

Fecha de recepción:
28 de septiembre, 2016

Fecha de aprobación:
24 de noviembre, 2016

Factibilidad de aplicación del proyecto sostenible de transporte, movilidad, reciclaje y productor de energía fotovoltaica, ciclo pista solar Durán-Santay-Guayaquil

Gorki Aguirre Torres¹, Carlos Cabrera Noboa²

Resumen

La presente investigación partió del genérico patentado CICLO PISTA SOLAR que como objetivo general maneja el desarrollo de un sistema de movilidad y transporte alternativo, saludable, económico y seguro. Actualmente existen problemas de movilidad entre los cantones de Durán y Guayaquil de la provincia del Guayas, por lo que este artículo toma como hipótesis la factibilidad de construcción y montaje del sistema CICLO PISTA SOLAR DURÁN SANTAY GUAYAQUIL, evitando en gran parte problemas de movilidad. Se concluye que según los indicadores financieros calculados a nivel de pre-factibilidad, el proyecto se lo califica como autosostenible, con una rentabilidad TIR, relación beneficio costo y payback con porcentualidad positiva alta al ser aplicado, convirtiéndolo en un proyecto de inversión atractivo, tanto para el gobierno nacional como para los gobiernos locales, empresas nacionales y extranjeras, como también para calificar en las divisas de bonos de carbono.

Palabras clave: desarrollo sostenible, transporte, tratamiento de desechos; salud.

Abstract

This article is based upon CICLO PISTA SOLAR patent which goal was to develop an alternative, environmental-friendly, safe and affordable mobility system. Currently the cities of Guayaquil and Duran in Guayas province -Ecuador- have a lot of mobility problems so this article evaluates the feasibility of implementing the CICLO PISTA SOLAR DURAN SANTAY GUAYAQUIL system as a measure to reduce mobility problems in this area. After the analysis, it came the conclusion that the project is feasible as per all the financial index taken in consideration: profitability, internal rate of return, cost-benefit ratio and payback. All the previous make the project very attractive for public (central or local government) or private (local or foreign companies) investment with the additional benefit to qualify for carbon bonuses.

Key words: Environmental sustainability, transport, waste treatment, Health.

¹Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil UTEG- Departamento de Investigación, Decanato de Postgrado e Investigación. Email: gaguirre@uteg.edu.ec

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/329131090>

FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN DEL PROYECTO SOSTENIBLE DE TRANSPORTE, MOVILIDAD, RECICLAJE Y PRODUCTOR DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA, CICLO PISTA SOLAR DURÁN-SANTAY-GUAYAQUIL

Article · November 2016

CITATIONS
0

READS
61

2 authors, including:



Gorki Aguirre Torres

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG)

5 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

- Project

ESTUDIO SOBRE EL SERVICIO CIVIL Y LA MOTIVACIÓN DE LOS EMPLEADOS DE CARRERA DE ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ECUATORIANA [View project](#)
- Project

ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO AMBIENTAL DEL DESARROLLO TURÍSTICO COMUNITARIO ECOLÓGICO SOSTENIBLE DE LA ISLA SANTAY- DURÁN-ECUADOR. [View project](#)

Introducción

El tráfico vehicular excesivo en la ciudad de Guayaquil, especialmente entre las ciudades aledañas de Durán y Samborondón, son problemas latentes y en auge que se va incrementando día a día, el cual viene preocupando a las autoridades nacionales y locales, las mismas que han propuesto soluciones inmediatas pero que hasta el momento no se ha logrado mitigarlo. Tales soluciones han planteado entre otras, la utilización de un aerobús, Alcívar, Calderón y Villacrés (2015) o la implementación de un teleférico, la construcción de puentes de concreto y obras civiles. MTOP (2012). Mestanza (2013), INEC (2014), Turismo Guayaquil (2001), sin observar hasta la fecha que se haya logrado solucionar este problema.

En vista de esto, se propone la aplicación del Sistema Ciclo Pista Solar Guayaquil-Santay-Durán (CPS-GSD). El mismo que fue creado y patentado con invención nacional ecuatoriana en el año 2010 y hoy es adaptado a la realidad local de Guayaquil y Daule como un sistema alternativo de movilidad que involucra varias tecnologías para lograr una actividad concatenada y fructífera de desarrollo sostenible, generando un sistema reconocimientos locales e internacionales.

En el año 2014, se empieza a trabajar el presente proyecto CPS-GSD como un producto innovador. El mismo que pretende dar una solución eficiente y eficaz, de aplicación rápida durante las 24 horas del día, y con resultados satisfactorios e inmediatos brindando solución sistemática al excesivo tráfico de vehículos existentes entre las ciudades de Guayaquil y Durán. El proyecto resultaría ser una línea o una vía de transporte seguro, convirtiéndose en una productora de energía fotovoltaica, en un lugar saludable,

creado para hacer ejercicios por personas de todas las edades, transformándolo en un atractivo lugar turístico sostenible donde se manejarían buenas prácticas ecológicas como el reciclaje plástico. Este proyecto es una productora de ingresos económicos para sus inversores, creando una acción participativa socio económica a través de los gobiernos autónomos descentralizados (GADS) o el gobierno nacional y para quienes lo acojan como inversión empresarial se establecería un proyecto amigable con el ambiente de calificar para bonos de carbono, implementando tecnología limpia y de arquitectura futurista del más alto nivel, con un planteamiento nacional cientista marcado por la línea del Desarrollo Tecnológico y del cambio de la matriz productiva.

Por lo tanto, el Proyecto Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán es factible de ser aplicado como un producto de desarrollo sostenible de cambio de la matriz productiva, el mismo que solucionaría el problema de movilidad entre las ciudades de Guayaquil y Durán.

El objetivo del presente artículo, es dar a conocer el potencial de desarrollo sostenible productivo que enmarca la ejecución del Proyecto Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán (CPS-GSD). Para ello se establecieron los parámetros de factibilidad que convierten al CPS-GSD en un proyecto de desarrollo sostenible. Se fundamentó el interés ciudadano de que se ejecute dicho proyecto y se comprobó a través de una corrida financiera la factibilidad de ejecución del Proyecto CPS-GSD.

Materiales y métodos

El área de estudio se ubica entre los cantones Guayaquil y Durán, pertenecientes a la provincia del Guayas de la región costanera del país y a la zona política de la divi-

sión territorial N° 8 de 2015 que incluye Guayaquil, Samborondón y Durán, ciudades con una estrecha interrelación, debido a su posición geográfica, actividades productivas, acciones educativas, de aprendizaje, estatus habitacional y por la cercanía entre estas ciudades dentro de la población de la provincia del Guayas.

El estudio de Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán, fue iniciado el 26 de febrero del año del 2013 y actualizado el 01 de octubre del año 2016. Se realizó la investigación científica aplicando el método cuantitativo y el método de estudio de casos, aplicando técnicas de factibilidad para medir el proyecto en mención, se tomó las variables de eficiencia, ecología, auto sostenibilidad, producción de energía fotovoltaica y reciclaje de desechos plásticos. Se aplicaron encuestas a transeúntes de la localidad del Cantón Durán, bajo criterio aleatoria, con la finalidad de conocer fundamentos de factibilidad y deseo de utilizar un producto innovador. Se empleó una corrida financiera para verificar la factibilidad de la inversión, con puntos estratégicos elementales

cuantificables.

Diseño estructural experimental

El sistema tecnológico CPS-GSD, se lo puede entender como una pista o túnel de vidrio transparente que transporta a personas comprendidas entre 10 a 80 años de edad entre una distancia de 5,2 Km. desde Durán a Guayaquil o viceversa, utilizando alta tecnología, aire acondicionado y comodidad con bicicletas eléctricas o normales (ver figura 2 y 3).

El sistema CPS-GSD tiene su propio sistema de abastecimiento de bicicletas para atender a los usuarios con el requerimiento de miles de bicicletas en las dos estaciones principales en Durán y Guayaquil, esto funciona mediante rieles en el exterior que transportan trenes eléctricos de bicicletas colgadas, se movilizan de uno a otro terminal según el requerimiento de los usuarios, de este modo la bicicleta que ya terminó de prestar el servicio para un usuario retorna a la estación correspondiente para servir a otra persona como se observa en la figura 4.



Figura 1. Mapa 3D Lineal de recorrido de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán. Basado en datos tomados a Google earth.

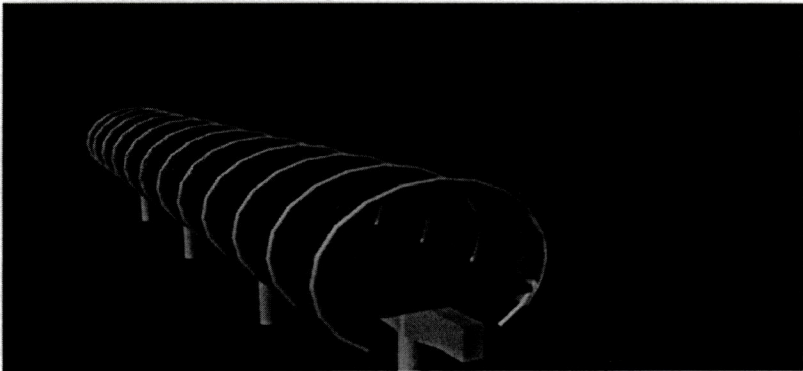


Figura 2. Diseño Estructural Experimental de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán. Terminal Aéreo con parte de la Ciclopista Solar.

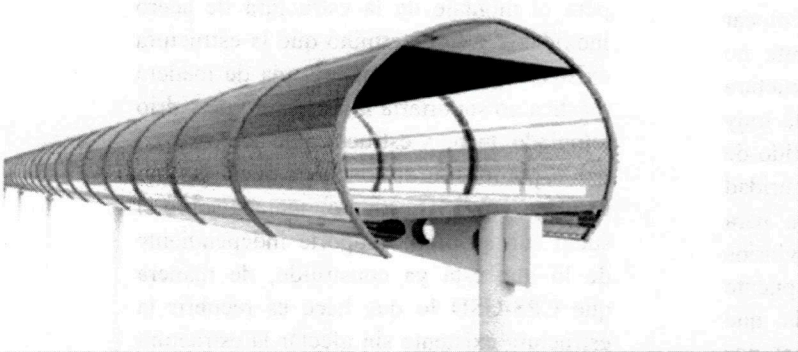


Figura 3. Diseño Estructural Experimental de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán. Terminal Aéreo con parte de la Ciclopista Solar.

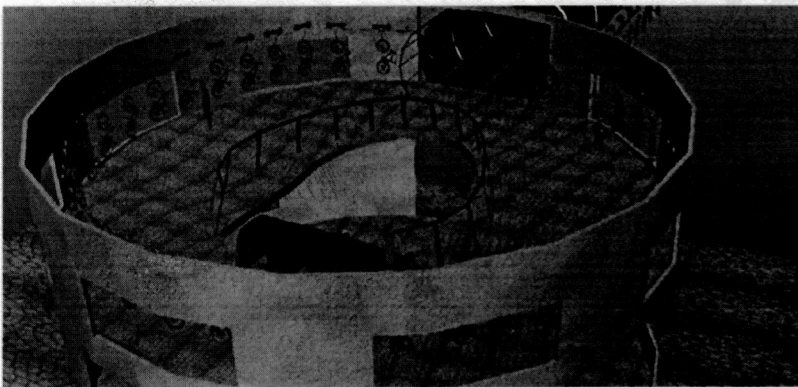


Figura 4. Diseño Estructural Experimental de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán. Terminal Aéreo con parte de la Ciclopista Solar.

Para establecer la factibilidad de la instalación de CPS-GSD, se tomó en cuenta la infraestructura existente en el tramo construido de ciclo vía Durán Santay Guayaquil y tomando como referente los estudios realizados por el Gobierno ecuatoriano para la construcción de los dos puentes, y el tramo de ciclo vía en la isla Santay; dicho estudio establece que los dos puentes fueron calculados para resistir sobrecargas nominales de más de 3 veces la máxima carga posible al ser colocada en los puentes, por esto se pudo determinar que para colocar el sistema CPS-GSD sobre el puente no existen problemas ya que la infraestructura resiste el peso sobre el puente y está muy por debajo del límite máximo permitido de resistencia, de todos modos por seguridad se presupuestó una tenso estructura para soportar el techo y el peso de los vidrios de recubrimiento de modo que el puente no sufra ninguna carga no permitida, que no esté estipulada en el diseño original, por ello en el análisis estructural se consideró un soporte propio para la nueva carga.

En los costos de inversión para la implementación de CPS-GSD, en el área de los puentes está establecida una tenso

estructura que soporte el peso adicional por cargas extras, que utilicen los puentes de manera que soporte el peso de los elementos fundamentales que son: el peso de la estructura inoxidable que soporta el vidrio templado; el vidrio de recubrimiento; el techo para protección de sol y el sistema de abastecimiento de las bicicletas eléctricas

A la estructura que se le debe montar CPS-GSD sobre el tramo de ciclo vía en la isla Santay se analizó la resistencia del suelo para el montaje de la estructura de acero inoxidable y se determinó que la estructura existente que soporta a esta vía de madera plástica no soportaría la estructura de vidrio templado, techo y estructura de acero inoxidable, por lo tanto se considera que la estructura de CPS-GSD estará cimentada sobre el suelo con su propio soporte independiente de lo que está ya construido, de manera que CPS-GSD lo que hace es recubrir la estructura existente sin afectar la estructura original (ver figura 5).

Este sistema requiere abastecimiento constante de energía, con horas de mayor uso de requerimientos energéticos para las bicicletas eléctricas, los sistemas de

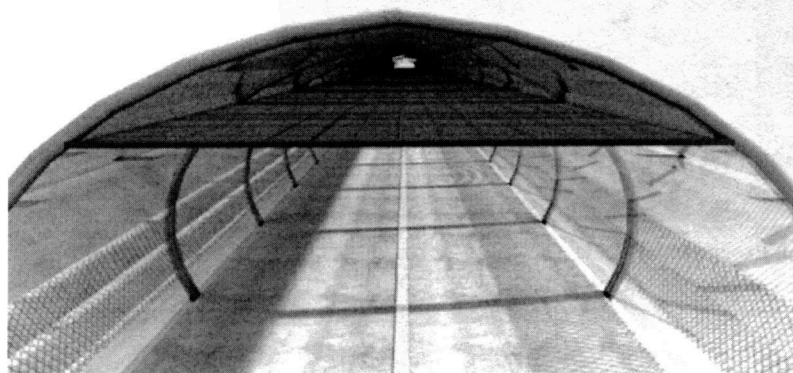


Figura 5. Diseño Estructural Experimental de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán. Pista interno.

movilización de bicicletas, movilización de desechos plásticos y encomiendas, aire acondicionado, iluminación nocturna y sistemas de seguridad. Todos estos requerimientos son calculados como consumo mínimo y máximo de acuerdo a la proyección de uso energético durante el día y la noche, esta energía será abastecida por energía fotovoltaica que será producida por paneles solares colocados en el techo de un tramo de CPS-GSD; usaremos paneles estándar de 1.20 m x 50 cm, lo cual nos permite colocar fácilmente dos paneles sobre el techo y con una separación de 50 cm entre los paneles,

con un rendimiento energético de 260 KW/h por Kilómetro, se calcula un requerimiento de paneles a la distancia de 1.5 Kilómetros sobre el tramo del túnel en la isla para el abastecimiento total energético. El requerimiento energético de todo el sistema está en el orden de 400KW/h, parte de esta energía debe ser almacenada en el sistema de baterías con provisiones de 110Kw., ya que durante las primeras horas de la mañana existe un importante consumo y aún el sol no provee mucha energía al sistema para su efectivo funcionamiento (ver figuras 6 y 7).

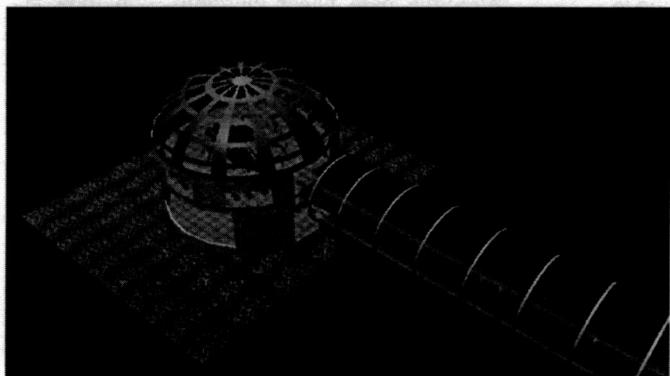


Figura 6. Diseño Estructural Experimental de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán. Terminal Aéreo con parte de la Ciclopista Solar.



Figura 7. Diseño Estructural Experimental de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán. Estructura interna de la Ciclopista Solar.

Al aplicar esta metodología, se logra vislumbrar como una solución al problema latente que existe en las ciudades de Guayaquil, Durán y Samborondón y que se refleja en un problema de tráfico vehicular y polución excesiva, provocados por los conductores vehiculares al trasladarse entre estas ciudades especialmente en las horas denominadas pico o de alto tráfico vehicular, estas fluctúan en la mañana de entre 6:H00 a 9:H00, medio día 13:H00 y tarde entre 17:30 a 19:30, que se reflejan en horas que la comunidad de estas ciudades concurren a sus lugares de trabajo, por motivos de negocios, estudio, o aceres domésticos, obligando de la misma manera a regresar a sus hogares en la tarde y noche.

Aplicación de encuestas

Como parte de la metodología empleada, se realizó la recolección de datos investigativos a través de encuestas, con el propósito de establecer parámetros correlacionales a la cotidianidad de la población referente a la movilidad diaria. Las 90 encuestas fueron aplicadas en la ciudad de Durán utilizando la técnica correlacional de encuestas y dirigidas a una población entre hombres y mujeres de diferentes edades

Resultados y discusión

Análisis de encuestas aplicadas

Los resultados indicaron que: El 80% de los encuestados usan autobús lo cual da la posibilidad que usen el sistema alternativo CPS-GSD por tener mejores condiciones. El 90% de los encuestados pagan por transportarse hasta el centro de Guayaquil 65 centavos de dólar, dividido en la utilización de dos autobuses. CPS-GDE dispone de una atractiva oferta para este grupo de usuarios, ya que pagar 30 centavos de dólar reduce a menos de la mitad del costo de transporte y

con más rapidez. El 90% de los encuestados demora 1 hora de tiempo en transportarse desde Durán a Guayaquil, esto da la gran oportunidad a CPS-GSD para ser aplicado, en vista de que al utilizar el sistema el tiempo se reduce a 11 minutos. El 95% de los encuestados efectivamente requiere acortar el tiempo, generando expectativa de ser utilizado el sistema CPS-GSD. El 50% de los encuestados practican algún deporte, demostrándose que CPS-GSD es también atractiva para hacer ejercicio, con toda la confianza y seguridad garantizada. El 80% de los encuestados viste de manera formal para ir al trabajo; esto nos permite analizar que este 80 % de personas usaría una bicicleta eléctrica para llegar cómodo a su lugar de trabajo; el 15% es informal que no tiene problemas en la vestimenta, lo cual permitirá hacer uso del sistema sin impedimento. El 50 % de las personas lleva un bolso en la mano al transportarse, esto establece que las bicicletas deben tener una canastilla para colocar carga mínima. El 65% de los encuestados generan desechos plásticos en su casa y más de dos botellas, mismas que pueden ser entregadas como forma de trueque-pago al sistema CPS-GSD. El 100% de los encuestados está dispuesto a usar la CPS-GSD sin problemas lo cual da gran oportunidad de uso de todas las personas. El 80% usaría una bicicleta eléctrica lo cual nos dice que están dispuestos a gastar más dinero por el uso de electricidad. El 100% de las familias está dispuesto usar la CPS-GSD lo cual da gran posibilidad de uso. El 50% de los encuestados usaría la CPS-GSD para trabajo ya que la usan en las horas llegada al trabajo. El 100% de los encuestados indica que el mayor tráfico de vehículos es excesivo en las horas pico, lo cual nos dice que están dispuestos a usar CPS-GSD en estas horas. El 100% de los encuestados están seguros que transportarse en la CPS-GSD es más rápido que con autobús o transporte privado.

Como se puede observar en los resultados de las encuestas, estamos demostrando que en este sondeo de opinión, la CPS-GSD daría grandes ventajas a los usuarios y reduciría tiempo y recursos a los usuarios.

Análisis de la corrida financiera ciclo pista solar Guayaquil-Santay-Durán

En el análisis financiero del Sistema Ciclo-pista Solar podemos ver que:

Un monto importante en la inversión correspondiente a la estructura y un monto no menor de importancia al sistema de abastecimiento de bicicletas en el cual se contempla que existe un buen número de bicicletas para atender a una demanda de usuarios de hasta 5.000 persona que desean movilizarse sin problemas.

La inversión en calidad es principalmente en acero inoxidable, de larga vida, evitando que sufra deterioros, por lo cual es atractivo y de menor riesgo para los inversionistas, se puede ver que el retorno del capital es a los 4.27 años, lo cual es bastante rápido para un

sistema de movilidad y efectivamente una TIR de 22% con un costo beneficio de 1.61, y un Pay-Back de 4,27 años, por lo tanto hace que este proyecto alcance alta rentabilidad y sea altamente seguro para invertir. (Tabla 1 y 2).

Por no ser un proyecto sujeto a muchos riesgos de inversión, este se convierte atractivo para que entidades de desarrollo inviertan efectivamente en este sistema ecológico y eficiente en algunas ciudades con graves problemas de movilidad como es el caso que estamos analizando

El actual proyecto, hace referencia a la construcción y montaje de un nuevo sistema de transporte alternativo para la movilización de miles de personas de las ciudades de Guayaquil y Durán. Marca ser un proyecto ecológico, sostenible y de desarrollo productivo en toda su magnitud, el cual será una producción de recursos energéticos como la producción de energía limpia. Además contribuirá eficientemente a mejorar la salud de las personas que lo

Tabla 1. Proyección de corrida financiera de año 0 al 6

FLUJO DE CAJA PROYECTADO		AÑOS					
DETALLE		1	2	3	4	5	6
Ingresos totales	-	7.567.908.00	7.642.870.00	7.719.896.70	7.796.287.87	7.874.250.54	7.952.993.00
Costos de operación	-	785.800.00	786.418.00	787.054.04	787.710.18	788.385.48	789.081.00
Gastos de operación	-	384.850.00	385.522.70	374.179.29	375.921.35	383.750.50	388.688.00
Gastos financieros	-	1.106.636.00	1.081.837.83	1.014.869.37	984.185.04	910.285.78	862.612.88
Gastos totales	-	2.256.386.00	2.217.578.33	2.175.793.28	2.130.817.18	2.082.421.75	2.039.382.45
Utilidad antes de participaciones e impuestos	-	5.310.614.00	5.425.091.67	5.543.363.56	5.665.476.69	5.791.828.75	5.922.630.68
-115% participación trabajadores	-	786.592.10	813.783.75	831.495.02	849.820.07	868.774.31	888.394.00
Utilidad antes de impuesto a la renta	-	4.514.021.90	4.611.307.92	4.711.867.57	4.815.649.91	4.923.054.44	5.034.236.61
-106% impuesto a la renta	-	1.128.505.48	1.152.831.98	1.177.951.88	1.203.812.48	1.230.783.61	1.258.859.00
Utilidad neta	-	3.385.516.43	3.458.495.94	3.533.855.68	3.611.737.44	3.692.298.83	3.775.377.61
+ Depreciaciones y amortizaciones de vuelta	-	854.080.00	854.080.00	854.080.00	854.080.00	854.080.00	854.080.00
+ Utilidad venta de activos	-	-	-	-	-	-	-
- Inversiones	-15.794.800.00	-	-	-	-	-	-
- Recuperación del capital de trabajo	-	-	-	-	-	-	-
- Otros pagos	-	628.548.14	672.846.51	719.624.28	769.988.00	823.888.39	881.871.28
Flujo de fondos neto del proyecto	-15.794.800.00	3.611.048.29	3.640.825.43	3.668.311.22	3.695.818.94	3.722.412.44	3.748.185.73
RENTABILIDAD TMAIR				12.39%			
VALOR ACTUAL DE LOS INGRESOS				\$ 25.450.379.50			
VAN				\$ 9.667.878.68			
TASA INTERNA DE RETORNO TIR				22%			
RELACION BENEFICIO COSTO				1.61			

Tabla 2. Proyección de corrida financiera de año 7 al 15

7	8	9	10	11	12	13	14	15
8.032.522,98	8.112.848,21	8.193.976,69	8.275.916,46	8.358.675,62	8.442.262,38	8.526.685,00	8.611.951,85	8.698.071,37
789.797,48	790.535,40	791.295,46	792.078,33	792.884,68	793.715,22	794.570,07	795.451,79	796.359,35
393.677,02	398.777,71	403.972,38	409.262,83	414.650,89	420.138,44	425.727,38	431.419,66	437.217,26
790.902,87	724.873,18	654.221,41	578.824,02	497.734,81	411.183,36	318.573,31	219.480,55	113.451,30
1.974.377,37	1.914.186,29	1.849.489,25	1.779.965,18	1.705.270,38	1.625.037,02	1.538.871,37	1.446.352,01	1.347.027,91
6.058.145,61	6.198.661,92	6.344.487,44	6.495.951,28	6.653.405,24	6.817.225,36	6.987.813,64	7.165.599,84	7.351.043,46
906.721,84	929.799,29	951.673,12	974.392,69	998.010,79	1.022.583,80	1.048.172,05	1.074.839,98	1.102.656,63
5.149.423,77	5.268.862,63	5.392.814,32	5.521.558,59	5.655.394,45	5.794.641,55	5.939.641,59	6.090.759,87	6.248.386,94
1.287.355,94	1.317.215,96	1.348.203,68	1.380.389,65	1.413.848,81	1.448.690,39	1.484.910,40	1.522.690,97	1.562.096,74
3.862.067,83	3.951.646,97	4.044.610,74	4.141.168,94	4.241.545,84	4.345.981,17	4.454.731,19	4.568.065,90	4.686.290,21
854.080,00	854.080,00	854.080,00	854.080,00	854.080,00	854.080,00	854.080,00	854.080,00	854.080,00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
943.281,27	1.009.310,96	1.079.962,72	1.155.560,12	1.236.449,32	1.323.000,78	1.415.610,83	1.514.703,59	1.620.732,84
3.772.866,56	3.796.416,02	3.818.728,02	3.839.688,83	3.859.176,52	3.877.060,39	3.893.200,36	3.907.446,31	3.919.637,37

utilicen como deporte y servicio turístico, entre otras virtudes.

Para la determinación de la capacidad máxima de frecuencia de bicicletas por hora para hacer uso de la CPS-GDS se determinó:

Se puede usar una bicicleta cada 2.5 segundos con lo cual puede circular holgadamente 1440 bicicletas por hora.

En el horario de 6 a 10 am, estarían circulando durante 4 horas 5.760 bicicletas, siendo tres carriles; en horas pico se puede usar dos en un sentido lo cual nos da una capacidad de 11.520 personas transportadas de 6 a 10 am;

En las otras horas existentes fuera de las horas de retorno considerando entre las 10 am a 16H00 consideramos en estas 6 horas una frecuencia menor,por lo cual se consideró 3.000 frecuencias de uso y para las horas de retornos de 4 a 8 pm. 11.520.

Todo este análisis hace que la capacidad máxima de prestación de servicios de 28.000 personas por día, daría un ingreso diario de \$8.500 dólares y con un ingreso

anual de \$2.975.000 dólares anuales, con la cual se hace la corrida financiera y no se consideran los ingresos de los días domingos ni las horas extras por la noche que pueden ser utilizadas sin problemas, por lo que se procedió proyectar un valor de incremento de \$26.000 a \$28.000 y en este análisis sabemos que la CPS-GSD tiene mayor capacidad de transporte, por lo cual este valor está dentro de la probabilidad real de ingreso por año.

Conclusiones

Concluimos indicando las ventajas de la utilización del sistema para resolver muchos de los problemas importantes de tráfico vehicular y otras soluciones dentro del mismo sistema que detallamos a continuación:

El sistema de ciclo pistas elevadas es una fuente sana de ejercicios para la salud de los usuarios, además de estar fuera de la contaminación de los autos.

El sistema proporciona una vía segura, evitando asaltos y robos a los usuarios y accidentes de tránsito para los ciclistas.

Proporciona un sistema de transporte cubierto contra la lluvia y sol.

Proporciona una vista panorámica hermosa para los turistas que suelen realizar paseos por la ciudad en tour de excelente servicio.

Proporciona una vía que permite cruzar la ciudad desde Durán al centro de Guayaquil en cualquier hora durante las 24 horas del día, sin interrupciones, en un tiempo de 11 minutos.

Se pueden transportar efectivamente hasta 28.000 ciclistas diarios.

Es un sistema cómodo, rápido para transportarse, con bajo costo en comparación con los otros sistemas y es altamente ecológico.

Es una alternativa para quienes están impedidos de transportarse en auto durante el día en las horas pico, por el excesivo tráfico vehicular.

Existe la posibilidad de una descongestión efectiva de tráfico vehicular, ya que la mayoría de vehículos congestionan el tránsito en horas pico; de entrada desde la salida del Cantón Daule, entrada al cantón Guayaquil y al centro de la ciudad.

Se descongestionará el tránsito vehicular en el centro de la ciudad porque gran parte de la población hará uso de su bicicleta o preferirá ir caminando hacia su lugar de trabajo.

Lograr una cultura útil y de beneficio al practicar y utilizar el ciclismo como medio de transporte diario para ir a sus trabajos.

Esta cultura del ciclismo diario, permitirá generacionalmente implementar un recurso amigable con el ambiente para las comunidades que intervienen en el problema.

Por lo que de esta manera se estableció el logro de los objetivos propuestos, así mismo la hipótesis se devela como verdadera. La corrida financiera fortalece la aplicación de la Ciclopista Solar Guayaquil-Santay-Durán, comprobándose que la misma es factible para su aplicación.

Referencias

- Alcívar, C., Calderón, J. y Villacrés, T. (enero-marzo de 2015). Aerobús ¿Promesa de campaña? o ¿La solución al caos del transporte público en Guayaquil? [Artículo en línea]. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 27. Recuperado de goo.gl/sve7aS
- INEC. (2014) *Anuario de Estadísticas de Transporte 2014*. Recuperado de goo.gl/TThR71
- Mestanza, J. (22 de mayo de 2013). Guayaquil busca solución al caos vehicular. En *El Comercio*. Recuperado de goo.gl/fz7A32
- MTOP. (s. f.). MTOP da soluciones viales para el tráfico al norte de Guayaquil. En *Ministerio de Transporte y Obras Públicas*. Recuperado de goo.gl/j3k1S1
- Turismo Guayaquil. (7 de agosto de 2011). *Siete Soluciones al tránsito de Guayaquil*. Recuperado de goo.gl/GjkF1P

Para citar este artículo utilice el siguiente formato:

Aguirre, G. y Cabrera, C. (noviembre de 2016). Factibilidad de aplicación del sistema sostenible de movilidad, reciclaje y fotovoltaico, "ciclo pista solar durán-santay-guayaquil". *YACHANA, Revista Científica*, 5(3), Edición Especial, 170-180.

