

DOI: 10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.4-21

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1908>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 3305 Tecnología de la Construcción

PAGINAS: 4-21







Estudio y diseño del circuito de transporte público fluvial entre Guayaquil, Samborondón y Durán, 2019

Estudio y diseño del circuito de transporte público fluvial entre Guayaquil, Samborondón y Durán, 2019

Estudo e concepção do circuito de transporte público fluvial entre Guayaquil, Samborondón e Durán, 2019

Galo Germán Gómez Chacón¹; Michael Arturo Vera Velásquez²; Carlos Alberto Cárdenas Quito³; Luis Antonio Sagubay Bernal⁴

RECIBIDO: 10/01/2023 **ACEPTADO:** 15/02/2023 **PUBLICADO:** 23/02/2023

1. Magíster Ejecutivo en Dirección de Empresas con Énfasis en Gerencia Estratégica; Arquitecto; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; galo.gomezc@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-7949-6189>
2. Arquitecto; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; michael.verav@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0001-6932-376X>
3. Arquitecto; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; carlos.cardenasq@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0009-4836-5440>
4. Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias; Magíster en Impactos Ambientales; Magíster en Diseño Curricular; Arquitecto; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; luis.sagubayb@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0007-2969-0278>

CORRESPONDENCIA

Galo Germán Gómez Chacón

galo.gomezc@ug.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

La movilidad urbana en la ciudad de Guayaquil y en la interconexión con los cantones aledaños ha crecido de manera significativa debido al incremento poblacional y a las actividades que se realizan en los diferentes polos de desarrollo de la ciudad, lo que demanda recurrir a otros sistemas de transporte como es el fluvial siendo este una alternativa para el logro de movilización masiva hacia los cantones Durán y Samborondón.

Palabras clave: Movilidad Urbana, Interconexión, Transporte Público, Fluvial, Circuito Vial.

ABSTRACT

Urban mobility in the city of Guayaquil and in the interconnection with the surrounding cantons, has grown significantly, due to the population increase and the activities carried out in the different development poles of the city, which demands resorting to other systems of transport, as is the river being this an alternative for the achievement of mass mobilization towards the Durán and Samborondón cantons.

Keywords: Urban Mobility, Interconnection, Public Transport, River, Road Circuit.

RESUMO

A mobilidade urbana na cidade de Guayaquil e na interligação com os cantões circundantes cresceu significativamente, devido ao aumento da população e das atividades realizadas nos diferentes pólos de desenvolvimento da cidade, o que exige o recurso a outros sistemas de transporte, sendo o rio uma alternativa para a realização da mobilização de massas para os cantões de Durán e Samborondón.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Interconexão, Transporte Público, Rio, Circuito Rodoviário.

Introducción

La evolución urbana de Guayaquil, ha presentado a través del tiempo modificaciones, debido al variado proceso de actividades realizadas durante las épocas que se desarrollaron en la urbe, con el pasar del tiempo uno de sus enfrentamientos fue el aumento de la demanda del parque automotor, el cual saturó múltiples vías, dejando como resultado congestión vehicular en horas pico, incomodidad por parte de los ciudadanos al realizar sus labores cotidianas, contaminación auditiva y entre otros.

El problema del congestionamiento vehicular de la Avenida Pedro Menéndez Gilbert tiene como causas el hecho de que es un punto de conexión vial de los cantones Durán y Samborondón; es la vía de movilización del norte al centro de la ciudad, el lugar de emplazamiento de urbanizaciones, y la entrada a los túneles que permiten la llegada al centro, además de su cercanía al terminal terrestre de la ciudad.

Esta situación ocasiona que existan problemas de congestión y embotellamiento vehicular. De acuerdo con la Comisión de Tránsito del Guayas (enero 2019), en las horas pico entre 07:00 y 09:00 y de 18:30 a 19:00 y 19:30 dependiendo de los días, el flujo vehicular de norte a sur y de sur a norte es de 102.000 carros livianos sin contar el transporte público. Esto ocasiona dificultades para el traslado hacia la ciudad, problemas en el acceso y salida de las urbanizaciones existentes, sumados a la contaminación auditiva y ambiental producida por el ruido y los combustibles de los automotores que circulan por esta vía.

En la actualidad el municipio de Guayaquil cuenta con el plan de movilidad Aero suspendida Aerovía para contribuir a reducir la problemática, será complementario al que brindan las tres líneas de buses que comunican a Durán con Guayaquil: Eloy Alfaro (que tiene 58 unidades), Panorama (que cuenta con 140) y 16 de octubre (que registra 78). Estos micros, sumados a más de

3.000 unidades de taxis piratas, movilizan a cerca de 120 mil personas todos los días de ese cantón vecino. La Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) ya actualiza los estudios para una segunda etapa de la aerovía desde Samborondón hasta Guayaquil. (Moncada, 2019)

La suma de estos factores ha formado parte de las problemáticas urbanas, económicas, sociales y políticas, ya que al crecer como ciudad aumenta la demanda de sus servicios, y uno de esos servicios es el principal problema latente que presenta Guayaquil.

No existen estudios actuales sobre el aprovechamiento del río con el transporte fluvial, pero en 1985 León Febres-Cordero acogió una propuesta en la que participó y apoyó a la ESPOLO para realizar los estudios correspondientes en este sistema de transporte alternativo. (Telégrafo, 2017)

La investigación justifica su importancia en el Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida (Secretaría Nacional de Planificación, 2017), que establece la necesidad de fortalecer el transporte alternativo, no centrado en automóviles particulares, orientados al bienestar común de las personas, mediante sistemas de transporte sostenible y de calidad ambiental, por lo cual es necesario implementar medidas para asegurar su calidad y seguridad en beneficio de la población, por esta razón se proyectó el sistema de transporte urbano que plantea la reactivación del recurso natural del Río Guayas como medio de conectividad entre la ciudad de Guayaquil, Durán, Samborondón y mediante el mismo interconectar los diferentes sectores de la urbe porteña a través de su rívera, ofertando una alternativa de transporte público masivo.

El contenido del proyecto se basará en un estudio metodológico de carácter cualitativo, que deriva en una propuesta de circuito de transporte fluvial entre los cantones Guayaquil y Durán, que sea complementaria a la propuesta de transportación aérea del Municipio de Guayaquil, para mejorar el

problema del congestionamiento vehicular de la ciudad en las horas pico, específicamente en el puente de la Unidad Nacional y en la avenida Pedro Menéndez Gilbert, producto la gran demanda de usuarios que viajan a diario utilizando esta vía.

Metodología

La investigación se enfoca en la realización de análisis funcionales de sistemas de transportes sean estos terminales y estaciones, la importancia que tiene este equipamiento para la ciudad y análisis del medio físico.

Guayaquil como ciudad poseen varios sistemas de transporte terrestre y un proyecto aéreo a futuro, Durán cuenta con un sistema de movilización férrea y terrestre y Samborondón solo terrestre. Su entorno está dividido por el río Guayas y Babahoyo lo que permite que la propuesta de transporte fluvial se presente en este contexto. La zona de estudio está ubicada entre los cantones Guayaquil, Durán y Samborondón, que forman parte de la provincia del Guayas.

El enfoque de la investigación en este caso es de tipo cualitativa y está basada en la recolección de datos por medio de entrevista con sujetos especialistas relacionados con el problema a tratar. Combina tanto los métodos de observación participativa como las de no participativa, el propósito es documentar todo tipo de información, observar y llevar a cabo entrevistas exhaustivas y continuas, tratar de obtener el mínimo detalle de información de lo que se está observando.

De acuerdo con el censo de población y vivienda del 2010 desarrollados por el IMEC, la población de la ciudad era de 2.350.915 habitantes, cantidad que representa el 64.49% de la población del Guayas. Sin embargo, existen cantones aledaños con una gran población que se traslada a la ciudad de Guayaquil diariamente, denominada población flotante, no están asentadas en la ciudad, pero sus actividades diarias las realizan en la misma, es decir migran a diario a los polos de desarrollo de la ciudad. (ATM A. C., 2015)

Sin embargo, la Ciudad de Guayaquil posee una significativa población flotante que realiza sus actividades en la Ciudad, pero que no está domiciliada en la misma, es decir migran de diferentes sectores a diarios a realizar sus labores cotidianas, por lo que la cantidad de habitantes es considerablemente mayor. (ATM A. C., 2015)

A través del tiempo la proyección del crecimiento poblacional varía con un porcentaje de 1.58% anual, ratificando el concepto de población flotante, es importante recalcar el muestreo realizado en el centro de la ciudad, en la que el 79.8% de la población total de la ciudad pasa por el centro urbano de Guayaquil. Según el INEC, 2010, más de 71.431 personas que visitan Guayaquil a diario, representando el 80% de la población que habita en los cantones Daule, Samborondón y Durán que se desplazan a la ciudad a realizar sus actividades cotidianas. (ATM A. C., 2015)

Reemplazando los valores de la fórmula se ha obtenido que el tamaño de la muestra es de 398 personas.

Resultados

Encuestas

El resultado de las encuestas aleatorias de personas que usan el sistema de transporte público en general determinó que, de las 398 encuestas realizadas, el 92.8% de los usuarios tienen una edad entre los 19 y 50 años, que también forman parte de la población económicamente activa; el grupo que corresponde a los menores de 18 años es de 5.8%; finalmente están los adultos mayores a 50 años con el 1.4% de la población.

La revisión bibliográfica de los datos estadísticos del Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010), indica que la población flotante que habita en los cantones aledaños y se movilizan diariamente a la ciudad de Guayaquil es el 78%; de esta población flotante 26.5% se dirigen diariamente a sus trabajos, centros educativos entre otros, por

los puentes de la unidad nacional y la Av. Pedro Menengues Gilbert. Teniendo como mayor porcentaje los usuarios provenientes del sur de la ciudad que en su movilización diaria de Sur a Centro llegan al 44% de toda la población, acción que se justifica con las grandes cantidades de vehículos que transitan diariamente provocando un alto tráfico en la Av. 25 de Julio y Calle Machala, por otra parte, la población que ese dirige de norte al centro de la ciudad se mantiene en el 27%, justificando las grandes aglomeraciones de vehículos en las principales avenidas en esta sección de la ciudad. Por último, tenemos a los usuarios del oeste de la ciudad que se mantiene en un bajo porcentaje como es el 2.5% de la población.

El transporte más usado por los encuestados es el bus de transporte público con 60% del total de los usuarios encuestados, sumando al 12.2% de los usuarios que usan el sistema e transporte público masivo Metro vía en su uso cotidiano, 6 de cada 10 usuarios nos indican que el transporte público actual en relación calidad/precio lo califican como regular, no se sienten incómodos, pero necesita mejorar muchísimo más por las distancias recorridas y el tiempo que a cada usuario le toma llegar a su punto de destino.

En relación calidad/precio al sistema de transporte publico entre Guayaquil y Duran, 5 de cada 10 usuarios nos indica que de igual manera es un servicio regular, no es malo, pero necesita mejorar para tener una mejor competencia y aceptación por los usuarios que usan diariamente el sistema de movilización pública.

El uso de un sistema de transporte publico fluvial como alternativa directa en la vida cotidiana de los ciudadanos se mantiene a favor con respecto a la otra mitad de la población, ya que 8 de cada 10 usuarios indican que si sería una opción apropiada si se brindan mayores comodidades y velocidad en el traslado de un punto a otro como también lograría un descongestionamiento

directo en las horas pico al haber menor demanda de transporte público en las vías principales que conectan los polos al centro de la ciudad.

Con respecto a los precios a pagar por el uso de este servicio hay un 41.1% de usuarios que pagarían entre 30 a 45 ctvs. 39% de usuarios pagarían menos de 30 ctvs. y un 19.9% de usuarios que pagarían un precio mayor a los 15 ctvs. dependiendo de las comodidades y beneficios que obtendrían a usar este sistema de transporte publico fluvial alternativo.

Según la subsecretaria de transporte marítimo fluvial, indica que en el río guayas en general se tiene como pico máximo 6.80 metros entre en puntal en fondo del río, en el uso de embarcaciones grandes la forma más eficiente en navegabilidad seria en mareas altas. Con respecto al uso de muelles ya consolidados se necesitan pedir permisos especiales a las entidades públicas o privadas pertenecientes respectivamente, en caso especial en caraguay se necesitará un muelle propio, ya que los muelles actualmente activos en este mercado son usados a toda hora por embarque y desembarque, así que sería un problema poder sincronizar el uso de el mismo muelle para estas 2 actividades diferentes.

Las estaciones fluviales deberán implementarse espacios donde se puedan conectar al transporte publico actual, de preferencia vías principales cerca de la rivera del río, o también áreas cerca de entidades públicas o educativas por la posible gran demanda que se lograría satisfacer con la correcta ubicación de estas estaciones.

La entrevista a expertos del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), determinó, que el río Guayas es totalmente navegable pues su pico máximo ese de 6.80 metros entre el puntal y el fondo del río, por lo que la propuesta a realizar es completamente factible por su profundidad máxima no sobrepasa los dos metros. Además, recomendó que en las estaciones fluviales deberían im-

plementarse espacios donde se puedan conectar al transporte público actual, de preferencia vías principales cerca de la rivera del río, o también áreas cerca de entidades públicas o educativas por la posible gran demanda que se lograría satisfacer con la correcta ubicación de estas estaciones.

Las estaciones recomendadas por el experto entrevistado están ubicadas en parque samanes, terminal terrestre, 9 de octubre, caraguay, y guasmo, como estaciones fijas que no deben faltar, por la gran demanda de usuarios que requieren y la ubicación geográfica. También recomendó el uso de materiales metálicos y estaciones flotantes para el ahorro de espacio terrestre.

Propuesta

Ubicación de las estaciones fluviales

El proyecto está gestionado en 2 etapas, la primera en la conexión directa entre el centro de la ciudad de Guayaquil con los cantones Samborondón y Duran, y la segunda etapa que tomara la conexión de norte a sur de la ciudad de Guayaquil a mediano plazo.

Para este sistema se utilizarán alrededor de 5 Terminales y 12 paraderos de estación fluvial.

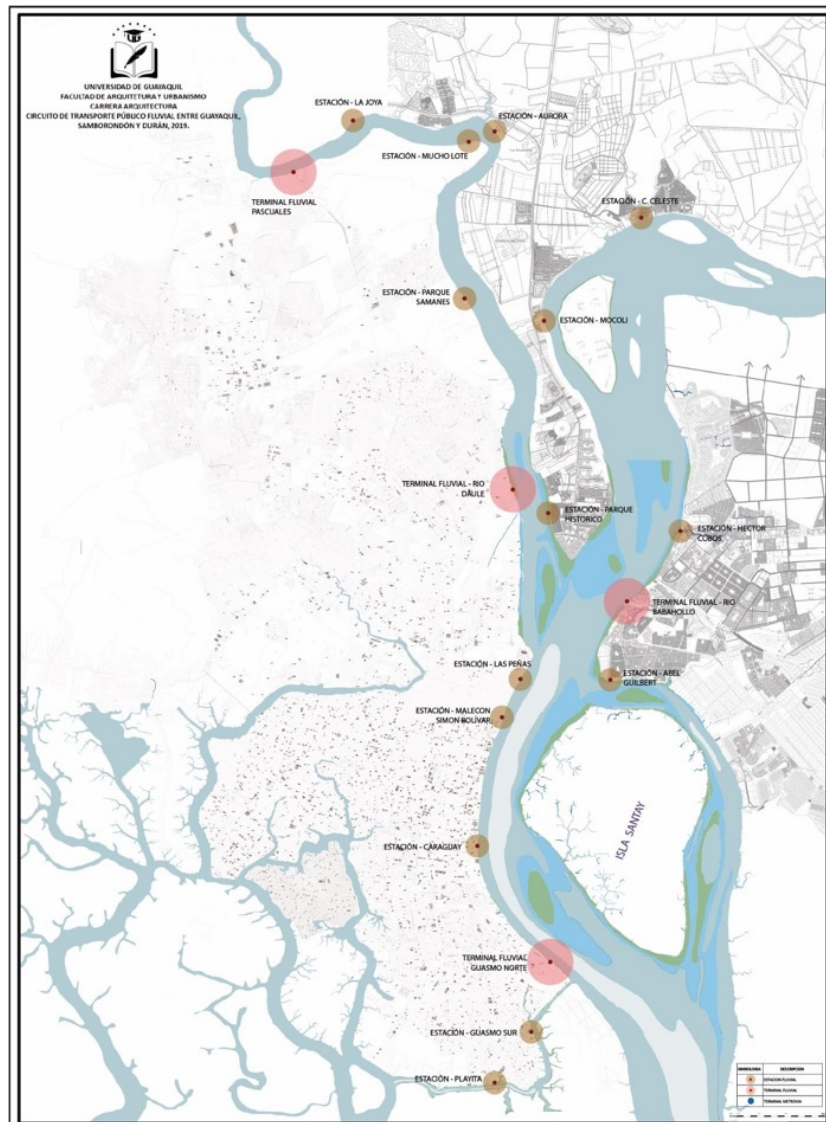


Imagen 1. Plan maestro del circuito de transporte público fluvial

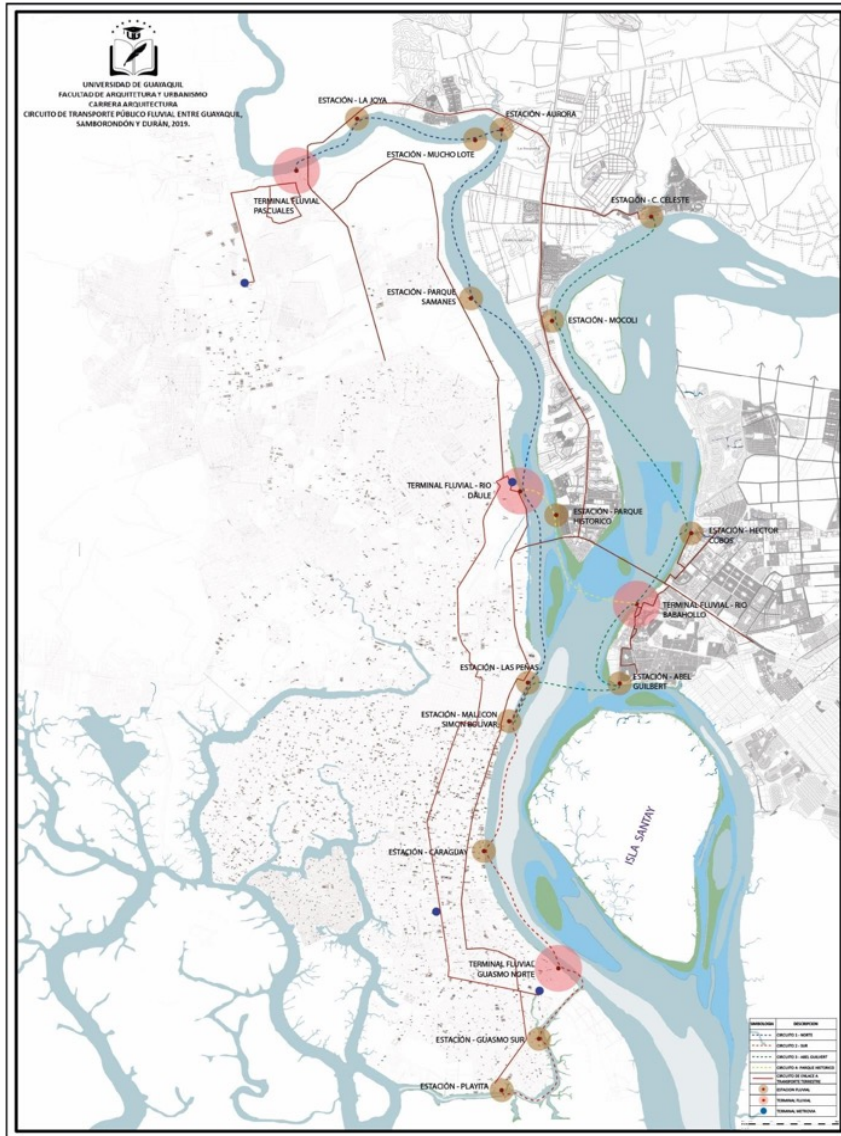


Imagen 2. Circuito de Transporte Público Fluvial

Inicio: terminal fluvial pascuales

Termino: terminal fluvial guasmo norte.

Longitud: 34.54 km

Número de estaciones: 14

Terminales fluviales: 4

Tabla 1. Análisis de estaciones y subestaciones fluviales de la interconexión cantonal entre Guayaquil, Samborondón y Durán

Estación	Terminales pascuales
Equipamientos cercanos	Escuela Antártica, Centro de Salud Pascuales Iglesia Diosstá con Nosotros, Polideportivo Pascuales
Vías principales de acceso	Av. 28 de agosto, vía Daule, calle Santo Domingo y Montecristi
Transportes alternos que conectan a la estación	Líneas 67-b2, 118, 14, 16 a
Densidad estimada	36459 habitantes en la parroquia pascuales
Distancia entre la siguiente estación.	2.44 km con Estación La Joya
Estación	La joya
Equipamientos cercanos	Banco de Machala, estadio La Fortaleza
Vías principales de acceso	Av. León Febres Cordero
Transportes alternos que conectan a la estación	Línea 63b, 154, 82, 165, 132a, 132b, 114, 121, 65b
Densidad estimada	22.000 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	2.60 km con Estación Mucho Lote
Estación	Mucho lote
Equipamientos cercanos	Centro comercial Tía Mucho Lote, Unidad Educativa Lemas
Vías principales de acceso	Av. Francisco de Orellana, autopista terminal terrestre
Transportes alternos que conectan a la estación	Línea 82, 165, 154
Densidad estimada	18000 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	0.74 km a la Estación La Aurora.
Estación	La aurora
Equipamientos cercanos	Fabrica Tonicorp
Vías principales de acceso	Av. Francisco de Orellana
Transportes alternos que conectan a la estación	La aurora 81-3, 63b, 63^a, 154, 82, 165
Densidad estimada	9400 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	5.20 km a la Estación Parque Samanes
Estación	Terminal Rio Daule
Equipamientos cercanos	Parque Samanes
Vías principales de acceso	Autopista terminal terrestre
Transportes alternos que conectan a la estación	75b, 118, 154, 14, 82, 16a
Densidad estimada	76540 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	5.20 km a la estación Parque Samanes
Estación	Estación Parque Samanes
Equipamientos cercanos	Parque Samanes
Vías principales de acceso	Autopista terminal terrestre
Transportes alternos que conectan a la estación	75b, 118, 154, 14, 82, 16a
Densidad estimada	12525 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	5.21 km con Estación Parque Samanes
Estación	Las Peñas

Equipamientos cercanos	ESPOL, Hospital Luis Vernaza, Malecón Simón Bolívar
Vías principales de acceso	Av. Malecón Simón Bolívar, Loja
Transportes alternos que conectan a la estación	Metro vía t1
Densidad estimada	4360 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	1.02 km con estación malecón.
Estación	Malecón
Equipamientos cercanos	Zona bancaria, Clínica Panamericana, Centro Ecuatoriano Norteamericano, Municipio De Guayaquil, Bahía, Plaza de la Administración.
Vías principales de acceso	Av. Malecón Simón Bolívar, Pedro Carbo
Transportes alternos que conectan a la estación	T1 metro vía, 84, 131, 129-1, 94, 90, 129-2, 107
Densidad estimada	5248 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	3.50 km a la estación caraguay.
Estación	Caraguay
Equipamientos cercanos	Mercado Municipal Caraguay, Banco Bolivariano, Mi Comisariato.
Vías principales de acceso	Av. Domingo Comín.
Transportes alternos que conectan a la estación	T1 metro vía, 10, 121
Densidad estimada	4753 habitantes.
Distancia entre la siguiente estación.	3.5 km a la estación terminal guasmo norte.
Estación	Guasmo sur
Equipamientos cercanos	Supermercado Gran Aki, Hospital IESS Sur.
Vías principales de acceso	Av. Domingo Comín.
Transportes alternos que conectan a la estación	T1 metro vía, 16a, 62, 92, 19, 16b
Densidad estimada	56413 habitantes.
Distancia entre la siguiente estación.	2.7 km a la Estación Playita
Estación	Playita
Terreno	
Equipamientos cercanos	Banco del pacifico, mi comisariato mini, muelle playita.
Vías principales de acceso	Calle Abdón Calderón Muñoz.
Transportes alternos que conectan a la estación	T1 circuito las esclusas, 156, 103, 16 a, 121.
Densidad estimada	92882 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	2.7 Estación Guasmo Sur
Estación	Terminal Guasmo Norte
Equipamientos cercanos	Supermercado Gran Aki, Hospital IESS Sur.
Vías principales de acceso	Av. Domingo Comín.
Transportes alternos que conectan a la estación	T1 metro vía, 16a, 62, 92, 19, 16b
Densidad estimada	56413 habitantes.
Distancia entre la siguiente estación.	2.4 km a la estación guasmo sur.

Estación	Abel Gilbert Durán
Equipamientos cercanos	Malecon Abel Gilbert, Iglesia Señor de la Divina Misericordia
Vías principales de acceso	Av. Abel Gilbert.
Transportes alternos que conectan a la estación	17-2, 81-81.
Densidad estimada	6432 habitantes.
Distancia entre la siguiente estación.	2.5 km al terminal fluvial Río Babahoyo.
Estación	Terminal Fluvial Río Babahoyo.
Equipamientos cercanos	Estación Férrea, Zona Bancaria, Mercado Las Manuelas, Supermercados Gran Aki.
Vías principales de acceso	Av. Abel Gilbert
Transportes alternos que conectan a la estación	17-2, 81-81, 18-5 urbano, 17-4 urbano, 18-2 urbano.
Densidad estimada	38723
Distancia entre la siguiente estación.	2.4 km a Estación Héctor Cobos, 3.8 km a Estación Malecón Gye.
Estación	Héctor Cobos
Equipamientos cercanos	Secap Durán.
Vías principales de acceso	Av. Samuel Cisneros
Transportes alternos que conectan a la estación	18-5, 18-2.
Densidad estimada	25326
Distancia entre la siguiente estación.	2.4 km a estación terminal fluvial Río Babahoyo.
Estación	Estación Ciudad Celeste
Equipamientos cercanos	Club parque celeste
Vías principales de acceso	Av. León Febres Cordero.
Transportes alternos que conectan a la estación	La aurora
Densidad estimada	5000 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	3.8 km a Estación Mocolí.
Estación	Mocolí
Equipamientos cercanos	Tenis club
Vías principales de acceso	Av. León Febres Cordero.
Transportes alternos que conectan a la estación	La Aurora
Densidad estimada	2000 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	9 km a Estación Parque Histórico.
Estación	Parque Histórico
Equipamientos cercanos	Parque Histórico, Zona Bancaria.
Vías principales de acceso	Av. León Febres Cordero.
Transportes alternos que conectan a la estación	La Aurora
Densidad estimada	2000 habitantes
Distancia entre la siguiente estación.	9 km a estación Mocolí.

Patrones de solución

Selección de la embarcación a usar como transporte fluvial

La selección de la embarcación a implementar se tomó con criterio de calidad / precio. Se propone el uso de embarcaciones WAVESHUTTLE 56, un transporte acuático de gran calidad y comodidad, que en su versión bus tiene una capacidad máxima de 56 pasajeros.

La embarcación Waveshuttle 56 tiene una fachada con vidrios panorámicos para una perfecta visualización de la rivera del río a navegar. El casco y la cubierta están fabricados en una sola pieza de moldeado GRP, construido de una combinación de fibra de vidrio picada, tela tejida bidireccional y núcleo de madera de balsa laminada a mano bajo temperaturas controladas con resina de poliéster isoftálico.

Tabla 2. Cuadro de especificaciones de embarcación a implementar WAVESHUTTLE 56

Longitud en general	18.10 m
Longitud de casco	17.51 m
Extensión total	4.88 m
Calado	1.09 m
Desplazamiento:	30 nudos
Capacidad de combustible	3.600 litros
Capacidad de agua dulce	800 litros
Capacidad de aguas negras	400 litros
Capacidad de aguas residuales	400 litros
Número de pasajeros	56 max.
Numero de tripulación	3
Espacio para equipaje	Cubierta inferior dedicada para equipaje
Motores	Caterpillar dual c12 2x715 hp (28 nudos)

Análisis funcional de los terminales y estaciones fluviales

Terminal Fluvial

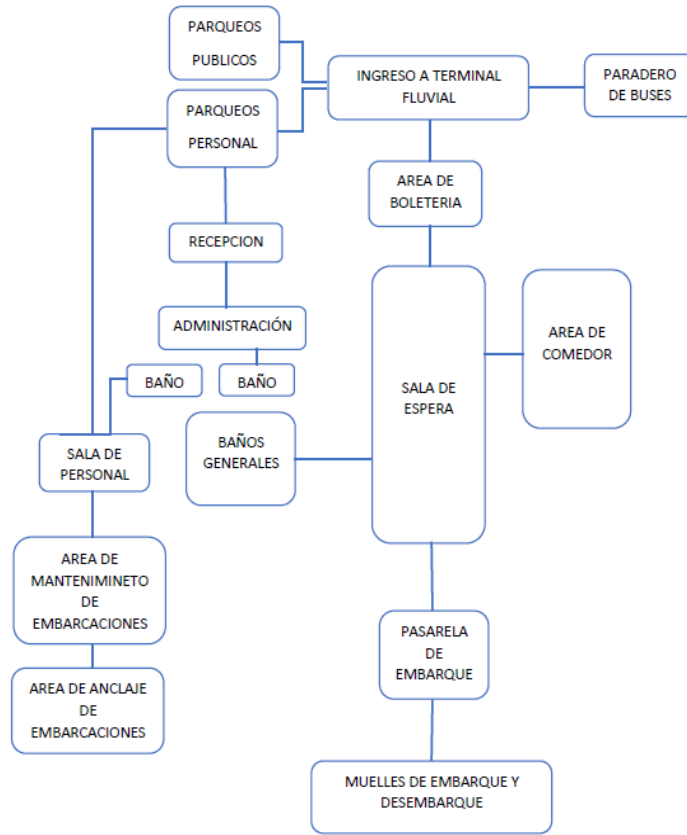


Imagen 3. Cuadro conceptual de áreas para Terminal Fluvial

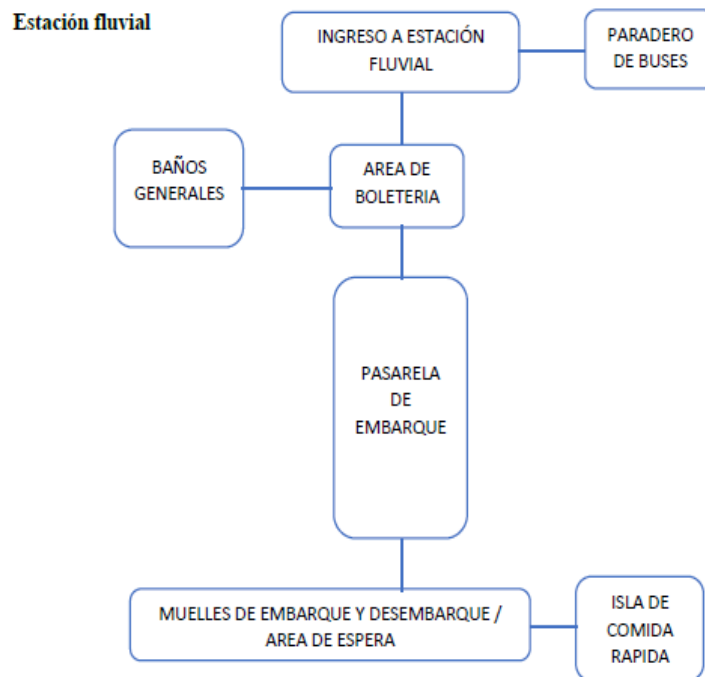


Imagen 4. Cuadro conceptual de áreas de Estación Fluvial

Tabla 3. Cuadro de Necesidades en Terminal fluvial

Zona	Espacio	Actividad a realizar
Servicio publico	- Boletería	- Comprar, informase.
	- Sala de espera	- Esperar, conversar, caminar, sentarse.
	- Pasarela de embarque	- Observar, caminar.
	- Muelle de embarque y desembarque	- Esperar, caminar, abordar.
Complementaria	- Comedor	- Comprar, comer, conversar.
Administrativa	- Baños	- Necesidades biológicas, arreglarse.
	- Recepción	- Informarse, esperar.
Servicios	- Administración	- Administrar, dirigir, informar.
	- Sala de personal	- Esperar, descansar, conversar.
	- Anclaje	- Guardar embarcaciones,
	- Mantenimiento	- Control de embarcaciones, mantenimiento de embarcaciones.

Programa de necesidades de estación fluvial

Tabla 4. Cuadro de necesidades de Estación Fluvial

Zona	Espacio	Actividad a realizar
Servicio publico	- Boletería	- Comprar, informase.
	- Pasarela de embarque	- Observar, caminar.
	- Muelle de embarque y desembarque / y sala de espera	- Esperar, conversar, caminar, sentarse.
Complementaria	- Isla de comida rápida	- Comprar, comer, conversar.
	- Baños	- Necesidades biológicas, arreglarse.

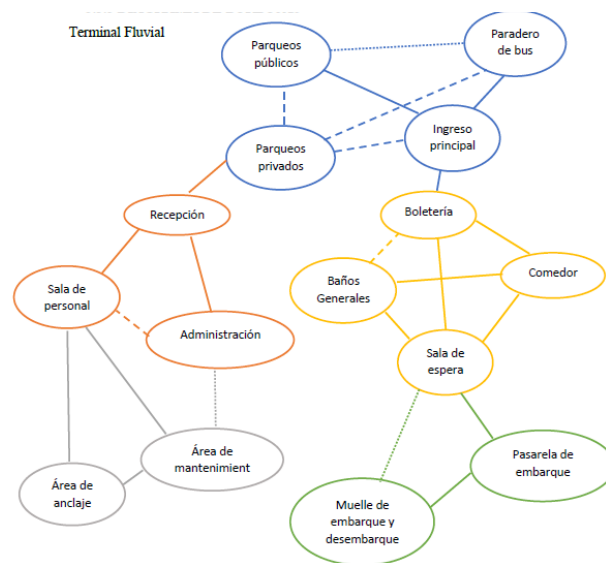


Imagen 5. Diagrama de burbujas de relación entre espacios en Terminal Fluvial

Estación Fluvial

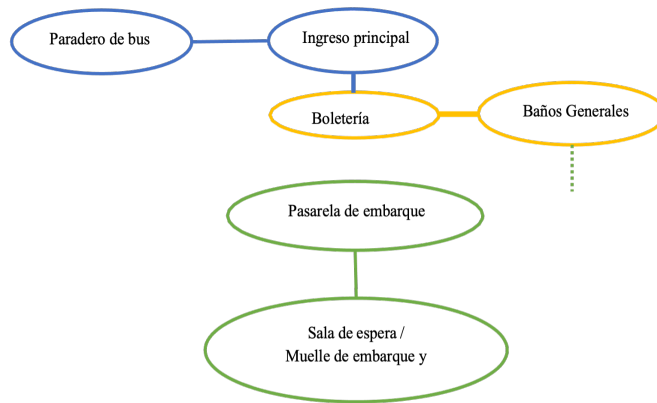


Imagen 6. Diagrama de burbujas de relación entre espacios en Estación Fluvial

Propuesta formal final

Cuadro de áreas

Terminal fluvial

Tabla 5. Cuadro de áreas del Terminal fluvial

N	Zonas de terminal fluvial	M2
1	Muelle	435,5
2	Locales de comida	128,44
3	Boletería	19,76
4	Administración	29,70
5	Sala de espera	35,57
6	Baños	64,62
7	Patio de comidas	102,17
8	Dormitorio de transportistas	45,40
9	Circulación	157,02
	TOTAL	1018,18

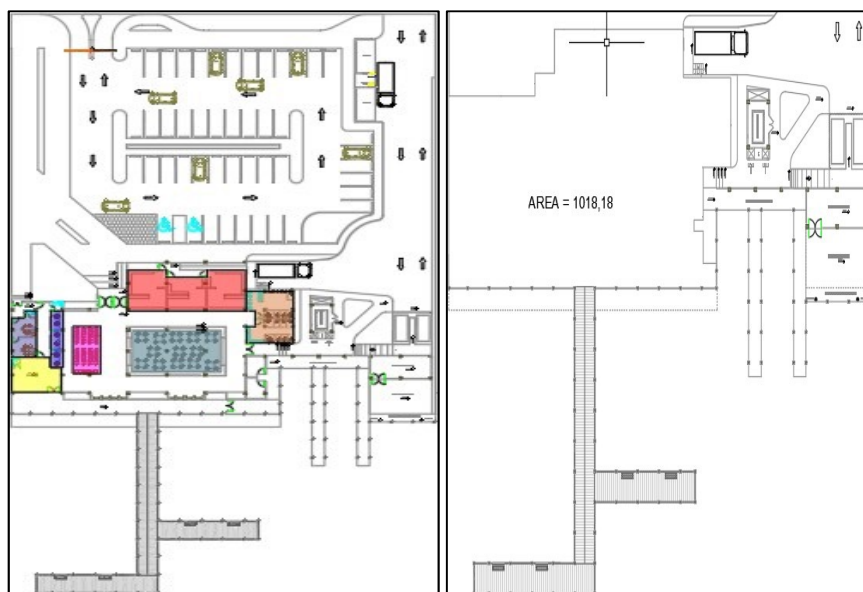


Imagen 7. Zonificación/ Implantación

Tabla 6. Cuadro de áreas de Estación fluvial

N	Zonas de estación	M2
1	Muelle	150,96
2	Boletería	2,47
3	Baño	12,27
4	Bodega	2,20
5	Circulación	26.69
	Total	167,9

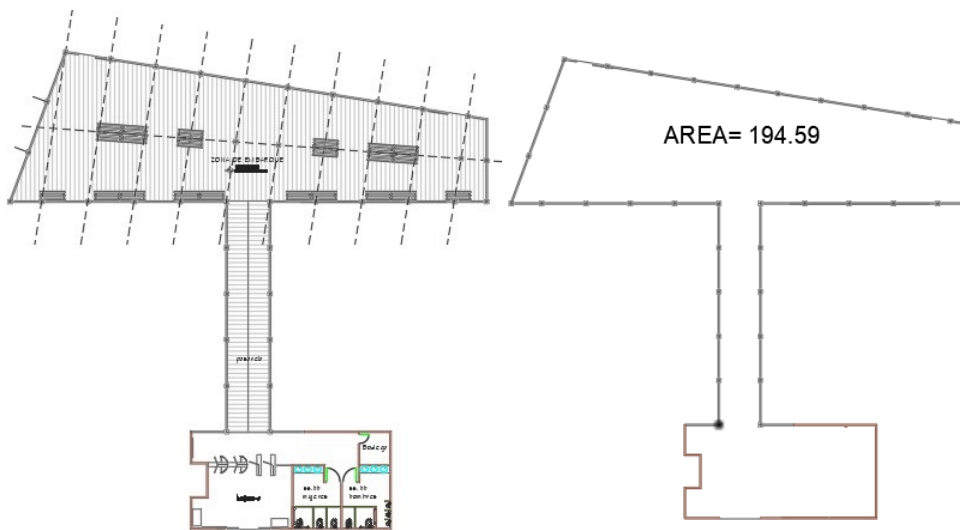


Imagen 8. Zonificación/Implantación

Sistema constructivo

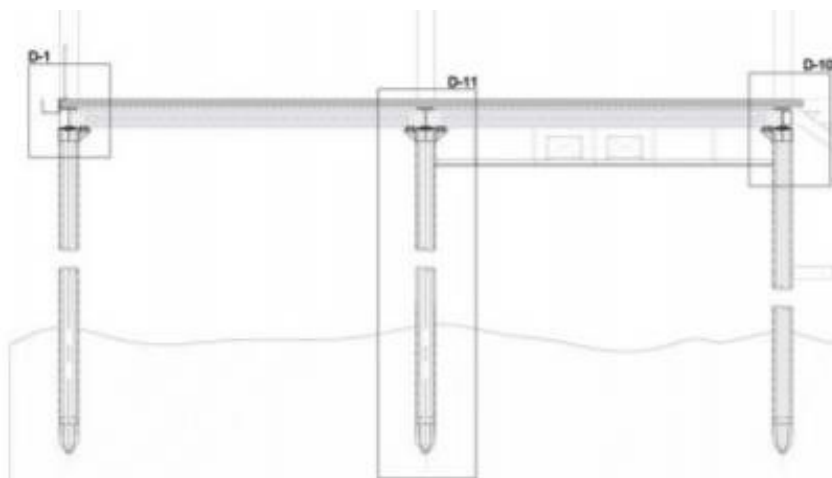


Imagen 9. Detalle pilote

Este sistema constructivo en los muelles implementa pilotes de Hormigón de 30 cm de diámetro que de acuerdo al tipo de sue-

lo bajo el río se hincaran como mínimo 15m de profundidad.

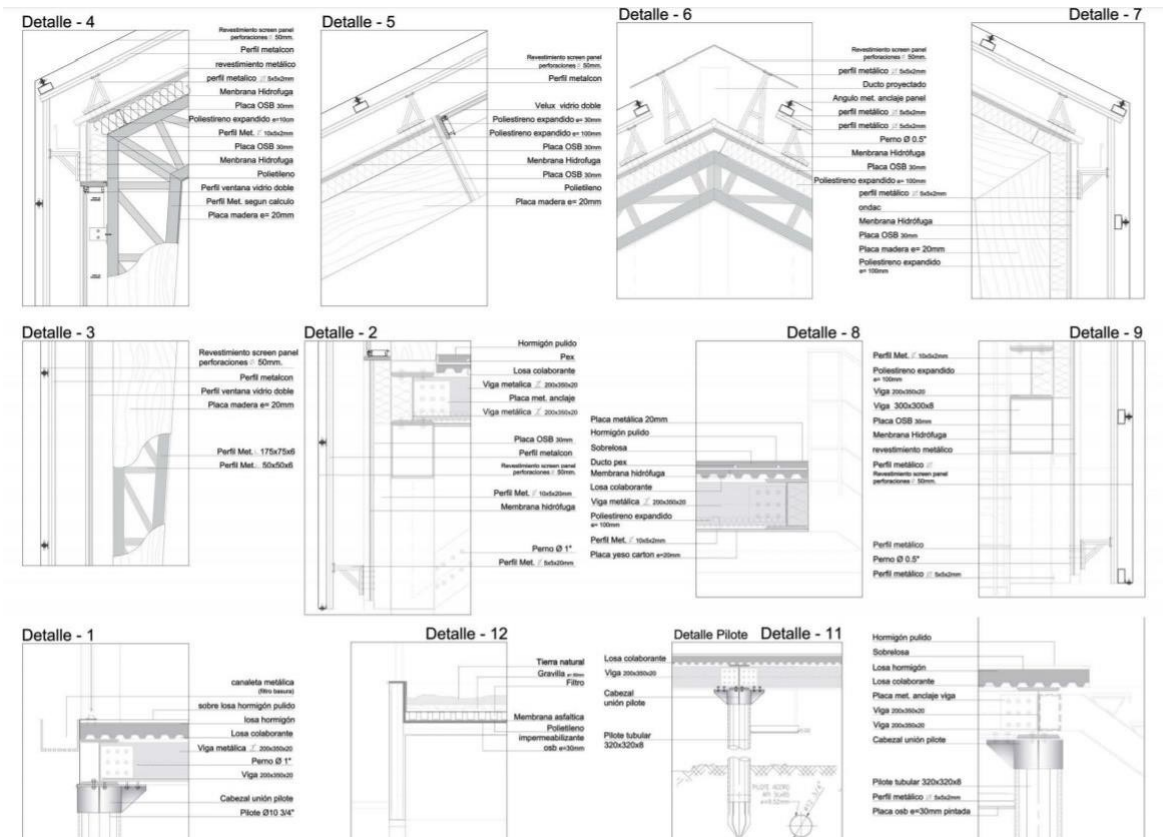


Imagen 10. Detalles constructivos

Sistema estructural

El material escogido para la construcción del edificio es el acero. Este material nos permite grandes luces para conservar las vistas del lugar y también grande espacio amplios sin interrupciones para albergar las distintas actividades propuestas.

SAP

Se modela un MARCO de la estructura propuesta en el programa de ingeniería SAP. El programa pone a prueba la resistencia de la estructura, simulando las distintas fuerzas que actúan sobre esta. el programa explica de manera gráfica si una estructura resiste o colapsa. Existe un rango que parte con color ce - leste en donde la estructura es óptima, llegando al color rojo

en donde la estructura no soporta los esfuerzos. La simulación arroja que el marco tipo y sus elementos resisten las fuerzas aplicadas ya que se encuentra entre el primer y segundo rango que nos asegura un óptimo comportamiento estructural.

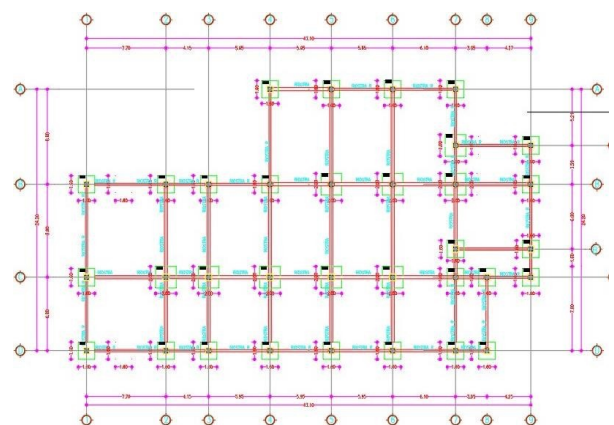


Imagen 11. Estructural

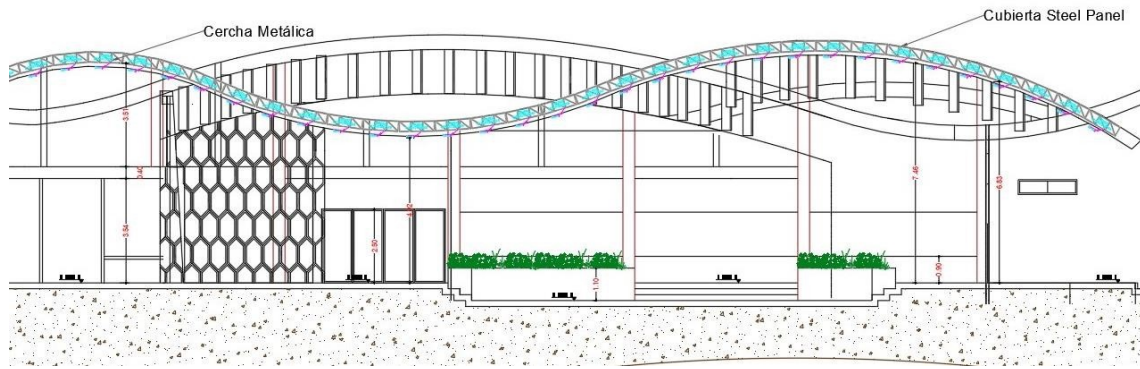


Imagen 12. Corte de cerchas

El sistema de transporte público fluvial entre los cantones Guayaquil, Samborondón, y Duran cuentan con 4 Terminales y 14 estaciones, ubicadas en las riberas de los Ríos Guayas, Daule y Babahoyo.

El diseño en general es un sistema de estructuras en malla espacial donde reposa la cubierta metálica. Con una analogía inspirada en un pez para los terminales Fluviales, acompañados con una sutil ola del río para las cubiertas en las pasarelas y muelles que lo conectan hacia el río.

A su vez las estaciones fluviales son más conservadoras, al mantener una estructura completa de la unión de 3 contenedores ubicados longitudinalmente de 40 pies cada uno y 1 contenedor de 20 pies ubicado transversalmente. Lo acompañan la misma estructura de cubiertas en las pasarelas y el muelle que se encuentran en los terminales fluviales. Pero como diferencia de los muelles de los terminales, los muelles de las estaciones fluviales tienen una forma particular, tomando como referencia a la forma de un barco, por motivo del movimiento de las mareas, y de esa forma sea más sencillo la circulación de cuerpos vegetales entre el muelle sin obstruir el sistema en general.

Conclusiones

El problema de movilidad urbana siempre ha estado presente por la gran cantidad de buses de transporte público transitando en una misma vía a la misma hora y en el

mismo recorrido, por lo que el congestionamiento y los cuellos de botella viales son diarios, sumados a un sistema público deficiente e incómodo en muchos de los casos. Las distancias y los tiempos también son un factor que influye negativamente en el sistema de transporte público actual. Un sistema de transporte público alternativo, como es el transporte fluvial que conectara norte, centro, sur de Guayaquil y los cantones Duran y Samborondón, es una alternativa viable, con ahorros significativos de tiempo de traslado y comodidad. Considerando los polos de desarrollos actuales a nivel residencial y laborales que principalmente están ubicados cerca de la rivera del río, podemos concluir que es un sistema factible.

Al implementar este sistema de transporte público alternativo, también lograra descongestionar una de las vías principales de conexión a Guayaquil, como es la Av. Pedro Menengues Gilbert. Esto beneficiara directamente a la población flotante de los cantones aledaños, que según estudios del INEM son el 78% de la población que se moviliza al centro de la ciudad de Guayaquil.

El sistema de transporte público fluvial también tiene repercusión con la identidad de la población de Guayaquil, como son la apropiación de la rivera del río, tomando un sentimiento de identidad en los ciudadanos.

Por lo que habiendo analizado toda la información recopilada para demostrar que es factible podemos fundamentar que:

La congestión vial es un hecho que no se puede suprimir fácilmente por la gran cantidad de buses de transporte público que hay en la actualidad, pero con este estudio se demuestra la eficiencia y factibilidad de usar el río como vía de transporte público.

Se demostró que los buses de transporte público que ingresan a Guayaquil por los cantones aledaños, no abastecen a la gran cantidad de usuarios que lo requieren en las horas pico del día, por lo que el sistema de transporte público fluvial es una alternativa cómoda y económica que conectara de Norte a Sur de la ciudad como también los cantones Samborondón y Durán.

Bibliografía

- ATM. (2014). Plan movilidad del cantón Guayaquil. Guayaquil.
- ATM. (2017). Obtenido de <https://www.atm.gob.ec/Show/NormativaTransportePublico>
- Guayaquil, G. M. (2019). Sistema Aerosuspendido Guayaquil. Obtenido de <https://www.guayaquil.gob.ec/Aerosuspendido/EspecificacionesT%C3%A9cnicas.pdf>
- guayaquil, M. d. (2019). Guayaquil es mi destino, Transporte metro vía. Obtenido de <https://www.guayaquilesmidestino.com/es/descubre-guayaquil/como-transportarse>
- Guayaquil, M. d. (2019). Guayaquil es mi destino - Turismo fluvial por el Río Guayas. Obtenido de <http://www.guayaquilesmidestino.com/es/diversion-y-esparcimiento/paseos-turisticos/turismo-fluvial-por-el-20-rio-guayas>
- INAMHI. (2017). Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Obtenido de <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/geoinformacion-hidrometeorologica/>
- INEC. (s.f.). Instituto Nacional de Estadística y Censo. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Moncada, B. (11 de junio de 2019). Diario Extra. Obtenido de <https://www.extra.ec/actualidad/aerovia-transporte-urbano-guayaquil-municipio-YD2894980>
- Movilidad, G. M. (2013). GAD Municipal Guayaquil.
- ONU. (s.f.). Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. Obtenido de División de Desarrollo sostenible : <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm>

CITAR ESTE ARTICULO:

Gómez Chacón, G. G., Vera Velásquez, M. A., Cárdenas Quito, C. A., & Sagubay Bernal, L. A. (2023). Estudio y diseño del circuito de transporte público fluvial entre Guayaquil, Samborondón y Durán, 2019. RECIMUNDO, 7(1), 4-21. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.4-21](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.4-21)

