de marketing, gastos de venta y gastos de distribución. Extender así su aplicación, además de ayudar a decidir los márgenes de ganancia, facilitará la toma de decisiones respecto a qué costos reducir o aumentar para mejorar el nivel de rentabilidad.

Con la intención de ubicar al lector dentro de los casos que se utilizarán para explicar la metodología que se les propone sobre el costeo basado de actividades, previamente se expondrán los antecedentes relacionados a cuatro organizaciones: Empresa “Café Inca”, financiera “Dos por uno”, Panadería y Pastelería “Don Goche” y Panadería “Don Chipe”. En las dos primeras, el costeo abarcó tres etapas: traslado de los costos indirectos de la organización a cada unidad estratégica, distribución de los costos indirectos de cada unidad estratégica a sus respectivas actividades y repartición de los costos de las actividades a los productos de cada unidad estratégica.

Si bien el caso relacionado a la Panadería y Pastelería “Don Goche” se refiere a un presupuesto de costos y no realmente a un proceso de costeo, pues se trata de un proyecto de ingreso a un nuevo mercado geográfico con cuatro productos, el principal sustento que provocó exponerlo fue su fiel reflejo de la realidad del sector de las micro y pequeñas empresas. Allí, la contabilidad financiera no considera que por lo general los recursos, en particular la mano de obra, sirven a más de una función (producción, administración, distribución, marketing y venta) y por ello pasan por alto su reparto según dicha clasificación, como paso previo a su aplicación a los productos. Por ejemplo, había un trabajador que desempeñaba las funciones de administrador, chofer y supervisor de planta. Debido a esto y por cuanto aquí había un solo negocio, situación que es frecuente en las micro y pequeñas empresas, lo primero que se hizo fue aplicar los costos indirectos a las funciones y luego a los productos. Es decir, la etapa de aplicar los costos indirectos a cada unidad estratégica fue reemplazada por su asignación a cada función.

La Panadería “Don Chipe” es un caso sencillo de costeo basado en actividades y presenta casi los mismos problemas del caso de la Panadería y Pastelería “Don Goche”, con la salvedad de que no se trata de un proyecto o presupuesto de costos.

Caso: Empresa “Café Inca”

La empresa “Café Inca” está conformada por dos negocios o unidades estratégicas:

Café tostado-molido “Familia” y servicio de café verde para exportación. Los costos operativos de los últimos seis meses se presentan en el cuadro 5.2.

El negocio de café tostado-molido “Familia”, contaba con seis productos: café de 50 gramos, café de 70 gramos, café de 75 gramos, café de 200 gramos “Familia”, café de 200 gramos Super y café de 200 gramos *premium*.

La unidad estratégica de servicio de selección de café verde para exportación tenía dos productos: Mix 22/32 y Puro 28. El primero tenía un precio que casi era el doble del segundo e implicaba una mayor selección de la materia prima y por lo tanto un menor rendimiento y mayor merma.

El gerente general de la empresa deseaba conocer con exactitud qué productos contaban con precios que no estaban acordes con sus respectivos costos y por ello decidió aplicar el costeo basado en actividades. Asimismo, optó por incluir en la aplicación de dicho método los gastos administrativos y de ventas. Los cuadros 5.2 al 5.20, explican paso a paso cómo se fueron distribuyendo los costos a las unidades estratégicas, luego a las actividades y finalmente a los productos.

En resumen, el proceso de costeo basado en actividades de la empresa “Café Inca” se inició tomando como información los costos de venta y los gastos operativos del estado de ganancias y pérdidas de los seis meses anteriores. Luego se identificaron las bases de asignación para distribuirlos a cada negocio (todo esto se describe en el cuadro 5.2).

Con los índices de distribución de costos se continúa, en el cuadro 5.3, con la cuantificación de los costos de cada negocio. Una vez que se calcularon los costos en las dos unidades estratégicas el paso siguiente fue identificar los índices de distribución para asignar los costos a cada una de las actividades correspondientes a cada negocio (véanse los cuadros 5.4 al 5.6).

Con las bases de asignación anteriores, en los cuadros 5.7 y 5.8 se obtienen los costos por actividades de los negocios de café tostado-molido y de servicios, respectivamente.

Posteriormente, en el negocio de café tostado-molido, con la información del cuadro 5.9 y tomando en cuenta que las actividades de despedrado hasta molido eran homogéneas, en el cuadro 5.10 se señalan las bases de asignación para este grupo de actividades y en los cuadros 5.11 y 5.12 se hace lo mismo para las actividades de envasado y de ventas, respectivamente.

Bajo un criterio similar, con el propósito de distribuir los costos de las ocho actividades de la unidad estratégica de servicio de café verde, se determinaron dos conjuntos de bases de aplicación: uno para las actividades de pre-limpieza hasta la selección gravimétrica y otro para la actividad de selección electrónica (véase cuadro 5.13).

Una vez que se definieron las bases de asignación para distribuir los costos de las actividades a los productos, en los cuadros 5.14 al 5.17 se obtiene el costo de cada producto del negocio de café tostado-molido. En el cuadro 5.18 se presenta el costo de los dos productos correspondientes a la unidad estratégica de servicio de elección de café verde.

Es importante destacar que se buscaron bases de aplicación o *cost drivers* para todos los costos, y por tanto no se empleó el método de Pareto para hacerlo sólo con los costos más grandes. Se actuó así porque la cantidad de rubros era baja.

Finalmente, con el propósito de tomar decisiones respecto a qué productos discontinuar o impulsar y qué otras decisiones deberían tomarse para mejorar los resultados financieros, en los cuadros 5.19 y 5.20 se explican los márgenes operativos de cada producto y de cada unidad estratégica.

En el negocio de café tostado-molido “Familia” se llegó a la conclusión que el consumo en el mercado nacional, donde se vendía toda su producción, era demasiado reducido en comparación con países vecinos como Brasil y Colombia donde el consumo per-cápita era entre 7 y 13 veces más.

Cuadro 5.2: Bases de asignación para la distribución de los costos indirectos de la empresa "Café Inca", por unidad estratégica -U.E.

Rubros	Costo semestral de las dos U.E. (US\$)	¿Común o no común?			Método de Pareto		Índice de distribución por U.E.		
		¿Común?	¿"Familia"?	¿Servicio?	Comunes (US\$)	% del total	Base de asignación	"Familia"	Servicio
Materia Prima	4,643,536.00	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Costo de Conversión	341,781.33								
Fuerza eléctrica generada	1,863.11	Sí	Sí	Sí	1,863.11	1.02%	Total kw-h	156	134
Variación de inventarios a G. de Fab.	9,176.89	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Otros gastos y materiales directos	12,736.00	Sí	Sí	Sí	12,736.00	6.96%	% (equitativo)	50%	50%
Fuerza eléctrica comprada	27,168.00	Sí	Sí	Sí	27,168.00	14.86%	Total kw-h	156	134
Reparación y mantenimiento	77,393.78	Sí	Sí	Sí	77,393.78	42.32%	% de Invers.	25.00%	75.00%
Mano de obra directa	189,592.89	No	Sí	Sí			Planilla	531.78	515.81
Petróleo	19,715.56	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Vapor	4,135.11	No	No	Sí			Directo a Servicio	0%	100%
Costo de Envases	148,323.56								
Cinta engomada	6,314.67	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Bolsas de papel	27,057.78	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Bobinas	99,925.33	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Varios	15,025.78	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Comisiones	375,789.78	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Fletes	11,214.67	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Gastos Fijos de Fábrica	44,334.22								
Sueldos	35,335.11	No	Sí	Sí			Gasto mes	6,163	3,068
Depreciación y amortización	7,011.56	Sí	Sí	Sí	7,011.56	3.83%	% Inversión	25%	75%
Reparación y mantenimiento de Máq.	579.56	Sí	Sí	Sí	579.56	0.32%	% Inversión	25%	75%
Reparación y Mant. edificios	1,408.00	Sí	Sí	Sí	1,408.00	0.77%	% Inversión	25%	75%
Gastos Administrativos	54,705.78								
Sueldos	17,212.44	Sí	Sí	Sí	17,212.44	9.41%	Horas de trabajo/Mes	1,116	1,625
Depreciación y amortización	37,493.33	Sí	Sí	Sí	37,493.33	20.50%	% de Inversión	25%	75%
Gastos de Ventas	6,268.44	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
Publicidad	301,070.22	No	Sí	No			Directo a "Familia"	100%	0%
TOTAL	5,927,024.00				182,865.78	100.00%			

Cuadro 5.3: Costo por cada unidad estratégica en soles

RUBROS	Costo semestral de las dos U.E. (US\$)	Índice de distribución por U.E.			Costo por U.E. (US\$)	
		Base de asignación	"Familia"	Servicio	"Familia"	Servicio
Materia Prima	4,643,536.00		100%	0%	4,643,536.00	0.00
Costo de Conversión	341,781.33				166,484.73	175,296.60
Fuerza eléctrica generada	1,863.11	Total kw-h	156	134	1,003.39	859.72
Variación de inventarios a G. de Fab.	9,176.89	Directo a "Familia"	100%	0%	9,176.89	0.00
Otros gastos y materiales directos	12,736.00	% (equitativo)	50%	50%	6,368.00	6,368.00
Fuerza eléctrica comprada	27,168.00	Total kw-h	156	134	14,631.44	12,536.56
Reparación y mantenimiento	77,393.78	% de Invers.	25%	75%	19,348.44	58,045.33
Mano de obra directa	189,592.89	Planilla	532	516	96,241.01	93,351.88
Petróleo	19,715.56	Directo a "Familia"	100%	0%	19,715.56	0.00
Vapor	4,135.11	Directo a Servicio	0%	100%	0.00	4,135.11
Costo de Envases	148,323.56				148,323.56	0.00
Cinta engomada	6,314.67	Directo a "Familia"	100%	0%	6,314.67	0.00
Bolsas de papel	27,057.78	Directo a "Familia"	100%	0%	27,057.78	0.00
Bobinas	99,925.33	Directo a "Familia"	100%	0%	99,925.33	0.00
Varios	15,025.78	Directo a "Familia"	100%	0%	15,025.78	0.00
Comisiones	375,789.78	Directo a "Familia"	100%	0%	375,789.78	0.00
Fletes	11,214.67	Directo a "Familia"	100%	0%	11,214.67	0.00
Gastos Fijos de Fábrica	44,334.22				25,840.97	18,493.25
Sueldos	35,335.11	Gasto mes	6,163	3,068	23,591.19	11,743.92
Depreciación y amortización	7,011.56	% Inversión	25%	75%	1,752.89	5,258.67
Reparación y mantenimiento de Máq.	579.56	% Inversión	25%	75%	144.89	434.67
Reparación y Mant. edificios	1,408.00	% Inversión	25%	75%	352.00	1,056.00
Gastos Administrativos	54,705.78				16,384.42	38,321.36
Sueldos	17,212.44	Horas de trabajo/Mes	1,116	1,625	7,011.09	10,201.36
Depreciación y amortización	37,493.33	% de Inversión	25%	75%	9,373.33	28,120.00
Gastos de Ventas	6,268.44	Directo a "Familia"	100%	0%	6,268.44	0.00
Publicidad	301,070.22	Directo a "Familia"	100%	0%	301,070.22	0.00
TOTAL	5,927,024.00				5,694,912.79	232,111.21

Cuadro 5.4: Información para las bases de asignación de segunda etapa

U.E./ACTIVIDAD	Costo promedio de M.O.D. (Soles/día)	Consumo promedio de kwh/T	Distribución del gasto de apoyo (Kwh/T)	Distribución del gasto de apoyo en función de la M.O.D.	TOTAL M.O.D. (Soles/día)	TOTAL (Kwh/T)	Paradas de máquina o equipo por averías (horas/mes)
1. U.E. SERVICIO	413.95	132.6258	0.9070	101.8687	515.81	133.5328	230
. Prelimpieza	38.20	2.8228	0.1134	847.7271	47.05	2.9362	20
. Secado	38.20	24.5463	0.1134	2,782.4033	67.26	24.6597	50
. Despedrado	38.52	14.1949	0.1134	749.1212	46.35	14.3083	35
. Pilado	38.52	14.1949	0.1134	601.6365	44.81	14.3083	25
. Separación	38.52	14.1949	0.1134	906.5049	47.99	14.3083	40
. Catadora	38.52	14.1949	0.1134	906.5049	47.99	14.3083	30
. Selecc. Gravimétrica	115.57	42.5814	0.1134	1,336.2168	129.52	42.6947	16
. Selección Electrónica	67.88	5.8956	0.1134	1,624.5232	84.85	6.0090	14
2. U.E. "FAMILIA"	461.77	155.2231	0.6233	70.0113	531.78	155.8464	278
. Despedrado	13.53	4.5196	0.1039	1,031.3581	23.52	4.6235	42
. Clasificadora	13.53	4.5196	0.1039	1,031.3581	23.52	4.6235	38
. Selección	40.59	13.5588	0.1039	1,031.3581	50.58	13.6627	48
. Tostado	155.26	48.7036	0.1039	1,116.4856	166.08	48.8075	40
. Molido	49.87	63.4066	0.1039	1,116.4856	60.68	63.5105	50
. Envasado	118.99	20.5148	0.1039	1,899.7531	137.39	20.6187	60
3. APOYO	171.88	1.5303					
TOTAL	1,047.59	289.38	1.5303	171.8800	1,047.59	289.38	508

Cuadro 5.5: Índices de distribución de costos por actividades, U.E. café "Familia"

Rubros	Base de asignación	Despedrado	Clasificación	Selección	Tostado	Molido	Envasado	Venta	TOTAL
Costo de Conversión									
Fuerza eléctrica generada	kwh/T (cuadro 5.4)	4.62	4.62	13.66	48.81	63.51	20.62		155.85
Variación de Inv. a G. de Fab.	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Otros gastos y materiales directos	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Fuerza eléctrica comprada	kwh/T (cuadro 5.4)	4.62	4.62	13.66	48.81	63.51	20.62		155.85
Reparación y mantenimiento	Paradas de máquina o equipo (cuadro 5.4)	42.00	38.00	48.00	40.00	50.00	60.00		278.00
Mano de obra directa	Soles/día (cuadro 5.4)	23.52	23.52	50.58	166.08	60.68	137.39		461.77
Petróleo	Directo a tostaduría				1.00				1.00
Vapor	No corresponde								0.00
Costo de Envases									
Cinta engomada	Directo a envasado						1.00		1.00
Bolsas de papel	Directo a envasado						1.00		1.00
Bobinas	Directo a envasado						1.00		1.00
Varios	Directo a envasado						1.00		1.00
Comisiones	Directo a ventas							1.00	1.00
Fletes	Directo a ventas							1.00	1.00
Gastos Fijos de Fábrica									
Sueldos	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Depreciación y amortización	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Reparac. y mantenimiento de Máq.	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Reparación y Mant. edificios	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Gastos Administrativos									
Sueldos	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Depreciación y amortización	% (Equitativo)	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%	16.67%		100.00%
Gastos de Ventas	Directo a ventas							1.00	1.00
Publicidad	Directo a ventas							1.00	1.00

Cuadro 5.6: Índices de distribución de costos por actividades, U.E. de servicio de café verde

RUBROS	Base de asignación	Pre-limpieza	Secado	Despe-drado	Pilado	Separa-ción	Cata-dora	Selección gravimétrica	Selección electrónica	TOTAL
Costo de Conversión										
Fuerza eléctrica generada	kwh/T (cuadro 5.4)	2.94	24.66	14.31	14.31	14.31	14.31	42.69	6.01	133.53
Variac.de Inv. a G. de Fab.	No corresponde									0.00
Otros gastos y mat. directos	% (equitativo)	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	100.00%
Fuerza eléctrica comprada	kwh/actividad	2.94	24.66	14.31	14.31	14.31	14.31	42.69	6.01	133.53
Reparación y mantenimiento	Paradas de máquina o equipo (cuadro 5.4)	20.00	50.00	35.00	25.00	40.00	30.00	16.00	14.00	230.00
Mano de obra directa	Soles/día (cuadro 5.4)	47.05	67.26	46.35	44.81	47.99	47.99	129.52	84.85	515.81
Petróleo	No corresponde									0.00
Vapor	Directo a secado	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Costo de Envases	No corresponde									0.00
Comisiones	No corresponde									0.00
Fletes	No corresponde									0.00
Gastos Fijos de Fábrica										
Sueldos	% (equitativo)	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	100.00%
Depreciación y amortización	% (equitativo)	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	100.00%
Reparac. y Mant. Máq.	% (equitativo)	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	100.00%
Reparac. y Mant. Edif.	% (equitativo)	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	100.00%
Gastos Administrativos										
Sueldos	% (equitativo)	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	100.00%
Depreciación y amortización	% (equitativo)	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	100.00%

Cuadro 5.7: Costo por actividades en US\$, U.E. café "Familia"

RUBROS	Despedrado	Clasificación	Selección	Tostado	Molido	Envasado	Venta	TOTAL
Costo de Conversión	10,879.93	10,601.53	17,843.76	64,600.28	25,089.39	37,469.83	0.00	166,484.73
Fuerza eléctrica generada	29.77	29.77	87.96	314.24	408.90	132.75	0.00	1,003.39
Variación de Invent. a G. de Fab.	1,529.48	1,529.48	1,529.48	1,529.48	1,529.48	1,529.48	0.00	9,176.89
Otros gastos y mat. directos	1,061.33	1,061.33	1,061.33	1,061.33	1,061.33	1,061.33	0.00	6,368.00
Fuerza eléctrica comprada	434.07	434.07	1,282.70	4,582.23	5,962.61	1,935.76	0.00	14,631.44
Reparación y mantenimiento	2,923.15	2,644.75	3,340.74	2,783.95	3,479.94	4,175.92	0.00	19,348.44
Mano de obra directa	4,902.13	4,902.13	10,541.54	34,613.49	12,647.14	28,634.58	0.00	96,241.01
Petróleo	0.00	0.00	0.00	19,715.56	0.00	0.00	0.00	19,715.56
Costo de Envases	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	148,323.56	0.00	148,323.56
Cinta engomada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,314.67	0.00	6,314.67
Bolsas de papel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27,057.78	0.00	27,057.78
Bobinas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99,925.33	0.00	99,925.33
Varios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15,025.78	0.00	15,025.78
Comisiones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	375,789.78	375,789.78
Fletes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,214.67	11,214.67
Gastos Fijos de Fábrica	4,306.83	4,306.83	4,306.83	4,306.83	4,306.83	4,306.83	0.00	25,840.97
Sueldos	3,931.87	3,931.87	3,931.87	3,931.87	3,931.87	3,931.87	0.00	23,591.19
Depreciación y amortización	292.15	292.15	292.15	292.15	292.15	292.15	0.00	1,752.89
Reparac. y mantenimiento Máq.	24.15	24.15	24.15	24.15	24.15	24.15	0.00	144.89
Reparac. y mantenimiento Edif.	58.67	58.67	58.67	58.67	58.67	58.67	0.00	352.00
Gastos Administrativos	2,730.74	2,730.74	2,730.74	2,730.74	2,730.74	2,730.74	0.00	16,384.42
Sueldos	1,168.51	1,168.51	1,168.51	1,168.51	1,168.51	1,168.51	0.00	7,011.09
Depreciación y amortización	1,562.22	1,562.22	1,562.22	1,562.22	1,562.22	1,562.22	0.00	9,373.33
Gastos de Ventas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,268.44	6,268.44
Publicidad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	301,070.22	301,070.22
TOTAL	17,917	17,639	24,881	71,638	32,127	192,831	694,343	1,051,377

Cuadro 5.8: Costo por actividades en US\$, U.E. de servicio de café verde

RUBROS	Pre-limpieza	Secado	Despedrado	Pilado	Separación	Cata-dora	Selección gravimétrica	Selección electrónica	TOTAL
Costo de Conversión	14,653.61	32,195.72	19,452.25	16,649.79	21,011.55	18,487.84	32,558.56	20,287.27	175,296.60
Fuerza eléctrica generada	18.90	158.77	92.12	92.12	92.12	92.12	274.88	38.69	859.72
Variación de inventarios a G. de Fab.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otros gastos y materiales directos	796.00	796.00	796.00	796.00	796.00	796.00	796.00	796.00	6,368.00
Fuerza eléctrica comprada	275.66	2,315.14	1,343.32	1,343.32	1,343.32	1,343.32	4,008.34	564.15	12,536.56
Reparación y mantenimiento	5,047.42	12,618.55	8,832.99	6,309.28	10,094.84	7,571.13	4,037.94	3,533.19	58,045.33
Mano de obra directa	8,515.63	12,172.15	8,387.82	8,109.08	8,685.28	8,685.28	23,441.41	15,355.25	93,351.88
Vapor	0.00	4,135.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,135.11
Costo de Envases									0.00
Comisiones									0.00
Fletes									0.00
Gastos Fijos de Fábrica	2,311.66	2,311.66	2,311.66	2,311.66	2,311.66	2,311.66	2,311.66	2,311.66	18,493.25
Sueldos	1,467.99	1,467.99	1,467.99	1,467.99	1,467.99	1,467.99	1,467.99	1,467.99	11,743.92
Depreciación y amortización	657.33	657.33	657.33	657.33	657.33	657.33	657.33	657.33	5,258.67
Reparación y mantenimiento de Máq.	54.33	54.33	54.33	54.33	54.33	54.33	54.33	54.33	434.67
Reparación y Mant. Edificios	132.00	132.00	132.00	132.00	132.00	132.00	132.00	132.00	1,056.00
Gastos Administrativos	4,790.17	4,790.17	4,790.17	4,790.17	4,790.17	4,790.17	4,790.17	4,790.17	38,321.36
Sueldos	1,275.17	1,275.17	1,275.17	1,275.17	1,275.17	1,275.17	1,275.17	1,275.17	10,201.36
Depreciación y amortización	3,515.00	3,515.00	3,515.00	3,515.00	3,515.00	3,515.00	3,515.00	3,515.00	28,120.00
Gastos de Ventas									0.00
Publicidad									0.00
TOTAL	21,755	39,298	26,554	23,752	28,113	25,590	39,660	27,389	232,111

Cuadro 5.9: Venta semestral, precios de venta por producto, horas trabajadas y costo semestral de materias primas, bobinas, cintas y bolsas

PRESENTACION	Venta semestral (T)	Precio de venta (US\$/T)	Costo semestral de materia prima (US\$)	Horas trabajadas promedio mensual	Costo semestral de bobinas (US\$)	Costo semestral de cinta engomada (US\$)	Costo semestral de bolsas de papel (US\$)
U.E. "FAMILIA"							
"Familia" 50 x 50 g	58.1000	4,757.27	232,364.77		3,346.84	317.89	1,362.15
"Familia" 50 x 70 g	92.7000	5,055.04	370,743.79		13,257.71	507.21	2,173.34
"Familia" 50 x 75 g	602.7000	4,718.04	2,410,434.56		66,206.11	3,297.68	14,130.25
"Familia" 20 x 200 g	359.2000	4,738.36	1,436,582.20		12,825.59	1,965.37	8,421.41
"Familia" 20 x 200 g <i>Super</i>	29.8000	4,738.36	119,181.93		2,831.70	163.05	698.66
"Familia" 20 x 200 g <i>Premium</i>	11.6000	6,380.49	74,228.75		1,457.38	63.47	271.97
Total U.E. "Familia"	1,154.1000		4,643,536.00	1,116	99,925.33	6,314.67	27,057.78
Promedio U.E. "Familia"		4,770.6408					
U.E. SERVICIO							
<i>Mix 22/32</i>	2,726.5608	43.48					
<i>Puro 28</i>	184.0000	21.74					
Total U.E. Servicio	2,910.5608						
Promedio U.E. Servicio		42.1055		1,625			

Cuadro 5.10: Índices de distribución de los costos de las actividades de despedrado hasta molido por producto, U.E. café "Familia"

RUBROS	Costo de las actividades a distribuir (US\$)	Base de asignación	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	TOTAL
Costo de Conversión									
Fuerza eléctrica generada	870.64	Ventas en T (cuadro 5.9)	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Variac.de Inv. a G. de Fab.	7,647.41	Costo de materia prima (cuadro 5.9)	232,364.77	370,743.79	2,410,434.56	1,436,582.20	119,181.93	74,228.75	4,643,536.00
Otros gastos y mat. directos	5,306.67	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Fuerza eléctrica comprada	12,695.68	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Reparac. y Mantenimiento	15,172.52	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Mano de obra directa	67,606.43	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Petróleo	19,715.56	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Gastos Fijos de Fábrica									
Sueldos	19,659.33	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Deprec. y amortización	1,460.74	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Reparac. y Mant. Máq.	120.74	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Reparac. y Mant. Edif.	293.33	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Gastos Administrativos		Ventas en T							
Sueldos	5,842.57	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Deprec. y amortización	7,811.11	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10

Cuadro 5.11: Índices de distribución del costo de la actividad de envasado por producto, U.E. café "Familia"

RUBROS	Costo de la actividad de envasado a distribuir (US\$)	Base de asignación	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	TOTAL
Costo de Conversión									
Fuerza eléctrica generada	132.75	Ventas en T (cuadro 5.9)	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Variac.de Inv. a G. de Fab.	1,529.48	Costo de materia prima (cuadro 5.9)	232,364.77	370,743.79	2,410,434.56	1,436,582.20	119,181.93	74,228.75	4,643,536.00
Otros gastos y mat. directos	1,061.33	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Fuerza eléctrica comprada	1,935.76	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Reparac. y Mantenimiento	4,175.92	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Mano de obra directa	28,634.58	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Costo de Envases	148,323.56								
Cinta engomada	6,314.67	Costo directo (cuadro 5.9)							
Bolsas de papel	27,057.78	Costo directo (cuadro 5.9)							
Bobinas	99,925.33	Costo directo (cuadro 5.9)							
Varios	15,025.78	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Comisiones	0.00	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Fletes	0.00	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Gastos Fijos de Fábrica	4,306.83								
Sueldos	3,931.87	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Deprec. y amortización	292.15	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Reparac. y Mant. Máq.	24.15	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Reparac. y Mant. Edif.	58.67	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Gastos Administrativos	2,730.74	Ventas en T							
Sueldos	1,168.51	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Deprec. y amortización	1,562.22	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10

Cuadro 5.12: Índices de distribución del costo de la actividad de ventas por producto, U.E. café "Familia"

RUBROS	Costo de la actividad de ventas a distribuir (US\$)	Base de asignación	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	TOTAL
Comisiones	375,789.78	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Fletes	11,214.67	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Gastos de Ventas	6,268.44	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10
Publicidad	301,070.22	Ventas en T	58.10	92.70	602.70	359.20	29.80	11.60	1,154.10

Cuadro 5.13: Índices de distribución de costos por actividades a cada por producto, U.E. de servicio de café verde

RUBROS	De pre-limpieza a selección gravimétrica				Selección electrónica			
	Base de asignación	Mix 22/32 ⁽¹⁾	Puro 28 ⁽²⁾	TOTAL	Base de asignación	Mix 22/32	Puro 28 ⁽²⁾	TOTAL
Costo de Conversión								
Fuerza eléctrica generada	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Variac.de Inv. a G. de Fab.	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Otros gastos y mat. directos	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Fuerza eléctrica comprada	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Reparac. y mantenimiento	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Mano de obra directa	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Vapor	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Gastos Fijos de Fábrica								
Sueldos	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Deprec. y amortización	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Reparac. y Mant. Máq.	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Reparac. y Mant. Edif.	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Gastos Administrativos								
Sueldos	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608
Deprec. y amortización	T obtenida	3,051.1476	184.0000	3,235.1476	T obtenida	2,726.5608	0.0000	2,726.5608

⁽¹⁾: Considera una merma de 0.01488% y un descarte de 10.62331% generado en el proceso de selección electrónica. Es decir, para obtener 2,726.5608 toneladas de producto terminado, deberá seleccionarse gravimétricamente $2,726.5608 / (1 - 0.0001488 - 0.1062331)$.

⁽²⁾: El producto "Puro 28" no se selecciona electrónicamente, de allí que las toneladas obtenidas en la selección gravimétrica sean iguales a las toneladas terminadas.

Cuadro 5.14: Costo por producto asignado de las actividades de despedrado hasta molido, en US\$, U.E. café "Familia"

RUBROS	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	TOTAL
Costo de Conversión	6,492.59	10,359.09	67,350.88	40,140.10	3,330.11	1,342.13	129,014.90
Fuerza eléctrica generada	43.83	69.93	454.67	270.98	22.48	8.75	870.64
Variac.de Inv. a G. de Fab.	382.68	610.58	3,969.73	2,365.90	196.28	122.25	7,647.41
Otros gastos y mat. directos	267.15	426.24	2,771.27	1,651.64	137.02	53.34	5,306.67
Fuerza eléctrica comprada	639.13	1,019.75	6,630.00	3,951.38	327.82	127.61	12,695.68
Reparac. y mantenimiento	763.82	1,218.69	7,923.47	4,722.27	391.77	152.50	15,172.52
Mano de obra directa	3,403.46	5,430.31	35,305.77	21,041.70	1,745.66	679.52	67,606.43
Petróleo	992.53	1,583.60	10,295.96	6,136.23	509.08	198.16	19,715.56
Gastos Fijos de Fábrica	1,084.08	1,729.67	11,245.67	6,702.25	556.03	216.44	21,534.14
Sueldos	989.69	1,579.08	10,266.59	6,118.73	507.62	197.60	19,659.33
Depreciación y amortización	73.54	117.33	762.84	454.64	37.72	14.68	1,460.74
Reparac. y Mant. Máq.	6.08	9.70	63.05	37.58	3.12	1.21	120.74
Reparac. y Mant. Edificios	14.77	23.56	153.19	91.30	7.57	2.95	293.33
Gastos Administrativos	687.36	1,096.70	7,130.30	4,249.55	352.55	137.23	13,653.68
Sueldos	294.13	469.29	3,051.14	1,818.43	150.86	58.72	5,842.57
Depreciación y amortización	393.23	627.41	4,079.16	2,431.12	201.69	78.51	7,811.11
TOTAL	8,264.03	13,185.46	85,726.84	51,091.89	4,238.69	1,695.80	164,202.72

Cuadro 5.15: Costo por producto asignado de la actividad de envasado, en US\$, U.E. café "Familia"

RUBROS	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	TOTAL
Costo de Conversión	1,885.85	3,008.93	19,562.90	11,659.19	967.27	385.69	185,793.39
Fuerza eléctrica generada	6.68	10.66	69.33	41.32	3.43	1.33	132.75
Variac.de Inv. a G. de Fab.	76.54	122.12	793.95	473.18	39.26	24.45	1,529.48
Otros gastos y mat. directos	53.43	85.25	554.25	330.33	27.40	10.67	1,061.33
Fuerza eléctrica comprada	97.45	155.48	1,010.90	602.48	49.98	19.46	1,935.76
Reparac. y Mantenimiento	210.23	335.42	2,180.77	1,299.71	107.83	41.97	4,175.92
Mano de obra directa	1,441.53	2,300.00	14,953.70	8,912.18	739.37	287.81	28,634.58
Costo de Envases	5,783.31	17,145.17	91,480.88	27,888.97	4,081.39	1,943.84	148,323.56
Cinta engomada	317.89	507.21	3,297.68	1,965.37	163.05	63.47	6,314.67
Bolsas de papel	1,362.15	2,173.34	14,130.25	8,421.41	698.66	271.97	27,057.78
Bobinas	3,346.84	13,257.71	66,206.11	12,825.59	2,831.70	1,457.38	99,925.33
Varios	756.43	1,206.91	7,846.84	4,676.60	387.98	151.03	15,025.78
Gastos Fijos de Fábrica	216.82	345.93	2,249.13	1,340.45	111.21	43.29	4,306.83
Sueldos	197.94	315.82	2,053.32	1,223.75	101.52	39.52	3,931.87
Deprec. y amortización	14.71	23.47	152.57	90.93	7.54	2.94	292.15
Reparac. y Mant. Máq.	1.22	1.94	12.61	7.52	0.62	0.24	24.15
Reparac. y Mant. Edif.	2.95	4.71	30.64	18.26	1.51	0.59	58.67
Gastos Administrativos	137.47	219.34	1,426.06	849.91	70.51	27.45	2,730.74
Sueldos	58.83	93.86	610.23	363.69	30.17	11.74	1,168.51
Deprec. y amortización	78.65	125.48	815.83	486.22	40.34	15.70	1,562.22
TOTAL	8,023.45	20,719.37	114,718.97	41,738.51	5,230.38	2,400.27	341,154.51

Cuadro 5.16: Costo por producto asignado de la actividad de ventas, en US\$, U.E. café "Familia"

RUBROS	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	TOTAL
Comisiones	18,918.11	30,184.31	196,246.86	116,960.13	9,703.26	3,777.11	375,789.78
Fletes	564.57	900.79	5,856.58	3,490.43	289.57	112.72	11,214.67
Gastos de Ventas	315.57	503.50	3,273.54	1,950.98	161.86	63.00	6,268.44
Publicidad	15,156.55	24,182.66	157,226.43	93,704.55	7,773.93	3,026.09	301,070.22
TOTAL	34,954.80	55,771.26	362,603.41	216,106.10	17,928.62	6,978.93	694,343.11

Cuadro 5.17: Costo total por producto en US\$, U.E. café "Familia"

RUBROS	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	TOTAL
Materia Prima	232,364.77	370,743.79	2,410,434.56	1,436,582.20	119,181.93	74,228.75	4,643,536.00
Costo de Conversión	8,378.45	13,368.02	86,913.78	51,799.29	4,297.38	1,727.82	166,484.73
Fuerza eléctrica generada	50.51	80.59	523.99	312.29	25.91	10.09	1,003.39
Variación de Invent. a G. de Fab.	459.22	732.69	4,763.67	2,839.08	235.54	146.70	9,176.89
Otros gastos y mat. directos	320.58	511.49	3,325.53	1,981.96	164.43	64.01	6,368.00
Fuerza eléctrica comprada	736.58	1,175.23	7,640.91	4,553.86	377.80	147.06	14,631.44
Reparación y mantenimiento	974.04	1,554.11	10,104.24	6,021.97	499.60	194.47	19,348.44
Mano de obra directa	4,844.99	7,730.30	50,259.47	29,953.88	2,485.04	967.33	96,241.01
Petróleo	992.53	1,583.60	10,295.96	6,136.23	509.08	198.16	19,715.56
Costo de Envases	5,783.31	17,145.17	91,480.88	27,888.97	4,081.39	1,943.84	148,323.56
Cinta engomada	317.89	507.21	3,297.68	1,965.37	163.05	63.47	6,314.67
Bolsas de papel	1,362.15	2,173.34	14,130.25	8,421.41	698.66	271.97	27,057.78
Bobinas	3,346.84	13,257.71	66,206.11	12,825.59	2,831.70	1,457.38	99,925.33
Varios	756.43	1,206.91	7,846.84	4,676.60	387.98	151.03	15,025.78
Comisiones	18,918.11	30,184.31	196,246.86	116,960.13	9,703.26	3,777.11	375,789.78
Fletes	564.57	900.79	5,856.58	3,490.43	289.57	112.72	11,214.67
Gastos Fijos de Fábrica	1,300.89	2,075.61	13,494.80	8,042.70	667.24	259.73	25,840.97
Sueldos	1,187.63	1,894.90	12,319.91	7,342.48	609.15	237.12	23,591.19
Depreciación y amortización	88.24	140.80	915.40	545.57	45.26	17.62	1,752.89
Reparación y mantenimiento Máq.	7.29	11.64	75.66	45.09	3.74	1.46	144.89
Reparac. y mantenimiento edificios	17.72	28.27	183.82	109.56	9.09	3.54	352.00
Gastos Administrativos	824.83	1,316.03	8,556.35	5,099.46	423.06	164.68	16,384.42
Sueldos	352.95	563.15	3,661.36	2,182.12	181.03	70.47	7,011.09
Depreciación y amortización	471.87	752.89	4,894.99	2,917.34	242.03	94.21	9,373.33
Gastos de Ventas	315.57	503.50	3,273.54	1,950.98	161.86	63.00	6,268.44
Publicidad	15,156.55	24,182.66	157,226.43	93,704.55	7,773.93	3,026.09	301,070.22
TOTAL	283,607.05	460,419.88	2,973,483.78	1,745,518.70	146,579.62	85,303.75	5,694,912.79

Cuadro 5.18: Costo por producto en US\$, U.E. de servicio de café verde

RUBROS	Mix 22/32	Puro 28 (2)	TOTAL
Costo de Conversión	166,480.40	8,816.20	175,296.60
Fuerza eléctrica generada	813.03	46.70	859.72
Variación de inventario a gastos de fabricación	0.00	0.00	0.00
Otros gastos y materiales directos	6,051.09	316.91	6,368.00
Fuerza eléctrica comprada	11,855.62	680.93	12,536.56
Reparación y mantenimiento	54,944.94	3,100.39	58,045.33
Mano de obra directa	88,915.79	4,436.08	93,351.88
Vapor	3,899.93	235.19	4,135.11
Gastos Fijos de Fábrica	17,572.92	920.33	18,493.25
Sueldos	11,159.47	584.45	11,743.92
Depreciación y amortización	4,996.96	261.70	5,258.67
Reparación y mantenimiento de máquinas	413.04	21.63	434.67
Reparación y mantenimiento de edificios	1,003.45	52.55	1,056.00
Gastos Administrativos	36,414.26	1,907.10	38,321.36
Sueldos	9,693.68	507.68	10,201.36
Depreciación y amortización	26,720.58	1,399.42	28,120.00
TOTAL	220,467.58	11,643.63	232,111.21

Cuadro 5.19: Determinación del margen operativo por producto, U.E. café "Familia"

DESCRIPCIÓN	50 gr	70 gr	75 gr	200 gr Familia	200 gr Super	200 gr Premium	PROMEDIO O TOTAL
Precio de venta (US\$/T)	4,757.27	5,055.04	4,718.04	4,738.36	4,738.36	6,380.49	4,770.64
Toneladas vendidas	58.1	92.7	602.7	359.2	29.8	11.6	1,154.10
Total ventas (US\$)	276,397.19	468,602.62	2,843,562.71	1,702,017.32	141,203.00	74,013.72	5,505,796.56
Costo unitario (costo de ventas más gastos operativos en US\$/T)	4,881.36	4,966.77	4,933.61	4,859.46	4,918.78	7,353.77	4,934.51
Costo total (costo de ventas más gastos operativos en US\$)	283,607.05	460,419.88	2,973,483.78	1,745,518.70	146,579.62	85,303.75	5,694,912.79
Utilidad operativa (US\$)	-7,209.86	8,182.74	-129,921.08	-43,501.39	-5,376.63	-11,290.03	-189,116.23
Utilidad operativa unitaria (US\$/T)	-124.09	88.27	-215.57	-121.11	-180.42	-973.28	-163.86
MARGEN OPERATIVO	-2.61%	1.75%	-4.57%	-2.56%	-3.81%	-15.25%	-3.43%

Cuadro 5.20: Determinación del margen operativo por producto, U.E. servicio de café verde

DESCRIPCIÓN	Mix 22/32	Puro 28 (2)	PROMEDIO O TOTAL
Precio de venta (US\$/quintal)	2.00	1.00	1.94
Precio de venta (US\$/T)	43.48	21.74	42.11
Toneladas vendidas	2,726.56	184.00	2,910.56
Toneladas vendidas de descarte	324.13		
Precio de descarte (US\$/T)	40.00		
Ingreso por venta descarte	12,965.31		
Total ventas (US\$)	131,516.18	3,999.75	135,515.93
Costo unitario (costo de ventas más gastos operativos en US\$/T)	80.86	63.28	79.75
Costo unitario (costo de ventas más gastos operativos en US\$/quintal)	3.72	2.91	3.67
Costo total (costo de ventas más gastos operativos en US\$)	220,467.58	11,643.63	232,111.21
Utilidad operativa (US\$)	-88,951.41	-7,643.88	-96,595.29
Utilidad operativa unitaria (US\$/T)	-32.62	-41.54	-33.19
MARGEN OPERATIVO	-67.64%	-191.11%	-71.28%

Como se observa en los cuadros 5.19 y 5.20, sobre los márgenes operativos por cada producto en los dos negocios, los resultados que se obtuvieron fueron notablemente negativos y preocupantes. Excepto un producto, todos los demás arrojaban márgenes operativos negativos. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que en períodos anteriores, los resultados a nivel de toda la empresa habían sido altamente rentables, por cuanto el costo de la materia prima había oscilado entre el 60% y 70% del costo actual.

Fue así que inmediatamente después de obtener los costos unitarios de cada producto, se tomó la decisión de negociar nuevos precios de exportación. Igualmente, en vista que la demanda del café de 200 gramos *premium* era poco elástica al precio, se procedió a su aumento en un 25%, pretendiendo obtener algo más de 7% como margen operativo. Debido a que en el mercado nacional era difícil subir los precios de los demás productos del negocio de café “Familia”, se optó por discontinuar algunos productos, implementar un proceso de eliminación de actividades que no agregaban valor y redefinir las especificaciones de calidad de las materias primas con la intención de disminuir las mermas y de reducir el sobre-costos derivados del exceso de humedad. Note que el costo de la materia prima representaba aproximadamente el 90% del costo total de producción.

Como estrategia inmediata a poner en marcha en el negocio de servicio de café verde, se acordó ingresar a nuevos países y en el negocio de café tostado-molido se decidió elaborar un plan de penetración del mercado norteamericano y europeo.

Caso: Financiera “Dos por uno”

Dejando de lado la discusión respecto a si la gerencia general de la financiera “Dos por uno”, tiene la razón respecto a considerar la operación de captar fondos (ahorros), como una de las actividades iniciales del negocio de colocaciones, y no como un negocio particular, a continuación se expondrá cómo se aplicó el método de costeo basado en actividades -ABC, en esta empresa.

Es importante dejar claro que un conjunto de productos o servicios, para ser considerado como un negocio particular debiera contar con un grupo de clientes específicos, un conjunto de beneficios particulares y una tecnología o proceso particular de elaboración del producto. Asimismo, para que sea tomado en cuenta como tal, debe contar con fuerzas competitivas diferentes a los demás negocios de la organización analizada y el mercado al cual se dirige debiera ser atractivo. En el caso de la financiera “Dos por uno”, los argumentos más importantes para considerar a la actividad de captación de fondos o de ahorros, dentro del negocio de colocaciones fueron que no posee grupo de clientes externos específicos y además porque las

fuerzas competitivas, en el caso que la captación de fondos fuera considerada como un negocio aparte, serían las mismas.

La financiera “Dos por uno” está conformada por dos negocios: colocaciones y servicios varios. El primero de ellos, ofrece cuatro tipos de créditos o productos: consumo, hipotecario, comercial y automotriz. La unidad estratégica de servicios varios, tiene como productos: el cobro de servicios básicos, transferencias de fondos interbancarios, pago de remuneraciones, giros bancarios, cobros de cuentas comerciales, entre otros.

El proceso del negocio de colocaciones comprende las siguientes actividades:

- Captación de fondos. Comprende la realización de trabajos de recepción del cliente, informe de los requisitos y beneficios según tipo de depósito, revisión de la documentación relacionada a los posibles depósitos y autorización del depósito.
- Venta y desembolso. Incluye las visitas a los potenciales clientes, la revisión de los antecedentes y de la documentación solicitada a los posibles clientes y termina cuando se ejecuta el desembolso del dinero, previa recepción de las garantías requeridas.
- Recepción de la solicitud de crédito. Entraña principalmente, la revisión del cumplimiento de los requisitos comunicados a los potenciales clientes.
- Análisis de crédito. Los analistas de la financiera estiman el riesgo de cada potencial cliente y calculan sus excedentes.
- Evaluación y aprobación. Consiste en la evaluación de lo realizado por los analistas de crédito. La aprobación se realiza por ejecutivos autorizados en función de los montos solicitados.
- Cobranza. Cuando los clientes no cumplen con los plazos establecidos, esta actividad es realizada por un tercero.

Ahora se pasará a describir lo expuesto en los cuadros 5.21 al 5.30. La información utilizada es sobre los costos y gastos anuales de la financiera de su último año de ejercicio. Como podrá deducir de esos cuadros, la tarea de distribuir los costos ha sido dividida en tres etapas. Primero se han separado los gastos por cada unidad estratégica, luego los gastos de cada negocio se han asignado a cada actividad y finalmente se han cargado a cada producto. Debido a que el procedimiento es el mismo, y por cuanto la distribución de costos para el negocio de servicios varios es obviamente sencilla, sólo se está exhibiendo la aplicación del método de costeo ABC, para el negocio de colocaciones.

En el cuadro 5.21, se muestra los costos y gastos totales de la financiera, los que son comunes y no comunes a ambos negocios, así como las correspondientes bases de asignación para el nivel de unidad estratégica. La base de asignación

empleada para el gasto “beneficios sociales, compensación por tiempo de servicios - CTS y vacaciones del personal”, ha sido un promedio ponderado de las horas-hombre utilizadas por cada negocio en las áreas de sistemas y de ventanilla y de las utilidades de cada negocio. De esta manera el 3.74% calculado como índice de distribución para el negocio de servicios varios, ha sido resultado de ponderar los índices de distribución de los rubros sueldos de ejecutivos y directorio, sueldos de empleados, sueldos de empleados de sistemas y sueldos de empleados de ventanilla, multiplicados por sus respectivos montos de gastos y dividido entre el total de gastos de estos rubros. Para el cálculo de los índices de distribución del gasto “útiles de oficina”, se ha procedido de manera similar, con la diferencia que no se han considerado los rubros “sueldos de ejecutivos y directorio” y “sueldos de empleados”.

En el cuadro 5.21, se muestra los costos y gastos totales de la financiera, los que son comunes y no comunes a ambos negocios, así como las correspondientes bases de asignación para el nivel de unidad estratégica. La base de asignación empleada para el gasto “beneficios sociales, compensación por tiempo de servicios - CTS y vacaciones del personal”, ha sido un promedio ponderado de las horas-hombre utilizadas por cada negocio en las áreas de sistemas y de ventanilla y de las utilidades de cada negocio. De esta manera el 3.74% calculado como índice de distribución para el negocio de servicios varios, ha sido resultado de ponderar los índices de distribución de los rubros sueldos de ejecutivos y directorio, sueldos de empleados, sueldos de empleados de sistemas y sueldos de empleados de ventanilla, multiplicados por sus respectivos montos de gastos y dividido entre el total de gastos de estos rubros. Para el cálculo de los índices de distribución del gasto “útiles de oficina”, se ha procedido de manera similar, con la diferencia que no se han considerado los rubros “sueldos de ejecutivos y directorio” y “sueldos de empleados”.

Las bases de asignación utilizadas para distribuir los costos y gastos de la financiera, tienen como resultado la absorción del 97% del total de gastos, por parte del negocio de colocaciones (véase cuadro 5.22). Inmediatamente después de obtener los gastos por cada negocio, en el cuadro 5.23, se eligen las bases de asignación por cada actividad del negocio de colocaciones. Con estos índices de distribución, en el cuadro 5.24 se calcula el costo de cada actividad.

La red de valor de dicha unidad estratégica alcanza las siguientes actividades consecutivas: captación de fondos, venta y desembolso, recepción de solicitud de crédito, análisis de crédito, evaluación y aprobación de crédito y cobranza de la principal e intereses. Como se podrá deducir, por la poca cantidad de rubros de costos y gastos a repartir, no se creyó necesario discriminar los montos según el método de Pareto y por eso es que para todos los costos indirectos (importantes y

poco importantes) se eligieron bases de aplicación.

Cuando ya se tienen los costos de cada actividad, lo ideal es trasladarlos a los productos, actividad por actividad. Sin embargo, si se observa que los rubros a distribuirse presentan en todas las actividades una similar relación causa-efecto respecto a los productos, atendiendo el criterio costo-beneficio, puede optarse por su asignación conjunta a cada producto. En base a esto, en la financiera “Dos por uno” para sus seis actividades se eligieron dos grupos de bases de asignación: uno para la actividad de captación de fondos y otro para las actividades de ventas y desembolso hasta cobranza. Con la información del cuadro 5.25, sobre los costos directos de las actividades de captación de fondos y de ventas y desembolso hasta cobranza y con relación al monto de colocaciones, en el cuadro 5.26 se señalan los índices de distribución del costo de la actividad de captación de fondos por producto y en el cuadro 5.27 se presenta lo mismo para las actividades de ventas y desembolso hasta cobranza.

La prueba de que no es necesario llegar al prorrateo de cada actividad a cada producto es por ejemplo lo que se observa en los cuadros 5.26 y 5.27. A muchos de los rubros, tanto para trasladarlos de la actividad de captación de fondos a cada producto, como de las actividades de ventas y desembolso hasta cobranza, se les ha asignado las mismas bases de asignación. Por ejemplo, a los gastos “sueldos de empleados” y “beneficios sociales, compensación por tiempo de servicios (CTS) y vacaciones”, los cuales por su monto son relevantes, se les distribuyó en función del porcentaje de cantidad de colocaciones. En el primer caso, para su distribución a cada producto, no se creyó conveniente hacerlo actividad por actividad, por cuanto el trabajo de estos empleados en todas las actividades y con relación a cada producto (créditos de consumo, hipotecario, comercial y vehicular), se asocian con la cantidad de colocaciones.

Finalmente, sumando los montos asignados a cada producto, procedentes de las actividades de captación de fondos (véase cuadro 5.28) y de ventas y desembolso hasta cobranza (véase cuadro 5.29).

En el cuadro 5.30 se presentan los costos de cada rubro asignados a cada producto. Allí se observa por ejemplo que, si bien el producto “crédito de consumo” representa el 95% del monto total colocado (US\$ 415 millones ÷ US\$ 438.7 millones), en cuanto a los costos, sólo significa el 83% (US\$ 81,241.50 ÷ US\$ 97,385.19).

Cuadro 5.21: Bases de asignación por unidad estratégica -U.E. de la Financiera "Dos por uno"

RUBROS	COSTO DE LAS DOS U.E. (miles de US\$)	¿COMÚN O NO COMÚN?			PARETO (US\$)		ÍNDICE DE DISTRIBUCIÓN POR U.E.		
		¿Común?	SERVICIOS VARIOS	COLOCA-CIONES	Comunes	% del total	Base de asignación	SERVICIOS VARIOS	COLOCA-CIONES
1) Gastos financieros	35,100.00								
Intereses y comisiones	18,000.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Participación de empresa asociada	8,000.00	Sí	Sí	Sí	8,000.00	19.56%	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%
Intereses y comisiones, público	9,000.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Otros gastos financieros	100.00	Sí	Sí	Sí	100.00	0.24%	Pasivo	3.00%	97.00%
2) Gastos de administración	64,810.00								
2.1) Gastos de personal	20,440.00								
Sueldos de ejecutivos y directorio	1,500.00	Sí	Sí	Sí	1,500.00	3.67%	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%
Sueldos de empleados	14,200.00	Sí	Sí	Sí	14,200.00	34.71%	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%
Sueldos de los empleados de sistemas	250.00	Sí	Sí	Sí	250.00	0.61%	Horas-hombre de sistemas	6.00%	94.00%
Sueldos de empleados de ventanilla	150.00	Sí	Sí	Sí	150.00	0.37%	Horas-hombre de ventanilla	19.00%	81.00%
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	3,950.00	Sí	Sí	Sí	3,950.00	9.66%	Horas-H y utilidad	3.74%	96.26%
Capacitación	350.00	Sí	Sí	Sí	350.00	0.86%	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%
Otros gastos de personal	40.00	Sí	Sí	Sí	40.00	0.10%	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%
2.2) Servicios recibidos de terceros	44,370.00								
Publicidad TV	12,000.00	No	Sí	Sí			Registro directo	5.00%	95.00%
Publicidad en medios varios	2,000.00	No	Sí	Sí			Registro directo	4.00%	96.00%
Servicios de verificación del cliente	6,000.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Procesamiento de datos	4,000.00	Sí	Sí	Sí	4,000.00	9.78%	Horas-máquina	5.00%	95.00%

Mensajería	3,500.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Servicios de cobranza	2,600.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Alquiler de bienes e inmuebles	2,200.00	Sí	Sí	Sí	2,200.00	5.38%	Activo x U.E.	2.50%	97.50%
Comisión de vendedores	1,800.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Reparación y mantenimiento	1,500.00	Sí	Sí	Sí	1,500.00	3.67%	Activo x U.E.	2.50%	97.50%
Útiles de oficina	1,400.00	Sí	Sí	Sí	1,400.00	3.42%	Horas-hombre de Sist. y ventanilla	10.88%	89.13%
Teléfono	1,300.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Servicios de asesoría	800.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Seguros	780.00	Sí	Sí	Sí	780.00	1.91%	Activo x U.E.	2.50%	97.50%
Suministros diversos	490.00	Sí	Sí	Sí	490.00	1.20%	Activo x U.E.	2.50%	97.50%
Gastos de promoción	2,000.00	No	No	Sí			Directo a colocaciones	0.00%	100.00%
Otros gastos de servicio de terceros	2,000.00	Sí	Sí	Sí	2,000.00	4.89%	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%
TOTAL	99,910.00				40,910.00				

Cuadro 5.22: Costo asignado a cada unidad estratégica -U.E. de la Financiera "Dos por uno"

Rubros	Costo de las dos U.E. (miles US\$)	Índice de distribución por U.E.			Costo por U.E. (miles US\$)	
		Base de asignación	Servicios varios	Colocaciones	Servicios varios	Colocaciones
Intereses y comisiones	18,000.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	18,000.00
Participación de empresa asociada	8,000.00	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%	360.00	7,640.00
Intereses y comisiones, público	9,000.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	9,000.00
Otros gastos financieros	100.00	Pasivo	3.00%	97.00%	3.00	97.00
Sueldos de ejecutivos y directorio	1,500.00	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%	67.50	1,432.50
Sueldos de empleados	14,200.00	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%	639.00	13,561.00
Sueldos de los empleados de sistemas	250.00	Horas-hombre de sistemas	6.00%	94.00%	15.00	235.00
Sueldos de empleados de ventanilla	150.00	Horas-hombre de ventanilla	19.00%	81.00%	28.50	121.50
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	3,950.00	Horas-H y utilidad	3.74%	96.26%	147.76	3,802.24
Capacitación	350.00	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%	15.75	334.25
Otros gastos de personal	40.00	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%	1.80	38.20
Publicidad TV	12,000.00	Registro directo			600.00	11,400.00
Publicidad en medios varios	2,000.00	Registro directo			80.00	1,920.00
Servicios de verificación del cliente	6,000.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	6,000.00
Procesamiento de datos	4,000.00	Horas-máquina	5.00%	95.00%	200.00	3,800.00
Mensajería	3,500.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	3,500.00
Servicios de cobranza	2,600.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	2,600.00
Alquiler de bienes e inmuebles	2,200.00	Activo x U.E.	2.50%	97.50%	55.00	2,145.00
Comisión de vendedores	1,800.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	1,800.00
Reparación y mantenimiento	1,500.00	Activo x U.E.	2.50%	97.50%	37.50	1,462.50
Útiles de oficina	1,400.00	Horas-hombre de Sist. y ventanilla	10.88%	89.13%	152.25	1,247.75
Teléfono	1,300.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	1,300.00
Servicios de asesoría	800.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	800.00
Seguros	780.00	Activo x U.E.	2.50%	97.50%	19.50	760.50
Suministros diversos	490.00	Activo x U.E.	2.50%	97.50%	12.25	477.75
Gastos de promoción	2,000.00	Directo a colocaciones	0.00%	100.00%	0.00	2,000.00
Otros gastos de servicio de terceros	2,000.00	Utilidad x U.E.	4.50%	95.50%	90.00	1,910.00
TOTAL	99,910.00				2,524.81	97,385.19

Cuadro 5.23: Índices de distribución de costos por actividades de la unidad estratégica de colocaciones

		Captación de fondos	Venta y desembolso	Recepción de solicitud crédito	Análisis de crédito	Evaluación y aprobación	Cobranza	
Intereses y comisiones	Directo a fondeo	100.00%						100.00%
Participación de empresa asociada	Inversión x actividad	30.00%	10.00%	2.00%	22.00%	28.00%	8.00%	100.00%
Intereses y comisiones, público	Directo a fondeo	100.00%						100.00%
Otros gastos financieros	Inversión x actividad	30.00%	10.00%	2.00%	22.00%	28.00%	8.00%	100.00%
Sueldos de ejecutivos y directorio	% de planilla de ejecutivos	28.00%	8.00%	0.00%	10.00%	48.00%	6.00%	100.00%
Sueldos de empleados	% de planilla de empleados	35.00%	25.00%	3.00%	20.00%	10.00%	7.00%	100.00%
Sueldos de los empleados de sistemas	Computadoras por actividad	27	5	2	18	12	6	70
Sueldos de empleados de ventanilla	Directo a fondeo	100.00%						100.00%
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	% de planilla de empleados	35.00%	25.00%	3.00%	20.00%	10.00%	7.00%	100.00%
Capacitación	Horas de capacitación por actividad	60	120	12	100	120	18	430
Otros gastos de personal	Personas por actividad	45	80	2	24	15	6	172
Publicidad TV	Registro directo en fondeo y ventas							
Publicidad en medios varios	Registro directo en fondeo y ventas							
Servicios de verificación del cliente	Personas en análisis y evaluación				24	15		39
Procesamiento de datos	Inversión en equipos	38.00%	7.00%	3.00%	25.00%	18.00%	9.00%	100.00%
Mensajería	Mensajes por actividad	5.00%	10.00%	0.00%	45.00%	10.00%	30.00%	100.00%
Servicios de cobranza	Directo a cobranza						1.00	100.00%
Alquiler de bienes e inmuebles	Inversión x actividad	30.00%	10.00%	2.00%	22.00%	28.00%	8.00%	100.00%
Comisión de vendedores	Directo a ventas		100.00%					100.00%
Reparación y mantenimiento	Inversión x actividad	30.00%	10.00%	2.00%	22.00%	28.00%	8.00%	100.00%
Útiles de oficina	Personas por actividad	45	80	2	24	15	6	172
Teléfono	Personas por actividad	45	80	2	24	15	6	172
Servicios de asesoría	% horas asesoría x activ.	20.00%	20.00%	0.00%	30.00%	30.00%	0.00%	100.00%
Seguros	% inversión x actividad	30.00%	10.00%	2.00%	22.00%	28.00%	8.00%	100.00%
Suministros diversos	% inversión x actividad	30.00%	10.00%	2.00%	22.00%	28.00%	8.00%	100.00%
Gastos de promoción	Registro directo en fondeo y ventas							
Otros gastos de servicio de terceros	Inversión x actividad	30.00%	10.00%	2.00%	22.00%	28.00%	8.00%	100.00%

Cuadro 5.24: Costo por actividades en miles de dólares, unidad estratégica de colocaciones de la Financiera "Dos por uno"

Rubros	Captación de fondos	Venta y desembolso	Recepción de solicitud crédito	Análisis de crédito	Evaluación y aprobación	Cobranza	TOTAL
Intereses y comisiones	18,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18,000.00
Participación de empresa asociada	2,292.00	764.00	152.80	1,680.80	2,139.20	611.20	7,640.00
Intereses y comisiones, público	9,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9,000.00
Otros gastos financieros	29.10	9.70	1.94	21.34	27.16	7.76	97.00
Sueldos de ejecutivos y directorio	401.10	114.60	0.00	143.25	687.60	85.95	1,432.50
Sueldos de empleados	4,746.35	3,390.25	406.83	2,712.20	1,356.10	949.27	13,561.00
Sueldos de los empleados de sistemas	90.64	16.79	6.71	60.43	40.29	20.14	235.00
Sueldos de empleados de ventanilla	121.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	121.50
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	1,330.79	950.56	114.07	760.45	380.22	266.16	3,802.24
Capacitación	46.64	93.28	9.33	77.73	93.28	13.99	334.25
Otros gastos de personal	9.99	17.77	0.44	5.33	3.33	1.33	38.20
Publicidad TV	3,990.00	7,410.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,400.00
Publicidad en medios varios	768.00	1,152.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,920.00
Servicios de verificación del cliente	0.00	0.00	0.00	3,692.31	2,307.69	0.00	6,000.00
Procesamiento de datos	1,444.00	266.00	114.00	950.00	684.00	342.00	3,800.00
Mensajería	175.00	350.00	0.00	1,575.00	350.00	1,050.00	3,500.00
Servicios de cobranza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,600.00	2,600.00
Alquiler de bienes e inmuebles	643.50	214.50	42.90	471.90	600.60	171.60	2,145.00
Comisión de vendedores	0.00	1,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,800.00
Reparación y mantenimiento	438.75	146.25	29.25	321.75	409.50	117.00	1,462.50
Útiles de oficina	326.45	580.35	14.51	174.10	108.82	43.53	1,247.75
Teléfono	340.12	604.65	15.12	181.40	113.37	45.35	1,300.00
Servicios de asesoría	160.00	160.00	0.00	240.00	240.00	0.00	800.00
Seguros	228.15	76.05	15.21	167.31	212.94	60.84	760.50
Suministros diversos	143.33	47.78	9.56	105.11	133.77	38.22	477.75
Gastos de promoción	400.00	1,600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,000.00
Otros gastos de servicio de terceros	573.00	191.00	38.20	420.20	534.80	152.80	1,910.00
TOTAL	45,698	19,956	971	13,761	10,423	6,577	97,385

Cuadro 5.25: Información sobre los costos directos de las actividades y con relación al monto de colocaciones por producto, Financiera "Dos por uno"

Descripción	Monto en miles de US\$ por producto				
	Consumo	Hipotecario	Comercial	Automotriz	TOTAL
1. Costos directos de la actividad de captación de fondos					
Intereses y comisiones	17,028.00	492.00	267.00	213.00	18,000.00
Gastos de promoción	360.00	20.00	12.00	8.00	400.00
2. Costos directos de las actividades de ventas y desembolso hasta cobranza					
Publicidad TV (el 90% del monto asignado por este concepto a las actividades de ventas y desembolso hasta cobranza es directo a los productos)	3,668.00	1,334.00	1,000.00	667.00	6,669.00
Publicidad en medios varios (el 80% del monto asignado por este concepto a las actividades de ventas y desembolso hasta cobranza es directo a los productos)	552.00	165.00	74.00	130.60	921.60
Servicios de cobranza	2,380.10	103.48	77.61	38.81	2,600.00
Comisión de vendedores	1,476.00	126.00	108.00	90.00	1,800.00
Gastos de promoción	1,400.00	95.00	60.00	45.00	1,600.00
3. Monto de colocaciones	415,000.00	12,000.00	6,500.00	5,200.00	438,700.00

Cuadro 5.26: Índices de distribución del costo de la actividad de captación de fondos por producto, unidad estratégica de colocaciones

Rubros	Costo de captación de fondos (US\$)	Base de asignación	PRODUCTOS				TOTAL
			Consumo	Hipotecario	Comercial	Automotriz	
Intereses y comisiones	18,000.00	Registro directo por producto					
Participación de empresa asociada	2,292.00	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Intereses y comisiones, público	9,000.00	Miles de US\$ de colocaciones	415,000.00	12,000.00	6,500.00	5,200.00	438,700.00
Otros gastos financieros	29.10	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Sueldos de ejecutivos y directorio	401.10	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Sueldos de empleados	4,746.35	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Sueldos de los empleados de sistemas	90.64	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Sueldos de empleados de ventanilla	121.50	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	1,330.79	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Capacitación	46.64	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Otros gastos de personal	9.99	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Publicidad TV	3,990.00	Miles de US\$ de colocaciones	415,000.00	12,000.00	6,500.00	5,200.00	438,700.00
Publicidad en medios varios	768.00	Miles de US\$ de colocaciones	415,000.00	12,000.00	6,500.00	5,200.00	438,700.00
Servicios de verificación del cliente	0.00	No corresponde a esta actividad					
Procesamiento de datos	1,444.00	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Mensajería	175.00	% mensajes por producto	50.00%	25.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Servicios de cobranza	0.00	No corresponde a esta actividad					
Alquiler de bienes e inmuebles	643.50	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Comisión de vendedores	0.00	No corresponde a esta actividad					
Reparación y mantenimiento	438.75	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Útiles de oficina	326.45	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Teléfono	340.12	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Servicios de asesoría	160.00	% horas asesoría x producto	80.00%	10.00%	5.00%	5.00%	100.00%
Seguros	228.15	% inversión x producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Suministros diversos	143.33	% inversión x producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Gastos de promoción	400.00	Registro directo por producto					
Otros gastos de servicio de terceros	573.00	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%

Cuadro 5.27: Índices de distribución de los costos de las actividades de venta hasta cobranza por producto, unidad estratégica de colocaciones

Rubros	Costo de las actividades a distribuir (US\$)	Base de asignación	PRODUCTOS				TOTAL
			Consumo	Hipotecario	Comercial	Automotriz	
Intereses y comisiones	0.00	No corresponde a estas actividades					
Participación de empresa asociada	5,348.00	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Intereses y comisiones, público	0.00	No corresponde a estas actividades					
Otros gastos financieros	67.90	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Sueldos de ejecutivos y directorio	1,031.40	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Sueldos de empleados	8,814.65	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Sueldos de los empleados de sistemas	144.36	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Sueldos de empleados de ventanilla	0.00	No corresponde a estas actividades					
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	2,471.46	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Capacitación	287.61	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Otros gastos de personal	28.21	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Publicidad TV (sólo el 10% es indirecto)	741.00	Miles de US\$ de colocaciones	415,000.00	12,000.00	6,500.00	5,200.00	438,700.00
Publicidad en medios varios (el 20% es indirecto)	230.40	Miles de US\$ de colocaciones	415,000.00	12,000.00	6,500.00	5,200.00	438,700.00
Servicios de verificación del cliente	6,000.00	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Procesamiento de datos	2,356.00	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Mensajería	3,325.00	% mensajes por producto	50.00%	25.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Servicios de cobranza	2,600.00	Registro directo por producto					
Alquiler de bienes e inmuebles	1,501.50	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Comisión de vendedores	1,800.00	Registro directo por producto					
Reparación y mantenimiento	1,023.75	Inversión por producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Útiles de oficina	921.30	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Teléfono	959.88	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%
Servicios de asesoría	640.00	% horas asesoría x producto	80.00%	10.00%	5.00%	5.00%	100.00%
Seguros	532.35	% inversión x producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Suministros diversos	334.43	% inversión x producto	42.00%	33.00%	15.00%	10.00%	100.00%
Gastos de promoción	1,600.00	Registro directo por producto					
Otros gastos de servicio de terceros	1,337.00	% cantidad de colocaciones	97.00%	0.50%	1.50%	1.00%	100.00%

Cuadro 5.28: Costo por producto, en miles de dólares, asignado de la actividad de captación de fondos, Financiera "Dos por uno"

RUBROS	Consumo	Hipotecario	Comercial	Automotriz	TOTAL
Intereses y comisiones	17,028.00	492.00	267.00	213.00	18,000.00
Participación de empresa asociada	962.64	756.36	343.80	229.20	2,292.00
Intereses y comisiones, público	8,513.79	246.18	133.35	106.68	9,000.00
Otros gastos financieros	12.22	9.60	4.37	2.91	29.10
Sueldos de ejecutivos y directorio	389.07	2.01	6.02	4.01	401.10
Sueldos de empleados	4,603.96	23.73	71.20	47.46	4,746.35
Sueldos de los empleados de sistemas	87.92	0.45	1.36	0.91	90.64
Sueldos de empleados de ventanilla	117.86	0.61	1.82	1.22	121.50
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	1,290.86	6.65	19.96	13.31	1,330.79
Capacitación	45.24	0.23	0.70	0.47	46.64
Otros gastos de personal	9.69	0.05	0.15	0.10	9.99
Publicidad TV	3,774.45	109.14	59.12	47.29	3,990.00
Publicidad en medios varios	726.51	21.01	11.38	9.10	768.00
Servicios de verificación del cliente					
Procesamiento de datos	1,400.68	7.22	21.66	14.44	1,444.00
Mensajería	87.50	43.75	26.25	17.50	175.00
Servicios de cobranza					
Alquiler de bienes e inmuebles	270.27	212.36	96.53	64.35	643.50
Comisión de vendedores					
Reparación y mantenimiento	184.28	144.79	65.81	43.88	438.75
Útiles de oficina	316.65	1.63	4.90	3.26	326.45
Teléfono	329.91	1.70	5.10	3.40	340.12
Servicios de asesoría	128.00	16.00	8.00	8.00	160.00
Seguros	95.82	75.29	34.22	22.82	228.15
Suministros diversos	60.20	47.30	21.50	14.33	143.33
Gastos de promoción	360.00	20.00	12.00	8.00	400.00
Otros gastos de servicio de terceros	555.81	2.87	8.60	5.73	573.00
TOTAL	41,351.33	2,240.93	1,224.78	881.36	45,698.40

Cuadro 5.29: Costo por producto, en miles de dólares, asignado de las actividades de ventas hasta cobranza, Financiera "Dos por uno"

RUBROS	Consumo	Hipotecario	Comercial	Automotriz	TOTAL
Intereses y comisiones					
Participación de empresa asociada	2,246.16	1,764.84	802.20	534.80	5,348.00
Intereses y comisiones, público					
Otros gastos financieros	28.52	22.41	10.19	6.79	67.90
Sueldos de ejecutivos y directorio	1,000.46	5.16	15.47	10.31	1,031.40
Sueldos de empleados	8,550.21	44.07	132.22	88.15	8,814.65
Sueldos de los empleados de sistemas	140.03	0.72	2.17	1.44	144.36
Sueldos de empleados de ventanilla					
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	2,397.32	12.36	37.07	24.71	2,471.46
Capacitación	278.98	1.44	4.31	2.88	287.61
Otros gastos de personal	27.36	0.14	0.42	0.28	28.21
Publicidad TV (directo + indirecto)	4,368.97	1,354.27	1,010.98	675.78	7,410.00
Publicidad en medios varios (directo + indirecto)	769.95	171.30	77.41	133.33	1,152.00
Servicios de verificación del cliente	5,820.00	30.00	90.00	60.00	6,000.00
Procesamiento de datos	2,285.32	11.78	35.34	23.56	2,356.00
Mensajería	1,662.50	831.25	498.75	332.50	3,325.00
Servicios de cobranza	2,380.10	103.48	77.61	38.81	2,600.00
Alquiler de bienes e inmuebles	630.63	495.50	225.23	150.15	1,501.50
Comisión de vendedores	1,476.00	126.00	108.00	90.00	1,800.00
Reparación y mantenimiento	429.98	337.84	153.56	102.38	1,023.75
Útiles de oficina	893.66	4.61	13.82	9.21	921.30
Teléfono	931.09	4.80	14.40	9.60	959.88
Servicios de asesoría	512.00	64.00	32.00	32.00	640.00
Seguros	223.59	175.68	79.85	53.24	532.35
Suministros diversos	140.46	110.36	50.16	33.44	334.43
Gastos de promoción	1,400.00	95.00	60.00	45.00	1,600.00
Otros gastos de servicio de terceros	1,296.89	6.69	20.06	13.37	1,337.00
TOTAL	39,890.16	5,773.68	3,551.22	2,471.74	51,686.79

Cuadro 5.30: Costo total por producto, en miles de dólares, unidad estratégica de colocaciones de la Financiera "Dos por uno"

RUBROS	Consumo	Hipotecario	Comercial	Automotriz	TOTAL
Intereses y comisiones	17,028.00	492.00	267.00	213.00	18,000.00
Participación de empresa asociada	3,208.80	2,521.20	1,146.00	764.00	7,640.00
Intereses y comisiones, público	8,513.79	246.18	133.35	106.68	9,000.00
Otros gastos financieros	40.74	32.01	14.55	9.70	97.00
Sueldos de ejecutivos y directorio	1,389.53	7.16	21.49	14.33	1,432.50
Sueldos de empleados	13,154.17	67.81	203.42	135.61	13,561.00
Sueldos de los empleados de sistemas	227.95	1.18	3.53	2.35	235.00
Sueldos de empleados de ventanilla	117.86	0.61	1.82	1.22	121.50
Beneficios sociales, CTS y vacaciones	3,688.18	19.01	57.03	38.02	3,802.24
Capacitación	324.22	1.67	5.01	3.34	334.25
Otros gastos de personal	37.05	0.19	0.57	0.38	38.20
Publicidad TV	8,143.42	1,463.41	1,070.10	723.08	11,400.00
Publicidad en medios varios	1,496.46	192.31	88.79	142.43	1,920.00
Servicios de verificación del cliente	5,820.00	30.00	90.00	60.00	6,000.00
Procesamiento de datos	3,686.00	19.00	57.00	38.00	3,800.00
Mensajería	1,750.00	875.00	525.00	350.00	3,500.00
Servicios de cobranza	2,380.10	103.48	77.61	38.81	2,600.00
Alquiler de bienes e inmuebles	900.90	707.85	321.75	214.50	2,145.00
Comisión de vendedores	1,476.00	126.00	108.00	90.00	1,800.00
Reparación y mantenimiento	614.25	482.63	219.38	146.25	1,462.50
Útiles de oficina	1,210.32	6.24	18.72	12.48	1,247.75
Teléfono	1,261.00	6.50	19.50	13.00	1,300.00
Servicios de asesoría	640.00	80.00	40.00	40.00	800.00
Seguros	319.41	250.97	114.08	76.05	760.50
Suministros diversos	200.66	157.66	71.66	47.78	477.75
Gastos de promoción	1,760.00	115.00	72.00	53.00	2,000.00
Otros gastos de servicio de terceros	1,852.70	9.55	28.65	19.10	1,910.00
TOTAL	81,241.50	8,014.60	4,776.00	3,353.10	97,385.19

Caso: Panadería y Pastelería “Don Goche”

El señor Roberto Clavijo, hace 30 años se inició como ayudante de panificación y dos años después, cuando se convirtió en un experto maestro panadero, instaló su propia panadería, empresa a la que denominó Panadería y Pastelería “Don Goche”.

El señor Clavijo, se inició en una panadería construida sobre un terreno de 160 m² y en ese entonces sólo llegaba a vender aproximadamente 2,000 panes diarios y poco era el volumen que vendía de otros productos afines a esta rama. Actualmente, tiene 2 panaderías con una extensión de terreno de 600 m² cada una, instaladas en dos zonas con altísima afluencia de consumidores y ha ampliado su gama de productos, ofreciendo panes en diversas presentaciones, pasteles, empanadas, tortas, gaseosas, kekes, cremoladas, sandwiches, bizcochos y tamales. Su facturación mensual es de aproximadamente US\$ 180,000 mensuales. El señor Clavijo al respecto manifiesta: “no me puedo quejar, me va bien”.

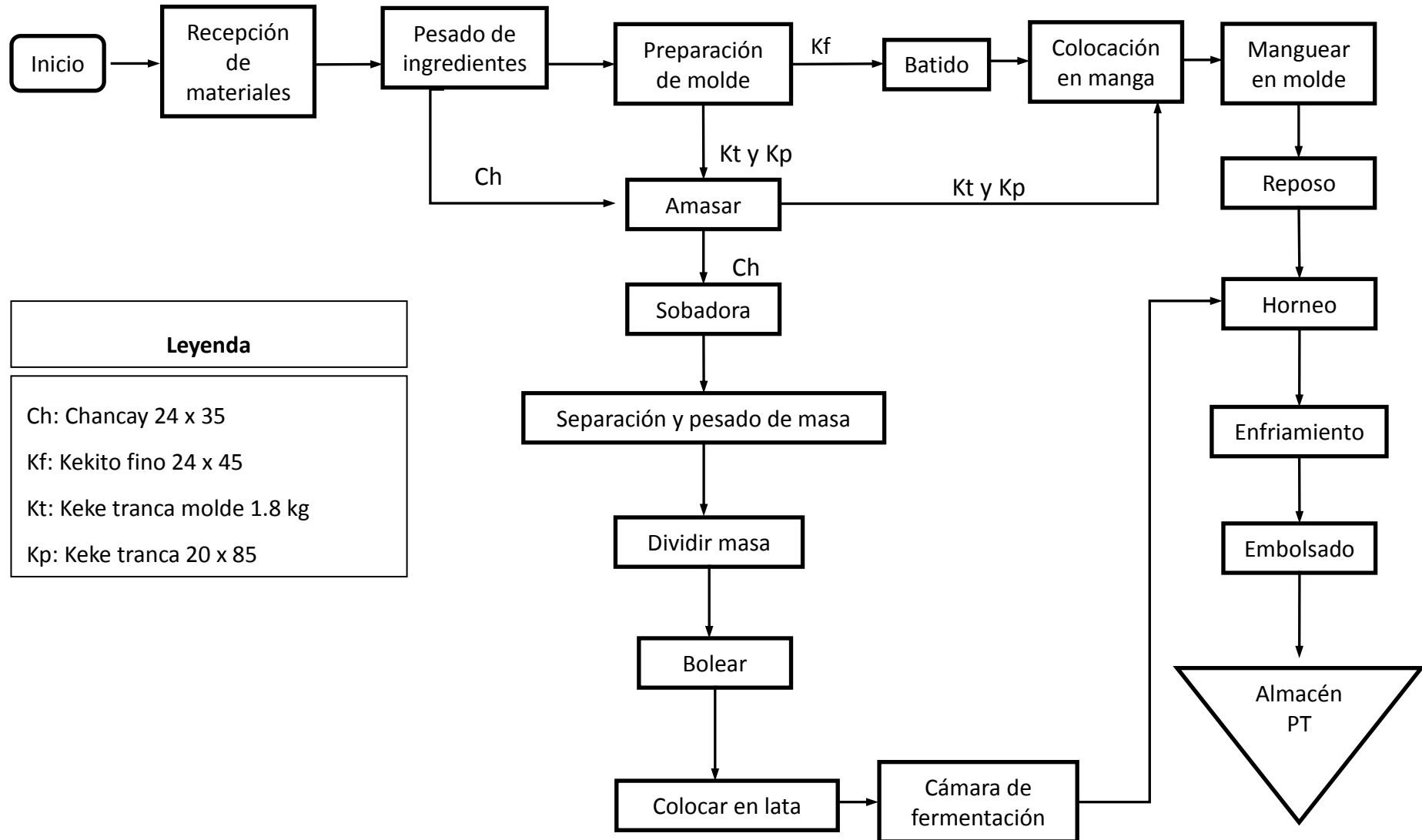
Hace más o menos dos meses, le ofrecieron en alquiler una panadería ubicada en el Callao (provincia constitucional del Perú) a un precio, según el señor Clavijo, “baratísimo”. Después de analizar esta propuesta, el señor Clavijo contrató a un ingeniero, para que se dedique a obtener información sobre los probables clientes (las ventas iban a ser a pedido e inicialmente se pensaba trabajar con instituciones) y para estimar los volúmenes de venta promedio mensuales para los próximos seis meses.

El señor Clavijo optó por ingresar con cuatro productos y el ingeniero presupuestó los costos de cada uno aplicando la metodología descrita en el gráfico 5.3 y en los cuadros 5.31 al 5.57. Para efectos de determinar la capacidad de la panadería no se consideró como probable “cuello de botella” al horno, por cuanto habían calculado que tenía una capacidad promedio superior a 100 kg/hora y se estableció la política de que en ningún caso la amasadora iba a trabajar menos del 50% de su tiempo en la elaboración de kekes. Asimismo se decidió por la utilización de la capacidad productiva esperada, como denominador de referencia de la tasa de aplicación de los costos indirectos.

Cuadro 5.31: *Productos y pesos por unidad de venta*

Nombre del producto	Unidad de venta	Peso en kilos
Kekito bolsa 24 x 45g	Bolsa	1.08
Chancay bolsa 24 x 35g	Bolsa	0.84
Keke tranca molde 1.8kg	Molde	1.80
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	Bolsa	1.70

Gráfico 5.3: Proceso de producción, Panadería y Pastelería "Don Goche"



Cuadro 5.32: Valor y vida útil de los activos fijos

Activo fijo	Valor (US\$)	Vida útil (años)
Balanza	1,000.00	5
Amasadora	0.00	10
Batidora	1,800.00	10
Sobadora	0.00	10
Mesa de trabajo	0.00	10
Divisora	0.00	10
Cámara de fermentación	0.00	10
Horno	0.00	10
Mesa para enfriado y embolsado	0.00	10
Carros para colocar latas con PT	0.00	10
Moldes	0.00	10
Refrigeradora	1,000.00	8
Cocina	0.00	10
Vehículo de distribución	10,000.00	8
Edificio	0.00	10

Cuadro 5.33: Personal que desempeña más de una función

Personal/funciones	Dedicación promedio (min/día)	Sueldo (*)
1) Juan Sin Miedo		1,000.00
1.1 Administrador	105	250.00
1.2 Chofer de distribución	105	250.00
1.3 Supervisor de planta	210	500.00
. Recepción y almac. insum.	5	
. Pesado de ingredientes	10	
. Preparación de molde	5	
. Batido	15	
. Amasado	15	
. Poner en manga	5	
. Manguear en molde	5	
. Reposar	10	
. Sobado	15	
. Separar y pesar masa	5	
. Dividir masa	15	
. Bolear	20	
. Poner en lata	5	
. Fermentar	20	
. Hornear	35	
. Enfriar	5	
. Embolsar	15	
. Almacenar PT	5	
2) Robin Hood		560.00
. Guardián	315	420.00
. Limpieza de planta	105	140.00

(*) : Incluye un aproximado de 60% de beneficios sociales.

Cuadro 5.34: Relación de áreas de la panadería según función

Zonas	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
1) Producción			170.73
Almacén de insumos	5.70	5.70	32.49
Almacén de prod. termin. (PT)	5.70	2.42	13.79
Planta producción	13.10	9.50	124.45
2) Administración			11.51
Escalera al segundo piso	3.32	1.38	4.58
SS HH	3.15	2.20	6.93
3) Ventas			0.00
TOTAL			182.25

Cuadro 5.35: Relación de áreas de la panadería según actividad

Actividad	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)	Prorrateo del área libre	Área total (m ²)
1) Producción			170.73		170.73
. Recepción y almac. insumos			31.49		31.49
. Pesado de ingredientes	1.00	1.00	1.00		1.00
. Preparación de molde (*)	3.25	1.20	0.56	0.82	1.38
. Batido	1.75	1.50	2.63	3.86	6.49
. Amasado	1.5	1.05	1.58	2.32	3.89
. Poner en manga (*)	3.25	1.20	0.56	0.82	1.38
. Manguear en molde (*)	3.25	1.20	0.56	0.82	1.38
. Reposar (*)	3.25	1.20	0.56	0.82	1.38
. Sobado	1.20	1.15	1.38	2.03	3.41
. Separar y pesar masa (*)	3.25	1.20	0.56	0.82	1.38
. Dividir masa	0.55	0.45	0.25	0.36	0.61
. Bolear (*)	3.25	1.20	0.56	0.82	1.38
. Poner en lata (*)	3.25	1.20	0.56	0.82	1.38
. Fermentar	1.55	1.50	2.33	3.42	5.75
. Hornear	5.60	5.50	30.80	45.32	76.12
. Enfriar (**)	3.00	2.50	3.75	5.52	9.27
. Embolsar (**)	3.00	2.50	3.75	5.52	9.27
. Áreas libres planta			74.10	-74.10	0.00
. Almacenar PT			13.79		13.79
2) Administración			11.51		11.51
3) Ventas			0.00		0.00
TOTAL			182.25		182.25

(*): Utiliza la misma mesa que usan otras 6 actividades. Su área se ha prorrateado entre 7.

(**): Utiliza la misma mesa que la actividad de embolsar. Su área se ha prorrateado entre 2.

Cuadro 5.36: Nivel de capacidad productiva práctica

Procesos "cuello de botella"	Rendimiento (kg/hr)	Jornada (hr/día)	Capacidad (kg/mes)
Batido	43.20	7.00	9,072.00
Amasado	50.00	7.00	10,500.00
TOTAL	93.20	7.00	19,572.00

Cuadro 5.37: *Tiempo de producción por lote (o tanda) de horneado*

Nombre del producto	Unidad de venta	Unidades por lote	Tiempo de producción (hr)
Kekito bolsa 24 x 45g	Bolsa	120	3.00
Chancay bolsa 24 x 35g	Bolsa	125	3.50
Keke tranca molde 1.8kg	Molde	50	3.00
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	Bolsa	60	3.00

Cuadro 5.38: *Volumen y valor promedio mensual de ventas esperadas estimadas por producto*

Nombre del producto	Unidad de venta	Ventas promedio estimadas (unidades)			Peso (kg/unidad)	Ventas estimadas (kg)		Precio (soles/unid)	Ventas (soles/mes)
		(lotes/día)	(unidades/día)	(unidad/mes)		(kg/día)	(kg/mes)		
Kekito bolsa 24 x 45g	Bolsa	2	240	7,200	1.08	259.20	7,776.00	5.52	39,744.00
Chancay bolsa 24 x 35g	Bolsa	1	125	3,750	0.84	105.00	3,150.00	1.80	6,750.00
Keke tranca molde 1.8kg	Molde	1	50	1,500	1.80	90.00	2,700.00	6.00	9,000.00
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	Bolsa	1	60	1,800	1.70	102.00	3,060.00	10.00	18,000.00
TOTAL						556.20	16,686.00		73,494.00

Cuadro 5.39: Horas de trabajo por máquina en el nivel de ventas estimado

Máquina o equipo	Rendimiento (kg/hr)	Venta estimada (kg/mes)	Trabajo (hr/mes)
Batidora (1)	43.20	7,776.00	180.00
Amasadora (2)	50.00	8,910.00	178.20
Sobadora (3)	50.00	3,150.00	63.00
Divisora (3)	30.00	3,150.00	105.00
Cámara fermentación (3)	40.00	3,150.00	78.75

(1): Considera ventas estimadas de kekito fino.

(2): Considera ventas estimadas de chancay 24x35, keke tranca molde y keke tranca 20x85.

(3): Considera ventas estimadas de chancay 24x35.

Cuadro 5.40: Distribución de la luz-iluminación

Zonas	Cantidad de focos	Cantidad de Watts
1) Producción	4	300
Almacén de insumos	1	50
Almacén de prod. termin. (PT)	1	50
Planta producción	2	200
2) Administración	2	100
Escalera al segundo piso	1	50
SS HH	1	50
3) Ventas	0	0
TOTAL	6	400

Cuadro 5.41: Relación de costos fijos

T. de C.: 3.40

Costo del petróleo (nuevos soles/galón): 12.00

Descripción	Costo mensual (S/.)
Alquiler	850.00
Luz iluminación	200.00
Agua	80.00
Petróleo (Promedio una hora/día) (1)	857.00
Gas	0.00
Teléfono	60.00
Maestro (+ 60% benef. soc.)	800.00
Operario (+ 60% benef. soc.)	560.00
Guardián (2)	420.00
Limpieza de planta (3)	140.00
Mantenimiento de máquinas	150.00
Combustible en distribución (4)	1,620.00
Chofer (5)	250.00
Mantenimiento vehículo distrib.	300.00
Peaje (10 nuevos soles por día)	300.00
Depreciación balanza	56.67
Depreciación de amasadora	0.00
Depreciación de batidora	51.00
Depreciación de sobadora	0.00
Depreciación mesa de trabajo	0.00
Depreciación de divisora	0.00
Depreciación cámara fermentac.	0.00
Depreciación horno	0.00
Deprec. mesa enfriado y embols.	0.00
Deprec. carros colocar latas PT	0.00
Depreciación moldes	0.00
Depreciación refrigeradora	35.42
Depreciación cocina	0.00
Deprec. vehículo distribución	354.17
Depreciación edificio	0.00
Arbitrios municipales	100.00
Contador	400.00
Supervisor de Planta (6)	500.00
Administrador (7)	250.00
TOTAL	8,334.25

(1): Para tener caliente el horno (se utilice o no).

(2): También hace limpieza de planta.

(3): También es guardián.

(4): $60\text{km/hr} \div 40\text{km/gal} \times 3 \text{ hr/día} \times \text{costo galón} \times 30 \text{ días}$

(5): También administrador y supervisor planta

(6): También es chofer y administrador

(7): También es chofer y supervisor

Cuadro 5.42: Bases y factores de asignación para la distribución de costos fijos por función

Descripción	Costo mensual (S/.)	Base de distribución	Factores de asignación por función				Tasa (nuevos soles/base)
			Costo de producción	Gastos de administración	Gastos de venta	TOTAL	
Alquiler	850.00	Área (m ²)	170.73	11.51	0.00	182.25	4.6640
Luz iluminación	200.00	Watts	300.00	100.00	0.00	400.00	0.5000
Agua	80.00	Área (m ²)	170.73	11.51	0.00	182.25	0.4390
Petróleo	857.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	857.0000
Gas	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Teléfono	60.00	Llamadas/día	0.00	3.00	5.00	8.00	7.5000
Maestro (+ 60% beneficios sociales)	800.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	800.0000
Operario (+ 60% beneficios sociales)	560.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	560.0000
Guardián	420.00	Directo a adm.	0.00	1.00	0.00	1.00	420.0000
Limpieza de planta	140.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	140.0000
Mantenimiento de máquinas	150.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	150.0000
Combustible distribución	1,620.00	Directo a venta	0.00	0.00	1.00	1.00	1,620.0000
Chofer	250.00	Directo a venta	0.00	0.00	1.00	1.00	250.0000
Mantenimiento vehículo distrib.	300.00	Directo a venta	0.00	0.00	1.00	1.00	300.0000
Peaje	300.00	Directo a venta	0.00	0.00	1.00	1.00	300.0000
Depreciación balanza	56.67	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	56.6667
Depreciación de amasadora	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación de	51.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	51.0000

batidora							
Depreciación de sobadora	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación mesa de trabajo	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación de divisora	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación cámara fermentac.	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación horno	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Deprec. mesa enfriado y embols.	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Deprec. carros colocar latas PT	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación moldes	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación refrigeradora	35.42	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	35.4167
Depreciación cocina	0.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Deprec. vehículo distribución	354.17	Directo a venta	0.00	0.00	1.00	1.00	354.1667
Depreciación edificio	0.00	Área (m ²)	170.73	11.51	0.00	182.25	0.0000
Arbitrios municipales	100.00	Directo a adm.	0.00	1.00	0.00	1.00	100.0000
Contador	400.00	Directo a adm.	0.00	1.00	0.00	1.00	400.0000
Supervisor de Planta	500.00	Directo a prod.	1.00	0.00	0.00	1.00	500.0000
Administrador	250.00	Directo a adm.	0.00	1.00	0.00	1.00	250.0000
TOTAL	8,334.25						

Cuadro 5.43: Distribución de costos fijos por función (nuevos soles/mes)

Descripción	Costo mensual (S/.)	Costo de producción	Gastos de administración	Gastos de venta	Total (soles/mes)
Alquiler	850.00	796.31	53.69	0.00	850.00
Luz iluminación	200.00	150.00	50.00	0.00	200.00
Agua	80.00	74.95	5.05	0.00	80.00
Petróleo	857.00	857.00	0.00	0.00	857.00
Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Teléfono	60.00	0.00	22.50	37.50	60.00
Maestro (+ 60% beneficios sociales)	800.00	800.00	0.00	0.00	800.00
Operario (+ 60% beneficios sociales)	560.00	560.00	0.00	0.00	560.00
Guardián	420.00	0.00	420.00	0.00	420.00
Limpieza de planta	140.00	140.00	0.00	0.00	140.00
Mantenimiento de máquinas	150.00	150.00	0.00	0.00	150.00
Combustible distribución	1,620.00	0.00	0.00	1,620.00	1,620.00
Chofer	250.00	0.00	0.00	250.00	250.00
Mantenimiento vehículo distrib.	300.00	0.00	0.00	300.00	300.00
Peaje	300.00	0.00	0.00	300.00	300.00
Depreciación balanza	56.67	56.67	0.00	0.00	56.67
Depreciación de amasadora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación de batidora	51.00	51.00	0.00	0.00	51.00
Depreciación de sobadora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación mesa de trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación de divisora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación cámara fermentac.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación horno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deprec. mesa enfriado y embols.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deprec. carros colocar latas PT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación moldes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación refrigeradora	35.42	35.42	0.00	0.00	35.42
Depreciación cocina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deprec. vehículo distribución	354.17	0.00	0.00	354.17	354.17
Depreciación edificio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arbitrios municipales	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
Contador	400.00	0.00	400.00	0.00	400.00
Supervisor de Planta	500.00	500.00	0.00	0.00	500.00
Administrador	250.00	0.00	250.00	0.00	250.00
TOTAL	8,334.25	4,171.34	1,301.24	2,861.67	8,334.25

Cuadro 5.44: Bases y factores de asignación para la distribución de costos fijos por actividades de producción

Descripción	Base de asignación	Factores de asignación por actividades de producción																			Tasa (soles/base)
		Recepción de materiales	Pesado de ingredientes	Preparación de molde	Batido	Amasado	Colocar en manga	Manguear	Reposo	Sobado	Separación y pesado masa	Dividir masa	Bolear	En lata	Fermentar	Hornear	Enfriar	Embolsar	Almacenar	TOTAL	
Alquiler	Área (m ²)	31.49	1.00	1.38	6.49	3.89	1.38	1.38	1.38	3.41	1.38	0.61	1.38	1.38	5.75	76.12	9.27	9.27	13.79	170.73	4.6640
Luz iluminación	Watts	48.46	1.54	5.70	26.85	16.11	5.70	5.70	5.70	14.12	5.70	2.53	5.70	5.70	23.78	0.00	38.36	38.36	50.00	300.00	0.5000
Agua	Área (m ²)	31.49	1.00	1.38	6.49	3.89	1.38	1.38	1.38	3.41	1.38	0.61	1.38	1.38	5.75	0.00	9.27	9.27	13.79	94.61	0.7922
Petróleo	Directo a horno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	857.0000
Gas	Directo a cocina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maestro (+ 60% beneficios sociales)	Minutos/día	0.00	0.00	60.00	15.00	40.00	30.00	30.00	0.00	15.00	30.00	10.00	60.00	60.00	10.00	60.00	0.00	0.00	0.00	420.00	1.9048
Operario (+ 60% beneficios sociales)	Minutos/día	20.00	30.00	30.00	10.00	20.00	30.00	30.00	0.00	10.00	30.00	10.00	30.00	50.00	10.00	40.00	0.00	40.00	30.00	420.00	1.3333
Limpieza de planta	Área (m ²)	31.49	1.00	1.38	6.49	3.89	1.38	1.38	1.38	3.41	1.38	0.61	1.38	1.38	5.75	0.00	9.27	9.27	13.79	94.61	1.4798
Mantenimiento de máquinas	Horas-máquina	0.00	0.00	0.00	180.00	178.20	0.00	0.00	0.00	63.00	0.00	105.00	0.00	0.00	78.75	0.00	0.00	0.00	0.00	604.95	0.2480
Depreciación balanza	Igual ÷ usuarios	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	18.8889
Depreciación de amasadora	Directo amasado	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación de batidora	Directo a batido	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	51.0000
Depreciación de sobadora	Directo a sobado	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación mesa de trabajo	Igual ÷ usuarios	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	0.0000
Depreciación de divisora	Directo a dividir	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación cámara fermentac.	Directo a fermnt.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Depreciación horno	Directo hornear	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.0000
Deprec. mesa enfriado y embolsado	Igual ÷ usuarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	2.00	0.0000
Deprec. carros colocar latas PT	Igual ÷ usuarios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	2.00	0.0000
Depreciación moldes	Igual ÷ usuarios	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	5.00	0.0000
Depreciación refrigeradora	Igual ÷ usuarios	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	35.4167
Depreciación cocina	Directo a cocina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación edificio	Área (m ²)	31.49	1.00	1.38	6.49	3.89	1.38	1.38	1.38	3.41	1.38	0.61	1.38	1.38	5.75	76.12	9.27	9.27	13.79	170.73	0.0000
Supervisor de planta	Min/día dedica	5.00	10.00	5.00	15.00	15.00	5.00	5.00	10.00	15.00	5.00	15.00	20.00	5.00	20.00	35.00	5.00	15.00	5.00	210.00	2.3810

Cuadro 5.45: Cálculo de consumo de petróleo por kilo de horneo

Costo de petróleo (Soles/galón): 12.00

Consumo promedio de petróleo
(Gal/hr): 0.83

Consumo promedio de petróleo
(gal/min): 0.0139

Nombre del producto	Unidad de horneo	Unidades x lote de horneo	Peso por lote (kg/lote)	Minutos por lote	Minutos por kg	Consumo (gal/kg)
Kekito bolsa 24 x 45g	Kekito	2,000	90.00	60	0.6667	0.0093
Chancay bolsa 24 x 35g	Chancay	2,000	70.00	60	0.8571	0.0119
Keke tranca molde 1.8kg	Molde	100	180.00	60	0.3333	0.0046
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	Keke tranca	1,000	85.00	60	0.7059	0.0098

Cuadro 5.46: Consumo de petróleo por unidad de venta, según producto

Nombre del producto	Unidad de venta	Peso (Kg/unidad)	Consumo (Gal/unidad)
Kekito bolsa 24 x 45g	Bolsa	1.08	0.010
Chancay bolsa 24 x 35g	Bolsa	0.84	0.010
Keke tranca molde 1.8kg	Molde	1.80	0.008
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	Bolsa	1.70	0.017

Cuadro 5.47: Distribución de costos fijos por actividades de producción

DESCRIPCIÓN	COSTOS FIJOS POR ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN (soles/mes)																		TOTAL
	Recepción de materiales	Pesado de ingredientes	Preparación de molde	Batido	Amasado	Colocar en manga	Manguear	Reposo	Sobado	Separación y pesado masa	Dividir masa	Bolear	En lata	Fermentar	Hornear	Enfriar	Embolsar	Almacenar	(soles/mes)
Alquiler	146.87	4.66	6.42	30.26	18.16	6.42	6.42	6.42	15.91	6.42	2.85	6.42	6.42	26.80	355.05	43.23	43.23	64.34	796.31
Luz iluminación	24.23	0.77	2.85	13.43	8.06	2.85	2.85	2.85	7.06	2.85	1.27	2.85	2.85	11.89	0.00	19.18	19.18	25.00	150.00
Agua	24.95	0.79	1.09	5.14	3.08	1.09	1.09	1.09	2.70	1.09	0.48	1.09	1.09	4.55	0.00	7.34	7.34	10.93	74.95
Petróleo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	857.00	0.00	0.00	0.00	857.00
Gas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maestro (+ 60% beneficios sociales)	0.00	0.00	114.29	28.57	76.19	57.14	57.14	0.00	28.57	57.14	19.05	114.29	114.29	19.05	114.29	0.00	0.00	0.00	800.00
Operario (+ 60% beneficios sociales)	26.67	40.00	40.00	13.33	26.67	40.00	40.00	0.00	13.33	40.00	13.33	40.00	66.67	13.33	53.33	0.00	53.33	40.00	560.00
Limpieza de planta	46.60	1.48	2.04	9.60	5.76	2.04	2.04	2.04	5.05	2.04	0.91	2.04	2.04	8.50	0.00	13.72	13.72	20.41	140.00
Mantenimiento de máquinas	0.00	0.00	0.00	44.63	44.19	0.00	0.00	0.00	15.62	0.00	26.04	0.00	0.00	19.53	0.00	0.00	0.00	0.00	150.00
Depreciación balanza	18.89	18.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.67
Depreciación de amasadora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación de batidora	0.00	0.00	0.00	51.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00
Depreciación de sobadora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación mesa de trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación de divisora	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación cámara fermentac.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación horno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deprec. mesa enfriado y embols.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deprec. carros colocar latas PT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación moldes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación refrigeradora	35.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.42
Depreciación cocina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación edificio	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Supervisor de Planta	11.90	23.81	11.90	35.71	35.71	11.90	11.90	23.81	35.71	11.90	35.71	47.62	11.90	47.62	83.33	11.90	35.71	11.90	500.00
TOTAL	335.52	90.40	178.59	231.68	217.81	121.45	121.45	36.21	123.96	140.34	99.64	214.31	205.26	151.27	1,463.00	95.37	172.51	172.58	4,171.34

Cuadro 5.48: Bases y factores para la asignación de los costos fijos por actividades a los productos

Actividades	Base de asignación	Factores de asignación por producto					TASA (soles/base)
		Kekito 24 x 45	Chancay 35g	Keke 1.8 kg	Keke 20 x 85	TOTAL	
1) Actividades de producción							
. Recepción y almacenam. insumos	Kg. venta estimada	7,776.00	3,150.00	2,700.00	3,060.00	16,686.00	0.0201
. Pesado de ingredientes	Kg. venta estimada	7,776.00	3,150.00	2,700.00	3,060.00	16,686.00	0.0054
. Preparación de molde	Molde	172,800.00	0.00	1,500.00	36,000.00	210,300.00	0.0008
. Batido	Kg. venta kekito	7,776.00	0.00	0.00	0.00	7,776.00	0.0298
. Amasado	Kg venta usuarios	0.00	3,150.00	2,700.00	3,060.00	8,910.00	0.0244
. Poner en manga	Kg venta usuarios	7,776.00	0.00	2,700.00	3,060.00	13,536.00	0.0090
. Manguear en molde	Kg venta usuarios	7,776.00	0.00	2,700.00	3,060.00	13,536.00	0.0090
. Reposar	Kg venta usuarios	7,776.00	0.00	2,700.00	3,060.00	13,536.00	0.0027
. Sobado	Kg venta chancay	0.00	3,150.00	0.00	0.00	3,150.00	0.0394
. Separar y pesar masa	Kg venta chancay	0.00	3,150.00	0.00	0.00	3,150.00	0.0446
. Dividir masa	Kg venta chancay	0.00	3,150.00	0.00	0.00	3,150.00	0.0316
. Bolear	Kg venta chancay	0.00	3,150.00	0.00	0.00	3,150.00	0.0680
. Poner en lata	Kg venta chancay	0.00	3,150.00	0.00	0.00	3,150.00	0.0652
. Fermentar	Kg venta chancay	0.00	3,150.00	0.00	0.00	3,150.00	0.0480
. Hornear	Hora de horneó	86.40	45.00	15.00	36.00	182.40	8.0208
. Enfriar	Kg. venta estimada	7,776.00	3,150.00	2,700.00	3,060.00	16,686.00	0.0057
. Embolsar	Bolsa	7,200.00	3,750.00	1,500.00	1,800.00	14,250.00	0.0121
. Almacenar productos terminados	Bolsa	7,200.00	3,750.00	1,500.00	1,800.00	14,250.00	0.0121
2) Administración	Kg. venta estimada	7,776.00	3,150.00	2,700.00	3,060.00	16,686.00	0.0780
3) Ventas	Kg. venta estimada	7,776.00	3,150.00	2,700.00	3,060.00	16,686.00	0.1715

Cuadro 5.49: Distribución de los costos fijos de las actividades a los productos

Actividades	Costos fijos por producto (soles/mes)				Total (soles/mes)
	Kekito 24 x 45	Chancay 35g	Keke 1.8 kg	Keke 20 x 85	
1) Actividades de producción	1,649.05	1,561.93	363.94	596.41	4,171.34
. Recepción y almac. insumos	156.36	63.34	54.29	61.53	335.52
. Pesado de ingredientes	42.13	17.07	14.63	16.58	90.40
. Preparación de molde	146.75	0.00	1.27	30.57	178.59
. Batido	231.68	0.00	0.00	0.00	231.68
. Amasado	0.00	77.00	66.00	74.80	217.81
. Poner en manga	69.77	0.00	24.23	27.46	121.45
. Manguear en molde	69.77	0.00	24.23	27.46	121.45
. Reposar	20.80	0.00	7.22	8.19	36.21
. Sobado	0.00	123.96	0.00	0.00	123.96
. Separar y pesar masa	0.00	140.34	0.00	0.00	140.34
. Dividir masa	0.00	99.64	0.00	0.00	99.64
. Bolear	0.00	214.31	0.00	0.00	214.31
. Poner en lata	0.00	205.26	0.00	0.00	205.26
. Fermentar	0.00	151.27	0.00	0.00	151.27
. Hornear	693.00	360.94	120.31	288.75	1,463.00
. Enfriar	44.44	18.00	15.43	17.49	95.37
. Embolsar	87.16	45.40	18.16	21.79	172.51
. Almacenar prod. terminados	87.20	45.42	18.17	21.80	172.58
2) Administración	606.40	245.65	210.56	238.63	1,301.24
3) Ventas	1,333.59	540.23	463.05	524.79	2,861.67
TOTAL (soles/mes)	3,589.05	2,347.81	1,037.55	1,359.84	8,334.25
Ventas promedio (kg/mes)	7,776.00	3,150.00	2,700.00	3,060.00	16,686.00
Costo fijo (soles/kg)	0.4616	0.7453	0.3843	0.4444	0.4995
<i>Unidad de venta</i>	<i>Bolsa</i>	<i>Bolsa</i>	<i>Molde</i>	<i>Bolsa</i>	
Ventas prom. (unidades/mes)	7,200	3,750	1,500	1,800	
Costo fijo (soles/unid.de venta)	0.4985	0.6261	0.6917	0.7555	

Cuadro 5.50: Consumo de Kw por kilo, según máquina o equipo

Máquina o equipo	Consumo (kw/hr)	Rendimiento (kg/hr)	Consumo (Kw/kg)
Batidora	0.7414	43.20	0.0172
Amasadora	0.7414	50.00	0.0148
Sobadora	0.7414	50.00	0.0148
Divisora	0.7414	30.00	0.0247
Cámara de fermentación	0.7414	40.00	0.0185

Cuadro 5.51: Consumo de Kw por unidad de venta, según producto

Nombre del producto	Unidad de venta	Peso (kg/unidad)	Consumo (Kw/unidad)
Kekito bolsa 24 x 45g	Bolsa	1.08	0.0185
Chancay bolsa 24 x 35g	Bolsa	0.84	0.0612
Keke tranca molde 1.8kg	Molde	1.80	0.0267
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	Bolsa	1.70	0.0252

Cuadro 5.52: Costos variables por producto (nuevos soles/unidad de venta)

NOMBRE DEL PRODUCTO	Unidad de consumo	Kekito bolsa 24 x 45g			Chancay bolsa 24 x 35g			Keke tranca molde 1.8kg			Keke tranca bolsa 20 x 85 g		
		Unidad de venta: bolsa 24 x 45g			Unidad de venta: bolsa 24 x 35g			Unidad de venta: molde 1.8 kg			Unidad de venta: bolsa 20 x 8g		
		Consumo por unidad venta	Costo (soles) por unidad consumo	Costo x unid. Venta	Consumo x unidad venta	Costo (soles) por unidad consumo	Costo x unid. Venta	Consumo x unidad venta	Costo (soles) por unidad consumo	Costo x unid. Venta	Consumo x unidad venta	Precio x unidad consumo	Costo x unid. Venta
Harina	kg	0.4174	1.2500	0.5217	0.4054	1.3600	0.5514	0.8000	1.3600	1.0880	0.8000	1.3600	1.0880
Agua	lt	0.2922	0.0018	0.0005				0.5125	0.0018	0.0009	0.5120	0.0018	0.0009
Azúcar blanca	kg	0.2922	1.5800	0.4616				0.2720	1.5809	0.4300	0.2720	1.5809	0.4300
Azúcar rubia	kg				0.1014	1.5840	0.1605	0.2720	1.3000	0.3536	0.2720	1.3000	0.3536
Manteca	kg	0.1043	3.8600	0.4028	0.0405	3.7200	0.1508	0.0960	3.6979	0.3550	0.0960	3.7083	0.3560
Polvo para hornear	kg							0.0350	5.5000	0.1925	0.0352	5.5000	0.1936
Mejorador	kg				0.0041	8.0000	0.0324						
Levadura	kg				0.0081	17.0000	0.1378						
Leche en polvo	kg	0.0157	13.1333	0.2056				0.0080	15.1250	0.1210	0.0080	15.1000	0.1208
Polvo de hornear	kg	0.0157	4.5067	0.0705									
Antimoho	kg	0.0042	12.0000	0.0501				0.0025	12.0000	0.0300	0.0024	12.0000	0.0288
Esencia de naranja	Tapas	0.2087	0.3360	0.0701				0.7500	0.0333	0.0250	0.8000	0.0400	0.0320
Colorante	kg	0.0010	13.6000	0.0142	0.0003	50.0000	0.0162						
Esencia	Tapas				0.3243	0.1000	0.0324						
Huevos	Huevos	2.0870	0.2300	0.4800				2.0000	0.2000	0.4000	0.8000	0.2000	0.1600
Sal	kg	0.0042	0.5000	0.0021	0.0041	0.8000	0.0032	0.0080	0.6250	0.0050	0.0080	0.7000	0.0056
Lecitina	kg							0.0050	8.5000	0.0425	0.0048	8.5000	0.0408
Mixo	kg	0.0021	10.0000	0.0209									
Pirotines	Pirotines	24.0000	0.0095	0.2281									
Bolsa	Bolsas	1.0000	0.2500	0.2500	1.0000	0.2500	0.2500	1.0000	0.2500	0.2500	1.0000	0.2500	0.2500
Amarre		1.0000	0.2000	0.2000	1.0000	0.2000	0.2000	1.0000	0.2000	0.2000	1.0000	0.2000	0.2000
Petróleo	Gal	0.0100	12.0000	0.1200	0.0100	12.0000	0.1200	0.0083	12.0000	0.1000	0.0167	12.0000	0.2000
Energía	Kw	0.0185	0.3178	0.0059	0.0612	0.3178	0.0195	0.0267	0.3178	0.0085	0.0252	0.3178	0.0080
COSTO VARIABLE POR UNIDAD DE VENTA				3.1041			1.6743			3.6020			3.4681
		Costo variable por kekito:		0.1293	Costo variable por chancay:		0.0698	Costo variable por molde:		3.6020	Costo variable por keke:		0.1734

Cuadro 5.53: Costo total unitario por producto

Nombre del producto	Costo unitario (soles/kg)			Unidad de venta	Costo unitario por unidad de venta		
	Variable	Fijo	TOTAL		Variable	Fijo	TOTAL
Kekito bolsa 24 x 45g	2.8742	0.4616	3.3358	Bolsa	3.1041	0.4985	3.6026
Chancay bolsa 24 x 35g	1.9932	0.7453	2.7386	Bolsa	1.6743	0.6261	2.3004
Keke tranca molde 1.8kg	2.0011	0.3843	2.3854	Molde	3.6020	0.6917	4.2937
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	2.0401	0.4444	2.4845	Bolsa	3.4681	0.7555	4.2236
Costo total por kekito de 45 g :	0.1501						
Costo total por chancay de 35 g :	0.0959						
Costo total por keke molde 1.8 kg :	4.2937						
Costo total por keke de 85 g :	0.2112						

Cuadro 5.54: Determinación del punto de equilibrio

Nombre del producto	Venta promedio (kg/mes)	Precio de venta (soles/kg)	Ventas x precio	Costo variable (soles/kg)	Ventas x costo variable
Kekito bolsa 24 x 45g	7,776.00	5.1111	39,744.0000	2.8742	22,349.7809
Chancay bolsa 24 x 35g	3,150.00	2.1429	6,750.0000	1.9932	6,278.7182
Keke tranca molde 1.8kg	2,700.00	3.3333	9,000.0000	2.0011	5,403.0025
Keke tranca bolsa 20 x 85 g	3,060.00	5.8824	18,000.0000	2.0401	6,242.6333
PRECIO DE VENTA PROMEDIO (soles/kg) :		4.4045			
		COSTO VARIABLE PROMEDIO (soles/kg) :		2.4136	
		COSTO FIJO TOTAL (soles/mes) :			8,334.25
		Contribución marginal (soles/kg) :		1.9909	
		PUNTO DE EQUILIBRIO (kg/mes) :			4,186.21

Cuadro 5.55: Determinación del punto de equilibrio por producto

Descripción	Producto				Total
	Keke 24 x 45g	Chancay 24x35g	Keke 1.8 kg	Keke 20 x 85g	
Costo fijo total (soles/mes)	3,589.05	2,347.81	1,037.55	1,359.84	8,334.25
Precio de venta (soles/kg)	5.11	2.14	3.33	5.88	
Costo variable unitario (soles/kg)	2.87	1.99	2.00	2.04	
Contribución marginal (soles/kg)	2.24	0.15	1.33	3.84	
PUNTO DE EQUILIBRIO (kg/mes)	1,604	15,693	779	354	18,430

Cuadro 5.56: Presupuesto de estado de ganancias y pérdidas (nuevos soles/mes)

Descripción		Soles/mes
1. VENTAS		73,494.00
Kekito 24 x 45 g	39,744.00	
Chancay 24 x 35 g	6,750.00	
Keke molde 1.8 kg	9,000.00	
Keke 20 x 85 g	18,000.00	
2. GASTOS		48,608.38
2.1 Costos de producción/ventas		44,445.47
Kekito 24 x 45 g	23,998.84	
Chancay 24 x 35 g	7,840.65	
Keke molde 1.8 kg	5,766.94	
Keke 20 x 85 g	6,839.04	
2.2 Gastos administrativos		1,301.24
Kekito 24 x 45 g	606.40	
Chancay 24 x 35 g	245.65	
Keke molde 1.8 kg	210.56	
Keke 20 x 85 g	238.63	
2.3 Gastos de venta		2,861.67
Kekito 24 x 45 g	1,333.59	
Chancay 24 x 35 g	540.23	
Keke molde 1.8 kg	463.05	
Keke 20 x 85 g	524.79	
UTILIDAD OPERATIVA (soles/mes)		24,885.62

Cuadro 5.57: Presupuesto de estado de ganancias y pérdidas por producto (nuevos soles/mes)

Descripción	Producto				Total (soles/mes)
	Keke 24 x 45g	Chancay 24x35g	Keke 1.8 kg	Keke 20 x 85g	
Ventas	39,744.00	6,750.00	9,000.00	18,000.00	73,494.00
(-) Costo de ventas (de producción)	23,998.84	7,840.65	5,766.94	6,839.04	44,445.47
UTILIDAD BRUTA	15,745.16	-1,090.65	3,233.06	11,160.96	29,048.53
<i>Margen bruto (%)</i>	39.62%	-16.16%	35.92%	62.01%	39.53%
Gastos administrativos	606.40	245.65	210.56	238.63	1,301.24
Gastos de venta	1,333.59	540.23	463.05	524.79	2,861.67
UTILIDAD OPERATIVA (soles/mes)	13,805.17	-1,876.53	2,559.45	10,397.53	24,885.62

Con los resultados descritos en los cuadros 5.31 al 5.57 y antes de proceder a realizar el contrato de alquiler por un período de dos años, el señor Clavijo lo ha contratado a usted, en su condición de experto en costos, para solicitarle lo siguiente:

- 1) ¿Le parece correcto el cálculo de la tasa de asignación del costo fijo “luz iluminación” para la distribución de los costos fijos por función (véanse los cuadros 5.40 y cuadro 5.42)? Explique cómo fue calculada o cómo debería hacerse.

- 2) ¿Está bien calculada la tasa de asignación del costo fijo “mantenimiento de máquinas” para su distribución a las actividades (véase cuadro 5.44)? Explique cómo fue calculada o proponga cómo debería realizarse.
- 3) Describa paso a paso cómo se calculó el consumo de petróleo por unidad de venta (véase cuadro 5.46).
- 4) Explique detalladamente el cálculo del consumo de kw por unidad de venta (véase cuadro 5.51).
- 5) Estime el margen operativo de cada producto.
- 6) Precise razones por las cuales el producto Chancay bolsa 24 x 35 gramos, no resulta rentable.
- 7) ¿Por qué el producto Keke 20 x 85 gramos, resulta el más rentable?
- 8) Analice la situación y plantee qué hacer para ingresar exitosamente con los cuatro productos.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Considerando que a mayor consumo de energía en watts, mayor costo, entonces es correcto haber calculado la tasa de asignación del costo fijo “luz iluminación” en base a la cantidad de watts instalados en las áreas de producción, administración y venta.

La fórmula para hallar la tasa de aplicación ha sido: costo fijo “luz iluminación” ÷ total watts. Reemplazando se tiene: Tasa = $200 \div 400 = 0.5000$ nuevos soles/watt.

Respuesta a pregunta 2

Se considera que existe relación causa-efecto entre la cantidad de horas-máquina generadas en cada actividad del proceso de producción y el costo fijo de mantenimiento de máquina, de allí que es correcto la forma como se ha calculado la tasa de asignación.

La fórmula para determinar la tasa de aplicación ha sido: costo fijo de mantenimiento de máquinas ÷ total horas-máquina ocurridas en el proceso de producción. Reemplazando se tiene: Tasa = $150.00 \div 604.95 = 0.2480$ nuevos soles/hora-máquina.

Respuesta a pregunta 3

El consumo de petróleo por unidad de venta se estimó de la siguiente manera:

Por ejemplo, para el caso del kekito bolsa 24 x 45 gramos, tenemos los siguientes datos:

- El peso de una bolsa = 24×45 gramos = 1,080 gramos = 1.08 Kg
- Según el cuadro 5.45, el consumo por 1.00 kg de kekito bolsa 24 x 45 g = 0.0093 galones.

Luego, con los datos anteriores se plantea la siguiente regla de tres:

Si 1 kg de kekito bolsa 24 x 45 g -----→ consume 0.0093 galones de petróleo

Entonces, 1.08 kg de kekito bolsa 24 x 45 g -----→ consumirá “z”

Por lo tanto “z” = $1.08 \times 0.0093 = 0.010$ galones por bolsa.

Respuesta a pregunta 4

El consumo de kw por unidad de venta se calculó de la siguiente manera:

De la observación del gráfico 5.3, se infiere que los productos utilizan las siguientes actividades, máquinas o equipos:

Máquina o equipo	Kekito bolsa 24 x 35 g	Chancay bolsa 24 x 35 g	Keke tranca molde 1.8 kg	Keke tranca bolsa 20 x 85 g
Batidora	Sí	No	No	No
Amasadora	No	Si	Si	Si
Sobadora	No	Si	No	No
Divisora	No	Si	No	No
Cámara de fermentación	No	Si	No	No

Considerando los datos del cuadro 5.50, el consumo total de cada producto (kw/kg) es:

Máquina o equipo	Kekito bolsa 24 x 35 g	Chancay bolsa 24 x 35 g	Keke tranca molde 1.8 kg	Keke tranca bolsa 20 x 85 g
Batidora	0.0172	0.0000	0.000	0.000
Amasadora	0.0000	0.0148	0.0148	0.0148
Sobadora	0.0000	0.0148	0.000	0.000
Divisora	0.0000	0.0247	0.000	0.000
Cámara de fermentación	0.0000	0.0185	0.000	0.000
Total (kw/kg)	0.0172	0.0729	0.0148	0.0148

Tomando el caso del chancay bolsa 24 x 35 gramos, se tiene el siguiente dato:

- El peso de una bolsa = 24×35 gramos = 840 gramos = 0.84 Kg

Con el dato anterior se confecciona la siguiente regla de tres:

Si 1 kg de chancay bolsa 24 x 35 g -----→ consume 0.0729 kw

Entonces, 0.84 kg de chancay bolsa 24 x 45 g -----→ consumirá “p”

Por lo tanto “p” = $0.0729 \times 0.84 = 0.0612$ kw por bolsa.

Respuesta a pregunta 5

El margen operativo de cada producto se calcula dividiendo su utilidad operativa entre sus ventas. Así, considerando la información del cuadro 5.57, se tiene:

Descripción	Kekito bolsa 24 x 35 g	Chancay bolsa 24 x 35 g	Keke tranca molde 1.8 kg	Keke tranca bolsa 20 x 85 g
Ventas	39,744.00	6,750.00	9,000.00	18,000.00
Utilidad operativa	13,805.17	-1,876.53	2,559.45	10,397.53
Margen operativo	34.74%	-27.80%	28.44%	57.76%

Respuesta a pregunta 6

Las principales razones por las cuales el producto Chancay bolsa 24 x 35 gramos, no resulta rentable, son:

- El precio de venta es menor al costo total unitario: 2.1429 soles por kilo frente a un costo total unitario de 2.7386 (véanse los cuadros 5.54 y 5.53, respectivamente).
- Absorbe el 37.44% del total de costos fijos de producción (1,561.93 ÷ 4,171.34 del cuadro 5.49) y representa sólo el 9.18% de la venta total (6,750 nuevos soles ÷ 73,494 nuevos soles del cuadro 5.56). También en volumen representa sólo el 18.88% del total (3,150 kg ÷ 16,686 kg del cuadro 5.54).
- El nivel de actividad está muy por debajo del punto de equilibrio: 3,150 kilos de ventas por mes contra una necesidad para no perder dinero de 15,693.
- Posee una contribución marginal de 0.1496 soles por kilo (2.1429 de precio por kilo menos 1.9932 de costo variable), monto que significa un margen de contribución menor al 7%. Con este porcentaje es difícil que posea capacidad para absorber costos fijos.

Respuesta a pregunta 7

Las principales razones por las cuales el producto Keke tranca bolsa 20 x 85 gramos es el más rentable, son:

- Su nivel de actividad o volumen de ventas es casi 9 veces más su punto de equilibrio: 3,060 kilos mensuales frente a 354 (véanse los cuadros 5.54 y 5.55).
- El precio de venta es más del doble que su costo total unitario: 5.8824 soles por kilo contra un costo total unitario de 2.4845 (véanse los cuadros 5.54 y 5.53, para cada caso).
- Lo que insume del total de costos fijos es menor de lo que representa del total de ingresos: 16.32% (1,359.84 ÷ 8,334.25 del cuadro 5.49) frente al 24.49% (18,000 nuevos soles ÷ 73,494 nuevos soles del cuadro 5.56).
- El esfuerzo es claramente menor que el resultado, pues para vender el 24.49% del total de ingresos, sólo vende en volumen el 18.34% del total (3,060 kilos mensuales ÷ 16,686).

- Posee una contribución marginal de 3.8423 soles por kilo (5.8824 – 2.0401 del cuadro 5.2.44), monto que significa un margen de contribución de 65.32%, cifra que es notablemente alta.

Respuesta a pregunta 8

Para empezar se precisará que el problema está en el producto Chancay bolsa 24 x 35 gramos. Por consiguiente, para ingresar con los cuatro productos, se recomienda:

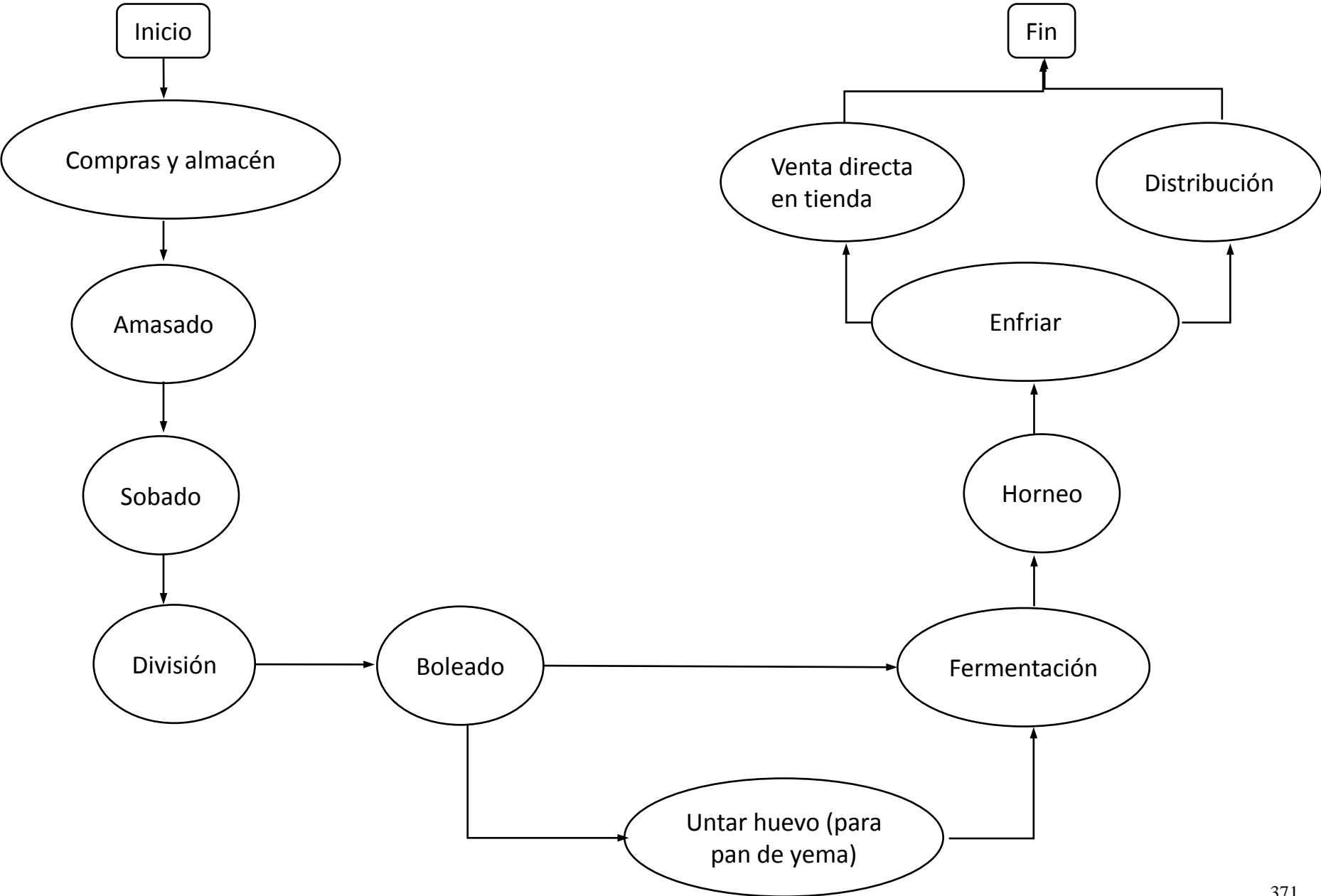
- a) El Sr. Clavijo debe entender que es un problema más de precio que de costo. De los datos proporcionados se deduce que un gran esfuerzo por reducir costos no solucionará el problema. El ingreso es bastante inferior al costo total. Respecto a los costos variables poco se podría hacer para reducirlos, salvo que se emprendan decisiones como compras globales anuales con entregas parciales o alianzas estratégicas con otras empresas que utilizan los mismos materiales para realizar compras a escala y así obtener menores costos.
- b) Descartar como solución la búsqueda de estrategias y acciones orientadas a incrementar el volumen de ventas. Bajo las condiciones actuales, para que el precio sea mayor al costo total, el costo fijo unitario debería ser menor a 0.1496 (menor a la contribución marginal) y para ello se tendría que incrementar el volumen de ventas en casi 5 veces o en 398.18% (15,693 de punto de equilibrio ÷ 3,150 de ventas estimadas).
- c) Atacar la dimensión de los precios ubicando segmentos de clientes más exigentes para este producto y subir precios vía un producto más diferenciado. De no encontrar oportunidades en este terreno, lo más recomendable es eliminar el producto Chancay bolsa 24 x 35 gramos e ingresar con los tres productos rentables.

Caso: Panadería “Don Chipe”

La Panadería “Don Chipe” elabora dos tipos de pan: francés y yema. Su proceso productivo se presenta en el gráfico 5.4. El dueño de la panadería tiene un problema respecto a la distribución del gasto de US\$ 48,000.00 correspondiente al sueldo anual del señor Fidel Espinoza. Dicho empleado supervisa a los operarios de la panadería y dirige y controla al personal de la tienda de la panadería y al almacenero. Asimismo se encarga de distribuir los panes a los clientes. En promedio, en los últimos tres meses, el Sr. Espinoza dedicó a cada función la siguiente proporción de su tiempo:

Función	%
Control de compras y almacén	5%
Control del personal de la tienda	10%
Supervisión de los operarios	60%
Distribución de pan	25%
TOTAL	100%

Gráfico 5.4: Actividades de la "Panadería Don Chipe"



Para efectos de repartir los costos indirectos de producción, la panadería utiliza el nivel de capacidad productiva práctica. Para dicha capacidad, se ha estimado un costo directo total anual de US\$ 250,000. Si los costos directos reales del último mes, fueron:

Actividad	Costo directo real en el último mes (US\$)
Amasadora	2,000
Sobadora	2,500
Divisora	3,000
Boleado	4,000
Untar huevo	2,500
Fermentación (2 cámaras)	2,000
Horneo (2 hornos)	3,600
Enfriamiento del pan	600
Total costo directo en el mes	20,200

Las unidades producidas en el último mes fueron:

Pan francés	700,000
Pan de yema	400,000
Total	1,100,000

Se le solicita:

1. Calcular cuánto del sueldo del señor Fidel Espinoza corresponde a cada actividad de producción en el último mes, considerando que dicho monto se asigna en función de los costos directos de cada actividad.
2. Estimar cuánto del sueldo del Sr. Fidel Espinoza se distribuirá a cada producto en el último mes, tomando en cuenta que se asigna en base a las unidades producidas.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Paso 1: Antes de asignar el sueldo del Sr. Fidel Espinoza a cada actividad de producción, se le distribuirá según las funciones que desempeña. Para calcular la parte del sueldo anual a distribuir (US\$ 48,000) que corresponde a cada función, se utilizará como base de asignación el porcentaje de tiempo promedio dedicado a cada función en los últimos tres meses. Así se tiene:

Función	Base de asignación	Monto asignado anual (US\$)
1) Compras y almacén (administración)	5%	2,400.00
2) Producción	60%	28,800.00
3) Distribución	25%	12,000.00
4) Venta	10%	4,800.00
Total monto asignado anual		48,000.00

Paso 2: Después de conocer el monto total asignado al proceso de producción, se tendrá que calcular la tasa de aplicación a cada una de las actividades de producción. Para ello, se dividirá el monto anual a distribuir (US\$ 28,800) entre el costo directo total anual estimado (US\$ 250,000). Luego se tiene:

$$\text{Tasa} = 28,800 / 250,000 = 0.1152 \text{ US\$/US\$ de costo directo.}$$

Paso 3: Con la tasa de aplicación estimada y con los costos directos del último mes en cada actividad, se continúa con la distribución del sueldo del Sr. Espinoza a cada actividad de producción. Esta asignación se presenta en el siguiente cuadro:

Actividad	Base de asignación (costo directo mensual en US\$)	Monto asignado a cada actividad en el último mes en nuevos soles (tasa x costo directo mensual)
Amasadora	2,000.00	230.40
Sobadora	2,500.00	288.00
Divisora	3,000.00	345.60
Boleado	4,000.00	460.80
Untar huevo	2,500.00	288.00
Fermentación (2 cámaras)	2,000.00	230.40
Horneo (2 hornos)	3,600.00	414.72
Enfriamiento del pan	600.00	69.12
Monto total asignado a cada actividad		2,327.04

Respuesta a pregunta 2

Paso 1: Para conocer cuánto del sueldo del señor Espinoza correspondiente a cada actividad se aplicará a cada producto en el último mes, se necesita calcular la tasa de aplicación de los costos de cada actividad. Considerando que en el último mes se produjeron 1,100,000 unidades, se presenta:

Actividad	Monto asignado a cada actividad en el último mes (US\$)	Tasa de aplicación del costo de cada actividad (monto asignado a cada actividad entre 1,100,000 unidades producidas)
Amasadora	230.40	0.000209
Sobadora	288.00	0.000262
Divisora	345.60	0.000314
Boleado	460.80	0.000419
Untar huevo	288.00	Todo a Yema
Fermentación (2 cámaras)	230.40	0.000209
Horneo (2 hornos)	414.72	0.000377
Enfriamiento del pan	69.12	0.000063

Paso 2: Con las tasas de aplicación de cada actividad y con las cantidades de pan francés y pan de yema producidos el último mes, se hallan los costos asignados de cada actividad a cada producto, así como el costo total asignado a cada producto en el último mes. En el siguiente cuadro se explica esta operación.

Actividad	Tasa de aplicación del costo de cada actividad	Panes franceses producidos	Panes de yema producidos	Monto asignado a pan francés	Monto asignado a pan de yema
Amasadora	0.000209	700,000	400,000	146.62	83.78
Sobadora	0.000262	700,000	400,000	183.27	104.73
Divisora	0.000314	700,000	400,000	219.93	125.67
Boleado	0.000419	700,000	400,000	293.24	167.56
Untar huevo	Todo a Yema	700,000	400,000	0.00	288.00
Fermentación (2 cámaras)	0.000209	700,000	400,000	146.62	83.78
Horneo (2 hornos)	0.000377	700,000	400,000	263.91	150.81
Enfriamiento del pan	0.000063	700,000	400,000	43.99	25.13
Sueldo del señor Espinoza asignado en el último mes a cada producto (US\$)				1,297.57	1,029.47

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEL COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES

Con el método del costeo basado en actividades, antes de arribar al costo de cada producto (objeto de costo final), se tiene que calcular por lo menos el monto de dos objetos de costo: el gasto de cada unidad estratégica o función y el costo de cada actividad. Se dice “por lo menos” debido a que una organización además de estar conformada por unidades estratégicas o negocios puede contar con dos o más centros de producción, dispersos geográficamente. El procedimiento de ejecución del costeo basado en actividades, resumido en el gráfico 5.5, comprende los siguientes pasos:

- 1º. **Identificar los rubros de costos comunes y no comunes a las unidades estratégicas o a las funciones.** Para realizar esto, lo práctico es partir de la estructura actual del estado de ganancias y pérdidas de la organización y luego ir señalando si determinado costo corresponde a todas las unidades estratégicas, a unas cuantas o tan sólo a una de ellas. Por ejemplo, en la empresa “Café Inca”, en la tercera columna del cuadro 5.2, se califica al rubro “vapor” como un costo no común, pues en el negocio de café tostado-molido “Familia” no se utiliza ese recurso y por ende, sólo era asignable a la unidad estratégica de servicios. En el cuadro 5.21, elaborado para una financiera compuesta por las unidades estratégicas de colocaciones y de servicios varios, se calculó que el 41% ($40,910.00 \div 99,910.00$) de los costos eran comunes a ambos negocios y por lo tanto el 59% no requería de impulsores específicos.

En el caso de que una empresa estuviera conformada por una sola unidad estratégica, como los de la Panadería y Pastelería “Don Goche” y Panadería “Don Chipe”, se obviaría este paso y en su lugar, dependiendo de si los costos y gastos no estuvieran separados según su función, esta fase podría reemplazarse por la identificación de los rubros de costos comunes (indirectos) y no comunes a cada función. Luego se procedería de manera similar que la declarada en el presente procedimiento hasta el quinto paso, con la diferencia que los impulsores de primera etapa y la primera asignación de los costos indirectos es hacia las funciones de producción, administración, marketing, distribución y ventas. Según la naturaleza de la organización estudiada, pueden adicionarse o especificarse puntualmente otras funciones como investigación y desarrollo y servicio posventa.

- 2º. **Identificar los rubros comunes cuantitativamente más importantes.** Significa calcular el peso de cada rubro común respecto al costo total y aplicar el método de Pareto. Debido a que la desventaja del costeo “ABC” es el tiempo y el costo que implica desarrollarlo, y entendiendo que en el futuro este procedimiento deberá mejorarse permanentemente e incluirse gradualmente nuevos impulsores de costos para los rubros de costos indirectos no considerados inicialmente, se sugiere que el esfuerzo de asignación de los costos indirectos comunes se realice por excepción. Esto es, concentrarse en aquellos pocos rubros que representan entre el 70 y 80% del costo total. No obstante, si se tratara de trabajar 30 rubros o menos, como en los casos de la Panadería Pastelería “Don Goche” y la Panadería “Don Chipe”, no es necesario aplicar esta técnica. En la empresa “Café Inca” y en la financiera “Dos por uno”, cuatro y seis fueron los rubros comunes que representaron el 87% y 84% del costo total de los rubros comunes.

El método de Pareto o también llamado la regla 80/20, permite concentrar los esfuerzos en la búsqueda de las bases de asignación de sólo aquellos pocos rubros importantes que representan aproximadamente el 80% del costo total. Con el resto de rubros (aquellos que significan en conjunto, alrededor del 20% del costo total), se sugiere distribuirlos en función a las bases de aplicación utilizadas tradicionalmente por la contabilidad de costos: unidades de producción, costo de los materiales directos, costo de la mano de obra directa, horas de mano de obra directa y horas máquina.

3º. **Elegir los impulsores de costos de primera etapa.** Una vez seleccionado los costos comunes más importantes, se procede a elegir las bases de aplicación o impulsores de costos para repartir los costos indirectos comunes a cada unidad estratégica o a cada función. Lo distintivo de este método es que los impulsores, causales de costos o *cost drivers* se extraen de las actividades y la clave está en preguntarse y responder por qué ocurre determinado costo o gasto y en función a qué aumenta o disminuye. Es decir, implica determinar la operación que causa determinado costo y simultáneamente, descubrir el indicador que señala la magnitud de tal actividad. Para los rubros comunes no relevantes, siempre y cuando el trabajo de buscarles impulsores particulares resulte costoso y requiera de tiempo importante, se recomienda elegir las bases de asignación comúnmente utilizadas por la contabilidad tradicional. En la empresa “Café Inca”, para distribuir el costo de fuerza eléctrica comprada, se eligió el total de kilowatt-hora utilizado en cada negocio (véase cuadro 5.2). En la financiera “Dos por uno”, atendiendo la pregunta ¿por qué se genera el gasto de sueldos de empleados? se seleccionó como impulsor la utilidad generada por cada unidad estratégica (véase cuadro 5.21).

En la Panadería y Pastelería “Don Goche”, con la información descrita en los cuadros 5.31 al 5.41, se estimaron las bases y factores de asignación que iban a servir para trasladar los costos fijos a las funciones de producción, administración y venta (véase cuadro 5.42). En este caso, por tratarse de un proyecto que comprendía un solo negocio, las bases de aplicación seleccionadas son de primera etapa. En la Panadería “Don Chipe”, por cuanto el Sr. Fidel Espinoza desempeñaba funciones de administración, producción, distribución y venta, para distribuir su sueldo a cada función, se eligió como impulsor de costo el tiempo promedio dedicado por dicho empleado a cada función.

De manera general, la clave en el trabajo de costear bajo este modelo reside en identificar la actividad que genera determinado costo y segundo, en determinar el indicador o variable (impulsador de costo, base de aplicación o *cost driver*) que directamente incide en la variación de determinado costo o que es la razón principal por la cual un costo sube o baja (unidad de medida de la actividad, tales como: número de personas, cantidad de órdenes de compra y rendimiento de un equipo).

4º. **Distribuir los rubros comunes a cada unidad estratégica o a cada función, utilizando las bases de aplicación elegidas en el paso anterior.** Es obvio que los rubros no comunes deberán ser distribuidos directamente a la unidad estratégica o función que corresponda. Por ejemplo, en el caso de una empresa de alimentos, en la cual había un solo Gerente de Planta para los dos negocios, cuya actividad más importante era supervisar el cumplimiento del programa de producción y controlar la calidad del producto terminado y de los productos en

proceso de ambas líneas, su sueldo se distribuyó en función del tiempo que demoraba la culminación de cada programa de producción. No se utilizaron las toneladas producidas en cada línea porque la velocidad de éstas era diferente.

En la empresa “Café Inca” el costo común “reparación y mantenimiento” se asignó en base a la inversión en cada negocio, obteniéndose una carga de US\$ 19,348.44 para el café tostado-molido y US\$ 58,045.33 para el negocio de servicio (véase cuadro 5.3). Como resultado de multiplicar los índices de distribución de cada impulsor de la financiera “Dos por uno” por el correspondiente monto de los rubros comunes y de transferir directamente los costos no comunes, en el cuadro 5.22 se obtuvo una asignación del 97% ($97,385.19 \div 99,910$) del costo total para el negocio de colocaciones.

Debido a que en la Panadería y Pastelería “Don Goche” las funciones, y no las unidades estratégicas, eran los objetos de costo de la primera etapa, lo que se hizo fue distribuir los costos fijos a cada una de las funciones. En el cuadro 5.43 se han calculado los costos fijos de cada función tomando en cuenta las bases de asignación del cuadro 5.42. De igual modo fue el procedimiento seguido en la solución del caso de la Panadería “Don Chipe”.

- 5º. **Calcular el gasto total de cada unidad estratégica o de cada función.** Adicionando a los costos comunes, los rubros propios de cada unidad estratégica o función, se obtiene el gasto total de cada unidad estratégica o función.
- 6º. **Identificar los costos indirectos más importantes de cada unidad estratégica o de la función de producción.** Este paso se aplica siempre y cuando la cantidad de costos indirectos a distribuir fuera abundante y resultara laborioso y dispendioso identificar y utilizar bases de aplicación para todos los costos indirectos. De no ser así, ya no sería necesario aplicar el método de Pareto para determinar aquellos pocos costos indirectos que representan el 70% u 80% del costo total perteneciente a cada unidad estratégica o al proceso de producción (función de producción). El enfoque en los rubros relevantes podría evitar la mala experiencia que tuvo una empresa: pretendió contar con los *cost drivers* para todos sus costos indirectos, trabajó en ello todo un año, pero al no poder cumplir con este objetivo, se desanimó y no implementó el costeo basado en actividades.

En los casos de las empresas “Café Inca”, financiera “Dos por uno” y Panadería y Pastelería “Don Goche”, por considerarse que la cantidad de rubros no implicaba un esfuerzo oneroso, se sorteó esta etapa y se decidió buscar bases de asignación para todos los costos, independientemente de la relevancia de su monto. Con mayor razón se hizo esto en la Panadería “Don Chipe”.

7º. **Elegir el nivel de capacidad productiva a utilizar.** Para una distribución equitativa de los costos indirectos es necesario que las unidades de las bases de aplicación (denominador de las tasas de aplicación de los costos indirectos) se calculen en torno a un solo parámetro referencial, el cual debe ser la capacidad productiva a utilizar. La empresa “Café Inca” y la financiera “Dos por uno” no tuvieron la necesidad de considerar el nivel de capacidad productiva porque distribuyeron sus costos a tasas reales. En cambio, la Panadería y Pastelería “Don Goche” y la Panadería “Don Chipe” estimaron sus tasas de aplicación en razón a la capacidad productiva esperada y la capacidad productiva práctica, respectivamente.

8º. **Determinar los impulsores de costos de segunda etapa y las tasas de aplicación.** De darse el caso que se hubiera recurrido a la aplicación de la técnica de Pareto para discriminar los costos indirectos de cada unidad estratégica o de la función de producción, se procederá a explorar los impulsores específicos de los rubros relevantes y a emplear bases de asignación de la contabilidad tradicional para los rubros no relevantes. De no ser así, el trabajo consistirá en buscar los impulsores para todos los costos indirectos. Estas bases de aplicación, son de segunda etapa y se determinan observando las actividades u otro objeto de costo que se haya decidido emplear como etapa de asignación.

En la empresa “Café Inca”, para seleccionar los índices de distribución de segunda etapa, señalados en los cuadros 5.5 y 5.6, previamente mediante el cuadro 5.4 se tuvo que acceder al costo de la mano de obra directa y a las paradas de máquinas o equipos por averías y se calcularon los consumos relacionados a la energía. En la financiera “Dos por uno”, para seleccionar el impulsor del costo “sueldo de empleados de sistemas” (véase cuadro 5.23), se formuló la pregunta ¿qué motiva o genera la utilización de dicho recurso? Y como respuesta se obtuvo la cantidad de computadoras utilizadas por cada actividad.

En el cuadro 5.44 se presentan las bases y factores de asignación para la distribución de los costos fijos por actividades del proceso de producción de la Panadería y Pastelería “Don Goche”. Por ejemplo, para repartir el costo de alquiler se acordó hacerlo en base al área que ocupaba cada actividad del proceso de producción. El almacenamiento de productos terminados se incluyó como una actividad de producción porque se había planeado que el almacén esté dentro del área de producción y bajo responsabilidad del supervisor de producción y del maestro de planta. Las tasas de aplicación de los costos fijos de esta empresa fueron calculadas para el nivel de capacidad productiva esperada o proyectada (véase última columna del cuadro 5.44).

En la Panadería “Don Chipe”, para transferir el costo indirecto desde las funciones a las actividades de producción, concerniente a la parte del sueldo del señor Fidel Espinoza asignado a producción, se empleó como base de aplicación el costo directo incurrido en cada actividad de producción. La tasa de aplicación de la remuneración en cuestión fue calculada dividiendo el monto anual a distribuir (US\$ 28,800) entre el costo directo total estimado anual (US\$ 250,000).

- 9º. **Aplicar los costos indirectos a las actividades de cada unidad estratégica o del proceso productivo.** Para esto, sirve mucho construir un diagrama de flujo que describa todo el proceso de cada negocio, en particular las actividades correspondientes a la elaboración de los productos. Por ejemplo, en el negocio de café tostado-molido de la empresa “Café Inca” las actividades eran almacenamiento de materias primas, despedrado, clasificación, selección, tostado, molido, envasado, almacenamiento de productos terminados y ventas; y en el de servicio de selección para exportación: almacenamiento de materias primas, pre-limpieza, secado, despedrado, pilado, separación, catado, selección gravimétrica, selección electrónica, envasado, almacenamiento de productos terminados y entrega al cliente. Los costos de las actividades de captación de fondos, venta y desembolso, recepción de solicitud de crédito, análisis de crédito, evaluación y aprobación y cobranza de las principales e intereses de los préstamos otorgados, de la financiera “Dos por uno” se presentan en el cuadro 5.24. En el gráfico 5.3 se muestran las actividades del proceso de producción de la Panadería y Pastelería “Don Goche”.

De igual manera que en el primer paso, aquí debe procederse a detectar qué rubros de costos son comunes a todas las actividades, a varias de ellas o si son de carga directa a una en particular. Por ejemplo, el sueldo de un supervisor puede ser ocasionado tan sólo por las actividades A y B de un proceso productivo que consta de ocho actividades, por tanto, habrá que distribuir este costo, tan sólo entre estas dos actividades.

En la unidad estratégica de café tostado-molido “Familia” de la empresa “Café Inca”, el rubro “petróleo” sólo era asignable a la actividad de tostado (véase cuadro 5.7). Un caso similar ocurrió con los gastos de materiales de empaque respecto a la actividad de envasado. En el negocio de servicio de café verde el costo de vapor fue asignado en un 100% a la actividad de secado (véase cuadro 5.8).

En la financiera “Dos por uno” los rubros intereses y comisiones, intereses y comisiones del público y sueldos de empleados de ventanillas era asignable tan sólo a la actividad de captación de fondos (véase cuadro 5.24).

En los dos negocios de “Café Inca” y en el negocio de colocaciones de la financiera “Dos por uno”, las tasas utilizadas para distribuir los costos a cada actividad fueron reales. Por ejemplo, en la unidad estratégica de servicio de café verde para conocer cuánto del costo de fuerza eléctrica generada correspondía a la actividad de pre-limpieza, se calculó una tasa de aplicación tomando en cuenta un costo indirecto real de US\$ 859.72 y un consumo real total de 133.53 Kwh/T. Luego, para la aplicación del costo se multiplicó la tasa hallada (US\$ 6.44 por Kwh/T) por el consumo real (2.94 Kwh/T) en la actividad mencionada.

Con el cálculo del consumo de petróleo por kilo de horneado, por unidad de venta y según producto, realizados en los cuadros 5.45 y 5.46 y con las bases y factores de asignación para la distribución de los costos fijos por actividades de producción, se obtuvo el costo de cada actividad del proceso de producción de la Pastelería y Pastelería “Don Goche”. De esta manera se llegó a identificar que la actividad que absorbía el mayor costo fijo era el horneado, pues representaba el 35.05% del costo fijo total de producción (divida 1,463.00 entre 4,171.34 del cuadro 5.47).

En la Panadería “Don Chipe”, para determinar los costos indirectos correspondientes a cada actividad de producción, se multiplicó la base de asignación (costo directo de cada actividad) por la tasa respectiva.

- 10º. **Calcular el costo total de cada actividad.** Para hallar el costo total de cada actividad bastará con sumar los costos directos de cada actividad con los costos indirectos aplicados en el paso anterior.
- 11º. **Identificar los costos indirectos de cada actividad.** Para cargar los costos de las actividades a los productos, será necesario discriminar los costos indirectos de cada actividad.
- 12º. **Seleccionar los impulsores de costos de tercera etapa y de las tasas de aplicación.** La pregunta que ayuda en la tarea de encontrar las bases de aplicación y las tasas de aplicación de aquellos costos que son indirectos a los productos, es ¿qué productos consumen o utilizan las actividades que serán objetos de prorrato? Para un trabajo más preciso en la ejecución de este paso, debe conocerse la cartera de productos asociada a las actividades y el proceso particular que sigue cada producto o presentación. En esta fase es muy frecuente que los impulsores sean o estén asociados al volumen de producción o nivel de actividad. Por ejemplo, en los cuadros 5.10 al 5.12 referidos al negocio de café Familia, así como en el cuadro 5.13 concerniente a la unidad estratégica

de servicio de café verde de la empresa “Café Inca”, se observa que las ventas en toneladas se repite como impulsor de la mayoría de rubros de costos. Similarmente ocurre en los cuadros 5.26 y 5.27 del negocio de colocaciones de la financiera “Dos por uno”, y en el cuadro 5.48 de la Panadería y Pastelería “Don Goche”. En la Panadería “Don Chipe”, el impulsor de costo fue la cantidad producida de pan.

Para el cálculo de los índices de distribución mostrados en los cuadros 5.10 al 5.13 de la empresa “Café Inca” se tuvo que disponer de la venta semestral, precios de venta por producto, horas trabajadas y costo semestral de materias primas, bobinas, cintas y bolsas, datos que se indican en el cuadro 5.9.

En la búsqueda de impulsores para prorratear los costos de las actividades a los productos se presentan tres opciones:

- La primera es ideal, pues consiste en explorar bases de asignación para cada actividad. En este camino, para obtener el costo total de cada producto se sumará el costo asignado de cada actividad.
- Cuando se observa que las bases de asignación se repiten de actividad en actividad y siempre que todos los productos consuman todas las actividades, se puede optar por la deducción de un conjunto de bases de asignación para todas las actividades. Presenta el riesgo de asignar injustamente el costo de una o más actividades no utilizadas por un producto determinado.
- Una elección intermedia es unir las actividades según su afinidad con los productos y luego buscar para cada grupo las bases de asignación. En la empresa “Café Inca” las siete actividades de su negocio de café tostado-molido fueron reducidas a tres grupos y en la financiera “Dos por uno” las seis actividades de su negocio de colocaciones fueron abordadas a través de dos conjuntos de bases de asignación.

Se destaca que lo correcto es evaluar la utilidad de identificar las bases de asignación de cada actividad respecto a cada producto y sólo después de considerar que este trabajo no tiene mucho sentido proceder por la tercera o segunda opción.

13º. Asignar los costos indirectos de las actividades a cada producto. Cumplir con esta labor, es sencillo, por cuanto es una cuestión de multiplicar la tasa de aplicación o el índice de distribución de cada impulsor seleccionado para cada rubro, por el monto a repartirse. Lo complicado está en la elección de la base de aplicación.

En los cuadros 5.17 y 5.18 se han determinado los costos de cada producto de los negocios de la empresa “Café Inca”. El monto de US\$ 4,844.99 que se ha cargado al producto de café “Familia” de 50 gramos por concepto de mano de obra directa, fue resultado de multiplicar el ratio de 0.0503 ($58.10 \div 1,154.10$ del cuadro 5.10) por 96,241.01.

En la financiera “Dos por uno”, el monto asignado del rubro “alquiler de bienes e inmuebles” a los créditos de consumo que asciende a US\$ 900,900 (véase cuadro 5.30) ha sido producto de sumar el costo procedente de la actividad de captación de fondos (270,270 del cuadro 5.28) con el costo asignado de las actividades de ventas y desembolso hasta cobranza (630,630 del cuadro 5.29).

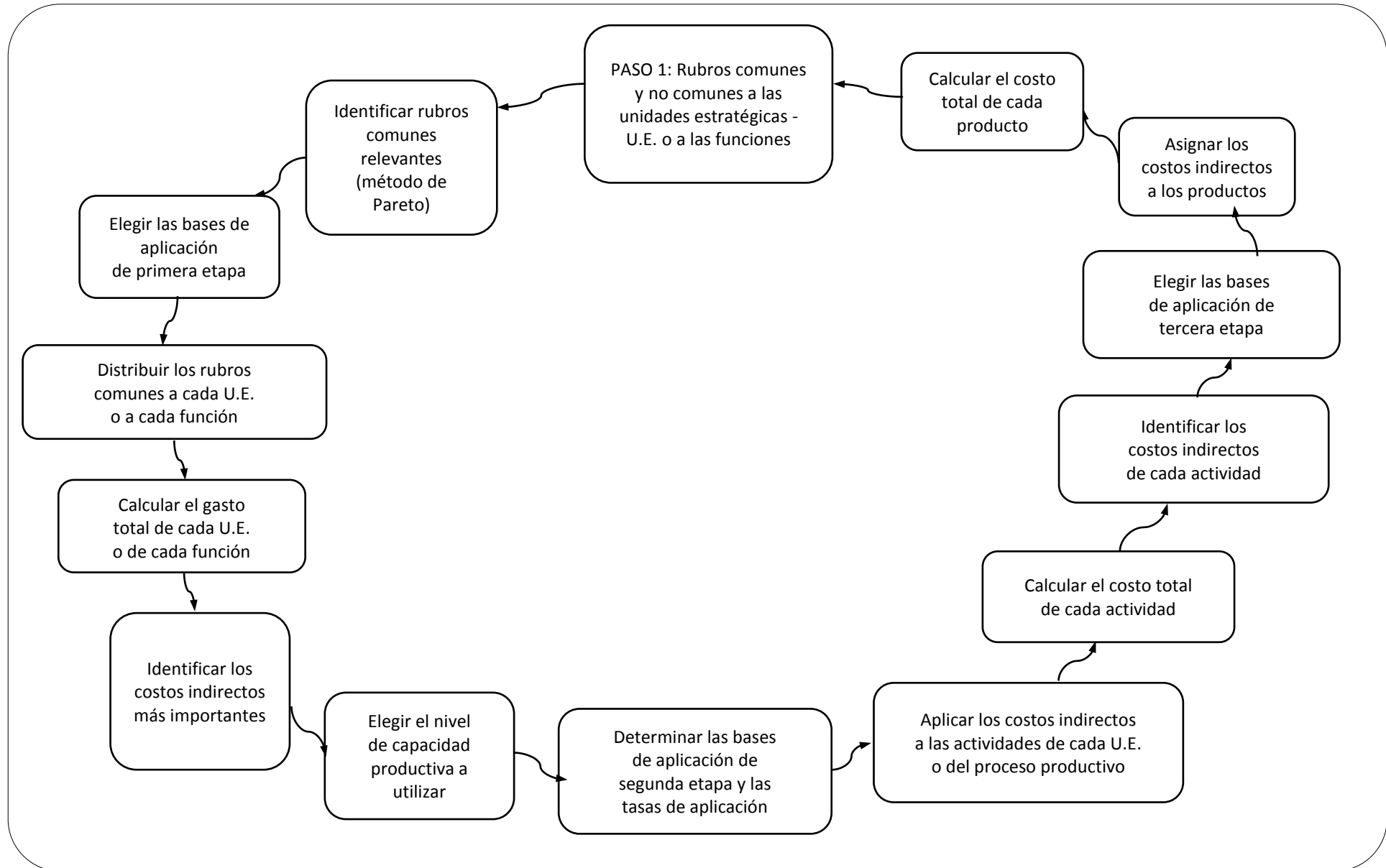
En el cuadro 5.49 aparece 693.00 nuevos soles como suma asignada del costo de la actividad de horneado de la Panadería y Pastelería “Don Goche” al producto Kekito 24 x 45. Dicha cantidad se obtuvo multiplicando 8.0208 (tasa de aplicación) por 86.40 (horas de horneado en el producto Kekito 24 x 45). Teniendo en cuenta que para el cálculo de la tasa de aplicación de los costos fijos se había decidido emplear como denominador la capacidad productiva esperada, la tasa de 8.0208 nuevos soles por hora de horneado se calculó dividiendo el costo fijo total de la actividad de horneado (S/. 1,463.00) entre la cantidad total de horas de utilización esperada del horno (182.40 horas).

Para arribar al costo de cada producto (pan francés y pan de yema) de la Panadería “Don Chipe” se multiplicó la tasa de aplicación del costo de cada actividad de producción por las unidades producidas de cada producto. En vista que el pan francés no consume huevo, note que la actividad de untar huevo se asignó completamente al pan de yema.

14º. Calcular el costo total de cada producto. Una vez que se han asignado los costos indirectos de las actividades a los productos bastará añadir los costos directos correspondientes para estimar el costo total de cada producto.

A manera de fortalecimiento de lo que se acaba de ilustrar, se expondrá la solución del problema 4-30 planteado en el texto “Contabilidad de costos, un enfoque gerencial” (Horngren, Foster y Datar, 1996: 136-137).

Gráfico 5.5: Proceso de aplicación del costeo basado en actividades -ABC



Caso: Aplicación del costeo basado en actividades en la distribuidora de productos farmacéuticos Figure Four Inc

Problema 4-30: Figure Four Inc, opera una compañía que se especializa en la distribución de productos farmacéuticos. Figure Four compra sus productos de empresas farmacéuticas y los revende en cada uno de tres mercados diferentes:

- A. Cadenas de supermercados generales.
- B. Cadenas de farmacias.
- C. Farmacias “Ma y Pa” de una sola tienda.

Rick Flair, el nuevo contralor de Figure Four reportó los siguientes datos para agosto de 19_4.

	Cadena de Supermercados	Cadenas de farmacias	Tiendas únicas de "Ma y Pa"
Entrada promedio por entrega	\$ 30,900	\$ 10,500	\$ 1,980
Costo promedio de bienes vendidos por entrega	\$ 30,000	\$ 10,000	\$ 1,800
Número de entregas	120	300	1,000

Durante muchos años, Figure Four ha utilizado el porcentaje de margen bruto ($[\text{entrada} - \text{costo de bienes vendidos}] \div \text{entradas}$) para evaluar la relativa rentabilidad de sus diferentes puntos de venta.

Flair asistió recientemente a un seminario sobre costeo con base en actividades, y decide ver si es factible utilizarlo en Figure Four. Flair se reúne con todos los administradores clave de las áreas del negocio y muchos miembros del personal. En general, estuvieron de acuerdo en que hay cinco áreas clave de actividad en Figure Four:

Área de actividad	Factor de costos
1. Procesamiento de órdenes	Número de órdenes
2. Orden de producto de línea	Número de productos de línea
3. Entrega a tienda	Número de entregas a tienda
4. Cajas enviadas a tienda	Número de cajas enviadas a tienda por entrega
5. Acomodo en anaqueles la tienda del cliente	Número de horas de acomodo en anaqueles

Cada orden consiste de uno o más productos de línea. Un producto de línea representa un solo producto (como Tabletas Tylenol Extrafuertes). Cada entrega a tienda significa la distribución de una o más cajas de productos. Cada producto es entregado en una o más cajas separadas. El personal de entrega de Figure Four acomoda las cajas directamente en los anaqueles de exhibición en la tienda. Actualmente no se cobra este servicio, y no todos los clientes utilizan a Figure Four para esta actividad.

Los costos de operación (fuera de los costos de bienes vendidos) para agosto de 19_4 de Figure Four son \$301,080. Estos costos de operación se asignan a las cinco áreas de actividad. Los costos en cada área y el número de factores de costos en esa área para agosto de 19_4 son:

Área de actividad	Total de costos en agosto 19_4	Total de unidades factor de costo en agosto 19_4
1. Procesamiento de órdenes	\$ 80,000	2,000órdenes
2. Orden de producto de línea	\$ 63,840	21,280productos de línea
3. Entrega a tienda	\$ 71,000	1,420entregas a tienda
4. Cajas entregadas	\$ 76,000	76,000cajas
5. Acomodo en anaqueles	\$ 10,240	640horas
	\$ 301,080	

Otros datos para agosto de 19_4 son:

	Cadena de Supermercados generales	Cadenas de farmacias	Tiendas únicas de "Ma y Pa"
Número total de órdenes	140	360	1,500
Número promedio de productos de línea por orden	14	12	10
Número total de entregas a tiendas	120	300	1,000
Número promedio de cajas enviadas por entrega a tienda	300	80	16
Número promedio de horas de acomodo en anaqueles por entrega a tienda	3.0	0.6	0.1

Se requiere:

1. Calcular los porcentajes de margen bruto en agosto de 19_4 para sus tres mercados de distribución. ¿Cuál es el ingreso de operación de Figure Four?
2. Calcular la tasa del factor de costos por unidad en agosto de 19_4 para cada una de las cinco áreas de actividad.
3. Calcular el ingreso de operación de cada mercado de distribución en agosto de 19_4, utilizando la información de costeo basada en la actividad. Comente los resultados. ¿Cuáles son los nuevos elementos de juicio disponibles con la información basada en la actividad?
4. Describir cuatro desafíos que Flair tendría que enfrentar si asigna el total de costos de operación de \$301,080 de agosto de 19_4 a las cinco áreas de actividad.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Para hallar el margen bruto se aplica la fórmula: Margen bruto = utilidad bruta ÷ ventas. Entonces:

Margen bruto y utilidad de operación en \$ de Figure Four, agosto 19_4

Descripción	Cadena de supermercados generales	Cadenas de farmacias	Tiendas únicas de "Ma y Pa"	Total
Ventas	3,708,000	3,150,000	1,980,000	8,838,000
Costo de ventas	3,600,000	3,000,000	1,800,000	8,400,000
Utilidad bruta	108,000	150,000	180,000	438,000
Margen bruto	2.91%	4.76%	9.09%	4.96%
Gastos de operación				301,080
Utilidad operativa				136,920
Margen de operación				1.55%

Por lo tanto los márgenes bruto en agosto 19_4 para la Cadena de supermercados generales, cadenas de farmacias y tiendas únicas de "Ma y Pa" son de 2.91%, 4.76% y 9.09%, respectivamente. El ingreso de operación de Figure Four s, entiéndase utilidad de operación, es de \$136,920.

Respuesta a pregunta 2:

Las tasas del factor de costos por unidad en agosto 19_4 para cada actividad, son las siguientes:

Área de actividad	Tasa	Operación para calcular la tasa
1. Procesamiento de órdenes	40.00 US\$/orden	80,000 ÷ 2,000
2. Orden de producto de línea	3.00 US\$/producto de línea	63,840 ÷ 21,280
3. Entrega a tienda	50.00 US\$/entrega	71,000 ÷ 1,420
4. Cajas enviadas a tienda	1.00 US\$/caja enviada	76,000 ÷ 76,000
5. Acomodo en anaqueles la tienda del cliente	16.00 US\$/hora	10,240 ÷ 640

Respuesta a pregunta 3:

Los ingresos (utilidad) de operación de cada mercado de distribución en agosto 19_4, con la información del costeo basado en actividades son los siguientes:

Descripción	Modo de cálculo	Cadena de supermercados	Cadenas de farmacias	Tiendas únicas de "Ma y Pa"
Ventas		3,708,000	3,150,000	1,980,000
Costo de ventas		3,600,000	3,000,000	1,800,000
Utilidad bruta		108,000	150,000	180,000
Margen bruto		2.91%	4.76%	9.09%
Gastos de operación		59,240	69,240	172,600
1. Procesamiento de órdenes	40.00 x 140, 40.00 x 360 y 40.00 x 1,500	5,600	14,400	60,000
2. Orden de producto de línea	3.00 x 140 x 14, 3.00 x 360 x 12 y 3.00 x 1,500 x 10	5,880	12,960	45,000
3. Entrega a tienda	50.00 x 120, 50.00 x 300 y 50.00 x 1,000	6,000	15,000	50,000
4. Cajas enviadas a tienda	1.00 x 120 x 300, 1.00 x 300 x 80 y 1.00 x 1,000 x 16	36,000	24,000	16,000
5. Acomodo en anaqueles la tienda del cliente	16.00 x 3 x 120, 16.00 x 0.6 x 300 y 16.00 x 0.1 x 1,000	5,760	2,880	1,600
Utilidad de operación		48,760	80,760	7,400
Margen de operación		1.31%	2.56%	0.37%

Los resultados obtenidos con la información del costeo basado en actividades son totalmente diferentes a las presentadas con el criterio utilizado por Figure Four Inc (evaluación de las rentabilidades en base al margen bruto). Con el nuevo enfoque, el mercado más rentable sería las cadenas de farmacias y no las Tiendas únicas “Ma y Pa”. Más aún, las tiendas podrían ser las menos rentables (se dice “podrían ser” por cuanto, para una mayor precisión sobre esto, se necesitaría conocer la inversión en cada mercado). La explicación está en que si bien las tiendas “Ma y Pa” tienen el menor costo de ventas, son al mismo tiempo las que consumen más actividades.

Entre los nuevos elementos de juicio disponibles con la información basada en la actividad, se cuenta:

- Se conoce con mayor justicia cuáles son las actividades más costosas.
- Podría conocerse cuáles son aquellas actividades que agregan costo y no valor a los clientes.
- En función a la información anterior, podrían establecerse acciones para reducir costos.
- Conociendo con mayor precisión las rentabilidades de cada mercado, se ajustaría con mayor eficacia las estrategias de impulsar, discontinuar o consolidar determinado mercado.

Respuesta a pregunta 4:

Cuatro desafíos que tendría que enfrentar Flair en el caso que asigne el total de costos de operación de \$301,08 de agosto de 19_4 a las cinco áreas de actividad:

1. Elaborar e implementar registros por cada factor de costos.
2. Evaluar permanentemente los factores de costos.
3. Provocar al personal para lograr que se comprometa con el nuevo trabajo.
4. Evaluar el período de tiempo más confiable para el cálculo de la tasa de factor de costos.

3. VISIÓN ESTRATÉGICA DEL COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES

Cuando después de aplicar el costeo basado en actividades, se conoce con mayor justicia el costo de determinado producto sobre el cual se está por decidir su desactivación, debe contemplarse por lo menos cuatro aspectos: a) el nivel de activos o el nivel de patrimonio que se obtendría como saldo una vez que dicho producto sale de la cartera; b) el impacto de su eliminación en la creación o desarrollo de ventajas competitivas; c) la situación de ventaja o desventaja frente a los principales competidores después de que ya no integre la cartera de productos; y d) cuál sería el nivel de rentabilidad del negocio o de la organización en su conjunto,

sin la presencia de ese producto.

Suponiendo, por ejemplo que una de las ventajas competitivas de un negocio es la variedad, o para la venta de determinado producto se requiere contar con productos que si bien no son rentables, son complementarios; puede resultar ineficaz la opción de discontinuar un producto que como efecto de la aplicación del costeo basado en actividades resultó oneroso.

Estratégicamente, un producto visto aisladamente puede resultar no rentable, pero desde una perspectiva global, su no existencia, podría desmejorar el nivel de rentabilidad de toda la empresa o negocio, debido a que ya no contribuiría con la absorción de determinados costos fijos. Esto ocurre porque la salida de un producto no necesariamente implica un descenso de los activos o del patrimonio en un monto que signifique por lo menos mantener el nivel de rentabilidad actual.

Por ejemplo, globalmente, un negocio puede tener una utilidad neta de US\$ 1,000 y un activo total de US\$ 10,000 y por lo tanto un ROI de 10%; y al discontinuar un producto, podría suceder que la utilidad baja a US\$ 950 con el mismo nivel de activos, y de esta manera empeorar el nivel de rentabilidad.

Por otro lado, en este tipo de decisiones, debe repararse en qué tipo de negocio o de producto es, desde una perspectiva de cuánto contribuye con el posicionamiento de toda la cartera de productos o de negocios de una empresa. Un producto o negocio puede ser no rentable o de baja competitividad y ubicarse en un sector de poco atractivo y por ende ser calificado como “perro”, pero podría tratarse de un perro fino. En esa posición, podría ser no rentable, pero al mismo tiempo elevar el prestigio y el posicionamiento de toda la cartera.

En una situación así, para tomar la decisión de en qué momento discontinuarlo, además de medir cómo evoluciona su nivel de rentabilidad y su aporte a todo el paquete de productos o negocios, debe agotarse la posibilidad de convertirlo en un producto o negocio “vaca lechera” (negocio que por lo general es competitivo y se desarrolla en un sector maduro).

Para aclarar esta parte, se tratará el siguiente caso.

Caso: Fábrica de Calzados “Prestancia”

La Fábrica de Calzados “Prestancia” ofrece cuatro presentaciones de productos: zapatos para adultos, zapatos para niños, zapatos para damas y zapatos para niñas. Después de aplicar el costeo basado en actividades, el producto “zapatos para niños”, obtuvo un costo total unitario de producción de US\$ 21.00 por par, frente a un precio de US\$ 20.00. En el caso que se descontinúe dicho producto, el activo total de la empresa se reduciría de US\$ 2 millones a US\$ 1.9 millones, pues se rematarían algunas máquinas y equipos que ya no se necesitarían. Asimismo, los costos y gastos fijos se reducirían en US\$ 65,000 por año. El jefe de costos, a solicitud del gerente general de la empresa, preparó el cuadro 5.58, donde se hace un comparativo entre los resultados que se obtendrían en caso de seguir con el producto “zapatos para niños” frente a su posible discontinuación. ¿Qué recomendaría usted y cuáles serían sus razones, sabiendo que la empresa para tomar decisiones económico-financieras utiliza una tasa de descuento del 10% anual? En su respuesta no tome en cuenta los montos y las respectivas variaciones de los activos intangibles.

Cuadro 5.58: Estado de Resultados, Fábrica de Calzados "Prestancia", en dólares

DESCRIPCIÓN	Unidad	US\$ por unidad	Unidades por año	CON "ZAPATOS PARA NIÑOS"	SIN "ZAPATOS PARA NIÑOS"
1. Ventas				1,766,000.00	1,436,000.00
Zapatos para adultos	Par	25.00	23,000	575,000.00	575,000.00
Zapatos para niños	Par	20.00	16,500	330,000.00	
Zapatos para damas	Par	26.00	21,000	546,000.00	546,000.00
Zapatos para niñas	Par	21.00	15,000	315,000.00	315,000.00
2. Costos y gastos variables				1,152,875.00	926,000.00
Zapatos para adultos	Par	16.00	23,000	368,000.00	368,000.00
Zapatos para niños	Par	13.75	16,500	226,875.00	
Zapatos para damas	Par	17.00	21,000	357,000.00	357,000.00
Zapatos para niñas	Par	13.40	15,000	201,000.00	201,000.00
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN				613,125.00	510,000.00
3. Costos y gastos fijos				500,000.00	435,000.00
Depreciación				100,000.00	75,000.00
Otros costos y gastos fijos				400,000.00	360,000.00
UTILIDAD OPERATIVA				113,125.00	75,000.00
(+) Otros ingresos y gastos				12,000.00	12,000.00
Ingresos por venta de máquinas y equipos				0.00	75,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS				125,125.00	162,000.00
Impuestos (30%)				37,537.50	48,600.00
UTILIDAD NETA				87,587.50	113,400.00
ACTIVO TOTAL				2,000,000.00	1,900,000.00

Solución

Para empezar, se aclarará que los resultados expuestos en el cuadro 5.58 para las alternativas de seguir con el producto “zapatos para niños” o de discontinuarlo, son insuficientes. Se requiere ver el desempeño de la empresa por un lapso de tiempo más largo. Esto particularmente para evitar los efectos de flujos temporales, semejantes al ingreso por venta de máquinas y equipos que se dejarían de utilizar en caso de desactivar la línea de zapatos para niños.

En los cuadros 5.59 y 5.60, se han estimado las utilidades netas para los próximos 4 años a fin de lograr una comparación más justa de ambas opciones. En el cuadro 5.59, se hace notar que de excluirse de la cartera al producto de zapatos para niños, la empresa obtendría un ingreso por única vez de US\$ 75,000 por la venta de las máquinas y equipos que ya no se utilizarían. Igualmente se percibe un menor monto por depreciación como consecuencia de la disminución de estos activos fijos.

Cuadro 5.59: Estado de Resultados proyectados para los próximos 4 años, Fábrica de Calzados "Prestancia", en dólares, en el caso que se descontinúe el producto "zapatos para niños"

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00	510,000.00
3. Costos y gastos fijos	435,000.00	435,000.00	435,000.00	435,000.00	435,000.00
Depreciación	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
Otros costos y gastos fijos	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00
UTILIDAD OPERATIVA	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
(+) Otros ingresos y gastos	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Ingresos por venta de máquinas y equipos	75,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	162,000.00	87,000.00	87,000.00	87,000.00	87,000.00
Impuestos (30%)	48,600.00	26,100.00	26,100.00	26,100.00	26,100.00
UTILIDAD NETA	113,400.00	60,900.00	60,900.00	60,900.00	60,900.00
Tasa de descuento:	10.00%				
VALOR ACTUAL DE UTILIDAD NETA	113,400.00	55,363.64	50,330.58	45,755.07	41,595.52

Cuadro 5.60: Valor de las utilidades netas de los próximos 4 años, Fábrica de Calzados "Prestancia", en dólares, en el caso que no se descontinúe el producto "zapatos para niños"

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
UTILIDAD NETA	87,587.50	87,587.50	87,587.50	87,587.50	87,587.50
VALOR ACTUAL DE UTILIDAD NETA	87,587.50	79,625.00	72,386.36	65,805.79	59,823.44

Si bien en la realidad los montos por depreciación de US\$ 100,000 y de US\$ 75,000 anuales, expuestos en los cuadros 5.59 y 5.60, respectivamente, no van a mantenerse constante, sino que van a disminuir conforme pase el tiempo y siempre y cuando no se renueven o se compren nuevos activos fijos; con la finalidad de realizar una comparación equitativa, se está presumiendo lo mismo en las dos posibles decisiones.

Se ha supuesto que el resto de los rubros del estado de resultados en ambos caminos se mantienen y para un análisis más equitativo, las utilidades netas futuras se han actualizado a una tasa de descuento anual de 10%.

Luego, en el cuadro 5.61, las utilidades netas han sido promediadas y divididas entre su respectivo activo total. De allí que, se obtenga un ROI de 3.23% para el caso de discontinuar el producto y un ROI de 3.65% para la situación de mantener el paquete actual de productos.

Cuadro 5.61: ROI de cada alternativa, Fábrica de Calzados "Prestancia"

ALTERNATIVA	UTILIDAD NETA PROMEDIO A VALOR ACTUAL (US\$)	ACTIVO TOTAL (US\$)	ROI
Descontinuar el producto "zapatos para niños"	61,288.96	1,900,000.00	3.23%
Seguir con el producto "zapatos para niños"	73,045.62	2,000,000.00	3.65%

La pequeña ventaja a favor de la opción de seguir con la cartera actual, no es sustento para recomendar esta vía, sino principalmente, la posibilidad de recurrir a otras armas estratégicas y operativas para impulsar su nivel de rentabilidad. Podrían tomarse por lo menos dos rutas: a) incrementar el precio, sacrificar volúmenes de venta, enfocándose en un nicho y al mismo tiempo mejorar la percepción de calidad del producto en cuestión; y b) reducir dramáticamente los costos y gastos variables y fijos más relevantes, sin descuidar la conservación del valor entregado a los clientes.

Para estar en consonancia con los nuevos tiempos, hoy es indispensable evaluar dentro de los activos, la variación de los activos intangibles. En este caso, es fundamental medir en cuánto varía el activo total (activo tangible más activo intangible), como consecuencia de discontinuar un producto, por cuanto dicho producto tiene un valor de marca e involucra otros intangibles como base de datos,

personal talentoso y liderazgo. Por ejemplo, si una empresa tiene un valor de marca total de 10 millones de dólares y por efecto de discontinuar uno de sus productos se reduciría a 8 millones, quiere decir que su valor de mercado será afectado en 2 millones de dólares y por lo tanto, en la decisión de discontinuar o no una línea de productos que como resultado del costeo basado en actividades fue oneroso o no era rentable, tendrá que considerar esta pérdida.

Capítulo 6

Costeo por órdenes y por procesos

Si bien, se cuenta con dos formas de costear según cuánto se diferencien unos productos o lote de productos con relación a otros, en el fondo, los conceptos y técnicas específicas, particularmente los métodos de asignación de los costos indirectos, son las mismas. Aún más, ambos métodos pueden combinarse. La diferencia más importante está en lo que concierne a la manera de acumular los costos. En el costeo por órdenes, cuando las especificaciones de los productos o lote de productos son diferentes para cada pedido, los costos se calculan, registran, acumulan y aplican en función de cada orden particular; mientras que en el costeo por proceso, donde los productos o lote de productos son semejantes, los diferentes rubros de costos se estiman, registran, acumulan y aplican de proceso en proceso hasta llegar al producto terminado o lote de productos terminados.

Por otro lado, en la práctica los procesos siempre existen, independientemente de si los productos finales son semejantes o son singulares. No es que cuando se trata de una orden, los procesos o actividades “desparecen”, sino que los registros y acumulaciones se realizan discriminando las órdenes a las cuales pertenecen los costos que se van generando. Por ejemplo, una fábrica que produce lotes de camisas distintos para diferentes pedidos, incurre en procesos que dan origen a estas órdenes de trabajo.

De manera similar puede suceder con una institución financiera que coloca dinero de manera masiva y que en un momento dado, puede recibir un pedido especial para atender un préstamo con condiciones particulares, tales como: tasa activa preferencial, forma de desembolso del dinero y servicios de consultoría sobre la forma de invertir el préstamo y respecto a la gestión del negocio de los clientes. La financiera en mención, en ambos casos, ejecutará procesos para llegar a colocar el dinero. Por estas consideraciones, con mayor intensidad en el costeo por órdenes, los sistemas de costeo por órdenes y por procesos, se combinan.

Lo común en la vida real, es que las empresas desean conocer el costo de una orden además del costo de cada departamento de producción, centro de costo, centro de utilidad o proceso. Con este propósito, se organizan registros de costos por centro de costo o similar y por cada orden de trabajo. Todo esto supone una combinación del costeo por órdenes con el sistema de costeo por procesos. El problema se presenta cuando se atienden dos o más pedidos de manera simultánea, pues esta situación requerirá mayor trabajo de recopilación, registro, identificación y acumulación de datos.

El presente capítulo busca ilustrar sobre las formas de costear según la particularidad existente entre los productos o lote productos de un proceso productivo. Para ello se abordará por separado los sistemas de costeo *por órdenes* y *por procesos*, se propondrá un procedimiento de trabajo para cada caso y se describirán los criterios que se debieran considerar para obtener una acumulación y asignación más justa de los costos directos e indirectos.

1. PROCESO DE COSTEO POR ÓRDENES

Con el sistema de costeo por órdenes de trabajo, los costos se clasifican, acumulan y estiman, según una orden o pedido distinto e identificable y de esta forma se obtiene el costo total del pedido. Los productos o lotes de productos entregados al cliente son diferentes unos de otros y esto es consecuencia de materias primas o *inputs* primarios principales y recursos de conversión o transformación distintos. Se aplican cuando los trabajos son “hechos a la medida”. Por lo general, las órdenes emanan de pedidos específicos realizados por los clientes. El objeto de costo final viene a ser el valor de los recursos sacrificados en cada orden.

En vista que el campo de aplicación de la teoría de costeo es amplio, en particular el alcance de los sistemas de costeo por órdenes y por procesos, lo que se transforma no sólo se refiere a las materias primas, sino en general a todo aquel producto o *input* importante que ingresa al proceso productivo que será el objeto de la conversión. Hacer esta generalidad facilitará la gestión de los costos relacionados a productos e *inputs* que tienen más componente intangible que tangible. Por ejemplo, en la unidad estratégica de hospitalización de una clínica la “materia prima” o *input* será el estado de salud de los pacientes atendidos.

Este sistema pone énfasis en la acumulación y asignación de los costos a los trabajos o conjuntos de productos específicos. Su implementación requiere de la identificación particular de los productos o lotes de productos que van saliendo de un proceso a otro. De allí que, en esta tarea debe evitarse que los productos o lotes de productos se mezclen desde la primera actividad hasta el final. El seguimiento y el

registro se hacen independizando las órdenes de trabajo. Por ejemplo, si un negocio de preparación de bocaditos, tiene que atender a tres diferentes clientes, tendrá que registrar por separado los materiales directos utilizados y la cantidad de horas de trabajo empleadas por la mano de obra directa en cada pedido; y similarmente, registrará por cada pedido, la cantidad consumida o utilizada de determinadas unidades de medida de las bases de aplicación que se emplearán para distribuir los costos indirectos. Si la mano de obra indirecta se asignará en función de las horas trabajadas de los cocineros, entonces deberá preparar formatos que faciliten llevar la cuenta de este dato.

La contabilidad de costos por órdenes de trabajo es especialmente apropiada cuando la producción consiste en trabajos o procesos especiales, más que cuando los productos son uniformes y el patrón de producción es repetitivo o continuo. Como ejemplos de este tipo de actividades, se puede mencionar los diseños de ingeniería, los planos arquitectónicos para la construcción de viviendas o edificios, fabricación de aviones, preparación de software según los requerimientos de determinado cliente, filmaciones de películas cinematográficas, preparación de insumos para la preparación de alimentos específicos, trabajos de auditorías, consultorías personalizadas, elaboración de campañas publicitarias, construcciones de carreteras, fabricación computadoras según requerimientos particulares de una empresa, etcétera. Asimismo, se utiliza cuando las empresas deciden programar sus trabajos por lotes de productos, tal como por ejemplo, aquellas que ganan licitaciones convocadas por las instituciones públicas o cuando prestan servicios de tercerización.

A manera de conclusión, se mencionará que cuando cada trabajo realizado es distinto del anterior, debe suponerse que los costos de producción de cada trabajo también serán distintos y por ende, estos costos deben registrarse, acumularse y calcularse independientemente.

En el recuadro 6.1, se presenta un resumen de los diez pasos que se tienen que ejecutar para calcular los costos de cada orden de trabajo:

1º Definir e identificar el producto y la orden de trabajo. En este tipo de costeo, la orden representa el objeto de costo, es decir el qué costear. El producto viene a ser el lote o la unidad terminada conforme a las especificaciones particulares del cliente y que es lo que éste se lleva o se constituye en la razón por la cual éste paga. Por ejemplo, el producto de un proyecto arquitectónico será el plano y el informe final; de la construcción de una plaza pública, será la plaza construida; de una auditoría, serán sus conclusiones y respectivos fundamentos; de un estudio de factibilidad, sería la descripción de sus etapas, evaluación, análisis de sensibilidad y conclusiones y recomendaciones. El producto o unidades terminadas por las

cuales una organización cliente pagará a un establecimiento de salud, estarán constituidas por los pacientes recuperados según sus especificaciones.

En un proceso de producción que elabora tangibles, la identificación del producto es más sencilla, pues por ejemplo, en un astillero, se tratará de un barco y en una empresa textil, un lote de camisas. En cambio en el sector donde el intangible que recibe el cliente es mayor que la parte tangible, la identificación del producto no es tan a la vista. En esta segunda situación se tendrá que recurrir a la pregunta ¿cuál es la razón por la cual el cliente paga? Y así por ejemplo, en un negocio de seguros de vida, una institución pública o privada pagará por la cobertura de riesgo que se otorgaría a sus trabajadores frente a posibles contingencias.

Una vez que se tiene definido el producto se añade el factor costo y se tendrá el objeto de costeo de la orden. En este caso, el objeto de costeo viene a ser el propósito del trabajo de clasificar, acumular y calcular los costos. En concreto se mide en términos de unidades monetarias con relación a la unidad de medida del producto. Por ejemplo, suponiendo que la unidad de medida del producto de un pedido es “millar de camisas”, entonces el objeto de costos será dólares, euros o nuevos soles por millar de camisas. De un fabricante de aviones, será “dólares por avión”, un negocio de fondo de pensiones podría establecer como objeto de costo lo que le cuesta cada convenio. Una constructora orientará su trabajo de costeo por órdenes a saber cuánto cuesta una plaza contratada determinada. Un proyectista se organizará en función de lo que le valdrá un proyecto en particular y una empresa auditora ordenará su información en torno a los costos que le demandará una auditoría contratada por un gobierno municipal específico.

La tarea de definir e identificar el producto y la orden de trabajo, comprende la codificación, elaboración de formatos, la numeración de los lotes y la utilización de etiquetas, logos y demás distintivos de cada pedido distinto e identificable.

Si se deseara conocer, no el costo de una orden en especial, sino su unidad mínima, es decir el objeto de costo no sería una orden, sino las unidades mínimas que conforman una orden, el producto podría ser definido, como por ejemplo: la recuperación de un paciente integrante de un grupo de pacientes cuya atención ha sido requerida por una empresa determinada, metro cúbico de una bebida en especial que forma parte de un pedido más grande, un paquete de 25 kilos de un alimento en particular, un par de zapatos de un lote de zapatos solicitados por un cliente, etcétera.

2º Identificar las categorías de costos directos con relación a la orden de trabajo.

El problema para conocer cuánto de costos directos corresponden a una orden es una cuestión de seguimiento y de cómo registrarlos y acumularlos. De allí que

esta etapa implica identificar las distintas categorías de costos directos y en función a éstas elegir el tipo de registro que se utilizará para cada categoría. Por ejemplo, para la mano de obra directa, se tendrán que preparar formatos para anotar las horas trabajadas y las horas no trabajadas, por orden y por turno; para los materiales directos, se recurrirá a la confección de kardex o cuadros que permitan contabilizar sus flujos de entrada y salida, según su destino a determinadas órdenes. Como categorías de costos directos, se mencionan: la mano de obra profesional en una auditoría, los médicos en la recuperación de un paciente, los arquitectos e ingenieros civiles en la construcción de un edificio, los analistas de crédito en la aprobación de solicitudes de préstamos para un grupo de clientes en particular, etcétera.

Previamente a la realización de esta fase, será muy útil ponerse de acuerdo sobre el significado de cada categoría de costo. Aclare por ejemplo, que si bien un costo es directo porque forma parte del producto final entregado al cliente o porque se trata de personas que manipulan los equipos o los materiales o que aplican los procedimientos de trabajo, este recurso no necesariamente sirve a una sola orden.

3º Identificar los costos indirectos que deberán asignarse a las órdenes. Para cumplir con este paso puede ser necesario elaborar una cartilla o glosario de términos relacionados a los distintos rubros de costos indirectos sujetos de asignación a las órdenes de trabajo.

4º Agrupar los costos indirectos. Es recomendable que los costos indirectos se agrupen considerando los criterios de homogeneidad y relevancia. En la medida que un rubro de costo sea significativo en magnitud respecto al costo total, ameritará ser tomado en cuenta como un grupo de costos particular y por otro lado, aquellos rubros que tengan una relación causa-efecto semejante, serán candidatos a conformar un solo grupo de costos. Como ejemplos de posibles grupos de costos indirectos, se tienen: en una auditoría, el personal de apoyo administrativo; el personal de asistencia social en la recuperación de un conjunto de pacientes; el personal de costos y compras en la construcción de un edificio; el personal de logística y administración en la entrega de préstamos a un grupo de clientes en particular.

5º Fijar el período presupuestal y estimar los costos indirectos. Dos criterios muy utilizados para definir el período del presupuesto de los costos indirectos son el plazo formal exigido por las entidades gubernamentales para presentar los estados financieros y el horizonte de los planes operativos. En casos muy especiales, donde el ciclo de atención de un pedido es largo, el período puede superar el año. Esta fase involucra cuantificar cada grupo de costo indirecto para el horizonte de tiempo seleccionado. Cuando se emplea el método normal o presupuestado, los costos indirectos se presupuestan acumulando el tiempo parcial estimado que demorará producir y entregar los productos de las órdenes

que se piensa atender en el período presupuestal. Los costos indirectos estimados constituyen el numerador de la tasa de aplicación de los costos indirectos.

6º Elegir las bases de seguimiento de las categorías de costos indirectos y las bases de asignación de los grupos de costos indirectos. Para cada categoría de costos directos deberá elegirse una base de seguimiento, acumulación y registro y para cada grupo de costos indirectos una base de asignación. En el caso de los costos directos se debe decidir la base de seguimiento más representativa o expresiva de la utilización de los recursos en cada categoría, como por ejemplo: horas de mano de obra médica; horas de trabajo de profesional auditor; horas de trabajo de los ingenieros de proyecto; unidades en kilos, litros, metros u otra unidad de medida consumidas o utilizadas de determinado material directo, etcétera. Para la elección de las bases de asignación para cada grupo de costos indirectos es clave la demostración de la existencia de una fuerte correlación entre la base de asignación y el grupo de costo a distribuir. Las bases de asignación representan el denominador de la tasa de aplicación de los costos indirectos.

7º Cuantificar las bases de asignación. Las bases de asignación deben expresarse en términos de cantidades de unidades de medida del factor elegido para distribuir los costos indirectos. Las bases de asignación deben precisarse, por ejemplo como 100,000 horas-máquina, US\$ 200,000 de mano de obra directa, 10,000 horas de mano de obra directa, etcétera. Este cálculo se realiza para un nivel de capacidad productiva previamente determinada (teórica, práctica, normal o esperada) y para el plazo definido en el quinto paso.

8º Estimar las correspondientes tasas de aplicación. La tasa de asignación de los costos indirectos se obtiene dividiendo los costos indirectos entre las unidades de medida de la base de asignación, correspondiente. Por ejemplo si la base de distribución del costo indirecto de apoyo administrativo a una auditoría, son las horas de trabajo de los auditores, y sabiendo que dicho costo indirecto asciende a US\$ 100,000 y las horas de trabajo a 1,000, la tasa de aplicación de dicho costo indirecto será US\$ 100.00 por hora de trabajo de los auditores, en cada orden. Según el tipo de costeo real, normal o presupuestado, las tasas de aplicación pueden ser reales o presupuestadas. Solamente en el costeo real, se tiene que esperar que los trabajos se realicen para calcular la tasa, pues este tiene un valor real, que resulta de dividir los costos indirectos reales entre los insumos realmente utilizados o consumidos.

9º Aplicar los costos indirectos a cada orden. Si bien la tasa de aplicación puede ser real o presupuestada, para la aplicación de los costos indirectos, en cualquiera de los métodos se consideran los insumos reales utilizados o consumidos. Los costos indirectos se asignan a cada orden multiplicando la tasa calculada en el paso anterior por la cantidad de insumos reales utilizados o consumidos.

Suponga que una empresa constructora de puentes emplea el costeo normal para asignar los costos indirectos, usa como base de asignación las horas trabajadas de los maestros de obra, presupuestó un costo indirecto total anual de US\$ 5,000,000 y estimó 50,000 horas de trabajo de los maestros de obra. El mes pasado terminó los contratos "A" y "B" y empleó realmente 2,900 horas de trabajo de los maestros de obra en el puente "A" y 2,200 en el puente "B". ¿Cuánto se asignará de costos indirectos a las obras "A" y "B"?

La constructora, como está utilizando el costeo normal, calculará la tasa de aplicación a valores presupuestados, es decir tendrá que dividir US\$ 5,000,000 entre 50,000 horas estimadas de trabajo de los maestros de obra. Luego este resultado (US\$ 100.00 por hora trabajada de los maestros de obra) lo multiplicará por el respectivo consumo de cada puente. De esta manera, se tendrá como resultados, una aplicación de US\$ 290,000 para el puente "A" (100.00 por 2,900) y US\$ 220,000 para el puente "B" (100.00 por 2,200).

10º Determinar el costo de la orden. Entraña sumar los costos directos correspondientes a cada orden, así como los costos indirectos asignados.

Con la finalidad de aclarar los puntos que se han abordado anteriormente, se resolverán los problemas 4-22 y 5-16, planteados por Horngren, Foster y Datar, sobre el sistema de costeo por órdenes. En seguida, para repasar los diez pasos del costeo por órdenes, revelaremos el caso de la empresa Oro Blanco, S.A.

Recuadro 6.1: Método general de costeo por órdenes

1. Definir e identificar el producto y la orden de trabajo. Es el objeto de costo.
Responde a la pregunta ¿qué costear?
2. Identificar las categorías de costos directos con relación a la orden de trabajo.
3. Identificar los costos indirectos que deberán asignarse a las órdenes de trabajo.
4. Agrupar los costos indirectos.
5. Fijar el período presupuestal y estimar los costos indirectos.
6. Elegir las bases de seguimiento de las categorías de costos directos y las bases de asignación de los grupos de costos indirectos.
7. Cuantificar las bases de asignación (p.e. cantidad de horas-máquina).
8. Calcular las correspondientes tasas de costos indirectos: Paso 5º entre paso 6º.
9. Aplicar los costos indirectos a cada orden: Paso 8º por consumos o usos reales.
10. Determinar el costo de la orden.

Caso: Costeo por órdenes de trabajo en Atlas, Inc., empresa de diseños arquitectónicos

Problema 4-22 (Horngren, Foster y Datar, 1996: 132): Atlas, Inc., empresa de diseños arquitectónicos, se prepara para concursar en dos obras –Brad Armstrong Enterprises y Judy Martin Associates. Ambos clientes potenciales desean una cotización de precio fijo. La política de Atlas es licitar 120% de los costos totales presupuestados para cada trabajo. Los costos directos presupuestados para cada trabajo son:

Categorías de costos directos	Brad Armstrong Enterprises	Judy Martin Associates
Mano de obra profesional	\$ 36,000	\$ 25,000
Mano de obra oficinistas	9,000	21,000
Beneficios adicionales para toda mano de obra directa	15,000	14,000
Fotocopiado	1,000	1,600
Teléfono/fax	400	800
Tiempo de computación	3,000	6,400

Los costos indirectos presupuestados por cada obra están incluidos en un solo grupo de costos (apoyo general), y se asignan a razón del 80% del total de los costos directos presupuestados.

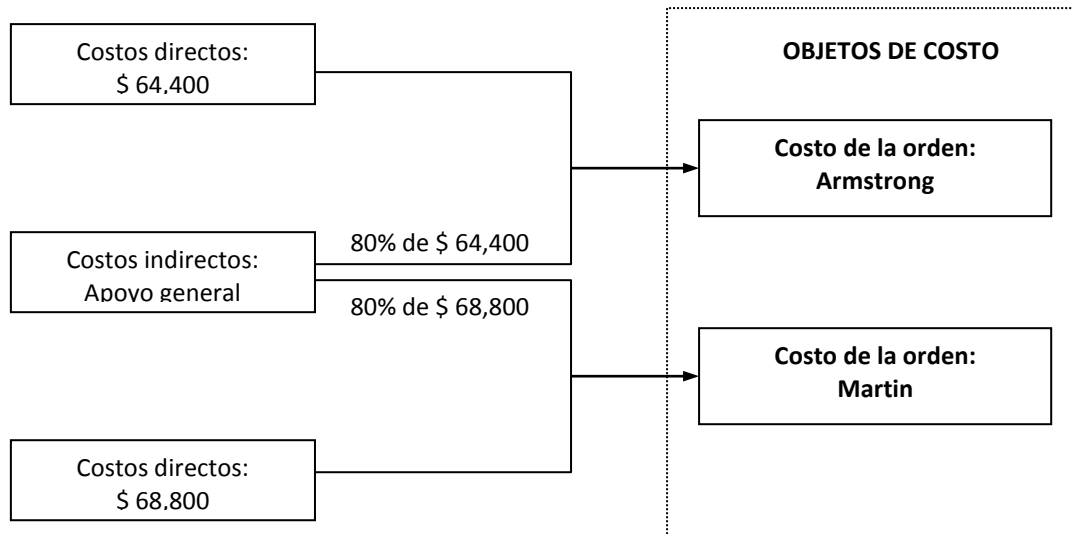
Se requiere:

1. Presentar un cuadro sinóptico del sistema de costeo por órdenes de Atlas.
2. Calcular el total de costos presupuestados para las órdenes de Armstrong y Martin.
3. ¿Qué precio cotizaría Atlas para cada trabajo?
4. Atlas sabe que el Ronald Simmons Group también cotizará en los dos trabajos. Recientemente, Atlas pirateó a un empleado de Simmons, quien dice que Simmons sustenta sus cotizaciones en los costos de mano de obra profesional, multiplicados por 470%. ¿Qué precio cotizará Simmons para cada trabajo? (Suponga que Simmons tiene la misma estructura de costos que Atlas.)
5. Compare y comente los dos enfoques para la licitación en los trabajos.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Cuadro sinóptico del sistema de costeo por órdenes de Atlas



Respuesta a la pregunta 2

Total de costos presupuestados para las órdenes de Armstrong y Martin

Categoría de costos	Armstrong	Martín
Costos directos	\$ 64,400	\$ 68,800
Costos indirectos (80% de costos directos)	\$ 51,520	\$ 55,040
Total costo presupuestado	\$ 115,920	\$ 123,840

Respuesta a la pregunta 3

Precio a cotizar por Atlas Inc. En cada orden

Descripción	Armstrong	Martín
Total costo presupuestado	\$ 115,920	\$ 123,840
Precio a cotizar (120% de total costo presupuestado)	\$ 139,104	\$ 148,608

Nota: multiplicado por 120% significa multiplicado por 1.2 (multiplicado por 120/100).

Respuesta a la pregunta 4

Precio de cotización de Simmons para cada trabajo

Descripción	Armstrong	Martín
Costo de la mano de obra profesional –MOP	\$ 36,000	\$ 25,000
Precio a cotizar por Simmons (Costo de la MOP por 470%)	\$ 169,200	\$ 117,500

Respuesta a la pregunta 5

Comparación y comentario del enfoque de Atlas con relación a Simmons:

- 1) Con relación a Simmons, Atlas licitaría un menor precio en la orden de Armstrong, pero un mayor precio en Martin.
- 2) El costo de la mano de obra profesional, para los trabajos de Armstrong y Martin, representa el 56% y el 36%, del costo directo total, respectivamente.
- 3) En la perspectiva utilizada por Simmons, el encarecimiento o abaratamiento de la cotización está en función de la magnitud del costo de la mano de obra profesional.
- 4) De reducirse la competencia a la variable precio, Simmons podría ganar la licitación en la obra Martin, pero al mismo tiempo, perder dinero.
- 5) Atlas podría ganar la licitación en la obra Armstrong, pero por la utilización de una simple y única forma de asignar los costos indirectos (se asume un 80% del costo directo total), no sabría si está sub-costeando o sobre-costeando.
- 6) Es necesario presupuestar los costos indirectos. Es poco serio deducir estos costos sobre la base de los costos directos. Hasta cierto punto se justifica que los costos directos sirvan como base de asignación, pero no para efectos del cálculo del monto de los costos indirectos.
- 7) Ambos enfoques debieran refinarse para efectos de obtener costos más precisos o justos.

Caso: Costeo por órdenes de trabajo de Lynn Company

Problema 5-16 (Horngren, Foster y Datar, 1996: 170-171): La Lynn Company utiliza un sistema de costeo por trabajos en su planta de Minneápolis. La planta tiene un departamento de maquinado y un departamento de ensamble. Su sistema de costeo por trabajos tiene dos categorías de costos directos (materiales directos y mano de obra directa de fabricación) y dos grupos de costos de gastos generales de fabricación (el departamento de maquinado asignado que utiliza horas-máquina reales, y el departamento de ensamble asignado que utiliza el costo de mano de obra directa real en la fabricación). El presupuesto de planta para 19_4 es:

	Departamento de maquinado	Departamento de ensamble
Gastos generales de fabricación	\$ 1,800,000	\$ 3,600,000
Costos de mano de obra directa de fabricación	\$ 1,400,000	\$ 2,000,000
Horas trabajadas directas en la fabricación	100,000	200,000
Horas-máquina	50,000	200,000

La empresa utiliza una tasa de gastos generales presupuestada para asignar gastos generales a las órdenes de producción, sobre una base de horas-máquina en maquinado y sobre una base de costos de mano de obra directa en la fabricación en ensamble.

Se requiere

1. Presentar un cuadro sinóptico del sistema de costeo por trabajos de Lynn.
2. Calcule la tasa presupuestada de gastos generales de fabricación para cada departamento.
3. Durante el mes de febrero, el registro de costos para el Trabajo 494 contenía lo siguiente:

	Departamento de maquinado	Departamento de ensamble
Materiales directos utilizados	\$ 45,000	\$ 70,000
Costos directos de mano de obra de fabricación	\$ 14,000	\$ 15,000
Horas trabajadas directas en la fabricación	1,000	1,500
Horas-máquina	2,000	1,000

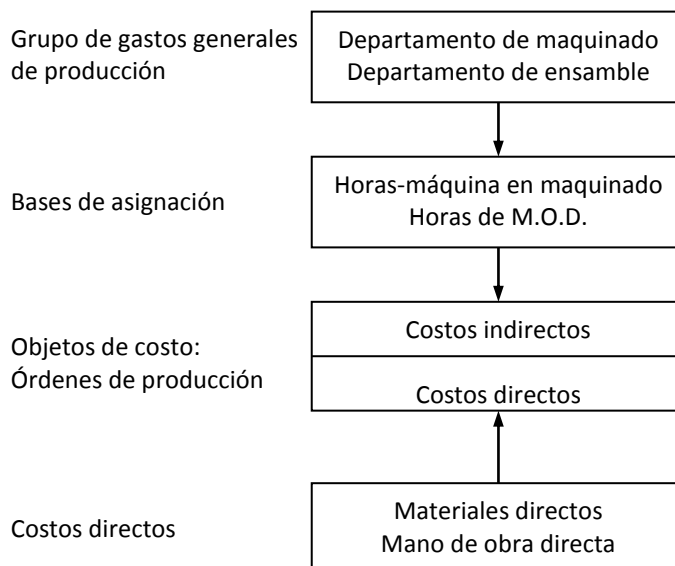
Calcule el total de costos de gastos generales en la fabricación del trabajo 494.

4. Al final de 19_4 los costos reales de los gastos generales en la fabricación fueron de \$2,100,000 en maquinado y \$3,700,000 en ensamble. Suponga que se utilizaron 55,000 horas-máquina reales en maquinado y que los costos reales de mano de obra directa en la manufactura en ensamble fueron \$2,200,000. Calcule los gastos generales de fabricación sobreasignados o subasignados para cada departamento.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Cuadro sinóptico del costeo por órdenes de Lynn



Respuesta a pregunta 2

$$\text{a) Tasa presupuestada del departamento de maquinado} = \frac{\text{Costo total presupuestado en}}{\text{Horas-máquina presupuestadas en maquinado}}$$

Tasa presupuestada del departamento de maquinado = $1,800,000 \div 50,000 = \$ 36.00$
por hora-máquina de maquinado.

$$\text{b) Tasa presupuestada del departamento de ensamble} = \frac{\text{Costo total presupuestado en ensamble}}{\text{Costo de MOD en ensamble}}$$

Tasa presupuestada del departamento de ensamble = $3,600,000 \div 2,000,000 = \$ 1.80$
por costo de mano de obra directa de ensamble

Respuesta a pregunta 3

Fórmula 1: Costo total de los gastos generales en el Trabajo 494 = Gastos generales asignados del departamento de maquinado + gastos generales asignados del departamento de ensamble.

Fórmula 2: Gastos generales asignados del departamento de maquinado al Trabajo 494 = Tasa de asignación x horas-máquina utilizadas reales = $36 \times 2,000 = \$ 72,000$.

Fórmula 3: Gastos generales asignados del departamento de ensamble al Trabajo 494 = $1.80 \times 15,000 = \$ 27,000$.

Por lo tanto, incluyendo los resultados de las fórmulas 2 y 3 en 1: Costo total de los gastos generales asignados al Trabajo 494 = $72,000 + 27,000 = \$ 99,000$.

Respuesta a pregunta 4

Resultados reales al final de 19_4

	Departamento de maquinado	Departamento de ensamble
Gastos generales reales en la fabricación	\$ 2,100,000	\$ 3,700,000
Costos reales de M.O.D. en la fabricación		\$ 2,200,000
Horas-máquina reales	55,000	

Cálculo de lo asignado a cada departamento

- Asignado al departamento de maquinado: Tasa presupuestada del departamento de maquinado x horas-máquina reales = $36.00 \times 55,000 = \$ 1,980,000.00$
- Asignado al departamento de ensamble: Tasa presupuestada del departamento de ensamble x costo real de la mano de obra directa en ensamble = $1.80 \times 2,200,000 = \$ 3,960,000.00$

Determinación de si hubo sub-asignación o sobre asignación

Si los gastos generales reales fueron superiores o inferiores al monto asignado, entonces habrá sub-asignación o sobre-asignación, respectivamente. Veamos:

- En el departamento de maquinado: Se gastó realmente 2,100,000 y se asignó 1,980,000. Entonces se sub-asignó.
- En el departamento de ensamble: Se gastó realmente \$ 3,700,000 y se asignó 3,960,000. Por lo tanto se sobre-asignó.

Estimación del monto sub-aplicado y sobre-aplicado

- En el departamento de maquinado se sub-aplicó: $2,100,000 - 1,980,000 = \$ 120,000$.
- En el departamento de ensamble se sobre-aplicó: $3,960,000 - 3,700,000 = \$ 260,000$.

Caso: Costeo por órdenes en la empresa Oro Blanco, S.A.

La empresa Oro Blanco, S.A., liderada por el Sr. Juan Pizarro, se ha enfocado en la fabricación y venta a pedido de pantalones para escolares de 10 a 16 años. El mes pasado terminó de atender dos órdenes de trabajo por un total de 6,000 pantalones, requeridos por las Tiendas “Boy Pants” y “Lonpita”. El proceso de producción y entrega demoró un mes y el pedido fue por 3,500 y 2,500 pantalones, respectivamente.

Oro Blanco, ha dividido sus costos directos en dos categorías: materiales directos y mano de obra directa. Los materiales directos se registran, acumulan y estiman para cada orden conforme a las unidades producidas y para efectos de conocer el costo por mano de obra directa de cada orden se realiza un registro discriminado de los jornales empleados en cada orden.

Los costos indirectos se controlan a través de tres grupos: mano de obra indirecta, materiales indirectos y gastos generales de producción. El primero se asigna en función de los jornales de mano de obra directa, el segundo en base a las unidades producidas, y los gastos generales de producción con relación a las horas-máquina. Todos estos niveles de actividad y por ende las unidades de medida de las

bases de asignación, se calculan en función de la capacidad productiva esperada para un año.

Por el mayor volumen que representó el pedido de la Tienda “Boy Pants” y pese a que los productos eran de tallas relativamente más grandes, iban de tamaño 14 a 16, la empresa acordó un precio de US\$ 14.50 por pantalón. Con la Tienda “Lonpita”, para pantalones de talla 10 y 12 se fijó un precio de US\$ 15.00 por pantalón.

Cuadro 6.1: Presupuesto anual de costos indirectos y de gastos de administración y ventas

Grupos y rubros de costos indirectos	US\$/año
Mano de obra indirecta	66,420.00
Jefe de Planta	18,000.00
Ingeniero de control de calidad	12,000.00
Ingeniero de mantenimiento	12,000.00
Almacenero	3,600.00
Personal de limpieza de planta (2 personas)	3,600.00
Beneficios sociales de producción (Aprox. 35%)	17,220.00
Materiales indirectos	127,200.00
Repuestos	48,000.00
Lubricantes	43,200.00
Materiales indirectos varios	36,000.00
Gastos generales de producción	166,200.00
Depreciación de máquinas y equipos de planta	72,000.00
Energía máquinas	60,000.00
Seguros	6,000.00
Agua	9,000.00
Teléfono planta	7,200.00
Otros gastos generales de producción	12,000.00
Total costos indirectos	359,820.00
Gastos administrativos	72,000.00
Gastos de marketing y ventas	36,000.00

Cuadro 6.2: Presupuesto anual de niveles de actividad para el nivel de capacidad productiva esperada

Niveles de actividad	Cantidad estimada anual
<i>Producción anual estimada de pantalones (nivel de capacidad productiva esperada)</i>	70,000
<i>Jornales de mano de obra directa estimadas</i>	11,520
<i>Horas-máquina programadas</i>	75,600

Oro Blanco, para la determinación de la tasa de aplicación de los costos indirectos, presupuesta anualmente sus costos indirectos, los gastos de administración y venta y los niveles de actividad respecto a producción de pantalones, jornales de mano de obra directa y horas-máquina.

Los datos de los cuadros 6.1 y 6.2 han sido calculados considerando una capacidad productiva esperada de 70,000 pantalones anuales. El Sr. Juan Pizarro ha dicho reiteradas veces: “Casi ya estamos en nuestro punto máximo de rango relevante. Si el total de los pedidos anuales superaran los 80,000 pantalones, tendremos que invertir en ampliar la planta”.

En el cuadro 6.3 se presenta un consolidado de los costos de materiales directos reales registrados y acumulados en cada orden. Allí también se observa el total de costos de mano de obra directa ocurridos en la atención de las dos órdenes. Los resultados reales con relación a los jornales de mano de obra directa y horas-máquina utilizadas en cada orden se exponen en el cuadro 6.4.

Los costos de cada orden se explican mediante los cuadros 6.5 y 6.6. Asimismo, en este último se aprecia el costo total unitario de cada orden.

Se solicita:

1. Explicar el procedimiento seguido por Oro Blanco S.A. para determinar el costo de cada orden del mes pasado.
2. Determine los márgenes bruto y operativo de cada orden sabiendo que se fabricaron y entregaron en un mes, considerando que no hubo inventarios iniciales ni finales de productos terminados y asumiendo que los gastos administrativos y de marketing y ventas son iguales todos los meses del año y se distribuyen en función de las unidades producidas.
3. ¿Considera que el precio fue negociado eficazmente? ¿Por qué?

Cuadro 6.3: Costos directos reales por categorías de las dos órdenes, empresa Oro Blanco, S.A.

Categoría y rubros de costos directos	Unidad	Costo unitario promedio real (US\$/Unid.)	Consumo real promedio (unidades por pantalón)	Pantalones producidos reales	Consumo real total (unidades por orden)	Costo total real (US\$)
<i>Cantidad de la orden "Boy Pants"</i>				3,500		
<i>Cantidad de la orden "Lonpita"</i>				2,500		
Materiales directos						27,077.50
Tela para "Boy Pants"	m	4.00	1.05	3,500	3,675	14,700.00
Tela para "Lonpita"	m	4.00	0.95	2,500	2,375	9,500.00
Botones para "Boy Pants"	Botón	0.03	2.00	3,500	7,000	210.00
Botones para "Lonpita"	Botón	0.03	2.00	2,500	5,000	150.00
Hilo para "Boy Pants"	m	0.01	4.00	3,500	14,000	140.00
Hilo para "Lonpita"	m	0.01	3.90	2,500	9,750	97.50
Cierres para "Boy Pants"	Cierre	0.15	1.00	3,500	3,500	525.00
Cierres para "Lonpita"	Cierre	0.15	1.00	2,500	2,500	375.00
Etiquetas para "Boy Pants"	Millar	30.00	0.0010	3,500	4	105.00
Etiquetas para "Lonpita"	Millar	30.00	0.0010	2,500	3	75.00
Bolsas para "Boy Pants"	Ciento	10.00	0.01	3,500	35	350.00
Bolsas para "Lonpita"	Ciento	10.00	0.01	2,500	25	250.00
Otros materiales directos "Boy Pants"	Pantalón	0.10	1.00	3,500	3,500	350.00
Otros materiales directos "Lonpita"	Pantalón	0.10	1.00	2,500	2,500	250.00
Mano de obra directa						9,019.00
12 operadores cortadores	Jornal	9.00			365	3,285.00
20 operadores de confección y acabado	Jornal	9.40			610	5,734.00
Total costos directos						36,096.50

Cuadro 6.4: Resultados reales por orden de trabajo

Descripción	Cantidades reales
<i>Jornales de cortadores registrados para "Boy Pants"</i>	218
<i>Jornales de cortadores registrados para "Lonpita"</i>	147
<i>Jornales de confeccionistas registrados para "Boy Pants"</i>	360
<i>Jornales de confeccionistas registrados para "Lonpita"</i>	250
<i>Horas-máquina reales en "Boy Pants"</i>	3,750
<i>Horas-máquina reales en "Lonpita"</i>	2,650

Cuadro 6.5: Cálculo de las tasas de aplicación de los costos indirectos

Grupo de costos indirectos	Base de asignación	Costos indirectos a repartir (US\$)	Unidades de base de asignación	Tasa de costos indirectos (US\$ por unidad de base de asignación)	Nivel de capacidad productiva
Mano de obra indirecta	Jornales de mano de obra directa	66,420	11,520	5.7656	Todas las unidades de base de asignación han sido calculadas para el nivel de capacidad productiva esperada
Materiales indirectos	Pantalones producidos	127,200	70,000	1.8171	
Gastos generales de producción	Horas-máquina	166,200	75,600	2.1984	

Cuadro 6.6: Cálculo de los costos directos y asignación de los costos indirectos en cada orden

Descripción	Unidad	Costo unitario promedio real o tasa de aplicación (US\$/unidad)	Unidades reales consumidas o utilizadas		Costo por orden (US\$)		Costo total (US\$)
			Orden de "Boy Pants"	Orden de "Lonpita"	Orden de "Boy Pants"	Orden de "Lonpita"	
1) Costos directos					21,726.00	14,370.50	36,096.50
1.1 Materiales directos					16,380.00	10,697.50	27,077.50
Tela	m	4.00	3,675.00	2,375.00	14,700.00	9,500.00	24,200.00
Botones	Botón	0.03	7,000.00	5,000.00	210.00	150.00	360.00
Hilo	m	0.01	14,000.00	9,750.00	140.00	97.50	237.50
Cierres	Cierre	0.15	3,500.00	2,500.00	525.00	375.00	900.00
Etiquetas	Millar	30.00	3.50	2.50	105.00	75.00	180.00
Bolsas	Ciento	10.00	35.00	25.00	350.00	250.00	600.00
Otros materiales directos	Pantalón	0.10	3,500.00	2,500.00	350.00	250.00	600.00
1.2 Mano de obra directa					5,346.00	3,673.00	9,019.00
Operadores cortadores	Jornal	9.00	218.00	147.00	1,962.00	1,323.00	3,285.00
Operadores de confección y acabado	Jornal	9.40	360.00	250.00	3,384.00	2,350.00	5,734.00
2) Costos indirectos					17,936.58	12,657.60	30,594.18
2.1 Mano de obra indirecta	Jornal	5.7656	578.00	397.00	3,332.53	2,288.95	5,621.48
2.2 Materiales indirectos	Pantalón	1.8171	3,500.00	2,500.00	6,360.00	4,542.86	10,902.86
2.3 Gastos generales de producción	Hora-máquina	2.1984	3,750.00	2,650.00	8,244.05	5,825.79	14,069.84
Total					39,662.58	27,028.10	66,690.68
Costo total unitario (US\$/pantalón)					11.33	10.81	11.12

Solución

Respuesta a pregunta 1

El costeo por órdenes aplicado en Oro Blanco, S.A. ha consistido en:

Identificación del producto y de la orden

Los productos son los lotes de pantalones de cada orden. Las órdenes de trabajo han sido por 3,500 pantalones requeridos por la Tienda “Boy Pants” y 2,500 por la Tienda “Lonpita”.

Categorías de costos directos

Los costos directos se clasificaron dos categorías: materiales directos y mano de obra directa (véase cuadro 6.3).

Identificación de los costos indirectos

Los costos indirectos de Oro Blanco, S.A. con relación a las órdenes son (véase cuadro 6.1):

- Jefe de Planta
- Ingeniero de control de calidad
- Ingeniero de mantenimiento
- Almacenero
- Personal de limpieza de planta (2 personas)
- Beneficios sociales de producción (Aprox. 35%)
- Repuestos
- Lubricantes
- Materiales indirectos varios
- Depreciación de máquinas y equipos de planta
- Energía máquinas
- Seguros
- Agua
- Teléfono planta
- Otros gastos generales de producción

Agrupamiento de los costos indirectos

Los costos indirectos han sido agrupados en:

Grupo 1: Mano de obra indirecta

- Jefe de Planta
- Ingeniero de control de calidad
- Ingeniero de mantenimiento
- Almacenero

- Personal de limpieza de planta (2 personas)
- Beneficios sociales de producción (Aprox. 35%)

Grupo 2: Materiales indirectos

- Repuestos
- Lubricantes
- Materiales indirectos varios

Grupo 3: Gastos generales de producción

- Depreciación de máquinas y equipos de planta
- Energía máquinas
- Seguros
- Agua
- Teléfono planta
- Otros gastos generales de producción

Período presupuestal y estimación de los costos indirectos

El plazo presupuestal ha sido definido en un año y en el cuadro 6.1 se han cuantificado los costos indirectos. El presupuesto de costo indirecto anual es de US\$ 359,820, distribuidos en:

Grupo 1: Mano de obra indirecta	66,420.00
Grupo 2: Materiales indirectos	127,200.00
Grupo 3: Gastos generales de producción	166,200.00

Bases de seguimiento de las categorías de costos directos y bases de asignación de los grupos de costos indirectos

A las categorías de costos directos se les hace seguimiento, registrando:

- Los jornales de mano de obra directa para los costos de mano de obra directa.
- Los consumos por pantalón para los costos de materiales directos.

Las bases de asignación por cada grupo de costos indirectos son:

Grupo 1: Mano de obra indirecta	Jornales de mano de obra directa
Grupo 2: Materiales indirectos	Pantalones producidos
Grupo 3: Gastos generales de producción	Horas-máquina

Cuantificación de las bases de asignación

En el cuadro 6.2 se presenta la información sobre las unidades anuales por cada base de asignación. Allí se observa:

Descripción	Unidades de base de asignación
<i>Producción anual estimada de pantalones (nivel de capacidad productiva esperada)</i>	70,000
<i>Jornales de mano de obra directa estimadas</i>	11,520
<i>Horas-máquina programadas</i>	75,600

Las cantidades para cada base de aplicación han sido calculadas para un nivel de capacidad productiva esperada de 70,000 pantalones anuales.

Cálculo de las tasas de aplicación

Las tasas de aplicación son presupuestadas, pues se han calculado dividiendo los costos indirectos estimados entre las unidades de base de asignación presupuestadas. Por ejemplo, la tasa de aplicación del costo de los materiales directos de US\$ 1.8171 por pantalón producido, que aparece en el cuadro 6.5, se ha obtenido dividiendo US\$ 127,200 (presupuesto del costo anual de materiales indirectos) entre 70,000 pantalones estimados de producción anual.

Aplicación de los costos indirectos a cada orden

Con la tasa de aplicación y las unidades realmente consumidas o utilizadas respectivas, se han hallado los costos indirectos aplicables a cada orden. En el cuadro 6.6, con la tasa de aplicación de US\$ 5.7656 por jornal y los jornales reales empleados en el pedido de la Tienda “Boy Pants” (218 jornales en el proceso de corte más 360 jornales del proceso de confección) se ha calculado el costo de mano de obra indirecta correspondiente a dicha orden. La asignación de US\$ 3,332.53 a la orden “Boy Pants” por concepto de mano de obra indirecta, que se halló en el cuadro 6.1.6, fue producto de resolver la siguiente operación: $5.7656 \times (218 + 360)$.

Fue así como, los costos indirectos se distribuyeron de la siguiente forma:

Costos indirectos	“Boy Pants”	“Lonpita”
Mano de obra indirecta	3,332.53	2,288.95
Materiales indirectos	6,360.00	4,542.86
Gastos generales de producción	8,244.05	5,825.79
Total	17,936.58	12,657.60

Determinación del costo de cada orden

En Oro Blanco, S.A., después de cumplir con las órdenes de “Boy Pants” y “Lonpita”, calculó sus respectivos costos a través de las siguientes tareas:

- 1º Recurrir a los registros y acumulaciones de los costos reales de materiales directos resumidos en el cuadro 6.3.
- 2º Los costos reales de mano de obra directa correspondientes de cada orden fueron resultado de multiplicar el costo de cada jornal mostrado en el cuadro 6.3 por la cantidad real de jornales empleadas en cada orden (véase cuadro 6.4).

3º Sumar a los costos directos los costos indirectos aplicados a cada orden. Los costos directos e indirectos de las órdenes “Boy Pants” y “Lonpita” se presentan en la antepenúltima y penúltima columna del cuadro 6.1.6, respectivamente. El costo total de la orden “Boy Pants” fue de US\$ 39,662.58 y el de “Lonpita” US\$ 27,028.10

Cuadro 6.7: Estado de ganancias y pérdidas de Oro Blanco, S.A. del mes pasado (US\$)

Descripción	Orden de "Boy Pants"			Orden de "Lonpita"		
	Precio (US\$/pantalón)	Unidades vendidas	Total (US\$)	Precio (US\$/pantalón)	Unidades vendidas	Total (US\$)
Ingresos	14.50	3,500	50,750.00	15.00	2,500	37,500.00
Costo total de ventas			39,662.58			27,028.10
Utilidad bruta			11,087.42			10,471.90
Gastos administrativos			3,500.00			2,500.00
Gastos de marketing y venta			1,750.00			1,250.00
Utilidad operativa			5,837.42			6,721.90
Margen bruto			21.85%			27.93%
Margen operativo			11.50%			17.93%

Respuesta a pregunta 2

Los márgenes bruto y operativo han sido calculados en el cuadro 6.7. Éstos son:

Márgen	“Boy Pants”	“Lonpita”
Bruto	21.85%	27.93%
Operativo	11.50%	17.93%

Los gastos administrativos y de marketing y venta han sido distribuidos en función de las unidades producidas en cada orden. Por ejemplo, el gasto administrativo de la orden de la Tienda “Boy Pants” se calculó en dos pasos:

- 1º El gasto anual se dividió entre 12 meses: $72,000 \div 12 = \text{US\$ } 6,000$ por mes.
- 2º El gasto administrativo mensual se multiplicó por 3,500 pantalones producidos y se dividió entre el total de unidades producidas: $6,000 \times 3,500 \div 6,000 = \text{US\$ } 3,500$.

Cuadro 6.8: Estado de ganancias y pérdidas de Oro Blanco, S.A. del mes pasado (US\$), suponiendo que los gastos de administración y de marketing y venta se distribuyen por igual a cada orden

Descripción	Orden de "Boy Pants"			Orden de "Lonpita"		
	Precio (US\$/pantalón)	Unidades vendidas	Total (US\$)	Precio (US\$/pantalón)	Unidades vendidas	Total (US\$)
Ingresos	14.50	3,500	50,750.00	15.00	2,500	37,500.00
Costo total de ventas			39,662.58			27,028.10
Utilidad bruta			11,087.42			10,471.90
Gastos administrativos			3,000.00			3,000.00
Gastos de marketing venta			1,500.00			1,500.00
Utilidad operativa			6,587.42			5,971.90
Margen bruto			21.85%			27.93%
Margen operativo			12.98%			15.93%

Respuesta a pregunta 3

El precio no ha sido negociado eficazmente, por las siguientes razones:

- Aún y cuando los gastos administrativos y de marketing y venta se distribuyan en partes iguales (véase cuadro 6.8), se obtienen los siguientes márgenes:

Márgen	"Boy Pants"	"Lonpita"
Bruto	21.85%	27.93%
Operativo	12.98%	15.93%

- El menor precio de la orden de la Tienda "Boy Pants" no ha estado acompañado de un aumento tal en el volumen de producción que compense sus mayores consumos y que a la vez reduzca sus costos indirectos unitarios. Como muestra se puede mencionar que en el rubro de tela, la orden de la Tienda "Boy Pants" en comparación con la Tienda "Lonpita", tiene un mayor costo de US\$ 0.40 por pantalón ($4.00 \times 1.05 - 4.00 \times 0.95$) y esto se debe a que para fabricar un pantalón en el segundo caso se necesita 10 centímetros menos ($1.05\text{m} - 0.95\text{m}$). Por otra parte, la orden en cuestión está en desventaja respecto a eficiencia: para producir 3,500 y 2,500 pantalones se han empleado 578 y 397 jornales en las órdenes de las Tiendas "Boy Pants" y "Lonpita", respectivamente, reflejando una productividad de 6.05 pantalones por jornal en el primer caso frente a 6.30 en la segunda orden. Una situación similar sucede con las horas-máquina.

2. COSTEO POR PROCESOS

En el sistema de costeo por procesos, los recursos sacrificados se clasifican, acumulan y sus costos se obtienen en cada una de las etapas del proceso productivo, luego para hallar el costo de todo el proceso los costos parciales se suman y para obtener el costo unitario promedio, el costo total del proceso se divide entre una masa de unidades similares. Los materiales directos o *inputs* más relevantes y los recursos de conversión son similares y por ende los productos entregados a los clientes son homogéneos. Comúnmente se aplica cuando la producción es masiva y la acumulación de los costos es por centros de costo, los mismos que son procesos o departamentos de producción. Específicamente, el costeo consiste en trasladar el costo unitario de un centro de costo a otro subsiguiente, hasta llegar al centro de costo final o al proceso donde se obtienen los productos terminados.

Una de las características particulares del costeo por procesos es que el procedimiento o método de producción es repetitivo. Como ejemplo de unidades estratégicas donde se aplica este método se mencionan la producción de gaseosas, la atención en los establecimientos estatales de salud, la siembra y cosecha de productos agrícolas, el refinado de metales, la obtención de crudo de pescado, la fabricación de conservas, entre otras.

Debido que el sistema de costeo por procesos, a diferencia del sistema de costeo por órdenes, no tiene un principio y un final en función al tiempo que demanda atender un pedido determinado, sino que está limitado por una necesidad gerencial o directiva, como por ejemplo la de disponer para determinada fecha, los estados financieros o el nivel de desempeño de la empresa, en el momento que se realiza el corte contable, se pueden presentar las siguientes dos situaciones:

- a) Todas las unidades de producción se terminaron o no hubo ninguna unidad por terminar.
- b) Algunas unidades de producción no se terminaron completamente.

En el costeo por procesos, es habitual la utilización de los términos: costo total a contabilizar, unidades equivalentes, costo total de productos terminados, costo unitario de productos terminados y costo de los productos en proceso. Éstos, deben interpretarse de la siguiente manera:

- ◆ *Costo total a contabilizar.* Comprende todos los recursos sacrificados en el período de costeo, sin tomar en cuenta los inventarios.
- ◆ *Unidades equivalentes.* Es la medición de las unidades de producción no terminadas completamente en términos de unidades terminadas y transferidas al almacén de productos terminados. Una unidad terminada y transferida significa que está transformada completamente y lista para

su venta o entrega al cliente. Si en un período determinado se empezaron 1,000 productos, pero sólo se terminaron completamente 900 y si los 100 que faltaron terminar equivalen a 60 productos completamente terminados, entonces el total de unidades equivalentes será igual a 960.

- ◆ *Costo total de productos terminados.* Viene a ser la suma de los costos de cada etapa del procesos productivo más el valor del inventario inicial de productos terminados y menos el costo del inventario final de productos terminados.
- ◆ *Costo unitario de productos terminados.* Es el resultado de dividir el costo total de productos terminados entre el total de unidades equivalentes. Cuando en el período de costeo todas las unidades de producción se terminan completamente, no es necesario calcular las unidades equivalentes.
- ◆ *Costo de los productos en proceso.* Es el valor de las unidades de producción no terminadas completamente en un período determinado.

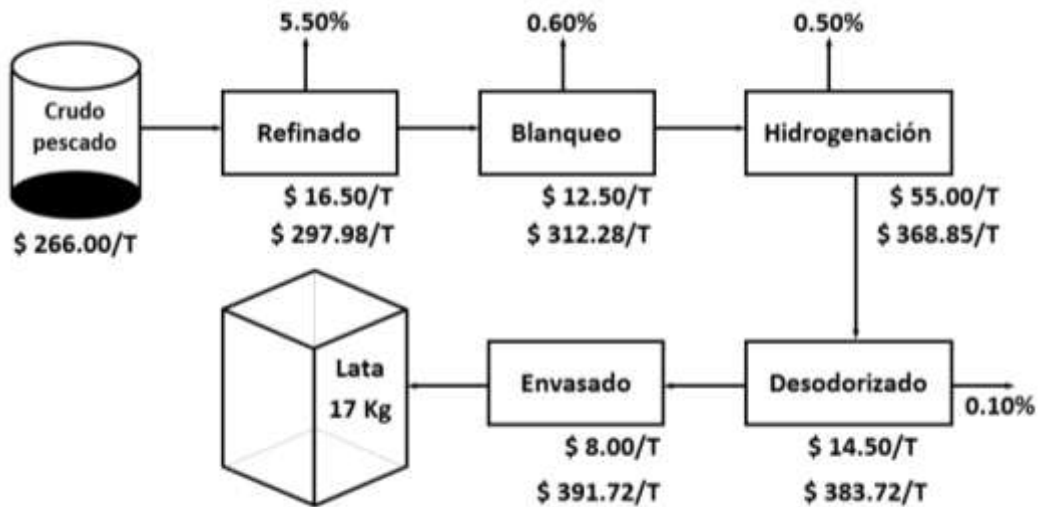
Cualquiera fuera el método de costeo por procesos que se elija e independientemente de si al final de un período determinado hubieron o no productos por terminar, el costo unitario se va acumulando a medida que los productos en proceso pasan de un proceso a otro o de un departamento a otro, en una situación de actividades secuenciales. De este modo el producto terminado soporta el costo acumulativo de todas las operaciones realizadas.

Para tener una idea sobre lo que significa el costeo por procesos como trabajo de acumulación progresiva, se examinará el cálculo de los costos por procesos de una planta de grasas comestibles.

Caso: Costeo por procesos de la Planta de Grasas Comestibles “Para qué más”

La Planta de Grasas Comestibles “Para qué más” está enfocada y especializada en la producción y comercialización de mantecas a granel dirigida a panaderías. En el gráfico 6.1 se presenta la información de costos totales unitarios en dólares por tonelada en cada uno de sus procesos. Los porcentajes allí señalados son las mermas sin valor de cada proceso.

Gráfico 6.1: Costeo por procesos, manteca de 17 kilos



Se le solicita:

- 1) Explicar el costo hasta el proceso de refinado.
- 2) Describir cómo se calculó el costo acumulado en el proceso de hidrogenación
- 3) Calcule el costo de cada lata de manteca de 17 kilos.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Costo unitario acumulado en el proceso de refinado = $[266.00 \div (1 - 0.055)] + 16.50 = (266.00 \div 0.945) + 16.50 = \$ 297.98/\text{tonelada de manteca}$.

Nota: 5.50% traducido al sistema decimal es igual a $5.50 \div 100 = 0.055$

Respuesta a pregunta 2

Costo unitario acumulado en el proceso de hidrogenación = $[312.28 \div (1 - 0.005)] + 55.00 = (312.28 \div 0.995) + 55.00 = \$ 368.85/\text{tonelada de manteca}$.

Respuesta a pregunta 3

Costo de cada lata de 17 kilos: Si 1,000 kilos tiene un costo de 391.72, entonces por regla de tres, el costo de cada lata de 17 kilos = $(17 \times 391.72) \div 1,000 = 6,659.24 \div 1,000 = \$ 6.66/\text{lata de 17 kilos}$.

2.1 COSTEO POR PROCESOS SEGÚN SI SE TERMINARON COMPLETAMENTE O NO TODAS LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

Es muy frecuente que la contabilidad de costos bajo el método de costeo por procesos se realice paralelo a la elaboración de los estados financieros requeridos

por las instituciones de gobierno. Es decir, los cierres del período del costeo en esta alternativa no se fijan observando si todas las unidades de producción fueron terminadas completamente. De allí que cuando se cierra el período del costeo por procesos, a veces ocurre que todos los productos que se comenzaron a producir en el período se terminan también completamente o sucede que al final del período se tengan algunos productos por terminar completamente.

En razón de que en el proceso de costeo por procesos existen las opciones de que todos los productos estén completamente convertidos o que algunos no, para su costeo lo aconsejable es dividir los costos de producción en dos: materiales directos y costos de conversión. Se recomienda esto porque el trabajo de cuantificar la parte por terminar de los distintos materiales directos (materias primas, insumos, ingredientes, etcétera) y de los diversos costos de conversión (mano de obra directa, mano de obra indirecta, materiales indirectos y gastos generales de producción), es similar. Se sugiere separar el costo de producción en estos dos grupos porque no es lo mismo estimar el componente no terminado completamente de los materiales directos que cuando se trata de los costos de conversión. Una cosa es calcular el costo de un producto que para terminarse completamente necesitaba “x” cantidad de ingrediente” y otra, que le faltó “y” horas-hombre.

El tratamiento de costeo para cada una de estas situaciones presenta particularidades que es necesario precisarlas. Veamos entonces cómo se procede en cada caso.

(a) **Costeo por procesos con ninguna unidad de producción por terminar.**

Se presenta cuando al final del período fijado para el costeo, no queda alguna unidad de producción por terminar completamente, es decir, cuando todos los productos están listos para ser vendidos al cliente. Por ejemplo:

En una fábrica cuyo período de costeo es mensual, se produjeron 100,000 bolsas de azúcar el mes pasado, no había inventario inicial de productos terminados y los costos de producción fueron:

Rubro de costo	US\$
Materiales directos	1,000,000
Costos de conversión	500,000

- ◆ El costo total a contabilizar será: $1,000,000 + 500,000 = \text{US\$ } 1,500,000$.
- ◆ Como todas las unidades de producción se terminaron completamente, el total de unidades equivalentes es igual a 100,000 bolsas de azúcar.
- ◆ Costo total de los productos terminados = Valor del inventario inicial + costo total a contabilizar – valor del inventario final. Debido a que no hubo inventarios, el costo total a contabilizar representará el valor total de los productos terminados.
- ◆ El costo unitario de productos terminados será: Costo total de productos terminados \div las unidades de producción terminadas completamente = $1,500,000 \div 100,000 = \text{US\$ } 15.00/\text{bolsa}$.
- ◆ Por cuanto todas las unidades de producción se terminaron completamente y no hubo unidades de productos en proceso, el costo de los productos en proceso es: 0.

(b) **Costeo por procesos con algunas unidades de producción por terminar completamente.** Este caso es el más común en el sector industrial. Aquí, al final del período de costeo se tienen productos que no han sido terminados completamente y por lo tanto no todos los productos están listos para ser entregados al cliente. El costeo por procesos se complica cuando con frecuencia en el período establecido para el costeo no se obtiene todos los productos completamente terminados. De allí que surge el problema de cómo valorizar el producto por terminar o el producto en proceso para luego estimar el costo de producción.

Continuando con el ejemplo anterior, suponiendo que los productos en proceso en lo que corresponde a materiales directos están completos en 40% y en costos de conversión en 60% (en otras palabras, sólo el 40% y el 60% de las unidades por terminar en materiales directos y en costos de conversión, respectivamente, han sido realmente terminadas) y considerando la siguiente información, calcule el costo unitario de productos terminados y el valor de los productos en proceso y demuestre que el costo total a contabilizar es igual al costo total de productos terminados más el valor de los inventarios en proceso.

Descripción	Bolsas
Se empezó la producción de ...	100,000
Se terminaron completamente ...	95,000
Productos en proceso ...	5,000

Solución

En este caso, el procedimiento de costeo se inicia con el cálculo de las unidades equivalentes y para obtener el costo total de los productos terminados será necesario estimar previamente el costo unitario equivalente (costo unitario que toma en cuenta las unidades equivalentes).

◆ Cálculo del total de unidades equivalentes de materiales directos

⇒ Fórmula 1: Total unidades equivalentes de materiales directos = unidades terminadas completamente en materiales directos + unidades por terminar expresadas en función de unidades terminadas completamente de materiales directos.

⇒ Fórmula 2: Unidades por terminar o unidades en proceso expresadas en función de unidades terminadas completamente en materiales directos = Porción completa en materiales directos x total de unidades de productos en proceso = $0.40 \times 5,000 = 2,000$.

⇒ Luego, reemplazando los resultados de la fórmula 2 en la fórmula 1, se tiene: $95,000 + 2,000 = 97,000$ unidades equivalentes de materiales directos.

◆ Cálculo del total de unidades equivalentes de costos de conversión

⇒ Total unidades equivalentes de costos de conversión = $95,000 + (0.60 \times 5,000) = 95,000 + 3,000 = 98,000$ unidades equivalentes de costos de conversión.

◆ Cálculo del costo unitario equivalente de materiales directos

⇒ Costo unitario equivalente de materiales directos = Costo total contabilizado de materiales directos ÷ total unidades equivalentes de materiales directos = $1,000,000 \div 97,000 = \text{US\$ } 10.31/\text{bolsa}$.

◆ Cálculo del costo unitario equivalente de costo de conversión

⇒ Costo unitario equivalente de costo de conversión = $500,000 \div 98,000 = \text{US\$ } 5.10/\text{bolsa}$.

◆ Determinación del costo total de productos terminados

⇒ Costo total de productos terminados = Total unidades terminadas y transferidas x costo total unitario equivalente = $95,000 \times (10.31 + 5.10) = 95,000 \times 15.41 = \text{US\$ } 1,464,075.32$.

◆ Cálculo del costo total de productos en proceso

⇒ Fórmula 1: Costo total de los productos en proceso = Costo de los productos en proceso en materiales directos + costo de los productos en proceso en costos de conversión.

⇒ Fórmula 2: Costo de los productos en proceso en materiales directos = Unidades equivalentes en proceso en materiales

directos x costo unitario equivalente de materiales directos =
 $2,000 \times 10.31 = \text{US\$ } 20,618.56$

⇒ Fórmula 3: Costo de los productos en proceso en costos de conversión = Unidades equivalente en proceso en costos de conversión x costo unitario equivalente de costos de conversión = $3,000 \times 5.10 = \text{US\$ } 15,306.12$

⇒ Incluyendo los resultados de las fórmulas 2 y 3 en 1, tenemos:
 Costo total de los productos en proceso = $20,618.56 + 15,306.12 = \text{US\$ } 35,924.68$

◆ *Explicación del costo total a contabilizar*

Independientemente de si existen unidades de producción por terminar o si todas se terminaron completamente, el costo total a contabilizar será el mismo. En este caso es igual a US\$ 1,500,000. O que es lo mismo a: Costo total de los productos terminados + costo total de los productos en proceso = $1,464,075.32 + 35,924.68 = \text{US\$ } 1,500,000$. En general la regla es: si algo no está como costo de producto terminado deberá estar como costo de producto en proceso o al revés.

Cuando ocurre que algunas unidades de producción no han sido terminadas completamente y se toma en cuenta las etapas de su proceso productivo, el modo de costear se complica. Ilustremos esta situación con un ejemplo.

En una planta donde existen tres procesos de producción consecutivos, "P", "Q" y "R", se han registrado los siguientes datos:

Rubro de costo	Costo por proceso (US\$)			Total (US\$)
	P	Q	R	
Materiales directos	950.00	40.00	110.00	1,100.00
Costos de conversión	40.00	50.00	60.00	150.00
Total	990.00	90.00	170.00	1,250.00

Conociéndose que al final del período, 80 unidades se terminaron completamente y después del proceso "Q" quedaron 20 unidades en proceso, se le solicita:

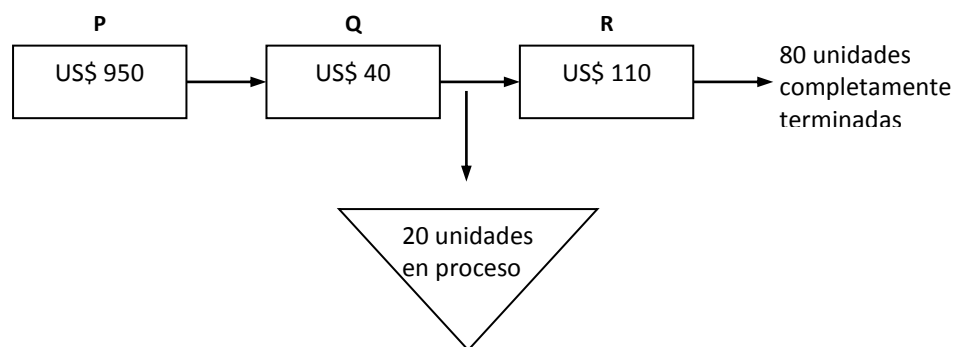
- Determinar el costo total de los productos terminados y el costo total de productos en proceso. Asuma que no existen inventarios de productos terminados.

- Demuestre el balance entre el costo total a contabilizar con el costo total de productos terminados y el costo total de los productos en proceso.

Solución

1º Cálculo del total de unidades equivalentes de materiales directos

Para ayudarnos haremos el siguiente gráfico:



Para que las 20 unidades en proceso se conviertan en unidades completamente terminadas faltará que se le añada de costo: $110 \div 80 \times 20 = \text{US\$ } 27.50$. Esto quiere decir que en el supuesto que las 100 unidades de producción se hubieran terminado completamente, el costo total de materiales sería de $1,100 + 27.50 = \text{US\$ } 1,127.50$.

Por lo tanto, se plantea la siguiente regla de tres: Si para 100 unidades de producción terminadas completamente el costo total sería de US\$ 1,127.50, entonces "X" unidades de producción "completamente terminadas" corresponderán al costo total de US\$ 1,100. De allí que:

$X = 1,100 \times 100 \div 1,127.50 = 97.56$ unidades equivalentes totales en materiales directos. Es decir, deduciendo, se tiene que las 20 unidades en proceso en materiales directos egresadas del proceso "Q" equivalen a 17.56 ($97.56 - 80$) unidades de producción completamente terminadas en materiales directos o también se puede afirmar que en términos de materiales directos, 20 unidades en proceso salientes del proceso "Q" significan 17.56 unidades de producción 100% terminadas.

2º Determinación del total de unidades equivalentes de costos de conversión

Procediendo de modo similar que en el paso anterior, para que las 20 unidades en proceso se terminen completamente requiere que se le adicione de costo: $60 \div 80 \times 20 = 0.75 \times 20 = \text{US\$ } 15.00$. Por consiguiente: Total unidades equivalentes de costos de conversión = $150 \times 100 \div (150 + 15) = 90.91$ unidades equivalentes totales en costos de

conversión. Esto es, las 20 unidades en proceso en costos de conversión equivalen a 10.91 (90.91 – 80) unidades de producción completamente terminadas en costos de conversión.

3º *Cálculo del costo unitario equivalente de materiales directos*

Costo unitario equivalente de materiales directos = Costo total contable de materiales directos ÷ total unidades equivalentes en materiales directos = $1,100 \div 97.56 = \text{US\$ } 11.2750/\text{unidad}$ completamente terminada.

4º *Estimación del costo unitario equivalente de costos de conversión*

Costo unitario equivalente de costos de conversión = $150 \div 90.91 = \text{US\$ } 1.6500/\text{unidad}$ completamente terminada.

5º *Determinación del costo total de productos terminados*

Costo total de productos terminados = Total unidades terminadas y transferidas x costo total unitario equivalente = $80 \times (11.2750 + 1.6500) = \text{US\$ } 1,034.00$

6º *Cálculo del costo total de productos en proceso*

⇒ Fórmula 1: Costo total de los productos en proceso = Costo de los productos en proceso en materiales directos + costo de los productos en proceso en costos de conversión.

⇒ Fórmula 2: Costo de los productos en proceso en materiales directos = Unidades equivalentes en proceso en materiales directos x costo unitario equivalente de materiales directos = $17.56 \times 11.2750 = \text{US\$ } 198.00$

⇒ Fórmula 3: Costo de los productos en proceso en costos de conversión = Unidades equivalentes en proceso en costos de conversión x costo unitario equivalente de costos de conversión = $10.91 \times 1.6500 = \text{US\$ } 18.00$

⇒ Incluyendo los resultados de las fórmulas 2 y 3 en 1, tenemos: Costo total de los productos en proceso = $198.00 + 18.00 = \text{US\$ } 216.00$

7º *Balance del costo total a contabilizar con el costo total de los productos terminados más el costo total de los productos en proceso*

Tomando en cuenta los datos y supuestos proporcionados, se tiene: Costo total a contabilizar = Costo total de los productos terminados + costo total de los productos en proceso = $1,034.00 + 216.00 = \text{US\$ } 1,250.00$

Para reforzar lo expuesto, a continuación se revisará el caso de la Compañía Clayton, S.A., luego se solucionarán dos problemas sugeridos por los señores Horngren, Foster y Datar y al final de este apartado se explicará cómo se realizó el costeo por procesos en la empresa “Aceites y Aceites”.

Caso: Costeo por procesos en la Compañía Clayton, S.A.

En el cuadro 6.9 se explica cómo se llevó la contabilidad de costos de la Compañía Clayton, S.A. Allí se observan los movimientos de costos, inventarios para tres procesos de producción y se hace un cálculo de las unidades equivalentes considerando que hubo productos en proceso al culminar el mes de mayo. Los productos del proceso 1 se trasladan directamente al proceso 3 y el proceso 2 antecede a otro proceso de la compañía. Se sabe que al final del proceso 3, para que las 4,000 unidades en proceso se terminen completamente, necesitaban un 50% de costos de conversión.

Cuadro 6.9: Informe de costos por procesos (US\$) del mes de mayo, Compañía Clayton, S.A.

DESCRIPCIÓN	Proceso 1		Proceso 2		Proceso 3	
	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario
Costos a contabilizar						
Inventario en proceso	0.00		0.00		0.00	
Del departamento anterior	0.00		0.00		2,000,000.00	100.00
Materiales agregados	400,000.00	20.00	350,000.00	70.00	0.00	0.00
Costos de conversión	1,600,000.00	80.00	1,500,000.00	300.00	3,600,000.00	200.00
Total	2,000,000.00	100.00	1,850,000.00	370.00	5,600,000.00	300.00
Costos contabilizados						
Artículos terminados (parte materiales + parte conversión)	2,000,000.00		1,850,000.00		4,800,000.00	
Inventario en proceso	0.00		0.00		800,000.00	
Total	2,000,000.00		1,850,000.00		5,600,000.00	
Unidades a contabilizar						
Inventario en proceso	0		0		0	
Del departamento anterior	0		0		20,000	
Nuevas unidades agregadas	20,000		5,000		0	
Total	20,000		5,000		20,000	
Unidades contabilizadas						
Terminadas y transferidas	20,000		5,000		16,000	
En proceso (al 50% de terminación en proceso 3)	0		0		4,000	
Total	20,000		5,000		20,000	
Unidades equivalentes producidas						
Materiales	20,000		5,000		20,000	
Costo de conversión	20,000		5,000		18,000	

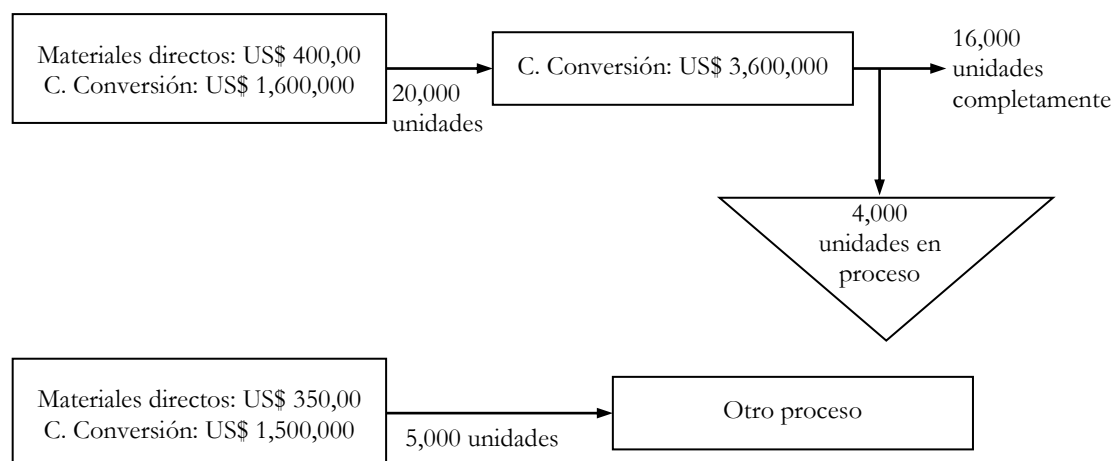
A partir de la información proporcionada en el mencionado cuadro:

1. Estime paso a paso el total de unidades equivalentes en materiales directos.
2. Calcule en detalle el total de unidades equivalentes en costos de conversión.
3. Obtenga el costo unitario equivalente de materiales directos.
4. Calcule el costo unitario equivalente de costos de conversión.
5. Determine el costo total de los productos terminados hasta el proceso 3.
6. Calcule el costo total de los productos en proceso.
7. Explique el balance entre el costo total a contabilizar por un lado y por el otro, el costo total de los productos terminados más el costo total de los productos en proceso.

Solución

1º Cálculo del total de unidades equivalentes de materiales directos

En primer lugar nos ubicaremos y simplificaremos el proceso, elaborando el siguiente gráfico:



⇒ **Fórmula 1:** Total unidades equivalentes de materiales directos = unidades terminadas completamente en materiales directos + unidades por terminar expresadas en función de unidades terminadas completamente de materiales directos.

⇒ **Fórmula 2:** Unidades por terminar o unidades en proceso expresadas en función de unidades terminadas completamente en materiales directos = Porción completa en materiales directos x total de unidades de productos en proceso = $1.00 \times 4,000 = 4,000$.

⇒ Luego, reemplazando los resultados de la fórmula 2 en la fórmula 1, se tiene: = $16,000 + 4,000 = 20,000$ unidades equivalentes de materiales directos.

2º *Determinación del total de unidades equivalentes de costos de conversión*

⇒ Total unidades equivalentes de costos de conversión = $16,000 + (0.50 \times 4,000) = 16,000 + 2,000 = 18,000$ unidades equivalentes de costos de conversión.

3º *Cálculo del costo unitario equivalente de materiales directos*

Costo unitario equivalente de materiales directos = Costo total contable de materiales directos ÷ total unidades equivalentes en materiales directos = $400,000 \div 20,000 = \text{US\$ } 20.0000/\text{unidad completamente terminada}$.

4º *Estimación del costo unitario equivalente de costos de conversión*

Costo unitario equivalente de costos de conversión = $(1,600,000 + 3,600,000) \div 18,000 = \text{US\$ } 288.8889/\text{unidad completamente terminada}$.

5º *Determinación del costo total de los productos terminados hasta el proceso 3*

Costo total de productos terminados = Total unidades terminadas y transferidas x costo total unitario equivalente = $16,000 \times (20.0000 + 288.8889) = 16,000 \times 308.8889 = \text{US\$ } 4,942,222.22$

6º *Cálculo del costo total de productos en proceso*

⇒ Fórmula 1: Costo total de los productos en proceso = Costo de los productos en proceso en materiales directos + costo de los productos en proceso en costos de conversión.

⇒ Fórmula 2: Costo de los productos en proceso en materiales directos = Unidades equivalentes en proceso en materiales directos x costo unitario equivalente de materiales directos = $4,000 \times 20.0000 = \text{US\$ } 80,000.00$

⇒ Fórmula 3: Costo de los productos en proceso en costos de conversión = Unidades equivalentes en proceso en costos de conversión x costo unitario equivalente de costos de conversión = $2,000 \times 288.8889 = \text{US\$ } 577,777.78$

⇒ Incluyendo los resultados de las fórmulas 2 y 3 en 1, tenemos: Costo total de los productos en proceso = $80,000.00 + 577,777.78 = \text{US\$ } 657,777.78$

7º *Balance entre el costo total a contabilizar y los costos totales de productos terminados y productos en proceso*

Según la información proporcionada en el cuadro 6.9, el costo total a contabilizar es igual al costo contable de los procesos 1 y 3, es decir 2,000,000 en el proceso 1 más 3,600,000 adicionales del proceso 3. Es decir el costo total contable es US\$ 5,600,000. Este monto debe ser igual al costo total de los productos terminados más el costo total de los productos en proceso. Por lo tanto:

Costo total a contabilizar = Costo total de los productos terminados + costo total de los productos en proceso = $4,942,222.22 + 657,777.78 = \text{US\$ } 5,600,000.00$

Caso: Costeo por procesos en la fábrica de microchip Internacional Electronics

Problema 5-27 (Horngren, Foster y datar, 1996: 176): International Electronics fabrica microchips en grandes cantidades. Cada microchip pasa por ensamble y pruebas. Los costos de ensamble durante enero 19_5 fueron:

Materiales directos utilizados	\$720,000
Costos de conversión	\$760,000
Total costos de fabricación	\$ 1,480,000

No hubo inventario inicial el 1º de enero de 19_5. Durante enero, comenzó la producción de 10,000 microchips.

Se requiere:

- Suponga que los 10,000 microchips estaban totalmente terminados a fines de enero. ¿Cuál es el costo unitario del microchip terminado en enero de 19_5?
- Suponga ahora que sólo 9,000 microchips estaban terminados a fines de enero. Todos los materiales directos habían sido agregados a los 1,000 microchips restantes. Sin embargo, en promedio, estos microchips restantes estaban terminados al 50% respecto a los costos de conversión. (a) ¿Cuáles son las unidades equivalentes para los materiales directos y costos de conversión y sus costos respectivos de unidades equivalentes en enero? (b) ¿Cuál es el costo de una unidad terminada en enero de 19_5?
- Explique la diferencia en sus respuestas a los requisitos 1 y 2.

Solución

Respuesta a pregunta 1

- ◆ El costo total a contabilizar será: $720,000 + 760,000 = \$ 1,480,000$.
- ◆ Como todos los microchips se terminaron completamente, el total de unidades equivalentes es igual a 10,000 microchips.
- ◆ Costo total de los productos terminados = Valor del inventario inicial + costo total a contabilizar – valor del inventario final. Debido a que no hubo inventarios, el costo total a contabilizar representará el valor total de los productos terminados.
- ◆ El costo unitario de productos terminados será: Costo total de productos terminados ÷ las unidades de producción terminadas completamente = $1,480,000 \div 10,000 = \$ 148.00/\text{microchip}$.

Respuesta a pregunta 2

- ◆ *Cálculo del total de unidades equivalentes de materiales directos*
 - ⇒ Fórmula 1: Total unidades equivalentes de materiales directos = unidades terminadas completamente en materiales directos + unidades por terminar expresadas en función de unidades terminadas completamente de materiales directos.
 - ⇒ Fórmula 2: Unidades por terminar o unidades en proceso expresadas en función de unidades terminadas completamente en materiales directos = Porción completa en materiales directos x total de unidades de productos en proceso = $1.00 \times 1,000 = 1,000$.
 - ⇒ Luego, reemplazando los resultados de la fórmula 2 en la fórmula 1, se tiene:
= $9,000 + 1,000 = 10,000$ unidades equivalentes de materiales directos.
- ◆ *Cálculo del total de unidades equivalentes de costos de conversión*
 - ⇒ Total unidades equivalentes de costos de conversión = $9,000 + (0.50 \times 1,000)$
= $9,000 + 500 = 9,500$ unidades equivalentes de costos de conversión.
- ◆ *Cálculo del costo unitario equivalente de materiales directos*
 - ⇒ Costo unitario equivalente de materiales directos = Costo total contabilizado de materiales directos ÷ total unidades equivalentes de materiales directos = $720,000 \div 10,000 = \$ 72.00/\text{microchip}$.
- ◆ *Cálculo del costo unitario equivalente de costo de conversión*
 - ⇒ Costo unitario equivalente de costo de conversión = $760,000 \div 9,500 = \$ 80.00/\text{microchip}$.
- ◆ *Cálculo del costo unitario de un microchip terminado en enero de 19_5*
 - ⇒ Costo total unitario de un microchip = $72.00 + 80.00 = \$ 152.00/\text{microchip}$.

Respuesta a pregunta 3

Las diferencias entre los resultados obtenidos en la situación de que al final de enero 19_5 no exista productos por terminar frente a que si existan algunos productos por terminar completamente, se explican por:

- El costo unitario de un microchip cuando todas las unidades de producción se completaron es menor que cuando quedaron algunas unidades de producción por terminar (148 frente a 152), porque el costo total de productos terminados se divide entre una mayor cantidad de unidades de producción. En la primera situación el denominador son todos los productos fabricados y en la segunda, la cantidad de unidades equivalentes, que en este caso es menor porque a pesar que los productos por terminar están completados en un 100% respecto a los materiales directos, sólo están completados en un 50% con relación a los costos de conversión.

- El costo total de productos terminados en el primer caso es de \$ 1,480,000 y en el segundo, \$1,368,000 (9,000 x 152) porque incluye como costo la fabricación completa de todos los microchips. En el supuesto que se quedaran 1,000 microchips en proceso, el costo total de productos terminados se calcula a razón de sólo 9,000 unidades terminadas y transferidas y no en función de 10,000 microchips como en la primera situación.
- Como todos los costos deben ser iguales al costo total contable, entonces si en una opción el costo total de productos terminados es menor, quiere decir que su costo total de productos en proceso será mayor a la otra opción. Es así porque cuando se asume que todos los microchips se terminaron completamente, se obtiene un costo total de productos en proceso de \$ 0, mientras que en el segundo caso este monto es de \$ 112,000 (72.00 x 1,000 + 80.00 x 500).
- En ambas alternativas el costo total a contabilizar es de \$ 1,480,000.

Caso: Costeo por procesos en la planta de proyectiles de Vought Company

Problema 5-29 (Horngren, Foster y datar, 1996: 176): Vought Company produce un proyectil estándar para la Secretaría de la Defensa en su planta de Rhode Island. Los costos de fabricación de la planta en marzo de 19_4 fueron:

Materiales directos utilizados	\$11,875,000
Costos de conversión	\$9,000,000
Total de costos de fabricación	\$ 20,875,000

No hay inventario inicial el 1º de enero de 19_4. Supongamos que se inició la producción de 100 proyectiles en marzo.

Se requiere:

1. Suponga que los 100 proyectiles estaban totalmente terminados en marzo de 19_4. ¿Cuál es el costo unitario de un misil terminado en marzo de 19_4?
2. Suponga ahora que sólo 80 proyectiles estaban completamente terminados al 31 de marzo de 19_4. Los 20 proyectiles restantes estaban 75% terminados con respecto de materiales directos y 50% con respecto de costo de conversión. (a) ¿Cuáles son las unidades equivalentes para materiales directos y costos de conversión y sus respectivos costos unitarios equivalentes para marzo de 19_4? (b) ¿Cuál es el costo de un misil terminado en marzo de 19_4?
3. Explique las diferencias en sus respuestas a los requisitos 1 y 2.

Solución

Respuesta a pregunta 1

- ◆ El costo total a contabilizar será: $11,875,000 + 9,000,000 = \$ 20,875,000$.
- ◆ Debido a que todos los proyectiles comenzados se terminaron completamente y además no hubo inventarios iniciales de productos terminados, el total de unidades equivalentes es igual a 100 proyectiles.
- ◆ Costo total de los productos terminados = Valor del inventario inicial + costo total a contabilizar – valor del inventario final = $0 + 20,875,000 - 0 = \$ 20,875,000$.
- ◆ El costo unitario de productos terminados será: Costo total de productos terminados \div las unidades de producción terminadas completamente = $20,875,000 \div 100 = \$ 208,750.00/\text{proyectil}$.

Respuesta a pregunta 2

- ◆ *Cálculo del total de unidades equivalentes de materiales directos*
 - ⇒ Fórmula 1: Total unidades equivalentes de materiales directos = unidades terminadas completamente en materiales directos + unidades por terminar expresadas en función de unidades terminadas completamente de materiales directos.
 - ⇒ Fórmula 2: Unidades en proceso expresadas en función de unidades terminadas completamente en materiales directos = Porción completa en materiales directos x total de unidades de productos en proceso = $0.75 \times 20 = 15$.
 - ⇒ Luego, reemplazando los resultados de la fórmula 2 en la fórmula 1, se tiene:
 $= 80 + 15 = 95$ unidades equivalentes de materiales directos.
- ◆ *Cálculo del total de unidades equivalentes de costos de conversión*
 - ⇒ Total unidades equivalentes de costos de conversión = $80 + (0.50 \times 20) = 80 + 10 = 90$ unidades equivalentes de costos de conversión.
- ◆ *Cálculo del costo unitario equivalente de materiales directos*
 - ⇒ Costo unitario equivalente de materiales directos = Costo total contabilizado de materiales directos \div total unidades equivalentes de materiales directos = $11,875,000 \div 95 = \$ 125,000.00/\text{proyectil}$.
- ◆ *Cálculo del costo unitario equivalente de costo de conversión*
 - ⇒ Costo unitario equivalente de costo de conversión = $9,000,000 \div 90 = \$ 100,000.00/\text{proyectil}$.
- ◆ *Cálculo del costo unitario de un misil terminado en marzo de 19_4*
 - ⇒ Costo total unitario de un misil = $125,000 + 100,000 = \$ 225,000.00/\text{misil}$.

Respuesta a pregunta 3

Las diferencias entre los resultados obtenidos en la respuesta 1 y la 2, se presentan por lo siguiente:

- El denominador para el cálculo del costo unitario cuando todos los proyectiles se

terminaron completamente es mayor que en el caso de existir 20 por terminar y por ello, se tiene como resultado un menor costo unitario. De manera específica se dirá que en el primer caso, el costo unitario de los materiales directos y de los costos de conversión se dividen entre 100 proyectiles, mientras que en el segundo, los costos unitarios de los materiales directos y de los costos de conversión se dividen entre 95 y 90 misiles, respectivamente.

- Como consecuencia de la explicación anterior, el costo total de productos terminados en el primer caso es mayor que en la segunda situación. El costo total de productos terminados en el supuesto que no existan unidades por terminar completamente es de \$ 20,875,000 frente a \$ 18,000,000 ($80 \times 225,000$). Esto se debe a que si bien en el primer caso, el costo unitario equivale al 92.78% ($208,750 \div 225,000$) del costo unitario del segundo caso, las unidades terminadas y transferidas es 25% mayor ($100 \div 80$).
- De manera general diremos que cuando en una opción determinada se obtiene un mayor costo total de productos terminados, es de esperarse que el costo de los productos en proceso sea menor. En el primer caso el costo total de los productos en proceso es cero y en el segundo: $125,000 \times 15 + 100,000 \times 10 = 1,875,000 + 1,000,000 = \$ 2,875,000$.
- Por principio, en ambas alternativas el costo total a contabilizar será de \$ 20,875,000. Cuando se quedan 20 proyectiles en proceso el costo total a contabilizar es resultado de sumar el costo total de productos terminados con el costo total de productos en proceso, operación que se refleja en: $18,000,000 + 2,875,000 = \$ 20,875,000$.

Caso: Costeo detallado por procesos en la empresa “Aceites y Aceites”

La empresa “Aceites y Aceites” se dedica a la producción y comercialización de aceites y grasas para el consumo humano. Las materias primas que utiliza son crudos de aceite de pescado y de vegetales como la soya, el algodón y el girasol.

En la elaboración de aceites compuestos, para mezclar el crudo de aceite de pescado con otros crudos de aceite vegetales, se necesita separar la parte líquida de la parte sólida del primero. A esta parte líquida del aceite crudo de pescado se le denomina oleína o líquido modificado de pescado –LMP. Este producto es resultado de los procesos de neutralización, blanqueo, hidrogenación y fraccionamiento del crudo de aceite de pescado y se obtiene junto con la estearina, la cual viene a ser la parte sólida que es utilizada para elaborar mantecas y otras grasas comestibles y que para efectos del costeo se le califica como subproducto. La Gerencia de Costos de la empresa “Aceites y Aceites”, ha preparado el cuadro 6.10, en el cual es necesario aclarar que en el rubro “sub-producto” correspondiente al proceso de neutralizado se incluye un desecho que por tener valor (bajo valor relativo, pero valor al fin) se le está considerando como reducción del costo del mencionado proceso.

Cuadro 6.10: Costeo por proceso para la obtención de LMP y estearina de pescado

RUBROS DE COSTOS	Und.	Costo unitario (US\$/Unid)	NEUTRALIZADO			BLANQUEO			HIDROGENACIÓN			FRACCIONAMIENTO		
			Mat. prima (US\$/Unid)	Consumo (Unid/T)	Total (US\$/T)	Mat. prima (US\$/Unid)	Consumo (Unid/T)	Total (US\$/T)	Mat. prima (US\$/Unid)	Consumo (Unid/T)	Total (US\$/T)	Mat. prima (US\$/Unid)	Consumo (Unid/T)	Total (US\$/T)
Valor de mat. prima ingresada	T		450.92	1.00	450.92	483.26	1.00	483.26	493.35	1.00	493.35	546.92	1.00	546.92
Rendimiento por proceso				95.00%			99.50%			99.00%			65.00%	
Rendimiento acumulado				95.00%			94.53%			93.58%			60.83%	
Merma de materia prima	kg		0.4509	52.63	23.73	0.4833	5.03	2.43	0.4934	10.10	4.98	0.5469	??	??
Sub-producto	kg		0.0400	- 19.21	- 0.77							0.5217	??	??
Ácido fosfórico	kg	0.9832		0.71	0.70									
Sal industrial	kg	0.0347								0.07	0.002			
Soda cáustica	kg	0.3305		7.85	2.59									
Ácido cítrico	kg	1.9500								0.16	0.31			
Tierra filtrante	kg	0.5584					0.90	0.50		0.60	0.34			
Tierra de blanqueo	kg	0.4425					7.52	3.33		4.10	1.81			
Catalizadores	kg	8.1506								1.51	12.31			
Hidrógeno	m³	0.3074								79.16	24.33			
Paños filtro-blanqueo	pieza	7.3833					0.01	0.07		0.03	0.22			
Papel filtro	pieza	0.9912								0.29	0.29			
Vapor	T	11.0285		0.137	1.51		0.045	0.50		0.02	0.22		0.138	1.52
Petróleo diesel 2	Gl	1.0586								1.15	1.22			
Energía eléctrica	KwH	0.0674		12.51	0.84		2.24	0.15		26.27	1.77		71.66	4.83
Agua potable	m³	0.5589		0.08	0.04									
Agua blanda	m³	0.6318		0.01	0.01									
Agua industrial	m³	0.0403											0.50	0.02
Agua helada	m³	0.3674												
Aire comprimido	m³	0.0014											11.98	0.02
Reparación y mantenimiento					1.99			1.79			0.77			1.14
Salarios industriales					1.69			1.32			4.99			3.10
Costo de proceso					32.34			10.09			53.57			??
Costo variable por proceso					483.26			493.35			546.92			??

Se le solicita:

1. ¿Está de acuerdo en considerar como costos variables a todos los rubros de costos, conociendo por ejemplo que en el proceso de neutralización trabajan tres operadores con sus correspondientes ayudantes y ganan un salario fijo?, ¿por qué?, ¿qué problema (s) podría (n) derivarse de tal planteamiento?
2. Explique el cálculo del valor de la merma en el proceso de neutralización.
3. Explique el cálculo del rendimiento acumulado en el proceso de hidrogenación. ¿Por qué lo estiman así?
4. Calcule, en kg/T, la merma de materia prima en el proceso de fraccionamiento.
5. Calcule el valor, en US\$/T, de la merma de materia prima en el proceso de fraccionamiento.
6. Calcule el monto, en US\$/T, del valor de la estearina que se reduce del costo del proceso de fraccionamiento, porque es tratada como subproducto.
7. Calcule el costo, en US\$/T, del proceso de fraccionamiento.
8. Calcule los datos que faltan en el proceso de fraccionamiento y elabore el cuadro de costos de dicho proceso.

Solución

Respuesta a pregunta 1

No es pertinente considerar determinados costos fijos como costos variables, probablemente sólo por el hecho de pretender conocer el costo unitario de cada proceso. Al no cambiar estos costos en función del nivel de producción (tales como la reparación y mantenimiento y los salarios industriales), el problema que podría derivarse es que en un período donde disminuye la producción, el costo total podría resultar relativamente bajo, y a la inversa, y según estos resultados podrían tomarse decisiones equivocadas, tales como proceder a reducir o aumentar los precios o premiar o castigar a los trabajadores, cuando no corresponde.

Respuesta a pregunta 2

El valor de la merma en el proceso de neutralizado resulta de multiplicar el costo unitario de la merma por la cantidad de merma que se genera por tonelada procesada. Así se tiene: $US\$ 0.4509/\text{kg} \times 52.63 \text{ kg/T} = US\$ 23.73/\text{T}$.

Respuesta a pregunta 3

El rendimiento acumulado en el proceso de hidrogenación es producto de multiplicar el rendimiento de dicho proceso por el rendimiento acumulado hasta el proceso anterior (blanqueo). Se desarrolla la siguiente operación: $99.00\% \times 94.53\% = 93.58\%$

Se estiman así porque el cálculo se realiza con relación a la materia prima ingresada en el primer proceso (neutralización).

Respuesta a pregunta 4

La merma del proceso de fraccionamiento se calcula aplicando el siguiente procedimiento:

- 1º Si 1 tonelada rinde 0.65 toneladas, entonces se necesitará “x” toneladas para obtener 1 tonelada fraccionada. De donde “x” = 1.53846 toneladas.
- 2º La merma será: $1.53846 - 1.00000 = 0.53846$ toneladas.
- 3º Por lo tanto la merma en kilos por tonelada será $0.53846 \times 1,000 = 538.46$ kilos/T.

Respuesta a pregunta 5

Para hallar el valor en US\$ por tonelada de la merma de materia prima en el proceso de fraccionamiento se multiplica la cantidad de merma (en kilos por tonelada) por el costo unitario de la merma (en US\$ por kilo): $538.46 \times 0.5469 = \text{US\$ } 294.49/\text{T}$.

Respuesta a pregunta 6

El valor de la estearina en US\$ por tonelada se obtiene multiplicando el precio en US\$ por kilo de la estearina por la cantidad de estearina que se produce en kilos por tonelada: $0.5217 \times 538.46 = \text{US\$ } 280.89/\text{T}$.

Respuesta a pregunta 7

El costo, en US\$/T, del proceso de fraccionamiento no es sino un asunto de sumar todos los costos por tonelada ocurridas en el mencionado proceso, sin incluir el costo de la materia prima ingresada. De esta manera se estima un costo del proceso de fraccionamiento de US\$24.23/T.

Respuesta a pregunta 8

El único dato que falta en el proceso de fraccionamiento es su costo variable unitario. Éste es: Costo del proceso de fraccionamiento más el valor de la materia prima ingresada = $546.92 + 24.23 = \text{US\$ } 571.15$. En el cuadro 6.11 se presenta el detalle de los costos del proceso de fraccionamiento.

Cuadro 6.11: Costo del proceso de fraccionamiento de la empresa "Aceites y Aceites"

RUBROS DE COSTOS	Unidad	Costo unitario (US\$/Unid)	FRACCIONAMIENTO		
			Mat. prima (US\$/Unid)	Consumo (Unid/T)	Total (US\$/T)
Valor de mat. prima ingresada	T		546.92	1.00	546.92
Proceso: rendimiento				65.00%	
Rendimiento acumulado				60.83%	
Merma de materia prima	kg		0.5469	538.46	294.49
Sub-producto (estearina)	kg		0.5217	-538.46	-280.89
Ácido fosfórico	kg	0.9832			
Sal industrial	kg	0.0347			
Soda cáustica	kg	0.3305			
Ácido cítrico	kg	1.9500			
Tierra filtrante	kg	0.5584			
Tierra de blanqueo	kg	0.4425			
Catalizadores	kg	8.1506			
Hidrógeno	m ³	0.3074			
Paños filtro-blanqueo	pieza	7.3833			
Papel filtro	pieza	0.9912			
Vapor	T	11.0285		0.138	1.52
Petróleo diesel 2	Gl	1.0586			
Energía eléctrica	KwH	0.0674		71.66	4.83
Agua potable	m ³	0.5589			
Agua blanda	m ³	0.6318			
Agua industrial	m ³	0.0403		0.50	0.02
Agua helada	m ³	0.3674			
Aire comprimido	m ³	0.0014		11.98	0.02
Reparación y mantenimiento					1.14
Salarios industriales					3.10
Costo de proceso					24.23
Costo variable por proceso					571.15

2.2 MÉTODOS DE COSTEO POR PROCESOS

Hasta el apartado anterior se ha supuesto que no existen inventarios iniciales, pero esto se condice con el mundo real. Lo normal es que cuando se inicia un período se cuenta con inventarios iniciales. Entonces, en el trabajo de costear por procesos lo corriente será estar al frente de las siguientes interrogantes:

- ¿Qué hacer cuando se inicia el proceso de costeo y se cuenta con inventarios iniciales?
- ¿Cómo se hallarán las unidades equivalentes?
- ¿Cómo se determinará el costo unitario?
- ¿De qué manera se obtendrá el costo de los productos terminados y transferidos?

- ¿Cómo se calculará el costo de los productos en proceso?

Para superar las interrogantes descritas, inmediatamente se pasará a explicar tres modos distintos de resolverlas:

- El método de promedios ponderados.
- El método primeras entradas, primeras salidas –PEPS.
- El método de costeo estándar.

En las tres alternativas los problemas se relacionan a cómo calcular: las unidades equivalentes, el costo unitario, el costo de las unidades terminadas y transferidas y el costo de las unidades finales de productos en proceso. En este trabajo será clave considerar la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Inventario inicial} \\ \text{o unidades al} \\ \text{inicio del proceso} \\ \text{(período anterior)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Unidades de} \\ \text{producción} \\ \text{iniciadas en el} \\ \text{período actual} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Unidades} \\ \text{transferidas en el} \\ \text{período actual} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Inventario final o} \\ \text{unidades finales} \\ \text{de productos en} \\ \text{proceso} \\ \hline \end{array}$$

Costeo por procesos, método de promedios ponderados

El método de costeo por procesos de promedios ponderados se basa en el supuesto que lo más justo es que el costo unitario resulte de dividir los costos del período actual y del período anterior entre el total de unidades equivalentes considerando las que procedieron del período anterior y las producidas en el período actual. En esta alternativa, el procedimiento consiste en:

1º *Cálculo de las unidades equivalentes.* Las unidades equivalentes se estiman para cada categoría o grupos de costos. La ecuación a resolver es la siguiente:

Unidades equivalentes de un grupo de costos determinado = Total de unidades que se transfirieron del inventario inicial + todas las unidades que se iniciaron, terminaron y transfirieron en el período actual + (porción terminada completamente de los productos finales en proceso en determinada categoría o grupo de costo x unidades finales de productos en proceso). Esta fórmula se puede esquematizar de la siguiente forma:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Total} \\ \text{unidades} \\ \text{equivalentes} \\ \text{en un grupo} \\ \text{de costos} \\ \hline \end{array} = \underbrace{\begin{array}{|c|} \hline \text{Total} \\ \text{unidades que} \\ \text{se iniciaron,} \\ \text{terminaron y} \\ \text{transfirieron} \\ \text{en el período} \\ \text{actual} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Total de} \\ \text{unidades que} \\ \text{se} \\ \text{transfirieron} \\ \text{del inventario} \\ \text{inicial} \\ \hline \end{array}}_{\text{Total de unidades terminadas y transferidas}} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Porción} \\ \text{terminada de} \\ \text{productos en} \\ \text{proceso en} \\ \text{determinado} \\ \text{grupo de} \\ \text{costos} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{Unidades} \\ \text{finales de} \\ \text{productos en} \\ \text{proceso} \\ \hline \end{array}$$

Note que el total de unidades terminadas y transferidas incluyen las unidades terminadas del inventario inicial más las unidades terminadas que se iniciaron, terminaron y transfirieron en el período actual.

Por ejemplo: En una fábrica de conservas, donde los costos de los procesos se han dividido en materiales directos y costos de conversión, se presenta la siguiente información:

Descripción	Resultados
A) Inventario inicial o unidades al inicio del proceso	5,000 latas
A.1 Porción terminada de materiales directos	50%
A.2 Porción terminada de costos de conversión	20%
B) Unidades de producción iniciadas en el período actual	100,000 latas
C) Unidades transferidas en el período actual	95,000 latas
C.1 Del inventario inicial	5,000 latas
C.2 Iniciadas en el período actual y transferidas	90,000 latas
D. Inventario final o unidades finales de productos en proceso	10,000 latas
D.1 Porción terminada de materiales directos	60%
D.2 Porción terminada de costos de conversión	40%

Entonces las unidades equivalentes en materiales directos serán:
 $90,000 + 5,000 + 0.60 \times 10,000 = 95,000 + 6,000 = 101,000$ latas

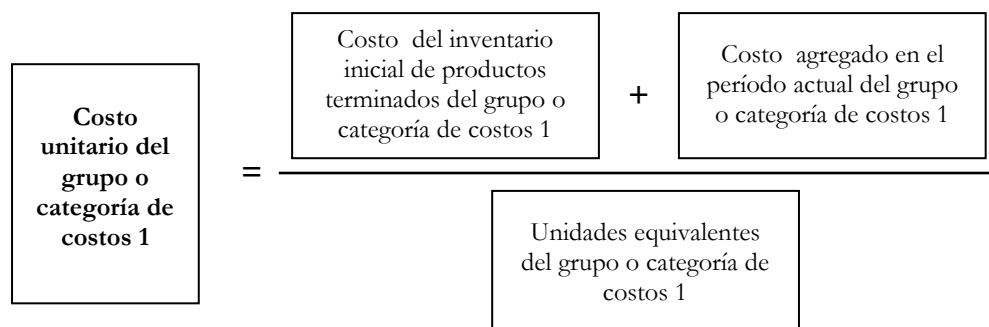
Unidades equivalentes en costos de conversión = $90,000 + 5,000 + 0.40 \times 10,000 = 95,000 + 4,000 = 99,000$ latas.

2º *Determinación del costo total unitario.* Tomando en cuenta que los costos se han dividido en dos categorías o grupos, el costo total unitario será:

Costo total unitario = Costo unitario del grupo 1 + costo unitario del grupo 2.

A su vez, el costo unitario de cada categoría o grupo de costos, será producto de:

Costo unitario de cada categoría o grupo de costos = (Costo del inventario inicial de productos terminados en determinada categoría o grupo de costos + costo agregado en el período actual en la respectiva categoría o grupo de costos) ÷ unidades equivalentes de la categoría o grupo de costos, correspondiente. Esta fórmula, para una categoría o grupo de costos 1, se esquematiza en el gráfico siguiente:



Repare en que si bien el costo total debe incluir el costo agregado y los costos de los inventarios iniciales y finales, en este caso, no se incluye el costo de los inventarios finales porque dicho monto se ha excluido a través de la utilización de las unidades equivalentes como divisor.

Supongamos que en el ejemplo anterior, se dispone de la siguiente información de costos:

Descripción	US\$
A) Costo del inventario inicial o de las unidades al inicio del proceso	5,500.00
A.1 Costo de la porción terminada de materiales directos	4,000.00
A.2 Costo de la porción terminada de costos de conversión	1,500.00
B) Costos agregados durante el período actual	100,000.00
B.1 Costos agregados de materiales directos	81,000.00
B.2 Costos agregados de costos de conversión	20,000.00

Luego se tiene:

Costo unitario de materiales directos = $(4,000 + 81,000) \div 101,000 = 85,000 \div 101,000 = \text{US\$ } 0.8415842/\text{lata}$.

Costo unitario de costos de conversión = $(1,500 + 20,000) \div 99,000 = 21,500 \div 99,000 = \text{US\$ } 0.2171717/\text{lata}$.

Por lo tanto: Costo total unitario = $0.8415842 + 0.2171717 = \text{US\$ } 1.0587559/\text{lata}$.

3º *Cálculo del costo total de las unidades terminadas y transferidas.* Es resultado de aplicar la siguiente fórmula:

Costo total de las unidades terminadas y transferidas = Costo total unitario x total de unidades terminadas y transferidas en el período actual. El gráfico que simboliza esta ecuación es:

Costo total de las unidades terminadas y transferidas	=	Costo total unitario	x	Total unidades terminadas y transferidas en el período actual
---	---	----------------------	---	---

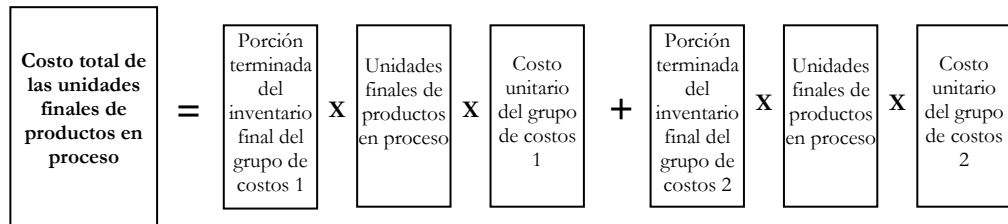
Continuando con el ejemplo anterior, se tendrá:

Costos total de las unidades terminadas y transferidas = $1.0587559 \times 95,000 = \text{US\$ } 100,581.81$

4º *Estimación del costo total de las unidades finales de productos en proceso –PEP.* Considerando que se están utilizando dos grupos de costos, esta tarea será un asunto de emplear la siguiente fórmula:

Costo total de las unidades finales de PEP = (Porción terminada del grupo de costos 1 x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario del grupo de costos 1) + (porción terminada del grupo de costos 2 x

unidades finales de productos en proceso x el costo unitario del grupo de costos 2). Esta operación se sintetiza en el siguiente gráfico:

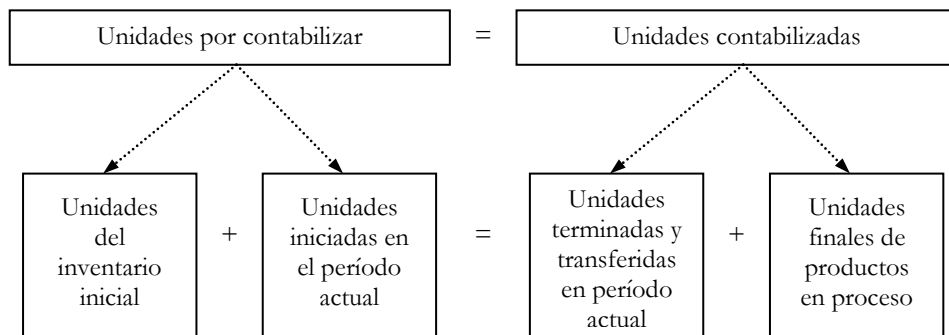


En el caso de la fábrica de conservas se obtiene:

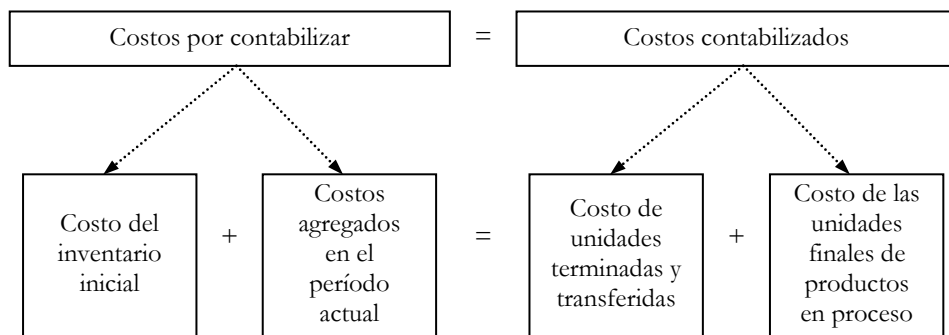
$$\text{Costo total de las unidades finales de PEP} = (0.60 \times 10,000 \times 0.8415842) + (0.40 \times 10,000 \times 0.2171717) = 5,049.50 + 868.69 = \text{US\$ } 5,918.19$$

5º *Comprobación de los resultados.* Para verificar si las operaciones y los resultados obtenidos son los correctos se tendrá que realizar el balance de dos ecuaciones, la primera relacionada a las unidades físicas y la segunda, a los costos.

Para el balance de las unidades físicas:



Para el balance de los costos:



Balance físico: $5,000 + 100,000 = 95,000 + 10,000$. De allí: $105,000 = 105,000$

Balance de costos: $5,500 + 101,000 = 100,581.81 + 5,918.19$. Luego: $106,500 = 106,500$

En consecuencia las operaciones y los resultados son los correctos.

En el cuadro 6.12 se presenta un resumen de las operaciones realizadas en el costeo por procesos, bajo el método de promedios ponderados.

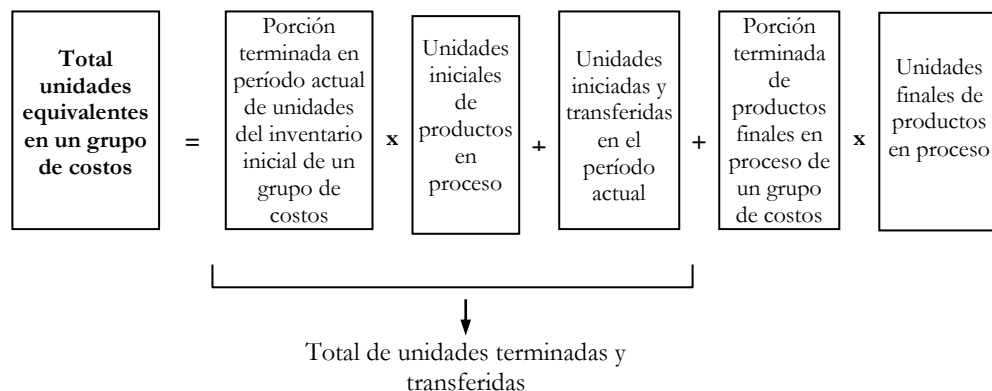
Cuadro 6.12: Resumen de las operaciones realizadas en el costeo por procesos, método de promedios ponderados

Descripción	Porción terminada	Unidades físicas (latas)			Costos (US\$)		
		Materiales directos	Costo de conversión	Total	Materiales directos	Costo de conversión	Total
1) Inventario inicial				5,000.00			5,500.00
Materiales directos	50.00%	2,500.00			4,000.00		4,000.00
Costos de conversión	20.00%		1,000.00		1,500.00		1,500.00
2) Unidades iniciadas en el período actual				100,000.00			
4) Terminadas y transferidas en el período actual		95,000.00	95,000.00	95,000.00			
Del inventario inicial		5,000.00	5,000.00	5,000.00			
Iniciadas y transferidas en el período actual		90,000.00	90,000.00	90,000.00			
5) Unidades finales de producción en proceso		6,000.00	4,000.00	10,000.00			
Materiales directos	60.00%	6,000.00					
Costos de conversión	40.00%		4,000.00				
6) Total unidades equivalentes (4 + 5)		101,000.00	99,000.00				
7) Costos agregados en el período actual							101,000.00
Materiales directos					81,000.00		81,000.00
Costos de conversión						20,000.00	20,000.00
8) Por contabilizar (inventario inicial + agregados en el período)				105,000.00			106,500.00
9) Costo unitario [(inventario inicial + costos agregados) ÷ unidades equivalentes]					0.8415842	0.2171717	1.0587559
10) Costo total de unidades terminadas y transferidas (costo total unitario x total unidades terminadas y transferidas)							100,581.81
11) Costo total de las unidades finales de productos en proceso (costo unitario x unidades finales de productos en proceso)							5,918.19
Materiales directos					5,049.50		5,049.50
Costos de conversión						868.69	868.69
12) Contabilizado (total productos terminados y transferidos + total de productos en proceso)				105,000.00			106,500.00

Costeo por procesos, método PEPS

En esta opción se asume que lo más preciso es calcular el costo unitario en función de los costos y de las unidades equivalentes correspondientes al período actual. La principal ventaja de este método es la actualización de su costo unitario, el cual es resultado de dividir el costo agregado actual entre las unidades equivalentes del período actual. La aplicación del costeo por proceso, método de primeras entradas, primeras salidas, involucra la ejecución de los siguientes pasos:

- 1º *Cálculo de las unidades equivalentes.* La unidades equivalentes de un grupo o categoría de costos se obtienen aplicando la siguiente fórmula:
Unidades equivalentes de un grupo de costos determinado = (Porción terminada en el período actual de las unidades procedentes del inventario inicial de un grupo de costos en particular x unidades iniciales de productos en proceso) + todas las unidades que se iniciaron, terminaron y transfirieron en el período actual + (porción terminada completamente de los productos finales en proceso en determinada categoría o grupo de costo x unidades finales de productos en proceso). Esta fórmula se puede esquematizar de la siguiente forma:



Tenga presente que por la premisa “que lo primero en entrar al proceso es lo primero en considerarse como unidad procesada”, el total de unidades terminadas y transferidas incluyen sólo las unidades del inventario inicial que se terminaron y transfirieron en el período actual más las unidades terminadas que se iniciaron, terminaron y transfirieron en el período actual. En el caso del método de promedios ponderados, no sólo se incluye la porción por terminar del período anterior, sino todas las unidades transferidas del inventario inicial.

Con los mismos datos de la fábrica de conservas, se conoce que las porciones que faltaba terminar de los materiales directos y de los costos por conversión del inventario inicial son 50% y 80%, respectivamente. Luego, se obtendrá:

Unidades equivalentes en materiales directos = $0.50 \times 5,000 + 90,000 + 0.60 \times 10,000 = 2,500 + 90,000 + 6,000 = 98,500$ latas.

Unidades equivalentes en costos de conversión = $0.80 \times 5,000 + 90,000 + 0.40 \times 10,000 = 4,000 + 90,000 + 4,000 = 98,000$ latas.

2º *Determinación del costo total unitario.* Tomando en cuenta que los costos se han dividido en dos categorías o grupos, el costo total unitario será:

Costo total unitario = Costo unitario del grupo 1 + costo unitario del grupo 2.

A su vez, el costo unitario de cada categoría o grupo de costos, será producto de:

Costo unitario de cada categoría o grupo de costos = Costo agregado en el período actual en la respectiva categoría o grupo de costos ÷ unidades equivalentes de la categoría o grupo de costos, correspondiente. Esta fórmula, para una categoría o grupo de costos 1, se esquematiza en el gráfico siguiente:

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\text{Costo unitario del grupo o categoría de costos 1}} \\
 = \frac{\boxed{\text{Costo agregado en el período actual del grupo o categoría de costos 1}}}{\boxed{\text{Unidades equivalentes del grupo o categoría de costos 1}}}
 \end{array}$$

Bajo este método no se incluye el costo de los inventarios iniciales porque se supone que en el costo agregado en el período actual está incluido el costo de procesar las unidades por terminar del inventario inicial.

Con la información de costos de la fábrica de conservas, con este método, los costos unitarios serían:

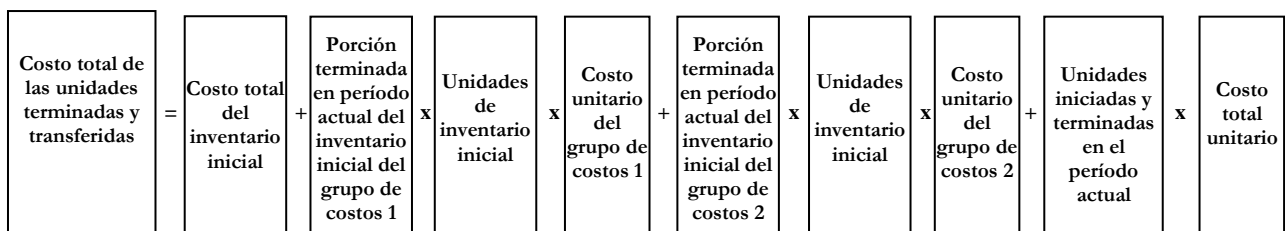
Costo unitario de materiales directos = $81,000 \div 98,500 = \text{US\$ } 0.8223350/\text{lata}$.

Costo unitario de costos de conversión = $20,000 \div 98,000 = \text{US\$ } 0.2040816/\text{lata}$.

Por lo tanto: Costo total unitario = $0.8223350 + 0.2040816 = \text{US\$ } 1.0264166/\text{lata}$.

3º *Cálculo del costo total de las unidades terminadas y transferidas.*
Suponiendo que sean dos grupos o categorías de costos, será producto de resolver la siguiente ecuación:

Costo total de las unidades terminadas y transferidas = Costo total del inventario inicial + (porción terminada en el período actual de las unidades del inventario inicial correspondientes al grupo de costos 1 x unidades de inventario inicial x costo unitario del grupo costos 1) + (porción terminada en el período actual de las unidades del inventario inicial correspondientes al grupo de costos 2 x unidades de inventario inicial x costo unitario del grupo costos 2) + (unidades iniciadas y terminadas en el período actual x costo total unitario). Gráficamente, se resume en:

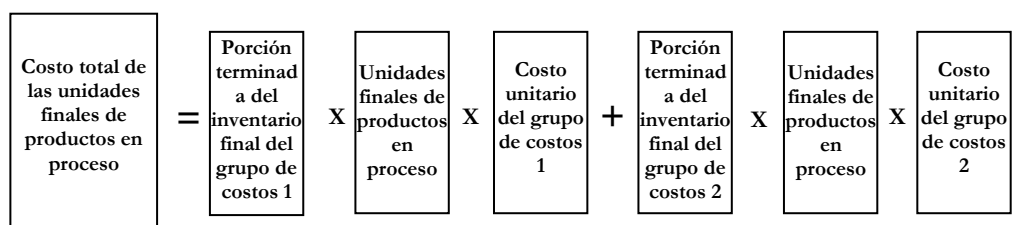


Continuando con el ejemplo anterior, se tendrá:

$$\text{Costos total de las unidades terminadas y transferidas} = 5,500 + (0.50 \times 5,000 \times 0.8223350) + (0.80 \times 5,000 \times 0.2040816) + (90,000 \times 1.0264167) = \text{US\$ } 100,749.66$$

4º *Estimación del costo total de las unidades finales de productos en proceso –PEP.* Considerando que se están utilizando dos grupos de costos, la ecuación a resolver será:

Costo total de las unidades finales de productos en proceso = (Porción terminada en el período actual del inventario final del grupo de costos 1 x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario del grupo de costos 1) + (porción terminada en el período actual del inventario final del grupo de costos 2 x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario del grupo de costos 2). Esta fórmula se puede representar de la siguiente manera:

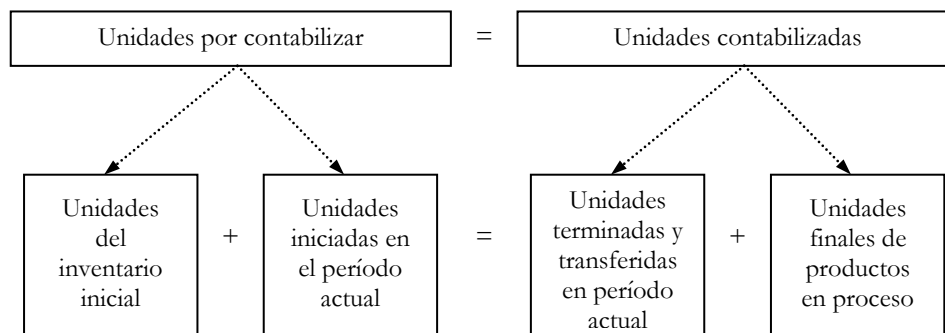


En el caso de la fábrica de conservas se tiene:

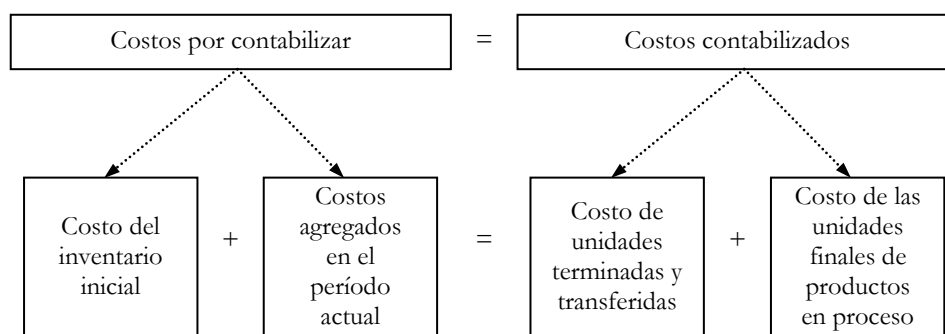
$$\text{Costo total de las unidades finales de PEP} = (0.60 \times 10,000 \times 0.8223350) + (0.40 \times 10,000 \times 0.2040816) = 4,934.01 + 816.33 = \text{US\$ } 5,750.34$$

5º *Comprobación de los resultados.* Para verificar si las operaciones y los resultados obtenidos son los correctos se procede de modo similar que en el método de promedio ponderado.

Para el balance de las unidades físicas:



Para el balance de los costos:



Balance físico: $5,000 + 100,000 = 95,000 + 10,000$. De allí: $105,000 = 105,000$

Balance de costos: $5,500 + 101,000 = 100,749.66 + 5,750.34$. Luego: $106,500 = 106,500$

Es lógico que el balance físico y los costos por contabilizar sean los mismos en este y en el método de promedios ponderados. Las diferencias ocurren por el lado de los costos contabilizados de las unidades terminadas y transferidas y de los productos en proceso.

Las operaciones descritas en los cinco pasos anteriores, sobre el método de primeras entradas, primeras salidas, se muestran en el cuadro 6.13.

Cuadro 6.13: Resumen de las operaciones en el costeo por procesos; método de primeras entradas, primeras salidas -PEPS

Descripción	Porción terminada	Unidades físicas (latas)			Costos (US\$)		
		Materiales directos	Costo de conversión	Total	Materiales directos	Costo de conversión	Total
1) Inventario inicial				5,000.00			5,500.00
Materiales directos	50.00%	2,500.00			4,000.00		4,000.00
Costos de conversión	20.00%		1,000.00			1,500.00	1,500.00
2) Unidades iniciadas en el período actual				100,000.00			
4) Terminadas y transferidas en el período actual		95,000.00	95,000.00	95,000.00			
4.1 Del inventario inicial		5,000.00	5,000.00	5,000.00			
4.2 Iniciadas y transferidas en el período actual		90,000.00	90,000.00	90,000.00			
5) Unidades finales de producción en proceso		6,000.00	4,000.00	10,000.00			
Materiales directos	60.00%	6,000.00					
Costos de conversión	40.00%		4,000.00				
6) Total unidades equivalentes (Por terminar de inventario inicial + iniciadas y transferidas + unidades finales de productos en proceso)		98,500.00	98,000.00				
7) Costos agregados en el período actual							101,000.00
Materiales directos					81,000.00		81,000.00
Costos de conversión						20,000.00	20,000.00
8) Por contabilizar (inventario inicial + agregados en el período)				105,000.00			106,500.00
9) Costo unitario [costos agregados ÷ unidades equivalentes]					0.8223350	0.2040816	1.0264167
10) Costo total de unidades terminadas y transferidas (Inventario inicial + por terminar de inventario inicial + iniciadas y terminadas)							100,749.66
11) Costo total de las unidades finales de productos en proceso (costo unitario x unidades finales de productos en proceso)							5,750.34
Materiales directos					4,934.01		4,934.01
Costos de conversión						816.33	816.33
12) Contabilizado (total productos terminados y transferidos + total de productos en proceso)				105,000.00			106,500.00

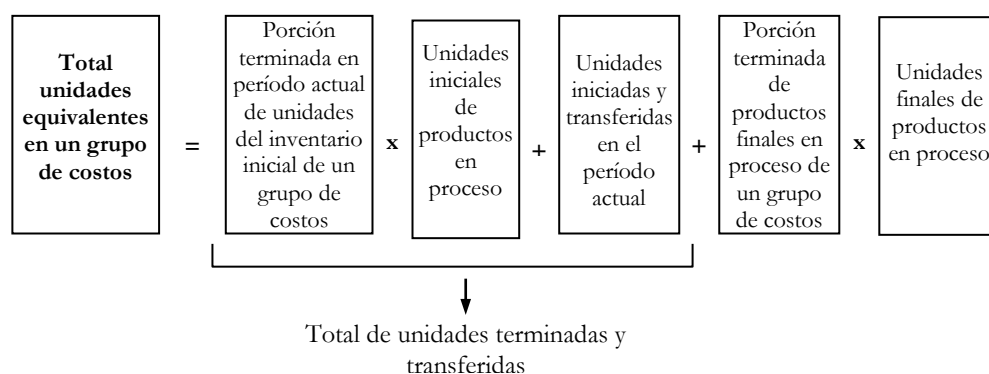
Costeo por procesos, método de costeo estándar

Este método es comúnmente utilizado en empresas cuyos productos no cambian frecuentemente y cuando existen diversas combinaciones de mezcla de materiales, operaciones y de tamaños de productos. La diferencia más importante respecto a los métodos estudiados es que el costo unitario viene dado. Por el hecho de que el costo unitario se estima bajo condiciones normales de rendimiento de los recursos, lleva la denominación de costeo estándar. El cálculo de las unidades equivalentes y los costos de las unidades terminadas y transferidas y de las unidades finales de productos en proceso, comprende las etapas siguientes:

1º *Cálculo de las unidades equivalentes.* Las unidades equivalentes se calculan de manera separada para cada grupo de costos, resolviendo la siguiente ecuación:

Unidades equivalentes de determinada categoría o grupo de costos = (Porción terminada en el período actual de las unidades procedentes del inventario inicial de un grupo de costos en particular x unidades iniciales de productos en proceso) + todas las unidades que se iniciaron, terminaron y transfirieron en el período actual + (porción terminada completamente de los productos finales en proceso en determinada categoría o grupo de costo x unidades finales de productos en proceso).

Esta fórmula se puede graficar como sigue:



Como podrá deducirse, la forma de conocer las unidades equivalentes es similar que en el método de primeras entradas, primeras salidas.

Para el caso de la fábrica de conservas, en el que las porciones por terminar del inventario inicial fueron de 50% y 80% para materiales directos y costos de conversión, respectivamente, se tiene:

Unidades equivalentes en materiales directos = $0.50 \times 5,000 + 90,000 + 0.60 \times 10,000 = 2,500 + 90,000 + 6,000 = 98,500$ latas.

Unidades equivalentes en costos de conversión = $0.80 \times 5,000 + 90,000 + 0.40 \times 10,000 = 4,000 + 90,000 + 4,000 = 98,000$ latas.

2º *Utilización o determinación del costo total unitario estándar.* Si en el momento de realizar el costeo por procesos bajo este método se dispone del costo unitario estándar de cada grupo de costos, inmediatamente se utilizarán para que a través de una simple suma se obtenga el costo total unitario estándar. De no disponerse los costos unitarios estándares, su determinación, comprenderá las tareas siguientes:

- a) Calcular los consumos o usos de los distintos recursos que se emplean en los procesos bajo condiciones normales de operación. Este trabajo se hace en cada grupo de costos. Por ejemplo, en el grupo de materiales directos para una empresa que produce leche en polvo, cuya unidad de producción se mide en kilos, el consumo de leche como materia prima podría estimarse en litros por kilo de leche en polvo.
- b) Decidir el costo unitario de cada recurso. Para esto puede recurrirse a una moneda fuerte frente a las devaluaciones o depreciaciones o también frente a las sobrevaluaciones o apreciaciones. Asimismo, debe elegirse si los costos van a ser históricos, pre-determinados o a reposición. Por ejemplo, si la empresa que produce leche en polvo fija sus costos a reposición, traduce sus costos de moneda nacional a dólares, sabe que el costo actual del litro de leche es de 1.70 nuevos soles y si el tipo de cambio actual es de 3.40 nuevos soles por dólar, entonces el costo unitario de la leche será de US\$ 0.50 por litro ($1.70 \div 3.40 = 0.50$). De esta manera se obtienen los costos unitarios de cada uno de los demás recursos sacrificados en cada categoría o grupo de costos.
- c) Determinar el costo unitario estándar de cada recurso. Los costos unitarios estándares de cada recurso se calculan para una unidad de producción, que por ejemplo puede ser toneladas, kilos, litros, metros cúbicos, etcétera. En el caso de la empresa productora de leche en polvo, continuando con la leche, para la determinación del costo unitario de esta materia prima por unidad producida será necesario haber estimado el consumo de dicho recurso por kilo de leche en polvo. Asumiendo que el consumo estándar es de 1.30 litros por kilo de leche en polvo, se obtendrá que el costo unitario estándar de leche será de US\$ 0.65 por kilo de leche en polvo. Así también se procede con los demás recursos pertenecientes a cada categoría o grupo de costos.

- d) Calcular el costo unitario estándar de cada grupo de costos. Esta etapa consiste en sumar los costos unitarios estándares de cada recurso hallados en el paso anterior.

Retornando al caso de la fábrica de conservas, se asumirá que el costo unitario estándar de cada grupo de costos es:

Grupo de costos	US\$/lata
Materiales directos	0.83
Costos de conversión	0.21

Por lo tanto:

Costo total unitario = Costo unitario del grupo 1 + costo unitario del grupo 2.

Costo total unitario = 0.83 + 0.21 = US\$ 1.04/lata.

- 3º *Cálculo del costo total de las unidades terminadas y transferidas.* La obtención del costo total de las unidades terminadas y transferidas, con este método es simple, pues será un asunto de plantear y solucionar la siguiente ecuación:

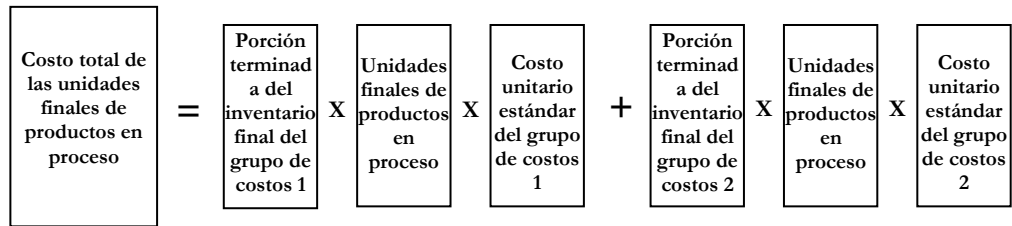
Costo total de las unidades terminadas y transferidas = Costo total unitario estándar x total de unidades terminadas y transferidas en el período actual. El gráfico que representa esta fórmula es:

Costo total de las unidades terminadas y transferidas	=	Costo total unitario estándar	x	Total de unidades terminadas y transferidas en el período actual
---	---	-------------------------------	---	--

El costo total de las unidades terminadas y transferidas para la fábrica de conservas será = 1.04 x 95,000 = US\$ 98,800.00

- 4º *Estimación del costo total de las unidades finales de productos en proceso.* Partiendo del supuesto que los costos se han dividido en dos categorías o grupos de costos, será una cuestión de solucionar la siguiente ecuación:

Costo total de las unidades finales de productos en proceso = (Porción terminada en el período actual del inventario final del grupo de costos 1 x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario estándar del grupo de costos 1) + (porción terminada en el período actual del inventario final del grupo de costos 2 x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario estándar del grupo de costos 2). Esta fórmula se grafica de la siguiente forma:

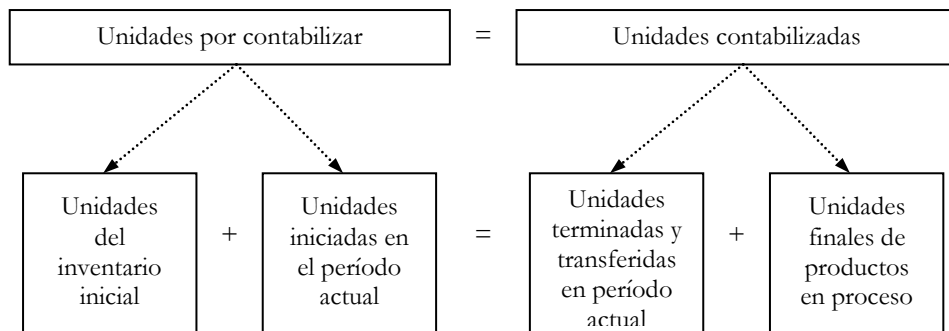


En el caso de la fábrica de conservas, se tendrá:

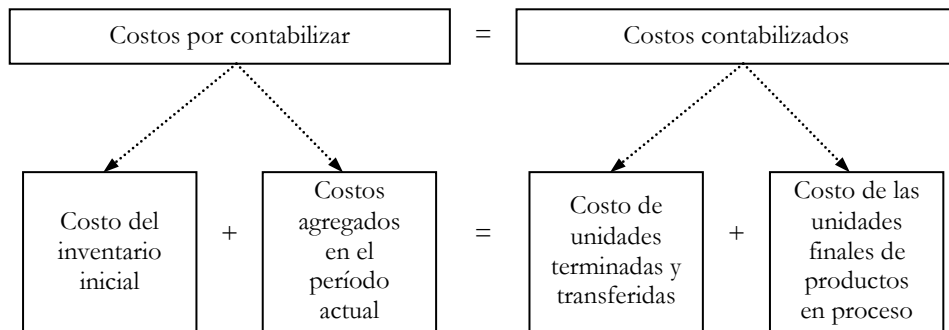
$$\text{Costo total de las unidades finales de PEP} = (0.60 \times 10,000 \times 0.83) + (0.40 \times 10,000 \times 0.21) = 4,980.00 + 840.00 = \text{US\$ } 4,980.00$$

5º *Comprobación de los resultados.* No obstante que para verificar si las operaciones y los resultados obtenidos son los correctos se procede de modo similar que en los métodos anteriores, la forma de hallar el costo del inventario inicial y de los costos agregados se realizan en base al costo unitario estándar. Es decir la diferencia se presenta por el lado de los costos por contabilizar. A partir de:

Para el balance de las unidades físicas:



Para el balance de los costos:



Se tiene:

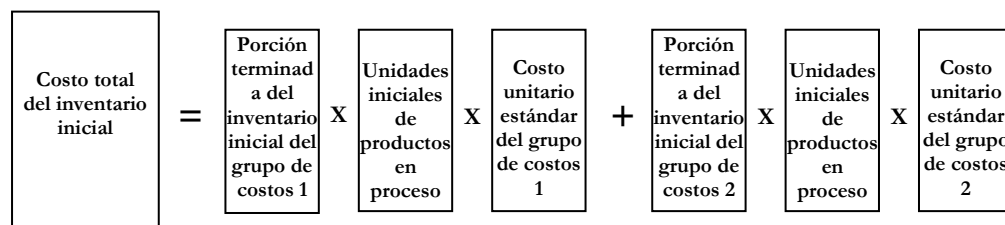
$$\text{Balance físico: } 5,000 + 100,000 = 95,000 + 10,000. \text{ De allí: } 105,000 = 105,000$$

Para el balance de costos se tienen que efectuar las siguientes estimaciones del costo total del inventario inicial y de los costos agregados en el período actual.

Costo total del inventario inicial

Dado que en el caso que estamos utilizando se cuenta con dos grupos de costos, el costo total de inventario inicial será:

Costo total del inventario inicial = (Porción ya terminada del inventario inicial correspondiente al grupo de costos 1 x unidades iniciales de productos en proceso x costo unitario estándar del grupo de costos 1) + (porción ya terminada del inventario inicial correspondiente al grupo de costos 2 x unidades iniciales de productos en proceso x costo unitario estándar del grupo de costos 2). Esta fórmula puede representarse a través del siguiente gráfico:

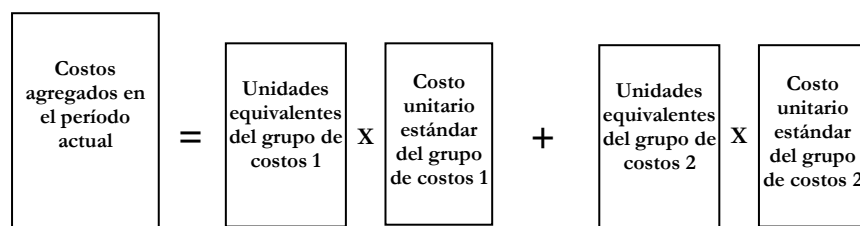


Luego, el costo total del inventario inicial será: $(0.50 \times 5,000 \times 83.00) + (0.20 \times 5,000 \times 0.21) = 2,075.00 + 210.00 = \text{US\$ } 2,285.00$

Costos agregados en el período actual

También se calculan en función de los costos unitarios estándares de cada grupo de costos y tomando en cuenta las unidades equivalentes correspondientes al período actual. Luego se tendrá:

Costos agregados en el período actual = (Unidades equivalentes del grupo de costos 1 x costo unitario estándar del grupo de costos 1) + (unidades equivalentes del grupo de costos 2 x costo unitario estándar del grupo de costos 2). Esta ecuación puede simbolizarse como sigue:



Los costos agregados en el período actual serán: $(98,500 \times 83.00) + (98,000 \times 0.21) = 81,755.00 + 20,580.00 = \text{US\$ } 102,335.00$

Por lo tanto, con relación al balance de costos, por el lado de los costos por contabilizar, tenemos: Costo total de inventario inicial + costos agregados en el período actual = $2,285 + 102,335.00 = \text{US\$ } 104,620.00$

A su vez, los costos contabilizados son:

Costo total de las unidades terminadas y transferidas + costo total de las unidades finales de productos en proceso = $98,800.00 + 5,820.00 = \text{US\$ } 104,620.00$

Queda demostrado que las operaciones y resultados son los correctos. La diferencia en los montos de costos por contabilizar respecto a los dos métodos anteriores se presenta por la utilización del costo unitario estándar.

El procedimiento de costeo por procesos aplicando el costeo estándar se describe en el cuadro 6.14.

En los recuadros 6.2, 6.3 y 6.4 se hace un resumen de las fórmulas utilizadas en los métodos de promedios ponderados, PEPS y costeo estándar, respectivamente.

Recuadro 6.2: Costeo por procesos, método de promedios ponderados

Total unidades equivalentes	=	Total unidades que se transfirieron del I. I.	+	Total unidades que se iniciaron, terminaron y transfirieron en período actual	+	Porción de PEP	x	Unidades finales de PEP				
Costo unitario	=	Costo del I. I. de P.T. + Costo agregado en período actual		Unidades equivalentes								
Costo total de las unidades terminadas y transferidas	=	Costo total unitario	x	Total unidades terminadas y transferidas en período actual								
Costo total de las unidades finales de PEP	=	Porción terminada del I. F., grupo 1	x	Unidades finales de PEP	x	Costo unitario, grupo 1	+	Porción terminada del I. F., grupo 2	x	Unidades finales de PEP	x	Costo unitario, grupo 2

Recuadro 6.3: Costeo por procesos, método PEPS

Total unidades equivalentes =	Porción terminada en período actual	x	Unidades iniciales de PEP	+	Unidades iniciadas y transferidas en período actual	+	Porción terminada de PEP	x	Unidades finales de PEP								
Costo unitario =	Costo agregado en período actual																
	Unidades equivalentes																
Costo total de las unidades terminadas y transferidas =	Costo total del I. I.	+	Porción terminada en período actual del I. I., grupo 1	x	Unidades de I. I.	x	Costo unitario, grupo 1	+	Porción terminada en período actual del I. I., grupo 2	x	Unidades de I. I.	x	Costo unitario, grupo 2	+	Unidades iniciadas y terminadas en período actual	x	Costo total unitario
Costo total de las unidades finales de PEP =	Porción terminada del I. F., grupo 1	x	Unidades finales de PEP	x	Costo unitario, grupo 1	+	Porción terminada del I. F., grupo 2	x	Unidades finales de PEP	x	Costo unitario, grupo 2						

Recuadro 6.4: Costeo por procesos, método de costeo estándar

Total unidades equivalentes =	Porción terminada en período actual	x	Unidades iniciales de PEP	+	Unidades iniciadas y transferidas en período actual	+	Porción terminada de PEP	x	Unidades finales de PEP		
Costo unitario =	Viene dado										
Costo total de las unidades terminadas y transferidas =	Costo total unitario estándar	x	Total unidades terminadas y transferidas en período actual								
Costo total de las unidades finales de PEP =	Porción terminada del I. F., grupo 1	x	Unidades finales de PEP	x	Costo unitario estándar, grupo 1	+	Porción terminada del I. F., grupo 2	x	Unidades finales de PEP	x	Costo unitario estándar, grupo 2

Cuadro 6.14: Resumen de las operaciones en el costeo por procesos; método de costeo estándar

Descripción	Porción terminada	Unidades físicas (latas)			Costos (US\$)		
		Materiales directos	Costo de conversión	Total	Materiales directos	Costo de conversión	Total
1) Inventario inicial (los costos se hallan en función del costo estándar)				5,000.00			2,285.00
Materiales directos	50.00%	2,500.00			2,075.00		2,075.00
Costos de conversión	20.00%		1,000.00			210.00	210.00
2) Unidades iniciadas en el período actual				100,000.00			
4) Terminadas y transferidas en el período actual		95,000.00	95,000.00	95,000.00			
4.1 Del inventario inicial		5,000.00	5,000.00	5,000.00			
4.2 Iniciadas y transferidas en el período actual		90,000.00	90,000.00	90,000.00			
5) Unidades finales de producción en proceso		6,000.00	4,000.00	10,000.00			
Materiales directos	60.00%	6,000.00					
Costos de conversión	40.00%		4,000.00				
6) Total unidades equivalentes (Por terminar de inventario inicial + iniciadas y transferidas + unidades finales de productos en proceso)		98,500.00	98,000.00				
7) Costos agregados en el período actual (se utiliza el costo estándar)							102,335.00
Materiales directos (unidades equivalentes x costo unitario estándar)					81,755.00		81,755.00
Costos de conversión (unid. equivalentes x costo unitario estándar)						20,580.00	20,580.00
8) Por contabilizar (inventario inicial + agregados en el período)				105,000.00			104,620.00
9) Costo unitario estándar [viene dado]					0.8300000	0.2100000	1.0400000
10) Costo total de unidades terminadas y transferidas (Costo total unitario estándar x total de unidades terminadas y transferidas)							98,800.00
11) Costo total de las unidades finales de productos en proceso (costo unitario estándar x unidades finales de productos en proceso)							5,820.00
Materiales directos					4,980.00		4,980.00
Costos de conversión						840.00	840.00
12) Contabilizado (total productos terminados y transferidos + total de productos en proceso)				105,000.00			104,620.00

Para fortalecer lo expuesto, ahora se explicará paso a paso la solución de dos problemas dejados por Horngren, Foster y Datar en su texto “Contabilidad de costos, un enfoque gerencial” (Horngren, Foster y datar, 1996: 625).

Caso: Cálculo de las unidades equivalentes y determinación de los costos de las unidades terminadas y transferidas y de productos en proceso de Global Defense, costeo por procesos, método de promedios ponderados

Problema 17-20: Global Defense, Inc., es fabricante de equipo militar. Su planta en Santa Fe fabrica el proyectil Interceptor, bajo contrato con el gobierno de Estados Unidos y países “amistosos”. Todos los Interceptores pasan por un proceso idéntico de fabricación. Se hace todo el esfuerzo posible para asegurar que todos sean idénticos y satisfagan las muy exigentes especificaciones de desempeño. El sistema de costeo por productos en la planta de Santa Fe tiene una sola categoría de costos directos (materiales directos) y una sola categoría de costos indirectos (costos de conversión). Cada Interceptor pasa por dos departamentos; el departamento de ensamble y el departamento de pruebas. Se agregan los materiales directos al principio del proceso en ensamble. Se asignan los costos de conversión uniformemente por los dos departamentos. Cuando el departamento de ensamble termina su trabajo sobre cada Interceptor, éste se transfiere de inmediato a pruebas.

Los datos para el departamento de ensamble para el mes de octubre de 19_4, son:

Unidades físicas para octubre de 19_4

Producción en proceso, inventario inicial (1º de octubre)	20 unidades
Materiales directos (? % terminados)	
Costos de conversión (60% terminados)	
Iniciadas durante octubre	80 unidades
Terminadas y transferidas durante octubre	90 unidades
Producción en proceso, inventario final (al 31 de octubre)	10 unidades
Materiales directos (? % terminados)	
Costos de conversión (70% terminados)	

Costos para octubre de 19_4

<i>Producción en proceso, inventario inicial</i>	<i>\$ 580,000</i>
Materiales directos	\$ 460,000
Costos de conversión	\$ 120,000
<i>Materiales directos agregados durante octubre</i>	<i>\$ 2,000,000</i>
<i>Costos de conversión agregados durante octubre</i>	<i>\$ 935,000</i>

Global utiliza el método de promedios ponderados para el costeo por procesos.

Se requiere

- 1) Preparar un programa para octubre de 19_4 de producción en unidades equivalentes para el departamento de ensamble.
- 2) Preparar una hoja de trabajo de costos de producción para el departamento de ensamble para octubre de 19_4.

Solución

Respuesta a pregunta 1

La fórmula para estimar la producción en el método de promedios ponderados es:
Programa de producción = La cantidad que se tiene que terminar y transferir + lo que se dejará al final como productos en proceso – las unidades que ya están terminadas del inventario inicial.

Producción en materiales directos para octubre 19_4 = $90 + 10 - 20 = 80$ unidades equivalentes (se asume un 100% en materiales directos porque éstos se agregan al principio del ensamblado).

Producción en costos de conversión para octubre 19_4 = $90 + (0.70 \times 10) - (0.60 \times 20) = 90 + 7 - 12 = 85$ unidades equivalentes.

Unidades por terminar y transferir = 90 unidades.

Unidades finales de productos en proceso en materiales directos = $1.00 \times 10 = 10$ unidades equivalentes.

Unidades finales de productos en proceso en costos de conversión = $0.70 \times 10 = 7$ unidades equivalentes.

Unidades iniciales de productos en proceso en materiales directos = $1.00 \times 20 = 20$ unidades equivalentes.

Unidades iniciales de productos en proceso en costos de conversión = $0.60 \times 20 = 12$ unidades.

Respuesta a pregunta 2

1º *Cálculo de las unidades equivalentes*

Partiendo de que las unidades equivalentes de un grupo de costos determinado = Total de unidades que se transfirieron del inventario inicial + todas las unidades que

se iniciaron, terminaron y transfirieron en el período actual + (porción terminada completamente de los productos finales en proceso en determinada categoría o grupo de costo x unidades finales de productos en proceso), se tiene:

$$\text{Unidades equivalentes de materiales directos} = 20 + 70 + (1.00 \times 10) = 20 + 70 + 10 = 100.$$

$$\text{Unidades equivalentes de costos de conversión} = 20 + 70 + (0.70 \times 10) = 20 + 70 + 7 = 97.$$

2º Determinación del costo total unitario

Costo total unitario = Costo unitario de materiales directos + costo unitario de costos de conversión.

Costo unitario de materiales directos = (Costo del inventario inicial de productos terminados en materiales directos + costo agregado en octubre 19_4 de materiales directos) ÷ unidades equivalentes de materiales directos.

$$\text{Costo unitario de materiales directos} = (460,000 + 2,000,000) \div 100 = \$ 24,600/\text{Interceptor}.$$

$$\text{Costo unitario de costos de conversión} = (120,000 + 935,000) \div 97 = \$ 10,876.29/\text{Interceptor}.$$

$$\text{Costo total unitario} = \$ 35,476.29/\text{Interceptor}.$$

3º Cálculo del costo total de las unidades terminadas y transferidas

$$\text{Costo total de las unidades terminadas y transferidas} = \text{Costo total unitario} \times \text{unidades terminadas y transferidas} = 35,476.29 \times 90 = \$ 3,192,865.98$$

4º Determinación del costo total de las unidades finales de productos en proceso

Costo total de las unidades finales de productos en proceso = (Porción terminada de materiales directos x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario de materiales directos) + (porción terminada de costos de conversión x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario de los costos de conversión).

$$\text{Costo total de las unidades finales de productos en proceso} = (1.00 \times 10 \times 24,600) + (0.70 \times 10 \times 10,876.29) = 246,000.00 + 76,134.02 = \$ 322,134.02$$

En el cuadro 6.15 se muestran las operaciones y resultados anteriores. Allí también se demuestran los balances físico y de costos.

Cuadro 6.15: Hoja de trabajo para el proceso de ensamble en octubre 19_4, costeo de promedios ponderados, Global Defense

Descripción	Porción terminada	Unidades físicas (latas)			Costos (US\$)		
		Materiales directos	Costo de conversión	Total	Materiales directos	Costo de conversión	Total
1) Inventario inicial				20.00			580,000.00
Materiales directos	100.00%	20.00			460,000.00		460,000.00
Costos de conversión	60.00%		12.00			120,000.00	120,000.00
2) Unidades iniciadas en el período actual				80.00			
4) Terminadas y transferidas en el período actual		90.00	90.00	90.00			
Del inventario inicial		20.00	20.00	10.00			
Iniciadas y transferidas en el período actual		70.00	70.00	80.00			
5) Unidades finales de producción en proceso		10.00	7.00	10.00			
Materiales directos	100.00%	10.00					
Costos de conversión	70.00%		7.00				
6) Total unidades equivalentes (4 + 5)		100.00	97.00				
7) Costos agregados en el período actual							2,935,000.00
Materiales directos					2,000,000.00		2,000,000.00
Costos de conversión						935,000.00	935,000.00
8) Por contabilizar (inventario inicial + agregados en el período)				100.00			3,515,000.00
9) Costo unitario [(inventario inicial + costos agregados) ÷ unidades equivalentes]					24,600.00	10,876.29	35,476.29
10) Costo total de unidades terminadas y transferidas (costo total unitario x total unidades terminadas y transferidas)							3,192,865.98
11) Costo total de las unidades finales de productos en proceso (costo unitario x unidades finales de productos en proceso)							322,134.02
Materiales directos					246,000.00		246,000.00
Costos de conversión						76,134.02	76,134.02
12) Contabilizado (total productos terminados y transferidos + total de productos en proceso)				100.00			3,515,000.00

Caso: Cálculo de las unidades equivalentes y determinación de los costos de las unidades terminadas y transferidas y de productos en proceso de Global Defense, costeo por procesos, método PEPS

Problema 17-22: Repita el problema 17-20, utilizando el método PEPS de costeo por procesos. Explique cualquier diferencia entre el costo por unidad completa equivalente en el departamento de ensamble, usando los métodos de promedios ponderados y PEPS.

Solución

Respuesta a pregunta 1

En este método y en el de costeo estándar, la fórmula para hallar la producción en unidades equivalentes, de un período determinado, es:

Programa de producción = La cantidad equivalente que falta terminar del inventario inicial + las unidades que se iniciarán y terminarán en el período actual + la cantidad equivalente que se terminará en el período actual. Entonces:

En el problema planteado, las unidades que se iniciarán y terminarán en el período actual es igual a la cantidad total que se terminará y transferirá en octubre 19_4 menos lo terminado y transferido procedente del inventario inicial: $90 - 20 = 70$ unidades.

Producción en materiales directos para octubre 19_4 = $(0.00 \times 20) + 70 + (1.00 \times 10) = 80$ unidades equivalentes. En este grupo de costos, no falta terminar del inventario inicial porque se asume que los materiales directos se agregan al principio del ensamblado.

Producción en costos de conversión para octubre 19_4 = $(0.40 \times 20) + 70 + (0.70 \times 10) = 8 + 70 + 7 = 85$ unidades equivalentes.

Unidades por terminar y transferir = 90 unidades.

Unidades finales de productos en proceso en materiales directos = $1.00 \times 10 = 10$ unidades equivalentes.

Unidades finales de productos en proceso en costos de conversión = $0.70 \times 10 = 7$ unidades equivalentes.

Unidades iniciales de productos en proceso en materiales directos = $1.00 \times 20 = 20$ unidades equivalentes.

Unidades iniciales de productos en proceso en costos de conversión = $0.60 \times 20 = 12$ unidades.

Respuesta a pregunta 2

1º Cálculo de las unidades equivalentes

En el método PEPS, las unidades equivalentes de un grupo de costos determinado se hallan en base a la siguiente fórmula:

Unidades equivalentes de un grupo de costos = (Porción terminada en el período actual de las unidades procedentes del inventario inicial de un grupo de costos en particular x unidades iniciales de productos en proceso) + todas las unidades que se iniciaron, terminaron y transfirieron en el período actual + (porción terminada completamente de los productos finales en proceso en determinada categoría o grupo de costo x unidades finales de productos en proceso).

Unidades equivalentes de materiales directos = $(0.00 \times 20) + 70 + (1.00 \times 10) = 0 + 70 + 10 = 80$.

Unidades equivalentes de costos de conversión = $(0.40 \times 20) + 70 + (0.70 \times 10) = 8 + 70 + 7 = 85$.

2º Determinación del costo total unitario

Costo total unitario = Costo unitario de materiales directos + costo unitario de costos de conversión.

Costo unitario de materiales directos = Costo agregado en el período actual en materiales directos ÷ unidades equivalentes de materiales directos = $2,000,000 \div 80 = \$ 25,000/\text{Interceptor}$.

Costo unitario de costos de conversión = $935,000 \div 85 = \$ 11,000.00/\text{Interceptor}$.

Costo total unitario = $\$ 36,000.00/\text{Interceptor}$.

3º Cálculo del costo total de las unidades terminadas y transferidas

Costo total de las unidades terminadas y transferidas = Costo total unitario x unidades terminadas y transferidas = $35,476.29 \times 90 = \$ 3,192,865.98$

Costo total de las unidades terminadas y transferidas = Costo total del inventario inicial + (porción terminada en el período actual de las unidades del inventario inicial correspondientes a materiales directos x unidades de inventario inicial x costo unitario de materiales directos) + (porción terminada en el período actual de las unidades del inventario inicial correspondientes a los costos de conversión x unidades de inventario inicial x costo unitario de los costos de conversión) + (unidades iniciadas y terminadas en el período actual x costo total unitario).

Costo total de las unidades terminadas y transferidas = $580,000 + (0.00 \times 20 \times 25,000) + (0.40 \times 20 \times 11,000) + (70 \times 36,000) = 580,000 + 0.00 + 88,000 + 2,520,000 = \$ 3,188,000.00$

4º *Determinación del costo total de las unidades finales de productos en proceso*

Costo total de las unidades finales de productos en proceso = (Porción terminada en el período actual del inventario final de materiales directos x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario de materiales directos) + (porción terminada en el período actual del inventario final de los costos de conversión x unidades finales de productos en proceso x el costo unitario de los costos de conversión).

Costo total de las unidades finales de productos en proceso = $(1.00 \times 10 \times 25,000) + (0.70 \times 10 \times 11,000.00) = 250,000.00 + 77,000.00 = \$ 327,000.00$

En el cuadro 6.16 se muestran las operaciones y resultados anteriores. Allí también se demuestran los balances físico y de costos.

¿Por qué la diferencia entre los costos totales unitarios, utilizando los métodos de promedios ponderados y PEPS?

Con el método de promedios ponderados se obtiene un costo total unitario de \$ 35,476.29 por Interceptor que es menor al estimado con el método PEPS: \$ 36,000 por Interceptor. Esto se debe a que si bien en el primero de ellos se cargan los costos del inventario inicial además de los costos agregados el monto resultante se divide entre una mayor cantidad de unidades equivalentes respecto al método PEPS. En concreto:

- El numerador del costo unitario de los materiales directos en el método de promedios ponderados es mayor en 23.0% (2,460,000 frente a 2,000,000) que el del método PEPS, pero su denominador es también mayor en 25.0% (100 contra 80).
- Similarmente, el numerador del costo unitario de los costos de conversión en el método de promedios ponderados es mayor en 12.8% (1,055,000 frente a 935,000) que el del método PEPS, pero al mismo tiempo su denominador es también mayor en 14.1% (97 contra 85).

Cuadro 6.16: Hoja de trabajo de costos para el proceso de ensamble en octubre 19_4, costeo PEPS, Global Defense

Descripción	Porción terminada	Unidades físicas (latas)			Costos (US\$)		
		Materiales directos	Costo de conversión	Total	Materiales directos	Costo de conversión	Total
1) Inventario inicial				20.00			580,000.00
Materiales directos	100.00%	20.00			460,000.00		460,000.00
Costos de conversión	60.00%		12.00			120,000.00	120,000.00
2) Unidades iniciadas en el período actual				80.00			
4) Terminadas y transferidas en el período actual		90.00	90.00	90.00			
4.1 Del inventario inicial		20.00	20.00	20.00			
4.2 Iniciadas y transferidas en el período actual		70.00	70.00	70.00			
5) Unidades finales de producción en proceso		10.00	7.00	10.00			
Materiales directos	100.00%	10.00					
Costos de conversión	70.00%		7.00				
6) Total unidades equivalentes (Por terminar de inventario inicial + iniciadas y transferidas + unidades finales de productos en proceso)		80.00	85.00				
7) Costos agregados en el período actual							2,935,000.00
Materiales directos					2,000,000.00		2,000,000.00
Costos de conversión						935,000.00	935,000.00
8) Por contabilizar (inventario inicial + agregados en el período)				100.00			3,515,000.00
9) Costo unitario [costos agregados ÷ unidades equivalentes]					25,000.0000	11,000.0000	36,000.0000
10) Costo total de unidades terminadas y transferidas (Inventario inicial + por terminar de inventario inicial + iniciadas y terminadas)							3,188,000.00
11) Costo total de las unidades finales de productos en proceso (costo unitario x unidades finales de productos en proceso)							327,000.00
Materiales directos					250,000.00		250,000.00
Costos de conversión						77,000.00	77,000.00
12) Contabilizado (total productos terminados y transferidos + total de productos en proceso)				100.00			3,515,000.00

2.3 DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS ENTRE LOS MÉTODOS DE COSTEO POR PROCESOS

Las diferencias resumidas en el recuadro 6.5 entre los métodos de costeo por procesos de promedios ponderados; primeras entradas, primeras salidas y costeo estándar, son las siguientes:

Recuadro 6.5: Diferencias y semejanzas entre los métodos de costeo por procesos

Objetos de cálculo	Método de costeo por procesos		
	Promedios ponderados	Primeras entradas, primeras salidas -PEPS	Costeo estándar
Unidades equivalentes	En su cálculo se consideran el total de unidades que se transfirieron del inventario inicial	Sólo se incluye la porción que se terminó en el período actual del inventario inicial	Sólo se incluye la porción que se terminó en el período actual del inventario inicial
Costo unitario	Para su determinación se incluye el costo del inventario inicial	Para hallar el costo unitario no se toma en cuenta el costo del inventario inicial, sólo los costos agregados en el período actual	El costo unitario no es una variable, pues viene determinado.
Costo total de unidades terminadas y transferidas	Resulta de multiplicar el costo total unitario por el total de unidades terminadas y transferidas en el período actual	El costo total de las unidades terminadas y transferidas comprende el costo total del inventario inicial, el costo de la cantidad por terminar del inventario inicial y el costo de las unidades iniciadas y terminadas en el período actual	Su cálculo es similar al método de promedios ponderados, con la diferencia que el costo total unitario viene determinado (costo total unitario estándar).
Costo total de las unidades finales de productos en proceso	Se calcula en función de la porción terminada del inventario final y del costo unitario	Se calcula en función de la porción terminada del inventario final y del costo unitario	El procedimiento es similar a los otros métodos con la diferencia que el costo unitario está previamente definido (costo unitario estándar).

- ◆ En el método de promedios ponderados, las unidades equivalentes consideran el total de unidades que se transfirieron del inventario inicial, en cambio en los métodos PEPS y estándar, sólo la porción que se terminó en el período actual del inventario inicial.
- ◆ Para el cálculo del costo unitario, en el método de promedios ponderados se incluye el costo del inventario inicial, mientras que en método PEPS, no. En el costeo estándar, el costo unitario no es una variable, pues viene determinado.
- ◆ El costo total de las unidades terminadas y transferidas, bajo el método de promedios ponderados, resulta de multiplicar el costo total unitario por el total de unidades terminadas y transferidas en el período actual, en cambio en el método PEPS se considera el costo total del inventario inicial, el costo de la cantidad por terminar del inventario inicial y el costo de las unidades iniciadas y terminadas en el período actual. En el caso del costeo estándar, el cálculo es similar al método de promedios ponderados, con la diferencia que

el costo total unitario viene determinado (costo total unitario estándar).

- ◆ En todos los métodos la fórmula para hallar el costo total de las unidades finales de productos en proceso es la misma. La diferencia radica en que sólo en el método de costeo estándar el costo unitario empleado está previamente definido (costo unitario estándar).

2.4 ETAPAS CLAVE EN EL COSTEO POR PROCESOS

Independientemente del método de costeo por procesos que se elija, es indispensable ejecutar las siguientes actividades:

- a) **Entender el proceso.** Este trabajo representa el primer paso en la puesta en marcha de cualquier método de costeo por procesos. En la práctica, significa analizar los flujos y secuencias de los productos en proceso, desde el ingreso de las materias primas o *inputs* primarios principales hasta el producto terminado. Para simplificar esta tarea es muy útil elaborar un diagrama de flujo donde se distingan los procesos. Por ejemplo, para iniciar el proceso de costeo del área de depósitos de una entidad financiera se diseñó el diagrama de flujo mostrado en el gráfico 6.2.
- b) **Elaborar el balance de materia y energía.** La mejor manera de equivocarse en el momento de costear es ignorar la necesidad de realizar un balance de materia y energía entre todo lo que ingresa y todo lo que sale de un proceso. Para realizar este trabajo, será importante ayudarse de un esquema como el mostrado en el gráfico 6.3, que refleje todos los flujos de ingresos y egresos de un proceso determinado. Por ejemplo, para obtener 100 kilos de producto en el proceso de mezclado del gráfico 6.3 y considerando una merma de 1% se requiere ingresar 101.01 kilos de materia prima. Saber las magnitudes de estos flujos permitirá conocer los costos y entre otras cosas, programar el requerimiento de recursos. En este caso, el departamento de logística formulará su programa de requerimientos de materiales en función de los 101.01 kilos de materia prima y no de los 100 kilos que se obtendrá como producto final en el proceso analizado.

Gráfico 6.2: Proceso de obtención de una cuenta de ahorros

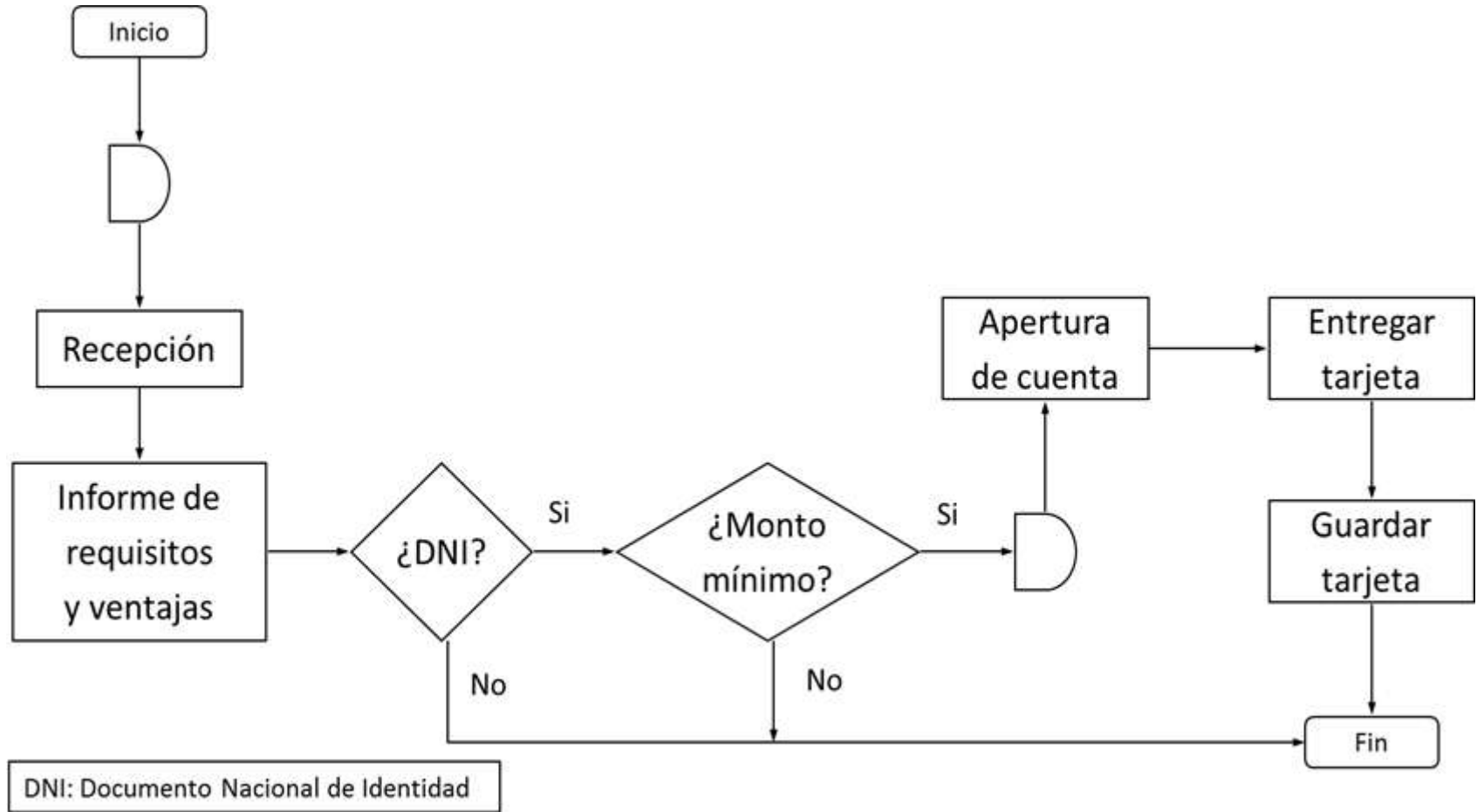
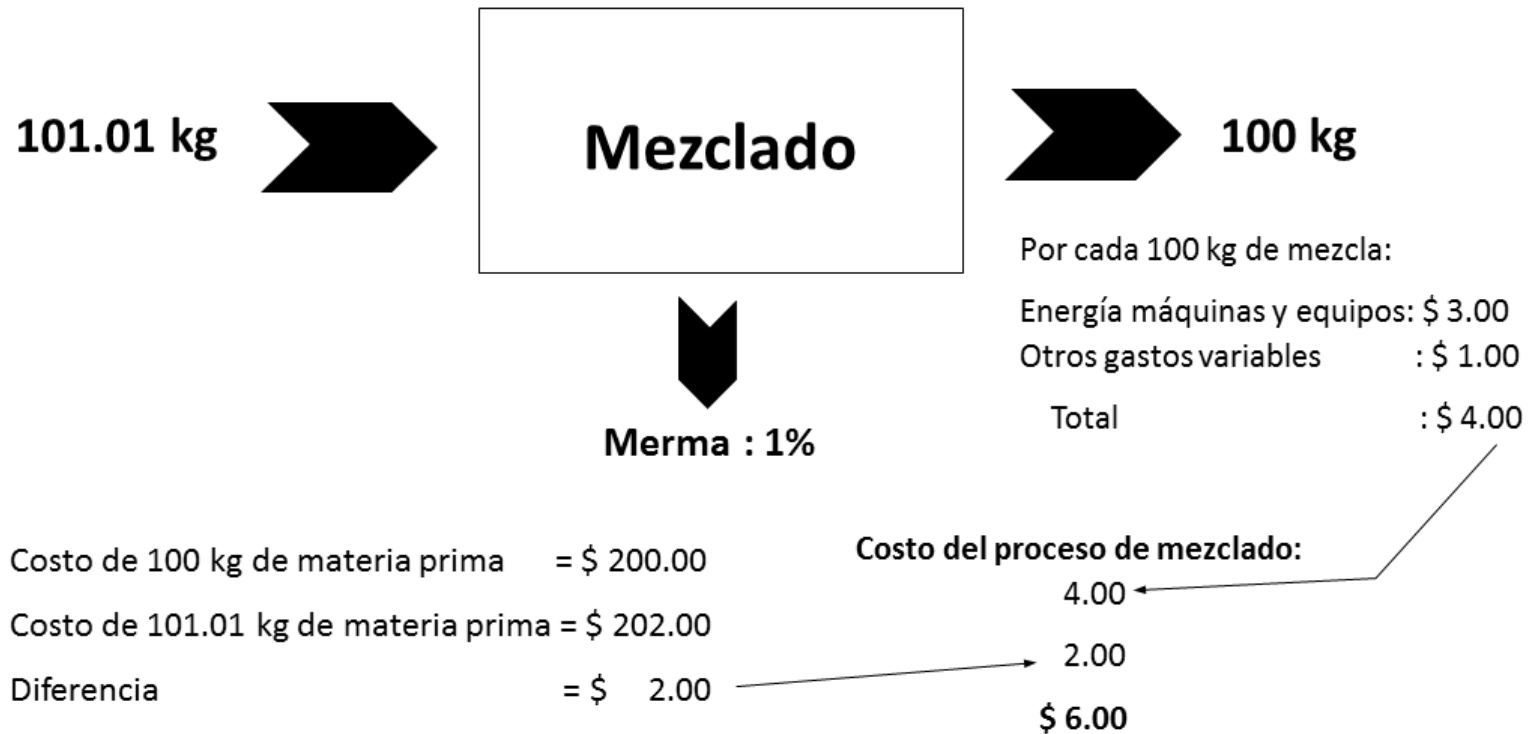


Gráfico 6.3: Balance de materiales y de costos en un proceso de mezclado



3. CRITERIOS PARA REFINAR UN SISTEMA DE COSTEO

La precisión en la acumulación de los costos directos y en el registro y asignación de los costos indirectos, pasa por la división de los costos en categorías o grupos más específicos que faciliten la identificación de los criterios y bases de aplicación más equitativos. La magnitud de la especificidad buscada dependerá de la disponibilidad de la información, de las dificultades prácticas que se podrían encontrar en el registro de los costos y de la relevancia de cada rubro o grupo de costos. No es muy eficiente, por ejemplo, dedicar el mismo esfuerzo al registro y asignación de un rubro o grupo de costos que representa el 1% del costo total, con relación a otro que significa el 20% del costo total.

Tenga presente que a mayor discriminación de las categorías o grupos de costos, mayor precisión en la búsqueda de las bases de seguimiento y de asignación. Sin embargo, un mayor detalle implica al mismo tiempo un mayor tiempo y costo del personal encargado de los trabajos de costeo.

De manera general se recomienda que los costos directos debieran ser divididos en función de una combinación de los siguientes criterios: a) magnitud del rubro o rubros de costos; b) grado de participación en la generación de valor o en la transformación de un producto; c) nivel de facilidad para su registro y acumulación; y d) tiempo y costo que demanda su registro y control. Por ejemplo, en un establecimiento de salud, por el diferente grado de intervención en la recuperación de los pacientes, puede ser importante dividir el personal médico permanente del médico residente. Igualmente, no es lo mismo el rol que cumple un maquinista con relación a un ayudante de operario.

El agrupamiento de los costos indirectos puede ser motivo de mayor división, cuando: a) uno y otro rubro o uno y otro grupo de costos indirectos son heterogéneos respecto a sus relaciones causa-efecto, o mejor dicho cuando el causal de costos o base de aplicación de uno y otro grupo es notablemente diferente; b) al interior de un grupo de costos indirectos existe un rubro o un subgrupo que es importante en magnitud con relación al costo indirecto total; c) la identificación en detalle de los impulsores de costos o bases de asignación no requiere de mucha dificultad, tiempo y costo; y d) para la toma de una decisión es clave conocer con exactitud el costo unitario de un producto determinado. Por ejemplo, atendiendo estos criterios, en el caso de un servicio de recuperación de pacientes en un establecimiento de salud, dividimos el grupo de costos indirectos denominado "apoyo a tratamiento médico", en mano de obra asistencial y mano de obra de mantenimiento de equipos médicos.

4. TÉCNICA DE COSTEO TIPO CREMA DE CACAHUATE

Una alternativa opuesta al esfuerzo de refinar las categorías y grupos de costos es la técnica llamada costeo tipo crema de cacahuete. Este método consiste en asignar homogéneamente los costos a los objetos de costo, cuando la utilización de uno y otro objeto de costo, utiliza los recursos de manera heterogénea. El objeto de costo puede tratarse de un producto, un proceso, un cliente en particular, una orden de trabajo o cualquier otro que costear.

Dicho de otro modo, la técnica de costeo tipo crema de cacahuete es distribuir los costos utilizando un mismo patrón de seguimiento o de asignación. En el caso de los costos directos, radicará en registrarlos y acumularlos en función de una sola base de seguimiento y en lo que atañe a los costos indirectos, comprenderá aplicarlos utilizando una sola base de asignación. En ambos casos, se ignora que la variación de los diversos rubros de costos es motivada por distintos factores de comportamiento. Por ejemplo, es frecuente que la acumulación y evolución del costo de mano de obra directa se realice por horas trabajadas, mientras que el de los materiales directos, por los consumos anotados cada vez que se utilizan en el proceso productivo.

El problema de este enfoque se agranda si se toma en cuenta que comúnmente un recurso directo es directo a varios objetos de costo u órdenes de trabajo y con mayor razón cuando se cuenta con costos indirectos que son indirectos a más de un objeto de costo u orden de trabajo. Un caso común, es lo que se presenta con la mano de obra directa, pues esta puede atender a más de un proceso o línea de productos, o también a más de una orden.

¿Cuál es la ventaja de esta alternativa? El escaso tiempo y bajo costo que significa aplicarlo. Por ende, se propone que su uso se circunscriba a casos donde no es relevante conocer con precisión el valor de cada objeto de costo.

5. DIFERENCIAS ENTRE EL COSTEO POR ÓRDENES Y EL COSTEO POR PROCESOS

Conocer las diferencias entre el método de costeo por órdenes y el de costeo por procesos, no sólo sirve para aplicarlos correctamente, sino para saber cómo combinarlos, pues como se ha manifestado, en ambos casos existen requerimientos y procesos. En el costeo por órdenes, el requerimiento viene especificado en un pedido particular de un cliente externo y en el costeo por proceso el requerimiento lo establece un cliente interno que por lo general es el área de marketing o ventas.

Entre los métodos de costeo por órdenes y costeo por procesos se encuentran las siguientes diferencias:

- 1) En el costeo por órdenes el trabajo es a la medida o se diferencian unos a otros. En el costeo por procesos, todos los productos o lote de productos son homogéneos.
- 2) En el costeo por órdenes, los costos se clasifican, acumulan y calculan en función de un pedido determinado y de esta manera se obtiene el costo total de la orden. En cambio, en el costeo por procesos, los recursos sacrificados se clasifican, acumulan y calculan en función de cada etapa del proceso productivo y luego para hallar el costo de todo el proceso se suman los costos parciales.
- 3) El período de tiempo del costeo por órdenes tiene un principio y un fin determinado por el tiempo de entrega especificado en un pedido particular. El período de tiempo del costeo por procesos tiene un principio y un final fijado por una necesidad gerencial o directiva.
- 4) En el costeo por órdenes se asume que al final del período no hubieron o no habrán unidades de producción por terminar. En el costeo por procesos, al final del período puede ocurrir que no existen unidades de producción por terminar o que algunas unidades de producción no se terminaron completamente.
- 5) En el costeo por órdenes el seguimiento y el registro se hacen independizando los pedidos que se atienden paralelamente. En cambio, en el costeo por procesos estas actividades se realizan independizando cada etapa del proceso productivo.

6. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LOS TEMAS TRATADOS

Debe entenderse que la separación entre costeo por órdenes y por procesos obedece a razones de orden, pues en la práctica ambos sistemas se dan. En la atención de un pedido de construcción de un barco se clasifican, acumulan y calculan los costos en función de los dólares o euros que cuesta fabricar un barco y al mismo tiempo, para construir este producto existen procesos que exigen que los costos se vayan trasladando de una actividad a otra. Lo importante entonces, gravita en cómo se distribuirán los costos indirectos a las órdenes de trabajo o a los procesos con la finalidad de obtener costos unitarios justos que faciliten la toma de decisiones estratégicas eficaces.

Una de las razones por las cuales se abordó el costeo basado en actividades antes de este capítulo fue conocer su procedimiento de aplicación para luego ser utilizado en la asignación de los costos indirectos, ya sea si se trata del cumplimiento de una producción específica o de una producción masiva.

A mayor importancia de los costos y mientras más complejo sea el trabajo de calcular la porción de trabajo terminado y por ende, las unidades equivalentes, lo más recomendable es dividir los grupos de costos empleados convencionalmente en el costeo por procesos. Dependiendo de cuán beneficioso es disponer de una mayor división de los costos debe tomarse la decisión de separar las categorías o grupos de costos utilizados. Por ejemplo, si se observa que la amplitud de los costos de conversión conlleva cálculos notablemente imprecisos de la parte que realmente falta añadir para completar un determinado producto o lote de productos, lo aconsejable será, por ejemplo, tratar por separado el costo de la mano de obra directa u otro costo de producción que sea relevante y que al mismo tiempo merezca un cálculo diferente.

Por lo novedoso, peculiar y útil que podría significar la aplicación de los procedimientos expuestos en aquellos sectores cuyos productos son más intangibles que tangibles, en particular en lo que concierne a medir el impacto del costo de los inventarios en los costos de los procesos y de los productos, se considera que podría traducirse en una oportunidad para marcar diferencias. En la mayoría de éstos, se parte de la premisa que no existen inventarios. Por ejemplo, los expertos en costos Horngren, Foster y Datar sostienen que “Por su misma naturaleza, las compañías de servicios no tienen inventarios” (1996: 598). No cabe duda que esto es cierto para las exigencias formales de la contabilidad financiera, o en todo caso es cierto sólo para los organismos gubernamentales a quienes se les tiene que reportar los estados financieros. Sin embargo, esto no es así, pues en el costeo interno para la toma de decisiones gerenciales, se tiene la libertad para identificar los inventarios independientemente del tipo de producto o servicio que se ofrece.

De ahí que se sugiere pensar siempre en nuevas formas de crear y desarrollar ventajas competitivas y en este cometido, este trabajo puede resultar conveniente. Debe pensarse que así como una cervecería tiene como inventarios los granos de cebada (materiales directos), productos que salen del proceso de fermentación (producto en proceso) y las cervezas embotelladas (productos terminados), un banco también puede considerar como inventario de materias primas el dinero que recibe, como productos en proceso los montos o solicitudes que están en proceso de atención o evaluación y como productos terminados los montos de dinero prestados a los clientes o las solicitudes aprobadas y desembolsadas. Lo importante aquí, sin importar si el producto que se entrega al cliente tiene más componente tangible que intangible o a la inversa, es identificar con precisión el producto. Y éste es, como se ha repetido en capítulos anteriores, aquello que se lleva el cliente o la razón esencial por la cual el cliente paga. Es clave precisar el producto para a partir de aquí identificar qué es producto terminado, qué es producto en proceso y qué involucran los materiales o *inputs* que dan origen al proceso productivo o al proceso de atención de un requerimiento del cliente.

Capítulo 7

Costeo de productos conexos y subproductos

Si bien cuando las empresas se crean se orientan a la producción y comercialización de un producto o productos previamente planeados, en la práctica con mucha frecuencia ocurre que a partir de una actividad del proceso productivo, simultáneamente se producen otros. Estos casos se presentan de manera condicional o como una consecuencia de la actividad principal. Por ejemplo, la producción de aceites comestibles está condicionada a la elaboración paralela, desde el momento que se separa la parte sólida de la parte líquida de las materias primas, de mantecas y margarinas. De la siembra y cosecha de maíz se deriva la producción de coronta y forraje.

El hecho de que existan dos o más productos que utilizan las mismas actividades y recursos, y por ende costos, genera el problema de cómo y cuánto de estos costos corresponde a uno y otro producto. A su vez la solución de esta dificultad conlleva como paso previo la definición del criterio o los criterios que faciliten la calificación de cada producto como importante o poco importante para en función de éstos proceder a la distribución de los costos comunes.

Desde la perspectiva de cómo costear en esta situación, las cuestiones esenciales a resolver son: ¿Qué determina el nivel de importancia de uno y otro producto? ¿Cuán importante es un producto y cuán poco importante es otro? ¿Qué costos comparten uno y otro producto? ¿Cuánto la calificación de importante o poco importante incide en el modo de asignar los costos que comparten uno y otro producto? ¿Cómo asignar los costos compartidos entre los productos involucrados? ¿Qué riesgos deben evitarse en la toma de decisiones estratégicas y operativas relacionadas a los modos de distribuir los costos compartidos? Estas son las interrogantes que pretendemos aclarar en el presente capítulo. Para lograrlo, en primer lugar se propondrá los criterios que distinguen un producto principal de uno secundario, se definirá lo que son productos conexos, subproductos y desperdicios, luego se precisará lo que se entiende por costos conjuntos y las razones para asignarlos. Posteriormente, se estudiarán los métodos más utilizados en la distribución de los costos conjuntos, así como los criterios que deben tomarse en cuenta en su elección. Al final del capítulo, desde una perspectiva estratégica, se harán algunas recomendaciones importantes para evitar la toma de decisiones

erróneas.

1. CRITERIOS PARA DEFINIR LA IMPORTANCIA DE UN PRODUCTO

Partiendo de que el campo de los costos se ubica más en las ciencias exactas que en las inexactas, obliga a precisar con claridad cada uno de los vocablos utilizados en las definiciones de los temas que comprende. En base a esto y con relación al objetivo de definir cuán importante es un producto que comparte los mismos costos con otros, no se considera suficiente hacerlo en función de cuán significativo es su valor de venta. El problema está en que para algunos un millón de dólares puede representar bastante significativo y para otros no. Un producto puede gozar de un valor “significativamente” alto, pero al mismo tiempo, una rentabilidad “significativamente” baja. Por otro lado, un producto puede tener un valor de venta “poco significativo”, pero al mismo tiempo ser algo indispensable para la venta de su producto compañero. Por ejemplo, en la facturación total de algunas panaderías o tiendas de abarrotes el pan representa mucho menos que otros productos, pero es vital su existencia para la venta de la cartera de productos ofrecidos por dichos negocios.

En consecuencia, si bien se propondrá criterios que ayuden a definir la relevancia de un producto con relación a otros que comparten las mismas actividades y recursos, lo fundamental es que en el momento de costear productos conexos y subproductos, primero se definan los criterios que hacen que unos se consideren como principales y otros como secundarios. Para calificar el nivel de importancia de un producto, se recomienda la aplicación individual o combinada de los tres criterios siguientes:

- *Alineación.* Mientras más relacionado esté un producto con la razón por la cual se creó una organización o unidad estratégica, más importante será. Esto significa que la importancia de un producto no puede estar supeditada a su valor de venta o rentabilidad relativa, sino en función de cuánto obedece a la visión y misión. Por ejemplo, independientemente del nivel de venta que represente, un producto de alto valor nutritivo orientado a solucionar problemas de malnutrición será importante para una empresa.
- *Trascendencia económica.* Un producto será crucial si de su rentabilidad depende la rentabilidad de la organización o unidad estratégica y si su nivel de rentabilidad se mantendrá en el tiempo. Implica también el impacto que tiene y continuará teniendo el nivel de actividad o volumen de venta de un producto en la rentabilidad global actual y futura de la organización o unidad estratégica. La sostenibilidad del atractivo de un

producto se relaciona con la seguridad de su mercado. En el proceso de extracción de aceite de la pepita de algodón, los productos que se obtienen son el aceite crudo, la pasta y el *linter* (pelusas de algodón que quedan adheridas a la pepita) y se considera al primero de ellos como principal porque de éste depende la rentabilidad de dicho negocio. Una situación similar se presenta en la crianza de vacas lecheras en cuanto a la leche y en donde los productos son: carne, piel, abono y leche.

- *Magnitud de valor agregado.* A mayor exigencia de valor agregado intrínseco después del punto de separación como condición para la realización o venta de un producto, más importante será éste. Dicho en otras palabras, menos importante será un producto si se vende tal y como salió del punto de separación y pasará lo contrario si requiere de una transformación adicional en sus características internas para su realización. Bajo este criterio el valor agregado después del punto de separación se refiere a un cambio en el fondo y no en la forma del producto. Por ejemplo, la pasta que se utiliza como alimento para animales que sale después de moler la pepita de algodón para extraer su aceite, se considera como producto secundario porque se vende sin necesidad de darle mucho valor agregado.

2. PRODUCTOS CONEXOS, SUBPRODUCTOS, DESECHOS Y DESPERDICIOS

A los **productos conexos** también se les llama **productos principales**, **productos conjuntos** o **coproductos**. Son aquellos productos elaborados simultáneamente que están alineados con la razón de ser de una organización, son trascendentes económicamente y/o después del punto de separación requieren ser transformados intrínsecamente para su realización o venta. El **punto de separación** es la etapa, fase o actividad de un proceso productivo a partir del cual los productos se distinguen uno de otro. Un laboratorio clínico en función a su visión-misión e independientemente del tamaño de la facturación de sus productos, decidió considerar a cada uno de sus análisis como un producto principal. Su visión-misión era: “Ser el líder del sector de laboratorios de análisis clínicos de América Latina ofreciendo exactitud y prontitud en sus resultados”.

Los **subproductos**, llamados también **productos secundarios**, son elaborados conjuntamente con otros productos, poseen un valor de venta, pero no están o están escasamente alineados con la razón de ser de una organización, no son trascendentes económicamente y tampoco tienen la necesidad de ser transformados intrínsecamente para su realización o venta. Muchas compañías mineras cuyo producto principal es el cobre, consideran como subproductos a la plata, el selenio, el telurio y otros minerales que vienen en los concentrados de cobre (materia

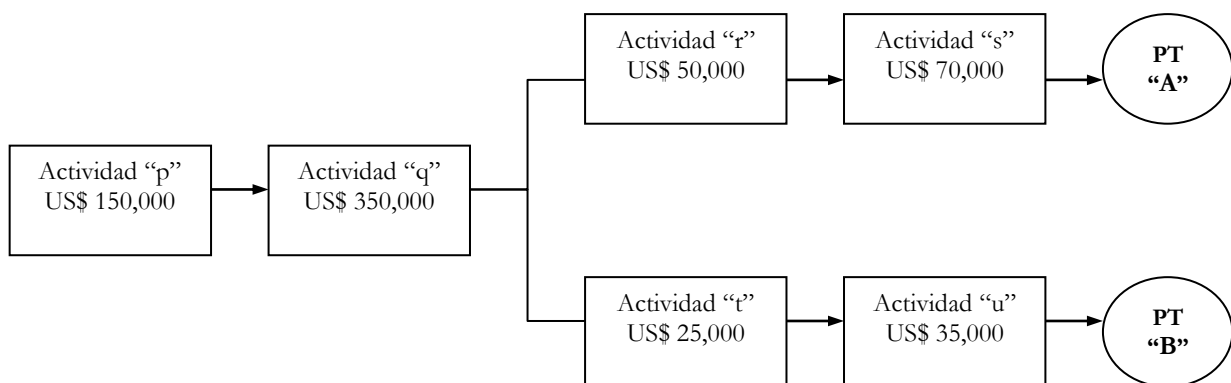
prima).

Los **desechos** son productos que por su bajo valor se trata de minimizarlos en el proceso de elaboración de los productos principales y subproductos. Por ejemplo, en la fabricación de aceites comestibles un desecho está representado por la borra que sale del proceso de refinado de los crudos de aceite de pescado y que se utiliza en la producción de jabones para lavado de ropa y otros materiales.

Los **desperdicios** son productos que por carecer de valor se tratan de eliminar en el proceso productivo. Las diferencias entre un desecho y un desperdicio es que el primero tiene valor y es inherente a la naturaleza del proceso productivo y por lo tanto siempre estará presente como uno de sus resultados, en cambio el desperdicio no tiene valor y por su carácter extrínseco es posible de ser eliminado. Como ejemplos de desperdicios se tienen: las impurezas encontradas en el refinado de metales en general; los ladrillos quebrados (en esa condición pierden todo su valor, pues hasta hoy no existe manera de recuperarlos) y los productos contaminados o que se ensucian en la fabricación de productos alimenticios.

3. COSTOS CONJUNTOS

Los costos conjuntos comprenden los recursos sacrificados en la elaboración simultánea de dos o más productos. En un proceso de producción donde se obtienen los productos "A" y "B", los costos conjuntos se dan en las actividades que elaboraron: el producto en proceso de "A" y el producto terminado "B", el producto terminado "A" y el producto en proceso de "B" o el producto en proceso de "A" y el producto en proceso de "B". La tercera opción se visualiza en el siguiente gráfico:



En este caso los costos conjuntos ascienden a US\$ 500,000.

4. RAZONES PARA ASIGNAR LOS COSTOS CONJUNTOS

La importancia de distribuir los costos conjuntos entre los productos involucrados, se fundamenta en las razones que a continuación se expondrán. De éstas, las cinco últimas, que son descritas de modo particular, son planteadas por los señores Horngren, Foster y Datar (1996: 571-572).

- a) Conocer con mayor precisión en qué proporción cada producto consume las actividades del proceso de producción.
- b) Estimar la sensibilidad del costo total de proceso de producción, y de paso de su nivel de rentabilidad, ante una posible eliminación de uno de los productos elaborados simultáneamente.
- c) Son útiles para conocer el valor de los inventarios y el costo de ventas que serán considerados en la preparación de los estados financieros e informes de requerimiento externo. En la medida que se conozca la parte del costo conjunto que corresponde a los productos conjuntos y subproductos, mayor conocimiento se tendrá del valor de los inventarios y del costo de ventas de cada producto.
- d) Saber el valor de los inventarios y el costo de ventas de cada producto facilitará el análisis y afinará la calidad de las decisiones gerenciales.
- e) Sirve para elevar la eficacia de las negociaciones y cumplimiento de contratos con los clientes. Tomar conocimiento de cuánto de los costos conjuntos pertenece a cada producto, ayuda a discernir hasta cuánto ceder en los precios o hasta qué punto reconocer los requerimientos de los clientes tales como reembolsos o reconsideraciones de precios, respecto a un producto en particular.
- f) Mayor sustento para reclamar el pago de seguros. En este sentido, tener los costos conjuntos asignados a cada producto principal o subproducto se constituye en un argumento convincente ante la compañía de seguros.
- g) Aumenta la calidad de los argumentos y hace más preciso la decisión de establecer márgenes de ganancia, con mayor razón cuando se trata de productos sujetos a regulación de precios.

5. ASIGNACIÓN DE COSTOS Y ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS EN PROCESOS PRODUCTIVOS CON PRODUCTOS CONJUNTOS Y SUBPRODUCTOS

Se presentan dos situaciones respecto a los procesos productivos donde se elaboran dos o más productos de manera simultánea: que todos los productos sean calificados como principales o que algunos sean principales y otros subproductos. En ambos casos, los costos conjuntos se cargan sólo a los coproductos.

En el primer caso, para la asignación de los costos conjuntos se proponen distintos métodos, que a su vez generan valores diferentes para cada producto principal en el estado de ganancias y pérdidas. Cuando existen productos principales

y subproductos, después de repartir los costos conjuntos entre los productos principales, se decide en qué momento se incluirá el valor de los subproductos y dependiendo de esta decisión se optará por valorizar o no los inventarios de subproductos.

5.1 MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE LOS COSTOS CONJUNTOS Y ELABORACIÓN DEL ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

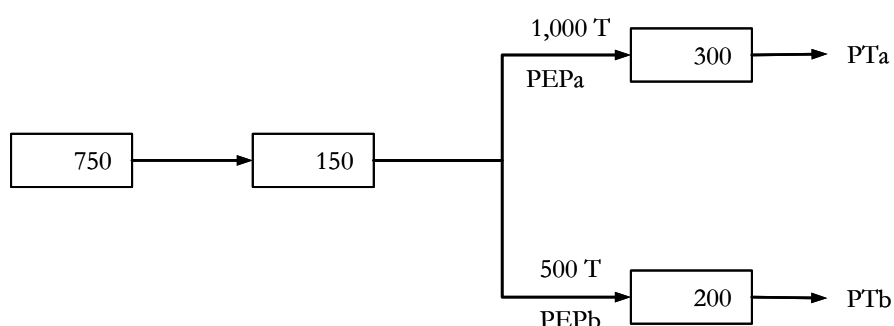
Cuando todos los productos son considerados principales existen dos formas de asignar los costos conjuntos: en base al precio de venta del mercado y utilizando una medición física. Antes de revisar cada método, deseamos remarcar que cuando se mencione “valor esperado” se estará dando a entender que se trata del monto que es resultado de multiplicar el precio del mercado por la cantidad pretendida de venta, es decir considerando que todo lo que se produce se vende y que por lo tanto no considera inventarios finales. En cada alternativa de distribución de los costos conjuntos que se verá a continuación se indicará el sustento que justifica la base de asignación recomendada y se enseñará la forma de elaborar el estado de ganancias y pérdidas.

A. Asignación de los costos conjuntos en función del precio de venta del mercado.

Bajo esta perspectiva se utilizan dos bases de asignación: una exógena y otra endógena. La primera es el precio del mercado, que puede ser en el punto de separación o en el punto final, y la segunda se refiere a la producción y venta esperada, es decir tomando en cuenta que todo lo que se produce se vende. La asignación de los costos conjuntos cuando todos los productos son coproductos, se puede realizar de tres maneras:

A.1 Enfoque del valor de venta en el punto de separación. Con este método los

costos conjuntos se distribuyen en función del valor esperado de ventas de cada producto en el punto de separación. El sustento para proceder así es que la dimensión de los costos conjuntos correspondientes a cada producto es proporcional a la dimensión del valor esperado de cada producto en el punto de separación. En el cálculo del valor de ventas en el punto de separación no se incluyen las cantidades ni el valor de los inventarios, porque se considera la venta esperada y no la real. No es aplicable cuando no se dispone de los valores de venta en el punto de separación. Para explicar esta opción se relatará el siguiente ejemplo:



Sean:

PEPa = Producto en proceso o producto intermedio "A"

PEPb = Producto en proceso o producto intermedio "B"

PTa = Producto terminado "A"

PTb = Producto terminado "B"

En donde:

Valor de venta de PEPa (US\$/T) = 0.55

Valor de venta de PEPb (US\$/T) = 0.90

Valor de venta de PTa (US\$/T) = 1.80

Valor de venta de PTb (US\$/T) = 1.40

Inventario inicial de productos terminados (T) = 0

Inventario final de productos terminados (T) = 20% de la producción en ambos casos

La forma de aplicar este método consiste en:

1º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	PEPa (US\$)	PEPb (US\$)	Total (US\$)
Valor de venta en el punto separación	550	450	1,000
Ponderación (ratio)	0.55	0.45	1.00
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>495</i>	<i>405</i>	<i>900</i>

- Estimación del valor de venta en el punto de separación (se trata de valores esperados):
 - ⇒ Valor de venta en el punto de separación de PEPa = Precio en el punto de separación x unidades producidas en el punto de separación = $0.55 \times 1,000 = \text{US\$ } 550$.
 - ⇒ Valor de venta en el punto de separación de PEPb = $0.90 \times 500 = \text{US\$ } 450$.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a PEPa = Ratio x costo conjunto total = $0.55 \times 900 = \text{US\$ } 495$.
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a PEP b = $0.45 \times 900 = \text{US\$ } 405$.

2º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Ventas	1,440	560	2,000
Costos conjuntos	495	405	900
(+) Costos separables	300	200	500
Costo de productos disponibles	795	605	1,400
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	159	121	280
Costo de ventas	636	484	1,120
Utilidad bruta	804	76	880
Margen bruto	55.83%	13.57%	44.00%

- Cálculo de las ventas (aquí, como en todo estado de ganancias y pérdidas e independientemente del método que se elija, se consideran las ventas reales y por ende se consideran los inventarios):
 - ⇒ Ventas de PTa = Precio x unidades vendidas = $1.80 \times 800 = \text{US\$ } 1,440$.
 - ⇒ Ventas de PTb = $1.40 \times 400 = \text{US\$ } 560$.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTa = Costos conjuntos + costos separables = $495 + 300 = \text{US\$ } 795$.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTb = $405 + 200 = \text{US\$ } 605$.
- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de PTa = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = Proporción de inventarios de PT x (costos conjuntos + costos separables) = $0.20 \times (495 + 300) = \text{US\$ } 159$.
 - ⇒ Valor del inventario final de PTb = $0.20 \times (405 + 200) = \text{US\$ } 121$.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de PTa = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0 + 495 + 300 - 159 = \text{US\$ } 636$.
 - ⇒ Costo de ventas de PTb = $0 + 405 + 200 - 121 = \text{US\$ } 484$.
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de PTa = Ventas – costo de ventas = $1,440 - 636 = \text{US\$ } 804$.
 - ⇒ Utilidad bruta de PTb = $560 - 484 = \text{US\$ } 76$.
- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de PTa = Utilidad bruta ÷ ventas = $804 \div 1,440 = 55.83\%$
 - ⇒ Margen bruto de PTb = $76 \div 560 = 13.57\%$

A.2 Enfoque del valor realizable neto estimado (VRN).

Consiste en asignar los costos conjuntos en función del valor pronosticado de ventas de cada producto en su respectivo punto final y no en el punto de separación. Se sostiene en que la magnitud de los esfuerzos y recursos empleados en la elaboración de un producto debe ser consistente con la magnitud del valor de venta esperado de cada producto en su punto final. En este caso, para determinar los costos conjuntos correspondientes a un producto, a su valor pronosticado de ventas en la actividad final se le resta su costo separable estimado de producción y venta. En el valor pronosticado o esperado de ventas finales se asume que todo lo que se produce se vende y en consecuencia no se toman en cuenta los inventarios. Se ilustrará su modo de aplicación continuando con el ejemplo anterior.

1º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Valor esperado de ventas	1,800	700	2,500
(-) Costos separables	300	200	500
VRN en el punto de separación	1,500	500	2,000
Ponderación (ratio)	0.75	0.25	1.00
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>675</i>	<i>225</i>	<i>900</i>

- Estimación del valor esperado de ventas (se excluye el inventario de productos terminados porque en este caso se toma en cuenta la expectativa de venta: todo lo que se produce se vende):
 - ⇒ Valor esperado de ventas de PTa = Precio final x unidades producidas = $1.80 \times 1,000 = \text{US\$ } 1,800$.
 - ⇒ Valor esperado de ventas de PTb = $1.40 \times 500 = \text{US\$ } 700$.
- Cálculo del valor realizable neto estimado –VRN en el punto de separación:
 - ⇒ VRN en el punto de separación de PTa = Valor de venta esperado – costo separable = $1,800 - 300 = \text{US\$ } 1,500$.
 - ⇒ VRN en el punto de separación de PTb = $700 - 200 = \text{US\$ } 500$.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costo conjunto asignado a PTa = Ratio x costo conjunto total = $0.75 \times 900 = \text{US\$ } 675$.
 - ⇒ Costo conjunto asignado a PTb = $0.25 \times 900 = \text{US\$ } 225$.

2º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Ventas	1,440	560	2,000
Costos conjuntos	675	225	900
(+) Costos separables	300	200	500
Costo de productos disponibles	975	425	1,400
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	195	85	280
Costo de ventas	780	340	1,120
Utilidad bruta	660	220	880
Margen bruto	45.83%	39.29%	44.00%

- Cálculo de las ventas:
 - ⇒ Ventas de PTa = Precio x unidades vendidas = $1.80 \times 800 = \text{US\$ } 1,440$.
 - ⇒ Ventas de PTb = $1.40 \times 400 = \text{US\$ } 560$.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTa = Costos conjuntos + costos separables = $675 + 300 = \text{US\$ } 975$.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTb = $225 + 200 = \text{US\$ } 425$.
- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de PTa = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = $0.20 \times 975 = \text{US\$ } 195$.
 - ⇒ Valor del inventario final de PTb = $0.20 \times 425 = \text{US\$ } 85$.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de PTa = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0 + 675 + 300 - 195 = \text{US\$ } 780$.
 - ⇒ Costo de ventas de PTb = $0 + 225 + 200 - 85 = \text{US\$ } 340$.
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de PTa = Ventas – costo de ventas = $1,440 - 780 = \text{US\$ } 660$.
 - ⇒ Utilidad bruta de PTb = $560 - 340 = \text{US\$ } 220$.
- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de PTa = Utilidad bruta ÷ ventas = $660 \div 1,440 = 45.83\%$
 - ⇒ Margen bruto de PTb = $220 \div 560 = 39.29\%$

A.3 *Enfoque del valor realizable neto (VRN) de porcentaje constante del margen bruto.* En este método los costos conjuntos se distribuyen a partir del valor esperado de ventas en el punto final y luego haciendo que el porcentaje de margen bruto global sea idéntico para cada producto individual. Aquí el supuesto es que la magnitud de los esfuerzos y recursos sacrificados en la obtención de un producto se deriva de la magnitud de su valor de venta esperado y al mismo tiempo de un margen bruto único esperado en todo el proceso productivo. Como consecuencia de que el valor de venta utilizado es el esperado, y no el real, la utilidad bruta, el margen bruto y el costo de ventas también son anhelados. A su vez, por estas razones el costo de ventas y la utilidad bruta, estimados sólo con la finalidad de conocer el monto de costo conjunto correspondiente a cada producto, serán diferentes a los valores por estos mismos conceptos del estado de ganancias y pérdidas. Veamos cómo se pone en marcha con los mismos datos de los productos PTa y PTb.

1º Determinación del margen bruto total

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Valor esperado de ventas	1,800	700	2,500
(-) Costos separables	300	200	500
VRN en el punto de separación	1,500	500	2,000
(-) Costo conjunto total			900
Utilidad bruta total			1,100
<i>Margen bruto total</i>			44.00%

- Estimación del valor esperado de ventas (se excluye el inventario de productos terminados porque en este caso se toma en cuenta la expectativa de venta: todo lo que se produce se vende):
 - ⇒ Valor esperado de ventas de PTa = Precio final x unidades producidas = $1.80 \times 1,000 = \text{US\$ } 1,800$.
 - ⇒ Valor esperado de ventas de PTb = $1.40 \times 500 = \text{US\$ } 700$.
- Cálculo del valor realizable neto estimado –VRN en el punto de separación:
 - ⇒ VRN en el punto de separación de PTa = Valor esperado de ventas – costo separable = $1,800 - 300 = \text{US\$ } 1,500$.
 - ⇒ VRN en el punto de separación de PTb = $700 - 200 = \text{US\$ } 500$.
- Cálculo de la utilidad bruta total:
 - ⇒ Utilidad bruta total = VRN en el punto de separación total – costo conjunto total = $2,000 - 900 = \text{US\$ } 1,100$.
- Cálculo del margen bruto total:
 - ⇒ Margen bruto = Utilidad bruta total ÷ Valor esperado total de ventas = $1,100 \div 2,500 = 44.00\%$

2º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Valor esperado de ventas	1,800	700	2,500
(-) Utilidad bruta por producto	792	308	1,100
Costo de ventas	1,008	392	1,400
(-) Costos separables	300	200	500
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>708</i>	<i>192</i>	<i>900</i>

- Cálculo de la utilidad bruta por producto:
 - ⇒ Utilidad bruta de PTa = Margen bruto total x valor esperado de ventas = $0.44 \times 1,800 = \text{US\$ } 792$.
 - ⇒ Utilidad bruta de PTb = $0.44 \times 700 = \text{US\$ } 308$.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ De la fórmula: Utilidad bruta = Ventas – costo de ventas; se deduce: Costo de ventas = Ventas – utilidad bruta. Entonces, en este caso: Costo de ventas de PTa = Valor esperado de ventas – utilidad bruta = $1,800 - 792 = \text{US\$ } 1,008$.
 - ⇒ Costo de ventas de PTb = $700 - 308 = \text{US\$ } 392$.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costo conjunto asignado a PTa = Costo de ventas – costos separables = $1,008 - 300 = \text{US\$ } 708$.
 - ⇒ Costo conjunto asignado a PTb = $392 - 200 = \text{US\$ } 192$.

3º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Ventas	1,440.00	560.00	2,000.00
Costos conjuntos	708.00	192.00	900.00
(+) Costos separables	300.00	200.00	500.00
Costo de productos disponibles	1,008.00	392.00	1,400.00
(+) Inventario inicial de PT	0.00	0.00	0.00
(-) Inventario final de PT	201.60	78.40	280.00
Costo de ventas	806.40	313.60	1,120.00
Utilidad bruta	633.60	246.40	880.00
Margen bruto	44.00%	44.00%	44.00%

- Cálculo de las ventas:
 - ⇒ Ventas de PTa = Precio x unidades vendidas = $1.80 \times 800 = \text{US\$ } 1,440.00$
 - ⇒ Ventas de PTb = $1.40 \times 400 = \text{US\$ } 560.00$
- Los costos conjuntos se toman del 2º paso.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTa = Costos conjuntos + costos separables = $708.00 + 300.00 = \text{US\$ } 1,008.00$
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTb = $192.00 + 200.00 = \text{US\$ } 392.00$
- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de PTa = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = $0.20 \times 1,008.00 = \text{US\$ } 201.60$.
 - ⇒ Valor del inventario final de PTb = $0.20 \times 392.00 = \text{US\$ } 78.40$.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de PTa = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0.00 + 708.00 + 300.00 - 201.60 = \text{US\$ } 806.40$.
 - ⇒ Costo de ventas de PTb = $0 + 192.00 + 200.00 - 78.40 = \text{US\$ } 313.60$
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de PTa = Ventas – costo de ventas = $1,440.00 - 806.40 = \text{US\$ } 633.60$
 - ⇒ Utilidad bruta de PTb = $560 - 313.60 = \text{US\$ } 246.40$
- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de PTa = Utilidad bruta ÷ ventas = $633.60 \div 1,440 = 44.00\%$
 - ⇒ Margen bruto de PTb = $246.40 \div 560 = 44.00\%$

B. Asignación de los costos conjuntos utilizando una medición física. Con esta iniciativa los costos conjuntos se distribuyen en función de dos bases de asignación calculadas en el punto de separación: una medición física común de la producción y el volumen de producción sin comprender inventarios. El fundamento de esta opción es que la dimensión de los costos conjuntos correspondientes a cada producto está en relación con la dimensión física de su producción esperada en el punto de separación.

Las mediciones físicas se relacionan a indicadores como: peso, volumen, longitud, potencia, energía, caloría, entre otros. Para la ilustración de este método, seguiremos con el ejemplo anterior.

Bajo esta perspectiva se utilizan dos bases de asignación: una exógena y otra endógena. La primera es el precio del mercado, que puede ser en el punto de separación o en el punto final, y la segunda se refiere a la producción y venta esperada, es decir tomando en cuenta que todo lo que se produce se vende.

1º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	PEPa	PEP	Total
Medición física en toneladas (T)	1,000	500	1,500
Ponderación (ratio)	0.667	0.333	1.000
Costos conjuntos asignados	US\$ 600	US\$ 300	US\$ 900

- Cálculo de la ponderación (ratio):
 - ⇒ Ratio de PEPa = Unidades físicas del producto en el punto de separación ÷ total unidades físicas en el punto de separación = $1,000 \div 1,500 = 0.667$
 - ⇒ Ratio de PEPb = $500 \div 1,500 = 0.333$
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costo conjunto asignado a PEPa = Ratio x costo conjunto total = $0.667 \times 900 = \text{US\$ } 600$.
 - ⇒ Costo conjunto asignado a PEPb = $0.333 \times 900 = \text{US\$ } 300$.

2º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Ventas	1,440	560	2,000
Costos conjuntos	600	300	900
(+) Costos separables	300	200	500
Costo de productos disponibles	900	500	1,400
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	180	100	280
Costo de ventas	720	400	1,120
Utilidad bruta	720	160	880
Margen bruto	50.00%	28.57%	44.00%

- Cálculo de las ventas:
 - ⇒ Ventas de PTa = Precio x unidades vendidas = $1.80 \times 800 = \text{US\$ } 1,440$.
 - ⇒ Ventas de PTb = $1.40 \times 400 = \text{US\$ } 560$.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTa = Costos conjuntos + costos separables = $600 + 300 = \text{US\$ } 900$.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de PTb = $300 + 200 = \text{US\$ } 500$.

- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de PTa = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = $0.20 \times 900 = \text{US\$ } 180$.
 - ⇒ Valor del inventario final de PTb = $0.20 \times 500 = \text{US\$ } 100$.

- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de PTa = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0 + 600 + 300 - 180 = \text{US\$ } 720$.
 - ⇒ Costo de ventas de PTb = $0 + 300 + 200 - 100 = \text{US\$ } 400$.

- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de PTa = Ventas – costo de ventas = $1,440 - 720 = \text{US\$ } 720$.
 - ⇒ Utilidad bruta de PTb = $560 - 400 = \text{US\$ } 160$.

- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de PTa = Utilidad bruta ÷ ventas = $720 \div 1,440 = 50.00\%$
 - ⇒ Margen bruto de PTb = $160 \div 560 = 28.57\%$

C. No asignar el costo conjunto. Por cuanto se está abordando la forma de asignar los costos conjuntos y no el de no asignarlos y pese a que algunos expertos en costos lo consideran como un procedimiento más de distribución de los costos conjuntos, particularmente no se le toma en cuenta como un método en este tema.

En todo caso, con el ánimo de satisfacer las curiosidades de nuestros lectores se dirá que este camino consiste en tomar la información del precio de venta del mercado para utilizarlo como pauta para la valuación de los inventarios, los mismos que se mantienen al valor realizable neto estimado. El costo total de ventas y la utilidad bruta total se estiman considerando el valor esperado de ventas o lo que los señores Horngren, Foster y Datar denominan “valor total de ventas de la producción” (1996: 579). El procedimiento consta de un solo paso, que tomando la información del ejemplo que se está empleando, consiste en:

Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	PTa (US\$)	PTb (US\$)	Total (US\$)
Producido y vendido	1,440	560	2,000
Producido y no vendido	360	140	500
Valor total de ventas de la producción	1,800	700	2,500
(-) Costos separables	300	200	500
Contribución a los costos conjuntos y a las utilidades	1,500	500	2,000
Costo conjunto total			900
Costo total de ventas			1,400
Utilidad bruta total			1,100
Margen bruto total			44.00%

- Cálculo de lo producido y vendido:
 - ⇒ Ventas de PTa = Precio x unidades vendidas = $1.80 \times 800 = \text{US\$ } 1,440$.
 - ⇒ Ventas de PTb = $1.40 \times 400 = \text{US\$ } 560$.
- Cálculo de lo producido y no vendido:
 - ⇒ Costo de lo producido y no vendido de PTa = Proporción de inventarios de productos terminados x unidades producidas x valor de venta del producto terminado = $0.20 \times 1,000 \times 1.80 = \text{US\$ } 360$.
 - ⇒ Costo de lo producido y no vendido de PTb = $0.20 \times 500 \times 1.40 = \text{US\$ } 140$.
- Cálculo del valor total de ventas de la producción (o valor esperado de ventas):

Valor total de ventas de la producción de PTa

 - ⇒ Fórmula 1: Valor total de ventas de la producción = Precio de venta (o valor de venta unitario) x total unidades producidas.
 - ⇒ Fórmula 2: Unidades vendidas = Unidades de inventario inicial + unidades producidas – unidades de inventario final.
 - ⇒ De la fórmula 2, se deduce la fórmula 3: Unidades producidas = Unidades vendidas – unidades de inventario inicial + unidades de inventario final.
 - ⇒ Entonces, total unidades producidas de PTa = $800 - 0 + 200 = 1,000 \text{ T}$.
 - ⇒ Por lo tanto, el valor total de ventas de la producción de PTa = $1.80 \times 1,000 = \text{US\$ } 1,800$.

Valor total de ventas de la producción de PTb

 - ⇒ Total unidades producidas de PTb = $400 - 0 + 100 = 500 \text{ T}$.
 - ⇒ Valor total de ventas de la producción de PTa = $1.40 \times 500 = \text{US\$ } 700$.
- Cálculo del costo total de ventas:
 - ⇒ Como en este caso se supone que la venta comprende lo producido y vendido más lo producido y no vendido y por ende, no se considera inventario final de productos terminados y en vista que tampoco se tiene inventario inicial de productos terminados; entonces: Costo total de ventas = Costo conjunto total + costo separable total = $900 + 500 = \text{US\$ } 1,400$.
- Cálculo de la utilidad bruta total:
 - ⇒ Utilidad bruta total = Valor total de ventas de la producción – costo total de ventas = $2,500 - 1,400 = \text{US\$ } 1,100$.
- Cálculo del margen bruto total:
 - ⇒ Margen bruto total = Utilidad bruta total ÷ valor total de ventas de la producción = $1,100 \div 2,500 = 44.00\%$

Para reforzar la comprensión de los métodos explicados, veamos a continuación un caso concerniente a la solución del problema 16-24 encomendado en el texto “Contabilidad de costos, un enfoque gerencial” (Horngren, Foster y Datar, 1996: 591-592).

Caso: Aplicación de los métodos de asignación de costos conjuntos y decisiones sobre el procesamiento adicional en la fábrica Roundtree Chocolates

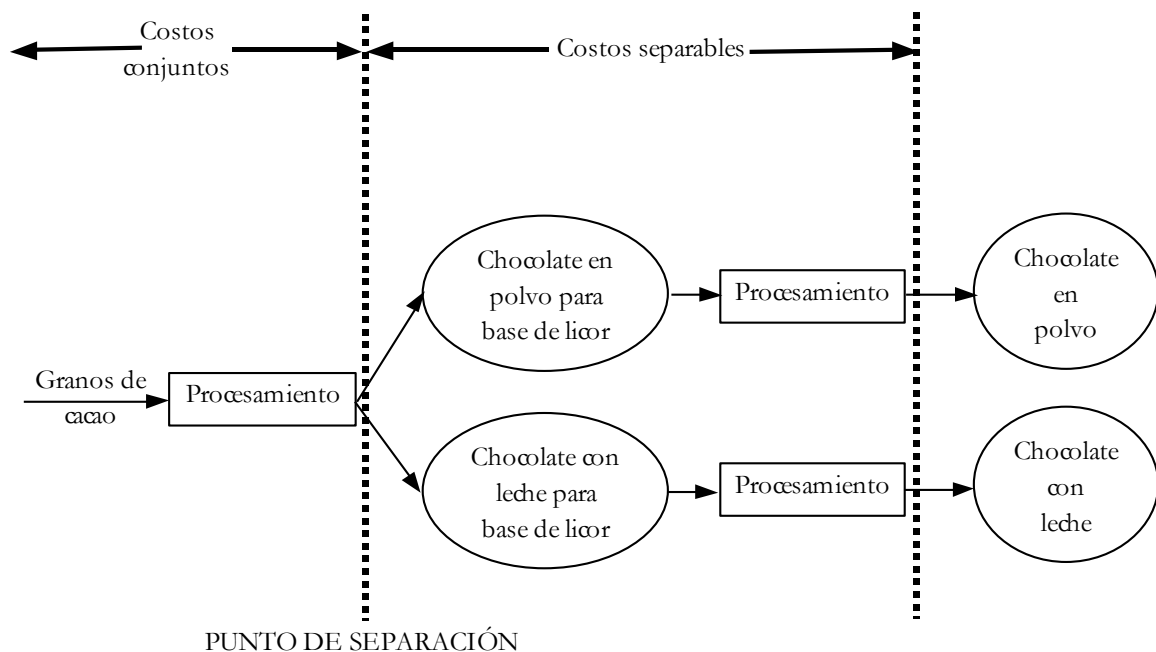
Problema 16-24: Roundtree Chocolates fabrica y distribuye productos de chocolate. Compra granos de cacao y los procesa en dos productos intermedios:

- Base de polvo de chocolate para licor
- Base de chocolate con leche para licor

Estos dos productos intermedios se vuelven identificables por separado en un solo punto de separación. Cada 500 kilogramos de granos de cacao rinden 20 kilogramos de una base para licor en forma de chocolate en polvo y 30 kilogramos de chocolate con leche como base para licor.

El chocolate en polvo para base de licor se procesa adicionalmente a polvo de chocolate. Cada 20 kilogramos de chocolate en polvo para base de licor rinde 200 kilogramos de chocolate en polvo. El chocolate con leche para base de licor se procesa adicionalmente hasta convertirlo en chocolate con leche. Cada 30 kilogramos de chocolate con leche como base de licor rinde 340 kilogramos de chocolate con leche.

Se ofrece a continuación un panorama de las operaciones de fabricación en Roundtree Chocolates:



Los datos de producción y venta para agosto de 19_4, son:

Granos de cacao procesados, 5,000 kilogramos

Costos del procesamiento de los granos de cacao hasta el punto de separación (incluyendo la compra de los granos) = \$10,000

	Producción	Ventas	Precio unitario de venta
Chocolate en polvo	2,000 kg	2,000 kg	\$4 por kilogramos
Chocolate con leche	3,400 kg	3,400 kg	\$5 por kilogramo

Los costos separables del procesamiento del chocolate en polvo para base de licor a chocolate en polvo son de \$4,250 en agosto de 19_4. Los costos separables para procesar el chocolate con leche para base de licor en chocolate con leche son de \$8,750 para agosto de 19_4.

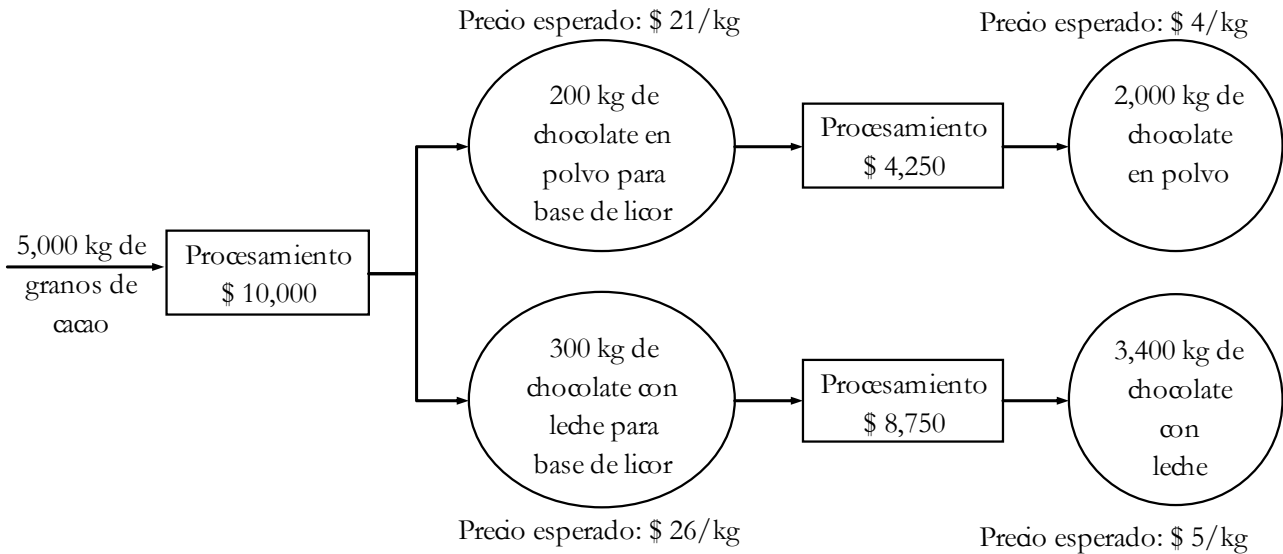
Roundtree procesa totalmente ambos productos intermedios en chocolate en polvo o chocolate con leche. Existe un mercado activo para estos productos intermedios. Durante el mes de agosto de 19_4, Roundtree podía haberle vendido el chocolate en polvo para base de licor a \$21 por kilogramo, y el chocolate con leche para base de licor a \$26 por kilogramo.

Se requiere:

1. Calcular cómo se asignarían los costos conjuntos de \$10,000 entre el chocolate en polvo con base de licor y el chocolate con leche para base de licor de acuerdo con cada uno de los siguientes métodos: (a) valor de venta en el punto de separación; (b) medición física (kilogramos); (c) valor neto realizable calculado; y (d) método VNR de porcentaje constante de margen bruto.
2. ¿Cuál es el porcentaje de margen bruto del chocolate en polvo para base de licor y el chocolate con leche para base de licor, conforme a los métodos (a), (b), (c) y (d) en el requisito 1?
3. ¿Podría Roundtree Chocolates haber aumentado su ingreso de operación cambiando su decisión de procesar completamente ambos productos intermedios?

Solución

Para facilitar las operaciones que se realizarán en cada método, se hará un resumen de la información proporcionada en el siguiente gráfico:



- Cálculo de la producción en el punto de separación:
 - ⇒ Producción de chocolate en polvo para base de licor: Se sabe que 500 kilos de granos de cacao rinden 20 kilos de base para licor en forma de chocolate en polvo. Luego, si 500 kilos rinden 20 kilos, entonces 5,000 kilos rendirán $5,000 \times 20 \div 500 = 200$ kilos de chocolate en polvo para base de licor.
 - ⇒ Producción de chocolate con leche para base de licor: Se sabe que 500 kilos de granos de cacao rinden 30 kilos de chocolate con leche como base para licor. Luego, si 500 kilos rinden 30 kilos, entonces 5,000 kilos rendirán $5,000 \times 30 \div 500 = 300$ kilos de chocolate con leche para base de licor.
- Cálculo de la producción o venta en el punto final. Aún cuando en el último cuadro del problema no nos hubieran proporcionado esta información, se podía estimar de la siguiente manera:
 - ⇒ Producción de chocolate en polvo: Se sabe que 20 kilos de chocolate en polvo para base de licor rinden 200 kilos de chocolate en polvo. Luego, si 20 kilos rinden 200 kilos, entonces 200 kilos rendirán $200 \times 200 \div 20 = 2,000$ kilos de chocolate en polvo.
 - ⇒ Producción de chocolate con leche: Se sabe que 30 kilos de chocolate con leche para base de licor rinden 340 kilos de chocolate con leche. Luego, si 30 kilos rinden 340 kilos, entonces 300 kilos rendirán $300 \times 340 \div 30 = 3,400$ kilos de chocolate con leche.

Respuesta a pregunta 1

- (a) Asignación de los costos conjuntos de \$ 10,000 con el método de valor de venta en el punto de separación

Descripción	Chocolate en polvo para base de licor (\$)	Chocolate con leche para base de licor (\$)	Total (\$)
Valor de venta en el punto separación	4,200	7,800	12,000
Ponderación (ratio)	0.35	0.65	1.00
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>3,500</i>	<i>6,500</i>	<i>10,000</i>

- Estimación del valor de venta en el punto de separación (se trata de valores esperados):
 - ⇒ Valor de venta en el punto de separación de chocolate en polvo para base de licor = Precio en el punto de separación x unidades producidas en el punto de separación = 21 x 200 = \$ 4,200.
 - ⇒ Valor de venta en el punto de separación de chocolate con leche para base de licor = 26 x 300 = \$ 7,800.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a chocolate en polvo para base de licor = Ratio x costo conjunto total = 0.35 x 10,000 = \$ 3,500.
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a chocolate con leche para base de licor = 0.65 x 10,000 = \$ 6,500.

(b) Asignación de los costos conjuntos de \$ 10,000 según el método de medición física

Descripción	Chocolate en polvo para base de licor	Chocolate con leche para base de licor	Total
Medición física en kilos	200	300	500
Ponderación (ratio)	0.40	0.60	1.00
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>\$ 4,000</i>	<i>\$ 6,000</i>	<i>\$ 10,000</i>

- Cálculo de la ponderación (ratio):
 - ⇒ Ratio de chocolate en polvo para base de licor = Unidades físicas del producto en el punto de separación ÷ total unidades físicas en el punto de separación = 200 ÷ 500 = 0.40
 - ⇒ Ratio de chocolate con leche para base de licor = 300 ÷ 500 = 0.60
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costo conjunto asignado a chocolate en polvo para base de licor = Ratio x costo conjunto total = 0.40 x 10,000 = \$ 4,000.
 - ⇒ Costo conjunto asignado a chocolate con leche para base de licor = 0.60 x 10,000 = \$ 6,000.

(c) Asignación de los costos conjuntos de \$ 10,000 conforme al método de valor neto realizable calculado

Descripción	Chocolate en polvo (\$)	Chocolate con leche (\$)	Total (\$)
Valor esperado de ventas	8,000	17,000	25,000
(-) Costos separables	4,250	8,750	13,000
VRN en el punto de separación	3,750	8,250	12,000
Ponderación (ratio)	0.3125	0.6875	1.0000
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>3,125</i>	<i>6,875</i>	<i>10,000</i>

- Estimación del valor esperado de ventas (se asume que todo lo que se produce se vende):
 - ⇒ Valor esperado de ventas de chocolate en polvo = Precio final x unidades producidas = 4 x 2,000 = \$ 8,000.
 - ⇒ Valor esperado de ventas de chocolate con leche = 5 x 3,400 = \$ 17,000.
- Cálculo del valor realizable neto estimado –VRN en el punto de separación:
 - ⇒ VRN en el punto de separación de chocolate en polvo = Valor de venta esperado – costo separable = 8,000 – 4,250 = \$ 3,750.
 - ⇒ VRN en el punto de separación de chocolate con leche = 17,000 – 8,750 = \$ 8,250.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costo conjunto asignado a chocolate en polvo = Ratio x costo conjunto total = 0.3125 x 10,000 = \$ 3,125.
 - ⇒ Costo conjunto asignado a chocolate con leche = 0.6875 x 10,000 = \$ 6,875.

(d) Asignación de los costos conjuntos de \$ 10,000 aplicando el método de valor neto realizable -VNR de porcentaje constante de margen bruto. Este cálculo lo haremos en dos pasos:

1º Determinación del margen bruto total

Descripción	Chocolate en polvo (\$)	Chocolate con leche (\$)	Total (\$)
Valor esperado de ventas	8,000	17,000	25,000
(-) Costos separables	4,250	8,750	13,000
VRN en el punto de separación	3,750	8,250	12,000
(-) Costo conjunto total			10,000
Utilidad bruta total			2,000
<i>Margen bruto total</i>			<i>8%</i>

- Estimación del valor esperado de ventas (se asume que todo lo que se produce se vende):
 - ⇒ Valor esperado de ventas de chocolate en polvo = Precio final x unidades producidas = $4 \times 2,000 = \$ 8,000$.
 - ⇒ Valor esperado de ventas de chocolate con leche = $5 \times 3,400 = 17,000$.
- Cálculo del valor realizable neto estimado –VRN en el punto de separación:
 - ⇒ VRN en el punto de separación de chocolate en polvo = Valor esperado de ventas – costo separable = $8,000 - 4,250 = \$ 3,750$.
 - ⇒ VRN en el punto de separación de chocolate con leche = $17,000 - 8,750 = \$ 8,250$.
- Cálculo de la utilidad bruta total:
 - ⇒ Utilidad bruta total = VRN en el punto de separación total – costo conjunto total = $12,000 - 10,000 = \$ 2,000$.
- Cálculo del margen bruto total:
 - ⇒ Margen bruto = Utilidad bruta total ÷ Valor esperado total de ventas = $2,000 \div 25,000 = 8\%$

2º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	Chocolate en polvo (\$)	Chocolate con leche (\$)	Total (\$)
Valor esperado de ventas	8,000	17,000	25,000
(-) Utilidad bruta por producto	640	1,360	2,000
Costo de ventas	7,360	15,640	23,000
(-) Costos separables	4,250	8,750	13,000
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>3,110</i>	<i>6,890</i>	<i>10,000</i>

- Cálculo de la utilidad bruta por producto:
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate en polvo = Margen bruto total x valor esperado de ventas = $0.08 \times 8,000 = \$ 640$.
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate con leche = $0.08 \times 17,000 = \$ 1,360$.

Nota: Para transformar un porcentaje en un número real se divide el porcentaje entre 100. Así, 8% expresado en números reales es igual a 0.08 ó también por ejemplo 21% es igual a 0.21
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ De la fórmula: Utilidad bruta = Ventas – costo de ventas; se deduce: Costo de ventas = Ventas – utilidad bruta. Entonces, en este caso: Costo de ventas de chocolate en polvo = Valor esperado de ventas – utilidad bruta = $8,000 - 640 = \$ 7,360$.

⇒ Costo de ventas de chocolate con leche = $17,000 - 1,360 = \$ 15,640$.

- Cálculo de los costos conjuntos asignados:

⇒ Costo conjunto asignado a chocolate en polvo = Costo de ventas – costos separables = $7,360 - 4,250 = \$ 3,110$.

⇒ Costo conjunto asignado a chocolate con leche = $15,640 - 8,750 = \$ 6,890$.

Respuesta a pregunta 2

Para calcular el porcentaje de margen bruto del chocolate en polvo para base de licor y del chocolate con leche para base de licor conforme a los métodos abordados en la primera pregunta, se elaborará el estado de ganancias y pérdidas para cada método.

(a) Estado de ganancias y pérdidas bajo el enfoque de valor de venta en el punto de separación

Descripción	Chocolate en polvo (\$)	Chocolate con leche (\$)	Total (\$)
Ventas	8,000	17,000	25,000
Costos conjuntos	3,500	6,500	10,000
(+) Costos separables	4,250	8,750	13,000
Costo de productos disponibles	7,750	15,250	23,000
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	0	0	0
Costo de ventas	7,750	15,250	23,000
Utilidad bruta	250	1,750	2,000
Margen bruto	3.1250%	10.2941%	8.0000%

- Cálculo de las ventas (aquí, como en todo estado de ganancias y pérdidas e independientemente del método que se elija, se consideran las ventas reales y por ende se consideran los inventarios):

⇒ Ventas de chocolate en polvo = Precio x unidades vendidas = $4 \times 2,000 = \$ 8,000$.

⇒ Ventas de chocolate con leche = $5 \times 3,400 = \$ 17,000$.

- Cálculo del costo de productos disponibles:

⇒ Costo de productos disponibles de chocolate en polvo = Costos conjuntos + costos separables = $3,500 + 4,250 = \$ 7,750$.

⇒ Costo de productos disponibles de chocolate con leche = $6,500 + 8,750 = \$ 15,250$.

- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de chocolate en polvo = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0 + 3,500 + 4,250 - 0 = \$ 7,750$.
 - ⇒ Costo de ventas de chocolate con leche = $0 + 6,500 + 8,750 - 0 = \$ 15,250$.

- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate en polvo = Ventas – costo de ventas = $8000 - 7,750 = \$ 250$.
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate con leche = $17,000 - 15,250 = \$ 1,750$.

- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de chocolate en polvo = Utilidad bruta ÷ ventas = $205 \div 8,000 = 3.1250\%$
 - ⇒ Margen bruto de chocolate con leche = $1,750 \div 17,000 = 10.2941\%$

(b) Estado de ganancias y pérdidas con el método de medición física

Descripción	Chocolate en polvo (\$)	Chocolate con leche (\$)	Total (\$)
Ventas	8,000	17,000	25,000
Costos conjuntos	4,000	6,000	10,000
(+) Costos separables	4,250	8,750	13,000
Costo de productos disponibles	8,250	14,750	23,000
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	0	0	0
Costo de ventas	8,250	14,750	23,000
Utilidad bruta	-250	2,250	2,000
Margen bruto	-3.1250%	13.2353%	8.0000%

- Cálculo de las ventas (aquí, como en todo estado de ganancias y pérdidas e independientemente del método que se elija, se consideran las ventas reales y por ende se consideran los inventarios):
 - ⇒ Ventas de chocolate en polvo = Precio x unidades vendidas = $4 \times 2,000 = \$ 8,000$.
 - ⇒ Ventas de chocolate con leche = $5 \times 3,400 = \$ 17,000$.

- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de chocolate en polvo = Costos conjuntos + costos separables = $4,000 + 4,250 = \$ 8,250$.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de chocolate con leche = $6,000 + 8,750 = \$ 14,750$.

- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de chocolate en polvo = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = 0 + 4,000 + 4,250 – 0 = \$ 8,250.
 - ⇒ Costo de ventas de chocolate con leche = 0 + 6,000 + 8,750 – 0 = \$ 14,750.
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate en polvo = Ventas – costo de ventas = 8000 – 8,250 = -\$ 250.
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate con leche = 17,000 – 14,750 = \$ 2,250.
- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de chocolate en polvo = Utilidad bruta ÷ ventas = -250 ÷ 8,000 = -3.1250%
 - ⇒ Margen bruto de chocolate con leche = 2,250 ÷ 17,000 = 13.2353%

(c) Estado de ganancias y pérdidas según el método de valor neto realizable calculado

Descripción	Chocolate en polvo (\$)	Chocolate con leche (\$)	Total (\$)
Ventas	8,000	17,000	25,000
Costos conjuntos	3,125	6,875	10,000
(+) Costos separables	4,250	8,750	13,000
Costo de productos disponibles	7,375	15,625	23,000
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	0	0	0
Costo de ventas	7,375	15,625	23,000
Utilidad bruta	625	1,375	2,000
Margen bruto	7.8125%	8.0882%	8.0000%

- Cálculo de las ventas (aquí, como en todo estado de ganancias y pérdidas e independientemente del método que se elija, se consideran las ventas reales y por ende se consideran los inventarios):
 - ⇒ Ventas de chocolate en polvo = Precio x unidades vendidas = 4 x 2,000 = \$ 8,000.
 - ⇒ Ventas de chocolate con leche = 5 x 3,400 = \$ 17,000.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de chocolate en polvo = Costos conjuntos + costos separables = 3,125 + 4,250 = \$ 7,375.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de chocolate con leche = 6,875 + 8,750 = \$ 15,625.

- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de chocolate en polvo = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0 + 3,125 + 4,250 - 0 = \$ 7,375$.
 - ⇒ Costo de ventas de chocolate con leche = $0 + 6,675 + 8,750 - 0 = \$ 15,625$.

- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate en polvo = Ventas – costo de ventas = $8000 - 7,375 = \$ 625$.
 - ⇒ Utilidad bruta de chocolate con leche = $17,000 - 15,625 = \$ 1,375$.

- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de chocolate en polvo = Utilidad bruta ÷ ventas = $625 \div 8,000 = 7.8125\%$
 - ⇒ Margen bruto de chocolate con leche = $1,375 \div 17,000 = 8.0882\%$

(d) El margen bruto del chocolate en polvo y el chocolate con leche, según el método de valor neto realizable –VNR de porcentaje constante de margen bruto, es el mismo para ambos productos: 8%.

Respuesta a pregunta 3

Antes de responder la pregunta ¿Podría Roundtree Chocolates haber aumentado su ingreso de operación (entiéndase utilidad bruta) cambiando su decisión de procesar completamente ambos productos intermedios?, revisemos que pasa con la utilidad bruta en la opción de vender intermedios contra vender productos procesados completamente:

Descripción	Vender productos intermedios (\$)	Vender productos procesados completamente (\$)	Diferencia a favor de vender productos terminados (\$)
Total ingresos	$4,200 + 7,800 = 12,000$	$8,000 + 17,000 = 25,000$	13,000
Total costos	10,000	23,000	13,000
Utilidad bruta	2,000	2,000	0

Por lo que se observa en el cuadro, cambiar la decisión de procesar completamente por la de vender productos intermedios no aumentaría la utilidad bruta, pues en ambos casos es la misma. Sin embargo, si se toma en cuenta los criterios de menor inversión, menor esfuerzo e igual utilidad bruta, sería más conveniente vender productos intermedios.

5.2 MÉTODOS DE PREPARACIÓN DEL ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS CUANDO EXISTEN SUBPRODUCTOS

Cuando en un proceso productivo se elaboran simultáneamente productos principales y subproductos, los costos conjuntos son asumidos íntegramente por los primeros y el valor de los subproductos son incluidos en el estado de ganancias y pérdidas de diferentes formas.

Se plantean cuatro métodos de preparar el estado de ganancias y pérdidas cuando un proceso de producción genera productos principales y secundarios. Éstos se distinguen según la decisión de valorizar o no el inventario del subproducto y conforme a la ubicación del subproducto en el estado de ganancias y pérdidas. La decisión de valorizar o no los inventarios de los subproductos, viene dada por la relación beneficio-costo que justifique la necesidad de realizar este trabajo. En la práctica cuando el beneficio es mucho mayor al costo, o el costo y el tiempo de cuantificar y valorizar el inventario del subproducto no tienen importancia, se justifica llevarlo a cabo en el momento de la producción. En cambio cuando sucede lo contrario, no valdrá la pena hacerlo y por ende el subproducto será reconocido en el momento de la venta.

Para explicar cada uno de los métodos, en el ejemplo de los productos “PTa” y “PTb” utilizado en el apartado anterior, se supondrá que el producto “PTb” es un subproducto.

A. Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la venta y sus ingresos aparecen como reducción de costo en el estado de ganancias y pérdidas. Este punto de vista se aplica considerando el valor del subproducto como un componente del costo de ventas y cuando no se justifica cuantificar y valorizar por separado el inventario del subproducto y en consecuencia se le registra recién en el momento de la venta. En esta opción, al no disponer del valor del inventario del subproducto la única manera de reconocer su valor es cuando se realiza o vende.

El estado de ganancias y pérdidas presenta la siguiente forma:

Descripción	US\$
Ingresos	1,440.00
Ventas por PTa (800T x US\$ 1.80/T)	1,440.00
Ingreso por subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	No aparece aquí
Costo de ventas	672.00
(+) Costo neto de producción	840.00
(+) Costo de producción al punto de separación	900.00
(+) Total costos separables	500.00
(-) Ingreso neto del subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	560.00
(-) Inventario del producto principal PTa (20% de costo neto de producción)	168.00
(-) Inventario del subproducto PTb (100 x 1.40)	No se registra
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	768.00
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	53.33%

B. Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la producción y sus ingresos aparecen como reducción de costo en el estado de ganancias y pérdidas.

La ejecución de esta alternativa comprende la inclusión del valor del subproducto como parte del costo de ventas, la cuantificación y valorización del inventario del subproducto y el registro del subproducto en el momento de la producción. En este caso se justifica llevar por separado el registro de la cantidad y valor del inventario del subproducto y por lo tanto es posible reconocerlo en el momento de la producción.

Bajo este enfoque el estado de ganancias y pérdidas se prepara de la siguiente manera:

Descripción	US\$
Ingresos	1,440.00
Ventas por PTa (800T x US\$ 1.80/T)	1,440.00
Ingreso por subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	No aparece aquí
Costo de ventas	532.00
(+) Costo neto de producción	840.00
(+ Costo de producción al punto de separación)	900.00
(+ Total costos separables)	500.00
(-) Ingreso neto del subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	560.00
(-) Inventario del producto principal PTa (20% de costo neto de producción)	168.00
(-) Inventario del subproducto PTb (100 x 1.40)	140.00
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	908.00
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	63.06%

C. Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la venta y sus ingresos aparecen como una partida de ingresos en el estado de ganancias y pérdidas.

Optar por este camino conlleva tomar en cuenta el valor de venta del subproducto como un ingreso adicional, la no cuantificación y valorización del inventario del subproducto y el registro del subproducto en el momento de la venta. Debido a que no se cuenta con un registro del inventario del subproducto no es posible identificarlo en el momento de la producción.

Con este procedimiento se construye el siguiente estado de ganancias y pérdidas:

Descripción	US\$
Ingresos	2,000.00
Ventas por PTa (800T x US\$ 1.80/T)	1,440.00
Ingreso por subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	560.00
Costo de ventas	1,120.00
(+) Costo neto de producción	1,400.00
(+ Costo de producción al punto de separación)	900.00
(+ Total costos separables)	500.00
(-) Ingreso neto del subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	No aparece aquí
(-) Inventario del producto principal PTa (20% de costo neto de producción)	280.00
(-) Inventario del subproducto PTb (100 x 1.40)	No se registra
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	880.00
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	44.00%

D. Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la producción y sus ingresos aparecen como una partida de ingresos en el estado de ganancias y pérdidas. La elección de esta técnica implica considerar el valor de venta del subproducto como un rubro aparte dentro de los ingresos del estado de ganancias y pérdidas, la cuantificación y valorización del inventario del subproducto y el registro del subproducto en el momento de la producción. Como se dispone de la información sobre el inventario del subproducto, entonces puede reconocerse en el momento de la producción.

Los resultados que se obtienen con este método, se describen en el siguiente estado de ganancias y pérdidas:

Descripción	US\$
Ingresos	2,000.00
Ventas por PTa (800T x US\$ 1.80/T)	1,440.00
Ingreso por subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	560.00
Costo de ventas	980.00
(+) Costo neto de producción	1,400.00
(+) Costo de producción al punto de separación	900.00
(+) Total costos separables	500.00
(-) Ingreso neto del subproducto PTb (400T x US\$ 1.40/T)	No aparece aquí
(-) Inventario del producto principal PTa (20% de costo neto de producción)	280.00
(-) Inventario del subproducto PTb (100 x 1.40)	140.00
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	1,020.00
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	51.00%

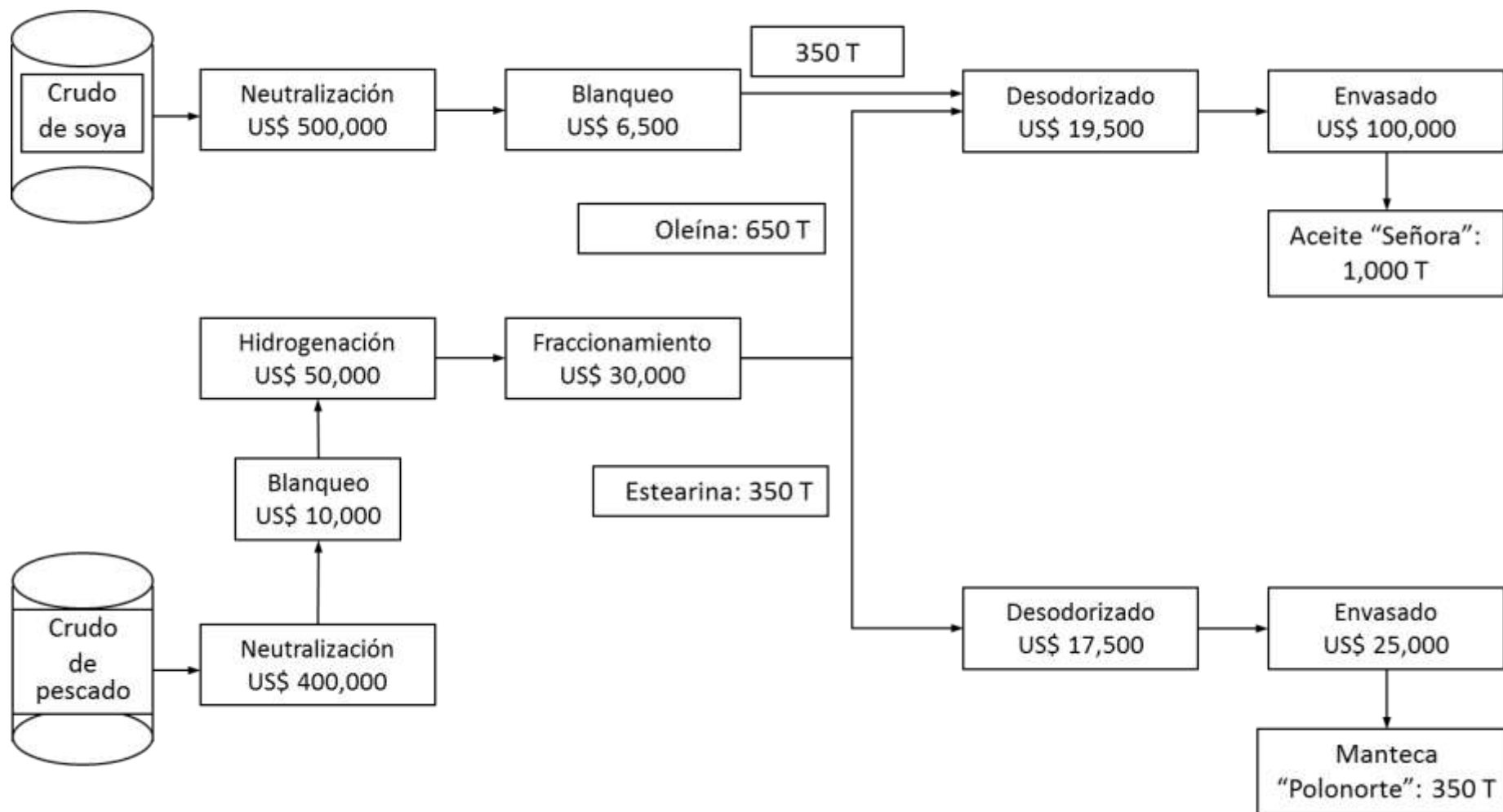
En el cuadro 7.1 se muestra un resumen de los cuatro métodos de elaborar el estado de ganancias y pérdidas cuando en un proceso productivo se generan productos principales y subproductos.

Con el propósito de tener una visión integral de los métodos abordados en el presente y anterior apartado, se ha preparado el siguiente problema.

Cuadro 7.1: Métodos de preparación del estado de ganancias y pérdidas cuando existen subproductos

DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE PREPARACIÓN DEL ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS			
	El subproducto se reconoce en el momento de la venta y su ingreso aparece como reducción de costo (US\$)	El subproducto se reconoce en el momento de la producción y su ingreso aparece como reducción de costo (US\$)	El subproducto se reconoce en el momento de la venta y su ingreso aparece como una partida de ingreso (US\$)	El subproducto se reconoce en el momento de la producción y su ingreso aparece como una partida de ingreso (US\$)
Ingresos	1,440.00	1,440.00	2,000.00	2,000.00
Ventas por PTa (800 x 1.80)	1,440.00	1,440.00	1,440.00	1,440.00
Ingreso por subproducto PTb (400 x 1.40)	No aparece aquí	No aparece aquí	560.00	560.00
Costo de ventas	672.00	532.00	1,120.00	980.00
(+) Costo neto de producción	840.00	840.00	1,400.00	1,400.00
(+) Costo de producción al punto de separación	900.00	900.00	900.00	900.00
(+) Total costos separables	500.00	500.00	500.00	500.00
(-) Ingreso neto del subproducto PTb (400 x 1.40)	560.00	560.00	No aparece aquí	No aparece aquí
(-) Inventario del producto principal PTa (20%)	168.00	168.00	280.00	280.00
(-) Inventario del subproducto PTb (100 x 1.40)	No se registra	140.00	No se registra	140.00
Utilidad bruta	768.00	908.00	880.00	1,020.00
Margen bruto	53.33%	63.06%	44.00%	51.00%

Gráfico 7.1: Proceso de producción del aceite "Señora" y de la manteca "Polonorte"



Caso: Aceite “Señora” y manteca “Polonorte”

Una empresa en su negocio de oleaginosos elabora dos productos: aceites compuestos y mantecas compuestas. Los aceites se fabrican en base a una mezcla de crudos de aceite de soya y de aceite de pescado. Por su parte las mantecas utilizan como materia prima solamente crudos de pescado. Conforme se observa en el gráfico 7.1 el proceso de producción del aceite “Señora” consiste en neutralizar el crudo de soya, blanquearlo y luego para su desodorización el producto blanqueado se mezcla con crudo de aceite de pescado fraccionado u oleína (parte líquida del crudo de aceite de pescado). Finalmente el producto desodorizado se envasa y se traslada al almacén de productos terminados.

La manteca “Polonorte” se produce a partir de un 100% de crudo de aceite de pescado, materia prima que luego es neutralizada, blanqueada, hidrogenada y fraccionada. Después que en el proceso de fraccionamiento se separa la parte líquida de la parte sólida del aceite, se continúa con la actividad de desodorizado de la parte sólida y luego se envasa.

Los valores de venta de los productos terminados y de los productos en proceso son los siguientes:

Valor venta de aceite "Señora" (US\$/T)	1,200
Valor venta de manteca "Polonorte" (US\$/T)	800
Valor venta de Oleína (US\$/T)	700
Valor venta de Estearina (US\$/T)	400

En el gráfico 7.1 se presenta la información de costos mensuales de cada actividad, la proporción de productos en proceso que intervienen en el desodorizado para el aceite “Señora” y la producción mensual de cada producto. Conociéndose que un aceite vegetal con un 100% de crudo de soya tiene un precio de US\$ 1,500 por tonelada, considerando que no hubo inventario inicial de productos terminados, pero sí un 20% de inventario final y con la información proporcionada, se le solicita:

- 1) Asignar los costos conjuntos y elaborar el estado de ganancias y pérdidas, tomando en cuenta que los productos aceite “Señora” y manteca “Polonorte” son conexos. Aplique todos los métodos expuestos, excepto el “método” de no asignar los costos conjuntos.
- 2) Preparar el estado de ganancias y pérdidas, asumiendo que el producto manteca “Polonorte” es un subproducto.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Tomando en cuenta que ambos productos son principales, se tiene:

(a) Método del valor de venta en el punto de separación

1º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	"Señora" (US\$)	"Polonorte" (US\$)	Total (US\$)
Valor de venta en el punto separación	455,000	140,000	595,000
Ponderación (ratio)	0.76	0.24	1.00
Costos conjuntos asignados	374,706	115,294	490,000

- Estimación del valor de venta en el punto de separación (se trata de valores esperados):
 - ⇒ Valor de venta en el punto de separación de "Señora" = Precio en el punto de separación x unidades producidas en el punto de separación = 700 x 650 = US\$ 455,000.
 - ⇒ Valor de venta en el punto de separación de "Polonorte" = 400 x 350 = US\$ 140,000.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a "Señora" = Ratio x costo conjunto total = 0.76 x 490,000 = US\$ 374,706.
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a "Polonorte" = 0.24 x 490,000 = US\$ 115,294.

2º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	"Señora" (US\$)	"Polonorte" (US\$)	Total (US\$)
Ventas	960,000	224,000	1,184,000
Costos conjuntos	374,706	115,294	490,000
(+) Costos separables	626,000	42,500	668,500
Costo de productos disponibles	1,000,706	157,794	1,158,500
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	200,141	31,559	231,700
Costo de ventas	800,565	126,235	926,800
Utilidad bruta	159,435	97,765	257,200
Margen bruto	16.61%	43.64%	21.72%

- Cálculo de las ventas (aquí, como en todo estado de ganancias y pérdidas e independientemente del método que se elija, se consideran las ventas reales y por ende se consideran los inventarios):
 - ⇒ Ventas de “Señora” = Precio x unidades vendidas = $1,200 \times 800 = \text{US\$ } 960,000$.
 - ⇒ Ventas de “Polonorte” = $800 \times 280 = \text{US\$ } 224,000$.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de “Señora” = Costos conjuntos + costos separables = $374,706 + 626,000 = \text{US\$ } 1,000,706$.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de “Polonorte” = $115,294 + 42,500 = \text{US\$ } 157,794$.
- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de “Señora” = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = $0.20 \times 1,000,706 = \text{US\$ } 200,141$.
 - ⇒ Valor del inventario final de “Polonorte” = $0.20 \times 157,794 = \text{US\$ } 31,559$.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de “Señora” = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0 + 374,706 + 626,000 - 200,141 = \text{US\$ } 800,565$.
 - ⇒ Costo de ventas de “Polonorte” = $0 + 115,294 + 42,500 - 31,559 = \text{US\$ } 126,235$.
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de “Señora” = Ventas – costo de ventas = $960,000 - 800,565 = \text{US\$ } 159,435$.
 - ⇒ Utilidad bruta de “Polonorte” = $224,000 - 126,235 = \text{US\$ } 97,765$.
- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de “Señora” = Utilidad bruta ÷ ventas = $159,435 \div 960,000 = 16.61\%$
 - ⇒ Margen bruto de “Polonorte” = $97,765 \div 224,000 = 43.64\%$

(b) Método del valor realizable neto estimado

1º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	"Señora" (US\$)	"Polonorte" (US\$)	Total (US\$)
Valor esperado de ventas	1,038,462	280,000	1,318,462
(-) Costos separables desde el punto de separación	119,500	42,500	162,000
VRN en el punto de separación	918,962	237,500	1,156,462
Ponderación (ratio)	0.79	0.21	1.00
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>389,370</i>	<i>100,630</i>	<i>490,000</i>

- Estimación del valor esperado de ventas (se excluye el inventario de productos terminados porque en este caso se toma en cuenta la expectativa de venta: todo lo que se produce se vende):

⇒ En la fórmula: Valor esperado de ventas de "Señora" = Precio final x unidades producidas, sería un error tomar el precio esperado de US\$ 1,200 por tonelada. Si observa el gráfico 7.1 se dará cuenta que dicho precio corresponde a un aceite fabricado en base a un 35% de crudo de soya y un 65% de crudo de pescado, pero el costo conjunto que se repartirá será aquél que procede sólo del crudo de pescado. Por esta razón, el valor esperado de ventas tendrá que estimarse suponiendo que el aceite "Señora" es elaborado a partir de un 100% de crudo de pescado. De allí que si un aceite producido en base a un 100% de crudo de soya tiene un precio de US\$ 1,500 la tonelada y si un aceite producido con 35% de crudo de soya y 65% de crudo de pescado posee un precio de US\$ 1,200 por tonelada, entonces un aceite terminado a base de 100% crudo de pescado, tendrá un precio "p" de:

$$0.35 (1,500) + 0.65 (p) = 1,200. \text{ De donde "p"} = \text{US\$ } 1,038.462$$

Reemplazando "p" en la fórmula inicial se obtiene: Valor esperado de ventas de "Señora" = $1,038.462 \times 1,000 = 1,038,462$.

⇒ Valor esperado de ventas de "Polonorte" = $800 \times 350 = \text{US\$ } 280,000$.

- Cálculo del valor realizable neto estimado –VRN en el punto de separación:
 - ⇒ VRN en el punto de separación de "Señora" = Valor de venta esperado – costo separable = $1,038,462 - 119,500 = \text{US\$ } 918,962$.
 - ⇒ VRN en el punto de separación de "Polonorte" = $280,000 - 42,500 = \text{US\$ } 237,500$.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a "Señora" = Ratio x costo conjunto total = $0.79 \times 490,000 = \text{US\$ } 389,370$.
 - ⇒ Costos conjuntos asignados a "Polonorte" = $0.21 \times 490,000 = \text{US\$ } 100,630$.

2º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	"Señora" (US\$)	"Polonorte" (US\$)	Total (US\$)
Ventas	960,000	224,000	1,184,000
Costos conjuntos	389,370	100,630	490,000
(+) Costos separables	626,000	42,500	668,500
Costo de productos disponibles	1,015,370	143,130	1,158,500
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	203,074	28,626	231,700
Costo de ventas	812,296	114,504	926,800
Utilidad bruta	147,704	109,496	257,200
Margen bruto	15.39%	48.88%	21.72%

- Cálculo de las ventas (aquí, como en todo estado de ganancias y pérdidas e independientemente del método que se elija, se consideran las ventas reales y por ende se consideran los inventarios):
 - ⇒ Ventas de "Señora" = Precio x unidades vendidas = $1,200 \times 800 = \text{US\$ } 960,000$.
 - ⇒ Ventas de "Polonorte" = $800 \times 280 = \text{US\$ } 224,000$.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de "Señora" = Costos conjuntos + costos separables = $389,370 + 626,000 = \text{US\$ } 1,015,370$.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de "Polonorte" = $100,630 + 42,500 = \text{US\$ } 143,130$.
- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de "Señora" = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = $0.20 \times 1,015,370 = \text{US\$ } 203,074$.
 - ⇒ Valor del inventario final de "Polonorte" = $0.20 \times 143,130 = \text{US\$ } 28,626$.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de "Señora" = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = $0 + 389,370 + 626,000 - 203,074 = \text{US\$ } 812,296$.
 - ⇒ Costo de ventas de "Polonorte" = $0 + 100,630 + 42,500 - 28,626 = \text{US\$ } 114,504$.
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de "Señora" = Ventas – costo de ventas = $960,000 - 812,296 = \text{US\$ } 147,704$.
 - ⇒ Utilidad bruta de "Polonorte" = $224,000 - 114,504 = \text{US\$ } 109,496$.

- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de “Señora” = Utilidad bruta ÷ ventas = $147,704 \div 960,000 = 15.39\%$
 - ⇒ Margen bruto de “Polonorte” = $109,496 \div 224,000 = 48.88\%$

(c) Método del valor realizable neto –VRN de porcentaje constante del margen bruto

1º Determinación del margen bruto total

Descripción	“Señora” (US\$)	“Polonorte” (US\$)	Total (US\$)
Valor esperado de ventas	1,200,000	280,000	1,480,000
(-) Costos separables	626,000	42,500	668,500
VRN en el punto de separación	574,000	237,500	811,500
(-) Costo conjunto total			490,000
Utilidad bruta total			321,500
<i>Margen bruto total</i>			<i>21.72%</i>

- Estimación del valor esperado de ventas (se excluye el inventario de productos terminados porque en este caso se toma en cuenta la expectativa de venta: todo lo que se produce se vende):
 - ⇒ Valor esperado de ventas de “Señora” = Precio final x unidades producidas = $1,200 \times 1,000 = \text{US\$ } 1,200,000$.
 - ⇒ Valor esperado de ventas de “Polonorte” = $800 \times 350 = \text{US\$ } 280,000$.
- Cálculo del valor realizable neto estimado –VRN en el punto de separación:
 - ⇒ VRN en el punto de separación de “Señora” = Valor esperado de ventas – costo separable = $1,200,000 - 626,000 = \text{US\$ } 574,000$.
 - ⇒ VRN en el punto de separación de “Polonorte” = $280,000 - 42,500 = \text{US\$ } 237,500$.
- Cálculo de la utilidad bruta total:
 - ⇒ Utilidad bruta total = VRN en el punto de separación total – costo conjunto total = $811,500 - 490,000 = \text{US\$ } 321,500$.
- Cálculo del margen bruto total:
 - ⇒ Margen bruto = Utilidad bruta total ÷ Valor esperado total de ventas = $321,500 \div 1,480,000 = 21.72\%$

2º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	"Señora" (US\$)	"Polonorte" (US\$)	Total (US\$)
Valor esperado de ventas	1,200,000	280,000	1,480,000
(-) Utilidad bruta por producto	260,676	60,824	321,500
Costo de ventas	939,324	219,176	1,158,500
(-) Costos separables	626,000	42,500	668,500
<i>Costos conjuntos asignados</i>	<i>313,324</i>	<i>176,676</i>	<i>490,000</i>

- Cálculo de la utilidad bruta por producto:
 - ⇒ Utilidad bruta de "Señora" = Margen bruto total x valor esperado de ventas = $0.2172 \times 1,200,000 = \text{US\$ } 260,676$.
 - ⇒ Utilidad bruta de "Polonorte" = $0.2172 \times 280,000 = \text{US\$ } 60,824$.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ De la fórmula: Utilidad bruta = Ventas – costo de ventas; se deduce: Costo de ventas = Ventas – utilidad bruta. Entonces, en este caso: Costo de ventas de "Señora" = Valor esperado de ventas – utilidad bruta = $1,200,000 - 260,676 = \text{US\$ } 939,324$.
 - ⇒ Costo de ventas de "Polonorte" = $280,000 - 60,824 = \text{US\$ } 219,176$.
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costo conjunto asignado a "Señora" = Costo de ventas – costos separables = $939,324 - 626,000 = \text{US\$ } 313,324$.
 - ⇒ Costo conjunto asignado a "Polonorte" = $219,176 - 42,500 = \text{US\$ } 176,676$.

3º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	"Señora" (US\$)	"Polonorte" (US\$)	Total (US\$)
Ventas	960,000	224,000	1,184,000
Costos conjuntos	313,324	176,676	490,000
(+) Costos separables	626,000	42,500	668,500
Costo de productos disponibles	939,324	219,176	1,158,500
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	187,865	43,835	231,700
Costo de ventas	751,459	175,341	926,800
Utilidad bruta	208,541	48,659	257,200
Margen bruto	21.72%	21.72%	21.72%

- Cálculo de las ventas:
 - ⇒ Ventas de “Señora” = Precio x unidades vendidas = 1,200 x 800 = US\$ 960,000.
 - ⇒ Ventas de “Polonorte” = 800 x 280 = US\$ 224,000.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de “Señora” = Costos conjuntos + costos separables = 313,324 + 626,000 = US\$ 939,324.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de “Polonorte” = 176,676 + 42,500 = US\$ 219,176.
- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de “Señora” = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = 0.20 x 939,324 = US\$ 187,865.
 - ⇒ Valor del inventario final de “Polonorte” = 0.20 x 219,176 = US\$ 43,835.
- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de “Señora” = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = 0 + 313,324 + 626,000 – 187,865 = US\$ 751,459.
 - ⇒ Costo de ventas de “Polonorte” = 0 + 176,676 + 42,500 – 43,835 = US\$ 175,341.
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de “Señora” = Ventas – costo de ventas = 960,000 – 751,459 = US\$ 208,541.
 - ⇒ Utilidad bruta de “Polonorte” = 224,000 – 175,341 = US\$ 48,659.
- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de “Señora” = Utilidad bruta ÷ ventas = 208,541 ÷ 960,000 = 21.72%
 - ⇒ Margen bruto de “Polonorte” = 48,659 ÷ 224,000 = 21.72%

(d) Método de medición física

1º Asignación de los costos conjuntos

Descripción	“Señora”	“Polonorte”	Total
Medición física en toneladas (T)	650	350	1,000
Ponderación (ratio)	0.65	0.35	1.00
Costos conjuntos asignados	US\$ 318,500	US\$ 171,500	US\$ 490,000

- Cálculo de la ponderación (ratio):
 - ⇒ Ratio de “Señora” en el punto de separación = Unidades físicas del producto en el punto de separación ÷ total unidades físicas en el punto de separación = $650 \div 1,000 = 0.65$
 - ⇒ Ratio de “Polonorte” = $350 \div 1,000 = 0.35$
- Cálculo de los costos conjuntos asignados:
 - ⇒ Costo conjunto asignado a “Señora” = Ratio x costo conjunto total = $0.65 \times 490,000 = \text{US\$ } 318,500$.
 - ⇒ Costo conjunto asignado a “Polonorte” = $0.35 \times 490,000 = \text{US\$ } 171,500$.

2º Elaboración del estado de ganancias y pérdidas

Descripción	“Señora” (US\$)	“Polonorte” (US\$)	Total (US\$)
Ventas	960,000	224,000	1,184,000
Costos conjuntos	318,500	171,500	490,000
(+) Costos separables	626,000	42,500	668,500
Costo de productos disponibles	944,500	214,000	1,158,500
(+) Inventario inicial de PT	0	0	0
(-) Inventario final de PT	188,900	42,800	231,700
Costo de ventas	755,600	171,200	926,800
Utilidad bruta	204,400	52,800	257,200
Margen bruto	21.29%	23.57%	21.72%

- Cálculo de las ventas:
 - ⇒ Ventas de “Señora” = Precio x unidades vendidas = $1,200 \times 800 = \text{US\$ } 960,000$.
 - ⇒ Ventas de “Polonorte” = $800 \times 280 = \text{US\$ } 224,000$.
- Cálculo del costo de productos disponibles:
 - ⇒ Costo de productos disponibles de “Señora” = Costos conjuntos + costos separables = $318,500 + 626,000 = \text{US\$ } 944,500$.
 - ⇒ Costo de productos disponibles de “Polonorte” = $171,500 + 42,500 = \text{US\$ } 214,000$.
- Cálculo del valor del inventario final de productos terminados -PT:
 - ⇒ Valor del inventario final de “Señora” = Proporción de inventarios de PT x costo de productos disponibles = $0.20 \times 944,500 = \text{US\$ } 188,900$.
 - ⇒ Valor del inventario final de “Polonorte” = $0.20 \times 214,000 = \text{US\$ } 42,800$.

- Cálculo del costo de ventas:
 - ⇒ Costo de ventas de “Señora” = Valor del inventario inicial de PT + costos conjuntos + costos separables – valor del inventario final de PT = 0 + 318,500 + 626,000 – 188,900 = US\$ 755,600.
 - ⇒ Costo de ventas de “Polonorte” = 0 + 171,500 + 42,500 – 42,800 = US\$ 171,200.
- Cálculo de la utilidad bruta:
 - ⇒ Utilidad bruta de “Señora” = Ventas – costo de ventas = 960,000 – 755,600 = US\$ 204,400.
 - ⇒ Utilidad bruta de “Polonorte” = 224,000 – 171,200 = US\$ 52,800.
- Cálculo del margen bruto:
 - ⇒ Margen bruto de “Señora” = Utilidad bruta ÷ ventas = 204,400 ÷ 960,000 = 21.29%
 - ⇒ Margen bruto de “Polonorte” = 52,800 ÷ 224,000 = 23.57%

Respuesta a pregunta 2

Tomando en cuenta que el aceite “Señora” es un producto principal y la manteca “Polonorte” es un subproducto, según cada uno de los métodos estudiados, se obtienen los siguientes estados de ganancias y pérdidas:

(a) Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la venta y sus ingresos aparecen como reducción de costo en el estado de ganancias y pérdidas

Descripción	US\$
Ingresos	960,000
Ventas por “Señora” (800T x US\$ 1,200/T)	960,000
Ingreso por subproducto “Polonorte” (280T x US\$ 800/T)	No aparece aquí
Costo de ventas	747,600
(+) Costo neto de producción	934,500
(+) Costo de producción al punto de separación	490,000
(+) Total costos separables	668,500
(-) Ingreso neto del subproducto “Polonorte” (280T x US\$ 800/T)	224,000
(-) Inventario final de “Señora” (20% de costo neto de producción)	186,900
(-) Inventario final del subproducto “Polonorte” (70T x 800)	No se registra
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	212,400
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	22.13%

(b) Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la producción y sus ingresos aparecen como reducción de costo en el estado de ganancias y pérdidas

Descripción	US\$
Ingresos	960,000
Ventas por "Señora" (800T x US\$ 1,200/T)	960,000
Ingreso por subproducto "Polonorte" (280T x US\$ 800/T)	No aparece aquí
Costo de ventas	691,600
(+) Costo neto de producción	934,500
(+) Costo de producción al punto de separación	490,000
(+) Total costos separables	668,500
(-) Ingreso neto del subproducto "Polonorte" (280T x US\$ 800/T)	224,000
(-) Inventario final de "Señora" (20% de costo neto de producción)	186,900
(-) Inventario final del subproducto "Polonorte" (70T x 800)	56,000
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	268,400
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	27.96%

(c) Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la venta y sus ingresos aparecen como una partida de ingresos en el estado de ganancias y pérdidas

Descripción	US\$
Ingresos	1,184,000
Ventas por "Señora" (800T x US\$ 1,200/T)	960,000
Ingreso por subproducto "Polonorte" (280T x US\$ 800/T)	224,000
Costo de ventas	926,800
(+) Costo neto de producción	1,158,500
(+) Costo de producción al punto de separación	490,000
(+) Total costos separables	668,500
(-) Ingreso neto del subproducto "Polonorte" (280T x US\$ 800/T)	No aparece aquí
(-) Inventario final de "Señora" (20% de costo neto de producción)	231,700
(-) Inventario final del subproducto "Polonorte" (70T x 800)	No se registra
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	257,200
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	21.72%

(d) Cuando los subproductos se reconocen en el momento de la producción y sus ingresos aparecen como una partida de ingresos en el estado de ganancias y pérdidas

Descripción	US\$
Ingresos	1,184,000
Ventas por "Señora" (800T x US\$ 1,200/T)	960,000
Ingreso por subproducto "Polonorte" (280T x US\$ 800/T)	224,000
Costo de ventas	870,800
(+) Costo neto de producción	1,158,500
(+) Costo de producción al punto de separación	490,000
(+) Total costos separables	668,500
(-) Ingreso neto del subproducto "Polonorte" (280T x US\$ 800/T)	No aparece aquí
(-) Inventario final de "Señora" (20% de costo neto de producción)	231,700
(-) Inventario final del subproducto "Polonorte" (70T x 800)	56,000
Utilidad bruta (ingresos – costo de ventas)	313,200
Margen bruto (utilidad bruta ÷ ingresos)	26.45%

6. CRITERIOS PARA ELEGIR EL MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE COSTOS CONJUNTOS

Lo más importante en la elección del método de asignación de los costos conjuntos es tener presente que los propósitos de este trabajo son lograr la distribución más justa y al mismo tiempo incrementar la rentabilidad de la organización o unidad estratégica. Y estos objetivos se consiguen maximizando el nivel de exactitud en lo que le corresponde a cada producto de los costos conjuntos, obteniendo la mezcla de costos más favorable que impulse la rentabilidad y tomando en cuenta el precio que está dispuesto a pagar el cliente.

7. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LOS TEMAS TRATADOS

Que un producto sea principal o sub-producto, depende de cuánto contribuye con el objetivo central y con el atractivo de la cartera de unidades estratégicas de la organización. Si el impacto de un producto determinado en el objetivo de sobrevivencia, crecimiento, posicionamiento o rentabilidad es directo y alto, tendrá más posibilidades de ser tratado como un producto principal. De igual modo, a mayor aporte al valor del portafolio de unidades de estratégicas, más importancia tendrá el trabajo de llevar por separado, los costos de dicho producto.

Lo que se ha expuesto es relativo al tiempo. Un producto secundario mañana puede convertirse en producto principal y a la inversa. Esto puede ser efecto de razones exógenas y endógenas. Un producto atractivo, en el tiempo puede perder dicha condición en función de los cambios en las exigencias y exquisiteces de los clientes. Por otro lado, la organización puede decidir adicionar valor a un subproducto o innovar su concepto y transformarlo en un producto importante y trascendental para la consecución del objetivo central. Por consiguiente, el potencial de eficacia y eficiencia de las estrategias y acciones que se adopten en torno a la conversión pasiva o activa de los productos principales y subproductos debe medirse utilizando criterios que traspasen la perspectiva de cualquiera de los métodos de asignación de los costos conjuntos.

Respecto la medición de la eficacia del añadido de valor o a la adición de una actividad después del punto de separación de dos o más productos para mejorar los resultados de un producto determinado, se tienen algunos reparos. No es muy sensato lo manifestado por Horngren, Foster y Datar: “En resumen, es provechoso extender el procesamiento e incurrir en costos adicionales en un producto conjunto, en tanto que el ingreso adicional excede los costos adicionales” (1996: 581). Tampoco, no es totalmente válido lo que sostiene Letricia Gayle: “Al decidir si el procesamiento adicional sería rentable, la empresa debería mas bien comparar el costo separable adicional con el ingreso adicional que se generaría” (1999: 305). ¿Por qué no son correctas al 100% tales afirmaciones? Porque son incompletas. Sólo

consideran variables del estado de ganancias y pérdidas y se olvidan de lo que pasa en el balance general. Antes de precisar las conclusiones al respecto, observemos el siguiente cuadro:

Descripción	Estado de ganancias y pérdidas inicial	Estado de ganancias y pérdidas con actividad adicional	Variación
Ingresos	\$ 600	\$ 800	\$ 200
Costo	\$ 500	\$ 660	\$ 160
Utilidad	\$ 100	\$ 140	\$ 40
Inversión	\$ 1,000	\$ 1,600	\$ 600
Retorno sobre la inversión –ROI	10%	8.75%	6.67%
Costo de oportunidad de 8% (suponiendo que toda la inversión se financia con capital propio)	\$ 80	\$ 128	\$ 48
Costo total	\$ 580	\$ 788	\$ 208
Superávit Económico	\$ 20	\$ 12	\$ -8

En el escenario expuesto, viendo sólo el estado de ganancias y pérdidas, con la actividad adicional se gana más (de 100 de utilidad se incrementa a 140), pero si se toma en cuenta al mismo tiempo lo que sucede en el balance general, se deducirá que si bien la utilidad aumenta, la rentabilidad disminuye (el ROI desciende de 10% a 8.75%). Por otra parte, si se extiende más allá de lo que formalmente muestra el balance general y se incluye el costo de oportunidad, probablemente la nueva situación con la actividad adicional no resulte como se esperaba. En concreto, en las afirmaciones anteriores se ha pasado por alto la evaluación del superávit económico, esto es, el excedente que se obtiene como resultado de restar al ingreso adicional el costo contable y el costo de oportunidad adicional.

En conclusión, debiera recurrirse a la extensión del procesamiento, si y solo si la utilidad adicional menos el costo de oportunidad es mayor a cero o cuando existe superávit económico. Además, en el caso que se obtuviera superávit económico debe estimarse si será sostenible en el tiempo. Esto último depende principalmente de las competencias clave de la organización o unidad estratégica, en particular de la capacidad gerencial para desempeñarse con efectividad en un nuevo producto o sector.

Para decidir qué hacer frente a un producto conexo que con el tiempo va perdiendo importancia se necesitará por lo menos evaluar el costo y la inversión adicional que significa su rejuvenecimiento y al mismo tiempo si se cuenta con las respectivas capacidades y el potencial de aceptación en el mercado del nuevo producto y por ende cuánto significa en términos de beneficios netos y de rentabilidad. De igual modo, para acodar si se le otorga valor agregado o se opta por la redefinición del concepto de un subproducto con el propósito de convertirlo en un

producto importante, más prioritario que elegir el método más justo de repartir los costos conjuntos, es comparar la rentabilidad inicial frente a la rentabilidad generada por la inversión, ingreso y costo separable adicional y prever si la nueva rentabilidad se mantendrá en el futuro. Por ejemplo, bajo el método de unidades físicas, los costos conjuntos se asignan en función de las cantidades en el punto de separación y por lo tanto, aún cuando la organización haya adicionado enormes costos e inversiones después de dicho punto, los montos que se distribuyan a uno y otro producto no van a cambiar y esto podría conducir a resultados y decisiones incorrectas.

En la elección del método de asignación de los costos conjuntos es clave aprender de las experiencias de éxito, en particular de la observación de lo que obtengan los competidores más importantes. Aquí lo importante es determinar la incidencia del método utilizado en la política de precios y de paso en los niveles de venta y rentabilidad. Puede suceder que un competidor en un producto importante vende y gana más porque tiene un mejor precio u otorga mayores ventajas a los clientes porque cargó más costos a sus productos secundarios.

Cualquiera fuera la decisión que se tome respecto al método de asignación de los costos conjuntos y con relación a lo que se haga con los productos principales y subproductos, después del punto de separación, no debe perderse de vista el cuidado de las ventajas competitivas de la organización o unidad estratégica.

Si bien se tiene que tener sumo cuidado para elegir el criterio o los criterios que faciliten la distinción entre un producto principal y subproducto y para evitar que la diferenciación se realice desde un punto de vista puramente académico, lo fundamental está en la evaluación del efecto que tiene el tratamiento contable escogido sobre la rentabilidad actual y futura de la organización.

Capítulo 8

Costos de la calidad

Hasta la década del noventa del siglo XX, aquella gestión de la calidad que alcanzaba la implementación y puesta en marcha de un sistema de gestión de la calidad total, marcaba la diferencia de una empresa respecto a sus competidores. No obstante, que el concepto de “costos de la calidad”, propuesto por Feigenbaum, surgió en los 50s , es a partir de la década del ochenta del siglo XX, cuando paralelo al interés de sacar ventajas, crece la preocupación por medir la satisfacción del cliente, así como el costo de entregar calidad.

Hoy en día, poseer un sistema de gestión de la calidad total, ya no es una aspiración, y se ha convertido en un requisito indispensable para estar presente en el mercado. Igualmente, medir cuánto cuesta la calidad y principalmente, la gestión de los elementos de estos costos, se ha transformado en una obligación. Las organizaciones no se pueden dar el lujo de pensar si deben o no deben contar con un sistema que mida los costos de la calidad, sino deben concentrarse en ver la forma de extraer ventajas competitivas a partir de su análisis y extendiendo este concepto hacia los procesos de los clientes y tratando de considerar las relaciones causa-efecto de cada categoría de costos de la calidad sobre las necesidades y expectativas de naturaleza intangible de los clientes. Así, las preguntas subyacentes que habrá que resolver, serán: ¿qué efecto tiene planificar la calidad sobre el nivel de lealtad de los clientes, además de sus repercusiones en las fallas internas y externas?, ¿una mayor capacitación del personal, se traducirá en menores fallas internas y externas y en una mayor voluntad de los clientes para recomendar los productos o servicios de la empresa?

Los temas que se abordarán en el presente capítulo tienen como propósitos facilitar la identificación de las diferentes categorías de costos de la calidad y ayudar en el análisis de las relaciones con los costos de la calidad de los clientes y con sus necesidades y expectativas. Estos objetivos conllevan la explicación de los criterios para dividir y describir los cuatro elementos de los costos de la calidad desde la perspectiva convencional, la ilustración con ejemplos y casos sobre la forma de detectar los diferentes costos de la calidad, la exposición de las interacciones entre los costos de la calidad y similarmente la relación entre la calidad y los costos de la calidad, y asimismo, obliga a precisar, desde una perspectiva estratégica, las limitaciones que tiene el enfoque convencional, particularmente en lo concerniente a pasar por alto la relación de los costos de la calidad con los costos de la calidad del cliente, con la generación de valor para los clientes y en cuanto a su contribución con el impulso de uno de los activos más importantes de una organización: la cantidad de

clientes dispuestos a promover los productos o los servicios de ésta.

1. CATEGORÍA DE COSTOS DE LA CALIDAD

Uno de los problemas que tiene la gestión de la calidad total u otra disciplina cuyo éxito en su aplicación, depende fundamentalmente del talento, valores morales, capacidad, creatividad y voluntad de las personas que integran una organización, es la falta de medidas de la actuación. El control y la mejora en la gestión serán más objetivos, mientras más se sustente en indicadores. Así como un médico no puede decidir una intervención quirúrgica de un paciente, sin haber visto los resultados de laboratorio, de igual modo, una organización, se ve imposibilitada de tomar decisiones eficaces si es que no cuenta con medidas de su desempeño.

Los costos de la calidad, se constituyen en una herramienta que suple el vacío de este tipo de enfoques empresariales, inmersos en el manejo de elementos “blandos” más que duros. La necesidad de métricas para conocer, por ejemplo, los niveles de satisfacción del cliente y de compromiso del personal, se soluciona en parte con la medida de los costos involucrados en el cumplimiento de los requerimientos de los clientes.

Tomando como fundamento la definición del término “calidad”, como “Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”, señalada en la Norma Técnica Peruana NTP – ISO 9000 – 2001, se dirá que los costos de la calidad son erogaciones que realiza una organización con el propósito de lograr que las características físicas, sensoriales, de comportamiento, de tiempo, ergonómicas y funcionales de sus productos y servicios satisfagan las necesidades y expectativas habituales de sus clientes.

Gráfico 8.1: Costos de la calidad



Los costos de la calidad se pueden estimar en el ámbito de toda la organización, en el nivel de cada unidad estratégica, en las unidades orgánicas o en las actividades que conforman la red de valor de una unidad estratégica. Conforme se observa en el gráfico 8.1, los costos de la calidad, se dividen en cuatro categorías:

a) **De prevención.** Comprende el costo de los recursos que se sacrifican antes de producir un producto o un servicio, con el objetivo de cautelar o aumentar el nivel de satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes. Se sugiere utilizar como criterio de identificación de este tipo de costo, la anticipación, tanto a la ejecución de actividades, como a problemas potenciales o recurrentes, relacionados al cumplimiento o superación de los requisitos de los clientes. En esto ayuda mucho atender las preguntas: ¿cuánto cuesta anticiparse a la generación de fallas internas y externas? y ¿cuánto cuesta pensar y realizar actividades con anticipación, para cumplir o sobrepasar los requisitos de los clientes? De esta manera, como ejemplo de costos de prevención, se pueden inferir:

- La planificación de la calidad.
- La elaboración del perfil de los grupos de clientes.
- La exploración de lo que quiere y no quiere el cliente.
- La revisión de contratos antes de su aceptación.
- El diseño y desarrollo de productos.
- La capacitación orientada a evitar o reducir fallas internas o externas.
- La selección de personal encaminada a lograr que sus características de comportamiento cumplan con las necesidades y expectativas de los clientes.
- Los gastos en la capacitación o entrenamiento del personal para elevar su compromiso consciente con la entrega de productos de calidad.
- La selección de proveedores.
- Las pruebas de materiales potencialmente sustitutos.
- Las investigaciones que demande la utilización de materiales con mejores características de calidad.
- El control permanente de la estabilidad y capacidad de los procesos.
- El estudio de los procesos con el fin de elevar sus capacidades para cumplir con las especificaciones de sus respectivos clientes.
- El estudio del proceso productivo con el objetivo de mejorar su desempeño relacionado a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes.
- Elaboración de procedimientos e instrucciones de trabajo que aseguren la calidad de los productos.
- El mantenimiento preventivo y predictivo de las máquinas y equipos.
- El costo de la depreciación de máquinas y equipos que sustituyeron a

otras para mantener o aumentar el nivel de cumplimiento de las especificaciones de los clientes.

- Los gastos destinados a crear un clima laboral favorable a la generación de productos y servicios de calidad.
- Las mejoras de las condiciones ambientales de trabajo que motiven a las personas, y esto a su vez, impulse un mayor nivel de cumplimiento de las especificaciones de los clientes.
- Los gastos en capacitación o en la selección o designación de profesionales con el talento de la empatía y liderazgo necesario, para lograr una supervisión y control que motive el compromiso de las personas con la calidad.

b) **De evaluación.** Son aquellos recursos utilizados en la medición del nivel de calidad de los materiales recibidos y de los productos durante y al final del proceso productivo. Se derivan de las actividades de detectar y controlar los productos no conformes desde el inicio hasta el final del proceso productivo. El criterio de conocimiento del nivel de calidad en todo el proceso, es muy útil para la identificación de estos costos. La pregunta que simplifica este criterio es ¿en qué costos incurre la organización, unidad estratégica, actividad o unidad orgánica, para saber en un momento dado el nivel de calidad actual o potencial alcanzado? Así se tienen:

- Gastos asociados a las actividades de inspección, medición y prueba de los materiales recibidos.
- Gastos involucrados en la inspección, medición y prueba de los productos en proceso y de los productos terminados.
- Auditorías de la calidad.
- Evaluación del nivel de calidad de los inventarios.
- Capacitación en la aplicación de métodos de control de la calidad.
- Gastos ocasionados por la mejora de los métodos de control de la calidad.
- La calibración de equipos de inspección, medición y ensayo.
- Mantenimiento de los equipos de inspección, medición y ensayo.
- Materiales de laboratorio utilizados para la inspección, medición y prueba de los materiales recibidos, de los productos en proceso y de los productos terminados.
- Las mejoras de las condiciones de trabajo y del ambiente donde se realizan las actividades de medición y prueba, que impulsen un control más preciso y exacto de los resultados, con relación al grado de cumplimiento de las especificaciones de los materiales y productos.

c) **De fallas internas.** Son los costos de los productos no conformes y de los recursos perdidos y utilizados para corregir no conformidades detectadas antes de entregar los productos al cliente. La pregunta que facilita la exploración de esta categoría de costos, es ¿qué recursos se pierden o gastan por hacer las cosas mal y que se descubren antes de entregar los productos al cliente? Como costos por fallas internas se pueden señalar:

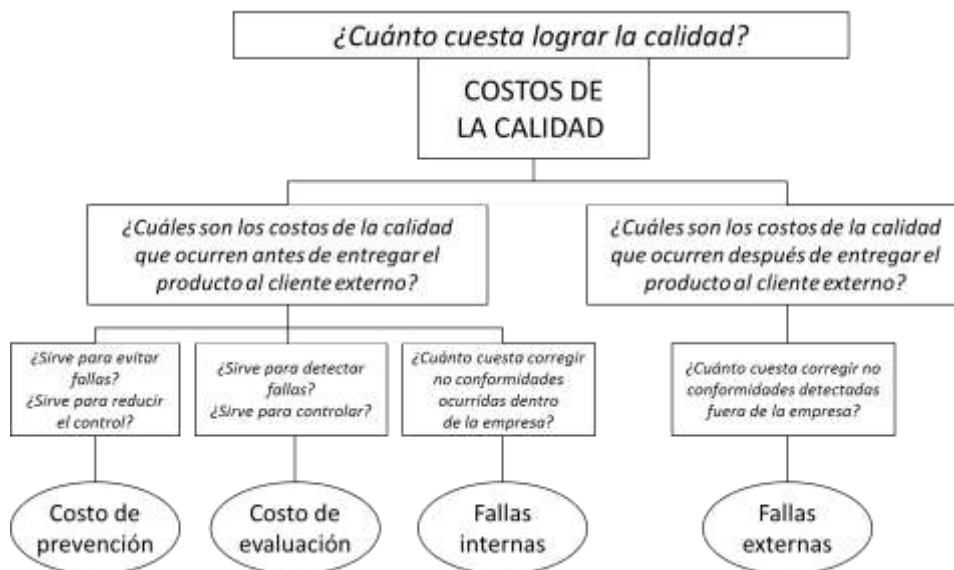
- Desperdicios de materiales y productos.
- Productos defectuosos.
- Retrabajos o reprocesos.
- Estudio de las fallas internas.
- Pérdidas por aplicación ineficiente de los métodos de trabajo.
- Re-inspecciones de productos que fueron no conformes.
- Re-pruebas de productos que fueron no conformes.
- Inspección al 100% de productos que tuvieron un nivel inaceptable.
- Pérdidas de recursos en los procesos por ineficiencias y que se pudieron evitar.
- Reparaciones de máquinas y equipos que causaron desviaciones en el cumplimiento de las especificaciones.
- Pérdidas derivadas de condiciones ambientales de trabajo inadecuadas.
- Pérdidas por ineficiencias en la supervisión de los trabajos.

d) **De fallas externas.** Son aquellos costos relacionados con entregas de productos no conformes y de servicios ineficientes detectados después que el producto ha sido entregado a los clientes. Para identificar estos costos, nos podemos valer de la siguiente pregunta ¿qué recursos se pierden o gastan por hacer las cosas mal y que se descubren después de entregar los productos al cliente? Entre los costos más comunes por fallas externas, se tienen:

- Reemplazo de productos no conformes.
- Reclamos por incumplimiento de las garantías.
- Reparaciones del producto.
- Indemnizaciones por incumplimiento de lo ofrecido al cliente.
- Atención de las quejas de los clientes.
- Devoluciones de productos.
- Reconocimiento de gastos por perjuicios al cliente.
- Costos por recuperación de la confianza de los clientes.
- Reparaciones o reprocesos de las devoluciones.
- Transporte de las devoluciones.
- Pérdidas por concesión (el cliente acepta el producto, pero a un menor precio).
- Pérdida de clientes.

- Nuevos reclamos derivados de los reclamos realizados por los clientes.
- Estudio de las fallas externas.
- Re-inspecciones de productos devueltos.
- Re-inspecciones de productos materia de reclamos.
- Re-pruebas de productos reparados o reprocesados, después que el cliente reclamó o lo devolvió.
- Inspección al 100% de productos que fueron devueltos por inaceptables.
- Pérdidas por ineficiente o insuficiente información al cliente.
- Pérdidas por instrucciones no claras para el cliente.

Gráfico 8.2: Estructura de los costos de la calidad



Los costos de la calidad que ocurren dentro de la organización, son los de prevención, evaluación y de fallas internas. En el peor de los casos, una empresa debe concentrar sus esfuerzos en la gestión de estos costos a fin de evitar los costos de las fallas externas, que como se describe en el gráfico 8.2, se presenta después que el producto ha sido entregado al cliente. Una mejor política que la anterior, será destinar los esfuerzos y recursos a la prevención y evaluación de la calidad de los productos y servicios, es decir hasta antes que se obtenga el producto terminado. Lo ideal en la gestión de los costos de la calidad es lograr que los costos de evaluación y de fallas internas y externas, se reduzcan en mucha mayor proporción que el aumento de los costos de prevención. Para ello se requiere adoptar decisiones inteligentes que minimicen la supervisión e inspección y reduzcan a su mínima expresión, la ocurrencia de todo tipo de fallas.

A manera de consolidar lo expuesto, se explicarán las soluciones de los problemas 23-16 y 23-17, propuestos en el texto “Contabilidad de costos, un enfoque gerencial” (Horngren, Foster y Datar, 1996: 822-823).

Caso: Identificación y clasificación de los costos de la calidad de Hartono Corporation

Problema 23-16: Hartono Corporation fabrica y vende esmeriladoras industriales. La siguiente tabla presenta la información financiera respecto a la calidad en 19_6 y 19_7:

Descripción	19_7 (en miles)	19_6 (en miles)
Ventas	\$ 12,500	\$ 10,000
Costos		
Inspección de la línea	85	110
Desechos	175	250
Ingeniería de diseño	240	100
Artículos regresados	45	60
Equipo para comprobación del producto	50	50
Problemas y quejas de clientes	30	40
Retrabajo	135	160
Mantenimiento preventivo	90	35
Reclamaciones por responsabilidad del producto	125	200
Inspección de material que ingresa	40	20
Mantenimiento de punto de equilibrio	40	90
Mano de obra para pruebas del producto	75	220
Capacitación	120	45
Reparación por garantía	200	300
Evaluaciones de proveedores	50	20

Se requiere:

1. Clasificar las partidas de costos en la tabla en categorías de prevención, evaluación, falla interna o falla externa.
2. Calcular la relación de cada categoría de costos de calidad a las ventas en 19_6 y 19_7.
3. Comentar las tendencias en los costos de calidad entre 19_6 y 19_7.
4. Proporcionar dos ejemplos de medidas no financieras de calidad, de los que Hartono Corporation pudiera hacer el seguimiento como parte de un esfuerzo de control de calidad total.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Clasificación por categorías de costos de la calidad de Hartono Corporation

Categoría y partidas de costos de la calidad	miles de US\$	
	19_6	19_7
Costos de prevención	200	500
Ingeniería de diseño	100	240
Mantenimiento preventivo	35	90
Capacitación	45	120
Evaluaciones de proveedores	20	50
Costos de evaluación	490	290
Inspección de la línea	110	85
Equipo para comprobación del producto	50	50
Inspección de material que ingresa	20	40
Mantenimiento de punto de equilibrio	90	40
Mano de obra para pruebas del producto	220	75
Costos de fallas internas	410	310
Desechos	250	175
Retrabajo	160	135
Costos de fallas externas	600	400
Artículos regresados	60	45
Problemas y quejas de clientes	40	30
Reclamaciones por responsabilidad del producto	200	125
Reparación por garantía	300	200
Total costos de la calidad	1,700	1,500

Respuesta a pregunta 2

Relación de cada categoría de costos de la calidad respecto a las ventas en 19_6 y 19_7

Categoría y partidas de costos de la calidad	19_6		19_7	
	US\$	% Ventas	US\$	% Ventas
Ventas	10,000		12,500	
Costos de prevención	200	2.00%	500	4.00%
Ingeniería de diseño	100	1.00%	240	1.92%
Mantenimiento preventivo	35	0.35%	90	0.72%
Capacitación	45	0.45%	120	0.96%
Evaluaciones de proveedores	20	0.20%	50	0.40%
Costos de evaluación	490	4.90%	290	2.32%
Inspección de la línea	110	1.10%	85	0.68%
Equipo para comprobación del producto	50	0.50%	50	0.40%
Inspección de material que ingresa	20	0.20%	40	0.32%
Mantenimiento de punto de equilibrio	90	0.90%	40	0.32%
Mano de obra para pruebas del producto	220	2.20%	75	0.60%
Costos de fallas internas	410	4.10%	310	2.48%
Desechos	250	2.50%	175	1.40%
Retrabajo	160	1.60%	135	1.08%
Costos de fallas externas	600	6.00%	400	3.20%
Artículos regresados	60	0.60%	45	0.36%
Problemas y quejas de clientes	40	0.40%	30	0.24%
Reclamaciones por responsabilidad del producto	200	2.00%	125	1.00%
Reparación por garantía	300	3.00%	200	1.60%
Total costos de la calidad	1,700	17.00%	1,500	12.00%

Respuesta a pregunta 3

Sobre las tendencias de los costos de la calidad en los años 19_6 y 19_7, se puede comentar lo siguiente:

- En términos generales, se puede deducir que el proceso de mejora de la calidad está logrando sus objetivos, pues de un costo de la calidad que representaba el 17% de las ventas se ha reducido a un 12% en 19_7.
- Se han incrementado los costos de prevención con buenos resultados, pues su aumento se ha compensado favorablemente con una reducción significativa de los costos por fallas internas y externas. Si bien, los costos de prevención, que en el año 19_6 representaban el 11.76% (\$ 200,000 entre \$ 1,700,000) del costo total de la calidad, se llegó a incrementar, en el año 19_7, al 33.33% (\$ 500,000 entre \$ 1,500,000), ello tuvo como impacto positivo, la reducción de las fallas internas, de 24.12% a 20.67% y el de las fallas externas, de 35.29% a 26.67% del costo total de la calidad. Además, en

este período, el costo total de la calidad ha disminuido en \$ 200,000.

Respuesta a pregunta 4

Ejemplos de medidas no financieras de la calidad que Hartono Corporation debiera hacer seguimiento como parte de un esfuerzo de control de calidad total:

- Porcentaje de productos defectuosos con relación al total de unidades producidas.
- Porcentaje de artículos regresados respecto a las unidades vendidas.
- Porcentaje de clientes que no se quejan, pero que dejan de comprar el producto.

Caso: Identificación, clasificación y cálculo de los costos de la calidad de Notario Industries

Problema 23-17: Ontario Industries fabrica dos tipos de refrigeradores, Olivia y Solta. A continuación presentamos la información sobre cada refrigerador:

	Olivia	Solta
Unidades fabricadas y vendidas	10,000	5,000
Precio de venta	\$ 2,000	\$ 1,500
Costos variables por unidad	\$ 1,200	\$ 800
Horas de ingeniería de diseño	6,000	1,000
Horas de prueba e inspección por unidad	1	0.5
Porcentaje de unidades retrabajadas en la planta	5.00%	10.00%
Costos de retrabajo por refrigerador	\$ 500	\$ 400
Porcentaje de unidades reparadas en el lugar del cliente	4.00%	8.00%
Costos de reparación por refrigerador	\$ 600	\$ 450
Cálculo de ventas perdidas por mala calidad	-	300

Las cuotas de mano de obra por hora para diversas actividades son como sigue:

Diseño	: \$ 75 por hora
Pruebas e inspección	: \$ 40 por hora

Se requiere:

1. Calcular los costos de calidad para Olivia y Solta clasificados en categorías de prevención, evaluación, falla interna y falla externa.
2. Para cada tipo de refrigerador, calcular la relación de cada partida de costos de calidad como un porcentaje de ventas.
3. Comparar y comentar sobre los costos de calidad para Olivia y Solta.
4. Proporcionar dos ejemplos de medidas no financieras de calidad que Ontario Industries podría hacer el seguimiento como parte de un esfuerzo de control de calidad total.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Clasificación y cálculo de los costos de la calidad para Olivia y Solta

Categoría y partidas de costos de calidad	Cálculo	Olivia (\$)	Solta (\$)
<i>Costos de prevención</i>		450,000	75,000
. Ingeniería de diseño	75 x 6,000; 75 x 1,000	450,000	75,000
<i>Costos de evaluación</i>		400,000	100,000
. Prueba e inspección	40 x 1 x 10,000; 40 x 0.5 x 5,000	400,000	100,000
<i>Costos de fallas internas</i>		250,000	200,000
. Retrabajo	5% x 10,000 x 500; 10% x 5,000 x 400	250,000	200,000
<i>Costos de fallas externas</i>		240,000	390,000
. Reparación en lugar del cliente	4% x 10,000 x 600; 8% x 5,000 x 450	240,000	180,000
. Ventas perdidas por mala calidad	(300 x (1,500 - 800))	0	210,000
Total		1,340,000	765,000

Respuesta a pregunta 2

Relación de los costos de la calidad a las ventas, por refrigeradora

Categoría y partidas de costos de calidad	Olivia		Solta	
	(\$)	% Ventas	(\$)	% Ventas
Total ventas	20,000,000		7,500,000	
<i>Costos de prevención</i>	450,000	2.25%	75,000	1.00%
. Ingeniería de diseño	450,000	2.25%	75,000	1.00%
<i>Costos de evaluación</i>	400,000	2.00%	100,000	1.33%
. Prueba e inspección	400,000	2.00%	100,000	1.33%
<i>Costos de fallas internas</i>	250,000	1.25%	200,000	2.67%
. Retrabajo	250,000	1.25%	200,000	2.67%
<i>Costos de fallas externas</i>	240,000	1.20%	390,000	5.20%
. Reparación en lugar del cliente	240,000	1.20%	180,000	2.40%
. Ventas perdidas por mala calidad	0	0.00%	210,000	2.80%
Total	1,340,000	6.70%	765,000	10.20%

Respuesta pregunta 3

A partir de la comparación de los costos de la calidad de cada una de las refrigeradoras con relación a sus ventas, es posible realizar los siguientes comentarios:

- Los costos de la calidad de la refrigeradora Solta son más significativos que en el caso de la refrigeradora Olivia, con relación a sus respectivas ventas (10.20% frente a 6.70%).
- Aparentemente, los mayores costos de prevención y de evaluación en la fabricación de la refrigeradora Olivia, están reduciendo con mayor éxito que en la refrigeradora Solta, los costos de las fallas internas y externas. El costo de las fallas internas de Olivia representa el 1.25% de sus ventas, mientras que en Solta alcanza el 2.67%. En lo que concierne a las fallas externas, la diferencia es más grande, pues éstas en Olivia significan el 1.20% y en Solta, el 5.20% de las ventas.
- Es urgente, en el caso de la refrigeradora Solta, evitar las ventas perdidas por mala calidad. En el supuesto que este costo sea eliminado totalmente, los niveles de costos de calidad entre ambas refrigeradoras serían casi similares (6.70% contra 7.40% de las ventas).

Respuesta a pregunta 4

Notario Industries, como parte de un esfuerzo de control de calidad total, debiera hacer seguimiento a las siguientes medidas no financieras de la calidad:

- Cantidad de quejas, según sus causas y por tipo de refrigerador.
- Porcentaje de productos devueltos, según causas y por tipo de refrigerador.
- Porcentaje de ventas perdidas por mala calidad respecto a las ventas cerradas.

Ahora se pasará a exponer dos casos más integrales, de una empresa dedicada a la agro-exportación, con dos unidades estratégicas: uva y espárrago.

Caso: Clasificación y cálculo de los costos de la calidad de la empresa Natura Export, negocio de Uva

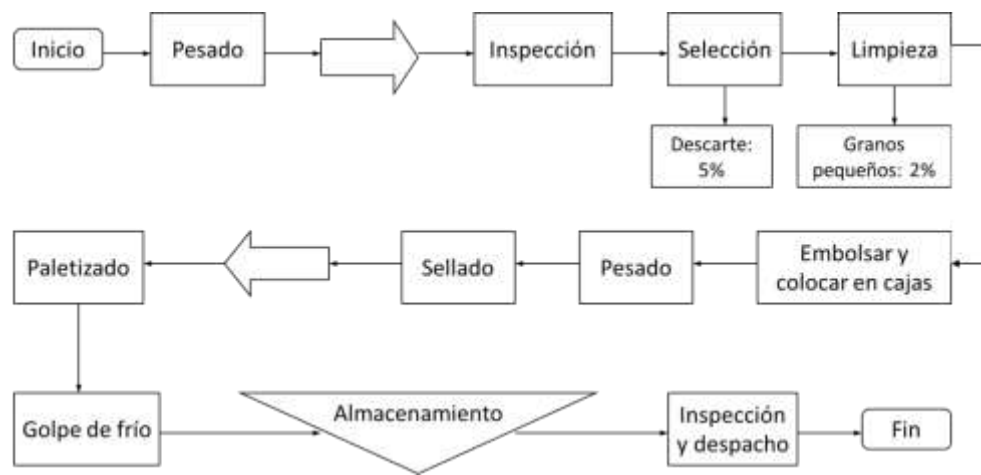
La empresa Natura Export, es una compañía familiar. Es líder de los sectores en los cuales participa y presenta una disciplina y método operativo de avanzada en el campo, en las plantas de producción y en la exportación de sus productos. Está conformada por los negocios de uva y espárrago.

El Ing^o Juan Pizarro, nuevo gerente general de Natura Export, nombrado hace tres meses, está sumamente preocupado por los costos de la calidad. “Cada vez, el mercado internacional se hace más competitivo en precios”, dice el señor Pizarro. Añade: “A la par que necesitamos llegar a nuestros distribuidores con productos ‘cero defectos’, nos urge gozar de una alta productividad y bajos costos en los procesos de acopio, producción y distribución”.

En el negocio de uva, los atributos más exigidos por los clientes clave ubicados en Reino Unido, Estados Unidos y Hong Kong, son: “buen racimo” (con granos o vallas uniformes), “buen tamaño del grano” (racimo estándar), “buena apariencia” y “color”.

Como se observa en el gráfico 8.3, el proceso se inicia con el pesado del producto, el mismo que viene del campo en jvas de 10 kilos de peso promedio. Luego, mediante rieles, se traslada a la planta de producción. El área de control de calidad, extrae muestras para verificar el color, tamaño y grado de azúcar.

Gráfico 8.3: Proceso de empaque de uva, Natura Export



La materia prima es seleccionada manualmente, extrayendo aquellos racimos pequeños, no uniformes y de color fuera del patrón. Después de la selección se procede a la limpieza del producto. Esta actividad consiste en cortar con tijeras los granos pequeños de los racimos. Una vez limpio, el producto es embolsado por racimos de aproximadamente 200 gramos y luego colocado en cajas de cartón o madera, dependiendo este tipo de material de la especificación del cliente.

Después del encajonado, éstos se pesan. Las cajas, según los requerimientos del cliente, tienen un peso de 4.5, 5.0 ó 9.0 kilos cada una. Seguidamente, cada caja es tapada con papel (sellado). Los productos sellados son trasladados al paletizado, donde son colocados en parihuelas y ensunchados (colocación de esquineros de plástico en las cajas y atado de éstas). Luego, el producto es trasladado a un túnel para ser sometido a un golpe de frío de -1° C.

Posteriormente, el producto es almacenado en una cámara a una temperatura de -1° C. Finalmente, se procede a la inspección final, a la carga en camiones refrigerados y despacho del producto hacia su destino final.

Del estado de ganancias y pérdidas del último año de ejercicio de la empresa, se ha obtenido la siguiente información:

- Las ventas de uva en los pesos de 4.5, 5.0 y 9.0 kilos, fueron de 100, 130 y 150 mil cajas, respectivamente.

- b) En el año, se facturaron 380,000 cajas. No hubo inventarios de productos terminados, ni de productos en proceso.
- c) El precio de la uva fue de US\$ 2.00 por kilo y el costo total acumulado de la uva despachada, según sus pesos de 4.5, 5.0 y 9.0 kilos, fueron de US\$ 1.55, US\$ 1.50 y US\$ 1.45 por kilo, respectivamente.
- d) El tiempo promedio de inspección promedio por cada caja empacada fue de 3 minutos. El costo variable de inspección fue de 0.05 dólares por caja y el costo fijo de inspección en el año fue de US\$ 40,000. Dichos costos son exclusivos de esta actividad.
- e) La calibración de los equipos de medición del grado de azúcar, de la balanza para el pesado de los productos encajonados, del termómetro del túnel y del termómetro de la cámara de almacenamiento, significó un costo fijo anual de US\$ 10,000.
- f) El control de la temperatura de almacenamiento fue realizado por el mismo capataz de la planta, quien percibe un salario anual de US\$ 9,000 y dedicó a esta actividad un aproximado de 10% de su tiempo.
- g) Debido a que el 15%, 10% y 5% de los productos en las presentaciones de 4.5, 5.0 y 9.0 kilos, respectivamente, no cumplieron totalmente con las especificaciones señaladas por los clientes, para su aceptación, tuvieron que ser castigados con un 6% de su precio.
- h) Se calcula que el trabajo de planificar la calidad representa un 5% del tiempo del Jefe de Planta y un 10% del tiempo del Jefe de Control de calidad. El primero tiene un sueldo anual de US\$ 30,000 y el segundo, de US\$ 15,000.
- i) Durante el año se gastó en capacitación del personal en los temas de herramientas estadísticas e ISO 9001-2001, la suma de US\$ 6,000.
- j) El jefe de control de calidad ha calculado que la evaluación y selección de los proveedores le representó el 2% de su tiempo.
- k) El costo de la uva seleccionada, según los pesos de 4.5, 5.0 y 9.0 kilos, fueron de 4.50, 5.00 y 9.00 dólares por caja, respectivamente. El descarte no tiene ningún valor.
- l) El año pasado, los clientes devolvieron a la empresa 1,000 cajas de uva en cada presentación. Este producto devuelto no tuvo ningún valor.

- m) El costo de la uva seleccionada y limpia, según los pesos de 4.5, 5.0 y 9.0 kilos, fueron de 5.00, 5.50 y 9.50 dólares por caja, respectivamente. Los granos pequeños se venden como alimento para animales a razón de 0.01 dólares el kilo.

Considerando la información proporcionada en el presente caso, se le solicita:

- 1) Estime la cantidad de kilos por cada presentación, ingresados al primer proceso de pesado. De su respuesta utilizando dos decimales.
- 2) Calcule la cantidad total de horas de inspección en el año.
- 3) Estime el costo variable total anual de inspección.
- 4) Clasifique y estime el costo total anual de la calidad y el costo anual de la calidad de cada categoría, del negocio de uva.

Solución

Respuesta a pregunta 1

Para estimar la cantidad de kilos por cada presentación, ingresados al primer proceso de pesado, emplearemos la siguiente fórmula:

Sean:

PP = Cantidad de kilos que ingresaron al primer proceso de pesado.

MS = Porcentaje de merma en el proceso de selección = 5%

ML = Porcentaje de merma en el proceso de limpieza = 2%

DV = Cantidad de kilos devueltos.

F = Cantidad de kilos facturados.

La cantidad "PP" de kilos que ingresaron al proceso de pesado, será:

$$PP = (F + DV)/(1 - 0.02)/(1 - 0.05)$$

Por ejemplo, para la presentación de caja de 4.5 kilos:

F = 450,000 kilos

DV = 1,000 cajas x 4.5 kilos cada caja = 4,500 kilos

Luego:

$$PP \text{ en caja de 4.5 kilos} = (450,000 + 4,500)/(0.98)/(0.95) = 488,184.75 \text{ kilos}$$

Estos cálculos se resumen en el cuadro siguiente:

Cantidad ingresada al proceso de pesado por cada presentación

Presentación	Selección (kg) 5%	Limpieza (kg) 2%	Despacho (Kg)	Devuelto (Kg)	Facturado (Kg)
Caja 4.5 kg	488,184.75	463,775.51	454,500.00	4,500.00	450,000.00
Caja 5.0 kg	703,544.58	668,367.35	655,000.00	5,000.00	650,000.00
Caja 9.0 kg	1,459,720.73	1,386,734.69	1,359,000.00	9,000.00	1,350,000.00
TOTAL	2,651,450.05	2,518,877.55	2,468,500.00	18,500.00	2,450,000.00

Los kilos ingresados al primer proceso de pesado, por cada presentación, son los que figuran en la segunda columna.

Respuesta a pregunta 2

Para estimar la cantidad total de horas de inspección al año, debido a que la inspección demanda un promedio de 3 minutos por caja empacada, primero se obtendrá la cantidad de cajas empacadas inspeccionadas.

Presentación	Cajas facturadas	Cajas devueltas	Cajas empacadas e inspeccionadas
Caja 4.5 kilos	100,000	1,000	101,000
Caja 5.0 kilos	130,000	1,000	131,000
Caja 9.0 kilos	150,000	1,000	151,000
Total	380,000	3,000	383,000

La cantidad total de horas de inspección al año, será:

$(3 \text{ minutos/caja}) \times (383,000 \text{ cajas/año}) \times (1 \text{ hora} / 60 \text{ minutos}) = 19,150 \text{ horas por año.}$

Respuesta a pregunta 3

El costo variable total anual de inspección, es:

$(0.05 \text{ US\$} / \text{Caja}) \times (383,000 \text{ cajas} / \text{año}) = \text{US\$ } 19,150 \text{ por año.}$

Respuesta a pregunta 4

En el siguiente cuadro, damos solución a esta pregunta.

Clasificación y cuantificación de los costos de la calidad, negocio de uva, Natura Export

Categoría de costos de la calidad	US\$/Año
<i>A) Costos de prevención</i>	<i>10,200.00</i>
A.1 Control de procesos (temperatura de almacenamiento 10% de 9,000)	900.00
A.2 Planificación de la calidad (5% de 30,000 + 10% de 15,000)	3,000.00
A.3 Capacitación	6,000.00
A.4 Evaluación y selección de proveedores (2% de 15,000):	300.00
<i>B) Costos de evaluación</i>	<i>69,150.00</i>
B.1 Costo variable de inspección	19,150.00
B.2 Costo fijo de inspección	40,000.00
B.3 Calibración de equipos (costo fijo)	10,000.00
<i>C) Costos de fallas internas</i>	<i>186,354.44</i>
C.1 Descarte en selección (5% x U\$ 1/kg x 2,651,450.05 kg)	132,572.50
C.2 Granos pequeños	
Caja de 4.5 kg (2% x U\$ 5 / 4.5 kg x 463,775.51 kg)	10,306.12
Caja de 5 kg (2% x U\$ 5.5 / 5 kg x 668,367.35 kg)	14,704.08
Caja de 9 kg (2% x U\$ 9.5 / 9 kg x 1,386,734.69 kg)	29,275.51
C.3 Venta granos pequeños (0.01 U\$ / kg x 2% x 2,518,877.55 kg)	-503.78
<i>D) Costos de fallas externas</i>	<i>61,000.00</i>
D.1 Devoluciones	
Caja 4.5 kg (1,000 cajas x 4.5 kg x 1.55 US\$ / kg)	6,975.00
Caja 5 kg (1,000 cajas x 5 kg x 1.50 US\$ / kg)	7,500.00
Caja 9 kg (1,000 cajas x 9 kg x 1.45 US\$ / kg)	13,050.00
D.2 Concesiones	
Caja 4.5 kg (15% x 6% x 2.00 US\$ / kg x 450,000 kg)	8,100.00
Caja 5 kg (10% x 6% x 2.00 US\$ / kg x 650,000 kg)	7,800.00
Caja 9 kg (5% x 6% x 2.00 US\$ / kg x 1,350,000 kg)	8,100.00
D.3 Pérdida por disminución de las ventas (por devoluciones)	
Caja 4.5 kg (1,000 cajas x 4.5 kg x (2.00 - 1.55) US\$ / kg)	2,025.00
Caja 5 kg (1,000 cajas x 5 kg x (2.00 - 1.50) US\$ / kg)	2,500.00
Caja 9 kg (1,000 cajas x 9 kg x (2.00 - 1.45) US\$ / kg)	4,950.00
Total costos de la calidad	326,704.44

Caso: Clasificación y cálculo de los costos de la calidad de la empresa Natura Export, negocio de espárrago

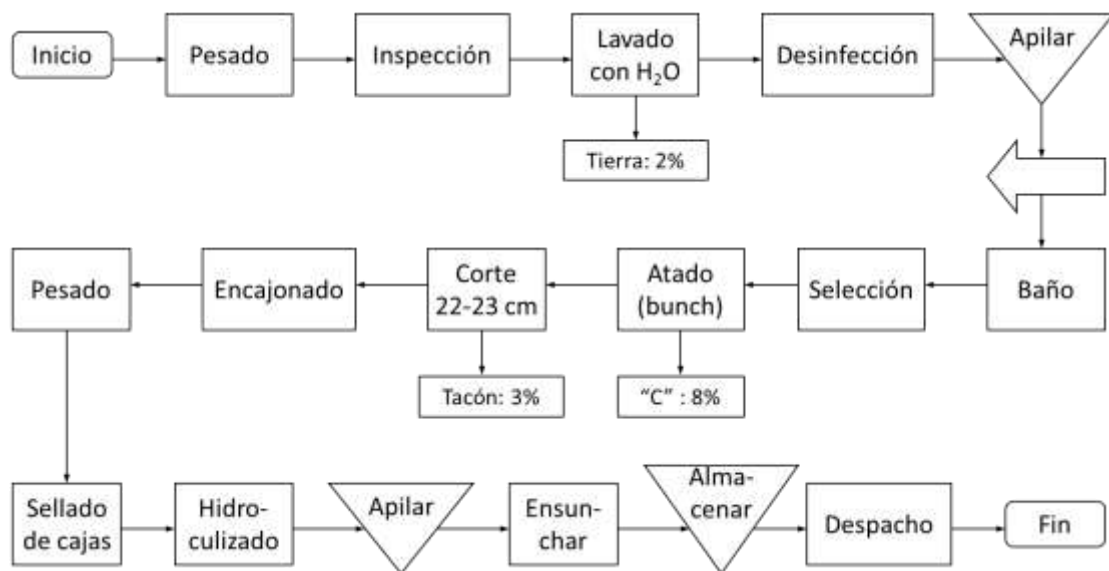
La empresa Natura Export, es una compañía familiar. Es líder de los sectores en los cuales participa y presenta una disciplina y método operativo de avanzada en el campo, en las plantas de producción y en la exportación de sus productos. Está conformada por los negocios de uva y espárrago.

El Ing^o Juan Pizarro, nuevo gerente general de Natura Export, nombrado hace tres meses, está sumamente preocupado por los costos de la calidad. “Cada vez, el

mercado internacional se hace más competitivo en precios”, dice el Sr. Pizarro. Añade: “A la par que necesitamos llegar a nuestros distribuidores con productos ‘cero defectos’, nos urge gozar de una alta productividad y bajos costos en los procesos de acopio, producción y distribución”.

En el negocio de espárrago, los atributos más exigidos por los clientes más importantes ubicados en Estados Unidos, son: “buena apariencia”, “buen turión” (el tallo no debe estar floreado en su punta, debe estar cerrado) y “buen tamaño”. El tamaño solicitado por Estados Unidos es el mediano, es decir con un largo de 22 a 23 cm y con un grosor estándar entre 9 y 14 milímetros. Los demás tamaños se diferencian por el grosor, el small de 6 a 9 y el large-mediano de 14 a 17 mm.

Gráfico 8.4: *Proceso de empaque de espárrago, Natura Export*



Como se observa en el gráfico 8.4, el proceso se inicia con el pesado del espárrago, el mismo que viene del campo en javas de 14 kilos como peso promedio. Luego, se extraen muestras para inspeccionar el nivel de descarte “C”, el tamaño del turión, los daños mecánicos, el porcentaje de materias primas con hongos y si existen posturas (huevoillos de plaga). Según estos resultados se establece el precio de compra y se emite la boleta de pago a los proveedores.

El producto es sometido a un lavado con agua para retirar la tierra y la arena. Después es desinfectado con cloro. Los productos desinfectados son apilados en parihuelas y posteriormente colocados en una faja transportadora para ser sometidos a un baño de agua (ducha).

Una vez que el producto ha sido duchado, es seleccionado según su tamaño. Este proceso es realizado por 18 a 20 personas. Aproximadamente el 70% de este personal se dedica a la extracción de espárragos de tamaño medium (de 22 a 23 cm de largo) y calibre o ancho estándar (entre 9 y 14 mm). El resto del personal,

selecciona los demás tamaños: small y large. La medida medium, por lo general es solicitada por el mercado estadounidense.

Los productos seleccionados, son calificados en "A" y "B" y se ligan a razón de un promedio de 0.5 kilos por atado. Los productos calificados como "C", son los descartes, y se definen así porque revelan puntas rameadas o floreadas, tienen daños mecánicos, son de turión muy corto o porque presentan otro defecto. Los descartes representan aproximadamente el 8% del total seleccionado.

Luego, los productos se cortan en tamaños de 22 a 23 cm de largo. En esta actividad se tiene un 3% de merma, denominada "tacón". Después, los productos son encajonados en cajas de plástico conteniendo 11 atados cada una. Posteriormente las cajas son pesadas y selladas. En el momento del sellado se marca el calibre de cada caja (small, medium o large).

Después del sellado, se realiza el hidroculizado, mediante un baño de agua a 2º C con cloro, por un tiempo estimado de 15 minutos. Los productos son apilados según su calibre, luego se ensunchan (atado de las cajas en sus extremos) y se almacenan en la cámara de refrigeración. Finalmente el producto es despachado a su destino final.

Del Estado de Ganancias y Pérdidas del último año de ejercicio de la empresa, se ha obtenido la siguiente información:

- a) Las ventas de espárrago en los tamaños medium, small y large, fueron de 280, 80 y 40 mil cajas, respectivamente.
- b) En el año, se facturaron 400,000 cajas. No hubo inventarios de productos terminados, ni de productos en proceso.
- c) El precio promedio del espárrago, según sus tamaños medium, small y large, fueron de US\$ 2.50, US\$ 2.40 y US\$ 2.60 por kilo, respectivamente. Asimismo, el costo total acumulado del espárrago despachado, según tales tamaños, fueron de US\$ 1.80, US\$ 1.70 y US\$ 1.90 por kilo, respectivamente.
- d) La inspección en recepción está a cargo de una empresa especializada en esta actividad. La empresa paga a razón de US\$ 0.20 por cada java inspeccionada.
- e) La calibración de la balanza para el pesado de los productos encajonados, del termómetro y del cronómetro utilizados en el proceso de hidroculizado y del termómetro de la cámara de almacenamiento, está a cargo de una empresa experta en estos trabajos. Dicha empresa cobra a razón de US\$ 3,000 trimestrales.

- f) El control de los pesos lo realiza la empresa que hace la inspección en recepción y tienen un costo para Natura Export de US\$ 1,000 anuales. El control de la temperatura de almacenamiento fue realizado por el mismo capataz de la planta, quien percibe un salario anual de US\$ 9,000 y dedicó a esta actividad un aproximado de 10% de su tiempo.
- g) Debido a que el 20% y 15% de los productos en las presentaciones small y large, respectivamente, no cumplieron totalmente con las especificaciones señaladas por los clientes, para su aceptación, tuvieron que ser castigados con un 8% de su precio.
- h) La empresa que realiza la calibración, también se encarga del mantenimiento preventivo, particularmente de la faja transportadora y del equipo utilizado para el baño del producto. Este servicio, incluido materiales y repuestos, a Natura Export le cuesta aproximadamente US\$ 6,000 anuales.
- i) El estudio y la atención de las quejas de los clientes tiene un costo total de US\$ 18,000 anuales.
- j) El producto una vez ensunchado y antes de su ingreso a la cámara de refrigeración, es sometido a una auditoría de calidad trimestral por la empresa que realiza la inspección del producto comprado. Esta labor tiene un costo de US\$ 1,500 semestrales.
- k) El jefe de control de calidad ha calculado que la evaluación y selección de los proveedores le representó el 2% de su tiempo. Este ejecutivo percibe US\$ 15,000 anuales.
- l) El costo promedio del espárrago lavado en agua, es de US\$ 0.95 por kilo.
- m) Una vez atado, el espárrago tiene un costo promedio de US\$ 1.20 por kilo. El descarte "C" no tiene valor.
- n) Después del corte, el espárrago tiene un costo acumulado de US\$ 1.30 por kilo. El "tacón" se vende a razón de US\$ 0.02 por kilo.
- o) El año pasado, los clientes devolvieron a la empresa 500 cajas del tamaño medium, 5,000 cajas del tamaño small y 3,000 del tamaño large. Estos productos se remataron en los mercados de destino a un precio de US\$ 0.04 por kilo.

Considerando la información proporcionada en el presente caso, se le solicita:

- 1) Estime la cantidad de kilos por cada presentación, ingresados al primer proceso de pesado. De su respuesta utilizando dos decimales.
- 2) Calcule el costo fijo total anual de inspección.
- 3) Clasifique y estime el costo total anual de la calidad y el costo anual de la calidad de cada categoría, del negocio de espárrago.

Solución*Respuesta a pregunta 1*

Para estimar la cantidad de kilos por cada presentación, ingresados al primer proceso de pesado, emplearemos la siguiente fórmula:

Sean:

PP = Cantidad de kilos que ingresaron al primer proceso de pesado.

MC = Porcentaje de merma en el proceso de corte = 3%

MA = Porcentaje de merma en el proceso de atado = 8%

ML = Porcentaje de merma en el proceso de lavado = 2%

DV = Cantidad de kilos devueltos.

F = Cantidad de kilos facturados.

La cantidad "PP" de kilos que ingresaron al proceso de pesado, será:

$$PP = (F + DV)/(1 - 0.03)/(1 - 0.08)/(1 - 0.02)$$

Por ejemplo, para la presentación de caja de medium:

F = 1,540,000 kilos

DV = 500 cajas x 5.5 kilos cada caja = 2,750 kilos

Luego:

$$PP \text{ en medium} = (1,540,000 + 2,750)/(0.97)/(0.92)/(0.98) = 1,764,046.05 \text{ kilos}$$

Estos cálculos se resumen en el cuadro siguiente:

Cantidad ingresada al proceso de pesado por cada presentación

Presentación	Lavado con H ₂ O (kg) 2%	Atado (kg) 8%	Corte (kg) 3%	Despacho (Kg)	Devuelto (Kg)	Facturado (Kg)
Medium	1,764,046.05	1,728,765.13	1,590,463.92	1,542,750.00	2,750.00	1,540,000.00
Small	534,559.41	523,868.22	481,958.76	467,500.00	27,500.00	440,000.00
Large	270,424.17	265,015.69	243,814.43	236,500.00	16,500.00	220,000.00
TOTAL	2,569,029.63	2,517,649.04	2,316,237.11	2,246,750.00	46,750.00	2,200,000.00

Los kilos ingresados al primer proceso de pesado, por cada presentación, son los que figuran en la segunda columna (lavado con agua).

Respuesta a pregunta 2

El costo fijo total anual de inspección es de cero, pues se paga a un tercero por caja inspeccionada.

Respuesta a pregunta 3

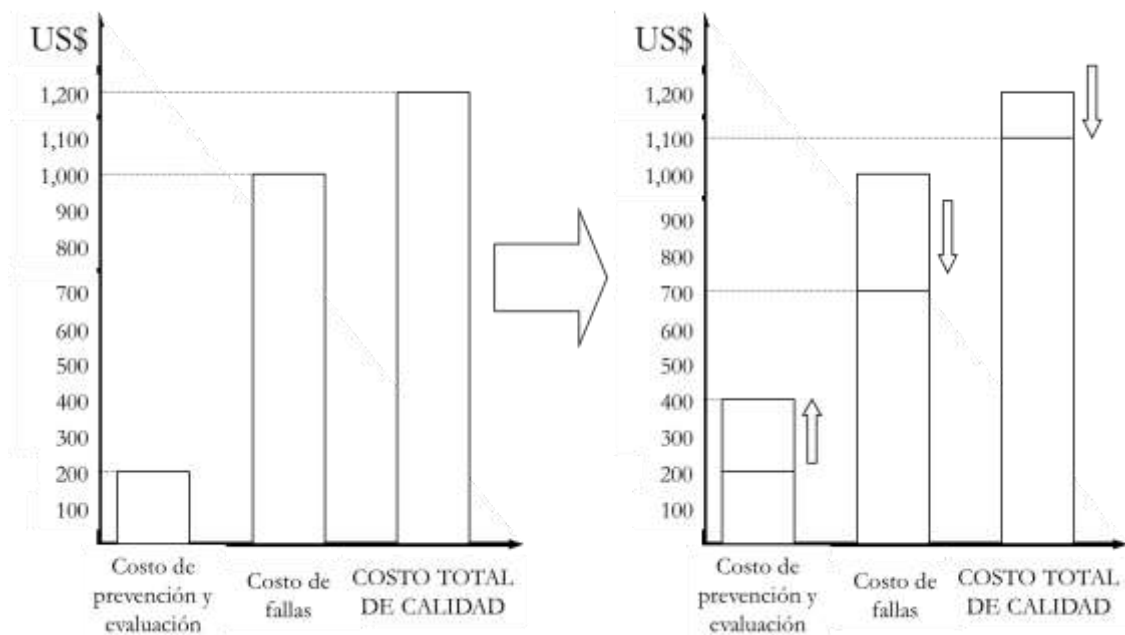
En el siguiente cuadro, se da solución a esta pregunta.

Clasificación y cuantificación de los costos de la calidad, negocio de espárrago, Natura Export

Categorías de costos de la calidad	US\$/Año
A) Costos de prevención	8,200.00
A.1 Mantenimiento preventivo de máquinas y equipos	6,000.00
A.2 Control del proceso de pesado	1,000.00
A.3 Control de la temperatura (10% de 9,000)	900.00
A.4 Evaluación y selección de proveedores (2% de 15,000):	300.00
B) Costos de evaluación	51,700.42
B.1 Costo variable de inspección (0.20 US\$/java x de 2,569,029.63 / 14)	36,700.42
B.2 Calibración de equipos (costo fijo de US\$ 3,000/trimestre x 4 trimestres/año)	12,000.00
B.3 Auditoría de la calidad del producto ensunchado (costo fijo de 1,500 x 2)	3,000.00
C) Costos de fallas internas	379,449.38
C.1 Desperdicio de producto lavado en agua (2% x US\$ 0.95/kg x 2,569,029.63 kg)	48,811.56
C.2 Descarte "C" (8% x 1.20 US\$ / kg x 2,517,649.04 kg)	241,694.31
C.3 Tacón (3% x 1.30 US\$ / kg x 2,316,237.11 kg)	90,333.25
C.4 Venta de "tacón" (3% x 0.02 US\$ / kg x 2,316,237.11 kg)	-1,389.74
D) Costos de fallas externas	128,715.00
D.1 Devoluciones	
Medium (500 cajas x 5.5 kg x 1.80 US\$ / kg)	4,950.00
Small (5,000 cajas x 5.5 kg x 1.70 US\$ / kg)	46,750.00
Large (3,000 cajas x 5.5 kg x 1.90 US\$ / kg)	31,350.00
D.2 Remate de productos devueltos (0.04 US\$ / kg x 46,750 kg)	-1,870.00
D.3 Concesiones	
Medium (0% x 8% x 2.50 US\$ / kg x 1,540,000 kg)	0.00
Small (20% x 8% x 2.40 US\$ / kg x 440,000 kg)	16,896.00
Large (15% x 8% x 2.60 US\$ / kg x 220,000 kg)	6,864.00
D.4 Pérdida por disminución de las ventas (por devoluciones)	
Medium (500 cajas x 5.5 kg x (2.50 - 1.80) US\$ / kg)	1,925.00
Small (5,000 cajas x 5.5 kg x (2.40 - 1.70) US\$ / kg)	1,925.00
Large (3,000 cajas x 5.5 kg x (2.60 - 1.90) US\$ / kg)	1,925.00
D.5 Estudio y atención de queja de clientes	18,000.00
Total costos de la calidad	568,064.80

2. INTERACCIÓN ENTRE LOS COSTOS DE LA CALIDAD

Gráfico 8.5: Interacción entre los costos de prevención y evaluación y los costos por fallas



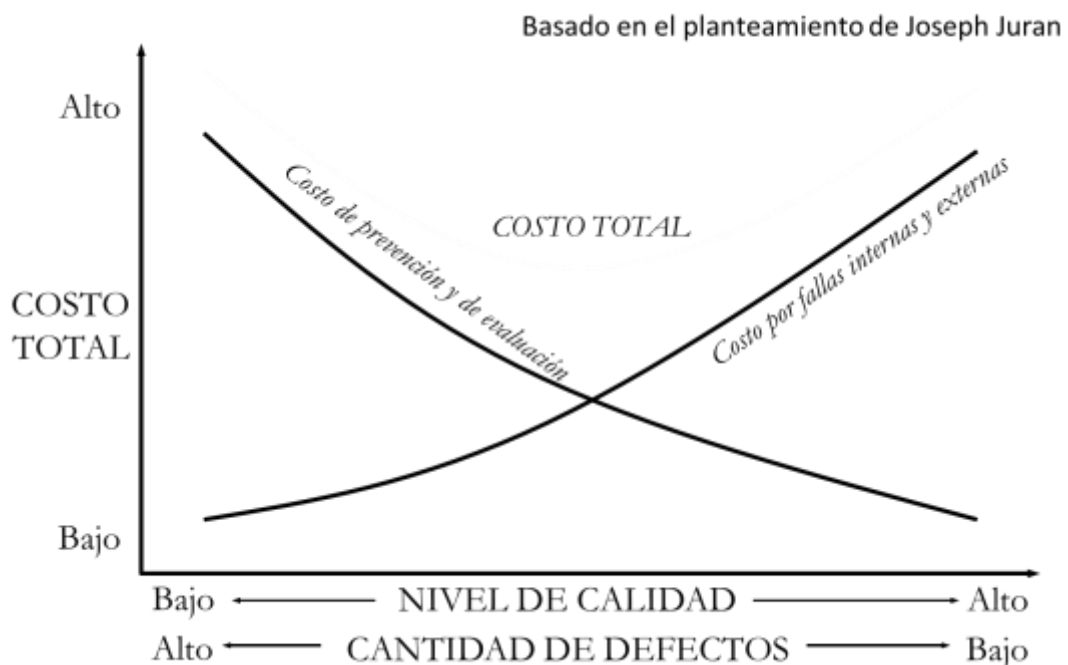
Por lo general, los costos de prevención y de evaluación se manejan en conjunto para reducir los niveles de fallas internas y externas. De allí que por ejemplo, en el gráfico 8.5, se representa cómo un aumento de estos costos podría generar una reducción mucho mayor en los costos por fallas. Sin embargo, esto no siempre ocurre y si así fuera no es el ideal de una gestión de los costos de la calidad. Si y solo si, las actividades preventivas ayudan a dar con las causas raíces de los errores o ineficiencias y siempre y cuando las acciones de inspección son oportunas, se podrá reducir las imperfecciones detectadas en la organización o cuando el producto ya está en manos del cliente. De no ser así, mayores costos de prevención y de evaluación, al no incidir en el nivel de fallas, incrementarán el costo total de la calidad.

Por otro lado, los directivos deben orientar sus preocupaciones a la prevención más que a la evaluación. La evaluación por muy ágil o exacta que fuera, no agrega valor al producto, a lo más evita que el cliente se entere de la mala calidad o que si algo malo se está haciendo, el proceso se detenga. Por esta razón, la organización debiera poner énfasis en la puesta en marcha de estrategias y actividades preventivas que simplifiquen la evaluación y al mismo tiempo eviten las fallas internas y externas. Por ejemplo, conocer anticipadamente lo que realmente quiere el cliente, alineará los esfuerzos de evaluación y encaminará los trabajos del personal a fin de hacer las cosas bien y cada vez mejor. Lo contrario, sucederá si la organización es imprecisa revelando lo que desea el cliente.

3. RELACIÓN DE LA CALIDAD CON LOS COSTOS DE LA CALIDAD

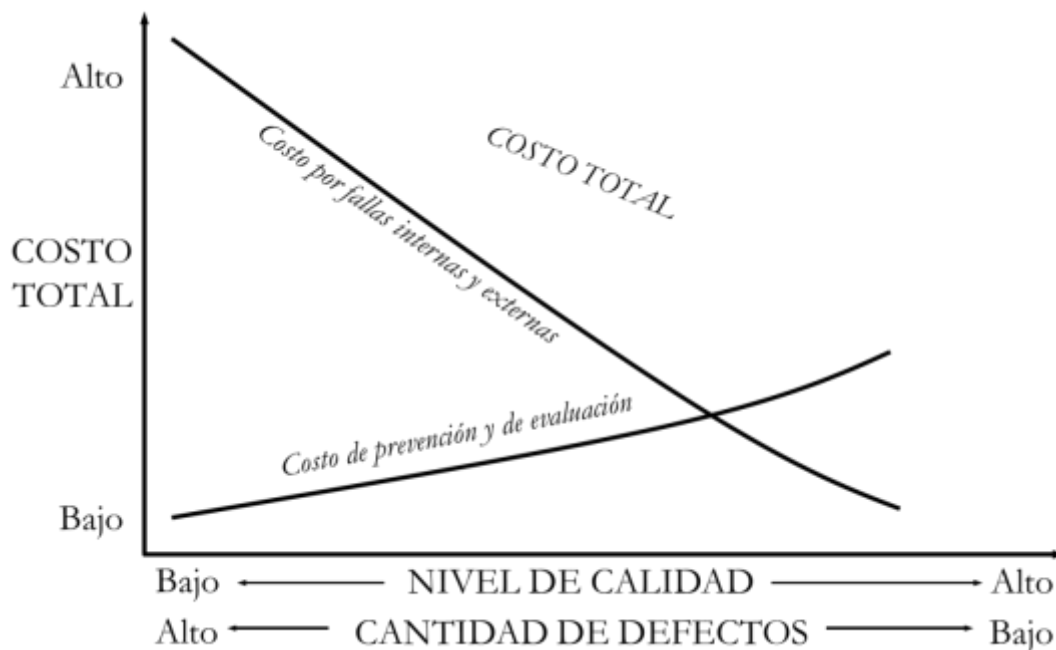
Según lo planteado por Joseph Juran, existe una relación inversa entre los costos de prevención y evaluación por un lado, con los costos por fallas, por el otro. Debido a esto, existe un punto donde el costo total de la calidad se hace mínimo. Este nivel se obtiene cuando la curva de los costos de prevención y valuación se intersecta con la línea de los costos de las fallas internas y externas. No obstante, ¿qué sucede con la calidad, medida en función de la tasa de defectos? En una situación lineal así, como la exhibida en el gráfico 8.6, en el punto del costo total más bajo, el nivel de calidad es intermedio. También se desprende que un alto costo total de calidad está asociado, tanto con un bajo como con un alto nivel de calidad.

Gráfico 8.6: *Relación entre la calidad y los costos*



Sin embargo, el reto en el manejo de los costos de la calidad reside en lograr su reducción y simultáneamente, aumentar el nivel de calidad. Ello requiere de un control inteligente de los costos de prevención y de evaluación, especialmente del primero, de tal manera que tenga como efecto una reducción drástica de los costos por fallas internas y externas. De esa manera, tal como se ilustra en el gráfico 8.7, el costo total de la calidad irá descendiendo conforme el aumento del costo de prevención y evaluación sirva para reducir los costos por fallas en una mayor proporción y de paso, se eleve el nivel de calidad.

Gráfico 8.7: Relación entre la calidad y los costos, cuando los costos de prevención y de evaluación crecen en menor proporción que el costo por fallas



En la realidad, obtener este tipo de resultados, no es fácil. Exige de mucha creatividad y esfuerzo para encontrar los “cuellos de botella” u obstáculos cruciales, cuya superación tendrían un alto impacto sobre la eliminación de las fallas. Este desafío será posible en la medida que los costos de prevención generen valor para los clientes y al mismo tiempo, catapulten la rentabilidad de la organización. La condición determinante, para echar a caminar toda propuesta de destino de recursos o de inversión en la prevención y en el control de la calidad, es si generará beneficios tangibles para la organización y para los clientes.

4. VISIÓN ESTRATÉGICA DE LOS TEMAS TRATADOS

Una de las limitaciones más importantes del sistema de costos de la calidad de una organización es su campo de acción. Éste, no toma en cuenta los costos de la calidad del cliente y tampoco los efectos de los costos de la calidad de la organización en la red o cadena de valor de los clientes. Por ejemplo, ¿los recursos que se sacrifican en la prevención de la calidad toman en cuenta si el producto cuando ya está en manos de los clientes será fácil de conservar?, ¿un producto calificado como conforme (sin fallas), tendrá un desempeño conforme a lo esperado por el cliente?

Para obtener información valiosa a favor de la mejora de la calidad, y para efectos de descubrir oportunidades de negocios o de por lo menos sacar ventajas diferenciales frente a la competencia, más importante son los costos de la calidad de

los clientes que éstos mismos de la organización.

Además, los costos de la calidad pasan por alto que para satisfacer a los clientes, deben atenderse aspectos intangibles, como son sus anhelos de confiar en la organización, que escapan a la variable dinero.

Los costos de la calidad para el cliente vienen a ser los gastos realizados por los clientes para lograr que el producto comprado satisfaga sus necesidades y expectativas. La diferencia está en que en el caso de una organización el proceso donde ocurren las tres primeras categorías, prevención, evaluación y fallas internas, es la producción y en los clientes, es la compra. Por lo tanto, serán costos de prevención para el cliente, el costo y tiempo que invierte en el análisis de la información recibida, las cotizaciones que realiza, los traslados, las visitas a las instalaciones de la organización, el análisis comparativo de las opciones que tenga, entre otros.

Los costos de evaluación, se relacionan a la calificación del grado de validez de la información, a las pruebas del producto a comprar y todos los demás recursos inmersos en el chequeo que haga el cliente, antes, durante y al final de la compra, respecto a lo que probablemente se recibirá. Los costos de las fallas internas, comprenden los perjuicios y pérdidas en términos de costo y tiempo con relación a las cuentas no claras, información imprecisa, recepción de garantías y demás productos y servicios no conformes a lo ofrecido, demoras y retrasos en la atención y demás errores o faltas durante el proceso de compras.

Los costos de las fallas externas, se presentan cuando el producto comprado se utiliza. Como costos por fallas externas, entre los más importantes, se pueden señalar: el mantenimiento y conservación del producto; la poca flexibilidad del producto a cambios tecnológicos, como en el caso de computadoras que no soportan nuevos accesorios o nuevos microprocesadores; tiempo de vida no conforme a las especificaciones; problemas en la manipulación del producto; quejas; juicios; y pérdida en el valor de reventa. La pérdida en el valor de reventa será igual al precio del producto menos su depreciación y menos el valor de reventa. Por ejemplo, si un automóvil le costó al cliente US\$ 20,000, al cabo de 2 años se depreció en US\$ 8,000 y el valor de reventa fue de US\$ 10,000, entonces la pérdida fue US\$ 2,000.

Consecuentemente, para evitar o reducir a su mínima expresión los costos de la calidad del cliente, se sugiere incluir como parte de los costos de la calidad de la organización, la ejecución de actividades que atiendan necesidades y expectativas presentes en el proceso de compra y en la etapa de utilización del producto, tales como: información comprensible; cotización clara y entregada rápidamente; minimización de pérdidas de tiempo en el traslado, visitas y en las esperas durante la

compra; información simple y fácil de ser evaluada y comparada; cumplimiento de promesas; flexibilidad del producto o advertencia sincera de este tipo de limitación; minimización en el valor de reventa; facilidad para la conservación y manipulación del producto; mantenimiento económico; cumplimiento de las especificaciones durante la utilización o consumo del producto; cero quejas; cero juicios; tiempo de vida del producto debe ser igual o mayor a lo ofrecido.

Por otra parte, los costos de la calidad de la empresa deben constituirse en palancas que impulsen el valor de uno de sus activos más importantes: la cartera de clientes leales, es de decir de aquellos que sin ningún incentivo monetario de por medio, promocionan los productos de la empresa.

Por ejemplo, la planificación de la calidad debe partir de la identificación de los clientes y luego incluir entre sus necesidades y expectativas, aquellas cosas que persuadan a los clientes a transformarse en predicadores o vendedores. Para alcanzar esto, la organización deberá incluir dentro de sus costos de la calidad, recursos que ataquen por lo menos siete aspectos:

- a) Conocer quién es y qué desea realmente el cliente. Ello implica una segmentación refinada, la delineación del perfil de los clientes y la exploración de sus necesidades y expectativas más importantes. En esta tarea no se deje llevar por las apariencias. Por lo general los vendedores creen que una persona con rasgos humildes o por razones de raza, no es un potencial comprador.
- b) Escuchar al cliente y atender sus exigencias o sugerencias. Esto no es igual al “buzón de sugerencias”. Este trabajo debe ser permanente, habitual y realizado por todo el personal que tiene contacto con los clientes.
- c) Lograr que el cliente conozca el significado de la marca de la organización. El camino será destacar una palabra clave e interesante para los clientes, demostrar hechos concretos sobre lo que desea representar la organización, concentrar toda la comunicación que realice la organización en la palabra clave y en los hechos concretos que darán validez a la palabra clave y mantener una apariencia (presentación y acompañantes) del producto y de la organización que sea consistente con el significado que la marca pretende adueñarse.
- d) Entregar un servicio sinceramente cariñoso para lograr también un afecto por parte de los clientes. La premisa a ponerse en marcha es: no se puede esperar algo sino se da ese algo.
- e) Elevar la calidad intrínseca del producto, mejorar su percepción y entregar mayor información orientada a conseguir que adquiera el

producto. A fin de cuentas el momento crucial para la decisión y repetición de compra, lo constituye la calidad intrínseca del producto. Las palabras no tendrán ningún significado, si es que no está soportado en cosas concretas. Es más, si realmente el nivel de la calidad intrínseca no es la que se ofrece, todo lo que se diga provocará antipatía. La mejora de la percepción y de la calidad intrínseca van de la mano. Algunos creen que el manejo de la percepción es independiente de la calidad intrínseca. Esta premisa no es tan cierta. Una buena comunicación puede mejorar la percepción sobre la calidad del producto, pero tome en cuenta que si la calidad intrínseca no responde a las expectativas, el largo plazo le será adverso.

- f) Dar muestras reales de lealtad a los clientes. En esto debe romperse la regla de juego convencional de premiar para que los clientes dejen a sus proveedores y se vengan a la empresa. Aparte de ser más rentable premiar al que ya está con la empresa, es más seguro su transformación en promotor de ésta.
- g) Tal como afirmó Arquímedes en el sentido de “denme un punto de apoyo y moveré el mundo”, de igual modo la sustitución de una palabra o frase por otra, puede impulsar la gestión, en particular la preferencia del cliente. Por ejemplo, ¿por qué no reemplazar la palabra “satisfacer” al cliente por la de “amarlo”? ¿Por qué temer la práctica del amor al cliente?

h)

Particularmente, se cree que para ir un paso más adelante que los competidores, una organización no debiera buscar la lealtad de sus clientes sólo porque es el camino más seguro para impulsar su rentabilidad y para elevar su valor de mercado. Debe anhelarse la lealtad de los clientes por el hecho de ser un valor humano que va más allá de la mezquindad de alcanzarla solo porque se reflejará en mayor rentabilidad para la organización. Es más, es un mandato divino (“ama a tu prójimo como a ti mismo”).

Esta perspectiva, comprende entonces, algo más. La lealtad no es a las cosas, sino a valores morales. Obtener una lealtad así, otorgaría sostenibilidad a los resultados de la organización. Implica asimismo la aplicación del principio “no se puede obtener lealtad, sino se da”.

Pensar de esta manera, obligará a la organización a planificar y ejecutar estrategias y actividades que sin desatender sus metas de elevar sus ventas, mejorará su posicionamiento a través de su relación con los intereses supremos de la sociedad. Todo lo que se haga bajo este enfoque serían costos de prevención.

En conclusión, para una gestión estratégica de los costos de la calidad de una organización, se deberá incluir como parte de sus elementos, recursos y actividades que atiendan los requerimientos en la cadena o red de valor de los clientes. Para ello será importante, construir un diagrama de flujo del proceso del cliente cuando tiene el producto en sus manos y observar y deducir de allí oportunidades para diferenciarse y distanciarse de la competencia.

Capítulo 9

Presupuesto

Si la planificación para el proceso de administración viene a ser el “pensar antes de actuar”, el presupuesto con relación a la planificación representa el “poner los números al pensar”. Esto es así porque los presupuestos no son sino el reflejo numérico de lo que significan los planes. Los presupuestos responden cinco preguntas básicas:

- ¿A cuánto ascenderán los ingresos generados por los planes de una organización, unidad estratégica u objeto presupuestal en determinado período?
- ¿Qué recursos humanos, materiales, de información y físicos se necesitarán para ejecutar las actividades involucradas en la obtención de los ingresos anteriores?
- ¿Cuánto costará obtener los ingresos anteriores?
- ¿Cuánto de efectivo neto se obtendrá en determinado período?
- ¿Cuál será la nueva estructura de propiedades y obligaciones al final de determinado período?

La calidad del presupuesto es proporcional al nivel de conocimiento del proceso de costeo, a la calidad de los planes y al grado de precisión de las proyecciones inmersas en su elaboración. A mayor dominio de los conceptos y criterios de costeo, mientras más eficaz sean los planes y conforme se conozca más las variaciones futuras de los distintos rubros comprendidos en un presupuesto, mayor será la utilidad o eficacia del presupuesto. A su vez la utilidad de un presupuesto es función de su contribución a la toma de decisiones y de su orientación al qué hacer de la organización.

Bajo estas consideraciones, en el presente capítulo se pretende ilustrar la forma de elaborar un presupuesto que realmente sea útil y para ello se definirá su significado y su alcance. Este trabajo se ayudará del tratamiento de casos reales.

Si bien los presupuestos son de tipo financiero y no financiero, el presente capítulo se enfocará en el primero, aplicado principalmente al campo de las operaciones de una organización, unidad estratégica u objeto presupuestal, reservando para los textos especializados de finanzas y proyectos, la cuantificación de los requerimientos de espacios, máquinas, equipos, trabajadores y demás recursos físicos similares.

1. ¿QUÉ ES EL PRESUPUESTO?

Según Horngren, Foster y Datar un presupuesto es “una expresión cuantitativa de un plan de acción y una ayuda para la coordinación e implantación de este plan. Los administradores formulan presupuestos para la organización como un todo, o para cualquier subunidad.” (1996: 183). Por su parte, Polimeni, Fabozzi y Adelberg, definen un presupuesto como “una expresión cuantitativa de los objetivos gerenciales y un medio para controlar el progreso hacia el logro de tales objetivos.” (1995: 345). Particularmente creemos que un presupuesto más que una expresión cuantitativa es un sistema de gestión, pues requiere de procedimientos, métodos y políticas previamente establecidas, responsables de su elaboración, seguimiento y análisis y de recursos que lo pongan en marcha. Asimismo, no sólo cuantifica los planes de acción y los objetivos gerenciales, sino todo tipo de plan y también incluye el cálculo de lo que representan las estrategias, proyectos y actividades comprendidas en los planes estratégicos y operativos en términos de ingresos, gastos, inventarios, activos y obligaciones.

En consecuencia, un presupuesto es un sistema de gestión que cuantifica los planes de una organización, unidad estratégica u objeto presupuestal con el propósito de facilitar la toma de decisiones inmediatas, correctivas y preventivas. Esto equivale a decir que un presupuesto sirve para cuantificar y programar los planes estratégicos y operativos, conocer con anticipación los posibles resultados que arrojarían, determinar las necesidades que se tendrían que cubrir para conseguir los objetivos estratégicos y operativos y decidir qué se hará para mejorar los resultados reales que se obtengan. Entiéndase por objeto presupuestal cualquier ámbito que será proyectado y estimado en unidades monetarias y que puede tratarse de una organización, unidad estratégica, unidad orgánica, actividad, tipo de cliente o un producto tangible o intangible.

2. ¿QUÉ SE PRESUPUESTA?

De manera general, se presupuestan los requerimientos financieros y no financieros de una organización, unidad estratégica u objeto presupuestal en general. El presupuesto financiero mide en unidades monetarias los ingresos, los gastos, los inventarios, los activos y las obligaciones derivadas de los planes, y el segundo, expresa en unidades de medida particulares las necesidades de recursos físicos, tales como espacio, máquina, equipo y trabajadores. Respecto a una organización o unidad estratégica, el presupuesto financiero, incluye lo siguiente:

- Los resultados y necesidades de las operaciones normales y permanentes de una organización o unidad estratégica. Se derivan de la razón de ser de la organización o unidad estratégica y se refleja en el **presupuesto de operación**

o **presupuesto de estado de ganancias y pérdidas**, el cual tiene como punto de inicio el pronóstico de las ventas y comprende toda la cadena o red de valor correspondiente.

- Los requerimientos de efectivo de tipo operativo, inversión y financiero. Corresponde las entradas y salidas de efectivo generados por: las operaciones de la organización o unidad estratégica, las transacciones de activos y actividades financieras. Se plasma en el **presupuesto de flujo de caja**.
- Los activos, pasivos y patrimonio de una organización o unidad estratégica en un momento futuro determinado. Constituye el **presupuesto de balance general**.

Los tres componentes mencionados conforman el **presupuesto maestro** de una organización o unidad estratégica y deben estar fuertemente relacionados.

3. ¿QUÉ ES EL PRESUPUESTO MAESTRO?

El presupuesto maestro expone de manera resumida las expectativas en cuanto a los ingresos y gastos que generarían las operaciones, los flujos de efectivo y la posición financiera de una organización o unidad estratégica en un período determinado. Dichas posibilidades deben surgir de un escrutinio cuidadoso del futuro de la organización. Por lo tanto, la eficacia del presupuesto maestro depende de la eficacia proyectando el futuro, en particular de la precisión respondiendo preguntas como: ¿cuánto se venderá y a qué precio?, ¿qué mezcla de materias primas se utilizará y cuánto se utilizará de cada tipo?, ¿cuánto costará cada tipo de materia prima y en cuánto variarán en el futuro?, ¿cuántos turnos se trabajarán?, ¿cuántas horas-hombre se necesitarán?, ¿cuál será el costo de la mano de obra y cómo evolucionarán?, y así sucesivamente.

El presupuesto maestro será útil en la medida que refleje con exactitud las intenciones planeadas de la organización o unidad estratégica. Si bien podría tomar en cuenta los hechos y resultados del pasado, su elaboración se basa principalmente en lo que se piensa realizar en el futuro.

4. ¿CÓMO SE CALCULAN LOS RUBROS DEL PRESUPUESTO MAESTRO?

Los cálculos de cada uno de los rubros del presupuesto de operación, presupuesto de flujo de caja y presupuesto de balance general para un período determinado, se realizan de cuatro formas distintas:

- 1) Considerando un solo nivel de actividad esperado y proyectando los resultados reales del período anterior. En este caso el presupuesto presenta una sola opción de nivel de actividad (o volumen de venta) proyectado y está compuesto por cantidades que han sido estimadas proyectando los resultados reales del período anterior. Por lo general, cuando un presupuesto de este tipo se mantiene en todo un período, a pesar de las variaciones entre los resultados reales que se van alcanzando respecto a las cantidades proyectadas, se le denomina **presupuesto fijo o estático**. Un presupuesto que se formula proyectando los resultados reales del período anterior, viene a ser un **presupuesto incremental** o también llamado **presupuesto convencional**. En este caso, la estructura del presupuesto es más o menos la siguiente:

Descripción	Resultado real en miles de US\$, año anterior	Proyección en función del resultado real	Presupuesto en miles de US\$
<i>Datos en función a un solo nivel de actividad</i>			
Nivel de actividad (litros)	1,000	10%	1,100
Horas-máquina	500	10%	550
Horas-hombre	200	0%	200
Ingresos			
Ventas	10,000	10%	11,000
Costo de ventas			
Variables	5,000	10%	5,500
Fijos	2,000	0%	2,000
Utilidad bruta	3,000		3,500
.....

- 2) Utilizando más de una alternativa de nivel de actividad esperado y justificando las proyecciones como si fuera la primera vez que se va a presupuestar. Comúnmente, cuando el presupuesto inicial se realiza en función de más de un nivel de actividad y posteriormente se ajusta confrontando las diferencias (o sus razones) entre los resultados reales y las cantidades estimadas inicialmente, se le denomina **presupuesto variable o flexible**. A un presupuesto que se elabora como si no se contaran con resultados reales anteriores, se le conoce como **presupuesto base cero**. Los presupuestos elaborados bajo estas premisas, presentan la siguiente estructura:

Descripción	Presupuesto base cero: justificación de cada rubro del presupuesto	Presupuesto, en miles de US\$	
		Alternativa 1	Alternativa 2
<i>Datos en función a cada nivel de actividad</i>			
Nivel de actividad (litros)	Mayor captación de clientes por dos puntos de venta más	1,200	1,300
Horas-máquina	Depende del nivel de actividad	600	650
Horas-hombre	Capacidad utilizada de 60%	200	200
Ingresos			
Ventas	A razón de un precio estimado de US\$ 10.00 por litro	12,000	13,000
Costo de ventas			
Variables	A razón de un costo variable unitario de US\$ 5.00	6,000	6,500
Fijos	Capacidad utilizada de 60%	2,000	2,000
Utilidad bruta		4,000	4,500
.....

En un contexto cada vez más incierto y dinámico como el que se está viviendo, esta modalidad de presupuestar es la más recomendable.

- 3) Considerando un solo nivel de actividad esperado y haciendo las proyecciones sin tomar en cuenta los resultados reales del período anterior. Este modo es una combinación de un **presupuesto fijo o estático** y un **presupuesto base cero**. Se organiza de la siguiente manera:

Descripción	Presupuesto base cero: justificación de cada rubro del presupuesto	Presupuesto en miles de US\$
<i>Datos en función a un solo nivel de actividad</i>		
Nivel de actividad (litros)	Mayor captación de clientes por dos puntos de venta más	1,200
Horas-máquina	Depende del nivel de actividad	600
Horas-hombre	Capacidad utilizada de 60%	200
Ingresos		
Ventas	A razón de un precio estimado de US\$ 10.00 por litro	12,000
Costo de ventas		
Variables	A razón de un costo variable unitario de US\$ 5.00	6,000
Fijos	Capacidad utilizada de 60%	2,000
Utilidad bruta		4,000
.....

- 4) Utilizando más de una alternativa de nivel de actividad esperado y proyectando los resultados reales del período anterior. Este camino conlleva la mezcla del **presupuesto variable o flexible** con el **presupuesto incremental o convencional**. Un presupuesto elaborado bajo estas consideraciones, ofrece el siguiente orden:

Descripción	Resultado real en miles de US\$, año anterior	Proyección en función del resultado real	Presupuesto, en miles de US\$	
			Alternativa 1	Alternativa 2
<i>Datos en función a cada nivel de actividad</i>				
Nivel de actividad (litros)	1,000	10% y 20%	1,100	1,200
Horas-máquina	500	10% y 20%	550	600
Horas-hombre	200	0%	200	200
Ingresos				
Ventas	10,000	10% y 20%	11,000	12,000
Costo de ventas				
Variables	5,000	10% y 20%	5,500	6,000
Fijos	2,000	0%	2,000	2,000
Utilidad bruta	3,000		3,500	4,000
.....

Con mayor razón cuando se formulan presupuestos en base cero, se está en la necesidad de elaborar un manual que defina las políticas y sustente las proyecciones de los rubros del presupuesto.

5. ¿CÓMO SE ELABORA UN PRESUPUESTO MAESTRO?

Para explicar el procedimiento de elaboración del presupuesto maestro, en particular el presupuesto de operación, se emplearán tres casos, uno relacionado a un proyecto con dos alternativas, denominado “ladrillos Sansón”, el segundo y el tercero se tratan de presupuestos de operación de empresas en marcha, concerniente a la empresa de calzados “Majestad” y a la compañía de construcción “Partenón”.

Caso: proyecto ladrillos “Sansón”

Una empresa del sector de construcción, debido a que el incremento actual y futuro de su volumen de venta estaba e iba estar limitada por su proceso de cocción u horneado, decidió llevar adelante el proyecto ladrillos “Sansón”, el cual tenía como propósito aumentar su capacidad de producción de 36,000 a 60,900 toneladas mensuales de ladrillo. Se creyó que respecto a la habilitación de la planta con un horno y un secadero automático adicional era una necesidad, pero deseaban saber cuál de los combustibles, petróleo o gas, era el más rentable. El nuevo horno que se pensó instalar tenía una capacidad de 830 toneladas diarias.

Proceso de elaboración del presupuesto maestro

El proceso de formulación del presupuesto maestro tiene como productos el presupuesto de operación, el presupuesto de flujo de caja y el presupuesto de balance general. La elaboración de dichos presupuestos se sintetiza en el gráfico 9.1 y comprende las siguientes etapas:

PRESUPUESTO DE OPERACIÓN

1º *Determinar el horizonte presupuestal.*

El período del presupuesto depende de la complejidad y dinamismo de los sectores o del sector en el cual se desenvuelve la organización o unidad estratégica. La complejidad de un sector está determinada por la cantidad de indicadores externos que lo afectan y el dinamismo es proporcional a la frecuencia de los cambios de las variables anteriores. A mayor cantidad de indicadores externos y a mayor frecuencia en el cambio de éstos, corresponderá un período presupuestal más corto.

En el cuadro 9.1 se observa que para las dos alternativas del proyecto ladrillos "Sansón" se ha considerado un horizonte de 5 años. En los cuadros 9.1 al 9.14, excepto el cuadro 9.9, se presenta información útil para ambas opciones.

Cuadro 9.1: Proyección de crecimiento en el período del proyecto ladrillo "Sansón" (%)

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Pandereta	20%	15%	12%	10%	8%
Pandereta R	20%	15%	12%	10%	8%
King Kong	20%	15%	12%	10%	8%
Hueco 20	20%	15%	12%	10%	8%
Hueco 15	30%	25%	20%	12%	10%
Hueco 12	20%	15%	12%	10%	8%
Hueco 8	20%	15%	12%	10%	8%
Pastelero	20%	15%	12%	10%	8%
Caravista	20%	15%	12%	10%	8%
King Kong 15	20%	15%	12%	10%	8%
King Kong 30	20%	15%	12%	10%	8%
Bovedilla	20%	15%	12%	10%	8%
Tejas	20%	15%	12%	10%	8%
Tipo de cambio (nuevos soles/US\$):	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20

Cuadro 9.2: Proyección de las ventas para el año 0, en toneladas (T)

PRODUCTO	Enero (1)	Febrero (1)	Marzo (1)	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	9,910.19	8,955.46	10,333.63	4,959.00	5,288.00	5,605.00	5,755.00	5,854.00	6,467.00	5,008.00	4,901.00	4,794.00	77,830.28
Pandereta R	693.38	555.97	563.58	3,573.00	3,806.00	4,122.00	4,328.00	4,562.00	4,746.00	4,931.00	5,115.00	5,300.00	42,295.92
King Kong 18	9,408.63	9,637.91	8,958.53	8,365.00	8,291.00	8,078.00	7,679.00	7,641.00	7,274.00	8,079.00	7,981.00	7,883.00	99,276.08
Hueco 20	123.25	137.70	127.37	163.00	165.00	171.00	172.00	174.00	174.00	174.00	174.00	174.00	1,929.32
Hueco 15	11,696.26	10,083.09	10,394.51	10,964.00	11,235.00	11,333.00	11,210.00	11,318.00	10,965.00	11,242.00	11,248.00	10,895.00	132,583.86
Hueco 12	3,359.31	2,205.87	2,641.28	3,479.00	3,269.00	3,549.00	3,836.00	3,689.00	3,599.00	3,779.00	3,779.00	3,779.00	40,964.46
Hueco 8	481.99	220.89	358.71	563.00	572.00	592.00	595.00	602.00	602.00	602.00	602.00	602.00	6,393.59
Pastelero	721.14	707.50	357.46	635.00	645.00	668.00	672.00	679.00	679.00	679.00	679.00	1,039.00	8,161.09
Caravista	207.94	154.77	154.66	335.00	340.00	352.00	354.00	358.00	358.00	358.00	358.00	358.00	3,688.37
King Kong 15	75.90	42.76	25.30	500.00	508.00	526.00	529.00	535.00	535.00	535.00	535.00	535.00	4,881.96
King Kong 30	92.30	15.40	20.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	127.72
Bovedilla	41.61	0.00	29.10	163.00	165.00	171.00	172.00	174.00	174.00	174.00	174.00	174.00	1,611.71
Tejas	0.00	0.00	0.00	101.00	116.00	133.00	148.00	164.00	177.00	189.00	204.00	217.00	1,449.00
TOTAL	36,811.89	32,717.31	33,964.15	33,800.00	34,400.00	35,300.00	35,450.00	35,750.00	35,750.00	35,750.00	35,750.00	35,750.00	421,193.36

(1): Son ventas reales

Cuadro 9.3: Evolución de las ventas en toneladas (T)

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

PRODUCTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Pandereta	77,830	93,396	107,406	120,294	132,324	142,910
Pandereta R	42,296	50,755	58,368	65,373	71,910	77,663
King Kong	99,276	119,131	137,001	153,441	168,785	182,288
Hueco 20	1,929	2,315	2,662	2,982	3,280	3,543
Hueco 15	132,584	172,359	215,449	258,539	289,563	318,519
Hueco 12	40,964	49,157	56,531	63,315	69,646	75,218
Hueco 8	6,394	7,672	8,823	9,882	10,870	11,740
Pastelero	8,161	9,793	11,262	12,614	13,875	14,985
Caravista	3,688	4,426	5,090	5,701	6,271	6,772
King Kong 15	4,882	5,858	6,737	7,546	8,300	8,964
King Kong 30	128	153	176	197	217	235
Bovedilla	1,612	1,934	2,224	2,491	2,740	2,959
Tejas	1,449	1,739	2,000	2,240	2,464	2,661
TOTAL	421,193	518,690	613,730	704,613	780,245	848,456
Por producir en hornos actuales		230,690	325,730	416,613	492,245	560,456
Producción total mensual		43,224	51,144	58,718	65,020	70,705
Producción horno nuevo		288,000	288,000	288,000	288,000	288,000
Producción mensual en horno nuevo		24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Producción horno 1 y 2 (actuales)		230,690	325,730	416,613	492,245	560,456
Producción mensual en horno 1 y 2		19,224	27,144	34,718	41,020	46,705

Cuadro 9.4: Proyección de precios en el período del proyecto (US\$/T)

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

PRODUCTO	AÑO 0 (Soles/T)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Pandereta	67.55	25.02	25.02	25.02	25.02	25.02
Pandereta R	65.65	24.32	24.32	24.32	24.32	24.32
King Kong	58.69	21.74	21.74	21.74	21.74	21.74
Hueco 20	86.03	31.86	31.86	31.86	31.86	31.86
Hueco 15	71.81	26.60	26.60	26.60	26.60	26.60
Hueco 12	88.60	32.81	32.81	32.81	32.81	32.81
Hueco 8	92.65	34.31	34.31	34.31	34.31	34.31
Pastelero	102.04	37.79	37.79	37.79	37.79	37.79
Caravista	100.62	37.27	37.27	37.27	37.27	37.27
King Kong 15	56.66	20.98	20.98	20.98	20.98	20.98
King Kong 30	65.67	24.32	24.32	24.32	24.32	24.32
Bovedilla	65.91	24.41	24.41	24.41	24.41	24.41
Tejas	363.91	134.78	134.78	134.78	134.78	134.78
Tipo de cambio:	2.70	2.80	2.90	3.00	3.10	3.20

Cuadro 9.5: Proyección de ingresos (US\$) en el período del proyecto

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

PRODUCTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Pandereta	2,336,579	2,687,065	3,009,513	3,310,465	3,575,302
Pandereta R	1,234,178	1,419,305	1,589,621	1,748,583	1,888,470
King Kong	2,589,480	2,977,902	3,335,250	3,668,775	3,962,277
Hueco 20	73,768	84,834	95,014	104,515	112,876
Hueco 15	4,583,979	5,729,974	6,875,968	7,701,085	8,471,193
Hueco 12	1,613,062	1,855,021	2,077,624	2,285,386	2,468,217
Hueco 8	263,262	302,751	339,081	372,990	402,829
Pastelero	370,110	425,626	476,701	524,371	566,321
Caravista	164,942	189,684	212,446	233,690	252,386
King Kong 15	122,930	141,370	158,334	174,168	188,101
King Kong 30	3,728	4,287	4,801	5,281	5,704
Bovedilla	47,212	54,294	60,809	66,890	72,241
Tejas	234,356	269,509	301,850	332,035	358,598
TOTAL	13,637,586	16,141,621	18,537,014	20,528,235	22,324,515

Cuadro 9.6: Rendimientos por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda	Formado	Secado al Natural	Carguío	Cocción
Panderetta	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Pandereta R	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
King Kong 18	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Hueco 20	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Hueco 15	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Hueco 12	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Hueco 8	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Pastelero	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Caravista	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
King Kong 15	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
King Kong 30	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Bovedilla	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
Tejas	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%
PROMEDIO	100.0000%	100.0000%	97.5000%	99.0000%	95.0000%

Rendimiento con el nuevo secadero para 800 T: 99.5000% 100.0000% 98.5000%

Rendimiento acumulado con el nuevo secadero para 800 T: 98.0075%

Cuadro 9.7: Consumo estándar de tierra (T/T), por proceso y por producto (con carbonilla)

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDIMIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (T/T)
	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
Pandereta R	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
King Kong 18	0.4992	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5443
Hueco 20	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
Hueco 15	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
Hueco 12	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
Hueco 8	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
Pastelero	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
Caravista	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
King Kong 15	0.4992	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5443
King Kong 30	0.4992	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5443
Bovedilla	0.5445	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5938
Tejas	0.4992	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5443
PROMEDIO	0.5305	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	

95.01%

Cuadro 9.8: Consumo estándar de arcilla (T/T), por proceso y por producto (con carbonilla)

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDIMIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (T/T)
	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
Pandereta R	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
King Kong 18	0.4537	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.4948
Hueco 20	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
Hueco 15	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
Hueco 12	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
Hueco 8	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
Pastelero	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
Caravista	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
King Kong 15	0.4537	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.4948
King Kong 30	0.4537	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.4948
Bovedilla	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
Tejas	0.4978	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.5428
PROMEDIO	0.4876	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	

Cuadro 9.9: Consumo estándar de petróleo R-500 (Gal/T), por proceso y por producto (con carbonilla)

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDIMIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Gal/T)
	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Pandereta R		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
King Kong 18		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Hueco 20		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Hueco 15		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Hueco 12		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Hueco 8		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Pastelero		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Caravista		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
King Kong 15		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
King Kong 30		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Bovedilla		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
Tejas		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.2000	95.00%	95.0000%	7.5789
PROMEDIO		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	7.20	95.00%	95.0000%	
Hueco 15 nuevo horno					2.69	99.00%			8.38	98.50%	98.5000%	

Cuadro 9.10: Consumo estándar de diesel 2 (Gal/T), por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDIMIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Gal/T)
	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Pandereta R	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
King Kong 18	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Hueco 20	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Hueco 15	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Hueco 12	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Hueco 8	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Pastelero	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Caravista	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
King Kong 15	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
King Kong 30	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Bovedilla	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
Tejas	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.3359
PROMEDIO	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	

Cuadro 9.11: Consumo estándar de energía eléctrica (Kw/T), por proceso y por producto (HFP)

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Kw/T)	Secadero	Cocción	
	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso				Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso
Panderetta	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Pandereta R	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
King Kong 18	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Hueco 20	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Hueco 15	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Hueco 12	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Hueco 8	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Pastelero	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Caravista	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
King Kong 15	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
King Kong 30	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Bovedilla	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
Tejas	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%	20.3678		0.9753	95.00%
PROMEDIO	2.8731	100.00%	10.7692	100.00%		97.50%		99.00%	5.0347	95.00%	91.6988%			0.9753	95.00%

HP

0.58789301

Cuadro 9.12: Consumo estándar de agua (m³/T), por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (m ³ /T)
	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Pandereta R		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
King Kong 18		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Hueco 20		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Hueco 15		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Hueco 12		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Hueco 8		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Pastelero		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Caravista		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
King Kong 15		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
King Kong 30		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Bovedilla		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
Tejas		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497
PROMEDIO		100.00%	0.2290	100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.2497

Cuadro 9.13: Consumo estándar de suministros (nuevos soles/T), por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDIMIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Soles/T)
	Consumo (nuevos soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (nuevos soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (nuevos soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (nuevos soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (nuevos soles/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Pandereta R	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
King Kong 18	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Hueco 20	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Hueco 15	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Hueco 12	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Hueco 8	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Pastelero	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Caravista	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
King Kong 15	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
King Kong 30	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Bovedilla	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
Tejas	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	6.3981
PROMEDIO	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	97.50%		99.00%	1.8870	95.00%	91.6988%	
									1.8870	98.50%		

Cuadro 9.14: Consumo estándar de carbonilla (T/T), por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI-MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Soles/T)
	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kg/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kg/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kg/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kg/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
Pandereta R	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
King Kong 18	0.0018	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0019
Hueco 20	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
Hueco 15	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
Hueco 12	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
Hueco 8	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
Pastelero	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
Caravista	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
King Kong 15	0.0018	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0019
King Kong 30	0.0018	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0019
Bovedilla	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
Tejas	0.0031	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0033
PROMEDIO	0.0028	100.00%		100.00%		97.50%		99.00%		95.00%	91.6988%	0.0030

Esto es así porque las dos alternativas comprenden la adición de un horno y un secadero automático y utilizan iguales premisas en cuanto a proyección de crecimiento, evolución del tipo de cambio, proyección de las ventas en toneladas, evolución de precios y rendimientos y consumos estándares (excepto los consumos de petróleo R-500 y gas, respectivamente). Se diferencian en cuanto a que en el primer camino el combustible a utilizarse en el funcionamiento de los nuevos equipos (horno y secadero automático) sería el petróleo y en el segundo, el gas.

En las dos alternativas se prioriza la utilización del horno nuevo por su menor merma. De allí que por ejemplo, al pie del cuadro 9.3 el volumen a producirse en el año 1 en los dos hornos actuales ha sido calculado restando del volumen proyectado anual (518,690 toneladas) la producción del nuevo horno (800 toneladas/día por 360 días/año).

2º *Proyectar el volumen de ventas o el nivel de actividad esperado.*

Por cuanto los ingresos y los gastos son estrechamente dependientes del nivel de actividad, la eficacia del presupuesto está supeditada a la precisión del pronóstico de ventas. Para elaborar las proyecciones de ventas se cuenta con técnicas basadas en la información de la fuerza de ventas, herramientas estadísticas y con el juicio de los ejecutivos clave. Esta etapa conlleva:

- El estudio y seguimiento del mercado, para detectar sus tendencias, estacionalidades y ciclos. Al respecto deben cuestionarse determinadas creencias en el sentido de que las ventas se asocian a determinado factor sin previa comprobación de ello. Por ejemplo, siempre se relaciona a la evolución de las ventas al incremento del PBI, pero poco se ha hecho para demostrar que existe relación entre ambas variables. Por ejemplo, Barry Howard, comenta:

“Las compañías de servicios públicos, como los bancos, pronosticaban un aumento de la demanda de la energía mediante fórmulas que relacionaban el crecimiento de la energía con parámetros macroeconómicos como el PIB, la población y el empleo. Las proyecciones acerca de las necesidades de energía de una industria particular se consideraban como múltiplos de crecimiento del PIB. Por ejemplo, el crecimiento de la industria de los alimentos puede ser 0.4 veces el crecimiento del PIB, y los productos químicos 1.5 veces la tasa del crecimiento. Desde mi campo de trabajo observé que tales extrapolaciones históricas y pronósticos macroeconómicos y de megatendencia ya no son exactas. La suposición de que el futuro será como el pasado no es cierta. A principios del siglo XX, un pronosticador pudo haber profetizado que el tránsito en la ciudad de Nueva York cesaría debido al aumento en la cantidad de vehículos tirados por caballos, y que el volumen

de estiércol de los equinos provocaría serios problemas de contaminación. Ya desde el pasado, con la extrapolación no se tomaban en cuenta los cambios en el tránsito ni el estilo económico de vida, sin mencionar las amenazas ambientales presentadas por el advenimiento de los vehículos de motor” (1995: 8).

- El conocimiento a la perfección el comportamiento de los usuarios o consumidores. Esto a su vez implica coordinar con los canales de distribución y con las bocas finales de salida, a fin de identificar los niveles de inventarios y las necesidades, expectativas y problemas de los clientes intermediarios y finales, así como para recibir y hacer efectivo sus opiniones y sugerencias sobre las tendencias de volúmenes de compra.
- La información sobre las estrategias de los competidores directos, relacionadas específicamente a sus expectativas de crecimiento y políticas de precio, las cuales inciden en el volumen de venta.
- El conocimiento de las tendencias, estacionalidades y ciclos de la demanda de los principales productos complementarios y sustitutos.
- Evaluar la capacidad potencial del proceso “cuello de botella”, en cuanto a ventas, de la organización o unidad estratégica.
- Considerar los aportes de la fuerza de ventas.
- Construir dos o tres posibles escenarios y elegir el más probable.

Como resultado de multiplicar la proyección de crecimiento anual del cuadro 9.1 por el volumen de venta esperado en el año cero que se ha estimado en el cuadro 9.2, en el cuadro 9.3 se ha calculado las ventas anuales en toneladas para cada producto del proyecto ladrillos “Sansón”.

3º Proyectar los precios de venta.

En el cálculo de los precios, resulta esencial tener presente lo siguiente:

- Los descuentos más frecuentes en el precio planeado inicialmente.
- La estrategia de mercadotecnia, básicamente relacionada al posicionamiento del producto.
- La coherencia en la mezcla de marketing. Por ejemplo a un producto de alta calidad le corresponde un precio relativamente alto.

- Los precios establecidos por el mercado meta. Esto es, el precio que está dispuesto a pagar el cliente por un producto con un determinado nivel de calidad.
- Los servicios adicionales entregados o que se planea entregar a los clientes, también las promociones que se lanzarán. Un precio mayor puede verse compensado por la existencia de servicios o de productos añadidos que se den como promoción.
- Los costos del producto.
- La cantidad de intermediarios. A más intermediarios, posiblemente mayores inventarios de productos terminados en el canal de distribución y menores márgenes para la organización o unidad estratégica.
- La elasticidad de la demanda al precio.
- La potencial reacción de los competidores más importantes. Las respuestas de los competidores depende principalmente de la fragmentación o consolidación del sector, de las potenciales ofertas y del efecto de la política de precios del producto sobre la participación de mercado de cada uno de los competidores más importantes.
- La percepción de los clientes sobre el valor del producto.
- Los precios de los competidores.

En el cuadro 9.4 se expone la proyección de los precios en el horizonte del presupuesto del proyecto “ladrillos Sansón”. El criterio utilizado en esta tarea ha sido convertir los precios del año a una moneda más fuerte: dólares por tonelada. Al proyectar que el tipo de cambio se incrementará 10 centavos por año, se está asumiendo que el precio en nuevos soles se incrementará en función de la devaluación estimada.

4º Elaborar el presupuesto de ingresos o de ventas.

Con las proyecciones de las ventas en unidades físicas y de los correspondientes precios se calculan los ingresos en el período presupuestal elegido. En el cuadro 9.5 se muestran los ingresos en dólares para los 5 años del proyecto ladrillos “Sansón”, montos que han sido obtenidos multiplicando los volúmenes de venta en toneladas del cuadro 9.3 por los precios estimados para cada producto, descritos en el cuadro 9.4. Es decir:

Ingresos = volumen de ventas (o nivel de actividad) x precio.

5º Estimar el consumo o uso de materiales directos.

Para hallar el consumo de materiales directos deberá calcularse o establecerse los consumos estándares de cada material y multiplicarse estas cantidades por el volumen de ventas proyectado en el segundo paso. En los cuadros 9.6 al 9.14 se han calculado los consumos estándares para las dos alternativas del proyecto ladrillos “Sansón” y para el caso particular de la segunda alternativa, en el cuadro 9.21, en base al rendimiento del proceso de cocción (en el cual se utilizará el gas) se ha determinado el consumo de gas en metros cúbicos por tonelada en cada uno de los productos.

6º Determinar el requerimiento o uso de mano de obra directa en unidades físicas.

De darse el caso que la mano de obra directa fuera variable o se pagara en función de las unidades producidas o con relación al nivel de actividad, las necesidades de mano de obra directa deben especificarse y proyectarse en términos de horas-hombre de mano de obra directa –MOD por unidad producida o por cada unidad de medida del nivel de actividad. Por ejemplo, si el nivel de actividad es pacientes recuperados, entonces se expresará como horas-médico por paciente recuperado. Si la mano de obra directa fuera un costo fijo, entonces los requerimientos de ésta serán cuantificados en cantidades de trabajadores. La cantidad de mano de obra directa que se necesitará en el horizonte presupuestal se determina en función del volumen de venta proyectado y del rendimiento o productividad en condiciones normales de la mano de obra directa.

De manera general, los requerimientos de mano de obra, de máquina y demás recursos utilizados en el proceso de producción se calculan en torno a la capacidad productiva esperada en el horizonte presupuestal.

En el caso ladrillos “Sansón”, la mano de obra directa es un costo fijo (véase el primer ítem del rubro 2.2.1 de los cuadros 9.15 y 9.22 correspondientes a las alternativas 1 y 2) y en consecuencia para su estimación se consideró la cantidad estándar de operarios por turno en cada uno de los procesos de fabricación de ladrillo. Las necesidades de recursos en este proyecto han sido deducidas a partir de la capacidad productiva normal o tomando en cuenta la demanda proyectada en el horizonte de 5 años, así como la ampliación de la capacidad instalada.

Cuadro 9.15: PRESUPUESTO DEL ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS EN EL PERÍODO DEL PROYECTO, EN US\$

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

DESCRIPCIÓN	Unidad	Nuevos soles por unidad	Consumo (Unid/T)	Consumo (Nuevos soles/T)	Consumo (US\$/T)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1. INGRESOS						13,637,586	16,141,621	18,537,014	20,528,235	22,324,515
2. COSTOS Y GASTOS						13,063,862	14,614,131	16,367,073	17,553,018	18,622,597
2.1 VARIABLES						8,714,067	10,204,336	11,551,918	12,737,864	13,807,443
2.1.1 COSTO DE VENTAS						8,658,718	10,138,824	11,476,685	12,654,549	13,716,837
Molienda										
Tierra en hornos actuales	T	4.71	0.58	2.72	1.01	522,963	618,785	420,045	496,300	565,073
Tierra en nuevo horno	T	4.71	0.54	2.55	0.94	0	0	271,681	271,681	271,681
Arcilla	T	8.26	0.53	4.39	1.63	844,237	998,926	678,093	801,194	912,216
Con nuevo secadero	T	8.26	0.50	4.11	1.52	0	0	438,584	438,584	438,584
Carbonilla	T	0.10	0.0030	0.00	0.00	61	72	49	58	66
Con nuevo secadero		0.10	0.0028	0.00	0.00	0	0	32	32	32
Energía eléctrica	Kw-hr	0.09	3.13	0.29	0.11	55,256	65,380	44,381	52,438	59,705
Con nuevo secadero		0.09	2.93	0.27	0.10	0	0	28,705	28,705	28,705
Petróleo D2	Galón	6.02	0.10	0.62	0.23	118,617	140,351	95,273	112,569	128,168
Con nuevo secadero		6.02	0.10	0.58	0.21	0	0	61,622	61,622	61,622
Suministros	Soles	1.00	2.18	2.18	0.81	418,788	495,522	336,371	397,436	452,509
Con nuevo secadero		1.00	2.04	2.04	0.76	0	0	217,562	217,562	217,562
Formado										
Agua	m ³	0.63	0.25	0.16	0.06	30,224	35,762	24,276	28,683	32,658
Con nuevo secadero		0.63	0.23	0.15	0.05	0	0	15,702	15,702	15,702
Energía eléctrica	KW	0.09	11.74	1.08	0.40	207,113	245,062	166,353	196,553	223,790

Con nuevo secadero		0.09	10.99	1.01	0.37	0	0	107,596	107,596	107,596
Petróleo D2	Galón	6.02	0.21	1.28	0.47	246,067	291,154	197,642	233,522	265,881
Con nuevo secadero		6.02	0.20	1.20	0.44	0	0	127,833	127,833	127,833
Suministros	Soles	1.00	1.60	1.60	0.59	307,753	364,143	247,188	292,063	332,534
Con nuevo secadero		1.00	1.50	1.50	0.56	0	0	159,879	159,879	159,879
Secado										
Energía eléctrica	Kw-H			0.00	0.00	0	0	0	0	0
	Kw-H	0.00		0.00	0.00	0	0	0	0	0
Petróleo D2	Galón	6.04	0.02	0.13	0.05	24,022	28,424	19,295	22,797	25,956
Con nuevo secadero	Galón	6.04	0.02	0.12	0.04	0	0	12,480	12,480	12,480
Suministros	Soles	1.00	0.56	0.56	0.21	107,263	126,917	86,154	101,795	115,900
Con nuevo secadero	Soles	1.00	0.52	0.52	0.19	0	0	55,724	55,724	55,724
Energía por secadero automático HFP	Kw-H	0.09	6.19	0.56	0.21	0	0	59,451	59,451	59,451
Energía por secadero automático HP	Kw-H	0.14	1.20	0.17	0.06			1,482	1,482	1,482
Petroleo R500 secadero automático	Galón	2.59	2.76	7.15	2.65	0	0	762,833	762,833	762,833
Carguío										
Mano de Obra para horno 1 y 2	Coches	46.00	0.11	4.90	1.82	941,704	1,114,252	756,379	893,692	1,017,532
Mano de Obra para horno nuevo	Coches	46.00	0.07	3.10	1.15	330,647	330,647	0	0	0
Cocción										
Energía eléctrica FHP hornos actuales	Kw-H	0.09	5.30	0.49	0.18	41,568	58,693	75,069	88,697	100,988
Energía eléctrica FHP horno nuevo	Kw-H	0.09	0.00	0.00	0.00	51,894	51,894	51,894	51,894	51,894
Energía eléctrica en HP hornos actuales	Kw-H	0.14	1.03	0.14	0.05	3,464	4,891	6,256	7,391	8,416
Energía eléctrica en HP horno nuevo	Kw-H	0.14	0.60	0.08	0.03	4,325	4,325	4,325	4,325	4,325
Petróleo R500 horno 1 y 2	Galón	2.59	7.58	19.63	7.27	1,677,160	2,368,113	3,028,852	3,578,711	4,074,616
Petróleo R500 horno nuevo	Galón	2.59	8.51	22.05	8.17	2,351,536	2,351,536	2,351,536	2,351,536	2,351,536
Ahorro de petróleo por secadero	Galón	2.59	0.20	0.52	0.19	0	0	55,253	55,253	55,253
Suministros	Soles	1.00	1.99	1.99	0.74	169,713	239,631	306,491	362,131	412,312

	Soles	1.00	1.92	1.92	0.71	204,345	204,345	204,345	204,345	204,345
2.1.2 GASTOS DE VENTA						55,349	65,512	75,234	83,315	90,605
Comisiones	0.41%					55,349	65,512	75,234	83,315	90,605
2.2 FIJOS						4,349,795	4,409,795	4,815,154	4,815,154	4,815,154
2.2.1 COSTO DE VENTAS						2,593,454	2,653,454	3,058,814	3,058,814	3,058,814
Mano de obra directa	Mes	174,287.99				774,613	774,613	774,613	774,613	774,613
Mano de obra indirecta	Mes	29,700.00				132,000	132,000	132,000	132,000	132,000
Mantenimiento y reparación	Mes	81,000.00				360,000.00	360,000	360,000	360,000	360,000
Mantenim. y reparación horno nuevo						90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
Mantenim. y reparación secadero								70,000	70,000	70,000
Depreciación y amortización actual	Mes	98,797.16				439,098	439,098	439,098	439,098	439,098
Depreciación equipos nuevos	Año					344,298	404,298	625,960	625,960	625,960
Concesionario de alimentos	Mes	17,472.00				77,653	77,653	77,653	77,653	77,653
Transporte de personal	Mes	6,552.00				29,120	29,120	29,120	29,120	29,120
Tributos, arbitrios y otros	Mes	3,800.00				16,889	16,889	16,889	16,889	16,889
Seguros	Mes	6,700.00				29,778	29,778	29,778	29,778	29,778
Energía eléctrica sin secadero	Mes	59,900.90				266,226	266,226	0	0	0
Energía eléctrica con secadero	Mes	85,482.90				0	0	379,924	379,924	379,924
Otros servicios	Mes	7,600.00				33,778	33,778	33,778	33,778	33,778
2.2.2 GASTOS ADMINISTRATIVOS						798,441	798,441	798,441	798,441	798,441
Gastos administrativos actual	Mes	143,217				636,522	636,522	636,522	636,522	636,522
Depreciación y amortización	Mes	19,557				86,919	86,919	86,919	86,919	86,919
G. Administ. adicionales por proyecto	Mes	16,875.00				75,000	75,000	75,000	75,000	75,000

2.2.3 GASTOS DE VENTA						957,900	957,900	957,900	957,900	957,900
Gasto de venta actual	Mes	189,088.33				840,393	840,393	840,393	840,393	840,393
Depreciación y amortización	Mes	1,439				6,396	6,396	6,396	6,396	6,396
Gasto de venta adicional por proyecto	Mes	25,000.00				111,111	111,111	111,111	111,111	111,111
3. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN						4,923,519	5,937,285	6,985,095	7,790,371	8,517,072
4. UTILIDAD BRUTA						2,385,413	3,349,343	4,001,515	4,814,872	5,548,864
5. UTILIDAD OPERATIVA						573,723	1,527,490	2,169,941	2,975,216	3,701,918
Otros ingresos y otros egresos						113,804	113,804	113,804	113,804	113,804
Gastos financieros actual						23,429	23,429	23,429	23,429	23,429
Gastos financieros por proyecto						344,298	290,638	451,932	349,471	234,203
Ingresos financieros						4,571	4,571	4,571	4,571	4,571
6. UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS						324,372	1,331,799	1,812,956	2,720,692	3,562,661
Impuesto a la renta	30%					97,311	399,540	543,887	816,208	1,068,798
7. UTILIDAD NETA						227,060	932,259	1,269,069	1,904,484	2,493,863

Cuadro 9.16: INVERSIÓN ADICIONAL

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

ACTIVO	US\$			
	Año 0	Año 1	Año 2	TOTAL
Horno	3,220,000.00			3,220,000
Secadero			2,045,000.00	2,045,000
Molienda y Formado		600,000.00		600,000
Estudio e instalación en horno y secadero	222,984		141,616	364,600
Ductos para recuperación de calor de horno			30,000.00	30,000
TOTAL INVERSIÓN	3,442,984.34	600,000.00	2,216,615.83	6,259,600
Horno + prorrateo de estudio e instalación	3,442,984.34			3,442,984
Secadero + ductos + estudio e instalación			2,216,615.83	2,216,616

Cuadro 9.17: ESTRUCTURA FINANCIERA

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

CAPITAL	US\$			
	Año 0	Año 1	Año 2	TOTAL
Capital propio (20%)	688,596.87	120,000.00	443,323.17	1,251,920
Préstamo	2,754,387.47	480,000.00	1,773,292.66	5,007,680
TOTAL	3,442,984.34	600,000.00	2,216,615.83	6,259,600

Cuadro 9.18: Saldo de la deuda, cuota anual, interés y amortización, en US\$

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

Monto de préstamo año 0 (US\$) :	2,754,387.47	Horno
Tasa de interés anual, préstamo año 0 :	12.5%	
Plazo del préstamo año 0 (años) :	5	
Monto de préstamo año 1 (US\$) :	480,000.00	Molienda y formado
Tasa de interés anual, préstamo año 1 :	12.5%	
Plazo del préstamo año 1 (años) :	5	
Monto de préstamo año 2 (US\$) :	1,773,292.66	Secadero
Tasa de interés anual, préstamo año 2 :	12.5%	
Plazo del préstamo año 2 (años) :	5	

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo de la deuda, préstamo año 0	2,754,387.47	2,325,105.06	1,842,162.34	1,298,851.79	687,627.42
Saldo de la deuda, préstamo año 1		480,000.00	405,190.06	321,028.88	226,347.55
Saldo de la deuda, préstamo año 2			1,773,292.66	1,496,917.84	1,185,996.16
TOTAL SALDO DE LA DEUDA	2,754,387.47	2,325,105.06	3,615,455.01	2,795,769.63	1,873,623.58
Cuota anual, préstamo año 0	773,580.85	773,580.85	773,580.85	773,580.85	773,580.85
Cuota anual, préstamo año 1	0.00	134,809.94	134,809.94	134,809.94	134,809.94
Cuota anual, préstamo año 2	0.00	0.00	498,036.41	498,036.41	498,036.41
TOTAL CUOTA ANUAL	773,580.85	773,580.85	1,271,617.25	1,271,617.25	1,271,617.25
Interés, préstamo año 0	344,298.43	290,638.13	230,270.29	162,356.47	85,953.43
Interés, préstamo año 1	0.00	60,000.00	50,648.76	40,128.61	28,293.44
Interés, préstamo año 2	0.00	0.00	221,661.58	187,114.73	148,249.52
TOTAL INTERÉS	344,298.43	290,638.13	451,931.88	349,471.20	234,202.95
Amortización, préstamo año 0	429,282.41	482,942.71	543,310.55	611,224.37	687,627.42
Amortización, préstamo año 1	0.00	74,809.94	84,161.18	94,681.33	106,516.49
Amortización, préstamo año 2	0.00	0.00	276,374.82	310,921.68	349,786.89
TOTAL AMORTIZACIÓN	429,282.41	482,942.71	819,685.38	922,146.05	1,037,414.30

Cuadro 9.19: PRESUPUESTO DEL FLUJO DE EFECTIVO, EN US\$

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos operativos		13,637,585.59	16,141,621.33	18,537,013.78	20,528,234.52	22,324,514.98
Gastos operativos						
Gastos fijos		-4,349,795.12	-4,409,795.12	-4,815,154.48	-4,815,154.48	-4,815,154.48
Gastos variables		-8,714,067.04	-10,204,335.95	-11,551,918.37	-12,737,863.68	-13,807,442.94
Utilidad operativa		573,723.44	1,527,490.26	2,169,940.93	2,975,216.37	3,701,917.56
Otros ingresos y otros egresos		113,803.71	113,803.71	113,803.71	113,803.71	113,803.71
Impuesto		-97,311.47	-399,539.61	-543,886.69	-816,207.52	-1,068,798.36
Depreciación y amortización actual		532,413.64	532,413.64	532,413.64	532,413.64	532,413.64
Depreciación de equipos del proyecto		344,298.43	404,298.43	625,960.02	625,960.02	625,960.02
SALDO DE CAJA OPERATIVO		1,466,927.76	2,178,466.44	2,898,231.62	3,431,186.22	3,905,296.58
Inversión en activo fijo	-3,442,984.34	-600,000.00	-2,216,615.83			
SALDO DE CAJA DE INVERSIÓN	-3,442,984.34	-600,000.00	-2,216,615.83	0.00	0.00	0.00
Ingresos y gastos financieros		-363,155.58	-309,495.27	-470,789.02	-368,328.35	-253,060.09
Préstamo	2,754,387.47	480,000.00	1,773,292.66			
Amortización de deuda		-429,282.41	-482,942.71	-819,685.38	-922,146.05	-1,037,414.30
SALDO DE CAJA FINANCIERO	2,754,387.47	-312,437.99	980,854.67	-1,290,474.40	-1,290,474.40	-1,290,474.40
FLUJO DE EFECTIVO TOTAL	-688,596.87	554,489.77	942,705.29	1,607,757.22	2,140,711.83	2,614,822.19

Cuadro 9.20: Cálculo del VANE, VANF, TIRE y TIRF

Alternativa 1: Horno y secadero automático adicional con petróleo

Tasa de descuento

anual: 10%

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1) Flujo de caja del Proyecto	-3,442,984.34	1,703,772.18	-347,644.66	2,427,442.60	3,062,857.88	3,652,236.49
(-) Inversión	-3,442,984.34	600,000.00	-2,216,615.83	0.00	0.00	0.00
(+) Utilidad neta		227,060.10	932,259.09	1,269,068.94	1,904,484.22	2,493,862.83
(+) Depreciación		876,712.08	936,712.08	1,158,373.66	1,158,373.66	1,158,373.66
2) Flujo de caja del Inversionista	-688,596.87	1,274,489.77	942,705.29	1,607,757.22	2,140,711.83	2,614,822.19
(+) Flujo de caja del Proyecto	-3,442,984.34	1,703,772.18	-347,644.66	2,427,442.60	3,062,857.88	3,652,236.49
(+) Préstamo	2,754,387.47		1,773,292.66			
(-) Amortización de la deuda		-429,282.41	-482,942.71	-819,685.38	-922,146.05	-1,037,414.30

VANE (US\$) = \$4,002,088.03**TIRE = 39.42%****VANF (US\$) = \$5,542,791.10****TIRF = 182.53%**

Cuadro 9.21: Consumo estándar de gas (m³/T), por proceso y por producto (con carbonilla)

Alternativa 2: Horno y secadero automático adicional con gas

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDIMIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (m ³ /T)
	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Pandereta R		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
King Kong 18		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Hueco 20		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Hueco 15		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Hueco 12		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Hueco 8		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Pastelero		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Caravista		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
King Kong 15		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
King Kong 30		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Bovedilla		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
Tejas		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.7688	95.00%	95.0000%	29.2303
PROMEDIO		100.00%		100.00%		97.50%		99.00%	27.77	95.00%	95.0000%	
Hueco 15 nuevo horno					10.38	99.00%			32.34	98.50%	98.5000%	

Cuadro 9.22: PRESUPUESTO DEL ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS EN EL PERÍODO DEL PROYECTO, EN US\$

Alternativa 2: Horno y secadero automático adicional con gas

DESCRIPCIÓN	Unidad	Nuevos soles por unidad	Consumo (Unid/T)	Consumo (nuevos soles/T)	Consumo (US\$/T)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1. INGRESOS						13,637,586	16,141,621	18,537,014	20,528,235	22,324,515
2. COSTOS Y GASTOS						12,414,684	13,850,184	15,333,359	16,427,972	17,415,180
2.1 VARIABLES						8,044,889	9,420,389	10,488,205	11,582,817	12,570,025
2.1.1 COSTO DE VENTAS						7,989,540	9,354,877	10,412,971	11,499,502	12,479,420
Molienda										
Tierra en hornos actuales	T	4.71	0.58	2.72	1.01	522,963	618,785	420,045	496,300	565,073
Tierra en nuevo horno	T	4.71	0.54	2.55	0.94	0	0	271,681	271,681	271,681
Arcilla	T	8.26	0.53	4.39	1.63	844,237	998,926	678,093	801,194	912,216
Con nuevo secadero	T	8.26	0.50	4.11	1.52	0	0	438,584	438,584	438,584
Carbonilla	T	0.10	0.0030	0.00	0.00	61	72	49	58	66
Con nuevo secadero		0.10	0.0028	0.00	0.00	0	0	32	32	32
Energía eléctrica	Kw-hr	0.09	3.13	0.29	0.11	55,256	65,380	44,381	52,438	59,705
Con nuevo secadero		0.09	2.93	0.27	0.10	0	0	28,705	28,705	28,705

Petróleo D2	Galón	6.02	0.10	0.62	0.23	118,617	140,351	95,273	112,569	128,168
Con nuevo secadero		6.02	0.10	0.58	0.21	0	0	61,622	61,622	61,622
Suministros	Soles	1.00	2.18	2.18	0.81	418,788	495,522	336,371	397,436	452,509
Con nuevo secadero		1.00	2.04	2.04	0.76	0	0	217,562	217,562	217,562
Formado										
Agua	m ³	0.63	0.25	0.16	0.06	30,224	35,762	24,276	28,683	32,658
Con nuevo secadero		0.63	0.23	0.15	0.05	0	0	15,702	15,702	15,702
Energía eléctrica	KW	0.09	11.74	1.08	0.40	207,113	245,062	166,353	196,553	223,790
Con nuevo secadero		0.09	10.99	1.01	0.37	0	0	107,596	107,596	107,596
Petróleo D2	Galón	6.02	0.21	1.28	0.47	246,067	291,154	197,642	233,522	265,881
Con nuevo secadero		6.02	0.20	1.20	0.44	0	0	127,833	127,833	127,833
Suministros	Soles	1.00	1.60	1.60	0.59	307,753	364,143	247,188	292,063	332,534
Con nuevo secadero		1.00	1.50	1.50	0.56	0	0	159,879	159,879	159,879
Secado										
Energía eléctrica	Kw-H			0.00	0.00	0	0	0	0	0
	Kw-H	0.00		0.00	0.00	0	0	0	0	0
Petróleo D2	Galón	6.04	0.02	0.13	0.05	24,022	28,424	19,295	22,797	25,956
Con nuevo secadero	Galón	6.04	0.02	0.12	0.04	0	0	12,480	12,480	12,480
Suministros	Soles	1.00	0.56	0.56	0.21	107,263	126,917	86,154	101,795	115,900
Con nuevo secadero	Soles	1.00	0.52	0.52	0.19	0	0	55,724	55,724	55,724
Energía por secadero automático HFP	Kw-H	0.09	6.19	0.56	0.21	0	0	59,451	59,451	59,451
Energía por secadero automático HP	Kw-H	0.14	1.20	0.17	0.06			1,482	1,482	1,482

Gas secadero automático	m3	0.56	10.65	5.96	2.21	0	0	636,124	636,124	636,124
Carguío										
Mano de Obra para horno 1 y 2	Coches	46.00	0.11	4.90	1.82	941,704	1,114,252	756,379	893,692	1,017,532
Mano de Obra para horno nuevo	Coches	46.00	0.07	3.10	1.15	330,647	330,647	0	0	0
Cocción										
Energía eléctrica FHP hornos actuales	Kw-H	0.09	5.30	0.49	0.18	41,568	58,693	75,069	88,697	100,988
Energía eléctrica FHP horno nuevo	Kw-H	0.09	0.00	0.00	0.00	51,894	51,894	51,894	51,894	51,894
Energía eléctrica en HP hornos actuales	Kw-H	0.14	1.03	0.14	0.05	3,464	4,891	6,256	7,391	8,416
Energía eléctrica en HP horno nuevo	Kw-H	0.14	0.60	0.08	0.03	4,325	4,325	4,325	4,325	4,325
Gas horno 1 y 2	m ³	0.56	29.23	16.37	6.06	1,398,579	1,974,763	2,525,751	2,984,277	3,397,811
Gas horno nuevo	m ³	0.56	32.83	18.38	6.81	1,960,939	1,960,939	1,960,939	1,960,939	1,960,939
Ahorro de gas por secadero	m ³	0.56	0.20	0.11	0.04	0	0	11,947	11,947	11,947
Suministros	Soles	1.00	1.99	1.99	0.74	169,713	239,631	306,491	362,131	412,312
	Soles	1.00	1.92	1.92	0.71	204,345	204,345	204,345	204,345	204,345
2.1.2 GASTOS DE VENTA						55,349	65,512	75,234	83,315	90,605
Comisiones	0.41%					55,349	65,512	75,234	83,315	90,605
2.2 FIJOS						4,369,795	4,429,795	4,845,154	4,845,154	4,845,154
2.2.1 COSTO DE VENTAS						2,613,454	2,673,454	3,088,814	3,088,814	3,088,814
Mano de obra directa	Mes	174,287.99				774,613	774,613	774,613	774,613	774,613

Mano de obra indirecta	Mes	29,700.00				132,000	132,000	132,000	132,000	132,000
Mantenimiento y reparación	Mes	81,000.00				360,000	360,000	360,000	360,000	360,000
Mantenim. y reparación horno nuevo						90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
Mantenim. y reparación secadero								70,000	70,000	70,000
Depreciación y amortización actual	Mes	98,797.16				439,098	439,098	439,098	439,098	439,098
Depreciación equipos nuevos	Año					364,298	424,298	655,960	655,960	655,960
Concesionario de alimentos	Mes	17,472.00				77,653	77,653	77,653	77,653	77,653
Transporte de personal	Mes	6,552.00				29,120	29,120	29,120	29,120	29,120
Tributos, arbitrios y otros	Mes	3,800.00				16,889	16,889	16,889	16,889	16,889
Seguros	Mes	6,700.00				29,778	29,778	29,778	29,778	29,778
Energía eléctrica sin secadero	Mes	59,900.90				266,226	266,226	0	0	0
Energía eléctrica con secadero	Mes	85,482.90				0	0	379,924	379,924	379,924
Otros servicios	Mes	7,600.00				33,778	33,778	33,778	33,778	33,778
2.2.2 GASTOS ADMINISTRATIVOS						798,441	798,441	798,441	798,441	798,441
Gastos administrativos actual	Mes	143,217				636,522	636,522	636,522	636,522	636,522
Depreciación y amortización	Mes	19,557				86,919	86,919	86,919	86,919	86,919
G. Administ. adicionales por proyecto	Mes	16,875.00				75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
2.2.3 GASTOS DE VENTA						957,900	957,900	957,900	957,900	957,900
Gasto de venta actual	Mes	189,088.33				840,393	840,393	840,393	840,393	840,393
Depreciación y amortización	Mes	1,439				6,396	6,396	6,396	6,396	6,396

Gasto de venta adicional por proyecto	Mes	25,000.00				111,111	111,111	111,111	111,111	111,111
3. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN						5,592,696	6,721,233	8,048,809	8,945,417	9,754,490
4. UTILIDAD BRUTA						3,034,591	4,113,290	5,035,229	5,939,919	6,756,282
5. UTILIDAD OPERATIVA						1,222,901	2,291,438	3,203,654	4,100,263	4,909,335
Otros ingresos y otros egresos						113,804	113,804	113,804	113,804	113,804
Gastos financieros actual						23,429	23,429	23,429	23,429	23,429
Gastos financieros por proyecto						364,298	307,521	475,308	367,344	245,884
Ingresos financieros						4,571	4,571	4,571	4,571	4,571
6. UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS						953,549	2,078,863	2,823,293	3,827,866	4,758,398
Impuesto a la renta	30%					286,065	623,659	846,988	1,148,360	1,427,519
7. UTILIDAD NETA						667,485	1,455,204	1,976,305	2,679,506	3,330,879

7º *Proyectar los requerimientos o usos de recursos relacionados a los costos indirectos de producción –CIP.*

Comprenden las necesidades de materiales indirectos, mano de obra indirecta y gastos generales de producción –GGP y se deducen considerando el volumen de venta proyectado, los rendimientos y los consumos estándares de cada recurso.

Los materiales indirectos del proyecto ladrillos “Sansón” que aparecen en los cuadros 9.15 y 9.22 han sido considerados en los rubros de mantenimiento, reparación y “otros servicios” y se han calculado según las especificaciones técnicas y necesidades estándares de las máquinas y equipos actuales y futuros. El requerimiento de mano de obra indirecta del mencionado proyecto incluye la necesidad actual y las necesidades futuras como consecuencia de instalar un nuevo horno y secadero automático. Para el presupuesto de los gastos generales se han ajustado los datos del año 0 (presupuesto del tipo incremental) y se han adicionado los nuevos gastos futuros derivados de las nuevas adquisiciones.

8º *Presupuestar el costo de materiales directos.*

Con el consumo de materiales estimados en el quinto paso y los costos unitarios proyectados de cada material directo se procede a elaborar el presupuesto de costo de materiales directos. En los cuadros 9.15 y 9.22, para cada proceso de fabricación de ladrillo se ha calculado el costo de cada material directo para un horizonte de cinco años.

9º *Presupuestar el costo de mano de obra directa –MOD.*

Con los requerimientos expresados ya sea en horas-hombre de mano de obra directa (MOD) o cantidad de trabajadores y con el costo unitario de cada unidad de medida anterior, se obtiene el costo de mano de obra directa. Por tratarse de un costo fijo, el presupuesto de costo de mano de obra directa para los próximos 5 años del proyecto ladrillos “Sansón” se ha estimado según su costo mensual.

10º *Elaborar el presupuesto de costos indirectos de producción.*

Los requerimientos de recursos asociados al costo indirecto de producción multiplicado por el costo de éstos arrojan el presupuesto de costos indirectos de producción. En el caso de ladrillos “Sansón”, no se ha precisado el presupuesto de costos indirectos de producción debido a que los costos de producción han sido dividido según si son variables y fijos y por lo tanto, los costos de materiales indirectos (por ejemplo petróleo y gas) y gastos generales (por ejemplo energía)

han sido incluidos en el rubro de costos variables y los demás en el rubro de costos fijos. El presupuesto de costo de mano de obra indirecta si se presenta de manera conjunta por el hecho de ser un costo fijo y no contar con componente variable.

11ºElaborar el programa de compras en unidades físicas de materiales directos y materiales indirectos.

Con el consumo de materiales directos estimados en el quinto paso, los requerimientos de materiales indirectos calculados en el sétimo paso, con la proyección de los inventarios finales y considerando los inventarios iniciales respectivos de materiales directos e indirectos, se elabora el programa de compras de materiales directos y de materiales indirectos. No obstante que dicho programa puede describirse en un solo reporte o sistema, es importante que se presente de manera discriminada. El programa de compras de materiales directos o materiales indirectos, será resultado de aplicar la siguiente fórmula:

Unidades a comprar = unidades a consumir o utilizar - inventario inicial de materiales + cálculo del inventario final de materiales.

Las proyecciones de los volúmenes de inventarios finales de materiales directos e indirectos se calculan aplicando la política de inventarios de materiales directos e indirectos, la cual debe resumirse en días de inventarios o como un porcentaje de la cantidad proyectada de consumo.

12ºElaborar el presupuesto de compras de materiales directos y de materiales indirectos.

Este presupuesto será resultado de multiplicar las unidades de materiales que se proyecta comprar por el respectivo costo unitario de cada material.

13ºElaborar el presupuesto de costo de producción.

Consiste en sumar el costo de materiales directos, el costo de mano de obra directa, los costos indirectos de producción y el valor del inventario inicial de productos en proceso y restar el valor proyectado del inventario final de productos en proceso. La fórmula para diseñar el presupuesto de costo de producción, es la siguiente:

Presupuesto de costo de producción = valor del inventario inicial de los productos en proceso + presupuestos de costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de producción – presupuesto de valor del inventario final de los productos en proceso.

Para el programa y el presupuesto del inventario final de productos en proceso se deberá echar mano de lo expuesto en el tema de costeo por procesos, el cual fue tratado en el capítulo seis de la presente obra.

14ºElaborar el presupuesto de costo de venta o de bienes vendidos.

Comprende la suma del valor del inventario inicial de productos terminados y del presupuesto de costo de producción y la resta del valor estimado del inventario final de productos terminados. Es decir la fórmula a utilizar en la confección de este presupuesto es:

Presupuesto de costo de venta = valor del inventario inicial de los productos terminados + presupuesto de costo de producción – presupuesto de valor del inventario final de los productos terminados.

La cantidad de inventario final de productos terminados se estima aplicando la política de inventarios de productos terminados, la cual debe resumirse en días de inventarios de productos terminados o como un porcentaje de las unidades de venta proyectadas. Luego su valor se obtiene multiplicando las unidades por el costo unitario de los productos terminados, hallados según el método de valuación de inventarios (PEPS, UEPS o promedio).

Por tratarse de un proyecto, en el caso de ladrillos “Sansón” el costo variable de venta ha sido resultado de multiplicar los consumos por tonelada por el volumen de producción proyectado y el costo fijo de venta se ha calculado en función de los datos históricos mensuales, excepto los gastos relacionados a la adquisición de equipos nuevos, en los que se dispuso de montos anuales.

15ºFormular el presupuesto de gastos administrativos.

En esta parte, es importante cuantificar los nuevos gastos de gestión que se desprendan de la puesta en marcha de los planes y proyectos en el horizonte presupuestal. Por ejemplo, en los cuadros 9.15 y 9.22 se ha hecho una distinción de los gastos administrativos actuales de aquellos que resultan como efecto de la implantación del proyecto ladrillos “Sansón”.

16ºEstimar el presupuesto de gastos de investigación y desarrollo.

Por su mayor importancia en un contexto que cada vez exige mayor innovación de productos y servicios, se hace necesario presupuestar por separado estos gastos. Con el propósito de proyectar el valor económico añadido -EVA (*Economic Value Added*) o de conocer con mayor exactitud los resultados reales correspondientes a un período específico y dependiendo de cuánto los gastos de investigación y desarrollo ocurridos en un determinado período son útiles en períodos futuros, puede ser recomendable considerarlos como inversión y en

consecuencia presupuestar sólo la amortización que corresponda al período presupuestal.

17ºElaborar el presupuesto de gastos de marketing.

Comprende las proyecciones concernientes a gastos derivados de las estrategias de segmentación y posicionamiento y de la puesta en marcha de las actividades de la mezcla de marketing o del marketing operativo. Para un análisis más fino y en el caso de que determinados rubros específicos de gastos a presupuestar fueran relevantes, podría ser conveniente discriminarlos según su utilidad en el tiempo. Por ejemplo, algunos consideran los “gastos” de publicidad y de *publicity* como inversiones o por lo menos como erogaciones cuya utilidad se refleja en períodos futuros y en consecuencia ameritan ser amortizados y no cargados totalmente en el período en que se realizan o presupuestan.

18ºDiseñar el presupuesto de gastos de distribución.

Por el mayor poder de negociación de los distribuidores, mayoristas y minoristas y en particular por su mayor participación en la porción de rentabilidad del sistema de valor (cadena de valor de los proveedores + cadena de valor de la organización o unidad estratégica + cadena de valor de los distribuidores), situaciones que se acentuarán en el futuro, se considera que será vital costear y presupuestar por separado los recursos utilizados en la distribución de los productos o servicios. Este rubro alcanza los gastos de transporte, conservación, manipulación, comisiones pagadas a los intermediarios, por deterioros en el traslado de productos, controles y demás erogaciones que ocurren desde que el producto sale del almacén de productos terminados hasta su llegada al consumidor o usuario final.

19ºElaborar el presupuesto de gastos de venta.

Comprende los gastos que se derivarán de la puesta en marcha de las actividades de ofrecer y lograr que los clientes consuman o utilicen los productos o servicios. Incluye las remuneraciones del personal del área de venta, las comisiones de vendedores, las depreciaciones y amortizaciones de los activos utilizados en el área de ventas, los gastos de la oficina de ventas, gastos de transporte del personal de venta, gastos ocasionados por los servicios entregados a los clientes, entre otros. En el caso de ladrillos “Sansón” estos gastos han sido clasificados en variables y fijos.

20º Calcular la utilidad neta esperada.

Los ingresos proyectados menos el presupuesto de costo de ventas arroja la utilidad bruta. De la utilidad bruta se deducen los gastos operativos descritos desde el quinceavo hasta el diecinueve paso y se obtiene la utilidad operativa. Antes de la utilidad neta se estima la utilidad antes de impuesto, la cual resulta de sumar a la utilidad operativa aquellos ingresos no operativos y los ingresos financieros y de restar los gastos no operativos y los gastos financieros. Los ingresos y gastos que no son operativos comúnmente se denominan “otros ingresos y egresos”. En el proyecto ladrillos “Sansón”, para las dos alternativas se consideró en este rubro el monto de US\$ 113,804 por año.

Para el cálculo de la utilidad neta esperada se tendrá que presupuestar el impuesto a la renta. En el proyecto ladrillos “Sansón” el impuesto a la renta ascendió al 30% de la utilidad antes de impuesto (véanse las penúltimas filas de los cuadros 9.15 y 9.22). Es decir: Utilidad neta esperada = utilidad antes de impuestos – impuesto a la renta.

21º Formular el presupuesto de estado de ganancias y pérdidas o de estado de resultados.

El presupuesto de estado de ganancias y pérdidas no es sino el consolidado de lo realizado en los pasos anteriores. En los cuadros 9.15 y 9.22 se presentan los presupuestos de estado de resultados de cada alternativa del proyecto ladrillos “Sansón”.

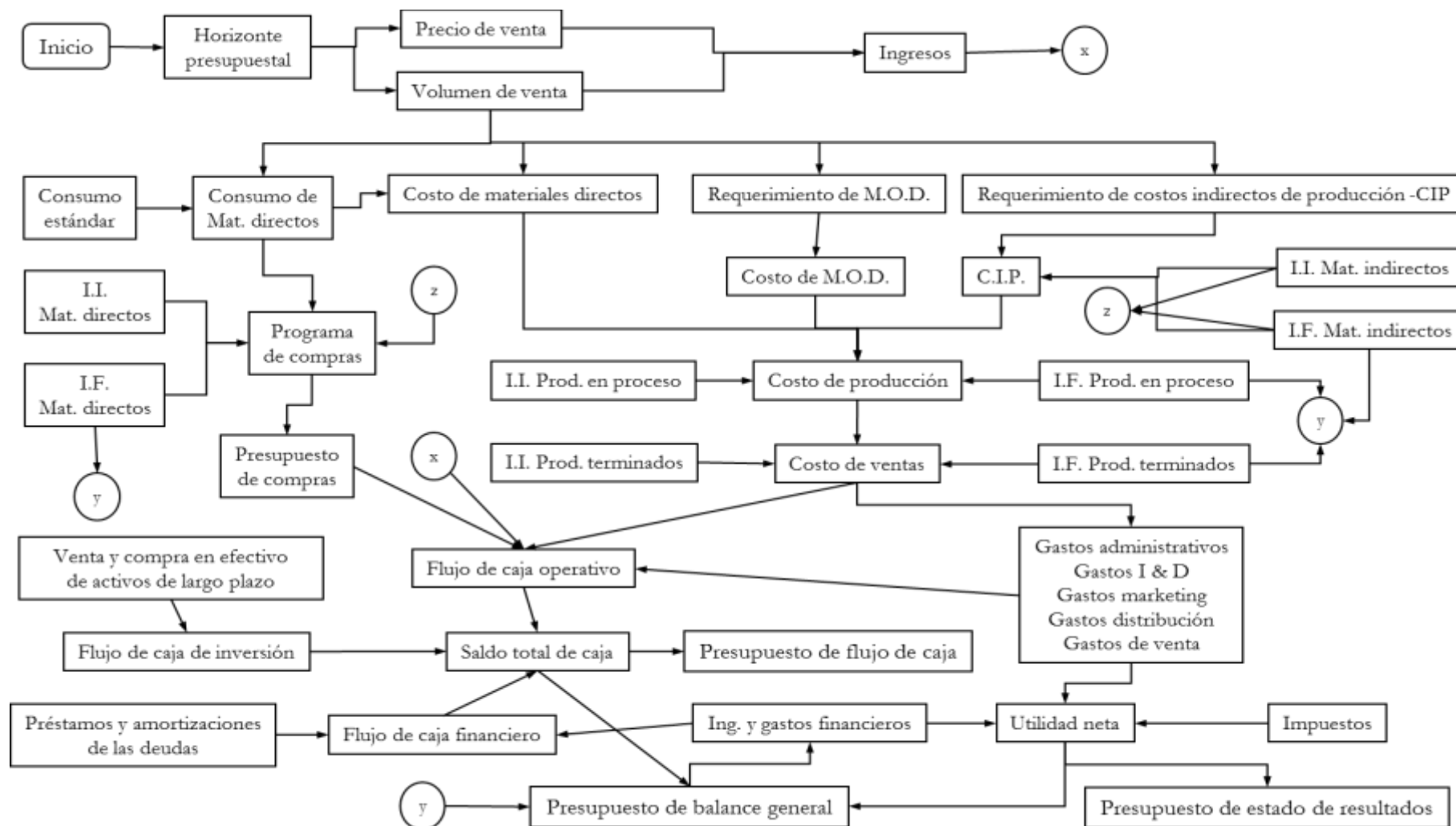
PRESUPUESTO DE FLUJO DE CAJA

22º Elaborar el presupuesto de flujo de caja.

El presupuesto de flujo de caja será producto de formular el presupuesto de los siguientes flujos de efectivo:

Flujo de efectivo operativo. Incluye los ingresos y los gastos en efectivo que se desprenderán de las actividades permanentes de la organización o unidad estratégica. Conforme se observa en el gráfico 9.1, este presupuesto se relaciona con el presupuesto de estado de ganancias y pérdidas a través de la fracción en efectivo de los rubros de ingresos, compras, costo de ventas, gastos administrativos, gastos de marketing, gastos de investigación y desarrollo, gastos de distribución y gastos de venta.

Gráfico 9.1: Proceso de elaboración del presupuesto maestro



Flujo de efectivo de inversión. De manera general, en esta parte se presupuestan todos los desembolsos en efectivo relacionados a la venta y compra de activos de largo plazo. Si bien los cuadros 9.16 y 9.23 ayudaron a elaborar el presupuesto de flujo de caja de inversión del proyecto ladrillos “Sansón”, también han servido para estimar los costos por depreciación y amortización incluidos en el presupuesto de estado de ganancias y pérdidas de sus dos alternativas.

Flujo de efectivo financiero. En este flujo se presupuestan los ingresos y gastos financieros considerados en el presupuesto de estado de ganancias y pérdidas y además los préstamos y desembolsos planeados por amortización de las principales de las deudas o pasivos. Los cuadros 9.17 y 9.18 y 9.24 y 9.25 en los cuales se confeccionan la estructura financiera y se estiman las amortizaciones e intereses ocasionados por las deudas, de las opciones 1 y 2 del proyecto ladrillos “Sansón”, respectivamente, han sido empleados como insumos del presupuesto de flujo de efectivo financiero. Note también que los montos de intereses calculados en los cuadros 9.18 y 9.25 han sido considerados en el rubro “gastos financieros del proyecto” del presupuesto de estado de ganancias y pérdidas de cada alternativa.

Como se deduce de los cuadros 9.19 y 9.26, sobre los presupuestos de flujo de efectivo para las alternativas 1 y 2 del proyecto ladrillos “Sansón”, respectivamente, se está asumiendo que todos los ingresos y gastos serán realizados en efectivo en el mismo año en que se generan, excepto los gastos por depreciación y amortización.

Cuadro 9.23: Inversión adicional

Alternativa 2: Horno y secadero automático adicional con gas

ACTIVO	US\$			
	Año 0	Año 1	Año 2	TOTAL
Horno	3,220,000.00			3,220,000
Equipos para utilizar gas	200,000.00		100,000.00	300,000
Secadero			2,045,000.00	2,045,000
Molienda y Formado		600,000.00		600,000
Estudio e instalación en horno y secadero	222,984		141,616	364,600
Ductos para recuperación de calor de horno			30,000.00	30,000
TOTAL INVERSIÓN	3,642,984.34	600,000.00	2,316,615.83	6,559,600
Horno + estudio + instalación + equipos	3,642,984.34			3,642,984
Secadero + ductos + estudio e instalación			2,216,615.83	2,216,616

Cuadro 9.24: Estructura financiera

Alternativa 2: Horno y secadero automático adicional con gas

CAPITAL	US\$			
	Año 0	Año 1	Año 2	TOTAL
Capital propio (20%)	728,596.87	120,000.00	463,323.17	1,311,920
Préstamo	2,914,387.47	480,000.00	1,853,292.66	5,247,680
TOTAL	3,642,984.34	600,000.00	2,316,615.83	6,559,600

Cuadro 9.25: Saldo de la deuda, cuota anual, interés y amortización, en US\$

Alternativa 2: Horno y secadero automático adicional con gas

Monto de préstamo año 0 (US\$) : 2,914,387.47 Horno

Tasa de interés anual, préstamo año 0 : 12.5%

Plazo del préstamo año 0 (años) : 5

Monto de préstamo año 1 (US\$) : 480,000.00 Molienda y formado

Tasa de interés anual, préstamo año 1 : 12.5%

Plazo del préstamo año 1 (años) : 5

Monto de préstamo año 2 (US\$) : 1,853,292.66 Secadero

Tasa de interés anual, préstamo año 2 : 12.5%

Plazo del préstamo año 2 (años) : 5

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Saldo de la deuda, préstamo año 0	2,914,387.47	2,460,168.41	1,949,171.97	1,374,300.97	727,571.10
Saldo de la deuda, préstamo año 1		480,000.00	405,190.06	321,028.88	226,347.55
Saldo de la deuda, préstamo año 2			1,853,292.66	1,564,449.52	1,239,500.98
TOTAL SALDO DE LA DEUDA	2,914,387.47	2,460,168.41	3,802,464.63	2,938,750.49	1,967,072.08
Cuota anual, préstamo año 0	818,517.49	818,517.49	818,517.49	818,517.49	818,517.49
Cuota anual, préstamo año 1	0.00	134,809.94	134,809.94	134,809.94	134,809.94
Cuota anual, préstamo año 2	0.00	0.00	520,504.73	520,504.73	520,504.73
TOTAL CUOTA ANUAL	818,517.49	818,517.49	1,339,022.22	1,339,022.22	1,339,022.22
Interés, préstamo año 0	364,298.43	307,521.05	243,646.50	171,787.62	90,946.39
Interés, préstamo año 1	0.00	60,000.00	50,648.76	40,128.61	28,293.44
Interés, préstamo año 2	0.00	0.00	231,661.58	195,556.19	154,937.62
TOTAL INTERÉS	364,298.43	307,521.05	475,308.08	367,343.81	245,884.01
Amortización, préstamo año 0	454,219.06	510,996.44	574,871.00	646,729.87	727,571.10
Amortización, préstamo año 1	0.00	74,809.94	84,161.18	94,681.33	106,516.49
Amortización, préstamo año 2	0.00	0.00	288,843.15	324,948.54	365,567.11
TOTAL AMORTIZACIÓN	454,219.06	510,996.44	863,714.14	971,678.41	1,093,138.21

Cuadro 9.26: PRESUPUESTO DEL FLUJO DE EFECTIVO, EN US\$

Alternativa 2: Horno y secadero automático adicional con gas

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos operativos		13,637,585.59	16,141,621.33	18,537,013.78	20,528,234.52	22,324,514.98
Gastos operativos						
Gastos fijos		-4,369,795.12	-4,429,795.12	-4,845,154.48	-4,845,154.48	-4,845,154.48
Gastos variables		-8,044,889.12	-9,420,388.65	10,488,205.01	11,582,817.20	12,570,025.18
Utilidad operativa		1,222,901.36	2,291,437.56	3,203,654.29	4,100,262.85	4,909,335.32
Otros ingresos y otros egresos		113,803.71	113,803.71	113,803.71	113,803.71	113,803.71
Impuesto		-286,064.85	-623,658.92	-846,987.84	-1,148,359.68	-1,427,519.37
Depreciación y amortización actual		532,413.64	532,413.64	532,413.64	532,413.64	532,413.64
Depreciación de equipos del proyecto		364,298.43	424,298.43	655,960.02	655,960.02	655,960.02
SALDO DE CAJA OPERATIVO		1,947,352.30	2,738,294.43	3,658,843.83	4,254,080.54	4,783,993.33
Inversión en activo fijo	3,642,984.34	-600,000.00	-2,316,615.83			
SALDO DE CAJA DE INVERSIÓN	3,642,984.34	-600,000.00	-2,316,615.83	0.00	0.00	0.00
Ingresos y gastos financieros		-383,155.58	-326,378.19	-494,165.22	-386,200.95	-264,741.15
Préstamo	2,914,387.47	480,000.00	1,853,292.66			
Amortización de deuda		-454,219.06	-510,996.44	-863,714.14	-971,678.41	-1,093,138.21
SALDO DE CAJA FINANCIERO	2,914,387.47	-357,374.63	1,015,918.03	-1,357,879.36	-1,357,879.36	-1,357,879.36
FLUJO DE EFECTIVO TOTAL	-728,596.87	989,977.67	1,437,596.63	2,300,964.47	2,896,201.18	3,426,113.97

Cuadro 9.27: Cálculo del VANE, VANF, TIRE y TIRF

Alternativa 2: Horno y secadero automático adicional
con gas

Tasa de descuento anual: 10%

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
1) Flujo de caja del Proyecto	-3,642,984.34	2,164,196.73	95,300.41	3,164,678.61	3,867,879.59	4,519,252.18
(-) Inversión	-3,642,984.34	600,000.00	-2,316,615.83	0.00	0.00	0.00
(+) Utilidad neta		667,484.65	1,455,204.16	1,976,304.95	2,679,505.93	3,330,878.52
(+) Depreciación		896,712.08	956,712.08	1,188,373.66	1,188,373.66	1,188,373.66
2) Flujo de caja del Inversionista	-728,596.87	1,709,977.67	1,437,596.63	2,300,964.47	2,896,201.18	3,426,113.97
(+) Flujo de caja del Proyecto	-3,642,984.34	2,164,196.73	95,300.41	3,164,678.61	3,867,879.59	4,519,252.18
(+) Préstamo	2,914,387.47		1,853,292.66			
(-) Amortización de la deuda		-454,219.06	-510,996.44	-863,714.14	-971,678.41	-1,093,138.21

VANE (US\$) = \$6,228,811.62

TIRE = 52.07%

VANF (US\$) = \$7,848,264.92

TIRF = 235.70%

De los cuadros de presupuesto de estado de ganancias y pérdidas y en base a los respectivos presupuestos de flujo de efectivo, en los cuadros 9.20 y 9.27 se calcularon el valor actual neto económico y el valor actual neto financiero (VAN y VANF) y la tasa interna de retorno económico y la tasa interna de retorno financiero (TIRE y TIRF) de cada alternativa. Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Criterio de evaluación	Alternativa 1	Alternativa 2
VANE	US\$ 4,002,088.03	US\$ 6,228,811.62
VANF	US\$ 5,542,791.10	US\$ 7,848,264.92
TIRE	39.42%	52.07%
TIRF	182.53%	235.70%

Después de observar las evidentes ventajas de la alternativa 2 sobre la alternativa 1 (horno y secadero automático a petróleo), se tomó la decisión de adquirir un nuevo horno y secadero automático e instalar los equipos que faciliten la utilización del gas como combustible.

PRESUPUESTO DE BALANCE GENERAL

23ª Elaborar el presupuesto de balance general.

Considerando las relaciones causa-efecto y los requerimientos derivados del presupuesto de flujo de caja y del presupuesto de estado de ganancias y pérdidas, se procede a proyectar cada una de las cuentas del activo, del pasivo y del patrimonio.

En el gráfico 9.1 se destaca que los requerimientos de inventarios finales de materiales directos, materiales indirectos, productos en proceso y productos terminados estimados en el momento de elaborar el presupuesto de operación o de estado de ganancias y pérdidas, tendrán que ser incluidos en el presupuesto de balance general. Asimismo, la parte de la utilidad neta que no se repartirá (utilidad retenida) integrará la cuenta patrimonial del presupuesto de balance general. Por ejemplo, si en el presupuesto de estado de resultados se estimó una utilidad neta de un millón de dólares y si la política de dividendos será de 50%, entonces en el patrimonio deberá considerarse medio millón de dólares correspondiente a la cuenta de utilidad retenida.

Del presupuesto de flujo de efectivo se tomará el saldo total de caja. En otras palabras, la cuenta “caja-bancos” del balance general para determinada fecha deberá ser la misma que el proyectado como saldo total del flujo de caja. Por ejemplo, si en el cuadro 9.26 sobre presupuesto de flujo de efectivo para el año 1 de la segunda alternativa del proyecto ladrillos “Sansón” se estimó un saldo de efectivo total de US\$ 989,977.67, entonces este monto deberá aparecer en la

cuenta “caja-bancos” del presupuesto de balance general que se realice para el último día del año 1 de la mencionada opción. A su vez, de la caja, de las cuentas por cobrar y de los pasivos del presupuesto de balance general se desprenderán los ingresos y gastos financieros (observe en el gráfico 9.1 la flecha que va desde el presupuesto de balance general al rubro de ingresos y gastos financieros).

En lo que concierne al cálculo de las cuentas por cobrar que irán en el presupuesto de balance general, será necesario sumar al saldo inicial de cuentas por cobrar las ventas a crédito proyectadas y restar las ventas en efectivo estimadas y las cuentas incobrables. Esto es: presupuesto de cuentas por cobrar = saldo inicial de cuentas por cobrar + ventas a crédito estimadas – ventas en efectivo proyectadas – pérdidas por cuentas incobrables esperadas.

El presupuesto de los activos no corrientes consiste en valorizar los nuevos requerimientos de máquinas, equipos, inmuebles y demás activos tangibles e intangibles de largo plazo y cuyas depreciaciones o amortizaciones han sido incluidas en el momento de formular el presupuesto de operación. Es decir, el presupuesto de activo no corriente del balance general debe ser consistente con el presupuesto de depreciación y amortización del presupuesto de ganancias y pérdidas.

Por el lado del pasivo corriente se debe mencionar que las cuentas por pagar y las remuneraciones por pagar se presupuestan, principalmente, en función de la política de pago y del poder de negociación de la organización.

Los préstamos de corto plazo se estiman en respuesta a los requerimientos planeados de caja y de financiamiento de las compras de inventarios y demás activos corrientes.

Los pasivos no corrientes o préstamos de largo plazo deben relacionarse a las inversiones planeadas y a su estructura de financiamiento (cuánto de capital propio y cuánto de préstamo).

Una cuenta importante en el patrimonio, además de la utilidad retenida, viene a ser el valor de las acciones comunes. En la proyección de este monto debe tomarse en cuenta las decisiones del directorio respecto a la futura compra y venta de acciones y a los planes de inclusión de nuevos accionistas con poder de decisión.

REVISIÓN DE LA CONSISTENCIA DE LOS PRESUPUESTOS Y APROBACIÓN DEL PRESUPUESTO MAESTRO

24º Revisar la consistencia de los presupuestos y aprobar.

Antes de que la alta dirección apruebe los presupuestos de estado de ganancias y pérdidas, flujo de caja y balance general, será indispensable conocer cuán compatibles e interrelacionados están uno a otro presupuesto. Debido a que por razones de espacio, en el gráfico 9.1 no se ha señalado este proceso así como

tampoco el subsiguiente bloque final, se agradecerá tenerlos presente como parte de dicho diagrama de flujo.

Con el propósito de consolidar el aprendizaje sobre el procedimiento de elaboración del presupuesto de operación, ahora veamos el caso de dos empresas en marcha.

Caso: “Fábrica de Calzados Majestad”

La empresa Majestad S.A. orientada a la fabricación y venta de dos tipos de calzado, destaca por las características de calidad de acabado y durabilidad de sus productos y por su estricto control de calidad en todos los procesos. Tiene definido las características o atributos, especificaciones, tolerancias y decisiones de rechazo en cada una de las operaciones.

La empresa Majestad, S.A., el año pasado perdió 3 puntos de participación de mercado y con tal resultado, del primer lugar pasó al segundo, siendo superado en 1% por el actual líder del sector. En razón a esto, el gerente general, estableció como objetivo anual, recuperar el liderazgo, y para ello decidió reducir el precio de los productos en 2%, incrementar el gasto de marketing por promociones en US\$ 6,000 mensuales en marzo y abril y en el resto de los meses, en US\$ 1,500 mensuales.

Asimismo, como política de inventarios de productos terminados, dispuso que debiera ser el equivalente al 20% del volumen de ventas estimado para el mes siguiente (docenas). Como inventarios de materiales directos, decidió en el caso de los 3 materiales más costosos, mantener un 30% de las cantidades de materiales a utilizarse en el mes siguiente, y para el resto, el 50%.

Se ha instruido que para efectos de calcular el inventario final de productos terminados y de materiales directos del mes de diciembre del próximo año, se considere las cantidades proyectadas para el mes de enero, respectivamente.

Con la información sobre los precios del año pasado (cuadro A), así como la descrita en los cuadros B, C, D, E y F, proporcionada por la gerencia de costos y presupuestos y considerando que se utiliza el método de costeo total, se le solicita elaborar el presupuesto de estado de resultados hasta la utilidad operativa mes a mes para el próximo año.

Cuadro A: Precios del año pasado en dólares por docena:

Zapato escolar : 560.00
Zapato de : 600.00
vestir

Cuadro B: Ventas proyectadas para el próximo año (docenas)

MES	Docenas de zapatos		TOTAL (docenas)
	Z. escolar	Z. de vestir	
Enero	700	1,100	1,800
Febrero	600	1,200	1,800
Marzo	2,700	1,250	3,950
Abril	3,200	1,200	4,400
Mayo	600	1,200	1,800
Junio	600	1,200	1,800
Julio	900	1,700	2,600
Agosto	600	1,200	1,800
Septiembre	600	1,200	1,800
Octubre	600	1,200	1,800
Noviembre	500	1,150	1,650
Diciembre	700	1,650	2,350
TOTAL	12,300	15,250	27,550

Cuadro C: Inventarios al 31 de diciembre del año pasado (docenas)

Materiales directos	: 0
Zapato escolar	: 165
Zapato de vestir	: 400

Cuadro D: Consumos estándares de materiales directos y costos

MATERIAL DIRECTO	Unidad	CONSUMO (Unidad/docena)		Costo (US\$/unidad)
		Z. escolar	Z. de vestir	
Cuero	Pie ²	30	33	3.56
Badana	Pie ²	30	33	0.93
Plantilla de PVC	Docena plantilla	1	1	57.63
Ojalillos	Ciento	0.192	0.192	5.93
Remaches	Ciento	0.48	0.48	3.00
Dunlopío	Plancha 1x1.8	0.125	0.125	7.66
Hilo pasadora	Cono 500 m.	0.0144	0.0144	30.56
Bontex	Plancha 1.2x1.5	0.375	0.375	10.17
Lona	Metro lineal	0.5	0.55	4.24
Duplo	Galón	0.25	0.25	10.17
Terokal	Galón	0.125	0.125	31.36
Pegamento PVC	Galón	0.25	0.25	31.36
Etiquetas	Millar	0.096	0.096	25.00
Pasadores	Docena	1	1	3.00000
Caja	Docena	1	1	6.00
Tinte	Litro	0.25	0.25	4.00
Barniz	Litro	0.25	0.25	4.00
Etiquetas bordadas	Millar	0.096	No lleva	50.00
Hilo cero	Cono 500m.	0.1	0.1	30.00
Hilo	Cono 250 yard.	0.102	0.102	5.93

Cuadro E: Costo de mano de obra directa por docena de zapatos

OPERACIÓN	COSTO (US\$/docena)	
	Z. escolar	Z. de vestir
Cortado	9.00	9.00
Desvaste	2.00	2.20
Aparado	26.00	26.00
Armado	18.00	18.40
Ensuelado y prensado	5.00	5.00
Rematado	5.00	5.20
Acabado	3.00	3.20
TOTAL	68.00	69.00

Cuadro F: Otros costos y gastos (todos son fijos) del año pasado

ÁREA	US\$/mes
Costos indirectos de fabricación –CIF (1)	60,000
Gerencia General (2)	5,700
Administración (2)	8,500
Logística (2)	3,000
Marketing y Ventas (3)	6,500
TOTAL	83,700

(1): Los CIF se controlan en un sólo grupo de costos y se asignan en función del costo de mano de obra directa -MOD. Se mantendrían en ese nivel todo el año próximo.

(2): Se mantendrían en ese nivel todo el año próximo.

(3): Así terminó el año pasado, no incluye ajustes previstos.

Solución

Horizonte presupuestal

El horizonte de presupuesto de la empresa ha sido los doce meses del próximo año.

Presupuesto de ingresos

Con los datos de los cuadros A (precios) y B (proyección de ventas en docenas, mes a mes), en la parte inferior del cuadro 9.28 se han calculado los ingresos mensuales para el próximo año de la Fábrica de Calzados “Majestad” en sus dos productos. Para el cálculo de los ingresos (precio por volumen de ventas) se ha considerado la decisión de reducir los precios en 2%.

Cuadro 9.28: PRESUPUESTO DE INGRESOS

DESCRIPCIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas (docenas)												
Zapato escolar	700	600	2,700	3,200	600	600	900	600	600	600	500	700
Zapato de vestir	1,100	1,200	1,250	1,200	1,200	1,200	1,700	1,200	1,200	1,200	1,150	1,650
Precio (US\$/Doc.)												
Zapato escolar	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80	548.80
Zapato de vestir	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00	588.00
Ventas (US\$)												
Zapato escolar	384,160.00	329,280.00	1,481,760.00	1,756,160.00	329,280.00	329,280.00	493,920.00	329,280.00	329,280.00	329,280.00	274,400.00	384,160.00
Zapato de vestir	646,800.00	705,600.00	735,000.00	705,600.00	705,600.00	705,600.00	999,600.00	705,600.00	705,600.00	705,600.00	676,200.00	970,200.00
TOTAL (US\$)	1,030,960.00	1,034,880.00	2,216,760.00	2,461,760.00	1,034,880.00	1,034,880.00	1,493,520.00	1,034,880.00	1,034,880.00	1,034,880.00	950,600.00	1,354,360.00

Proyección del volumen de inventarios finales de productos terminados

En base a la política de mantener un inventario final equivalente al 20% de las ventas del mes siguiente, en el cuadro 9.29 se calcularon los inventarios finales de productos terminados para cada mes del próximo año. Así por ejemplo, para el mes de enero en zapato escolar el inventario final será el 20% de las ventas estimadas del mes de febrero, es decir igual a 120 docenas (20% de 600).

Cuadro 9.29: PROYECCIÓN DE VOLUMEN DE INVENTARIOS FINALES DE PRODUCTOS TERMINADOS (en docenas)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Zapato escolar	120	540	640	120	120	180	120	120	120	100	140	140
Zapato de vestir	240	250	240	240	240	340	240	240	240	230	330	220

Proyección del volumen de producción

De la fórmula: volumen de venta = inventario inicial de productos terminados + volumen de producción – inventario final de productos terminados, se ha inferido que el volumen de producción = inventario final de productos terminados + volumen de venta – inventario inicial de productos terminados. Tomando en cuenta que el volumen de venta esperado más el inventario final viene a ser la necesidad total del período, la fórmula anterior fue traducida como: volumen de producción = necesidad total – inventario inicial. De esta manera, en el cuadro 9.30 se ha elaborado del programa de producción para el próximo año. Por ejemplo, la producción proyectada en zapatos de vestir para el mes de septiembre ha sido calculada como sigue: 1,440 – 240 = 1,200 docenas.

Cuadro 9.30: PROYECCIÓN DEL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN (en docenas)

DESCRIPCIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas estimadas												
Zapato escolar	700	600	2,700	3,200	600	600	900	600	600	600	500	700
Zapato de vestir	1,100	1,200	1,250	1,200	1,200	1,200	1,700	1,200	1,200	1,200	1,150	1,650
Inventario final												
Zapato escolar	120	540	640	120	120	180	120	120	120	100	140	140
Zapato de vestir	240	250	240	240	240	340	240	240	240	230	330	220
Necesidad total												
Zapato escolar	820	1,140	3,340	3,320	720	780	1,020	720	720	700	640	840
Zapato de vestir	1,340	1,450	1,490	1,440	1,440	1,540	1,940	1,440	1,440	1,430	1,480	1,870
Inventario inicial												
Zapato escolar	165	120	540	640	120	120	180	120	120	120	100	140
Zapato de vestir	400	240	250	240	240	240	340	240	240	240	230	330
VOLUMEN DE PRODUCCIÓN												
Zapato escolar	655	1,020	2,800	2,680	600	660	840	600	600	580	540	700
Zapato de vestir	940	1,210	1,240	1,200	1,200	1,300	1,600	1,200	1,200	1,190	1,250	1,540

Proyección del consumo de materiales directos por producto

En función de los consumos estándares por docena de zapato de cada material directo mostrados en el cuadro D y del volumen de producción esperado de cada producto, en los cuadros 9.31 y 9.32 se han estimado los consumos mensuales de cada material directo para zapatos escolares y zapatos de vestir, respectivamente. Por ejemplo, en el cuadro 9.31 se observa que el consumo de cuero en zapato escolar para el mes de marzo será de 84,000 pies cuadrados, cantidad que se ha obtenido después de multiplicar el consumo estándar de cuero por la cantidad proyectada de producción de zapato escolar para el mes de marzo (30 pies² x 2,800 docenas).

Cuadro 9.31: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE MATERIALES DIRECTOS EN ZAPATO ESCOLAR (EN UNIDADES)

MATERIAL	UNIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuero	Pie ²	19,650	30,600	84,000	80,400	18,000	19,800	25,200	18,000	18,000	17,400	16,200	21,000
Badana	Pie ²	19,650	30,600	84,000	80,400	18,000	19,800	25,200	18,000	18,000	17,400	16,200	21,000
Plantilla de PVC	Doc. Plant.	655	1,020	2,800	2,680	600	660	840	600	600	580	540	700
Ojalillos	Ciento	126	196	538	515	115	127	161	115	115	111	104	134
Remaches	Ciento	314	490	1,344	1,286	288	317	403	288	288	278	259	336
Dunlopío	Plancha	82	128	350	335	75	83	105	75	75	73	68	88
Hilo pasadora	Cono 500 m.	9	15	40	39	9	10	12	9	9	8	8	10
Bontex	Plancha	246	383	1,050	1,005	225	248	315	225	225	218	203	263
Lona	Metro lineal	328	510	1,400	1,340	300	330	420	300	300	290	270	350
Dupol	Galón	164	255	700	670	150	165	210	150	150	145	135	175
Terokal	Galón	82	128	350	335	75	83	105	75	75	73	68	88
Pegamento PVC	Galón	164	255	700	670	150	165	210	150	150	145	135	175
Etiquetas	Millar	63	98	269	257	58	63	81	58	58	56	52	67
Pasadores	Docena	655	1,020	2,800	2,680	600	660	840	600	600	580	540	700
Caja	Docena	655	1,020	2,800	2,680	600	660	840	600	600	580	540	700
Tinte	Litro	164	255	700	670	150	165	210	150	150	145	135	175
Barnis	Litro	164	255	700	670	150	165	210	150	150	145	135	175
Etiquetas bordadas	Millar	63	98	269	257	58	63	81	58	58	56	52	67
Hilo cero	Cono 500m.	66	102	280	268	60	66	84	60	60	58	54	70
Hilo	Cono	67	104	286	273	61	67	86	61	61	59	55	71

Cuadro 9.32: PROYECCIÓN DEL CONSUMO DE MATERIALES DIRECTOS EN ZAPATO DE VESTIR (EN UNIDADES)

MATERIAL	UNIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuero	Pie ²	31,020	39,930	40,920	39,600	39,600	42,900	52,800	39,600	39,600	39,270	41,250	50,820
Badana	Pie ²	31,020	39,930	40,920	39,600	39,600	42,900	52,800	39,600	39,600	39,270	41,250	50,820
Plantilla de PVC	Doc. Plant.	940	1,210	1,240	1,200	1,200	1,300	1,600	1,200	1,200	1,190	1,250	1,540
Ojalillos	Ciento	180	232	238	230	230	250	307	230	230	228	240	296
Remaches	Ciento	451	581	595	576	576	624	768	576	576	571	600	739
Dunlopío	Plancha	118	151	155	150	150	163	200	150	150	149	156	193
Hilo pasadora	Cono 500 m.	14	17	18	17	17	19	23	17	17	17	18	22
Bontex	Plancha	353	454	465	450	450	488	600	450	450	446	469	578
Lona	Metro lineal	517	666	682	660	660	715	880	660	660	655	688	847
Dupol	Galón	235	303	310	300	300	325	400	300	300	298	313	385
Terokal	Galón	118	151	155	150	150	163	200	150	150	149	156	193
Pegamento PVC	Galón	235	303	310	300	300	325	400	300	300	298	313	385
Etiquetas	Millar	90	116	119	115	115	125	154	115	115	114	120	148
Pasadores	Docena	940	1,210	1,240	1,200	1,200	1,300	1,600	1,200	1,200	1,190	1,250	1,540
Caja	Docena	940	1,210	1,240	1,200	1,200	1,300	1,600	1,200	1,200	1,190	1,250	1,540
Tinte	Litro	235	303	310	300	300	325	400	300	300	298	313	385
Barnis	Litro	235	303	310	300	300	325	400	300	300	298	313	385
Etiquetas bordadas	No lleva												
Hilo cero	Cono 500m.	94	121	124	120	120	130	160	120	120	119	125	154
Hilo	Cono	96	123	126	122	122	133	163	122	122	121	128	157

Presupuesto de costo de materiales directos

En el cuadro 9.33 se ha proyectado el costo de materiales directos que serán utilizados en los dos productos de la empresa. La operación ha consistido en sumar los consumos de materiales directos y luego multiplicar este resultado por el costo unitario de cada material descrito en el cuadro D. Por ejemplo, el costo de cuero para el mes de marzo ha sido calculado de la siguiente forma: $(19,650 + 31,020) \times \text{US\$ } 3.56$ por pie cuadrado = US\$ 180,385.20.

Cuadro 9.33: PRESUPUESTO DE COSTO DE MATERIALES DIRECTOS A UTILIZARSE EN LA PRODUCCIÓN DE LOS DOS PRODUCTOS (EN US\$)

MATERIAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuero	180,385.20	251,086.80	444,715.20	427,200.00	205,056.00	223,212.00	277,680.00	205,056.00	205,056.00	201,745.20	204,522.00	255,679.20
Badana	47,123.10	65,592.90	116,175.60	111,600.00	53,568.00	58,311.00	72,540.00	53,568.00	53,568.00	52,703.10	53,428.50	66,792.60
Plantilla de PVC	91,919.85	128,514.90	232,825.20	223,604.40	103,734.00	112,954.80	140,617.20	103,734.00	103,734.00	102,005.10	103,157.70	129,091.20
Ojalillos	1,816.00	2,538.99	4,599.78	4,417.61	2,049.41	2,231.58	2,778.09	2,049.41	2,049.41	2,015.25	2,038.02	2,550.37
Remaches	2,296.80	3,211.20	5,817.60	5,587.20	2,592.00	2,822.40	3,513.60	2,592.00	2,592.00	2,548.80	2,577.60	3,225.60
Dunlopío	1,527.21	2,135.23	3,868.30	3,715.10	1,723.50	1,876.70	2,336.30	1,723.50	1,723.50	1,694.78	1,713.93	2,144.80
Hilo pasadora	701.90	981.34	1,777.86	1,707.45	792.12	862.53	1,073.76	792.12	792.12	778.91	787.71	985.74
Bontex	6,082.93	8,504.66	15,407.55	14,797.35	6,864.75	7,474.95	9,305.55	6,864.75	6,864.75	6,750.34	6,826.61	8,542.80
Lona	3,580.68	4,984.12	8,827.68	8,480.00	4,070.40	4,430.80	5,512.00	4,070.40	4,070.40	4,004.68	4,059.80	5,075.28
Dupol	4,055.29	5,669.78	10,271.70	9,864.90	4,576.50	4,983.30	6,203.70	4,576.50	4,576.50	4,500.23	4,551.08	5,695.20
Terokal	6,252.40	8,741.60	15,836.80	15,209.60	7,056.00	7,683.20	9,564.80	7,056.00	7,056.00	6,938.40	7,016.80	8,780.80
Pegamento PVC	12,504.80	17,483.20	31,673.60	30,419.20	14,112.00	15,366.40	19,129.60	14,112.00	14,112.00	13,876.80	14,033.60	17,561.60
Etiquetas	3,828.00	5,352.00	9,696.00	9,312.00	4,320.00	4,704.00	5,856.00	4,320.00	4,320.00	4,248.00	4,296.00	5,376.00
Pasadores	4,785.00	6,690.00	12,120.00	11,640.00	5,400.00	5,880.00	7,320.00	5,400.00	5,400.00	5,310.00	5,370.00	6,720.00
Caja	9,570.00	13,380.00	24,240.00	23,280.00	10,800.00	11,760.00	14,640.00	10,800.00	10,800.00	10,620.00	10,740.00	13,440.00
Tinte	1,595.00	2,230.00	4,040.00	3,880.00	1,800.00	1,960.00	2,440.00	1,800.00	1,800.00	1,770.00	1,790.00	2,240.00
Barnis	1,595.00	2,230.00	4,040.00	3,880.00	1,800.00	1,960.00	2,440.00	1,800.00	1,800.00	1,770.00	1,790.00	2,240.00
Etiquetas bordadas	3,144.00	4,896.00	13,440.00	12,864.00	2,880.00	3,168.00	4,032.00	2,880.00	2,880.00	2,784.00	2,592.00	3,360.00
Hilo cero	4,785.00	6,690.00	12,120.00	11,640.00	5,400.00	5,880.00	7,320.00	5,400.00	5,400.00	5,310.00	5,370.00	6,720.00
Hilo	964.75	1,348.84	2,443.63	2,346.86	1,088.75	1,185.53	1,475.86	1,088.75	1,088.75	1,070.60	1,082.70	1,354.89
TOTAL	388,512.92	542,261.55	973,936.51	935,445.67	439,683.42	478,707.18	595,778.45	439,683.42	439,683.42	432,444.18	437,744.05	547,576.08

Programa de inventario final de materiales directos en unidades

En aplicación de la política de 30% sobre el consumo del mes siguiente de los tres materiales directos más costosos y de 50% para los restantes, en el cuadro 9.34 se ha procedido a calcular el volumen de inventario final de materiales directos para los dos productos de la empresa “Majestad”. Por ejemplo, para los tres materiales más costosos, cuero, badana y plantilla de PVC, se estimó como inventarios finales del mes de enero 21,159 pies², 21,159 pies² y 669 docenas, respectivamente. Estas cantidades se hallaron multiplicando 0.30 (ó 30%) por el consumo total estimado para el mes de febrero en los dos productos.

El procedimiento para determinar el inventario final de cuero en el mes de enero fue: 0.30 x (30,600 + 39,930).

Cuadro 9.34: PROGRAMA DE INVENTARIO FINAL DE MATERIALES DIRECTOS DE LOS DOS PRODUCTOS (EN UNIDADES)

MATERIAL	UNIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuero	Pie ²	21,159	37,476	36,000	17,280	18,810	23,400	17,280	17,280	17,001	17,235	21,546	15,201
Badana	Pie ²	21,159	37,476	36,000	17,280	18,810	23,400	17,280	17,280	17,001	17,235	21,546	15,201
Plantilla de PVC	Doc. Plant.	669	1,212	1,164	540	588	732	540	540	531	537	672	479
Ojalillos	Ciento	214	388	372	173	188	234	173	173	170	172	215	153
Remaches	Ciento	535	970	931	432	470	586	432	432	425	430	538	383
Dunlopío	Plancha	139	253	243	113	123	153	113	113	111	112	140	100
Hilo pasadora	Cono 500 m.	16	29	28	13	14	18	13	13	13	13	16	11
Bontex	Plancha	418	758	728	338	368	458	338	338	332	336	420	299
Lona	Metro lineal	588	1,041	1,000	480	523	650	480	480	472	479	599	422
Dupol	Galón	279	505	485	225	245	305	225	225	221	224	280	199
Terokal	Galón	139	253	243	113	123	153	113	113	111	112	140	100
Pegamento PVC	Galón	279	505	485	225	245	305	225	225	221	224	280	199
Etiquetas	Millar	107	194	186	86	94	117	86	86	85	86	108	77
Pasadores	Docena	1,115	2,020	1,940	900	980	1,220	900	900	885	895	1,120	798
Caja	Docena	1,115	2,020	1,940	900	980	1,220	900	900	885	895	1,120	798
Tinte	Litro	279	505	485	225	245	305	225	225	221	224	280	199
Barnis	Litro	279	505	485	225	245	305	225	225	221	224	280	199
Etiquetas bordadas	Millar	49	134	129	29	32	40	29	29	28	26	34	31
Hilo cero	Cono 500m.	112	202	194	90	98	122	90	90	89	90	112	80
Hilo	Cono	114	206	198	92	100	124	92	92	90	91	114	81

Programa de compras de materiales directos en unidades

Aplicando la fórmula: unidades a comprar = consumo de materiales directos en los dos productos + programa de inventario final de los dos productos - inventario inicial de materiales directos de los productos, se ha confeccionado el cuadro 9.35 concerniente al programa de compras de materiales directos para los dos productos. Por ejemplo las unidades a comprar de 320 conos de hilo en el mes de febrero ha sido resultado de: $104 + 123 + 206 - 114$.

Estas cantidades de conos se han extraído de los consumos del mes de febrero de los cuadros 9.31 y 9.32, inventario final del mes de febrero del cuadro 9.34 e inventario final del mes de enero (que representa el inventario inicial del mes de febrero) del cuadro 9.34.

Cuadro 9.35: PROGRAMA DE COMPRAS DE MATERIALES DIRECTOS DE LOS DOS PRODUCTOS (EN UNIDADES)

MATERIAL	UNIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuero	Pie ²	71,829	86,847	123,444	101,280	59,130	67,290	71,880	57,600	57,321	56,904	61,761	65,475
Badana	Pie ²	71,829	86,847	123,444	101,280	59,130	67,290	71,880	57,600	57,321	56,904	61,761	65,475
Plantilla de PVC	Doc. Plant.	2,264	2,773	3,992	3,256	1,848	2,104	2,248	1,800	1,791	1,776	1,925	2,047
Ojalillos	Ciento	520	602	760	545	361	422	407	346	343	342	387	368
Remaches	Ciento	1,301	1,505	1,901	1,363	902	1,056	1,018	864	857	854	967	920
Dunlopío	Plancha	339	392	495	355	235	275	265	225	223	223	252	240
Hilo pasadora	Cono 500 m.	39	45	57	41	27	32	31	26	26	26	29	28
Bontex	Plancha	1,016	1,176	1,485	1,065	705	825	795	675	669	668	756	719
Lona	Metro lineal	1,432	1,629	2,041	1,480	1,003	1,173	1,130	960	952	951	1,077	1,021
Dupol	Galón	678	784	990	710	470	550	530	450	446	445	504	479
Terokal	Galón	339	392	495	355	235	275	265	225	223	223	252	240
Pegamento PVC	Galón	678	784	990	710	470	550	530	450	446	445	504	479
Etiquetas	Millar	260	301	380	273	180	211	204	173	171	171	193	184
Pasadores	Docena	2,710	3,135	3,960	2,840	1,880	2,200	2,120	1,800	1,785	1,780	2,015	1,918
Caja	Docena	2,710	3,135	3,960	2,840	1,880	2,200	2,120	1,800	1,785	1,780	2,015	1,918
Tinte	Litro	678	784	990	710	470	550	530	450	446	445	504	479
Barnis	Litro	678	784	990	710	470	550	530	450	446	445	504	479
Etiquetas bordadas	Millar	112	183	263	157	60	72	69	58	57	54	60	65
Hilo cero	Cono 500m.	271	314	396	284	188	220	212	180	179	178	202	192
Hilo	Cono	276	320	404	290	192	224	216	184	182	182	206	196

Unidades a comprar = Consumo de materiales directos en los dos productos - inventario inicial de materiales directos de los productos + programa de inventario final de los dos productos

Presupuesto de compras de materiales directos en unidades monetarias

Con el programa de compras de materiales directos y los costos unitarios señalados en la última columna del cuadro D, en el cuadro 9.36 se ha preparado el presupuesto de compras de materiales directos para los dos productos. Por ejemplo, el presupuesto para compras de remaches en el mes de diciembre ha sido de US\$ 2,761.20 (920 cientos de remaches del cuadro 9.35 por US\$ 3.00 el ciento de remache mostrado en el cuadro D).

Cuadro 9.36: PRESUPUESTO DE COMPRAS DE MATERIALES DIRECTOS DE LOS DOS PRODUCTOS (EN US\$)

MATERIAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuero	255,711.24	309,175.32	439,460.64	360,556.80	210,502.80	239,552.40	255,892.80	205,056.00	204,062.76	202,578.24	219,869.16	233,091.00
Badana	66,800.97	80,767.71	114,802.92	94,190.40	54,990.90	62,579.70	66,848.40	53,568.00	53,308.53	52,920.72	57,437.73	60,891.75
Plantilla de PVC	130,474.32	159,807.99	230,058.96	187,643.28	106,500.24	121,253.52	129,552.24	103,734.00	103,215.33	102,350.88	110,937.75	117,939.80
Ojalillos	3,085.50	3,569.39	4,508.70	3,233.51	2,140.49	2,504.83	2,413.75	2,049.41	2,032.33	2,026.64	2,294.20	2,183.19
Remaches	3,902.40	4,514.40	5,702.40	4,089.60	2,707.20	3,168.00	3,052.80	2,592.00	2,570.40	2,563.20	2,901.60	2,761.20
Dunlopío	2,594.83	3,001.76	3,791.70	2,719.30	1,800.10	2,106.50	2,029.90	1,723.50	1,709.14	1,704.35	1,929.36	1,836.01
Hilo pasadora	1,192.57	1,379.60	1,742.65	1,249.78	827.32	968.14	932.94	792.12	785.51	783.31	886.73	843.82
Bontex	10,335.26	11,956.11	15,102.45	10,831.05	7,169.85	8,390.25	8,085.15	6,864.75	6,807.54	6,788.48	7,684.71	7,312.87
Lona	6,072.74	6,905.90	8,653.84	6,275.20	4,250.60	4,971.40	4,791.20	4,070.40	4,037.54	4,032.24	4,567.54	4,327.98
Dupol	6,890.18	7,970.74	10,068.30	7,220.70	4,779.90	5,593.50	5,390.10	4,576.50	4,538.36	4,525.65	5,123.14	4,875.24
Terokal	10,623.20	12,289.20	15,523.20	11,132.80	7,369.60	8,624.00	8,310.40	7,056.00	6,997.20	6,977.60	7,898.80	7,516.60
Pegamento PVC	21,246.40	24,578.40	31,046.40	22,265.60	14,739.20	17,248.00	16,620.80	14,112.00	13,994.40	13,955.20	15,797.60	15,033.20
Etiquetas	6,504.00	7,524.00	9,504.00	6,816.00	4,512.00	5,280.00	5,088.00	4,320.00	4,284.00	4,272.00	4,836.00	4,602.00
Pasadores	8,130.00	9,405.00	11,880.00	8,520.00	5,640.00	6,600.00	6,360.00	5,400.00	5,355.00	5,340.00	6,045.00	5,752.50
Caja	16,260.00	18,810.00	23,760.00	17,040.00	11,280.00	13,200.00	12,720.00	10,800.00	10,710.00	10,680.00	12,090.00	11,505.00
Tinte	2,710.00	3,135.00	3,960.00	2,840.00	1,880.00	2,200.00	2,120.00	1,800.00	1,785.00	1,780.00	2,015.00	1,917.50
Barnis	2,710.00	3,135.00	3,960.00	2,840.00	1,880.00	2,200.00	2,120.00	1,800.00	1,785.00	1,780.00	2,015.00	1,917.50
Etiquetas bordadas	5,592.00	9,168.00	13,152.00	7,872.00	3,024.00	3,600.00	3,456.00	2,880.00	2,832.00	2,688.00	2,976.00	3,252.00
Hilo cero	8,130.00	9,405.00	11,880.00	8,520.00	5,640.00	6,600.00	6,360.00	5,400.00	5,355.00	5,340.00	6,045.00	5,752.50
Hilo	1,639.17	1,896.24	2,395.25	1,717.80	1,137.14	1,330.69	1,282.30	1,088.75	1,079.68	1,076.65	1,218.79	1,159.82
TOTAL	570,604.77	688,394.75	960,953.41	767,573.82	452,771.34	517,970.93	543,426.78	439,683.42	437,244.72	434,163.16	474,569.11	494,471.47

Presupuesto de compras = Programa de compras x costo de cada material

Presupuesto de costo de mano de obra directa

Con la información del cuadro E sobre costos de la mano de obra directa por docena de zapatos y por cada operación de fabricación y el volumen de producción proyectado del cuadro 9.30, en el cuadro 9.37 se ha elaborado el presupuesto de costo de mano de obra directa para los dos productos de la empresa "Majestad". Por ejemplo, para calcular el costo de mano de obra directa del mes de enero en la operación de cortado de zapatos escolares se ha procedido del siguiente modo: 655 docenas de zapatos (véase cuadro 9.30) x US\$ 9.00 por docena (véase cuadro E) = US\$ 5,895.

Cuadro 9.37: PRESUPUESTO DE COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA (EN US\$)

OPERACIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Zapato escolar	44,540.00	69,360.00	190,400.00	182,240.00	40,800.00	44,880.00	57,120.00	40,800.00	40,800.00	39,440.00	36,720.00	47,600.00
Cortado	5,895.00	9,180.00	25,200.00	24,120.00	5,400.00	5,940.00	7,560.00	5,400.00	5,400.00	5,220.00	4,860.00	6,300.00
Desvaste	1,310.00	2,040.00	5,600.00	5,360.00	1,200.00	1,320.00	1,680.00	1,200.00	1,200.00	1,160.00	1,080.00	1,400.00
Aparado	17,030.00	26,520.00	72,800.00	69,680.00	15,600.00	17,160.00	21,840.00	15,600.00	15,600.00	15,080.00	14,040.00	18,200.00
Armado	11,790.00	18,360.00	50,400.00	48,240.00	10,800.00	11,880.00	15,120.00	10,800.00	10,800.00	10,440.00	9,720.00	12,600.00
Ensuelado y Prens.	3,275.00	5,100.00	14,000.00	13,400.00	3,000.00	3,300.00	4,200.00	3,000.00	3,000.00	2,900.00	2,700.00	3,500.00
Rematado	3,275.00	5,100.00	14,000.00	13,400.00	3,000.00	3,300.00	4,200.00	3,000.00	3,000.00	2,900.00	2,700.00	3,500.00
Acabado	1,965.00	3,060.00	8,400.00	8,040.00	1,800.00	1,980.00	2,520.00	1,800.00	1,800.00	1,740.00	1,620.00	2,100.00
Zapato de vestir	64,860.00	83,490.00	85,560.00	82,800.00	82,800.00	89,700.00	110,400.00	82,800.00	82,800.00	82,110.00	86,250.00	106,260.00
Cortado	8,460.00	10,890.00	11,160.00	10,800.00	10,800.00	11,700.00	14,400.00	10,800.00	10,800.00	10,710.00	11,250.00	13,860.00
Desvaste	2,068.00	2,662.00	2,728.00	2,640.00	2,640.00	2,860.00	3,520.00	2,640.00	2,640.00	2,618.00	2,750.00	3,388.00
Aparado	24,440.00	31,460.00	32,240.00	31,200.00	31,200.00	33,800.00	41,600.00	31,200.00	31,200.00	30,940.00	32,500.00	40,040.00
Armado	17,296.00	22,264.00	22,816.00	22,080.00	22,080.00	23,920.00	29,440.00	22,080.00	22,080.00	21,896.00	23,000.00	28,336.00
Ensuelado y Prens.	4,700.00	6,050.00	6,200.00	6,000.00	6,000.00	6,500.00	8,000.00	6,000.00	6,000.00	5,950.00	6,250.00	7,700.00
Rematado	4,888.00	6,292.00	6,448.00	6,240.00	6,240.00	6,760.00	8,320.00	6,240.00	6,240.00	6,188.00	6,500.00	8,008.00
Acabado	3,008.00	3,872.00	3,968.00	3,840.00	3,840.00	4,160.00	5,120.00	3,840.00	3,840.00	3,808.00	4,000.00	4,928.00
TOTAL	109,400.00	152,850.00	275,960.00	265,040.00	123,600.00	134,580.00	167,520.00	123,600.00	123,600.00	121,550.00	122,970.00	153,860.00

Presupuesto de costo de mano de obra directa = Proyección del volumen de producción x costo MOD por docena

Presupuesto de costos indirectos de fabricación -CIF

En el cuadro 9.38 se refleja el criterio de mantener el costo indirecto de fabricación del año pasado mostrado en el cuadro F.

Cuadro 9.38: PRESUPUESTO DE COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN (EN US\$)

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
COSTO	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000

Presupuesto de inventario final de materiales directos

El presupuesto de inventario final de materiales de los dos productos se presenta en el cuadro 9.39 y ha sido elaborado multiplicando los datos del programa de inventarios finales de materiales directos para los dos productos del cuadro 9.34 por el costo unitario de cada material descrito en el cuadro D. Por ejemplo, el inventario final de cuero para el mes de enero del próximo año ha sido valorizado en US\$ 75,326.04 de acuerdo a lo siguiente: 21,159 pies² x US\$ 3.56 el pie².

Cuadro 9.39: PRESUPUESTO DE INVENTARIO FINAL DE MATERIALES DIRECTOS (EN US\$)

MATERIAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuero	75,326.04	133,414.56	128,160.00	61,516.80	66,963.60	83,304.00	61,516.80	61,516.80	60,523.56	61,356.60	76,703.76	54,115.56
Badana	19,677.87	34,852.68	33,480.00	16,070.40	17,493.30	21,762.00	16,070.40	16,070.40	15,810.93	16,028.55	20,037.78	14,136.93
Plantilla de PVC	38,554.47	69,847.56	67,081.32	31,120.20	33,886.44	42,185.16	31,120.20	31,120.20	30,601.53	30,947.31	38,727.36	27,575.96
Ojalillos	1,269.49	2,299.89	2,208.81	1,024.70	1,115.79	1,389.04	1,024.70	1,024.70	1,007.63	1,019.01	1,275.19	908.00
Remaches	1,605.60	2,908.80	2,793.60	1,296.00	1,411.20	1,756.80	1,296.00	1,296.00	1,274.40	1,288.80	1,612.80	1,148.40
Dunlopío	1,067.61	1,934.15	1,857.55	861.75	938.35	1,168.15	861.75	861.75	847.39	856.96	1,072.40	763.61
Hilo pasadora	490.67	888.93	853.72	396.06	431.26	536.88	396.06	396.06	389.46	393.86	492.87	350.95
Bontex	4,252.33	7,703.78	7,398.68	3,432.38	3,737.48	4,652.78	3,432.38	3,432.38	3,375.17	3,413.31	4,271.40	3,041.47
Lona	2,492.06	4,413.84	4,240.00	2,035.20	2,215.40	2,756.00	2,035.20	2,035.20	2,002.34	2,029.90	2,537.64	1,790.34
Dupol	2,834.89	5,135.85	4,932.45	2,288.25	2,491.65	3,101.85	2,288.25	2,288.25	2,250.11	2,275.54	2,847.60	2,027.64
Terokal	4,370.80	7,918.40	7,604.80	3,528.00	3,841.60	4,782.40	3,528.00	3,528.00	3,469.20	3,508.40	4,390.40	3,126.20
Pegamento PVC	8,741.60	15,836.80	15,209.60	7,056.00	7,683.20	9,564.80	7,056.00	7,056.00	6,938.40	7,016.80	8,780.80	6,252.40
Etiquetas	2,676.00	4,848.00	4,656.00	2,160.00	2,352.00	2,928.00	2,160.00	2,160.00	2,124.00	2,148.00	2,688.00	1,914.00
Pasadores	3,345.00	6,060.00	5,820.00	2,700.00	2,940.00	3,660.00	2,700.00	2,700.00	2,655.00	2,685.00	3,360.00	2,392.50
Caja	6,690.00	12,120.00	11,640.00	5,400.00	5,880.00	7,320.00	5,400.00	5,400.00	5,310.00	5,370.00	6,720.00	4,785.00
Tinte	1,115.00	2,020.00	1,940.00	900.00	980.00	1,220.00	900.00	900.00	885.00	895.00	1,120.00	797.50
Barnis	1,115.00	2,020.00	1,940.00	900.00	980.00	1,220.00	900.00	900.00	885.00	895.00	1,120.00	797.50
Etiquetas bordadas	2,448.00	6,720.00	6,432.00	1,440.00	1,584.00	2,016.00	1,440.00	1,440.00	1,392.00	1,296.00	1,680.00	1,572.00
Hilo cero	3,345.00	6,060.00	5,820.00	2,700.00	2,940.00	3,660.00	2,700.00	2,700.00	2,655.00	2,685.00	3,360.00	2,392.50
Hilo	674.42	1,221.82	1,173.43	544.37	592.76	737.93	544.37	544.37	535.30	541.35	677.44	482.38
TOTAL	182,091.86	328,225.05	315,241.95	147,370.11	160,458.03	199,721.79	147,370.11	147,370.11	144,931.41	146,650.38	183,475.44	130,370.83

Presupuesto de inventario final de materiales directos = Programa de inventario final de materiales directos de los dos productos x precio de cada material

Cálculo del costo unitario de los productos terminados (soles/docena)

Con el propósito de estimar el valor de los inventarios finales de productos terminados y del costo de ventas, en el cuadro 9.40 se calcularon los costos unitarios de los productos terminados especificando los costos unitarios de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación para cada producto de la empresa "Majestad". El costo por docena de zapatos correspondiente a materiales directos fue calculado por cada producto, tomando en cuenta el costo unitario y el consumo estándar de cada material (véase el cuadro D). El costo por docena de zapatos de mano de obra directa se ha tomado del cuadro E.

El primer paso para calcular el costo indirecto de fabricación fue estimar la tasa CIF, la misma que fue resultado de: (US\$ 60,000 x 12 meses) / (costo total anual de mano de obra directa presentado en el cuadro 9.37). Luego se procedió a estimar el costo indirecto de fabricación unitario de cada producto, el cual consistió en multiplicar la tasa CIF por el costo anual de mano de obra directa de cada producto (véase cuadro 9.37) y dividir dicho resultado entre el volumen de producción anual de cada producto (véase cuadro 9.30). Finalmente se obtuvo el costo total unitario de productos terminados. Por ejemplo, el costo total unitario de los zapatos de vestir fue: 238.35 + 68.00 + 26.12 = US\$ 332.47 por docena.

Cuadro 9.40: CÁLCULO DEL COSTO UNITARIO DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS (EN US\$/DOCENA)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO (US\$/unidad)	ZAPATO ESCOLAR		ZAPATO DE VESTIR	
			Consumo (unidades por docena)	Costo (US\$ por docena)	Consumo (unidades por docena)	Costo (US\$ por docena)
Materiales directos				238.35		247.23
Cuero	Pie ²	3.56	30	106.80	33	117.48
Badana	Pie ²	0.93	30	27.90	33	30.69
Plantilla de PVC	Doc. Plant.	57.63	1	57.63	1	57.63
Ojalillos	Ciento	5.93	0.192	1.14	0.192	1.14
Remaches	Ciento	3.00	0.48	1.44	0.48	1.44
Dunlopío	Plancha	7.66	0.125	0.96	0.125	0.96
Hilo pasadora	Cono 500 m.	30.56	0.0144	0.44	0.0144	0.44
Bontex	Plancha	10.17	0.375	3.81	0.375	3.81
Lona	Metro lineal	4.24	0.5	2.12	0.55	2.33
Dupol	Galón	10.17	0.25	2.54	0.25	2.54
Terokal	Galón	31.36	0.125	3.92	0.125	3.92
Pegamento PVC	Galón	31.36	0.25	7.84	0.25	7.84
Etiquetas	Millar	25.00	0.096	2.40	0.096	2.40
Pasadores	Docena	3.00	1	3.00	1	3.00
Caja	Docena	6.00	1	6.00	1	6.00
Tinte	Litro	4.00	0.25	1.00	0.25	1.00
Barnis	Litro	4.00	0.25	1.00	0.25	1.00
Etiquetas bordadas	Millar	50.00	0.096	4.80	No lleva	0.00
Hilo cero	Cono 500m.	30.00	0.1	3.00	0.1	3.00
Hilo	Cono	5.93	0.102	0.60	0.102	0.60
Mano obra directa				68.00		69.00
CIF (1)				26.11854705	(2)	26.50264333
TOTAL (US\$/docena)				332.47		342.73

(1) Tasa CIF = (60,000 x 12) / (costo total anual de MOD) =

0.38409628 US\$ CIF/US\$ MOD

(2) Tasa CIF x costo total MOD zapato escolar / Total docenas a producir de zapato escolar.

Costo total MOD zapato escolar = 834,700.00

Total docenas a producir, zapato escolar = 12,275

Costo total MOD zapato de vestir = 1,039,830.00

Total docenas a producir, zapato de vestir = 15,070

Presupuesto de inventario final de productos terminados

En el cuadro 9.41 se ha confeccionado el presupuesto de inventario final de productos terminados para cada producto de la empresa “Majestad”. La operación ha residido en aplicar la siguiente fórmula: Presupuesto de inventario final de productos terminados = Proyección del volumen de inventarios de productos terminados (véase cuadro 9.39) x costo unitario de los productos terminados (véase cuadro 9.40).

Cuadro 9.41: PRESUPUESTO DE INVENTARIO FINAL DE PRODUCTOS TERMINADOS (EN US\$)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Zapato escolar	39,895.89	179,531.52	212,778.10	39,895.89	39,895.89	59,843.84	39,895.89	39,895.89	39,895.89	33,246.58	46,545.21	46,545.21
Zapato de vestir	82,255.65	85,682.97	82,255.65	82,255.65	82,255.65	116,528.84	82,255.65	82,255.65	82,255.65	78,828.33	113,101.52	75,401.01
TOTAL	122,151.54	265,214.49	295,033.75	122,151.54	122,151.54	176,372.68	122,151.54	122,151.54	122,151.54	112,074.91	159,646.73	121,946.22

Presupuesto de inventario final de productos terminados = Proyección del volumen de inventarios de productos terminados x costo unitario de los productos terminados

Presupuesto de costo de ventas

Con los datos de inventarios iniciales en unidades del cuadro 9.30, costo unitario de productos terminados calculados en el cuadro 9.40, volúmenes de producción del cuadro 9.30 y presupuesto de inventario final de productos terminados elaborado en el cuadro 9.41, en el cuadro 9.42 se ha formulado el presupuesto de costo de ventas para cada producto. La fórmula utilizada ha sido:

Presupuesto de costo de ventas = Unidades de inventario inicial x costo unitario + unidades de producción x costo unitario - presupuesto de inventario final de productos terminados.

Cuadro 9.42: PRESUPUESTO DE COSTO DE VENTAS (EN US\$)

DESCRIPCIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Zapato escolar	232,726.05	199,479.47	897,657.61	1,063,890.50	199,479.47	199,479.47	299,219.20	199,479.47	199,479.47	199,479.47	166,232.89	232,726.05
Inventario Inic. PT	54,856.85	39,895.89	179,531.52	212,778.10	39,895.89	39,895.89	59,843.84	39,895.89	39,895.89	39,895.89	33,246.58	46,545.21
Costo producción	217,765.09	339,115.10	930,904.19	891,008.29	199,479.47	219,427.42	279,271.26	199,479.47	199,479.47	192,830.15	179,531.52	232,726.05
Inventario final PT	39,895.89	179,531.52	212,778.10	39,895.89	39,895.89	59,843.84	39,895.89	39,895.89	39,895.89	33,246.58	46,545.21	46,545.21
Zapato de vestir	377,005.07	411,278.25	428,414.85	411,278.25	411,278.25	411,278.25	582,644.19	411,278.25	411,278.25	411,278.25	394,141.66	565,507.60
Inventario Inic. PT	137,092.75	82,255.65	85,682.97	82,255.65	82,255.65	82,255.65	116,528.84	82,255.65	82,255.65	82,255.65	78,828.33	113,101.52
Costo producción	322,167.96	414,705.57	424,987.53	411,278.25	411,278.25	445,551.44	548,371.00	411,278.25	411,278.25	407,850.93	428,414.85	527,807.09
Inventario final PT	82,255.65	85,682.97	82,255.65	82,255.65	82,255.65	116,528.84	82,255.65	82,255.65	82,255.65	78,828.33	113,101.52	75,401.01
COSTO VENTAS	609,731.11	610,757.72	1,326,072.46	1,475,168.75	610,757.72	610,757.72	881,863.39	610,757.72	610,757.72	610,757.72	560,374.55	798,233.64

Presupuesto de costo de ventas = (Unidades de inventario inicial x costo unitario) + (unidades de producción x costo unitario) - presupuesto de inventario final de productos terminados.

Presupuesto de gasto de las áreas operativas

En el cuadro 9.43 se han proyectado los gastos mensuales para el próximo año de gerencia general, administración, logística y marketing y ventas. Para los tres primeros rubros se ha supuesto que los gastos señalados en el cuadro F se mantendrán en el próximo año, en cambio para los gastos de marketing y ventas para los meses de enero, febrero y de mayo hasta diciembre se ha adicionado al gasto del año pasado el monto de US\$ 1,500 y para los meses de marzo y abril al gasto del año pasado de US\$ 6,500 se le ha incrementado la suma de US\$ 6,000 mensuales.

Cuadro 9.43: PRESUPUESTO DE GASTO DE LAS ÁREAS OPERATIVAS (EN US\$)

ÁREA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gerencia General	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700	5,700
Administración	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500
Logística	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Marketing y ventas	8,000	8,000	12,500	12,500	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000

Presupuesto de estado de resultados hasta utilidad operativa

Como corolario de las operaciones expuestas en las etapas anteriores, en el cuadro 9.44 se presenta el presupuesto de estado de ganancias y pérdidas hasta el nivel de utilidad operativa. Merece destacar la estacionalidad en los meses de marzo y abril.

Cuadro 9.44: PRESUPUESTO DE ESTADO DE RESULTADOS HASTA UTILIDAD OPERATIVA PARA EL PRÓXIMO AÑO (EN US\$)

DESCRIPCIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	1,030,960.00	1,034,880.00	2,216,760.00	2,461,760.00	1,034,880.00	1,034,880.00	1,493,520.00	1,034,880.00	1,034,880.00	1,034,880.00	950,600.00	1,354,360.00
(-) Costo de ventas	609,731.11	610,757.72	1,326,072.46	1,475,168.75	610,757.72	610,757.72	881,863.39	610,757.72	610,757.72	610,757.72	560,374.55	798,233.64
UTILIDAD BRUTA	421,228.89	424,122.28	890,687.54	986,591.25	424,122.28	424,122.28	611,656.61	424,122.28	424,122.28	424,122.28	390,225.45	556,126.36
Gastos de operación												
. Gerencia general	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00	5,700.00
. Administración	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00	8,500.00
. Logística	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
. Marketing y ventas	8,000.00	8,000.00	12,500.00	12,500.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
UT. OPERATIVA	396,028.89	398,922.28	860,987.54	956,891.25	398,922.28	398,922.28	586,456.61	398,922.28	398,922.28	398,922.28	365,025.45	530,926.36

Caso: Compañía de Construcción “Partenón”

La Compañía de Construcción “Partenón”, es la empresa líder en los dos negocios donde participa: ladrillos y losetas. El directorio ha creído por conveniente que antes de diversificarse e ingresar a nuevos sectores, debe consolidarse en las unidades estratégicas actuales y para ello después de haber formulados sus planes estratégicos, planes operativos y programas de inversión para los próximos cinco años, ha elaborado el presupuesto que se explicará a continuación (véanse los cuadros 9.45 al 9.82). En este caso, por la escasa disponibilidad de información respecto al negocio de losetas, sólo se expondrá el presupuesto de operación de la unidad estratégica de ladrillos.

La compañía está conformada por 150 trabajadores que laboran a tres turnos. Sus directivos destacan por su liderazgo y por promover una alta participación del personal en la toma de decisiones. Los directivos de la empresa saben y se esfuerzan por cuidar su principal activo: la marca “Partenón”. La capacidad de planta es de 60,000 toneladas mensuales y opera a un promedio de 75% de su capacidad instalada. La unidad de venta es por millar, pero todos los costos de producción se llevan a tonelada.

Considerando el procedimiento de elaboración del presupuesto maestro hasta su etapa de presupuesto de estado de ganancias y pérdidas, veamos cómo se elaboró el presupuesto de operación del negocio de ladrillos de la Compañía de Construcción “Partenón”.

Horizonte presupuestal

El presupuesto fue para los 12 meses del año siguiente.

Proyección de las ventas en toneladas

En el cuadro 9.45 se estiman las ventas en toneladas para los próximos 12 meses para los 12 productos del negocio. Por cuanto las ventas se realizan en millares y por ende para calcular los ingresos deberán convertirse las toneladas en millares, en el cuadro 9.46 se muestran los pesos en kilos por cada una de las presentaciones.

Cuadro 9.45: Programa de ventas, mes a mes para el próximo año, en toneladas (T), negocio de ladrillos de la Compañía de Construcción "Partenón"

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	10,759.50	11,587.50	10,450.00	12,966.50	12,415.50	12,622.50	13,243.50	12,415.50	12,208.50	12,415.50	12,415.50	10,966.50	144,466.50
Pandereta R	2,550.00	2,500.00	2,250.00	2,486.00	2,587.50	2,631.00	2,760.00	2,587.50	2,450.00	2,587.50	2,650.00	2,286.00	30,325.50
King Kong	10,944.50	11,971.00	10,985.00	10,951.50	12,397.50	12,804.50	13,324.00	12,397.50	11,123.50	12,897.50	12,397.50	10,951.50	143,145.50
Hueco 20	238.50	256.50	265.50	243.00	274.50	279.00	292.50	274.50	270.00	274.50	274.50	243.00	3,186.00
Hueco 15	10,800.00	11,345.00	10,330.50	10,930.00	12,010.00	12,118.50	12,715.50	11,920.50	11,101.50	12,123.50	11,920.50	10,530.00	137,845.50
Hueco 12	3,242.00	3,476.00	3,042.00	3,200.50	3,510.00	3,668.50	3,944.00	3,510.00	3,251.50	3,510.00	3,610.00	3,100.50	41,065.00
Hueco 8	511.50	550.50	570.00	520.50	589.50	600.00	628.50	589.50	579.00	589.50	589.50	520.50	6,838.50
Pastelero	724.00	672.00	650.00	696.00	720.00	752.00	798.00	720.00	670.00	745.00	740.00	646.00	8,533.00
Caravista	502.50	541.50	530.00	561.00	580.50	589.50	619.50	580.50	571.50	580.50	580.50	513.00	6,750.50
Hueco 15: 15x30x60 (-5% de tradicional)	0.00	750.00	600.00	750.00	765.00	780.00	780.00	825.00	675.00	780.00	780.00	675.00	8,160.00
Hueco 15: 15x15x61	0.00	300.00	225.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	255.00	300.00	300.00	225.00	3,105.00
Pandereta R - Nueva	0.00	150.00	120.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	120.00	150.00	150.00	120.00	1,560.00
TOTAL	40,272.50	44,100.00	40,018.00	43,755.00	46,300.00	47,295.50	49,555.50	46,270.50	43,275.50	46,953.50	46,408.00	40,777.00	534,981.00

Cuadro 9.46: Relación de pesos de cada producto (kilos por unidad de presentación)

PRESENTACIÓN	Peso (Kg/Unidad)
Panderetta	2.20
Pandereta R	1.95
King Kong	2.95
Hueco 20	10.00
Hueco 15	7.90
Hueco 12	6.00
Hueco 8	4.60
Pastelero	2.35
Caravista	2.20
Hueco 15: 15x30x60 (-5% de tradicional)	7.90
Hueco 15: 15x15x61	7.90
Pandereta R - Nueva	1.90

Proyección de los precios de venta

Para la proyección de los precios se tomó en cuenta los precios brutos y los respectivos descuentos más frecuentes (véanse los cuadros 9.47 y 9.48).

Cuadro 9.47: Proyección de precios brutos (nuevos soles por millar) por producto para el próximo año

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panderetta	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54	152.54
Pandereta R	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31
King Kong	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68	190.68
Hueco 20	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14	838.14
Hueco 15	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17
Hueco 12	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92	594.92
Hueco 8	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53	441.53
Pastelero	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80	267.80
Caravista	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05	233.05
Hueco 15: 15x30x60 (-5% de tradicional)	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66	579.66
Hueco 15: 15x15x61	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17	610.17
Pandereta R - Nueva	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31	148.31

Cuadro 9.48: Proyección de descuentos más frecuentes en el precio bruto, por producto

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panderetta	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Pandereta R	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
King Kong	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Hueco 20	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Hueco 15	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Hueco 12	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Hueco 8	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Pastelero	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Caravista	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Hueco 15: 15x30x60	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Hueco 15: 15x15x61	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%
Pandereta R - Nueva	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%

Presupuesto de costo de la mano de obra

Debido a que la compañía utiliza el método de costeo variable y en consecuencia divide sus costos en variables y fijos y no en directos e indirectos, el costo de la mano de obra se estimó de manera general y con este propósito se prepararon los cuadros 9.49 y 9.50, sobre cantidad de personal obrero por cada uno de los procesos de producción y presupuesto de costo de mano de obra para los próximos 12 meses en nuevos soles.

Cuadro 9.49: Personal obrero por proceso de planta

PROCESO	CANTIDAD
Molienda	4
Formado	28
Secado natural	2
Cocción	7
TOTAL	41

Cuadro 9.50: Presupuesto de costo de mano de obra para el próximo año en nuevos soles

DESCRIPCIÓN	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Horas ordinarias	101,859.67	95,670.31	109,383.99	103,437.35	105,621.83	114,359.75	116,908.28	113,145.35	110,718.95	113,146.12	110,718.92	105,621.83	1,300,592.35
Horas extras	14,744.59	10,537.09	19,859.59	15,817.09	17,302.09	23,242.09	24,974.59	22,417.09	20,767.09	22,417.09	20,767.09	17,302.09	230,147.58
TOTAL	116,604.26	106,207.40	129,243.58	119,254.44	122,923.92	137,601.84	141,882.87	135,562.44	131,486.04	135,563.21	131,486.01	122,923.92	1,530,739.93

Rendimientos de cada proceso de producción por producto

Con el objetivo de calcular los requerimientos de los principales materiales directos e indirectos se determinaron las mermas y por lo tanto los rendimientos para cada producto en cada uno de los procesos de producción: molienda, formado, secado al natural, carguío y cocción u horneado (véase cuadro 9.51).

Cuadro 9.51: Rendimientos por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda	Formado	Secado al Natural	Carguío	Cocción
Panderetta	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Pandereta R	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
King Kong	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Hueco 20	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Hueco 15	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Hueco 12	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Hueco 8	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Pastelero	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Caravista	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Hueco 15: 15x30x60	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Hueco 15: 15x15x61	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%
Pandereta R - Nueva	100.0000%	100.0000%	99.5200%	99.0000%	96.5000%

Programa de producción de cada proceso

Con los rendimientos del cuadro 9.51, en los cuadros 9.52 al 9.56 se elaboraron los programas de producción de los procesos de molienda, formado, secado al natural, carguío y cocción. Para esta operación se utilizó los volúmenes de venta esperados como unidades de producción proyectadas.

Cuadro 9.52: Programa de molienda por producto en toneladas por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panderetta	11,316.68	12,187.56	10,991.16	13,637.97	13,058.44	13,276.16	13,929.32	13,058.44	12,840.72	13,058.44	13,058.44	11,534.40
Pandereta R	2,682.05	2,629.46	2,366.52	2,614.74	2,721.49	2,767.25	2,902.93	2,721.49	2,576.87	2,721.49	2,787.23	2,404.38
King Kong	11,511.26	12,590.92	11,553.86	11,518.63	13,039.51	13,467.59	14,013.99	13,039.51	11,699.53	13,565.40	13,039.51	11,518.63
Hueco 20	250.85	269.78	279.25	255.58	288.72	293.45	307.65	288.72	283.98	288.72	288.72	255.58
Hueco 15	11,359.28	11,932.50	10,865.47	11,496.01	12,631.94	12,746.06	13,373.98	12,537.81	11,676.40	12,751.32	12,537.81	11,075.30
Hueco 12	3,409.89	3,656.01	3,199.53	3,366.24	3,691.77	3,858.47	4,148.24	3,691.77	3,419.88	3,691.77	3,796.95	3,261.06
Hueco 8	537.99	579.01	599.52	547.45	620.03	631.07	661.05	620.03	608.98	620.03	620.03	547.45
Pastelero	761.49	706.80	683.66	732.04	757.29	790.94	839.32	757.29	704.70	783.58	778.32	679.45
Caravista	528.52	569.54	557.45	590.05	610.56	620.03	651.58	610.56	601.10	610.56	610.56	539.57
Hueco 15: 15x30x60	0.00	788.84	631.07	788.84	804.62	820.39	820.39	867.72	709.96	820.39	820.39	709.96
Hueco 15: 15x15x61	0.00	315.54	236.65	315.54	315.54	315.54	315.54	315.54	268.21	315.54	315.54	236.65
Pandereta R - Nueva	0.00	157.77	126.21	157.77	157.77	157.77	157.77	157.77	126.21	157.77	157.77	126.21
TOTAL	42,358.03	46,383.73	42,090.35	46,020.87	48,697.66	49,744.71	52,121.75	48,666.63	45,516.54	49,385.00	48,811.26	42,888.65

Cuadro 9.53: Programa de formado por producto en toneladas por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panderetta	11,316.68	12,187.56	10,991.16	13,637.97	13,058.44	13,276.16	13,929.32	13,058.44	12,840.72	13,058.44	13,058.44	11,534.40
Pandereta R	2,682.05	2,629.46	2,366.52	2,614.74	2,721.49	2,767.25	2,902.93	2,721.49	2,576.87	2,721.49	2,787.23	2,404.38
King Kong	11,511.26	12,590.92	11,553.86	11,518.63	13,039.51	13,467.59	14,013.99	13,039.51	11,699.53	13,565.40	13,039.51	11,518.63
Hueco 20	250.85	269.78	279.25	255.58	288.72	293.45	307.65	288.72	283.98	288.72	288.72	255.58
Hueco 15	11,359.28	11,932.50	10,865.47	11,496.01	12,631.94	12,746.06	13,373.98	12,537.81	11,676.40	12,751.32	12,537.81	11,075.30
Hueco 12	3,409.89	3,656.01	3,199.53	3,366.24	3,691.77	3,858.47	4,148.24	3,691.77	3,419.88	3,691.77	3,796.95	3,261.06
Hueco 8	537.99	579.01	599.52	547.45	620.03	631.07	661.05	620.03	608.98	620.03	620.03	547.45
Pastelero	761.49	706.80	683.66	732.04	757.29	790.94	839.32	757.29	704.70	783.58	778.32	679.45
Caravista	528.52	569.54	557.45	590.05	610.56	620.03	651.58	610.56	601.10	610.56	610.56	539.57
Hueco 15: 15x30x60	0.00	788.84	631.07	788.84	804.62	820.39	820.39	867.72	709.96	820.39	820.39	709.96
Hueco 15: 15x15x61	0.00	315.54	236.65	315.54	315.54	315.54	315.54	315.54	268.21	315.54	315.54	236.65
Pandereta R - Nueva	0.00	157.77	126.21	157.77	157.77	157.77	157.77	157.77	126.21	157.77	157.77	126.21
TOTAL	42,358.03	46,383.73	42,090.35	46,020.87	48,697.66	49,744.71	52,121.75	48,666.63	45,516.54	49,385.00	48,811.26	42,888.65

Cuadro 9.54: Programa de secado al natural por producto en toneladas por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panderetta	11,316.68	12,187.56	10,991.16	13,637.97	13,058.44	13,276.16	13,929.32	13,058.44	12,840.72	13,058.44	13,058.44	11,534.40
Pandereta R	2,682.05	2,629.46	2,366.52	2,614.74	2,721.49	2,767.25	2,902.93	2,721.49	2,576.87	2,721.49	2,787.23	2,404.38
King Kong	11,511.26	12,590.92	11,553.86	11,518.63	13,039.51	13,467.59	14,013.99	13,039.51	11,699.53	13,565.40	13,039.51	11,518.63
Hueco 20	250.85	269.78	279.25	255.58	288.72	293.45	307.65	288.72	283.98	288.72	288.72	255.58
Hueco 15	11,359.28	11,932.50	10,865.47	11,496.01	12,631.94	12,746.06	13,373.98	12,537.81	11,676.40	12,751.32	12,537.81	11,075.30
Hueco 12	3,409.89	3,656.01	3,199.53	3,366.24	3,691.77	3,858.47	4,148.24	3,691.77	3,419.88	3,691.77	3,796.95	3,261.06
Hueco 8	537.99	579.01	599.52	547.45	620.03	631.07	661.05	620.03	608.98	620.03	620.03	547.45
Pastelero	761.49	706.80	683.66	732.04	757.29	790.94	839.32	757.29	704.70	783.58	778.32	679.45
Caravista	528.52	569.54	557.45	590.05	610.56	620.03	651.58	610.56	601.10	610.56	610.56	539.57
Hueco 15: 15x30x60	0.00	788.84	631.07	788.84	804.62	820.39	820.39	867.72	709.96	820.39	820.39	709.96
Hueco 15: 15x15x61	0.00	315.54	236.65	315.54	315.54	315.54	315.54	315.54	268.21	315.54	315.54	236.65
Pandereta R - Nueva	0.00	157.77	126.21	157.77	157.77	157.77	157.77	157.77	126.21	157.77	157.77	126.21
TOTAL	42,358.03	46,383.73	42,090.35	46,020.87	48,697.66	49,744.71	52,121.75	48,666.63	45,516.54	49,385.00	48,811.26	42,888.65

Cuadro 9.55: Programa de carguío por producto en toneladas por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panderetta	11,262.36	12,129.06	10,938.40	13,572.51	12,995.76	13,212.44	13,862.46	12,995.76	12,779.09	12,995.76	12,995.76	11,479.04
Pandereta R	2,669.18	2,616.84	2,355.16	2,602.19	2,708.43	2,753.96	2,888.99	2,708.43	2,564.51	2,708.43	2,773.85	2,392.84
King Kong	11,456.01	12,530.49	11,498.40	11,463.34	12,976.92	13,402.94	13,946.72	12,976.92	11,643.38	13,500.29	12,976.92	11,463.34
Hueco 20	249.65	268.49	277.91	254.36	287.33	292.04	306.17	287.33	282.62	287.33	287.33	254.36
Hueco 15	11,304.76	11,875.23	10,813.31	11,440.83	12,571.31	12,684.88	13,309.78	12,477.63	11,620.35	12,690.11	12,477.63	11,022.14
Hueco 12	3,393.52	3,638.46	3,184.17	3,350.08	3,674.05	3,839.95	4,128.33	3,674.05	3,403.46	3,674.05	3,778.72	3,245.41
Hueco 8	535.41	576.23	596.64	544.83	617.05	628.04	657.87	617.05	606.06	617.05	617.05	544.83
Pastelero	757.84	703.41	680.38	728.53	753.65	787.15	835.30	753.65	701.31	779.82	774.59	676.19
Caravista	525.99	566.81	554.77	587.22	607.63	617.05	648.45	607.63	598.21	607.63	607.63	536.98
Hueco 15: 15x30x60	0.00	785.05	628.04	785.05	800.75	816.45	816.45	863.56	706.55	816.45	816.45	706.55
Hueco 15: 15x15x61	0.00	314.02	235.52	314.02	314.02	314.02	314.02	314.02	266.92	314.02	314.02	235.52
Pandereta R - Nueva	0.00	157.01	125.61	157.01	157.01	157.01	157.01	157.01	125.61	157.01	157.01	125.61
TOTAL	42,154.71	46,161.09	41,888.31	45,799.97	48,463.91	49,505.94	51,871.57	48,433.04	45,298.06	49,147.96	48,576.96	42,682.79

Cuadro 9.56: Programa de cocción por producto en toneladas por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	11,149.74	12,007.77	10,829.02	13,436.79	12,865.80	13,080.31	13,723.83	12,865.80	12,651.30	12,865.80	12,865.80	11,364.25	149,706.22
Pandereta R	2,642.49	2,590.67	2,331.61	2,576.17	2,681.35	2,726.42	2,860.10	2,681.35	2,538.86	2,681.35	2,746.11	2,368.91	31,425.39
King Kong	11,341.45	12,405.18	11,383.42	11,348.70	12,847.15	13,268.91	13,807.25	12,847.15	11,526.94	13,365.28	12,847.15	11,348.70	148,337.31
Hueco 20	247.15	265.80	275.13	251.81	284.46	289.12	303.11	284.46	279.79	284.46	284.46	251.81	3,301.55
Hueco 15	11,191.71	11,756.48	10,705.18	11,326.42	12,445.60	12,558.03	13,176.68	12,352.85	11,504.15	12,563.21	12,352.85	10,911.92	142,845.08
Hueco 12	3,359.59	3,602.07	3,152.33	3,316.58	3,637.31	3,801.55	4,087.05	3,637.31	3,369.43	3,637.31	3,740.93	3,212.95	42,554.40
Hueco 8	530.05	570.47	590.67	539.38	610.88	621.76	651.30	610.88	600.00	610.88	610.88	539.38	7,086.53
Pastelero	750.26	696.37	673.58	721.24	746.11	779.27	826.94	746.11	694.30	772.02	766.84	669.43	8,842.49
Caravista	520.73	561.14	549.22	581.35	601.55	610.88	641.97	601.55	592.23	601.55	601.55	531.61	6,995.34
Hueco 15: 15x30x60	0.00	777.20	621.76	777.20	792.75	808.29	808.29	854.92	699.48	808.29	808.29	699.48	8,455.96
Hueco 15: 15x15x61	0.00	310.88	233.16	310.88	310.88	310.88	310.88	310.88	264.25	310.88	310.88	233.16	3,217.62
Pandereta R - Nueva	0.00	155.44	124.35	155.44	155.44	155.44	155.44	155.44	124.35	155.44	155.44	124.35	1,616.58
TOTAL	41,733.16	45,699.48	41,469.43	45,341.97	47,979.27	49,010.88	51,352.85	47,948.70	44,845.08	48,656.48	48,091.19	42,255.96	554,384.46

Cálculo de los consumos estándares de materiales, energía, agua y suministros

En los cuadros 9.57 al 9.63 se calcularon los consumos estándares en cada uno de los procesos de producción y para cada producto, de energía, agua, suministros y de los siguientes materiales más importantes: tierra, arcilla, petróleo R-500 y petróleo diesel 2.

Cuadro 9.57: Consumo estándar de tierra (T/T) por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (T/T)
	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Pandereta R	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
King Kong	0.6000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.6311
Hueco 20	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 15	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 12	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 8	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Pastelero	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Caravista	0.6000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.6311
Hueco 15: 15x30x60	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 15: 15x15x61	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Pandereta R - Nueva	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259

Cuadro 9.58: Consumo estándar de arcilla (T/T) por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMU- LADO (T/T)
	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (T/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Pandereta R	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
King Kong	0.4000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.4207
Hueco 20	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 15	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 12	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 8	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Pastelero	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Caravista	0.4000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.4207
Hueco 15: 15x30x60	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Hueco 15: 15x15x61	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259
Pandereta R - Nueva	0.5000	100.00%		100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.5259

Cuadro 9.59: Consumo estándar de petróleo R-500 (Gal/T) por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Gal/T)
	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	7.0000	96.50%	96.5000%	7.2539
Pandereta R		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.8300	96.50%	96.5000%	7.0777
King Kong		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.5200	96.50%	96.5000%	6.7565
Hueco 20		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.8150	96.50%	96.5000%	7.0622
Hueco 15		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.5500	96.50%	96.5000%	6.7876
Hueco 12		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.7910	96.50%	96.5000%	7.0373
Hueco 8		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.5210	96.50%	96.5000%	6.7575
Pastelero		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.9260	96.50%	96.5000%	7.1772
Caravista		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.8050	96.50%	96.5000%	7.0518
Hueco 15: 15x30x60		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.5500	96.50%	96.5000%	6.7876
Hueco 15: 15x15x61		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.5500	96.50%	96.5000%	6.7876
Pandereta R - Nueva		100.00%		100.00%		99.52%		99.00%	6.8300	96.50%	96.5000%	7.0777

Cuadro 9.60: Consumo estándar de petróleo diesel 2 (Gal/T) por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMU- LADO (Gal/T)
	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Gal/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Pandereta R	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
King Kong	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Hueco 20	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Hueco 15	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Hueco 12	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Hueco 8	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Pastelero	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Caravista	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Hueco 15: 15x30x60	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Hueco 15: 15x15x61	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239
Pandereta R - Nueva	0.0940	100.00%	0.1950	100.00%	0.0190	99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.3239

Cuadro 9.61: Consumo estándar de energía eléctrica (Kw/T) por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Kw/T)
	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Kw/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Pandereta R	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
King Kong	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Hueco 20	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Hueco 15	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Hueco 12	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Hueco 8	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Pastelero	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Caravista	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Hueco 15: 15x30x60	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Hueco 15: 15x15x61	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243
Pandereta R - Nueva	5.2850	100.00%	6.7190	100.00%		99.52%		99.00%	9.0310	96.50%	95.0764%	22.1243

Cuadro 9.62: Consumo estándar de agua (m³/T) por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMU- LADO (m ³ /T)
	Consumo (m ³ /T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m3/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m3/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m3/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (m3/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Pandereta R		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
King Kong		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Hueco 20		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Hueco 15		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Hueco 12		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Hueco 8		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Pastelero		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Caravista		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Hueco 15: 15x30x60		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Hueco 15: 15x15x61		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409
Pandereta R - Nueva		100.00%	0.2290	100.00%		99.52%		99.00%		96.50%	95.0764%	0.2409

Cuadro 9.63: Consumo estándar de suministros en nuevos soles por tonelada por proceso y por producto

PRODUCTO	Molienda		Formado		Secado al natural		Carguío		Cocción		RENDI- MIENTO ACUMULADO	CONSUMO ACUMULADO (Soles/T)
	Consumo (Soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Soles/T)	Rendimiento del proceso	Consumo (Soles/T)	Rendimiento del proceso		
Panderetta	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Pandereta R	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
King Kong	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Hueco 20	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Hueco 15	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Hueco 12	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Hueco 8	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Pastelero	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Caravista	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Hueco 15: 15x30x60	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Hueco 15: 15x15x61	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708
Pandereta R - Nueva	1.9990	100.00%	1.4690	100.00%	0.5120	99.52%		99.00%	1.8870	96.50%	95.0764%	6.1708

Programa de consumo de materiales, energía, agua y suministros

Con los consumos estándares, en los cuadros 9.64 al 9.73 se calcularon y elaboraron los programas de consumo para cada proceso y producto.

Cuadro 9.64: Programa de consumo de tierra en el proceso de molienda, por producto (T/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	5,658.34	6,093.78	5,495.58	6,818.99	6,529.22	6,638.08	6,964.66	6,529.22	6,420.36	6,529.22	6,529.22	5,767.20	75,973.88
Pandereta R	1,341.03	1,314.73	1,183.26	1,307.37	1,360.75	1,383.62	1,451.46	1,360.75	1,288.44	1,360.75	1,393.62	1,202.19	15,947.96
King Kong	6,906.76	7,554.55	6,932.32	6,911.18	7,823.71	8,080.55	8,408.39	7,823.71	7,019.72	8,139.24	7,823.71	6,911.18	90,335.01
Hueco 20	125.43	134.89	139.62	127.79	144.36	146.72	153.82	144.36	141.99	144.36	144.36	127.79	1,675.49
Hueco 15	5,679.64	5,966.25	5,432.73	5,748.01	6,315.97	6,373.03	6,686.99	6,268.90	5,838.20	6,375.66	6,268.90	5,537.65	72,491.94
Hueco 12	1,704.94	1,828.00	1,599.77	1,683.12	1,845.88	1,929.24	2,074.12	1,845.88	1,709.94	1,845.88	1,898.47	1,630.53	21,595.78
Hueco 8	268.99	289.50	299.76	273.73	310.01	315.54	330.52	310.01	304.49	310.01	310.01	273.73	3,596.32
Pastelero	380.75	353.40	341.83	366.02	378.64	395.47	419.66	378.64	352.35	391.79	389.16	339.73	4,487.44
Caravista	317.11	341.73	334.47	354.03	366.34	372.02	390.95	366.34	360.66	366.34	366.34	323.74	4,260.05
Hueco 15: 15x30x60	0.00	394.42	315.54	394.42	402.31	410.20	410.20	433.86	354.98	410.20	410.20	354.98	4,291.28
Hueco 15: 15x15x61	0.00	157.77	118.33	157.77	157.77	157.77	157.77	157.77	134.10	157.77	157.77	118.33	1,632.90
Pandereta R - Nueva	0.00	78.88	63.11	78.88	78.88	78.88	78.88	78.88	63.11	78.88	78.88	63.11	820.39
TOTAL	22,382.99	24,507.91	22,256.30	24,221.30	25,713.84	26,281.12	27,527.43	25,698.32	23,988.33	26,110.10	25,770.63	22,650.15	297,108.44

Cuadro 9.65: Programa de consumo de arcilla en el proceso de molienda, por producto (T/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	5,658.34	6,093.78	5,495.58	6,818.99	6,529.22	6,638.08	6,964.66	6,529.22	6,420.36	6,529.22	6,529.22	5,767.20	75,973.88
Pandereta R	1,341.03	1,314.73	1,183.26	1,307.37	1,360.75	1,383.62	1,451.46	1,360.75	1,288.44	1,360.75	1,393.62	1,202.19	15,947.96
King Kong	4,604.51	5,036.37	4,621.54	4,607.45	5,215.80	5,387.03	5,605.60	5,215.80	4,679.81	5,426.16	5,215.80	4,607.45	60,223.34
Hueco 20	125.43	134.89	139.62	127.79	144.36	146.72	153.82	144.36	141.99	144.36	144.36	127.79	1,675.49
Hueco 15	5,679.64	5,966.25	5,432.73	5,748.01	6,315.97	6,373.03	6,686.99	6,268.90	5,838.20	6,375.66	6,268.90	5,537.65	72,491.94
Hueco 12	1,704.94	1,828.00	1,599.77	1,683.12	1,845.88	1,929.24	2,074.12	1,845.88	1,709.94	1,845.88	1,898.47	1,630.53	21,595.78
Hueco 8	268.99	289.50	299.76	273.73	310.01	315.54	330.52	310.01	304.49	310.01	310.01	273.73	3,596.32
Pastelero	380.75	353.40	341.83	366.02	378.64	395.47	419.66	378.64	352.35	391.79	389.16	339.73	4,487.44
Caravista	211.41	227.82	222.98	236.02	244.22	248.01	260.63	244.22	240.44	244.22	244.22	215.83	2,840.03
Hueco 15: 15x30x60	0.00	394.42	315.54	394.42	402.31	410.20	410.20	433.86	354.98	410.20	410.20	354.98	4,291.28
Hueco 15: 15x15x61	0.00	157.77	118.33	157.77	157.77	157.77	157.77	157.77	134.10	157.77	157.77	118.33	1,632.90
Pandereta R - Nueva	0.00	78.88	63.11	78.88	78.88	78.88	78.88	78.88	63.11	78.88	78.88	63.11	820.39
TOTAL	19,975.03	21,875.82	19,834.04	21,799.57	22,983.82	23,463.60	24,594.32	22,968.31	21,528.21	23,274.91	23,040.62	20,238.51	265,576.75

Cuadro 9.66: Programa de consumo de petróleo diesel 2 en el proceso de molienda, por producto (Gal/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	1,063.77	1,145.63	1,033.17	1,281.97	1,227.49	1,247.96	1,309.36	1,227.49	1,207.03	1,227.49	1,227.49	1,084.23	14,283.09
Pandereta R	252.11	247.17	222.45	245.79	255.82	260.12	272.88	255.82	242.23	255.82	262.00	226.01	2,998.22
King Kong	1,082.06	1,183.55	1,086.06	1,082.75	1,225.71	1,265.95	1,317.31	1,225.71	1,099.76	1,275.15	1,225.71	1,082.75	14,152.48
Hueco 20	23.58	25.36	26.25	24.02	27.14	27.58	28.92	27.14	26.69	27.14	27.14	24.02	314.99
Hueco 15	1,067.77	1,121.66	1,021.35	1,080.63	1,187.40	1,198.13	1,257.15	1,178.55	1,097.58	1,198.62	1,178.55	1,041.08	13,628.48
Hueco 12	320.53	343.66	300.76	316.43	347.03	362.70	389.93	347.03	321.47	347.03	356.91	306.54	4,060.01
Hueco 8	50.57	54.43	56.35	51.46	58.28	59.32	62.14	58.28	57.24	58.28	58.28	51.46	676.11
Pastelero	71.58	66.44	64.26	68.81	71.18	74.35	78.90	71.18	66.24	73.66	73.16	63.87	843.64
Caravista	49.68	53.54	52.40	55.46	57.39	58.28	61.25	57.39	56.50	57.39	57.39	50.72	667.41
Hueco 15: 15x30x60	0.00	74.15	59.32	74.15	75.63	77.12	77.12	81.57	66.74	77.12	77.12	66.74	806.76
Hueco 15: 15x15x61	0.00	29.66	22.25	29.66	29.66	29.66	29.66	29.66	25.21	29.66	29.66	22.25	306.98
Pandereta R - Nueva	0.00	14.83	11.86	14.83	14.83	14.83	14.83	14.83	11.86	14.83	14.83	11.86	154.23
TOTAL	3,981.65	4,360.07	3,956.49	4,325.96	4,577.58	4,676.00	4,899.44	4,574.66	4,278.55	4,642.19	4,588.26	4,031.53	52,892.41

Cuadro 9.67: Programa de consumo de energía eléctrica en el proceso de molienda, por producto (Kw/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	59,808.68	64,411.27	58,088.27	72,076.70	69,013.86	70,164.51	73,616.45	69,013.86	67,863.21	69,013.86	69,013.86	60,959.33	803,043.86
Pandereta R	14,174.65	13,896.71	12,507.04	13,818.89	14,383.10	14,624.90	15,341.97	14,383.10	13,618.78	14,383.10	14,730.52	12,707.16	168,569.92
King Kong	60,837.04	66,543.03	61,062.16	60,875.95	68,913.81	71,176.19	74,063.93	68,913.81	61,832.04	71,693.15	68,913.81	60,875.95	795,700.84
Hueco 20	1,325.75	1,425.80	1,475.83	1,350.76	1,525.86	1,550.87	1,625.92	1,525.86	1,500.85	1,525.86	1,525.86	1,350.76	17,709.97
Hueco 15	60,033.81	63,063.29	57,424.00	60,756.43	66,759.81	67,362.93	70,681.47	66,262.31	61,709.75	67,390.73	66,262.31	58,532.96	766,239.81
Hueco 12	18,021.26	19,321.99	16,909.52	17,790.57	19,510.99	20,392.04	21,923.46	19,510.99	18,074.07	19,510.99	20,066.86	17,234.70	228,267.43
Hueco 8	2,843.27	3,060.06	3,168.45	2,893.30	3,276.85	3,335.21	3,493.63	3,276.85	3,218.48	3,276.85	3,276.85	2,893.30	38,013.07
Pastelero	4,024.49	3,735.44	3,613.15	3,868.85	4,002.25	4,180.13	4,435.83	4,002.25	3,724.32	4,141.22	4,113.43	3,590.91	47,432.26
Caravista	2,793.24	3,010.03	2,946.10	3,118.42	3,226.82	3,276.85	3,443.61	3,226.82	3,176.79	3,226.82	3,226.82	2,851.61	37,523.91
Hueco 15: 15x30x60	0.00	4,169.01	3,335.21	4,169.01	4,252.39	4,335.77	4,335.77	4,585.92	3,752.11	4,335.77	4,335.77	3,752.11	45,358.88
Hueco 15: 15x15x61	0.00	1,667.61	1,250.70	1,667.61	1,667.61	1,667.61	1,667.61	1,667.61	1,417.46	1,667.61	1,667.61	1,250.70	17,259.72
Pandereta R - Nueva	0.00	833.80	667.04	833.80	833.80	833.80	833.80	833.80	667.04	833.80	833.80	667.04	8,671.55
TOTAL	223,862.17	245,138.04	222,447.48	243,220.29	257,367.15	262,900.82	275,463.45	257,203.17	240,554.90	260,999.75	257,967.48	226,666.53	2,973,791.22

Cuadro 9.68: Programa de consumo de petróleo diesel 2 en el proceso de formado, por producto (Gal/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	2,206.75	2,376.57	2,143.28	2,659.41	2,546.40	2,588.85	2,716.22	2,546.40	2,503.94	2,546.40	2,546.40	2,249.21	29,629.81
Pandereta R	523.00	512.75	461.47	509.87	530.69	539.61	566.07	530.69	502.49	530.69	543.51	468.85	6,219.70
King Kong	2,244.70	2,455.23	2,253.00	2,246.13	2,542.70	2,626.18	2,732.73	2,542.70	2,281.41	2,645.25	2,542.70	2,246.13	29,358.88
Hueco 20	48.92	52.61	54.45	49.84	56.30	57.22	59.99	56.30	55.38	56.30	56.30	49.84	653.44
Hueco 15	2,215.06	2,326.84	2,118.77	2,241.72	2,463.23	2,485.48	2,607.93	2,444.87	2,276.90	2,486.51	2,444.87	2,159.68	28,271.86
Hueco 12	664.93	712.92	623.91	656.42	719.89	752.40	808.91	719.89	666.88	719.89	740.40	635.91	8,422.36
Hueco 8	104.91	112.91	116.91	106.75	120.91	123.06	128.90	120.91	118.75	120.91	120.91	106.75	1,402.56
Pastelero	148.49	137.83	133.31	142.75	147.67	154.23	163.67	147.67	137.42	152.80	151.77	132.49	1,750.10
Caravista	103.06	111.06	108.70	115.06	119.06	120.91	127.06	119.06	117.21	119.06	119.06	105.22	1,384.52
Hueco 15: 15x30x60	0.00	153.82	123.06	153.82	156.90	159.98	159.98	169.21	138.44	159.98	159.98	138.44	1,673.60
Hueco 15: 15x15x61	0.00	61.53	46.15	61.53	61.53	61.53	61.53	61.53	52.30	61.53	61.53	46.15	636.83
Pandereta R - Nueva	0.00	30.76	24.61	30.76	30.76	30.76	30.76	30.76	24.61	30.76	30.76	24.61	319.95
TOTAL	8,259.82	9,044.83	8,207.62	8,974.07	9,496.04	9,700.22	10,163.74	9,489.99	8,875.72	9,630.08	9,518.19	8,363.29	109,723.61

Cuadro 9.69: Programa de consumo de energía eléctrica en el proceso de formado, por producto (Kw/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	76,036.80	81,888.24	73,849.58	91,633.55	87,739.67	89,202.52	93,591.10	87,739.67	86,276.81	87,739.67	87,739.67	77,499.66	1,020,936.94
Pandereta R	18,020.71	17,667.36	15,900.63	17,568.43	18,285.72	18,593.13	19,504.77	18,285.72	17,314.02	18,285.72	18,727.41	16,155.04	214,308.67
King Kong	77,344.19	84,598.41	77,630.40	77,393.66	87,612.46	90,488.71	94,159.99	87,612.46	78,609.17	91,145.93	87,612.46	77,393.66	1,011,601.50
Hueco 20	1,685.47	1,812.67	1,876.27	1,717.27	1,939.88	1,971.68	2,067.08	1,939.88	1,908.08	1,939.88	1,939.88	1,717.27	22,515.29
Hueco 15	76,323.02	80,174.50	73,005.08	77,241.72	84,874.02	85,640.78	89,859.75	84,241.53	78,453.70	85,676.12	84,241.53	74,414.94	974,146.69
Hueco 12	22,911.04	24,564.70	21,497.65	22,617.76	24,804.98	25,925.09	27,872.03	24,804.98	22,978.17	24,804.98	25,511.67	21,911.07	290,204.13
Hueco 8	3,614.74	3,890.35	4,028.16	3,678.35	4,165.96	4,240.17	4,441.58	4,165.96	4,091.76	4,165.96	4,165.96	3,678.35	48,327.31
Pastelero	5,116.47	4,748.99	4,593.51	4,918.59	5,088.20	5,314.34	5,639.42	5,088.20	4,734.85	5,264.87	5,229.54	4,565.25	60,302.25
Caravista	3,551.14	3,826.75	3,745.48	3,964.56	4,102.36	4,165.96	4,377.97	4,102.36	4,038.76	4,102.36	4,102.36	3,625.34	47,705.42
Hueco 15: 15x30x60	0.00	5,300.21	4,240.17	5,300.21	5,406.21	5,512.22	5,512.22	5,830.23	4,770.19	5,512.22	5,512.22	4,770.19	57,666.28
Hueco 15: 15x15x61	0.00	2,120.08	1,590.06	2,120.08	2,120.08	2,120.08	2,120.08	2,120.08	1,802.07	2,120.08	2,120.08	1,590.06	21,942.87
Pandereta R - Nueva	0.00	1,060.04	848.03	1,060.04	1,060.04	1,060.04	1,060.04	1,060.04	848.03	1,060.04	1,060.04	848.03	11,024.44
TOTAL	284,603.58	311,652.31	282,805.04	309,214.22	327,199.59	334,234.74	350,206.04	326,991.12	305,825.62	331,817.84	327,962.82	288,168.85	3,780,681.78

Cuadro 9.70: Programa de consumo de agua (m³/Mes) en el proceso de formado

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	2,591.52	2,790.95	2,516.97	3,123.10	2,990.38	3,040.24	3,189.81	2,990.38	2,940.53	2,990.38	2,990.38	2,641.38	34,796.03
Pandereta R	614.19	602.15	541.93	598.78	623.22	633.70	664.77	623.22	590.10	623.22	638.28	550.60	7,304.17
King Kong	2,636.08	2,883.32	2,645.83	2,637.77	2,986.05	3,084.08	3,209.20	2,986.05	2,679.19	3,106.48	2,986.05	2,637.77	34,477.86
Hueco 20	57.44	61.78	63.95	58.53	66.12	67.20	70.45	66.12	65.03	66.12	66.12	58.53	767.38
Hueco 15	2,601.28	2,732.54	2,488.19	2,632.59	2,892.71	2,918.85	3,062.64	2,871.16	2,673.89	2,920.05	2,871.16	2,536.24	33,201.31
Hueco 12	780.86	837.23	732.69	770.87	845.41	883.59	949.95	845.41	783.15	845.41	869.50	746.78	9,890.87
Hueco 8	123.20	132.59	137.29	125.37	141.99	144.52	151.38	141.99	139.46	141.99	141.99	125.37	1,647.11
Pastelero	174.38	161.86	156.56	167.64	173.42	181.13	192.21	173.42	161.38	179.44	178.24	155.59	2,055.25
Caravista	121.03	130.43	127.66	135.12	139.82	141.99	149.21	139.82	137.65	139.82	139.82	123.56	1,625.92
Hueco 15: 15x30x60	0.00	180.64	144.52	180.64	184.26	187.87	187.87	198.71	162.58	187.87	187.87	162.58	1,965.41
Hueco 15: 15x15x61	0.00	72.26	54.19	72.26	72.26	72.26	72.26	72.26	61.42	72.26	72.26	54.19	747.87
Pandereta R - Nueva	0.00	36.13	28.90	36.13	36.13	36.13	36.13	36.13	28.90	36.13	36.13	28.90	375.74
TOTAL	9,699.99	10,621.88	9,638.69	10,538.78	11,151.76	11,391.54	11,935.88	11,144.66	10,423.29	11,309.17	11,177.78	9,821.50	128,854.91

Cuadro 9.71: Programa de consumo de petróleo diesel 2 en el proceso de secado natural, por producto (Gal/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	215.02	231.56	208.83	259.12	248.11	252.25	264.66	248.11	243.97	248.11	248.11	219.15	2,887.01
Pandereta R	50.96	49.96	44.96	49.68	51.71	52.58	55.16	51.71	48.96	51.71	52.96	45.68	606.02
King Kong	218.71	239.23	219.52	218.85	247.75	255.88	266.27	247.75	222.29	257.74	247.75	218.85	2,860.61
Hueco 20	4.77	5.13	5.31	4.86	5.49	5.58	5.85	5.49	5.40	5.49	5.49	4.86	63.67
Hueco 15	215.83	226.72	206.44	218.42	240.01	242.18	254.11	238.22	221.85	242.28	238.22	210.43	2,754.69
Hueco 12	64.79	69.46	60.79	63.96	70.14	73.31	78.82	70.14	64.98	70.14	72.14	61.96	820.64
Hueco 8	10.22	11.00	11.39	10.40	11.78	11.99	12.56	11.78	11.57	11.78	11.78	10.40	136.66
Pastelero	14.47	13.43	12.99	13.91	14.39	15.03	15.95	14.39	13.39	14.89	14.79	12.91	170.52
Caravista	10.04	10.82	10.59	11.21	11.60	11.78	12.38	11.60	11.42	11.60	11.60	10.25	134.90
Hueco 15: 15x30x60	0.00	14.99	11.99	14.99	15.29	15.59	15.59	16.49	13.49	15.59	15.59	13.49	163.07
Hueco 15: 15x15x61	0.00	6.00	4.50	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	5.10	6.00	6.00	4.50	62.05
Pandereta R - Nueva	0.00	3.00	2.40	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.40	3.00	3.00	2.40	31.17
TOTAL	804.80	881.29	799.72	874.40	925.26	945.15	990.31	924.67	864.81	938.32	927.41	814.88	10,691.02

Cuadro 9.72: Programa de consumo de petróleo R-500 en el proceso de cocción, por producto (Gal/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	78,048.19	84,054.40	75,803.11	94,057.51	90,060.62	91,562.18	96,066.84	90,060.62	88,559.07	90,060.62	90,060.62	79,549.74	1,047,943.52
Pandereta R	18,048.19	17,694.30	15,924.87	17,595.21	18,313.60	18,621.48	19,534.51	18,313.60	17,340.41	18,313.60	18,755.96	16,179.67	214,635.40
King Kong	73,946.26	80,881.78	74,219.90	73,993.55	83,763.42	86,513.31	90,023.30	83,763.42	75,155.67	87,141.66	83,763.42	73,993.55	967,159.23
Hueco 20	1,684.33	1,811.45	1,875.01	1,716.11	1,938.57	1,970.35	2,065.69	1,938.57	1,906.79	1,938.57	1,938.57	1,716.11	22,500.09
Hueco 15	73,305.70	77,004.92	70,118.94	74,188.08	81,518.65	82,255.10	86,307.28	80,911.17	75,352.15	82,289.04	80,911.17	71,473.06	935,635.26
Hueco 12	22,814.95	24,461.67	21,407.48	22,522.90	24,700.94	25,816.36	27,755.13	24,700.94	22,881.80	24,700.94	25,404.67	21,819.17	288,986.96
Hueco 8	3,456.47	3,720.01	3,851.78	3,517.29	3,983.55	4,054.51	4,247.10	3,983.55	3,912.60	3,983.55	3,983.55	3,517.29	46,211.25
Pastelero	5,196.29	4,823.08	4,665.18	4,995.33	5,167.59	5,397.26	5,727.41	5,167.59	4,808.73	5,347.02	5,311.13	4,636.47	61,243.07
Caravista	3,543.54	3,818.56	3,737.46	3,956.07	4,093.58	4,157.04	4,368.60	4,093.58	4,030.11	4,093.58	4,093.58	3,617.58	47,603.27
Hueco 15: 15x30x60	0.00	5,090.67	4,072.54	5,090.67	5,192.49	5,294.30	5,294.30	5,599.74	4,581.61	5,294.30	5,294.30	4,581.61	55,386.53
Hueco 15: 15x15x61	0.00	2,036.27	1,527.20	2,036.27	2,036.27	2,036.27	2,036.27	2,036.27	1,730.83	2,036.27	2,036.27	1,527.20	21,075.39
Pandereta R - Nueva	0.00	1,061.66	849.33	1,061.66	1,061.66	1,061.66	1,061.66	1,061.66	849.33	1,061.66	1,061.66	849.33	11,041.24
TOTAL	280,043.90	306,458.78	278,052.80	304,730.65	321,830.94	328,739.81	344,488.07	321,630.70	301,109.09	326,260.81	322,614.90	283,460.77	3,719,421.22

Cuadro 9.73: Programa de consumo de energía eléctrica en el proceso de cocción, por producto (Kw/Mes)

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	100,693.31	108,442.19	97,796.84	121,347.63	116,191.07	118,128.29	123,939.95	116,191.07	114,253.85	116,191.07	116,191.07	102,630.53	1,351,996.85
Pandereta R	23,864.30	23,396.37	21,056.74	23,265.35	24,215.25	24,622.34	25,829.60	24,215.25	22,928.45	24,215.25	24,800.16	21,393.64	283,802.68
King Kong	102,424.64	112,031.19	102,803.66	102,490.15	116,022.61	119,831.54	124,693.31	116,022.61	104,099.82	120,701.89	116,022.61	102,490.15	1,339,634.21
Hueco 20	2,232.01	2,400.47	2,484.69	2,274.13	2,568.92	2,611.04	2,737.38	2,568.92	2,526.81	2,568.92	2,568.92	2,274.13	29,816.34
Hueco 15	101,072.33	106,172.74	96,678.49	102,288.94	112,396.18	113,411.58	118,998.63	111,558.59	103,893.93	113,458.37	111,558.59	98,545.52	1,290,033.90
Hueco 12	30,340.42	32,530.32	28,468.71	29,952.04	32,848.51	34,331.84	36,910.12	32,848.51	30,429.32	32,848.51	33,784.36	29,016.18	384,308.82
Hueco 8	4,786.90	5,151.88	5,334.37	4,871.12	5,516.86	5,615.13	5,881.85	5,516.86	5,418.60	5,516.86	5,516.86	4,871.12	63,998.44
Pastelero	6,775.59	6,288.95	6,083.06	6,513.55	6,738.16	7,037.63	7,468.12	6,738.16	6,270.23	6,972.12	6,925.33	6,045.62	79,856.50
Caravista	4,702.67	5,067.65	4,960.03	5,250.15	5,432.64	5,516.86	5,797.62	5,432.64	5,348.41	5,432.64	5,432.64	4,800.94	63,174.89
Hueco 15: 15x30x60	0.00	7,018.91	5,615.13	7,018.91	7,159.29	7,299.67	7,299.67	7,720.80	6,317.02	7,299.67	7,299.67	6,317.02	76,365.76
Hueco 15: 15x15x61	0.00	2,807.56	2,105.67	2,807.56	2,807.56	2,807.56	2,807.56	2,807.56	2,386.43	2,807.56	2,807.56	2,105.67	29,058.30
Pandereta R - Nueva	0.00	1,403.78	1,123.03	1,403.78	1,403.78	1,403.78	1,403.78	1,403.78	1,123.03	1,403.78	1,403.78	1,123.03	14,599.34
TOTAL	376,892.17	412,712.02	374,510.42	409,483.32	433,300.83	442,617.26	463,767.59	433,024.75	404,995.90	439,416.64	434,311.55	381,613.56	5,006,646.02

Presupuesto de costo de suministros

En los cuadros 9.74 al 9.77, con los programas de producción de los procesos de molienda, formado, secado al natural y cocción y con los costos estándares establecidos en el cuadro 9.63, se elaboraron los presupuestos de costos de suministros de los mencionados procesos. En el proceso de carguío no ocurren gastos de suministros debido a que dicha actividad es ejecutada por un contratista.

Cuadro 9.74: Presupuesto de costo de suministros en el proceso de molienda, por producto, en nuevos soles por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	22,622.05	24,362.94	21,971.32	27,262.31	26,103.82	26,539.05	27,844.71	26,103.82	25,668.60	26,103.82	26,103.82	23,057.27	303,743.55
Pandereta R	5,361.42	5,256.30	4,730.67	5,226.86	5,440.27	5,531.73	5,802.95	5,440.27	5,151.17	5,440.27	5,571.68	4,806.36	63,759.94
King Kong	23,011.02	25,169.25	23,096.17	23,025.74	26,065.98	26,921.70	28,013.96	26,065.98	23,387.37	27,117.24	26,065.98	23,025.74	300,966.13
Hueco 20	501.45	539.30	558.22	510.91	577.14	586.60	614.99	577.14	567.68	577.14	577.14	510.91	6,698.63
Hueco 15	22,707.20	23,853.08	21,720.07	22,980.53	25,251.25	25,479.38	26,734.58	25,063.08	23,341.11	25,489.89	25,063.08	22,139.52	289,822.78
Hueco 12	6,816.37	7,308.36	6,395.86	6,729.11	7,379.84	7,713.09	8,292.33	7,379.84	6,836.34	7,379.84	7,590.09	6,518.86	86,339.94
Hueco 8	1,075.44	1,157.44	1,198.44	1,094.36	1,239.43	1,261.51	1,321.43	1,239.43	1,217.36	1,239.43	1,239.43	1,094.36	14,378.08
Pastelero	1,522.22	1,412.89	1,366.64	1,463.35	1,513.81	1,581.09	1,677.81	1,513.81	1,408.69	1,566.38	1,555.86	1,358.23	17,940.79
Caravista	1,056.52	1,138.51	1,114.34	1,179.51	1,220.51	1,239.43	1,302.51	1,220.51	1,201.59	1,220.51	1,220.51	1,078.59	14,193.05
Hueco 15: 15x30x60	0.00	1,576.89	1,261.51	1,576.89	1,608.43	1,639.96	1,639.96	1,734.58	1,419.20	1,639.96	1,639.96	1,419.20	17,156.55
Hueco 15: 15x15x61	0.00	630.76	473.07	630.76	630.76	630.76	630.76	630.76	536.14	630.76	630.76	473.07	6,528.32
Pandereta R - Nueva	0.00	315.38	252.30	315.38	315.38	315.38	315.38	315.38	252.30	315.38	315.38	252.30	3,279.93
TOTAL	84,673.69	92,721.09	84,138.60	91,995.72	97,346.63	99,439.69	104,191.38	97,284.60	90,987.56	98,720.62	97,573.70	85,734.42	1,124,807.69

Cuadro 9.75: Presupuesto de costo de suministros en el proceso de formado, por producto en nuevos soles por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	16,624.21	17,903.53	16,146.01	20,034.19	19,182.85	19,502.68	20,462.17	19,182.85	18,863.02	19,182.85	19,182.85	16,944.04	223,211.25
Pandereta R	3,939.94	3,862.68	3,476.41	3,841.05	3,997.88	4,065.09	4,264.40	3,997.88	3,785.43	3,997.88	4,094.44	3,532.04	46,855.10
King Kong	16,910.05	18,496.07	16,972.62	16,920.86	19,155.04	19,783.88	20,586.55	19,155.04	17,186.62	19,927.58	19,155.04	16,920.86	221,170.20
Hueco 20	368.50	396.31	410.22	375.45	424.12	431.08	451.93	424.12	417.17	424.12	424.12	375.45	4,922.60
Hueco 15	16,686.79	17,528.85	15,961.37	16,887.64	18,556.32	18,723.96	19,646.37	18,418.04	17,152.62	18,731.69	18,418.04	16,269.62	212,981.32
Hueco 12	5,009.13	5,370.67	4,700.11	4,945.01	5,423.21	5,668.10	6,093.77	5,423.21	5,023.80	5,423.21	5,577.71	4,790.50	63,448.41
Hueco 8	790.30	850.56	880.69	804.21	910.82	927.04	971.08	910.82	894.60	910.82	910.82	804.21	10,565.98
Pastelero	1,118.63	1,038.29	1,004.30	1,075.37	1,112.45	1,161.89	1,232.97	1,112.45	1,035.20	1,151.08	1,143.35	998.12	13,184.11
Caravista	776.40	836.66	818.89	866.79	896.91	910.82	957.17	896.91	883.01	896.91	896.91	792.62	10,430.01
Hueco 15: 15x30x60	0.00	1,158.80	927.04	1,158.80	1,181.98	1,205.16	1,205.16	1,274.68	1,042.92	1,205.16	1,205.16	1,042.92	12,607.79
Hueco 15: 15x15x61	0.00	463.52	347.64	463.52	463.52	463.52	463.52	463.52	393.99	463.52	463.52	347.64	4,797.45
Pandereta R - Nueva	0.00	231.76	185.41	231.76	231.76	231.76	231.76	231.76	185.41	231.76	231.76	185.41	2,410.31
TOTAL	62,223.94	68,137.71	61,830.72	67,604.66	71,536.87	73,074.99	76,566.85	71,491.29	66,863.79	72,546.57	71,703.73	63,003.43	826,584.54

Cuadro 9.76: Presupuesto de costo de suministros en el proceso de secado al natural, por producto, en nuevos soles por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	5,794.14	6,240.03	5,627.47	6,982.64	6,685.92	6,797.39	7,131.81	6,685.92	6,574.45	6,685.92	6,685.92	5,905.61	77,797.25
Pandereta R	1,373.21	1,346.29	1,211.66	1,338.75	1,393.41	1,416.83	1,486.30	1,393.41	1,319.36	1,393.41	1,427.06	1,231.04	16,330.71
King Kong	5,893.77	6,446.55	5,915.58	5,897.54	6,676.23	6,895.40	7,175.16	6,676.23	5,990.16	6,945.49	6,676.23	5,897.54	77,085.87
Hueco 20	128.44	138.13	142.98	130.86	147.82	150.25	157.52	147.82	145.40	147.82	147.82	130.86	1,715.71
Hueco 15	5,815.95	6,109.44	5,563.12	5,885.96	6,467.55	6,525.98	6,847.48	6,419.36	5,978.31	6,528.68	6,419.36	5,670.55	74,231.75
Hueco 12	1,745.86	1,871.88	1,638.16	1,723.51	1,890.18	1,975.54	2,123.90	1,890.18	1,750.98	1,890.18	1,944.04	1,669.66	22,114.08
Hueco 8	275.45	296.45	306.95	280.30	317.45	323.11	338.46	317.45	311.80	317.45	317.45	280.30	3,682.63
Pastelero	389.88	361.88	350.03	374.81	387.73	404.96	429.73	387.73	360.80	401.19	398.50	347.88	4,595.14
Caravista	270.60	291.61	285.41	302.11	312.61	317.45	333.61	312.61	307.76	312.61	312.61	276.26	3,635.24
Hueco 15: 15x30x60	0.00	403.89	323.11	403.89	411.96	420.04	420.04	444.27	363.50	420.04	420.04	363.50	4,394.28
Hueco 15: 15x15x61	0.00	161.55	121.17	161.55	161.55	161.55	161.55	161.55	137.32	161.55	161.55	121.17	1,672.09
Pandereta R - Nueva	0.00	80.78	64.62	80.78	80.78	80.78	80.78	80.78	64.62	80.78	80.78	64.62	840.08
TOTAL	21,687.31	23,748.47	21,550.26	23,562.68	24,933.20	25,469.29	26,686.34	24,917.32	23,304.47	25,285.12	24,991.36	21,958.99	288,094.82

Cuadro 9.77: Presupuesto de costo de suministros en el proceso de cocción, por producto, en nuevos soles por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	21,039.56	22,658.67	20,434.35	25,355.22	24,277.77	24,682.55	25,896.88	24,277.77	23,872.99	24,277.77	24,277.77	21,444.34	282,495.63
Pandereta R	4,986.37	4,888.60	4,399.74	4,861.22	5,059.70	5,144.76	5,397.02	5,059.70	4,790.83	5,059.70	5,181.92	4,470.14	59,299.71
King Kong	21,401.32	23,408.58	21,480.51	21,415.01	24,242.57	25,038.44	26,054.29	24,242.57	21,751.34	25,220.29	24,242.57	21,415.01	279,912.50
Hueco 20	466.37	501.57	519.17	475.17	536.77	545.57	571.97	536.77	527.97	536.77	536.77	475.17	6,230.03
Hueco 15	21,118.76	22,184.47	20,200.68	21,372.96	23,484.84	23,697.00	24,864.40	23,309.83	21,708.32	23,706.78	23,309.83	20,590.79	269,548.66
Hueco 12	6,339.54	6,797.11	5,948.45	6,258.39	6,863.60	7,173.53	7,712.26	6,863.60	6,358.11	6,863.60	7,059.14	6,062.84	80,300.16
Hueco 8	1,000.21	1,076.47	1,114.60	1,017.81	1,152.73	1,173.26	1,228.99	1,152.73	1,132.20	1,152.73	1,152.73	1,017.81	13,372.28
Pastelero	1,415.74	1,314.06	1,271.04	1,360.99	1,407.92	1,470.49	1,560.44	1,407.92	1,310.15	1,456.80	1,447.03	1,263.21	16,685.77
Caravista	982.61	1,058.87	1,036.38	1,097.00	1,135.13	1,152.73	1,211.40	1,135.13	1,117.53	1,135.13	1,135.13	1,003.14	13,200.20
Hueco 15: 15x30x60	0.00	1,466.58	1,173.26	1,466.58	1,495.91	1,525.24	1,525.24	1,613.24	1,319.92	1,525.24	1,525.24	1,319.92	15,956.39
Hueco 15: 15x15x61	0.00	586.63	439.97	586.63	586.63	586.63	586.63	586.63	498.64	586.63	586.63	439.97	6,071.64
Pandereta R - Nueva	0.00	293.32	234.65	293.32	293.32	293.32	293.32	293.32	234.65	293.32	293.32	234.65	3,050.49
TOTAL	78,750.47	86,234.92	78,252.81	85,560.30	90,536.89	92,483.53	96,902.83	90,479.21	84,622.66	91,814.77	90,748.08	79,736.99	1,046,123.47

Presupuesto de costo del proceso de carguío

Con los datos sobre el costo por tonelada de carguío del cuadro 9.78 y el programa de carguío en toneladas (programado en el cuadro 9.55), en el cuadro 9.79 se formuló el presupuesto de costo del proceso de carguío.

Cuadro 9.78: Costo de carguío por producto en nuevos soles por tonelada

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Panderetta	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350
Pandereta R	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860
King Kong	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350	4.0350
Hueco 20	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020	4.7020
Hueco 15	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570
Hueco 12	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180	5.0180
Hueco 8	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280	4.1280
Pastelero	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570	3.9570
Caravista	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780	3.8780
Hueco 15: 15x30x60	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570
Hueco 15: 15x15x61	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570	6.3570
Pandereta R - Nueva	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860	4.2860

Cuadro 9.79: Presupuesto de fletes en el proceso de carguío, por producto, en nuevos soles por mes

PRODUCTO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Panderetta	45,443.64	48,940.77	44,136.44	54,765.09	52,437.89	53,312.18	55,935.02	52,437.89	51,563.61	52,437.89	52,437.89	46,317.92	610,166.25
Pandereta R	11,440.10	11,215.78	10,094.21	11,152.98	11,608.34	11,803.49	12,382.23	11,608.34	10,991.47	11,608.34	11,888.73	10,255.71	136,049.71
King Kong	46,225.00	50,560.51	46,396.06	46,254.57	52,361.87	54,080.87	56,275.02	52,361.87	46,981.03	54,473.66	52,361.87	46,254.57	604,586.90
Hueco 20	1,173.84	1,262.43	1,306.73	1,195.99	1,351.02	1,373.17	1,439.61	1,351.02	1,328.87	1,351.02	1,351.02	1,195.99	15,680.72
Hueco 15	71,864.34	75,490.83	68,740.24	72,729.38	79,915.81	80,637.78	84,610.28	79,320.27	73,870.56	80,671.05	79,320.27	70,067.73	917,238.54
Hueco 12	17,028.69	18,257.78	15,978.18	16,810.71	18,436.36	19,268.89	20,715.96	18,436.36	17,078.59	18,436.36	18,961.62	16,285.45	215,694.95
Hueco 8	2,210.16	2,378.67	2,462.93	2,249.04	2,547.19	2,592.56	2,715.70	2,547.19	2,501.82	2,547.19	2,547.19	2,249.04	29,548.68
Pastelero	2,998.76	2,783.38	2,692.26	2,882.79	2,982.20	3,114.74	3,305.27	2,982.20	2,775.10	3,085.74	3,065.03	2,675.69	35,343.15
Caravista	2,039.77	2,198.08	2,151.40	2,277.24	2,356.39	2,392.93	2,514.70	2,356.39	2,319.86	2,356.39	2,356.39	2,082.39	27,401.94
Hueco 15: 15x30x60	0.00	4,990.58	3,992.46	4,990.58	5,090.39	5,190.20	5,190.20	5,489.64	4,491.52	5,190.20	5,190.20	4,491.52	54,297.50
Hueco 15: 15x15x61	0.00	1,996.23	1,497.17	1,996.23	1,996.23	1,996.23	1,996.23	1,996.23	1,696.80	1,996.23	1,996.23	1,497.17	20,661.00
Pandereta R - Nueva	0.00	672.95	538.36	672.95	672.95	672.95	672.95	672.95	538.36	672.95	672.95	538.36	6,998.65
TOTAL	200,424.30	220,748.00	199,986.44	217,977.53	231,756.64	236,435.98	247,753.18	231,560.35	216,137.57	234,827.04	232,149.40	203,911.56	2,673,667.99

Proyección de los costos variables más importantes

Para efectos de calcular en el ítem de costos variables del presupuesto de operaciones de la compañía, los costos relacionados a la tierra, arcilla, petróleo R-500, petróleo diesel 2 y energía eléctrica, éstos fueron proyectados en el cuadro 9.80.

Cuadro 9.80: Proyección de los costos variables más importantes en nuevos soles por unidad

COSTO VARIABLE	UNIDAD	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tierra	T	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
Arcilla	T	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32	5.32
Petróleo R-500	Galón	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
Petróleo Diesel 2	Galón	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
Energía eléctrica	KW	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Agua	m ³	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Suministros	T	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17	6.17

Programa de inversión y gastos

Las estrategias y actividades del plan estratégico y operativo de la empresa, correspondientes al repotenciamiento de la capacidad instalada, cuyo propósito era incrementar la productividad de las máquinas y equipos, fueron traducidas en inversión y gasto. Según lo que se observa en el cuadro 9.81, para el próximo año se había planeado invertir un total US\$ 376,900 y gastar un total de US\$ 57,935. Se decidió depreciar la inversión en un plazo de 10 años ó 120 meses.

Cuadro 9.81: Programa para el próximo año de inversión y gastos para repotenciar la capacidad instalada

DESCRIPCIÓN	MOLIENDA	FORMADO	SECADO	CARGUÍO	COCCIÓN	TOTAL
INVERSIÓN (desde febrero del próximo año)	3,540.00	46,020.00	0.00	0.00	327,340.00	376,900.00
GASTO	0.00	33,711.00	0.00	0.00	24,224.00	57,935.00
TOTAL	3,540.00	79,731.00	0.00	0.00	351,564.00	434,835.00

Presupuesto de operaciones del negocio de ladrillos

Con los datos de los cuadros mencionados anteriormente, en el cuadro 9.82 se formuló el presupuesto de operaciones de la Compañía de Construcción "Partenón" para el próximo año. Casi todos los gastos que aparecen en los ítems de gastos administrativos y de marketing y venta se han derivado del plan operativo del próximo año. Es decir, en algunos casos el presupuesto siguió el método incremental, pues determinados rubros se calcularon sobre lo ocurrido en el año anterior y en el resto, que representaba la mayoría de los gastos, se aplicó el presupuesto base cero. Para la conversión en nuevos soles de aquella inversión y gastos en dólares, en la parte superior del presupuesto de estado de ganancias y pérdidas se hizo una proyección mensual del tipo de cambio para el próximo año.

Cuadro 9.82: Presupuesto de operaciones del próximo año, negocio de ladrillos de la Compañía de Construcción "Partenón", en nuevos soles

Tipo de cambio (nuevos soles/US\$):	2.75	2.77	2.79	2.81	2.83	2.85	2.87	2.89	2.91	2.93	2.95	2.97	TOTAL
DESCRIPCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE	TOTAL
1. INGRESOS	2,737,113.93	2,990,659.86	2,714,706.77	2,963,427.61	3,138,372.02	3,206,758.28	3,363,425.69	3,136,087.75	2,935,064.43	3,179,353.13	3,148,505.49	2,764,032.38	36,277,507.34
1.1 Ventas (T)	40,272.50	44,100.00	40,018.00	43,755.00	46,300.00	47,295.50	49,555.50	46,270.50	43,275.50	46,953.50	46,408.00	40,777.00	534,981.00
Panderetta	10,759.50	11,587.50	10,450.00	12,966.50	12,415.50	12,622.50	13,243.50	12,415.50	12,208.50	12,415.50	12,415.50	10,966.50	144,466.50
Pandereta R	2,550.00	2,500.00	2,250.00	2,486.00	2,587.50	2,631.00	2,760.00	2,587.50	2,450.00	2,587.50	2,650.00	2,286.00	30,325.50
King Kong	10,944.50	11,971.00	10,985.00	10,951.50	12,397.50	12,804.50	13,324.00	12,397.50	11,123.50	12,897.50	12,397.50	10,951.50	143,145.50
Hueco 20	238.50	256.50	265.50	243.00	274.50	279.00	292.50	274.50	270.00	274.50	274.50	243.00	3,186.00
Hueco 15	10,800.00	11,345.00	10,330.50	10,930.00	12,010.00	12,118.50	12,715.50	11,920.50	11,101.50	12,123.50	11,920.50	10,530.00	137,845.50
Hueco 12	3,242.00	3,476.00	3,042.00	3,200.50	3,510.00	3,668.50	3,944.00	3,510.00	3,251.50	3,510.00	3,610.00	3,100.50	41,065.00
Hueco 8	511.50	550.50	570.00	520.50	589.50	600.00	628.50	589.50	579.00	589.50	589.50	520.50	6,838.50
Pastelero	724.00	672.00	650.00	696.00	720.00	752.00	798.00	720.00	670.00	745.00	740.00	646.00	8,533.00
Caravista	502.50	541.50	530.00	561.00	580.50	589.50	619.50	580.50	571.50	580.50	580.50	513.00	6,750.50
Hueco 15: 15x30x60 (nuevo)	0.00	750.00	600.00	750.00	765.00	780.00	780.00	825.00	675.00	780.00	780.00	675.00	8,160.00
Hueco 15: 15x15x61 (nuevo)	0.00	300.00	225.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	255.00	300.00	300.00	225.00	3,105.00
Pandereta R - Nueva	0.00	150.00	120.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	120.00	150.00	150.00	120.00	1,560.00
1.2 Precio con descuento (nuevos soles/T)													
Panderetta	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	63.10	
Pandereta R	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	69.21	

King Kong	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82	58.82
Hueco 20	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27	76.27
Hueco 15	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29
Hueco 12	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23	90.23
Hueco 8	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35	87.35
Pastelero	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70	103.70
Caravista	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40	96.40
Hueco 15: 15x30x60	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77	66.77
Hueco 15: 15x15x61	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29	70.29
Pandereta R - Nueva	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03	71.03

1.1 Ventas (nuevos soles)													
Panderetta	678,892.95	731,137.33	659,364.41	818,148.19	783,381.70	796,442.80	835,626.08	783,381.70	770,320.61	783,381.70	783,381.70	691,954.04	9,115,413.21
Pandereta R	176,483.05	173,022.60	155,720.34	172,053.67	179,078.39	182,088.98	191,016.95	179,078.39	169,562.15	179,078.39	183,403.95	158,211.86	2,098,798.73
King Kong	643,747.88	704,125.90	646,130.06	644,159.62	729,212.33	753,151.79	783,708.42	729,212.33	654,276.54	758,621.98	729,212.33	644,159.62	8,419,718.79
Hueco 20	18,190.48	19,563.34	20,249.78	18,533.69	20,936.21	21,279.42	22,309.07	20,936.21	20,592.99	20,936.21	20,936.21	18,533.69	242,997.30
Hueco 15	759,081.74	797,387.26	726,082.77	768,218.84	844,127.01	851,752.97	893,713.32	837,836.47	780,272.77	852,104.40	837,836.47	740,104.70	9,688,518.73
Hueco 12	292,521.81	313,635.36	274,476.05	288,777.32	316,703.14	331,004.40	355,862.44	316,703.14	293,378.99	316,703.14	325,726.02	279,754.44	3,705,246.23
Hueco 8	44,677.09	48,083.56	49,786.79	45,463.20	51,490.02	52,407.15	54,896.49	51,490.02	50,572.90	51,490.02	51,490.02	45,463.20	597,310.47
Pastelero	75,078.77	69,686.38	67,404.98	72,175.17	74,663.97	77,982.37	82,752.57	74,663.97	69,478.98	77,256.47	76,737.97	66,990.18	884,871.79
Caravista	48,440.15	52,199.68	51,091.10	54,079.45	55,959.22	56,826.80	59,718.75	55,959.22	55,091.63	55,959.22	55,959.22	49,452.33	650,736.76
Hueco 15: 15x30x60	0.00	50,078.31	40,062.65	50,078.31	51,079.88	52,081.44	52,081.44	55,086.14	45,070.48	52,081.44	52,081.44	45,070.48	544,852.01
Hueco 15: 15x15x61	0.00	21,085.60	15,814.20	21,085.60	21,085.60	21,085.60	21,085.60	21,085.60	17,922.76	21,085.60	21,085.60	15,814.20	218,236.00
Pandereta R - Nueva	0.00	10,654.55	8,523.64	10,654.55	10,654.55	10,654.55	10,654.55	10,654.55	8,523.64	10,654.55	10,654.55	8,523.64	110,807.31

2. COSTO DE VENTAS	1,569,802.64	1,713,416.74	1,611,503.08	1,719,074.64	1,803,131.42	1,822,966.58	1,896,469.84	1,787,775.64	1,691,246.61	1,810,453.20	1,791,018.93	1,608,074.93	20,824,934.28
2.1 Total costos variables	1,268,908.55	1,384,809.03	1,266,474.60	1,379,808.86	1,460,332.15	1,496,932.80	1,569,205.30	1,464,485.43	1,369,743.86	1,485,308.21	1,467,086.07	1,288,024.10	16,901,118.95
2.1.1 Proceso de molienda	300,008.31	327,980.85	298,577.15	326,217.13	345,000.50	352,919.25	369,872.04	345,278.22	323,046.59	350,247.23	346,148.72	304,036.99	3,989,332.97
2.1.2 Proceso de formado	162,249.83	173,839.65	164,781.31	176,141.83	186,772.93	194,591.28	204,314.46	190,154.63	177,710.40	192,735.53	189,547.38	165,902.81	2,178,742.03
2.1.3 Proceso de secado natural	26,108.65	28,316.41	26,197.71	28,356.47	30,033.38	30,950.74	32,460.05	30,264.30	28,295.64	30,694.89	30,270.50	26,551.46	348,500.21
2.1.4 Proceso de carguío	200,424.30	220,748.00	199,986.44	217,977.53	231,756.64	236,435.98	247,753.18	231,560.35	216,137.57	234,827.04	232,149.40	203,911.56	2,673,667.99
2.1.5 Proceso de cocción	580,117.45	633,924.12	576,931.99	631,115.90	666,768.69	682,035.56	714,805.57	667,227.94	624,553.65	676,803.53	668,970.08	587,621.28	7,710,875.75

2.2 Total costos fijos	300,894.09	328,607.71	345,028.49	339,265.78	342,799.27	326,033.78	327,264.54	323,290.21	321,502.75	325,144.99	323,932.86	320,050.84	3,923,815.32
2.2.1 Proceso de molienda	34,081.18	33,559.05	34,967.54	34,387.97	34,741.65	35,594.72	35,913.92	35,547.40	35,381.25	35,758.60	35,662.35	35,305.63	420,901.26
2.2.2 Proceso de formado	89,479.06	94,742.23	104,173.07	100,119.62	101,734.58	99,281.86	101,087.72	98,525.58	96,933.93	98,714.64	97,180.16	93,822.35	1,175,794.80
2.2.3 Proceso de secado natural	9,991.22	9,689.30	10,372.81	10,082.73	10,218.41	10,644.65	10,783.53	10,599.97	10,496.17	10,643.68	10,554.40	10,334.87	124,411.74
2.2.4 Proceso de carguío	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2.5 Proceso de cocción	84,504.89	107,779.39	110,490.96	109,651.36	110,589.06	94,996.98	95,681.18	95,093.29	94,928.12	95,786.14	95,815.36	95,388.75	1,190,705.48
2.2.6 Mantenimiento general	33,673.64	33,673.64	33,771.24	33,771.24	33,966.45	33,966.45	34,064.06	34,064.06	34,161.66	34,356.87	34,552.08	34,747.29	408,768.68
2.2.7 Gastos Generales de Producción	49,164.11	49,164.11	51,252.86	51,252.86	51,549.12	51,549.12	49,734.13	49,459.91	49,601.63	49,885.07	50,168.51	50,451.94	603,233.37
A. Proceso Molienda	334,089.49	361,539.90	333,544.69	360,605.10	379,742.14	388,513.96	405,785.97	380,825.62	358,427.84	386,005.82	381,811.07	339,342.62	4,410,234.23
A.1 Costos variables	300,008.31	327,980.85	298,577.15	326,217.13	345,000.50	352,919.25	369,872.04	345,278.22	323,046.59	350,247.23	346,148.72	304,036.99	3,989,332.97
Tierra	53,271.52	58,328.83	52,970.00	57,646.70	61,198.94	62,549.06	65,515.29	61,162.01	57,092.23	62,142.03	61,334.11	53,907.35	707,118.08
Arcilla	106,267.18	116,379.37	105,517.11	115,973.69	122,273.94	124,826.33	130,841.77	122,191.41	114,530.06	123,822.50	122,576.10	107,668.86	1,412,868.32
Petróleo R-500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo Diésel 2	18,315.61	20,056.33	18,199.87	19,899.42	21,056.87	21,509.61	22,537.44	21,043.45	19,681.35	21,354.08	21,105.99	18,545.05	243,305.08
Energía eléctrica	36,041.81	39,467.22	35,814.04	39,158.47	41,436.11	42,327.03	44,349.62	41,409.71	38,729.34	42,020.96	41,532.77	36,493.31	478,780.39
Agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suministros	84,673.69	92,721.09	84,138.60	91,995.72	97,346.63	99,439.69	104,191.38	97,284.60	90,987.56	98,720.62	97,573.70	85,734.42	1,124,807.69
Carguío	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horas extras	1,438.50	1,028.01	1,937.52	1,543.13	1,688.01	2,267.52	2,436.55	2,187.03	2,026.06	2,187.03	2,026.06	1,688.01	22,453.42
A.2 Costos fijos	34,081.18	33,559.05	34,967.54	34,387.97	34,741.65	35,594.72	35,913.92	35,547.40	35,381.25	35,758.60	35,662.35	35,305.63	420,901.26
Mano de obra (personal obrero)	9,937.53	9,333.69	10,671.61	10,091.45	10,304.57	11,157.05	11,405.69	11,038.57	10,801.85	11,038.65	10,801.85	10,304.57	126,887.06
Depreciación de inversión en repotenciación (10 años)	0.00	81.72	82.31	82.90	83.49	84.08	84.67	85.26	85.85	86.44	87.03	87.62	931.32
Gasto por repotenciación de capacidad instalada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento de maquinaria y equipo	2,277.27	2,277.27	2,283.87	2,283.87	2,297.07	2,297.07	2,303.68	2,303.68	2,310.28	2,323.48	2,336.68	2,349.88	27,644.11
Mantenimiento de unidades de transporte	1,062.75	1,062.75	1,065.83	1,065.83	1,071.99	1,071.99	1,075.07	1,075.07	1,078.15	1,084.31	1,090.47	1,096.63	12,900.81
Alquiler de maquinarias	1,280.52	1,280.52	1,284.23	1,284.23	1,291.66	1,291.66	1,295.37	1,295.37	1,299.08	1,306.50	1,313.93	1,321.35	15,544.41
Concesionario de alimentos	595.23	595.23	596.96	596.96	600.41	600.41	602.13	602.13	603.86	607.31	610.76	614.21	7,225.58
Transporte de personal	423.57	423.57	424.79	424.79	427.25	427.25	428.48	428.48	429.71	432.16	434.62	437.07	5,141.73
Servicios varios	843.50	843.50	845.94	845.94	850.83	850.83	853.28	853.28	855.72	860.61	865.50	870.39	10,239.35
Impuesto patrimonio predial	304.70	304.70	305.58	305.58	307.35	307.35	308.23	308.23	309.12	310.88	312.65	314.42	3,698.79

Arbitrios municipales	134.18	134.18	134.57	134.57	135.35	135.35	135.74	135.74	136.12	136.90	137.68	138.46	1,628.83
Seguros	803.55	803.55	805.88	805.88	810.54	810.54	812.87	812.87	815.20	819.86	824.51	829.17	9,754.42
Depreciación de edificios y otras construcciones	312.18	312.18	313.08	313.08	314.89	314.89	315.80	315.80	316.70	318.51	320.32	322.13	3,789.59
Depreciación de maquinaria y equipos	4,562.63	4,562.63	4,575.86	4,575.86	4,602.31	4,602.31	4,615.53	4,615.53	4,628.76	4,655.21	4,681.66	4,708.11	55,386.36
Depreciación de unidades de transporte	10,042.42	10,042.42	10,071.53	10,071.53	10,129.75	10,129.75	10,158.85	10,158.85	10,187.96	10,246.18	10,304.40	10,362.61	121,906.25
Depreciación de equipos diversos	1,501.15	1,501.15	1,505.50	1,505.50	1,514.20	1,514.20	1,518.55	1,518.55	1,522.91	1,531.61	1,540.31	1,549.01	18,222.66

B. Proceso Formado	251,728.90	268,581.87	268,954.37	276,261.44	288,507.51	293,873.14	305,402.18	288,680.21	274,644.33	291,450.16	286,727.54	259,725.16	3,354,536.83
B.1 Costos variables	162,249.83	173,839.65	164,781.31	176,141.83	186,772.93	194,591.28	204,314.46	190,154.63	177,710.40	192,735.53	189,547.38	165,902.81	2,178,742.03
Tierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arcilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo R-500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo Diésel 2	37,995.15	41,606.21	37,755.04	41,280.72	43,681.80	44,621.01	46,753.21	43,653.97	40,828.33	44,298.35	43,783.70	38,471.12	504,728.61
Energía eléctrica	45,821.18	50,176.02	45,531.61	49,783.49	52,679.13	53,811.79	56,383.17	52,645.57	49,237.92	53,422.67	52,802.01	46,395.19	608,689.77
Agua	6,140.09	6,723.65	6,101.29	6,671.05	7,059.07	7,210.84	7,555.41	7,054.57	6,597.94	7,158.70	7,075.53	6,217.01	81,565.16
Suministros	62,223.94	68,137.71	61,830.72	67,604.66	71,536.87	73,074.99	76,566.85	71,491.29	66,863.79	72,546.57	71,703.73	63,003.43	826,584.54
Carguío	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horas extras	10,069.48	7,196.06	13,562.65	10,801.92	11,816.06	15,872.65	17,055.82	15,309.23	14,182.40	15,309.23	14,182.40	11,816.06	157,173.96
B.2 Costos fijos	89,479.06	94,742.23	104,173.07	100,119.62	101,734.58	99,281.86	101,087.72	98,525.58	96,933.93	98,714.64	97,180.16	93,822.35	1,175,794.80
Mano de obra (personal obrero)	69,562.70	65,335.82	74,701.26	70,640.14	72,131.98	78,099.34	79,839.80	77,270.00	75,612.94	77,270.52	75,612.92	72,131.98	888,209.41
Depreciación de inversión en repotenciación (10 años)	0.00	1,062.30	1,069.97	1,077.64	1,085.31	1,092.98	1,100.65	1,108.32	1,115.99	1,123.66	1,131.33	1,139.00	12,107.10
Gasto por repotenciación de capacidad instalada	0.00	8,427.75	8,427.75	8,427.75	8,427.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33,711.00
Mantenimiento de maquinaria y equipo	2,806.96	2,806.96	2,815.10	2,815.10	2,831.37	2,831.37	2,839.51	2,839.51	2,847.64	2,863.92	2,880.19	2,896.46	34,074.09
Mantenimiento de unidades de transporte	373.79	373.79	374.87	374.87	377.04	377.04	378.12	378.12	379.21	381.37	383.54	385.71	4,537.47
Mant. Otros equipos	85.15	85.15	85.39	85.39	85.89	85.89	86.13	86.13	86.38	86.87	87.37	87.86	1,033.61
Concesionario	2,798.62	2,798.62	2,806.73	2,806.73	2,822.95	2,822.95	2,831.06	2,831.06	2,839.18	2,855.40	2,871.62	2,887.85	33,972.76
Transporte de personal	2,307.79	2,307.79	2,314.48	2,314.48	2,327.86	2,327.86	2,334.55	2,334.55	2,341.24	2,354.62	2,368.00	2,381.38	28,014.60
Servicios Varios	1,418.96	1,418.96	1,423.07	1,423.07	1,431.29	1,431.29	1,435.41	1,435.41	1,439.52	1,447.75	1,455.97	1,464.20	17,224.89
Impuesto patrimonio predial	42.48	42.48	42.60	42.60	42.85	42.85	42.97	42.97	43.10	43.34	43.59	43.83	515.67
Arbitrios municipales	18.71	18.71	18.76	18.76	18.87	18.87	18.93	18.93	18.98	19.09	19.20	19.31	227.12

Seguros	796.86	796.86	799.17	799.17	803.79	803.79	806.10	806.10	808.41	813.02	817.64	822.26	9,673.15
Deprec. Edificios y otras const.	56.74	56.74	56.90	56.90	57.23	57.23	57.40	57.40	57.56	57.89	58.22	58.55	688.77
Deprec. Maquinarias y equipos	6,759.92	6,759.92	6,779.52	6,779.52	6,818.70	6,818.70	6,838.30	6,838.30	6,857.89	6,897.08	6,936.27	6,975.46	82,059.58
Deprec. Equipos diversos	2,450.39	2,450.39	2,457.49	2,457.49	2,471.70	2,471.70	2,478.80	2,478.80	2,485.90	2,500.11	2,514.31	2,528.52	29,745.57
C. Proceso Secado Natural	36,099.87	38,005.71	36,570.53	38,439.21	40,251.79	41,595.39	43,243.58	40,864.27	38,791.81	41,338.57	40,824.89	36,886.34	472,911.95
C.1 Costos variables	26,108.65	28,316.41	26,197.71	28,356.47	30,033.38	30,950.74	32,460.05	30,264.30	28,295.64	30,694.89	30,270.50	26,551.46	348,500.21
Tierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arcilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo R-500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo Diésel 2	3,702.09	4,053.94	3,678.70	4,022.22	4,256.18	4,347.69	4,555.44	4,253.46	3,978.15	4,316.25	4,266.10	3,748.47	49,178.69
Energía eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suministros	21,687.31	23,748.47	21,550.26	23,562.68	24,933.20	25,469.29	26,686.34	24,917.32	23,304.47	25,285.12	24,991.36	21,958.99	288,094.82
Carguío	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horas extras	719.25	514.00	968.76	771.57	844.00	1,133.76	1,218.27	1,093.52	1,013.03	1,093.52	1,013.03	844.00	11,226.71
C.2 Costos fijos	9,991.22	9,689.30	10,372.81	10,082.73	10,218.41	10,644.65	10,783.53	10,599.97	10,496.17	10,643.68	10,554.40	10,334.87	124,411.74
Mano de obra (personal obrero)	4,968.76	4,666.84	5,335.80	5,045.72	5,152.28	5,578.52	5,702.84	5,519.29	5,400.92	5,519.32	5,400.92	5,152.28	63,443.53
Depreciación de inversión en repotenciación (10 años)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gasto por repotenciación de capacidad instalada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento de unidades de transporte	60.75	60.75	60.93	60.93	61.28	61.28	61.45	61.45	61.63	61.98	62.33	62.69	737.45
Mantenimiento de otros equipos	2.52	2.52	2.52	2.52	2.54	2.54	2.55	2.55	2.55	2.57	2.58	2.60	30.56
Concesionario	2,829.98	2,829.98	2,838.18	2,838.18	2,854.59	2,854.59	2,862.79	2,862.79	2,871.00	2,887.40	2,903.81	2,920.21	34,353.52
Transporte de personal	234.92	234.92	235.60	235.60	236.97	236.97	237.65	237.65	238.33	239.69	241.05	242.41	2,851.76
Impuesto patrimonio predial	75.46	75.46	75.68	75.68	76.12	76.12	76.33	76.33	76.55	76.99	77.43	77.87	916.02
Arbitrios municipales	33.23	33.23	33.33	33.33	33.52	33.52	33.62	33.62	33.71	33.90	34.10	34.29	403.38
Deprec. Edificios y otras const.	520.32	520.32	521.83	521.83	524.84	524.84	526.35	526.35	527.86	530.88	533.89	536.91	6,316.23
Deprec. Unidades de transporte	1,265.27	1,265.27	1,268.94	1,268.94	1,276.27	1,276.27	1,279.94	1,279.94	1,283.61	1,290.94	1,298.28	1,305.61	15,359.28
D. Proceso Carguío	200,424.30	220,748.00	199,986.44	217,977.53	231,756.64	236,435.98	247,753.18	231,560.35	216,137.57	234,827.04	232,149.40	203,911.56	2,673,667.99
D.1 Costos variables	200,424.30	220,748.00	199,986.44	217,977.53	231,756.64	236,435.98	247,753.18	231,560.35	216,137.57	234,827.04	232,149.40	203,911.56	2,673,667.99

Tierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arcilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo R-500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo Diésel 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energía eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suministros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carguío	200,424.30	220,748.00	199,986.44	217,977.53	231,756.64	236,435.98	247,753.18	231,560.35	216,137.57	234,827.04	232,149.40	203,911.56	2,673,667.99
Horas extras	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D.2 Costos fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mano de obra (personal obrero)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Depreciación de inversión en repotenciación (10 años)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gasto por repotenciación de capacidad instalada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. Proceso Cocción	664,622.34	741,703.51	687,422.95	740,767.25	777,357.76	777,032.54	810,486.75	762,321.23	719,481.77	772,589.67	764,785.44	683,010.03	8,901,581.23
E.1 Costos variables	580,117.45	633,924.12	576,931.99	631,115.90	666,768.69	682,035.56	714,805.57	667,227.94	624,553.65	676,803.53	668,970.08	587,621.28	7,710,875.75
Tierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Arcilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Petróleo R-500	516,920.44	565,678.47	513,245.15	562,488.60	594,053.24	606,806.02	635,875.03	593,683.64	555,803.71	602,230.14	595,500.32	523,227.48	6,865,512.25
Petróleo Diésel 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Energía eléctrica	60,679.64	66,446.64	60,296.18	65,926.81	69,761.43	71,261.38	74,666.58	69,716.99	65,204.34	70,746.08	69,924.16	61,439.78	806,070.01
Agua	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Suministros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carguío	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horas extras	2,517.37	1,799.02	3,390.66	2,700.48	2,954.02	3,968.16	4,263.95	3,827.31	3,545.60	3,827.31	3,545.60	2,954.02	39,293.49
E.2 Costos fijos	84,504.89	107,779.39	110,490.96	109,651.36	110,589.06	94,996.98	95,681.18	95,093.29	94,928.12	95,786.14	95,815.36	95,388.75	1,190,705.48
Mano de obra (personal obrero)	17,390.68	16,333.96	18,675.32	17,660.04	18,033.00	19,524.84	19,959.95	19,317.50	18,903.24	19,317.63	18,903.23	18,033.00	222,052.35
Depreciación de inversión en repotenciación (10 años)	0.00	7,556.10	7,610.66	7,665.21	7,719.77	7,774.33	7,828.88	7,883.44	7,938.00	7,992.55	8,047.11	8,101.67	86,117.70
Gasto por repotenciación de capacidad instalada	0.00	16,775.12	16,896.24	17,017.36	17,138.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67,827.20
Mantenimiento de maquinaria y equipos	10,962.40	10,962.40	10,994.18	10,994.18	11,057.73	11,057.73	11,089.50	11,089.50	11,121.28	11,184.83	11,248.38	11,311.93	133,074.01
Mantenimiento de unidades de transporte	1,560.06	1,560.06	1,564.58	1,564.58	1,573.63	1,573.63	1,578.15	1,578.15	1,582.67	1,591.71	1,600.76	1,609.80	18,937.78

Mantenimiento de otros equipos	1,043.10	1,043.10	1,046.12	1,046.12	1,052.17	1,052.17	1,055.19	1,055.19	1,058.21	1,064.26	1,070.31	1,076.35	12,662.29
Concesionario	3,827.22	3,827.22	3,838.32	3,838.32	3,860.50	3,860.50	3,871.60	3,871.60	3,882.69	3,904.88	3,927.06	3,949.25	46,459.17
Transporte de personal	1,779.78	1,779.78	1,784.94	1,784.94	1,795.26	1,795.26	1,800.42	1,800.42	1,805.58	1,815.89	1,826.21	1,836.53	21,605.02
Servicios Varios	445.20	445.20	446.49	446.49	449.07	449.07	450.36	450.36	451.65	454.23	456.81	459.40	5,404.35
Impuesto patrimonio predial	987.07	987.07	989.93	989.93	995.65	995.65	998.51	998.51	1,001.37	1,007.09	1,012.82	1,018.54	11,982.13
Arbitrios municipales	474.18	474.18	475.55	475.55	478.30	478.30	479.68	479.68	481.05	483.80	486.55	489.30	5,756.13
Seguros	2,268.97	2,268.97	2,275.55	2,275.55	2,288.70	2,288.70	2,295.28	2,295.28	2,301.86	2,315.01	2,328.16	2,341.32	27,543.35
Combustible y / o movilidad	3.53	3.53	3.54	3.54	3.56	3.56	3.57	3.57	3.58	3.60	3.62	3.64	42.86
Depreciación de edificios y otras construcciones	2,575.30	2,575.30	2,582.76	2,582.76	2,597.69	2,597.69	2,605.16	2,605.16	2,612.62	2,627.55	2,642.48	2,657.41	31,261.90
Depreciación de maquinaria y equipo	37,431.57	37,431.57	37,540.07	37,540.07	37,757.06	37,757.06	37,865.56	37,865.56	37,974.06	38,191.05	38,408.05	38,625.04	454,386.71
Depreciación de unidades de transporte	1,495.02	1,495.02	1,499.35	1,499.35	1,508.02	1,508.02	1,512.35	1,512.35	1,516.69	1,525.35	1,534.02	1,542.69	18,148.24
Depreciación de equipos diversos	2,260.81	2,260.81	2,267.36	2,267.36	2,280.47	2,280.47	2,287.02	2,287.02	2,293.58	2,306.68	2,319.79	2,332.89	27,444.27
F. Mantenimiento general	33,673.64	33,673.64	33,771.24	33,771.24	33,966.45	33,966.45	34,064.06	34,064.06	34,161.66	34,356.87	34,552.08	34,747.29	408,768.68
F.1 Costos fijos	33,673.64	33,673.64	33,771.24	33,771.24	33,966.45	33,966.45	34,064.06	34,064.06	34,161.66	34,356.87	34,552.08	34,747.29	408,768.68
Suministros y repuestos en general	4,602.08	4,602.08	4,615.42	4,615.42	4,642.10	4,642.10	4,655.44	4,655.44	4,668.78	4,695.46	4,722.14	4,748.82	55,865.29
Jornal básico	11,297.29	11,297.29	11,330.04	11,330.04	11,395.53	11,395.53	11,428.27	11,428.27	11,461.02	11,526.51	11,592.00	11,657.50	137,139.30
Gratificaciones obreros	1,973.05	1,973.05	1,978.77	1,978.77	1,990.21	1,990.21	1,995.93	1,995.93	2,001.64	2,013.08	2,024.52	2,035.96	23,951.11
Asignaciones	152.58	152.58	153.02	153.02	153.91	153.91	154.35	154.35	154.79	155.68	156.56	157.45	1,852.21
Vacaciones obreros	807.87	807.87	810.21	810.21	814.89	814.89	817.23	817.23	819.58	824.26	828.94	833.63	9,806.81
Régimen prestaciones salud	1,370.92	1,370.92	1,374.89	1,374.89	1,382.84	1,382.84	1,386.81	1,386.81	1,390.79	1,398.73	1,406.68	1,414.63	16,641.76
Seguro de vida	100.84	100.84	101.14	101.14	101.72	101.72	102.01	102.01	102.31	102.89	103.47	104.06	1,224.16
Seguro complementario TR riesgo	358.01	358.01	359.05	359.05	361.12	361.12	362.16	362.16	363.20	365.27	367.35	369.42	4,345.90
Otros	532.81	532.81	534.36	534.36	537.45	537.45	538.99	538.99	540.53	543.62	546.71	549.80	6,467.88
Mant. Edificaciones e instalaciones	156.67	156.67	157.12	157.12	158.03	158.03	158.48	158.48	158.94	159.85	160.75	161.66	1,901.80
Mant. Maquinarias y equipos	57.80	57.80	57.97	57.97	58.31	58.31	58.47	58.47	58.64	58.98	59.31	59.65	701.69
Mant. Unidades de transporte	396.98	396.98	398.13	398.13	400.43	400.43	401.58	401.58	402.73	405.03	407.34	409.64	4,818.99
Mantenimiento otros equipos	10.85	10.85	10.88	10.88	10.95	10.95	10.98	10.98	11.01	11.07	11.13	11.20	131.72
Energía eléctrica	2,710.52	2,710.52	2,718.38	2,718.38	2,734.09	2,734.09	2,741.95	2,741.95	2,749.80	2,765.52	2,781.23	2,796.94	32,903.35
Agua	225.52	225.52	226.18	226.18	227.48	227.48	228.14	228.14	228.79	230.10	231.40	232.71	2,737.64
Servicio de personal-cooperativa	4,316.27	4,316.27	4,328.78	4,328.78	4,353.80	4,353.80	4,366.31	4,366.31	4,378.82	4,403.84	4,428.86	4,453.89	52,395.71
Concesionario	670.06	670.06	672.00	672.00	675.88	675.88	677.83	677.83	679.77	683.65	687.54	691.42	8,133.92

Transporte de personal	309.49	309.49	310.39	310.39	312.19	312.19	313.08	313.08	313.98	315.77	317.57	319.36	3,756.99
Servicios varios	240.50	240.50	241.20	241.20	242.60	242.60	243.29	243.29	243.99	245.38	246.78	248.17	2,919.51
Impto. Al valor patrimonial predial	256.48	256.48	257.22	257.22	258.71	258.71	259.45	259.45	260.20	261.68	263.17	264.66	3,113.43
Arbitrios municipales	102.77	102.77	103.07	103.07	103.66	103.66	103.96	103.96	104.26	104.85	105.45	106.04	1,247.51
Senati	114.27	114.27	114.60	114.60	115.27	115.27	115.60	115.60	115.93	116.59	117.25	117.92	1,387.17
Impto extraordinario solidaridad	542.95	542.95	544.53	544.53	547.68	547.68	549.25	549.25	550.82	553.97	557.12	560.27	6,590.99
Seguro	287.21	287.21	288.04	288.04	289.71	289.71	290.54	290.54	291.37	293.04	294.70	296.37	3,486.48
Deprec. Edificios y otras const.	198.66	198.66	199.24	199.24	200.39	200.39	200.96	200.96	201.54	202.69	203.84	204.99	2,411.56
Deprec. Maquinarias y equipos	669.20	669.20	671.14	671.14	675.02	675.02	676.96	676.96	678.90	682.78	686.66	690.54	8,123.51
Compensación de tiempo de servicio-empleados	53.10	53.10	53.26	53.26	53.57	53.57	53.72	53.72	53.87	54.18	54.49	54.80	644.64
Compensación de tiempo servicio-obreros	1,158.87	1,158.87	1,162.23	1,162.23	1,168.95	1,168.95	1,172.31	1,172.31	1,175.66	1,182.38	1,189.10	1,195.82	14,067.66
G. Gastos generales de producción	49,164.11	49,164.11	51,252.86	51,252.86	51,549.12	51,549.12	49,734.13	49,459.91	49,601.63	49,885.07	50,168.51	50,451.94	603,233.37
G.1 Costos fijos	49,164.11	49,164.11	51,252.86	51,252.86	51,549.12	51,549.12	49,734.13	49,459.91	49,601.63	49,885.07	50,168.51	50,451.94	603,233.37
Suministros y repuestos en general	5,869.55	5,869.55	5,886.57	5,886.57	5,920.59	5,920.59	5,937.61	5,937.61	5,954.62	5,988.65	6,022.67	6,056.70	71,251.28
Sueldo básico	8,179.17	8,179.17	8,202.87	8,202.87	8,250.29	8,250.29	8,274.00	8,274.00	8,297.71	8,345.12	8,392.54	8,439.95	99,287.97
Horas extras empleados	583.68	583.68	585.37	585.37	588.76	588.76	590.45	590.45	592.14	595.52	598.91	602.29	7,085.39
Jornal básico	2,333.53	2,333.53	2,340.29	2,340.29	2,353.82	2,353.82	2,360.59	2,360.59	2,367.35	2,380.88	2,394.41	2,407.93	28,327.04
Gratificaciones obreros	316.10	316.10	317.02	317.02	318.85	318.85	319.76	319.76	320.68	322.51	324.35	326.18	3,837.18
Bonif. Espec. Cede labores	536.85	536.85	538.41	538.41	541.52	541.52	543.07	543.07	544.63	547.74	550.85	553.97	6,516.89
Gratificación empleado	1,493.22	1,493.22	1,497.54	1,497.54	1,506.20	1,506.20	1,510.53	1,510.53	1,514.86	1,523.51	1,532.17	1,540.83	18,126.34
Vacaciones empleados	893.17	893.17	895.76	895.76	900.93	900.93	903.52	903.52	906.11	911.29	916.47	921.64	10,842.27
Vacaciones obreros	231.86	231.86	232.53	232.53	233.88	233.88	234.55	234.55	235.22	236.56	237.91	239.25	2,814.57
Registro prestaciones de salud	1,249.89	1,249.89	1,253.51	1,253.51	1,260.76	1,260.76	1,264.38	1,264.38	1,268.00	1,275.25	1,282.49	1,289.74	15,172.56
Seguros de Vida	28.30	28.30	28.39	28.39	28.55	28.55	28.63	28.63	28.71	28.88	29.04	29.21	343.58
Seguro complem. Trabajo riego	208.68	208.68	209.28	209.28	210.49	210.49	211.09	211.09	211.70	212.91	214.12	215.33	2,533.13
Teléfonos	2,069.57	2,069.57	2,075.56	2,075.56	2,087.56	2,087.56	2,093.56	2,093.56	2,099.56	2,111.56	2,123.55	2,135.55	25,122.73
Honorarios profesionales	1,215.50	1,215.50	1,219.02	1,219.02	1,226.07	1,226.07	1,229.59	1,229.59	1,233.12	1,240.16	1,247.21	1,254.26	14,755.11
Mant. Unidades de transporte	24.28	24.28	24.35	24.35	24.49	24.49	24.56	24.56	24.63	24.77	24.92	25.06	294.76
Mant otros equipos	173.73	173.73	174.23	174.23	175.24	175.24	175.74	175.74	176.25	177.25	178.26	179.27	2,108.91
Agua y desagüe	225.52	225.52	226.18	226.18	227.48	227.48	228.14	228.14	228.79	230.10	231.40	232.71	2,737.64
Servicio de vigilancia	383.33	383.33	384.44	384.44	386.67	386.67	387.78	387.78	388.89	391.11	393.33	395.56	4,653.33

Serv. Personal administrativo	5,901.26	5,901.26	5,918.36	5,918.36	5,952.57	5,952.57	5,969.68	5,969.68	5,986.78	6,020.99	6,055.21	6,089.42	71,636.15
Concesionario	670.90	670.90	672.84	672.84	676.73	676.73	678.68	678.68	680.62	684.51	688.40	692.29	8,144.10
Transporte de personal	296.63	296.63	297.48	297.48	299.20	299.20	300.06	300.06	300.92	302.64	304.36	306.08	3,600.77
Servicios varios	53.18	53.18	53.33	53.33	53.64	53.64	53.79	53.79	53.95	54.26	54.56	54.87	645.52
Imp. Al valor patrim. Predial	18.99	18.99	19.05	19.05	19.16	19.16	19.21	19.21	19.27	19.38	19.49	19.60	230.54
Arbitrios municipales	21.28	21.28	21.34	21.34	21.47	21.47	21.53	21.53	21.59	21.71	21.84	21.96	258.34
Senati	104.44	104.44	104.74	104.74	105.34	105.34	105.65	105.65	105.95	106.55	107.16	107.77	1,267.76
Imp. Extraordinario de solidaridad	471.68	471.68	473.05	473.05	475.78	475.78	477.15	477.15	478.52	481.25	483.99	486.72	5,725.82
Seguros	339.70	339.70	340.69	340.69	342.66	342.66	343.64	343.64	344.63	346.60	348.57	350.53	4,123.70
Peajes y estacionamientos	47.58	47.58	47.72	47.72	48.00	48.00	48.14	48.14	48.27	48.55	48.82	49.10	577.62
Combustible y / o movilidad	280.97	280.97	281.78	281.78	283.41	283.41	284.23	284.23	285.04	286.67	288.30	289.93	3,410.70
Varios	62.33	62.33	62.51	62.51	62.88	62.88	63.06	63.06	63.24	63.60	63.96	64.32	756.67
Depreciación de edificios y otras construcciones	666.17	666.17	668.10	668.10	671.96	671.96	673.89	673.89	675.82	679.69	683.55	687.41	8,086.72
Depreciación de unidades de transporte	40.03	40.03	40.15	40.15	40.38	40.38	40.49	40.49	40.61	40.84	41.07	41.31	485.93
Depreciación de muebles y enseres	648.87	648.87	650.75	650.75	654.51	654.51	656.39	656.39	658.27	662.04	665.80	669.56	7,876.72
Depreciación de equipos diversos	2,470.93	2,470.93	2,478.09	2,478.09	2,492.42	2,492.42	2,499.58	2,499.58	2,506.74	2,521.06	2,535.39	2,549.71	29,994.94
Suministros diversos	8,776.42	8,776.42	8,801.86	8,801.86	8,852.74	8,852.74	8,878.18	8,878.18	8,903.61	8,954.49	9,005.37	9,056.25	106,538.11
Compensación tiempo se servicio-empleados	826.02	826.02	828.41	828.41	833.20	833.20	835.59	835.59	837.99	842.77	847.56	852.35	10,027.10
Compensación tiempo se servicio-obreros	312.31	312.31	313.22	313.22	315.03	315.03	315.93	315.93	316.84	318.65	320.46	322.27	3,791.21
Definición de parámetros estándares	271.07	271.07	271.86	271.86	273.43	273.43	274.21						1,906.93
Elaboración manual de procedimientos	271.07	271.07	271.86	271.86	273.43	273.43	274.21	274.21	275.00	276.57	278.14	279.71	3,290.57
Gastos de diseño y rediseño de sistema de calidad	271.07	271.07	271.86	271.86	273.43	273.43	274.21	274.21	275.00	276.57	278.14	279.71	3,290.57
Gastos de mejora de la capacidad productiva	325.29	325.29	326.23	326.23	328.11	328.11	329.06	329.06	330.00	331.89	333.77	335.66	3,948.69
Capacitación a Gerente Planta			1,946.25	1,946.25	1,957.50	1,957.50							7,807.50

3. UTILIDAD BRUTA	1,167,311.29	1,277,243.12	1,103,203.68	1,244,352.97	1,335,240.60	1,383,791.70	1,466,955.85	1,348,312.10	1,243,817.82	1,368,899.93	1,357,486.56	1,155,957.45	15,452,573.06
4. GASTOS ADMINISTRATIVOS	197,028.43	205,250.18	238,318.14	236,242.14	237,600.24	237,600.24	236,098.04	236,098.04	236,770.84	238,116.45	232,824.55	234,132.65	2,766,079.95
Implementación de Normas ISO 9000			21,827.66	21,827.66	21,953.83	21,953.83	22,016.91	22,016.91	22,080.00	22,206.17	22,332.34	22,458.51	220,673.83
Facilitador ISO 9000		2,168.57	2,174.86	2,174.86	2,187.43	2,187.43	2,193.71	2,193.71	2,200.00	2,212.57	2,225.14	2,237.71	24,156.00
Organización de las bodas de oro de la compañía			6,487.50	6,487.50	6,525.00	6,525.00	6,543.75	6,543.75	6,562.50	6,600.00			52,275.00
Capacitación en costos		2,070.00	2,076.00										4,146.00

Capacitación a Gerente Financiero			2,162.50	2,162.50	2,175.00	2,175.00							8,675.00
Completar y sistematizar presupuesto		156.82	157.27	157.27	158.18	158.18	158.64	158.64	159.09	160.00	160.91	161.82	1,746.82
Depreciación PC y Software (Plan operativo)			1,537.78	1,537.78	1,546.67	1,546.67	1,551.11	1,551.11	1,555.56	1,564.44	1,573.33	1,582.22	15,546.67
Programador de Sistemas		2,258.18	2,264.73	2,264.73	2,277.82	2,277.82	2,284.36	2,284.36	2,290.91	2,304.00	2,317.09	2,330.18	25,154.18
Depreciación Sistema Recursos Humanos			461.33	461.33	464.00	464.00	465.33	465.33	466.67	469.33	472.00	474.67	4,664.00
Diseño y puesta en marcha Página Web		1,568.18	1,572.73	1,572.73	1,581.82	1,581.82	1,586.36	1,586.36	1,590.91	1,600.00	1,609.09	1,618.18	17,468.18
Útiles de escritorio	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	234.41	2,812.97
Equipo de cómputo y mueble oficina	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	355.65	4,267.75
Mantenimiento camioneta de gerencia general	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	689.31	8,271.74
Suministros y repuestos en general	217.21	217.21	217.84	217.84	219.10	219.10	219.73	219.73	220.36	221.62	222.88	224.14	2,636.79
Material para procesamiento de datos	1,834.93	1,834.93	1,840.25	1,840.25	1,850.89	1,850.89	1,856.21	1,856.21	1,861.53	1,872.16	1,882.80	1,893.44	22,274.51
Sueldo básico	39,198.62	39,198.62	39,312.24	39,312.24	39,539.48	39,539.48	39,653.10	39,653.10	39,766.71	39,993.95	40,221.19	40,448.43	475,837.14
Horas extras empleados	4.17	4.17	4.18	4.18	4.20	4.20	4.21	4.21	4.23	4.25	4.28	4.30	50.58
Bonificaciones	91.44	91.44	91.71	91.71	92.24	92.24	92.50	92.50	92.77	93.30	93.83	94.36	1,110.01
Gratificación empleados	6,110.18	6,110.18	6,127.89	6,127.89	6,163.32	6,163.32	6,181.03	6,181.03	6,198.74	6,234.16	6,269.58	6,305.00	74,172.31
Vacaciones a empleados	3,485.94	3,485.94	3,496.04	3,496.04	3,516.25	3,516.25	3,526.35	3,526.35	3,536.46	3,556.67	3,576.87	3,597.08	42,316.24
Régimen de prestaciones de salud	4,437.05	4,437.05	4,449.91	4,449.91	4,475.63	4,475.63	4,488.49	4,488.49	4,501.35	4,527.07	4,552.80	4,578.52	53,861.90
Seguro de vida	166.92	166.92	167.40	167.40	168.37	168.37	168.85	168.85	169.34	170.30	171.27	172.24	2,026.22
Seguro particular de préstamos de salud	1,401.55	1,401.55	1,405.61	1,405.61	1,413.73	1,413.73	1,417.80	1,417.80	1,421.86	1,429.98	1,438.11	1,446.23	17,013.57
Seguro complem. Trabajo riesgo	625.80	625.80	627.61	627.61	631.24	631.24	633.05	633.05	634.86	638.49	642.12	645.75	7,596.61
Movilidad	3.17	3.17	3.18	3.18	3.19	3.19	3.20	3.20	3.21	3.23	3.25	3.27	38.44
Pasajes nacionales y extranjero	105.40	105.40	105.70	105.70	106.31	106.31	106.62	106.62	106.92	107.53	108.14	108.76	1,279.40
Teléfonos	3,511.15	3,511.15	3,521.33	3,521.33	3,541.68	3,541.68	3,551.86	3,551.86	3,562.04	3,582.39	3,602.75	3,623.10	42,622.34
Correos portes y apartados	21.96	21.96	22.02	22.02	22.15	22.15	22.21	22.21	22.27	22.40	22.53	22.66	266.51
Telefax	727.01	727.01	729.11	729.11	733.33	733.33	735.43	735.43	737.54	741.76	745.97	750.18	8,825.21
Honorarios profesionales	5,841.84	5,841.84	5,858.77	5,858.77	5,892.63	5,892.63	5,909.57	5,909.57	5,926.50	5,960.36	5,994.23	6,028.10	70,914.80
Serv. De asesoría y consultoría	3,471.33	3,471.33	3,481.39	3,481.39	3,501.51	3,501.51	3,511.57	3,511.57	3,521.63	3,541.76	3,561.88	3,582.00	42,138.87
Gastos notariales y de registros	815.44	815.44	817.80	817.80	822.53	822.53	824.89	824.89	827.26	831.98	836.71	841.44	9,898.72
Custodia de valores	8.50	8.50	8.52	8.52	8.57	8.57	8.59	8.59	8.62	8.67	8.72	8.77	103.13
Mant. De edificios y otras construc.	88.17	88.17	88.43	88.43	88.94	88.94	89.19	89.19	89.45	89.96	90.47	90.98	1,070.34
Mant maquinarias y equipos	33.57	33.57	33.67	33.67	33.87	33.87	33.96	33.96	34.06	34.25	34.45	34.64	407.55
Mant. De unidades de transporte	3,693.77	3,693.77	3,704.48	3,704.48	3,725.89	3,725.89	3,736.60	3,736.60	3,747.31	3,768.72	3,790.13	3,811.55	44,839.21
Mant. De muebles y encerres	99.38	99.38	99.67	99.67	100.25	100.25	100.53	100.53	100.82	101.40	101.97	102.55	1,206.41

Mant. De otros equipos	1,159.54	1,159.54	1,162.90	1,162.90	1,169.63	1,169.63	1,172.99	1,172.99	1,176.35	1,183.07	1,189.79	1,196.51	14,075.85
Alquiler de edificios y oficinas	1,807.61	1,807.61	1,812.85	1,812.85	1,823.33	1,823.33	1,828.57	1,828.57	1,833.81	1,844.28	1,854.76	1,865.24	21,942.79
Alquiler de maquinarias	8,486.95	8,486.95	8,511.55	8,511.55	8,560.75	8,560.75	8,585.35	8,585.35	8,609.95	8,659.15	8,708.35	8,757.55	103,024.19
Energía eléctrica	949.78	949.78	952.53	952.53	958.04	958.04	960.79	960.79	963.54	969.05	974.56	980.06	11,529.50
Agua y desagüe	225.52	225.52	226.18	226.18	227.48	227.48	228.14	228.14	228.79	230.10	231.41	232.71	2,737.65
Impresiones	1,768.17	1,768.17	1,773.30	1,773.30	1,783.55	1,783.55	1,788.67	1,788.67	1,793.80	1,804.05	1,814.30	1,824.55	21,464.06
Publicaciones	959.02	959.02	961.80	961.80	967.36	967.36	970.14	970.14	972.92	978.48	984.04	989.60	11,641.66
Gastos de representación	338.16	338.16	339.14	339.14	341.10	341.10	342.08	342.08	343.06	345.02	346.98	348.94	4,104.98
Servicio de vigilancia	9,781.29	9,781.29	9,809.64	9,809.64	9,866.35	9,866.35	9,894.70	9,894.70	9,923.05	9,979.75	10,036.46	10,093.16	118,736.39
Asesoría consultoría-minera	6,311.65	6,311.65	6,329.94	6,329.94	6,366.53	6,366.53	6,384.83	6,384.83	6,403.12	6,439.71	6,476.30	6,512.89	76,617.94
Serv. Personal- administrativo	14,478.98	14,478.98	14,520.95	14,520.95	14,604.89	14,604.89	14,646.85	14,646.85	14,688.82	14,772.76	14,856.69	14,940.63	175,762.25
Gastos directores	9,240.25	9,240.25	9,267.04	9,267.04	9,320.60	9,320.60	9,347.39	9,347.39	9,374.17	9,427.74	9,481.30	9,534.87	112,168.65
Concesionario	1,326.42	1,326.42	1,330.26	1,330.26	1,337.95	1,337.95	1,341.80	1,341.80	1,345.64	1,353.33	1,361.02	1,368.71	16,101.59
Transporte de personal	1,418.48	1,418.48	1,422.59	1,422.59	1,430.81	1,430.81	1,434.93	1,434.93	1,439.04	1,447.26	1,455.48	1,463.71	17,219.11
Servicios varios	6,832.57	6,832.57	6,852.37	6,852.37	6,891.98	6,891.98	6,911.79	6,911.79	6,931.59	6,971.20	7,010.81	7,050.42	82,941.43
Impuesto al patrimonio predial	184.31	184.31	184.84	184.84	185.91	185.91	186.44	186.44	186.98	188.04	189.11	190.18	2,237.30
Arbitrios municipales	105.30	105.30	105.60	105.60	106.21	106.21	106.52	106.52	106.82	107.43	108.04	108.65	1,278.19
Senati	415.30	415.30	416.51	416.51	418.92	418.92	420.12	420.12	421.32	423.73	426.14	428.55	5,041.43
Impuestos extraordinarios de solidaridad	1,746.64	1,746.64	1,751.70	1,751.70	1,761.83	1,761.83	1,766.89	1,766.89	1,771.95	1,782.08	1,792.20	1,802.33	21,202.67
Seguros	2,452.39	2,452.39	2,459.50	2,459.50	2,473.71	2,473.71	2,480.82	2,480.82	2,487.93	2,502.15	2,516.36	2,530.58	29,769.86
Suscripción a periódicos, revistas y otros	1,291.85	1,291.85	1,295.60	1,295.60	1,303.09	1,303.09	1,306.83	1,306.83	1,310.58	1,318.06	1,325.55	1,333.04	15,681.97
Gastos de viajes	311.51	311.51	312.41	312.41	314.22	314.22	315.12	315.12	316.02	317.83	319.64	321.44	3,781.46
Peajes y estacionamiento	503.07	503.07	504.52	504.52	507.44	507.44	508.90	508.90	510.36	513.27	516.19	519.11	6,106.79
Movilidad y / o combustible	5,598.07	5,598.07	5,614.29	5,614.29	5,646.75	5,646.75	5,662.97	5,662.97	5,679.20	5,711.65	5,744.10	5,776.56	67,955.67
Depreciación edificios y otras construcciones	443.63	443.63	444.92	444.92	447.49	447.49	448.77	448.77	450.06	452.63	455.20	457.77	5,385.28
Depreciación de unidades de transporte	14,115.98	14,115.98	14,156.90	14,156.90	14,238.73	14,238.73	14,279.64	14,279.64	14,320.56	14,402.39	14,484.22	14,566.05	171,355.72
Depreciación de muebles y enseres	4,502.81	4,502.81	4,515.86	4,515.86	4,541.96	4,541.96	4,555.01	4,555.01	4,568.07	4,594.17	4,620.27	4,646.38	54,660.18
Depreciación de equipos diversos	4,500.70	4,500.70	4,513.75	4,513.75	4,539.84	4,539.84	4,552.88	4,552.88	4,565.93	4,592.02	4,618.11	4,644.20	54,634.58
Amortización de concesiones y derechos	72.62	72.62	72.83	72.83	73.25	73.25	73.46	73.46	73.67	74.09	74.51	74.93	881.53
Amortización de gastos promocionales pre-operativos	10,768.65	10,768.65	10,799.86	10,799.86	10,862.29	10,862.29	10,893.50	10,893.50	10,924.72	10,987.14	11,049.57	11,112.00	130,722.05
Fluctuación de valores	3,575.34	3,575.34	3,585.70	3,585.70	3,606.43	3,606.43	3,616.79	3,616.79	3,627.16	3,647.88	3,668.61	3,689.34	43,401.52
Comp. Tiempo de servicios empleados	4,071.03	4,071.03	4,082.83	4,082.83	4,106.43	4,106.43	4,118.23	4,118.23	4,130.03	4,153.63	4,177.23	4,200.83	49,418.76
Otras provisiones del ejercicio y varios	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	132.00

5. GASTOS DE MARKETING Y VENTA	184,269.35	279,659.56	233,682.91	249,216.89	226,315.30	225,771.02	238,047.31	221,897.41	245,515.70	224,121.32	229,074.03	244,132.79	2,729,693.85
5.1 Variables	116,438.00	129,214.83	122,830.53	129,403.38	141,935.21	143,612.82	149,586.29	140,899.67	134,051.75	142,428.96	141,118.38	126,409.61	1,545,919.68
Mermas en despacho (6.74365% del costo ventas)	105,862.00	115,546.83	108,674.13	115,928.38	121,596.87	122,934.49	127,891.29	120,561.33	114,051.75	122,090.63	120,780.05	108,442.95	1,404,360.68
Comisiones de Ejecutivos de Venta Actual	10,576.00	11,390.00	11,797.00	10,780.00	12,203.00	12,407.00	13,017.00	12,203.00	12,000.00	12,203.00	12,203.00	10,780.00	141,559.00
Comisiones de Nuevos Ejecutivos de Venta (02)		2,278.00	2,359.40	2,695.00	8,135.33	8,271.33	8,678.00	8,135.33	8,000.00	8,135.33	8,135.33	7,186.67	72,009.73
5.2 Fijos	67,831.35	150,444.73	110,852.38	119,813.52	84,380.10	82,158.20	88,461.02	80,997.74	111,463.95	81,692.36	87,955.65	117,723.18	1,183,774.17
Trabajo de segmentación (Plan Operativo)	431.25	431.25	432.50	432.50									1,727.50
Capacitación en Marketing One to One			1,730.00										1,730.00
Preparar y aprobar brochure		8,625.00	8,625.00	8,650.00									25,900.00
Preparar folleto "Los 3 chanchitos"		17,250.00											17,250.00
Elaborar vídeo destacando atributos de calidad		4,140.00											4,140.00
Capacitación con SENCICO a usuarios		17,250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17,250.00
Cena, capacitación y encuesta a clientes			10,380.00						10,500.00				20,880.00
Capacitación a clientes y ventas Extranet											1,770.00	1,780.00	3,550.00
Diferenciar publicidad en Pág. Amarillas											1,770.00	1,780.00	3,550.00
Destacar resistencia y medidas exactas		690.00	692.00	692.00	696.00	696.00	698.00	698.00	700.00	704.00	708.00	712.00	7,686.00
Regalos a clientes claves							5,235.00					5,340.00	10,575.00
Seguimiento a precios finales competid.		34.50	34.60	34.60	34.80	34.80	34.90	34.90	35.00	35.20	35.40	35.60	384.30
Sorteo "Ladrillo para casa completa"				25,468.57								26,204.65	51,673.22
Premiar a distribuidores		17,250.00							17,500.00				34,750.00
Pintado gigante logo a clientes claves		5,750.00		5,766.67		5,800.00		5,816.67		5,866.67		5,933.33	34,933.33
Colocar carteles, paneles con logo			9,885.71		9,942.86		9,971.43		10,000.00		10,114.29		49,914.29
Paneles móviles en carros		3,450.00	3,460.00	3,460.00									10,370.00
Polos para ingenieros, maestros y operar.		1,904.40		1,909.92		1,920.96		1,926.48		1,943.04		1,965.12	11,569.92
Ejecutivo de Ventas Provincias		1,487.39	1,491.70	1,491.70	1,500.32	1,500.32	1,504.63	1,504.63	1,508.95	1,517.57	1,526.19	1,534.81	16,568.22
Ejecutiva de Venta Instituciones		2,942.09	2,950.62	2,950.62	2,967.67	2,967.67	2,976.20	2,976.20	2,984.73	3,001.78	3,018.84	3,035.89	32,772.31
Implementación de ventas "Radio Taxi"		1,380.00	1,384.00	1,384.00	1,392.00	1,392.00							6,932.00
Identificación propietarios con licencia	328.57	328.57	329.52										986.67
Decidir cómo enfrentar a sustitutos		115.00	115.33	115.33									345.67
Desarrollo nuevos productos pared y techo		345.00	346.00										691.00

Lanzar Pandereta Rayada Nueva				192.22	193.33	193.33	193.89	193.89	194.44	195.56	196.67	197.78	1,751.11
Desarrollo de mercados	86.25	86.25	86.50	86.50	87.00	87.00	87.25	87.25	87.50	88.00	88.50	89.00	1,047.00
Capacitación en Técnica de Ventas			1,730.00										1,730.00
Suministros y Rptos. en general	997.56	997.56	1,000.45	1,000.45	1,006.24	1,006.24	1,009.13	1,009.13	1,012.02	1,017.80	1,023.58	1,029.37	12,109.52
Sueldo básico	7,666.25	7,666.25	7,688.47	7,688.47	7,732.91	7,732.91	7,755.13	7,755.13	7,777.36	7,821.80	7,866.24	7,910.68	93,061.61
Horas extra a empleados	629.16	629.16	630.98	630.98	634.63	634.63	636.46	636.46	638.28	641.93	645.57	649.22	7,637.47
Jornal básico	1,328.01	1,328.01	1,331.86	1,331.86	1,339.56	1,339.56	1,343.41	1,343.41	1,347.26	1,354.96	1,362.66	1,370.35	16,120.92
Comisiones	8,371.39	8,371.39	8,395.65	8,395.65	8,444.18	8,444.18	8,468.45	8,468.45	8,492.71	8,541.24	8,589.77	8,638.30	101,621.37
Gratificaciones a obreros	261.10	261.10	261.86	261.86	263.37	263.37	264.13	264.13	264.88	266.40	267.91	269.42	3,169.52
Gratificación a empleados	1,269.84	1,269.84	1,273.52	1,273.52	1,280.88	1,280.88	1,284.56	1,284.56	1,288.24	1,295.60	1,302.97	1,310.33	15,414.74
Vacaciones de empleados	1,566.36	1,566.36	1,570.90	1,570.90	1,579.98	1,579.98	1,584.52	1,584.52	1,589.06	1,598.14	1,607.22	1,616.30	19,014.24
Vacaciones de obreros	74.28	74.28	74.49	74.49	74.92	74.92	75.14	75.14	75.35	75.78	76.21	76.64	901.63
Régimen de prestaciones salud	1,903.93	1,903.93	1,909.45	1,909.45	1,920.49	1,920.49	1,926.01	1,926.01	1,931.53	1,942.56	1,953.60	1,964.64	23,112.11
Seguros de vida	7.89	7.89	7.91	7.91	7.96	7.96	7.98	7.98	8.00	8.05	8.09	8.14	95.75
Seguro complementario por trabajo riesgoso	286.22	286.22	287.05	287.05	288.71	288.71	289.54	289.54	290.37	292.03	293.69	295.34	3,474.45
Transporte de cocido	10,489.34	10,489.34	10,519.75	10,519.75	10,580.56	10,580.56	10,610.96	10,610.96	10,641.36	10,702.17	10,762.98	10,823.79	127,331.51
Pasajes nacionales y extranjeros	161.83	161.83	162.30	162.30	163.24	163.24	163.71	163.71	164.18	165.12	166.06	166.99	1,964.52
Teléfonos	10,205.04	10,205.04	10,234.62	10,234.62	10,293.78	10,293.78	10,323.36	10,323.36	10,352.94	10,412.10	10,471.26	10,530.42	123,880.33
Mantenimiento de maquinaria y equipo	559.97	559.97	561.59	561.59	564.84	564.84	566.46	566.46	568.09	571.33	574.58	577.83	6,797.57
Mantenimiento de unidades de transporte	33.91	33.91	34.01	34.01	34.20	34.20	34.30	34.30	34.40	34.60	34.79	34.99	411.64
Mantenimiento de otros equipos	11.39	11.39	11.42	11.42	11.49	11.49	11.52	11.52	11.55	11.62	11.68	11.75	138.23
Alquiler vehículos vendedores	2,095.83	2,095.83	2,101.91	2,101.91	2,114.06	2,114.06	2,120.13	2,120.13	2,126.21	2,138.36	2,150.51	2,162.66	25,441.59
Energía eléctrica	422.06	422.06	423.28	423.28	425.73	425.73	426.95	426.95	428.17	430.62	433.07	435.51	5,123.38
Agua y desagüe	225.52	225.52	226.17	226.17	227.48	227.48	228.13	228.13	228.79	230.10	231.40	232.71	2,737.62
Impresiones	599.97	599.97	601.71	601.71	605.18	605.18	606.92	606.92	608.66	612.14	615.62	619.10	7,283.07
Servicio de vigilancia	191.67	191.67	192.22	192.22	193.33	193.33	193.89	193.89	194.44	195.56	196.67	197.78	2,326.67
Servicio de personal administrativo	7,037.17	7,037.17	7,057.57	7,057.57	7,098.36	7,098.36	7,118.76	7,118.76	7,139.16	7,179.95	7,220.75	7,261.54	85,425.11
Concesionario	670.07	670.07	672.01	672.01	675.89	675.89	677.84	677.84	679.78	683.66	687.55	691.43	8,134.03
Transporte de personal	622.95	622.95	624.75	624.75	628.37	628.37	630.17	630.17	631.98	635.59	639.20	642.81	7,562.05
Servicios varios	698.54	698.54	700.56	700.56	704.61	704.61	706.63	706.63	708.66	712.71	716.76	720.81	8,479.62
Impuesto al valor del patrimonio predial	60.41	60.41	60.59	60.59	60.94	60.94	61.11	61.11	61.29	61.64	61.99	62.34	733.35
Arbitrios municipales	34.50	34.50	34.60	34.60	34.80	34.80	34.90	34.90	35.00	35.20	35.40	35.60	418.82
SENA TI	160.32	160.32	160.78	160.78	161.71	161.71	162.18	162.18	162.64	163.57	164.50	165.43	1,946.15

Impo extraordinario de solidaridad	736.75	736.75	738.88	738.88	743.15	743.15	745.29	745.29	747.42	751.70	755.97	760.24	8,943.46
Seguros	471.42	471.42	472.78	472.78	475.52	475.52	476.88	476.88	478.25	480.98	483.72	486.45	5,722.60
Periódico, revistas y otras suscripciones	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	1,080.00
Donaciones no deducibles	196.10	196.10	196.67	196.67	197.81	197.81	198.37	198.37	198.94	200.08	201.22	202.35	2,380.48
Gastos de viajes	772.52	772.52	774.76	774.76	779.24	779.24	781.48	781.48	783.72	788.20	792.68	797.15	9,377.76
Peajes y estacionamientos	163.38	163.38	163.85	163.85	164.80	164.80	165.27	165.27	165.74	166.69	167.64	168.58	1,983.23
Combustible y / o movilidad	1,303.54	1,303.54	1,307.32	1,307.32	1,314.88	1,314.88	1,318.65	1,318.65	1,322.43	1,329.99	1,337.55	1,345.10	15,823.85
Depreciación edificios y otras construcciones	206.21	206.21	206.81	206.81	208.00	208.00	208.60	208.60	209.20	210.39	211.59	212.78	2,503.21
Depreciación de unidades de transporte	597.06	597.06	598.79	598.79	602.25	602.25	603.98	603.98	605.71	609.17	612.64	616.10	7,247.79
Depreciación de muebles y encerres	615.21	615.21	616.99	616.99	620.56	620.56	622.34	622.34	624.13	627.69	631.26	634.83	7,468.11
Deprec. de equipos diversos	1,334.72	1,334.72	1,338.59	1,338.59	1,346.33	1,346.33	1,350.20	1,350.20	1,354.06	1,361.80	1,369.54	1,377.28	16,202.34
Compensación tiempo de servicios empleados	1,485.52	1,485.52	1,489.82	1,489.82	1,498.43	1,498.43	1,502.74	1,502.74	1,507.05	1,515.66	1,524.27	1,532.88	18,032.88
Compensación tiempo de servicios obreros	270.39	270.39	271.18	271.18	272.75	272.75	273.53	273.53	274.31	275.88	277.45	279.02	3,282.35
Varios	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	1,200.00
6. UTILIDAD OPERATIVA	786,013.51	792,333.37	631,202.64	758,893.94	871,325.06	920,420.44	992,810.50	890,316.65	761,531.28	906,662.16	895,587.98	677,692.01	9,956,799.26
7. GASTOS FINANCIEROS NETOS	4,596.06	4,596.06	4,609.38	4,609.38	4,636.02	4,636.02	4,649.35	4,649.35	4,662.67	4,689.31	4,715.96	4,742.60	55,792.16
8. UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	781,417.45	787,737.32	626,593.25	754,284.56	866,689.03	915,784.42	988,161.15	885,667.31	756,868.61	901,972.85	890,872.02	672,949.41	9,901,007.10
Impuestos (30%)	234,425.23	236,321.19	187,977.98	226,285.37	260,006.71	274,735.32	296,448.35	265,700.19	227,060.58	270,591.85	267,261.61	201,884.82	2,970,302.13
9. UTILIDAD NETA (nuevos soles)	546,992.21	551,416.12	438,615.28	527,999.19	606,682.32	641,049.09	691,712.81	619,967.12	529,808.03	631,380.99	623,610.42	471,064.58	6,930,704.97
10. UTILIDAD NETA (US\$)	198,906.26	199,067.19	157,209.78	187,900.07	214,375.38	224,929.51	241,014.91	214,521.49	182,064.61	215,488.39	211,393.36	158,607.60	2,405,478.56

6. VISIÓN ESTRATÉGICA DEL PRESUPUESTO

La utilidad estratégica de los presupuestos será consecuencia de cuán exactos son midiendo los planes, de cuánto los planes estratégicos están atados con los planes operativos y específicamente de cuánto los presupuestos reflejan la alineación y coherencia de los planes con las ventajas competitivas a crear o desarrollar por una organización o unidad estratégica. Asimismo, los presupuestos deben manifestar la posición estratégica frente a los principales competidores. Por ejemplo, será consistente observar en el presupuesto el destino de recursos importantes en las actividades de investigación y desarrollo y en el estudio de nuevos mercados e implementación de alianzas estratégicas en nuevas zonas geográficas, si se decidió llevar a cabo las estrategias de innovación de productos y de desarrollo de mercados, respectivamente.

Para facilitar la toma de decisiones estratégicas es clave que tanto los costos y los presupuestos reflejen las erogaciones que representan cada uno de los nudos más importantes de la red de valor de la organización o unidad estratégica. Esto por ejemplo, ayudará a la organización o unidad estratégica decidir en qué actividades se concentrará y cuáles subcontratará.

Capítulo 10

¿Cómo reducir costos?

Toda unidad estratégica o negocio, explícita o implícitamente, privilegia determinados beneficios o valores buscados por sus clientes. Por lo general, se concentra en un valor y acompaña a éste de dos o tres beneficios clave. Por ejemplo, Sony tiene como “punta de lanza” la novedad y acompaña a este beneficio, con un valor específico en cuanto a característica de calidad de sus productos, el trato al cliente y no descuida el precio. LG, en cambio, tiene en la cúspide el valor “precio bajo”, pero tampoco descuida determinadas características de calidad, atributos del servicio y la novedad o innovación.

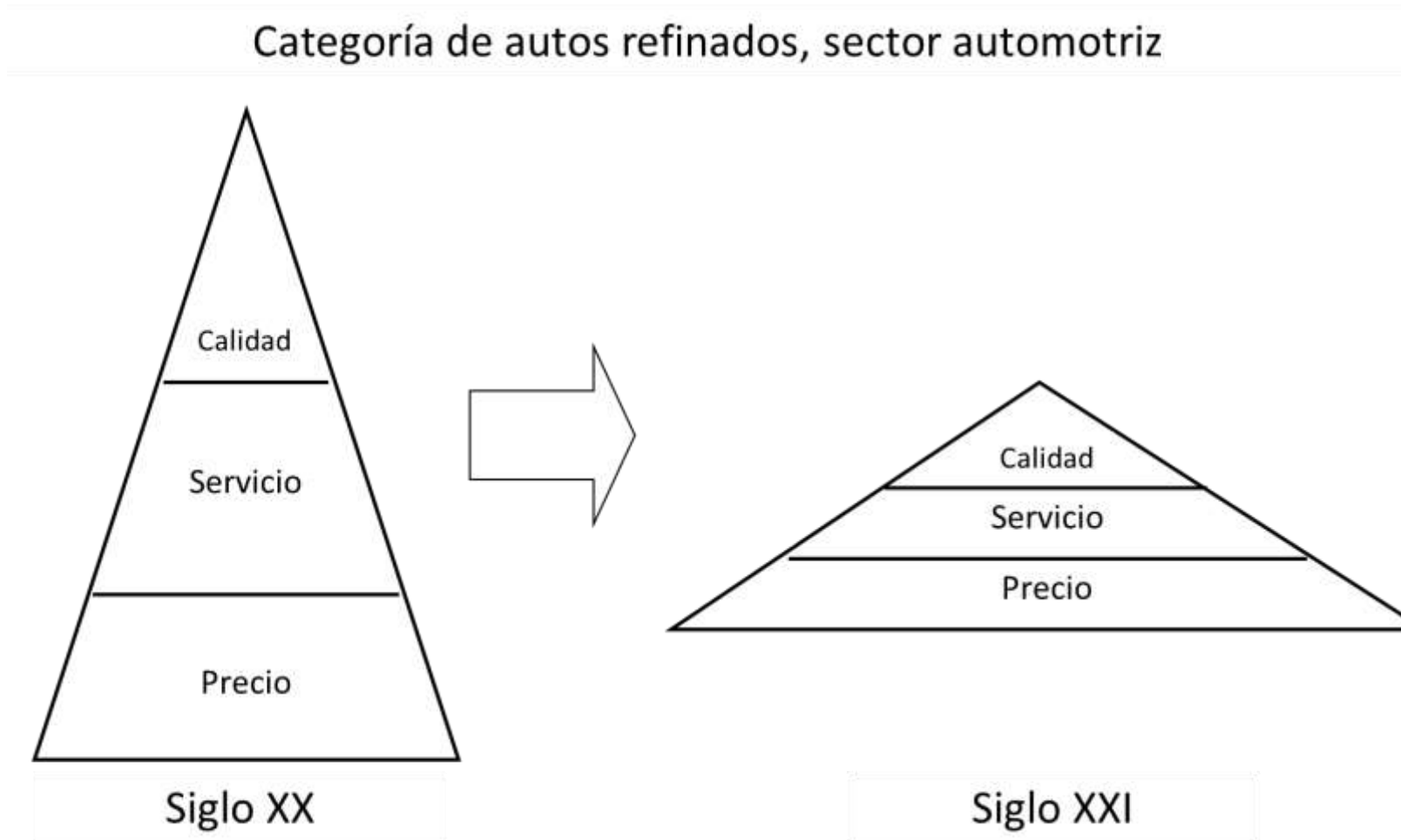
En el pasado, en el sector automotriz, en la categoría de autos refinados, los beneficios “estatus”, “seguridad” o “comfort”, eran seguidos a gran distancia de los valores “servicio”, “novedad” y “precio”. Hoy ya no es así. Pegados a los beneficios de calidad, se preocupan del precio, del servicio y de la novedad. Es decir, como se muestra en el gráfico 10.1, la pirámide de valor se está aplanando. De una figura vertical, se ha evolucionado a una de tipo horizontal. Y ello no significa que el aprecio por la calidad ha descendido, sino que la hiper-competencia ha obligado a las empresas a elevar los demás beneficios.

En consecuencia, en la mayoría de sectores, con mayor razón en aquellas categorías donde se privilegia el valor “economía”, el precio se hace cada vez más importante. De allí que la adopción de estrategias de integración o de cuasi-integración, tales como las adquisiciones de empresas competidoras directas o complementarias o alianzas estratégicas, se hayan convertido en decisiones generalizadas con el propósito de reducir los costos.

Con mayor razón, en un escenario caracterizado por un desequilibrio entre ambiciones y recursos, pues las primeras son infinitas y los segundos se vuelven cada vez más finitos, la gestión y el control de los costos, como factor más importante del nivel de precios, se está traduciendo en una variable clave para el éxito de las organizaciones.

En atención a estos fundamentos, el propósito de este capítulo es ayudar a enfrentar el reto de reducir los costos, manteniendo, al mismo tiempo, de manera inalterable las ventajas competitivas de las organizaciones. Para plasmar este objetivo, se propone una metodología de reducción de costos, recurriendo a la utilización de herramientas de gestión sencillas y eficaces, y a fin de lograr la compatibilidad entre el trabajo de reducir costos y el de preservar las ventajas competitivas, se demarcarán los límites de esta tarea.

Gráfico 10.1: Evolución de la pirámide de valor



1. PROCESO DE REDUCCIÓN DE COSTOS

En el procedimiento que se desplegará a continuación es fundamental considerar que la efectividad del trabajo es proporcional a la aplicación de tres criterios: relevancia, detalle y relación causa-efecto. Así, el esfuerzo y el tiempo que se destine debe encaminarse a los rubros de costos más importantes, luego en cada uno de éstos debe procederse con minuciosidad hasta llegar a identificar los rubros problemas o aquellos costos que frente a patrones de comparación determinados son notablemente altos y posteriormente, analizar e identificar las causas por las cuales se presentan tales magnitudes de erogaciones. Con la información hallada recién se deberá proceder a elegir estrategias y acciones concretas de reducción de costos. Lo de relativamente alto significa que un rubro de costo determinado es alto respecto al costo de un competidor o de otro patrón de comparación o también en función de su potencial para reducirse.

Para explicar el proceso de reducción de costos que se plantea, se recurrirá al caso de la empresa “Frutas Naturales, S.A.”.

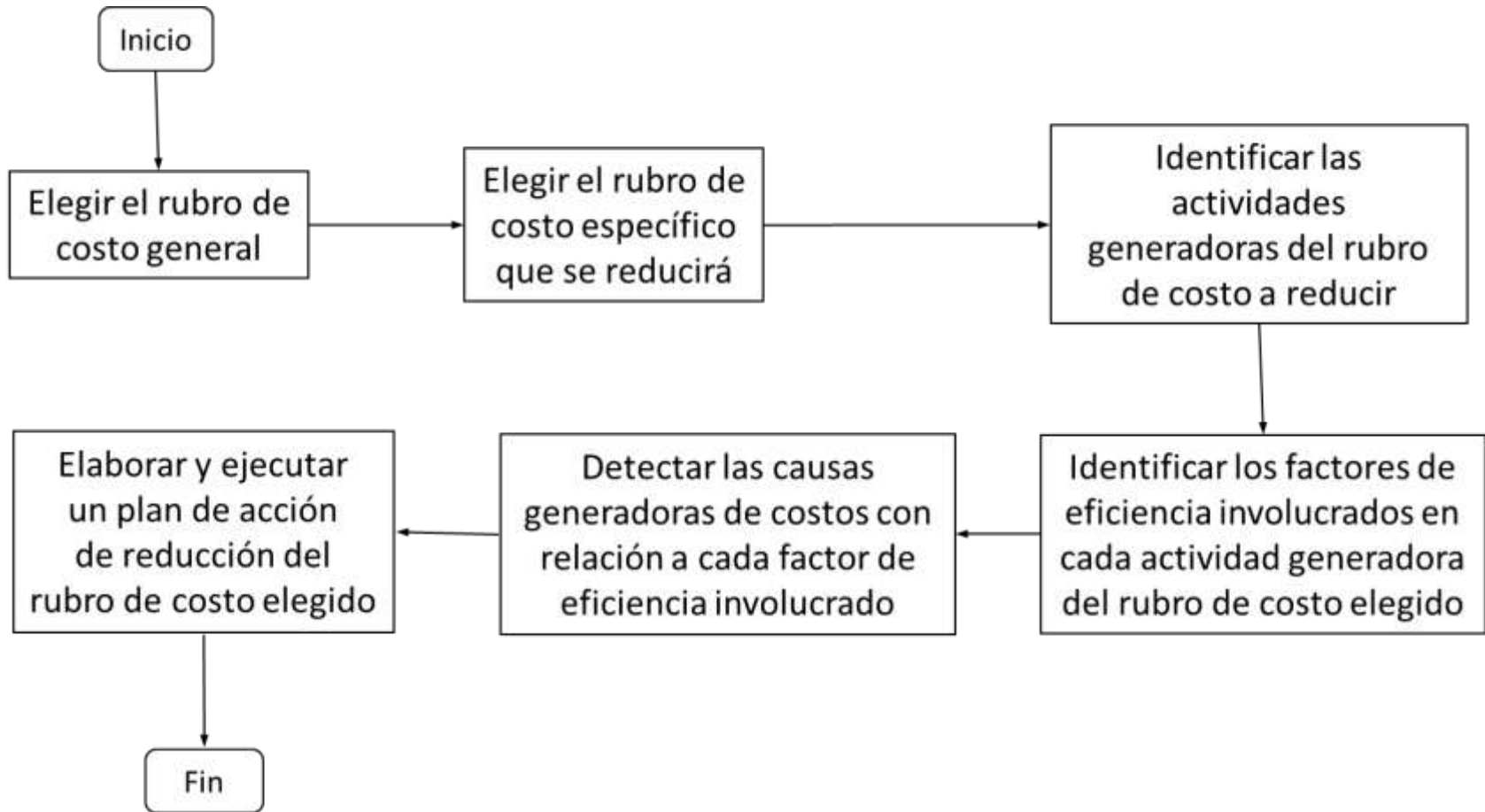
Caso: Frutas Naturales, S.A.

La empresa Frutas Naturales, S.A. se dedica a la producción y comercialización de refrescos y jugos de frutas. Su fábrica está ubicada en una ciudad de la costa peruana y posee tres centros de acopio, los cuales están dispersos en la costa norte, sierra central y selva. El proceso de producción es realizado por la empresa, excepto el pelado de la cáscara de las frutas que se realiza mediante *outsourcing*.

Frente a la necesidad de mejorar su nivel de competitividad, Frutas Naturales, S.A. decidió identificar las causas generadoras de los costos más importantes para en función a éstas, elaborar y ejecutar un plan de reducción de costos. La implementación de esta medida se explicará de modo paralelo a la descripción del procedimiento que se formula a continuación.

Para reducir costos, se recomienda la ejecución de los siguientes pasos (véase gráfico 10.2):

Gráfico 10.2: *Proceso de reducción de costos*



1º Elegir el rubro de costo general. Con el propósito de no trabajar doble, se sugiere tomar como punto de partida la información del estado de ganancias y pérdidas y de allí se deduzca el rubro o los rubros generales de costos más importantes. En esta tarea puede recurrirse a la regla de Pareto. De lo que se trata es de ordenar los rubros de costos de mayor a menor, calcular el porcentaje de cada rubro sobre el total de costos, acumularlos y luego seleccionar aquél o aquellos rubros de costos ubicados dentro del acumulado igual o menor a 80%. El rubro de costo general que se seleccione además de importante en magnitud debe ofrecer un alto potencial de reducción.

Cuadro 10.1: Costo de venta anual de la empresa "Frutas Naturales, S.A."

DESCRIPCIÓN	Costo anual (US\$)	% sobre el total	% de rubros de mayor importancia
1. Materiales Directos	13,085,000	85.16%	
<i>1.1 Materia prima (frutas, incluyendo mermas y productos deteriorados en el transporte)</i>	6,588,000	42.88%	
a) Durazno	2,400,000	15.62%	15.62%
b) Fresa	1,100,000	7.16%	7.16%
c) Mango	820,000	5.34%	5.34%
d) Lúcumá	320,000	2.08%	
e) Mora	110,000	0.72%	
f) Maracuyá	120,000	0.78%	
g) Naranja	380,000	2.47%	
h) Mandarina	520,000	3.38%	3.38%
i) Manzana	620,000	4.04%	4.04%
j) Guanábana	150,000	0.98%	
k) Otras frutas	48,000	0.31%	
<i>1.2 Costo de envío de materias primas a la planta</i>	521,000	3.39%	
a) Sacos y cajones de madera	66,000	0.43%	
b) Estiba	7,500	0.05%	
c) Flete	120,000	0.78%	
d) Carga y descarga	22,500	0.15%	
e) Otros gastos de envío de materias primas	5,000	0.03%	
<i>1.3 Costo de maquila del pelado de la cáscara de frutas</i>	300,000	1.95%	
<i>1.4 Costo de ingredientes</i>	3,110,000	20.24%	
a) Preservantes naturales	980,000	6.38%	6.38%
b) Antioxidantes	560,000	3.64%	3.64%
c) Azúcar rubia	650,000	4.23%	4.23%
d) Saborizantes naturales	750,000	4.88%	4.88%
e) Edulcorante natural	170,000	1.11%	
<i>1.5 Materiales de envase</i>	2,566,000	16.70%	
a) Bobinas	800,000	5.21%	5.21%
b) Cajas	300,000	1.95%	
c) Cintas adhesivas	5,000	0.03%	
d) Botellas de vidrio	650,000	4.23%	4.23%
e) Botellas PET	750,000	4.88%	4.88%
f) Etiquetas	50,000	0.33%	
g) Otros materiales de envase	11,000	0.07%	
2. Mano de obra directa	1,520,000	9.89%	9.89%
3. Costos indirectos de producción	760,000	4.95%	
3.1 Materiales Indirectos	220,000	1.43%	
3.2 Mano de Obra Indirecta	220,000	1.43%	
3.3 Gastos Generales de Producción	320,000	2.08%	
TOTAL COSTO DE VENTAS	15,365,000	100.00%	78.88%

En la última columna del cuadro 10.1 se presenta el porcentaje de 13 rubros de costos que en conjunto representan el 78.88% del costo total de venta de la empresa “Frutas Naturales” En este caso, se eligió el costo del durazno como materia prima, el mismo que ascendía al 15.62% del costo total de venta.

2º Elegir el rubro de costo específico que se reducirá. Para afinar la puntería del esfuerzo de reducir costos es clave comprimir el ámbito de estudio. Para ello el rubro de costo general seleccionado en la etapa anterior deberá desagregarse en función de los rubros específicos que lo conforman. En el caso que se viene tratando se eligió el costo del durazno procedente de la sierra central, pues como se observa en el cuadro siguiente, significaba más del 50% del costo total de este rubro:

Durazno según su procedencia	Costo anual (US\$)
Costa norte	600,000
Sierra central (<i>rubro elegido</i>)	1,300,000
Selva	500,000
TOTAL	2,400,000

3º Identificar las actividades generadoras del rubro de costo a reducir. En la práctica, esta etapa consiste en elaborar el diagrama de flujo que muestre las actividades que están detrás del rubro de costo elegido. Por ejemplo, las actividades inciden en la variación del monto del costo anual del durazno procedente de la sierra central utilizado por la empresa “Frutas Naturales”, son las siguientes:

- Compra de durazno en la sierra central;
- Empacado y carga del durazno; y
- Transporte del durazno desde la sierra central hasta la planta de producción.

4º Identificar los factores de eficiencia involucrados en cada actividad generadora del rubro de costo a reducir. Los factores de eficiencia involucrados se exploran al interior de cada una de las actividades que inciden en la variación del monto del rubro de costo elegido y deben expresarse en términos de costo, tiempo y productividad (o rendimiento). Por ejemplo, si el rubro de costo a analizar en un negocio de café tostado-molido fuera el petróleo y si las actividades generadoras de dicho costo fueran su compra, transporte y el secado a vapor del café, los factores de eficiencia podrían ser:

Actividad	Factor de eficiencia involucrado
Compra de petróleo	Costo de compra por galón de petróleo
	Descuentos en el costo de compra
Transporte del petróleo desde el grifo a la planta de café	Merma en el transporte del petróleo comprado
Secado al vapor del café	Rendimiento expresado en galones de petróleo por kilo de café secado al vapor

En el caso del durazno procedente de la sierra central (véase cuadro 10.2), se seleccionaron como factores de eficiencia involucrados:

- El costo de compra;
- El rendimiento de la materia prima por cada litro de producto terminado sabor a durazno (en este factor se consideró la proporción de pulpa y la cantidad promedio de cáscara);
- Los productos no conformes en el transporte hasta la fábrica;
- Nivel de eficiencia de la gestión de compra de materias primas; y
- La pérdida de peso de la materia prima comprada.

Cuadro 10.2: Factores de eficiencia involucrados en cada actividad generadora del costo de durazno procedente de la sierra central de la empresa "Frutas Naturales"

Actividad	Factor de eficiencia involucrado
Compra de durazno en la sierra central	Costo de compra del durazno procedente de la sierra central
	Rendimiento de la materia prima por cada litro de producto terminado sabor a durazno (considera la proporción de pulpa y la cantidad promedio de cáscara)
	Nivel de eficiencia de la gestión de compra de materias primas
Empacado y carga del durazno	Productos no conformes en el transporte hasta la fábrica
Transporte del durazno desde la sierra central hasta la planta de producción	Productos no conformes en el transporte hasta la fábrica
	Pérdida de peso de la materia prima comprada

5º Detectar las causas generadoras de costos con relación a cada factor de eficiencia involucrado. Para la puesta en marcha de este paso es muy útil explorar las causas de los altos costos alrededor de las cinco emes: mano de obra, máquinas o equipos, métodos, materiales y medio ambiente. En el cuadro 10.3 se describe una relación de oportunidades para reducir costos en torno a los factores mencionados. De dicho cuadro se deduce que muchas explicaciones de los costos se asocia a la baja productividad. Para un tratamiento efectivo de este indicador, entiéndase por productividad como la relación entre las unidades físicas de producto o de resultado y las unidades físicas de recurso o insumo. Por ejemplo, la productividad en una financiera podría ser US\$ 1,000 de colocaciones

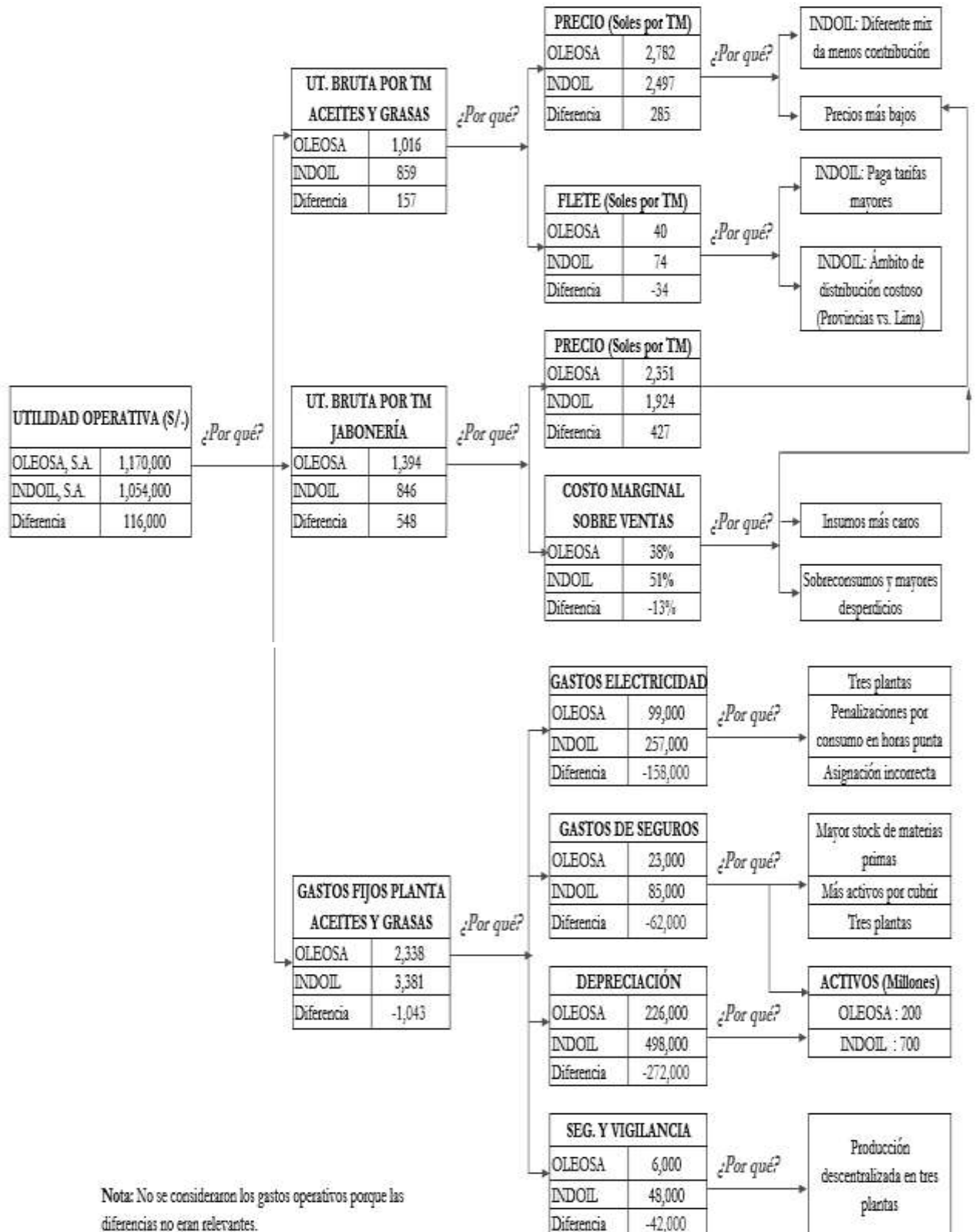
(unidades físicas de producto) por dólar gastado en promociones (unidades físicas de recursos).

Cuadro 10.3: Las 5 emes y las oportunidades para reducir costos

Factor	Oportunidades para reducir costos
1) Mano de obra	Bajo rendimiento o baja productividad por desmotivación personal o por falta de capacitación, bajo rendimiento por falta de voluntad, bajo rendimiento por desempeñar un puesto no acorde con el talento, salarios altos, productos defectuosos por desempeño ineficiente
2) Máquinas y equipos	Defectos de la instalación y montaje, baja productividad por desgaste (antigüedad), paradas frecuentes por falta o ineficaz mantenimiento, falsas especificaciones técnicas, alto costo de mantenimiento, alto costo de depreciación, productos defectuosos por deficiente funcionamiento
3) Método	Defectos del diseño del producto, diseño ineficiente o costoso del producto, lento procedimiento de alistamiento de máquinas y equipos, existencia de tareas sin valor para el cliente externo y/o interno, instrucciones de trabajo imprecisas, defectos en el procedimiento de elaboración o producción, defectos en la formulación o mezcla de materiales
4) Materiales	Especificaciones técnicas falsas, inestabilidad en las especificaciones técnicas, bajo rendimiento de materiales o rendimiento por debajo de especificaciones, alto costo de materiales, mermas de materiales por baja calidad o por incumplimiento de especificaciones técnicas establecidas
5) Medio ambiente	
5.1 Clima laboral	Pérdidas de horas de trabajo por conflictos laborales, bajo rendimiento o falta de interés generado por inestabilidad laboral, desmotivación del personal por conflictos entre los jefes
5.2 Condiciones de trabajo	Desmotivación y bajo rendimiento del personal por falta de condiciones de trabajo, defectos de los equipos de ventilación, iluminación, etc.
5.3 Supervisión	Desmotivación y bajo rendimiento ocasionado por estado de ánimo negativo de los supervisores o por estado de ánimo inestable de los supervisores

Una alternativa para explorar las causas de los costos es utilizar el diagrama *why why* mostrado en el gráfico 10.3, el cual fue elaborado para explicar por qué la empresa “Indoil, S.A.” obtuvo una menor utilidad operativa que su competidor “Oleosa, S.A.”. En el supuesto que se deseara aplicar dicho diagrama en la reducción del costo elegido en la empresa “Frutas Naturales, S.A.”, el primer rectángulo sería “alto costo de durazno procedente de la sierra central” y la primera pregunta sería ¿por qué se presenta un alto costo de durazno procedente de la sierra central? Las respuestas comprenderían los factores señalados en el paso anterior.

Gráfico 10.3: Identificación, a través del diagrama why why, de las razones por las cuales "Indoil, S.A." tiene menor utilidad operativa que "Oleosa, S.A."



Nota: No se consideraron los gastos operativos porque las diferencias no eran relevantes.

Una vez que se han identificado los factores de eficiencia involucrados, con relación a cada uno de éstos se procede a explorar las causas por las cuales se obtienen altos costos. En el cuadro 10.4 se precisan las razones generadoras del costo de durazno procedente de la sierra central.

6º Elaborar y ejecutar un plan de acción de reducción del rubro de costo elegido.

En función de cada una de las causas detectadas en la etapa anterior, se pasará a fijar una meta de reducción de costos y luego a detallar e implantar un conjunto de actividades, acompañadas de sus respectivos plazos de ejecución, recursos y responsables. Es decir, corresponderá atender las siguientes preguntas:

- ¿En cuánto se desea reducir el costo elegido y en qué tiempo?
- ¿Qué se hará para alcanzar la meta anterior?
- ¿En qué tiempo se ejecutará cada actividad?
- ¿Qué recursos físicos, monetarios, humanos y de información se necesitarán para llevar a cabo cada actividad?
- ¿Quién será el responsable de cada actividad?

2. RIESGOS QUE DEBEN EVITARSE EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS

Desde una perspectiva estratégica, las medidas de reducción de costos deben considerar los siguientes riesgos:

- La eliminación de una actividad o de un recurso no necesario o la modificación de la forma de realizar una actividad o de utilizar un recurso que como resultado reduce los costos, no debe traducirse en una desmejora del nivel de calidad o en una disminución de los valores o beneficios más importantes entregados a los clientes y menos en el debilitamiento de las ventajas competitivas de la organización o unidad estratégica.
- La reducción de costos en un eslabón o en una actividad debe compensarse con la reducción de costos en toda la cadena o red de valor de una unidad estratégica o negocio. El impacto sobre el resultado final de una unidad estratégica será negativo si la reducción del costo de un eslabón genera en otro un aumento de costo superior.
- El trabajo de reducir los costos no descarta la alternativa de incrementarlos a cambio de ofrecer un mayor valor para los clientes y simultáneamente obtener un mayor beneficio para la organización o unidad estratégica.

Cuadro 10.4: Identificación de las causas o razones generadoras del costo de durazno procedente de la sierra central, "Frutas Naturales, S.A."

Factor de eficiencia involucrado	Causas generadoras de costos				
	Mano de obra	Máquina y equipo	Método	Materiales	Medio ambiente
Costo de compra del durazno procedente de la sierra central	Por falta de talento de los compradores y acopiadores se obtiene durazno barato, pero de bajo rendimiento	No hay	Se paga por cajón y no por kilo y por no tener proveedores permanentes no se tiene precios ventajosos	No hay	No hay
Rendimiento de la materia prima por cada litro de producto terminado sabor a durazno (considera la proporción de pulpa y la cantidad promedio de cáscara)	Alta rotación de personal de pelado	Falta de calibración de termómetros, deficiente refrigeración en la fábrica	Falta de procedimientos estandarizados de producción	Falta de estandarización de ingredientes en cuanto a formulación y especificaciones de calidad	Altas mermas en producción por desmotivación del personal (alta rotación)
Productos no conformes en el transporte hasta la fábrica	Personal de carga y descarga no conserva el producto por falta de voluntad	Camiones con barandas en mal estado que no protegen los cajones y los productos	Muchos duraznos maduros sostienen a los más verdes o pintones y eso deteriora a los maduros, se transporta sin espacios entre los cajones	Cajones que se rompen y que no protegen los duraznos	No hay
Nivel de eficiencia de la gestión de compra de materias primas	Falta de capacitación del personal en logística de perecibles	Se compra sin un patrón que permita evaluar el color y apariencia del durazno	Se compra distinta variedad y calidad	Calidad no es uniforme en todo el cajón de acopio	Los jefes en lugar de orientar en todo momento están recriminando al personal de compras
Pérdida de peso de la materia prima comprada	No hay	No hay	Ya se consideró en productos no conformes en el transporte	No hay	Se transporta sin refrigeración

SOLUCIONARIO DE LAS PREGUNTAS DE AUTOEXAMEN

1. Un rango relevante es el intervalo de capacidad productiva o de nivel de actividad, dentro del cual la necesidad de recursos derivados de la infraestructura o tecnología, es la misma. (V)
2. El costo de conversión es igual a la suma de la mano de obra directa más los costos indirectos de producción (mano de obra indirecta + materiales indirectos + gastos generales de producción). (V)
3. Bajo el método del costeo absorbente, los inventarios se valorizan considerando sólo los costos variables. (F)
4. En la práctica, elaborar el presupuesto maestro implica tomar las cifras del año anterior y ajustarla en función de un factor, tal como puede ser la inflación. (F)
5. La depreciación de una máquina utilizada en el proceso de producción de una empresa manufacturera, siempre será un costo inventariable. (F)
6. El método de valorización de inventarios PEPS consiste en que el primer producto o material que ingresa será el primero en salir. (F)
7. La tasa de aplicación de los costos indirectos de producción se calcula dividiendo los costos indirectos de producción estimados entre el nivel de capacidad productiva elegido. (V)
8. Los productos principales y los productos secundarios o subproductos sólo son identificables individualmente a partir del punto de separación. (V)
9. La capacidad ociosa es igual a la capacidad no utilizada más la capacidad en exceso. (F)
10. El margen de contribución es igual a los ingresos menos el costo de los bienes vendidos. (F)
11. La depreciación de los equipos de oficina del Director General de la Clínica "Dios nos Salve", dedicada a las actividades de hospitalización en diversos tipos de enfermedades, farmacia, laboratorio, entre otras, debe considerarse dentro de los gastos generales de producción del servicio de hospitalización de pacientes psiquiátricos. (F)
12. Según el modelo de costeo basado en actividades, los resultados son los que generan los costos. (F)

13. El punto de equilibrio de una tienda comercial de telas que tiene US\$ 10,800 mensuales de costos fijos, US\$ 15.00/metro de costo variable unitario promedio y un precio de venta promedio de US\$ 16.80/metro, es de 6,000 metros mensuales. (V)
14. En los materiales clasificados como "A" es recomendable mantener grandes volúmenes de inventarios de seguridad. (F)
15. La productividad es la relación de ingresos monetarios y egresos monetarios. (F)
16. La capacidad en exceso es aquella que la empresa, normalmente, no puede utilizar en el corto ni en el largo plazo. (V)
17. El tiempo ocioso normal se genera por negligencia del trabajador. (F)
18. El criterio para asignar los costos indirectos de "justicia e imparcialidad" consiste en identificar el objeto de costo de mayor volumen de producción o de mayor rentabilidad, y luego según este indicador hacer la distribución. (F)
19. En el costeo por órdenes los recursos que se gastan se clasifican, se acumulan y sus costos se obtienen por actividades, luego los costos de cada actividad se suman, y para hallar el costo promedio se divide entre una masa de unidades similares. (F)
20. La diferencia entre el costeo real y el costeo normal radica en que en el primer método los costos indirectos se asignan multiplicando la tasa real por los insumos reales, y en el costeo normal, la tasa presupuestada se multiplica por los insumos reales. (V)
21. La tasa presupuestada es igual a los costos totales presupuestados entre la cantidad total real. (F)
22. La depreciación es siempre un costo indirecto de producción fijo. (F)
23. Presupuesto base cero significa que cada actividad planeada y su costo total estimado deben justificarse como si fuera la primera vez que se realiza. (V)
24. La capacidad productiva práctica considera la demanda a corto plazo. (F)
25. La capacidad productiva esperada considera la demanda a largo plazo. (F)
26. Una medida financiera de los costos de la calidad es el porcentaje de quejas de los clientes. (F)

27. El costo de reparar un televisor después de ser devuelto por el cliente es un costo de falla interna. (F)
28. La mano de obra directa siempre es un costo variable. (F)
29. Un Gerente de Planta de una empresa dedicada a la elaboración de gaseosas, cuyo sueldo se ajusta todos los meses en base a la variación en el tipo de cambio, es un costo variable de producción. (F)
30. Todo costo indirecto es un costo fijo. (F)
31. Si se aplica el método PEPS en el costeo por procesos, el costo unitario se estima dividiendo el costo agregado entre las unidades equivalentes. (V)
32. Habrá apalancamiento operativo, cuando el monto obtenido de multiplicar la cantidad vendida multiplicado por la variación en el precio resulte mayor al monto derivado del incremento de los costos variables. (V)
33. Cuando los productos o lotes de productos entregados al cliente son diferentes, se aplica el costeo por procesos. (F)
34. Con el método de costeo normal, los costos directos se calculan multiplicando las tasas o precios reales por los insumos reales utilizados, y los costos indirectos, multiplicando las tasas presupuestadas por los insumos reales utilizados. (V)
35. Con el método escalonado, los costos de los departamentos de servicio se asignan a los costos de los departamentos de producción, considerando que entre ellos existen servicios recíprocos. (F)
36. El costo primo viene a ser la suma de los materiales directos más la mano de obra directa. (V)
37. Con el método de porcentaje doble, no se diferencia entre costos fijos y variables (F)
38. Con el enfoque de la tasa de asignación regularizada, los costos indirectos presupuestados se ajustan prorrateando los montos sub-aplicados o sobre-aplicados, en función del valor del costo de ventas, productos en proceso y productos terminados. (F)
39. En el costeo por procesos bajo el método de promedios ponderados, el cálculo de las unidades equivalentes no considera el total de unidades que se transfirieron del inventario inicial, en cambio en los métodos PEPS y estándar, sí. (F)

40. Los costos de los materiales directos son del período. (F)
41. El presupuesto de operación o presupuesto de estado de ganancias y pérdidas tiene como punto de inicio el pronóstico de las ventas. (V)
42. Comúnmente, cuando el presupuesto inicial se realiza en función de un solo nivel de actividad y el presupuesto siguiente no se ajusta atendiendo las variaciones entre los resultados reales y estimados, se le denomina presupuesto incremental. (F)
43. Si la empresa "Masalto" el año pasado vendió 10,000 unidades a un precio unitario promedio de 10 euros y obtuvo un margen bruto de 40%, entonces su costo de ventas fue de 60,000 euros. (V)
44. Para efectos de reducir costos, las causas generadoras de los costos deben buscarse alrededor de las cinco emes: mano de obra, máquinas y equipos, métodos, materiales y medio ambiente. (V)
45. La capacidad instalada está determinada por la tecnología. (F)
46. El costo de capital es igual al costo de oportunidad de la organización. (F)
47. Si el costo unitario de la empresa "X" es de 20 dólares por unidad y el de su competidor directo 18, entonces dicho competidor tiene mayor productividad. (F)
48. El primer paso del proceso de costeo es tener claro el qué costear. (V)
49. Una empresa vende actualmente 10,000 unidades a un precio de US\$ 10.00, tiene US\$ 50,000 de costo total de ventas variable, un costo total de ventas fijo de US\$ 20,000 y gastos de administración y ventas (todos son fijos) de US\$ 7,000. Si para aumentar en 10% sus unidades vendidas debe reducir su precio en 5%, entonces sólo obtendrá como apalancamiento operativo 2.17% (F)
50. En el sector industrial se presenta un proceso de transformación, mientras que en el sector de servicios y comercial, no. (F)
51. El pago de un alquiler contratado a un monto que se ajusta en función de la inflación es un costo fijo. (V)
52. Una universidad que paga a sus profesores por hora dictada, gastó el año pasado un monto de US\$ 100,000 por concepto de honorarios de sus profesores. Si la cantidad de alumnos que tuvo fue de 1,000, entonces el costo variable unitario por este concepto fue de US\$ 100 por alumno. (F)

53. Si una empresa tiene US\$ 100,000 de costos fijos, aplica una política de ofrecer sus productos a un precio que es igual al doble de su costo variable unitario total y considerando que su costo variable unitario total es de US\$ 20.00 por unidad, entonces para no lograr ganancias ni pérdidas operativas, tendrá que vender 2,500 unidades. (F)
54. El sueldo de un gerente de producción es un costo fijo más fijo que el de un supervisor de línea de producción. (V)
55. El costo de ventas tiende a ser igual al costo de producción cuando los inventarios de productos terminados mantienen el mismo monto todo el tiempo. (V)
56. En la valuación de inventarios bajo el método UEPS (últimos en entrar, primeros en salir), los últimos valores en entrar al almacén, serán los primeros en salir del balance general e irse al estado de ganancias y pérdidas. (V)
57. El punto de equilibrio es más sensible a una variación del costo variable que al costo fijo. (V)
58. En todos los métodos de costeo por procesos la fórmula para hallar el costo total de las unidades finales de productos en proceso es la misma. La diferencia radica en que sólo en el método de costeo estándar el costo unitario empleado está previamente definido. (V)
59. La diferencia entre un producto principal y un subproducto es que el primero tiene un alto valor de venta y el segundo un bajo valor. (F)
60. La planificación de la calidad es un costo de evaluación importantísimo dentro de los costos de la calidad. (F)

BIBLIOGRAFÍA

Backer, Morton; Jacobsen, Lyle y Ramirez Padilla, David. (1990). *Contabilidad de costos, un enfoque administrativo para la toma de decisiones*. México: McGraw-Hill.

Brealey, Richard A.; Myers, Stewart C. y Marcus, Alan J. (1996). *Fundamentos de finanzas corporativas*. Madrid: McGraw-Hill.

Eiteman, David K.; Stonehill, Arthur I. y Moffeti, Michael H. (1998). *Multinacional business finance*. United Status of America: Addison-Wesley Publishing Company.

Gayle R., Letricia. (1999). *Contabilidad y administración de costos*. México: McGraw-Hill.

Horngren, Charles T.; Foster, George y Datar, Srikant M. (1996). *Contabilidad de costos, un enfoque gerencial*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

Howard, Barry. (1995). *El futuro en los negocios, 100 de las tendencias, implicaciones y predicciones más importantes para el nuevo milenio*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Kaplan, Robert y Norton, David. (2001). *Cómo utilizar el Cuadro de Mando Integral para implantar y gestionar su estrategia*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

KOTLER, Philip. (2003). *Marketing de A a Z, 80 conceptos que todo profesional precisa saber*. Río de Janeiro: Editora Campus.

Polimeni, Ralph S.; Fabbozzi, Frank J. y Adelberg, Arthur H. (1995). *Contabilidad de costos: conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. Bogotá: McGraw-Hill.

Shank, John K. y Govindarajan, Vijay. (1995). *Gerencia estratégica de costos: la nueva herramienta para desarrollar una ventaja competitiva*. Barcelona: Grupo Editorial Norma.

Spear, Steven J. (2004, sep.). Aprender a liderar en Toyota. *Harvard Deusto Business Review*. (Madrid), 127, 32-33.

Stern, Joel y Shiely, John. (2002). *El desafío del EVA: cómo implementar el cambio del valor agregado en la organización*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.

Van Horne, James H. y Wachowicz, John M. (1994). *Fundamentos de administración financiera*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

VILLAJUANA, Carlos. (2009). *Los 7 tejidos estratégicos: un plan sin indicadores es como un cuerpo sin alma*. Lima: Universidad de Ciencias y Humanidades.

WESTON, J. Fred y BRIGHAM, Eugene F. (1997). *Fundamentos de administración financiera*. México: McGraw-Hill.