



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE  
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN  
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
TERCER NIVEL, PREGRADO – ARQUITECTO**

**TEMA**

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE  
RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**

**TUTOR**

**MSc. Ing. CHRISTIAN JOSÉ SANGA SUÁREZ**

**AUTOR**

**MICHAEL STEEVEN ESPINOZA BAJAÑA**

**GUAYAQUIL**

**2022**

<b>REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	
DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.	
<b>AUTOR:</b> ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN	<b>REVISORES O TUTORES:</b> MSc. ING. CHRISTIAN JOSÉ SANGA SUÁREZ
<b>INSTITUCIÓN:</b> UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	<b>Grado obtenido:</b> TERCER NIVEL, PREGRADO - ARQUITECTO.
<b>FACULTAD:</b> FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN	<b>CARRERA:</b> ARQUITECTURA
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b> 2022	<b>No. DE PAGS:</b> 75
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b> ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN.	
<b>PALABRAS CLAVE:</b> Diseño Arquitectónico, Estación de Recarga, Sostenibilidad, Vehículos Eléctricos.	
<b>RESUMEN:</b>  La contaminación ambiental causada por los automóviles a gasolina se ha convertido en un problema que necesita ser resuelto de manera urgente en todo el mundo para contrarrestar las consecuencias devastadoras que ha provocado en la naturaleza, razón por la cual todas las industrias han optado por utilizar estrategias que permitan realizar sus actividades reduciendo los impactos contaminantes puesto que la industria de la	

construcción y la arquitectura no fue la excepción, ya que siendo una de las más importantes en el desarrollo económico del país, ha optado por innovar para favorecer al entorno natural, específicamente en el diseño arquitectónico construido a base de materiales hechos a base de productos no contaminantes. Razón por la que el presente trabajo de investigación tiene como general ‘diseñar una propuesta arquitectónica basada en los criterios de la arquitectura sostenible que permita la creación de una estación de recarga para vehículos eléctricos en la ciudad de Guayaquil’, lo cual implica el uso de materiales ecológicos tales como los paneles solares y el hormigón de caña de azúcar realizado con cenizas de bagazos, con la finalidad de disminuir el impacto ambiental, ya que la ciudad no cuenta con suficientes de estas estaciones. Por otra parte, en relación a su estructura se detallan: los aspectos esenciales de la problemática, los referentes teóricos pertinentes que representan la parte científica de este estudio, los análisis de los resultados obtenidos mediante encuesta y finalmente el desarrollo de la propuesta con la que se pretende dar solución a la problemática antes expuesta.

<b>N. DE REGISTRO (en base de datos):</b>	<b>N. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b> Espinoza Bajaña Michael Steeven	Teléfono: 0982880821	E-mail: michael.e_@hotmail.com
<b>CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:</b>	Mgtr. Ing. Milton Gabriel Andrade Laborde (Decano (e). de la Facultad de Ingeniería Industria y Construcción. Teléfono: (04) 2596500 Ext. 210 E-mail: <a href="mailto:mandradel@ulvr.edu.ec">mandradel@ulvr.edu.ec</a> Mgtr. Lissette Carolina Morales Robalino Directora (e). de la carrera de Arquitectura) Teléfono: xxxxxxxx Ext. xxx E-mail: <a href="mailto:lmoralesr@ulvr.edu.ec">lmoralesr@ulvr.edu.ec</a>	

# CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO

ESPINOZA BAJAÑA SANGA 5B

## INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	8%	2%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	<1 %
2	Submitted to Universidad Internacional del Ecuador Trabajo del estudiante	<1 %
3	Submitted to Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil Trabajo del estudiante	<1 %
4	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
5	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1 %
6	derechoecuador.com Fuente de Internet	<1 %
7	www.ulvr.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
8	Submitted to Universidad del Istmo de Panamá	<1 %



## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES**

El estudiante egresado **MICHAEL STEEVEN ESPINOZA BAJAÑA** declara bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**, corresponde totalmente a él suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor



Firma:

**MICHAEL STEEVEN ESPINOZA BAJAÑA**

**C.I. 0953688124**

## CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación “**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**”, designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería Industria Y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**, presentado por los estudiantes **MICHAEL STEEVEN ESPINOZA BAJAÑA** como requisito previo, para optar al Título de **TERCER NIVEL, PREGRADO – ARQUITECTO** encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



**CHRISTIAN JOSÉ SANGA SUÁREZ**

**C.C.**

## **AGRADECIMIENTO**

Le doy gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de darme la vida y poder terminar mi carrera universitaria y ser un profesional, también le doy gracias a mis padres Vital Espinoza y Eva Bajaña por darme el sustento económico y emocional para poder seguir luchando por mis sueños y anhelos y por último agradezco a la Universidad Laica por tener una enseñanza de excelencia.

Michael Steeven Espinoza Bajaña

## **DEDICATORIA**

Le dedico este proyecto de investigación en primer lugar a Dios por darme la vida y una inteligencia para poder culminar mis estudios, a mis padres Vital Espinoza y Eva Bajaña y a todos mis seres amados por estar siempre a mi lado dándome la fuerza y emoción necesaria para seguir adelante dando lo mejor de mí.

Michael Steeven Espinoza Bajaña

## ÍNDICE GENERAL

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....	II
CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO ACADÉMICO.....	IV
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES .....	V
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR .....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
DEDICATORIA .....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
1.1. Tema:.....	2
Diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos.....	2
1.2. Planteamiento del problema:.....	2
1.3. Formulación del Problema .....	3
1.4. Objetivo General .....	3
1.5. Objetivos Específicos.....	3
1.6. Hipótesis.....	4
1.7. Línea de Investigación Institucional de la Facultad .....	4
CAPÍTULO II .....	5
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Marco Teórico .....	5
2.1.1. Hormigones Sostenibles.....	7
2.1.2. Servicios de recargas de vehículos eléctricos en el mundo.....	9
2.1.3. Servicios de recargas de vehículos eléctricos en Guayaquil.....	10
2.1.4. Principios de funcionamiento de Electrolineras.....	11
2.1.5. Tipos de conectores.....	12
2.1.6. Tipos de Electrolineras.....	12
2.2.2. Norma Ecuatoriana De La Construcción .....	14

2.2.3. Normativa de Sistema de Gestión de Calidad.....	14
2.2.4. Servicio Ecuatoriano De Normalización (Inen-2248).....	15
2.2.5. Servicio Ecuatoriano De Normalización (Inen-2245).....	16
2.2.6. Norma Ecuatoriana De La Construcción – Energías Renovables.....	17
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>18</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>18</b>
3.1. Enfoque de la investigación .....	18
3.2. Alcance de la investigación.....	18
3.3. Técnica e instrumentos para obtener los datos.....	18
3.4. Población y muestra .....	19
3.5. Tratamiento de la información, tabulación de datos .....	20
3.6. Propuesta .....	30
3.6.1. Fundamentación de la propuesta .....	30
3.6.2. Descripción de la propuesta.....	30
3.6.3. Desarrollo de la propuesta .....	30
3.6.4. Principios de la propuesta.....	33
<b>Criterios:</b> .....	<b>34</b>
<input type="checkbox"/> Energía renovable: Se presenta el uso de paneles de captación de energía solar para solventar cierta cantidad de electricidad en la infraestructura .....	34
<input type="checkbox"/> Materiales: Se tiene planificado usar mampostería ecológica, a base de bloques que usan bagazo de caña. ....	34
<input type="checkbox"/> Perdurabilidad: se ha resuelto una construcción que mantenga su buen estado por muchos años; mediante los materiales en cuanto a acabados, puesto que se recomienda el recubrimiento de un material elastomérico, que impida la corrosión o efecto de humedad repentinamente. ....	34
Estudio de terreno: .....	34
<b>Orientación:</b> .....	<b>35</b>
La edificación está emplazada en sentido oeste-este. ....	35
<b>El sol</b> .....	<b>35</b>
<b>La Topografía</b> .....	<b>35</b>
El terreno no dispone desniveles naturales. ....	35
<b>Las Vistas</b> .....	<b>35</b>
<b>Vegetación</b> .....	<b>35</b>
<b>Las construcciones cercanas</b> .....	<b>35</b>

Planos .....	42
Renders descriptivos .....	45
Presupuesto referencial .....	47
CONCLUSIONES .....	48
RECOMENDACIONES .....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Línea de Investigación. ....	4
Tabla 2. Sobre el uso de vehículos eléctricos en la ciudad. ....	20
Tabla 3. Sobre la existencia de puntos de carga de vehículos eléctricos en la ciudad. ....	21
Tabla 4. Sobre la reducción de Co2 en la ciudad. ....	22
Tabla 5. Sobre lo necesario de usar vehículos eléctricos ....	23
Tabla 6. Sobre la implementación de una estación de recarga de VE en la ciudad. ....	24
Tabla 7. Sobre lo que representa la estación de recarga de VE en el país. ....	25
Tabla 8. Sobre la facilidad del sistema de recarga vehicular ....	26
Tabla 9. Sobre la necesidad de servicios complementarios ....	27
Tabla 10. Sobre la recarga combustible semanal ....	28
Tabla 11. Sobre la recomendación de sistema eléctrico ....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estación de recarga eléctrica en Japón .....	10
Figura 2. Inauguración de estación de recarga en parque samanes.....	10
Figura 3. Inauguración de estación de recarga en Av. de las Américas.....	11
Figura 4. Resumen de pregunta 1 .....	20
Figura 5. Resumen de pregunta 2.....	21
Figura 6. Resumen de pregunta 3.....	22
Figura 7. Resumen de pregunta 4.....	23
Figura 8. Resumen de pregunta 5.....	24
Figura 8. Resumen de pregunta 6.....	25
Figura 10. Resumen de pregunta 7.....	26
Figura 11. Resumen de pregunta 8.....	27
Figura 12. Resumen de pregunta 9.....	28
Figura 13. Resumen de pregunta 10.....	29
Figura 14. Zonificación de la propuesta.....	31
Figura 15. Relación de funciones.....	32
Figura 16. Relación de funciones.....	33
Figura 17. Ubicación de proyecto .....	35
Figura 18. Vientos predominantes .....	36
Figura 19. Trayecto solar 21 de marzo a las 10:00 .....	36
Figura 20. Trayecto solar 21 de marzo a las 15:00 .....	37
Figura 21. Trayecto solar 21 de junio a las 10:00.....	37
Figura 22. Trayecto solar 21 de junio a las 15:00.....	38
Figura 23. Trayecto solar 21 de septiembre a las 10:00.....	38
Figura 24. Trayecto solar 21 de septiembre a las 15:00.....	39
Figura 25. Trayecto solar 21 de diciembre a las 10:00 .....	39
Figura 26. Trayecto solar 21 de diciembre a las 15:00 .....	40
Figura 27. Programa de necesidades y cuadro de área zona administrativa .....	40
Figura 28. Programa de necesidades y cuadro de área zona de seguridad.....	41
Figura 29. Programa de necesidades y cuadro de área zona de servicios .....	41
Figura 30. Programa de necesidades y cuadro de despacho energético para vehículos .....	41

Figura 31. Programa de necesidades y cuadro de agua potable y almacenamiento de E.E. ....	42
Figura 32. Implantación del proyecto .....	42
Figura 33. Planta arquitectónica de proyecto .....	43
Figura 34. Planta arquitectónica, corte y fachada de andén de recarga .....	43
Figura 35. Planta arquitectónica, corte y fachada de almacén de E.E. ....	44
Figura 36. Planta arquitectónica, corte y fachada de cuarto de transformadores..	44
Figura 37. Detalle de panel solar .....	45
Figura 38. Render de implantación .....	45
Figura 39. Render de estación .....	46
Figura 40. Render de servicio complementario .....	46
Figura 41. Render de servicio de estación .....	47
Figura 42. Presupuesto referencial del proyecto .....	48

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Certificado de intersección de proyecto (Ministerio de Ambiente, Agua y transición ecológica). ....	53
Anexo 2: Certificado de intersección de diseño arquitectónico (Ministerio de Ambiente, Agua y transición ecológica).....	55
Anexo 3: Diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos. ....	56

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental causada por los automóviles a gasolina se ha convertido en un problema que necesita ser resuelto de manera urgente en todo el mundo para contrarrestar las consecuencias devastadoras que ha provocado en la naturaleza, es por esto que todas las industrias optan por utilizar estrategias que les permiten realizar sus actividades reduciendo los impactos contaminantes y la arquitectura no es la excepción, pues, como una de las industrias más importantes en el desarrollo del país, ha optado por innovar en beneficio del entorno natural, especialmente en diseños arquitectónicos construidos con materiales elaborados con productos no contaminantes.

Por lo tanto, en el trabajo de investigación se enfoca en el diseño arquitectónico para suficientes estaciones de carga de vehículos eléctricos, debido a que no existen suficientes estaciones de carga en la ciudad de Guayaquil, es por ello que aquí se presenta el diseño que se debe construir con materiales ecológicos de acuerdo a los diagramas de requerimientos, memoria descriptiva, tecnología, criterios constructivos y estructurales, presupuestos de referencia para reducir el impacto ambiental para desarrollar propuestas innovadoras y sostenibles.

En el primer capítulo refleja el diseño de la investigación, revelando el planteamiento del problema, la formulación del problema, los objetivos, la hipótesis y la dirección de la investigación. El segundo capítulo consta del marco teórico en el que se basa la parte científica y el marco legal vigente que la ampara.

Por otro lado, en el capítulo tres detalla la metodología de la investigación a saber de la metodología, alcances, técnicas, herramientas utilizadas para la obtención de datos y análisis de resultados. Finalmente, en el capítulo cuatro se presenta la propuesta encaminada a abordar los problemas identificados, junto con las correspondientes conclusiones y recomendaciones.

# CAPÍTULO I

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Tema:

Diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos.

### 1.2. Planteamiento del problema:

La contaminación ambiental a causa de los automóviles tradicionales se ha convertido en un gran problema a nivel mundial, el cual requiere acciones de solución inmediata para contrarrestar las consecuencias devastadoras que ha provocado en la naturaleza, ya que los vehículos tradicionales funcionan con la quema de combustibles fósiles. Asimismo, este tipo de vehículos generan contaminación acústica debido a que funcionan con motores a base de la combustión produciendo altos niveles de ruido en muchos casos, razones suficientes para que la población opte por cambiar los vehículos tradicionales por los eléctricos.

En la ciudad de Guayaquil existen muy pocos puntos de recarga para vehículos eléctricos, siendo ésta la problemática a intervenir. En efecto, la principal causa que existe es la contaminación que provocan los vehículos fósiles al momento de transitar teniendo como efecto el daño que provocado al ambiente, también es necesario mencionar que las gasolineras existentes se encuentran ubicadas en sitios no adecuados como en zonas pobladas, representando un verdadero peligro para las viviendas localizadas en los alrededores ya que en caso de explosiones, incendios o alguna fuga producida las consecuencias serían devastadoras para ellos y también para el medio ambiente.

El costo creciente de la gasolina es una de las procedencias por la que se realiza este trabajo de investigación dado que esto repercute en la economía del país y principalmente en las personas que tienen vehículos a gasolina, lo cual a su vez se convierte en una desventaja que beneficia y fomenta el uso de los vehículos eléctricos. Según El Universo (2020) en su artículo señala que del 100% a nivel nacional, el 71,84% de los autos eléctricos circulan en la ciudad de Guayaquil,

considerando que éstos cuestan más que los autos de gasolina, pero a la larga sus propietarios ahorrarán costos sobre todo en combustible.

La construcción sostenible envuelve un cambio que implica muchos factores en la mentalidad del sector constructivo. Hoy en día, las prácticas constructivas implementadas se regían a un diseño basado en el alcance económico y a corto plazo. No obstante, se habla en la actualidad de la economía circular y la sostenibilidad a nuestra cultura, que ha sido introducida al medio por la urgencia de impactos ambientales como la contaminación de los automóviles que tanto daño están causando en nuestro planeta, se hace imprescindible un cambio de pensamiento en los criterios constructivos.

El problema ahora es cómo los arquitectos pueden surgir con ideas propias de la sostenibilidad, tratándose de una estación de combustible, es así que la opción eco amigable se presenta como la alternativa que puede adaptarse tanto en la rentabilidad económica como a las nuevas necesidades, pero como en todo cambio surgen oportunidades para aquellas muchos sectores que hay que educar con la urgencia requerida, lo que implica posicionarse y diferenciarse en un mercado que ha llegado y pretende avanzar: la construcción de electrolineras.

### **1.3. Formulación del Problema**

¿Cuál será el impacto ambiental del diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos en la ciudad de Guayaquil?

### **1.4. Objetivo General**

Diseñar una propuesta arquitectónica basada en los criterios de la arquitectura sostenible que permita el establecimiento de una estación de recarga para vehículos eléctricos en la ciudad de Guayaquil, mediante estudio bibliográfico sobre todos los aspectos que implica su elaboración, para contribuir al desarrollo autosostenible en la urbe porteña.

### **1.5. Objetivos Específicos**

- Identificar las necesidades del área de estudio a través de una encuesta para conocer cuáles son las preferencias del usuario.

- Definir criterios de diseño y sostenibilidad basado en los principios arquitectónicos.
- Mostrar la certificación ambiental en el SUIA para la implementación del diseño arquitectónico en estudio.

## 1.6. Hipótesis

Con la implementación de un diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos se contribuirá al desarrollo y concientización del modelo autosostenible en la ciudad de Guayaquil, para reducir los altos niveles de contaminación existentes en el país.

## 1.7. Línea de Investigación Institucional de la Facultad

**Tabla 1.**

*Línea de Investigación.*

Dominio	Línea institucional	Línea de facultad
Urbanismo y ordenamiento territorial tecnología de la construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción	Territorio

**Fuente:** (Universidad Laica Vicente Rocafuerte [ULVR], 2019)

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Marco Teórico

La siguiente investigación proporcionará todos los fundamentos teóricos elementales para el desarrollo de este trabajo de investigación desde el progreso histórico hasta el estado actual de la arquitectura ecológica y los materiales de construcción.

La arquitectura sostenible surgió a partir de los años 60, cuando empezó circular por primera vez el término ‘construcción ecológica’ y fue cuando se reinventó la forma de construir edificaciones, pero esta vez disminuyendo los daños ecológicos, desde entonces se convirtió en una tendencia que tuvo gran acogida a nivel mundial. Este nuevo concepto de arquitectura que se popularizó no sólo consistía en reemplazar estrategias y materiales tradicionales por otros que eran más respetuosos con el entorno, si no que buscaba minimizar el impacto ambiental, específicamente en la parte de la energía y el lugar de la construcción. En otras palabras, se centraba en el uso de materiales que hayan sido elaborados empleando la mínima cantidad de recursos naturales.

Fusionar la sostenibilidad con la arquitectura fue posible dado que se trataba de buscar un equilibrio entre el medio ambiente y las limitaciones de sus recursos. Fue entonces que las entidades pertinentes empezaron a crear muchas regulaciones a favor de la conservación del entorno que muy pronto empezaron a ser socializadas en importantes eventos con la finalidad de reinventar la arquitectura tradicional, esto consistía principalmente en el uso responsable de la energía, ya que “este proceso implica garantizar que la construcción tenga un excelente aislamiento y el uso de persianas y toldos como enfriadores de construcciones pasivas. Las construcciones sostenibles a menudo dependen de la energía solar u otras fuentes alternativas de energía” (Guayamabe, 2018).

También es importante destacar que a más del uso de materiales de construcción hechos a base del reciclaje contribuyen a que las edificaciones que se realicen con ellos sean mucho más económicas en cuanto a presupuesto y en todo lo que implique su mantenimiento.

Por otra parte, con todo lo mencionado en los párrafos precedentes se pretende alcanzar una de las metas que permite a la arquitectura sostenible otorgar un modelo eficiente que permita proporcionar energía durante toda la vida útil de una de sus grandes construcciones, o sea, a base de la aplicación de otras técnicas con la finalidad de lograr minimizar el consumo de energía en el edificio y desarrollar sistemas que le permitan generar la energía necesaria para suplir las necesidades de la construcción. Otro punto importante que vale destacar es la ubicación estratégica en la que se va a llevar a cabo un nuevo proyecto de edificación, ya que esto influirá en el diseño de los respectivos planes de energía.

En el Ecuador, los arquitectos han optado por elegir la arquitectura sustentable en sus proyectos debido a la consciencia que esta implica y también por el costo que es más cómodo. Este tipo de arquitectura hace que los diseñadores de las nuevas edificaciones demuestren sus responsabilidades con el cuidado del medio ambiente, por ejemplo, uno expresó: “no podemos dañar lo que tenemos sin pensar en futuras generaciones que necesitan estos espacios, que con responsabilidad e interés por el medio ambiente se pone la etiqueta de ‘eco arquitecto’ junto al grupo de la fundación Malecón 2000” (Dreher, 2017).

En cambio, para la Arquitecta Ana Solano, la arquitectura sostenible es simplemente una mezcla de todos los esfuerzos planteados con la finalidad de reducir los daños ambientales, en el cual más bien pone al ser humano como el centro de conciencia para poder vivir bien mientras respeta el entorno.

La Perla del Pacífico, es una de las ciudades más grandes del mundo, es decir, tiene un impacto en los negocios, las finanzas, la cultura y el entretenimiento a nivel nacional, ya que es sede de numerosas empresas, fábricas y establecimientos comerciales, conocida como la capital económica del Ecuador; asimismo, se destaca por el mayor uso del transporte público, su densidad general y la diversidad de su población.

En efecto, para lograr una mayor acogida de estos vehículos eléctricos se deben implementar puntos de cargas correspondientes y llevar a cabo una campaña publicitaria que destaque la importancia de reemplazar los vehículos tradicionales por los eléctricos en beneficio del medio ambiente, en el que en vez de gasolina se utiliza energía renovable.

### **2.1.1. Hormigones Sostenibles**

Según Narváez (2017), el hormigón reforzado con fibra de caña de azúcar es una combinación de cemento hidráulico, agua, agregados de piedras finas y gruesas, y fibras dispersas orientadas al azar para mejorar sus propiedades físicas y mecánicas, también existen dosis al peso, para procesos más industriales; sin embargo, en el Ecuador, los agregados generalmente disponibles son: (1) Arena de canteras o ríos, o arena durante la rotura de rocas; (2) Agregados livianos de canteras tal como la piedra pómez, chasqui, lapislázuli o bolas; (3) Cemento Tipo IP; (4) Agua de la red de distribución pública o disponible.

El estudio de Galarza (2020) indica que el uso de fibras para reforzar materiales en la construcción ha sido común desde la antigüedad. Por ejemplo la paja se ha utilizado como refuerzo en la fabricación de ladrillos de la arcilla para contrarrestar las tensiones de secado, y por lo tanto, reducir el agrietamiento, como sucedió a lo largo de los años cuando se utilizó amianto en muchos países, ya que la industria de la construcción utiliza fibras minerales de amianto en el cemento sobre una base a gran escala, pues, debido a los efectos adversos de la deposición de asbesto en el cuerpo humano que se encuentran en el proceso de producción de productos de cemento de asbesto, su aplicación se ha reducido considerablemente.

Según Narváez (2017), una vez determinada la dosis se procede a mezclar en el siguiente orden: primero se coloca arena, encima se pone piedra pómez y por último se cementa, y se va mezclando poco a poco con pala o azadón hasta que la mezcla sea homogénea. Posteriormente, se forma un cráter, se le agrega agua y se tapa con material por los lados hasta hidratar toda la mezcla. En términos generales, en este paso, la cantidad de agua se ajusta conforme los estándares del dispensador de agua. Los bloques hechos a mano generalmente se forman en un molde de metal con un mecanismo de expulsión, que se llena en tres capas, en la que cada capa agita la mezcla y la última capa se compacta y se desmolda.

Por otra parte, se encontró que la adición de fibras de bagazo durante la fabricación del concreto causó cambios significativos en las propiedades mecánicas, especialmente en términos de peso; además, se identificó una relación entre el pretratamiento de las fibras para evitar que se estropeen por reacción. Por lo tanto, la fibra de bagazo fue utilizada en la preparación del concreto de alta presión, lo que indico que no tuvo un efecto positivo en las propiedades mecánicas

frente a la comprensión, principalmente en probetas con adición de fibra de 0,5% en la relación al 1,0% del peso total del material grueso al 7% de agregado y 1,5% de fibras son 5 cm de largo y 1 cm de ancho en un periodo de curado de 10 días, estos valores son inversamente proporcionales al porcentaje de fibras contenidas en cada muestra (Pacco, 2019, p.11).

Mientras que en el estudio realizado por Hernández y Rodríguez (2021) se determina que el efecto de los componentes vegetales del bagazo sobre el tiempo de fraguado de las mezclas de bagazo y cemento el tiempo de fraguado aumentó significativamente y disminuyó la temperatura máxima de hidratación, también se determinó que la producción en masa del compuesto puede ser económicamente factible. Además, cuando se trata de bagazo, uno de los principales inconvenientes del uso de agregados orgánicos en la producción de concreto es la adición descontrolada de compuestos que pueden afectar el proceso normal de fraguado de la reacción química del cemento y el posterior proceso de curado del cemento.

En cambio, Huertas y Martínez (2019) señalan que el bagazo contiene una gran cantidad de sacarosa, y si se agrega en un porcentaje superior al 0,06% en peso de cemento retrasará el fraguado del concreto y reducirá la resistencia de la compresión. Las fibras de bagazo de hasta una pulgada de largo y en concentraciones que van desde el 0,5% al 0,75% son adecuadas para su uso como agregados orgánicos en la fabricación de bloques livianos generando un aumento del 6% en la resistencia a la compresión, mientras que los efectos de procesabilidad y las propiedades de consistencia fueron mínimas, incluso los elementos tuvieron una mejor reacción después del agrietamiento.

Según Guerrero (2020), el bagazo es ideal porque se puede obtener fácil y continuamente de una gran cantidad de cultivos de caña de azúcar, es decir, el uso directo del bagazo reduce los costos de conversión y pretratamiento correspondientes al uso de sus derivados, mediante la modificación y proceso de fabricación adecuados, ya que el bagazo mejora las propiedades mecánicas compuestas, tales como: (1) resistencia a la tracción, (2) resistencia a la flexión, rigidez y (3) resistencia al impacto.

La ceniza de bagazo es un subproducto de la industria azucarera y proviene de la combustión del bagazo, elemento utilizado como combustible en los hornos y en ocasiones desechado por la industria. Es importante mencionar que los aditivos minerales activos sirven para la producción de concreto ya que ofrece múltiples

ventajas como la verificación del calor de hidratación, impermeabilidad para mejorar la durabilidad de la mezcla, mayor compacidad, resistencia, entre otros que pueden ampliar su aplicación en el campo del cemento.

Las razones expuestas en los párrafos anteriores son las que explican el mayor uso de estos materiales en la industria de la construcción, ya que se espera que se conviertan en subproductos industriales que puedan reemplazar parcialmente al cemento, lo que ayudará a reducir la generación de gases de efecto invernadero de la producción industrial, además, de los beneficios económicos y ambientales (Farfán & Pastor, 2018, pp. 25-31).

### **2.1.2. Servicios de recargas de vehículos eléctricos en el mundo**

Según la Universidad Tecnológica de Pereira (s.f), la firma de vehículos Nissan anunció en el año 2015, que en Japón en ese año se presentó una clara diferencias sobre la existencia de electrolineras, puesto que éstas eran mucho más en cantidad que las gasolineras convencionales. El contraste fue de 40.000 centros eléctricos frente a 34.000 de puntos tradicionales; de tal forma que en ese mismo año incrementaron las ventas de vehículos eléctricos por 1,26 millones de dólares, superando el millón que se había contratado, según la Agencia Internacional de Energía.

De manera comparativa sobre este tema, fue posible determinar que los usos de sistemas eléctricos vehiculares son representativos en: China, Estados Unidos, Países Bajos, Noruega y Japón; ya que en conjunto suman el 80% de vehículos eléctricos en el mundo, lo cual empezó a incrementar a partir del año 2014. China lidera las ventas de automotores eléctricos, y a pesar de que los autos que usan combustible en el planeta son mucho más, el hecho de que sigan creando más puntos de recarga eléctrica es un claro ejemplo de que la tecnología va en avance y que su uso sea cada vez más globalizado.



**Figura 1.** Estación de recarga eléctrica en Japón

**Fuente:** Cochescom, 2015

### **2.1.3. Servicios de recargas de vehículos eléctricos en Guayaquil**

Según el Diario Expreso (2019), Guayaquil estrenó su primera electrolinera ubicada junto al Parque Samanes el pasado mes de noviembre del 2019, ésta fue la primera estación que cumplía la función de recargar vehículos eléctricos en la ciudad, con la capacidad de atender a taxis y buses, con un total de 20 cargadores de carga rápida (18 de 40 KV y 2 de 80 KV), ahora se pueden atender alrededor de 500 automóviles todos los días, el pago del servicio que debe realizarse a través de una aplicación móvil, teniendo en cuenta que se puede cancelar con una tarjeta de crédito o de débito.



**Figura 2.** Inauguración de estación de recarga en parque samanes

**Fuente:** Diario Expreso, 2019

Otro de los puntos para recargar los vehículos eléctricos, es la electrolinera Terpel Voltex ubicada en la Avenida de las Américas y Juan Tanca Marengo, esta estación es la primera en el país que cuenta con una carga de 440 voltios, determinada como rápida, esta implementación es una alianza entre Kia Motors y Terpel, la cual fue inaugurada el pasado 7 de abril del presente año, que cobra 25 centavos el kilovatio/hora, por lo que un vehículo con capacidad de 50KW tendría que pagar entre \$ 10 y \$ 12 para cargarlo completamente (Diario El Universo, 2022).



**Figura 3.** Inauguración de estación de recarga en Av. de las Américas  
**Fuente:** Diario El Universo, 2022

#### **2.1.4. Principios de funcionamiento de Electrolineras**

Según el Diario Expreso (2019), una electrolinera es un servicio que se consiste en recargar vehículos en la vía pública y su función principal es abastecer de electricidad a vehículos que tengan sistemas eléctricos o híbridos para enchufar. Para ello, existen cargas de diferentes tipos tal como lo indica la revista de la escuela de negocios española INESEM, a continuación, se mencionarán cuatro que aplican para vehículos livianos:

En primer lugar está la carga lenta con la que se pueden recargar vehículos básicos como bicicletas eléctricas, puesto que el voltaje es de 230 voltios y 13 de amperaje, el tiempo que dura la recarga es máximo 7 horas, la potencia suministrada es de 2.3 KV; también existe la carga semirápida que es óptima para el servicio

público como en centros comerciales u oficinas, con un tiempo de carga de una hora y treinta minutos, se suministra un voltaje de 230 voltios de corriente alterna y 32 amperios de corriente; la potencia aproximada es de 7.3 KV; y por último, se encuentra la carga rápida que es la más eficiente y potente de todas, ya que la duración de la recarga es de 15 y 30 minutos; la potencia de salida es de 350 KV.

### **2.1.5. Tipos de conectores**

Cuando se habla sobre los tipos de conectores para recargar vehículos eléctricos, se debe mencionar que en el mercado existe un conector estándar, aunque también existen los que varían según la marca o tipo de automotor. Por ejemplo, en el continente europeo tienden a usar tres tipos de conectores que están disponibles en las electrolinerías; por otro lado, hay tres conectores que están siendo muy usados en otros lados del planeta.

Un solo conector combo o CCS tiene cinco terminales separados para corriente, tierra y comunicación con la red para carga lenta y rápida, para ello marcas como Audi, BMW, Daimler, Porsche y Volkswagen utilizan este tipo de conectores.

Conector Scame tiene cinco de los siete terminales, y se usan para carga semirápida, también el conector CHAdeMO es un conector estándar de un fabricante japonés que proporciona carga rápida de CC debido a sus diez terminales, conexión a tierra y comunicación, pues también se utiliza para carga ultrarrápida que viene con autos como Nissan Leaf, Mitsubishi Outlander, Peugeot iON C-Zero y Kia SOL EV Según el Diario Expreso (2019).

### **2.1.6. Tipos de Electrolinerías**

Según Twenergy (2019) Hay dos clases de electrolinerías: las de recarga y las de recambio de batería. El problema de las segundas es la variedad de modelos de baterías, puesto que aún no existe una batería universal. En el caso de la recarga, puede ser que el propietario tenga un enchufe para su coche eléctrico en casa y por la noche lo deje cargando mientras duerme, pero ¿qué pasa si te quedas sin batería a medio camino, sobre todo si se trata de un viaje largo? Puedes acudir a una electrolinería, cuyo nombre, como te puedes imaginar, nació de la unión de los términos electricidad y gasolinera. Aunque es verdad, que uno de los grandes problemas es que aún no existen suficientes puntos de recarga repartidos en las ciudades.

Poco a poco la importancia de los vehículos eléctricos en las ciudades está creciendo y veremos proliferar cada vez más este tipo de estaciones de servicio. En el caso de Bogotá, existen varias electrolinerías: una en el Parque Tercer Milenio, con diez puntos de recarga. Otra, en Praco Didacol, con siete puntos con enchufe. Espacios como centros comerciales, o parqueaderos públicos se presentan como buenas opciones de futuro.

## **2.2. Marco legal:**

### **2.2.1. Constitución del Ecuador**

El artículo 31 de la Constitución ecuatoriana de 2008 establece que las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y sus espacios públicos bajo los principios del desarrollo sostenible, la justicia social, el respeto a las diferentes culturas urbanas y el equilibrio entre lo urbano y lo rural, como ejercicio del derecho a la ciudad se fundamenta en su gobernabilidad democrática, la propiedad y las funciones sociales y ambientales de las ciudades y el pleno ejercicio de la ciudadanía. El artículo 323 también establece que, para lograr los planes de desarrollo social, el manejo sustentable del medio ambiente y el bienestar colectivo, las entidades estatales pueden declarar la expropiación de los bienes, previa justa valoración, compensación y pago de los servicios públicos o beneficios sociales y estatales prestados. por ley. Se prohíbe el decomiso de cualquier tipo.

En el Reglamento de Gasolineras y Gasolineras - Base Jurídica de la Construcción, se hace referencia al Reglamento de Gasolineras y Gasolineras por no existir normativa en el GAD de Guayaquil relacionada con la materia propuesta. En el primer artículo, el reglamento tiene por objeto regular el proceso de construcción, remodelación y operación de locales utilizados en el estado de Guayaquil para la comercialización interna de productos, expendio de gasolinas y otros combustibles.

También se otorgan los derechos de uso del suelo y permisos de edificación, pero los respectivos propietarios o empresas administradoras se comprometen a no afectar el barrio o el medio ambiente en la construcción y operación de la instalación, y a tomar medidas para evitar daños ambientales. contaminación y por último el artículo establece los puntos a considerar en las construcciones, pues el plano debe indicar puntos de acceso de vehículos, aceras, rampas, muros

protectores, ubicación de islas de bombeo, ubicación de tanques de almacenamiento de aceite y su capacidad, bocas de llenado de combustible, evacuación, división de propiedad y ubicación de seguridad contra incendios. Además, se describen las instalaciones para servicios adicionales como: agua, aire, lavabos, sanitarios, entre otros.

### **2.2.2. Norma Ecuatoriana De La Construcción**

El Código de Edificación Ecuatoriano (NEC) fue iniciado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda en cooperación con el viceministro de Hábitat y Asentamientos Humanos, y tiene como principal objetivo actualizar el Código de Edificación ecuatoriano para especificar las modalidades que permitan su cumplimiento. de acuerdo a las características del proyecto, tales como construcción, uso y mantenimiento, requisitos básicos de seguridad y calidad para todo tipo de edificaciones, especificando acciones, objetivos y procesos de acuerdo a los siguientes criterios como establecer parámetros mínimos de seguridad y salud; mejorar el control y mecanismos de mantenimiento; definir los principios de diseño y montaje en niveles mínimos de calidad; reducir el consumo de energía, mejorar la eficiencia energética; abogar por el cumplimiento de los principios fundamentales de habitabilidad; e identificar las responsabilidades, obligaciones y derechos de los actores relevantes.

Según el Código de Organización para la Organización, Autonomía y Descentralización (COOTAD) (1) Cargas no sísmicas (2) Cargas sísmicas 2023 Reparación sísmica de estructuras (3) Diseño geotécnico y de cimentaciones (4) Refuerzo, se debe hacer cumplir las normas para estructuras de hormigón (5) Estructura estructural de mampostería.

### **2.2.3. Normativa de Sistema de Gestión de Calidad**

ISO 9001: 2015 analiza los requisitos para los sistemas y estándares de gestión de calidad que permiten la mejora continua del SGC, los procesos organizacionales y las capacidades operativas para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

**PARÁGRAFO PRIMERO: LOCALIZACIÓN DE GASOLINERAS O ESTACIONES DE SERVICIOS**

En el artículo 10, se permitirá la ubicación de gasolineras o estaciones de servicio cuando se cumplan las restricciones o distancias mínimas con cincuenta metros, entre las siguientes instalaciones y/o edificios centrales eléctricas o subestaciones como son los edificios existentes, en construcción o proyectos designados para instituciones educativas, mercados, hospitales, templos y lugares públicos. Una distancia de cincuenta metros, medidos desde la estación de servicio o el punto más cercano al límite de la estación de servicio a oleoductos, gasoductos, gasoductos y cualquier otro oleoducto que transporte petróleo crudo o derivados, y los centros de distribución de gas.

Desde la intersección del eje de la carretera hasta la línea divisoria más cercana del sitio de construcción de la instalación antes mencionada, a 8 metros de distancia, a no menos de 25 metros de la línea aérea de alto voltaje, no menos de 6 gasolineras o gasolineras 12,300 voltios y se miden más de 12.300 voltios en el límite más cercano.

En las zonas rurales, cerca de cruces o intercambiadores de carreteras, se permiten pasos elevados, desviadores de tráfico, puentes o pasos inferiores, gasolineras o estaciones de servicio siempre que estén diseñados y operados para evitar que los vehículos vengan a solicitar el servicio, ya sea en la entrada o por maniobras de salida o por los recorridos o colas que se formen que impidan el paso de personas utilizando elementos indicadores de las infraestructuras viarias.

Por otra parte, en el artículo 21 se estipula que las instalaciones eléctricas de las gasolineras deberán cumplir con las normas que determinan que la conexión eléctrica sea subterránea, partiendo de los postes de servicio de la empresa de energía eléctrica, pues en él se colocará un tubo metálico rígido de diez centímetros de diámetro, no menos de sesenta o cuarenta metros sobre el suelo, cuya parte superior deberá ser de metal reversible; y en su parte inferior un codo de radio largo, el material y el diámetro de la tubería en cuestión es el mismo. El tablero de instrumentos deberá estar sólidamente puesto en la tierra mediante varillas de cobre con espacio para dos medidores clase 20 para medidas de potencia activa y reactiva, así como un transformador de desplazamiento.

#### **2.2.4. Servicio Ecuatoriano De Normalización (Inen-2248)**

En cuanto a la accesibilidad de las personas al medio físico - el estacionamiento es un lugar para vehículos, compuesto por espacios de estacionamiento, escalones

de circulación peatonal, por lo tanto, el centro de seguridad peatonal debe estar ubicado en un área específica que permita la salida de personas del espacio de estacionamiento a la entrada; además, también debe existir un área cerca de uno o ambos estacionamientos para facilitar el acceso hacia y desde el vehículo para personas con sillas de ruedas o movilidad reducida.

Un espacio de estacionamiento es un área utilizada para estacionar un vehículo porque un espacio de estacionamiento es un área utilizada para un propósito específico, como vehículos para personas discapacitadas, personas con movilidad reducida, transporte público y comercial, porque un vehículo es un medio de transporte de personas o bienes Herramientas, que pueden o no estar motorizados.

Señalización:

Para una fácil identificación, los estacionamientos deben estar señalizados de manera horizontal: hace referencia a la delimitación de las plazas de aparcamiento deben estar con líneas blancas continuas de un ancho mínimo de 100 mm, las direcciones de tráfico deben estar indicadas en el carril. Mientras que la señalización vertical informativa según MTE INEN 004 hacen referencia al flujo, cómo es el ingreso y la salida, la altura máxima de estacionamiento y el marcador de posición.

### **2.2.5. Servicio Ecuatoriano De Normalización (Inen-2245)**

El diseño de la rampa debe tener en cuenta el espacio de circulación formado por el ancho libre del canal y la altura libre del canal. En el caso de utilizar rampas para personas con movilidad reducida, se deberá considerar el área de maniobras. Las rampas con una pendiente del 8% o menos deben tener una longitud horizontal máxima de 10.000 mm, y las rampas con una pendiente del 12% deben tener una longitud horizontal máxima de 3.000 mm, y los frenos deben instalarse cuando se cumplan estas condiciones. La distancia mínima para la libre circulación en el reposabrazos debe ser de 1200 mm.

Accesibilidad: Hace referencia a la cualidad del entorno construido, edificio o parte de él, que permite el acceso y uso seguro y autónomo. La accesibilidad incluye la capacidad de todos los usuarios potenciales del entorno construido para acercarse, entrar, evacuar o utilizar de forma autónoma el edificio y sus servicios e instalaciones durante estas actividades en condiciones de higiene, seguridad y comodidad.

En cuanto a la proyección horizontal de la rampa debe existir una distancia horizontal entre los puntos iniciales y final de un segmento de una rampa barandilla. Elemento de apoyo permanente que facilita el movimiento de las personas proporcionando orientación, equilibrio, apoyo y seguridad. Pendiente. Elemento formado por un talud con pendiente respecto a la horizontal y todas las plataformas que permiten salvar los desniveles. Un elemento compuesto por planos inclinados que conectan 2 superficies a diferentes niveles para garantizar la continuidad del movimiento de todos, independientemente de su condición o discapacidad paralelo al plano del piso usado entre o entre dos rampas.

#### **2.2.6. Norma Ecuatoriana De La Construcción – Energías Renovables**

Esta norma especifica las especificaciones técnicas mínimas para la fabricación e instalación, y las pautas dimensionales que deben cumplir los sistemas solares térmicos (SST) cuando calientan agua en aplicaciones por debajo de 100°C, cubriendo aspectos técnicos, clasificaciones, descripciones, dimensiones, componentes, certificaciones Prueba y etiqueta; además, identifica la información que los fabricantes deben proporcionar con sus dispositivos y las precauciones de seguridad para los usuarios de SST.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Enfoque de la investigación**

El método de investigación escogido es cuantitativo ya que se basa en la recopilación de información de poblaciones y muestras, aplicando de esta manera pruebas, cuestionarios o entrevistas como herramientas confiables de validación. Para desarrollar este proyecto se utilizó la encuesta para recolectar información sobre un número determinado de personas, y luego se realizó un análisis estadístico de las tablas para sustentar los resultados.

#### **3.2. Alcance de la investigación**

El trabajo se convirtió en una investigación exploratoria, realizada a través de esta técnica flexible y están escritas sobre un tema único e innovador, no hay pautas obligatorias para que pueda seguir un proceso de investigación sencillo. Asimismo, se trata de un relevamiento bibliográfico, ya que se utilizaron libros, encuestas, entrevistas y artículos científicos para consultar la información que sustenta el análisis.

Por último, el proyecto de investigación es de tipo descriptivo porque aborda la naturaleza y la población en la que se encuentra el campo a estudiar, abarcando el tema de investigación sin escribir, ni conocer el porqué del problema; además de comparar y conocer la posición de la comunidad a través de encuestas con las propuestas de este estudio, por lo que es posible inventariar información a través de métodos observacionales.

#### **3.3. Técnica e instrumentos para obtener los datos**

Como principal herramienta de investigación se empleó la observación, apoyado del razonamiento inductivo, el análisis descriptivo y la documentación del sitio web. En cuanto a la técnica se optó por la encuesta compuesta de diez interrogantes que se aplicarán a una muestra de la población utilizando los respectivos criterios del Señor Likert, con los cuales es posible obtener una respuesta concreta de entre las múltiples opciones que son: Muy De Acuerdo, De Acuerdo, Parcialmente De

Acuerdo, En Desacuerdo, con los cuales será posible sacar conclusiones a partir de los datos recopilados.

### 3.4. Población y muestra

La totalidad de la población se refiere al universo, colección o conjunto de elementos a estudiar o ejecutar. Una muestra es una porción o subconjunto de elementos previamente seleccionados para una encuesta general. Por lo general, se selecciona una muestra de población para la investigación. Según el código postal 090601, que administra el distrito norte de Av. Juan Tanca Marengo, se puede determinar que la población de la ciudad de Guayaquil en esa zona es de 44800 habitantes (INEN, 2022), se consultó una muestra de 385 personas a través de la encuesta, la muestra se basó en la población y la fórmula de muestreo con el siguiente cálculo de la muestra:

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{Z^2PQN}{\sum^2(N - 1) + Z^2PQ}$$

En donde:

N=Tamaño de la población: 44.800

z = Nivel de confianza: 95%=1,96

P= % de veces que se supone que ocurre un fenómeno en la población: 5%

e= Margen de error: 10%

$$n = \frac{Z^2PQN}{\sum^2(N-1)+Z^2PQ} \quad n = \text{Tamaño de la muestra}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.50)(0.50)(2278691)}{0.05^2(2278691 - 1) + 1.96^2(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{(2278691)(250)}{0.0025 (2278690) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{(2188454,84)}{(0.9975) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{(2188454,84)}{5697,69}$$

$$n = 384,10$$

$n = 385$  muestras Presentación y análisis de resultados

### 3.5. Tratamiento de la información, tabulación de datos

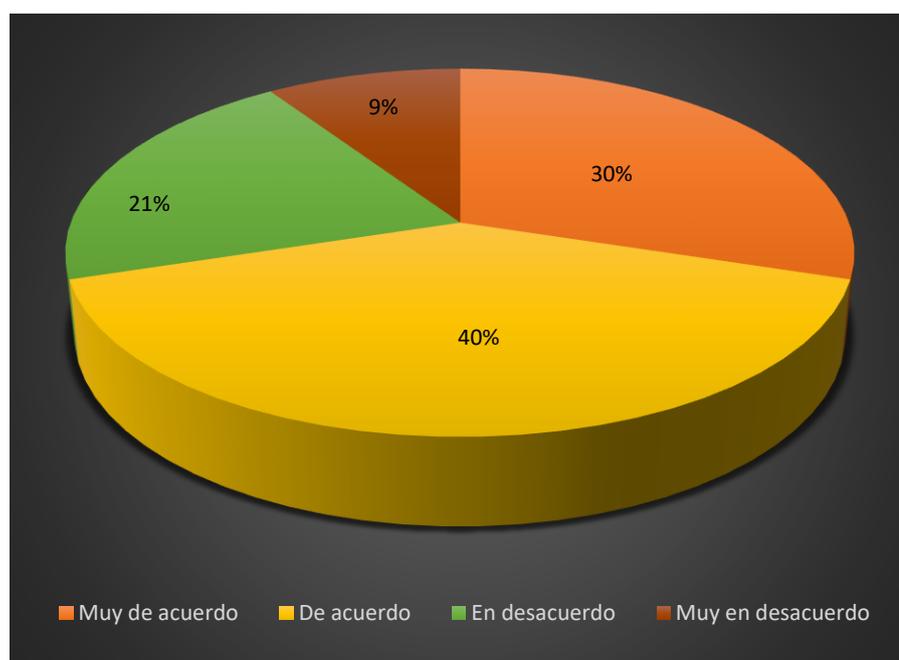
1. ¿Utiliza usted vehículos eléctricos en la ciudad?

**Tabla 2.**

*Sobre el uso de vehículos eléctricos en la ciudad.*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	115	30%
De acuerdo	155	40%
Parcialmente de acuerdo	79	21%
En desacuerdo	36	9%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 4.** *Resumen de pregunta 1*

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

#### **Análisis:**

En referencia a la disposición de vehículos eléctricos en esta zona de Guayaquil, el 70% sumando los que están de acuerdo y muy de acuerdo, tienen este tipo de movilización, a diferencia del 30% que alega no tener movilización propia o de este tipo.

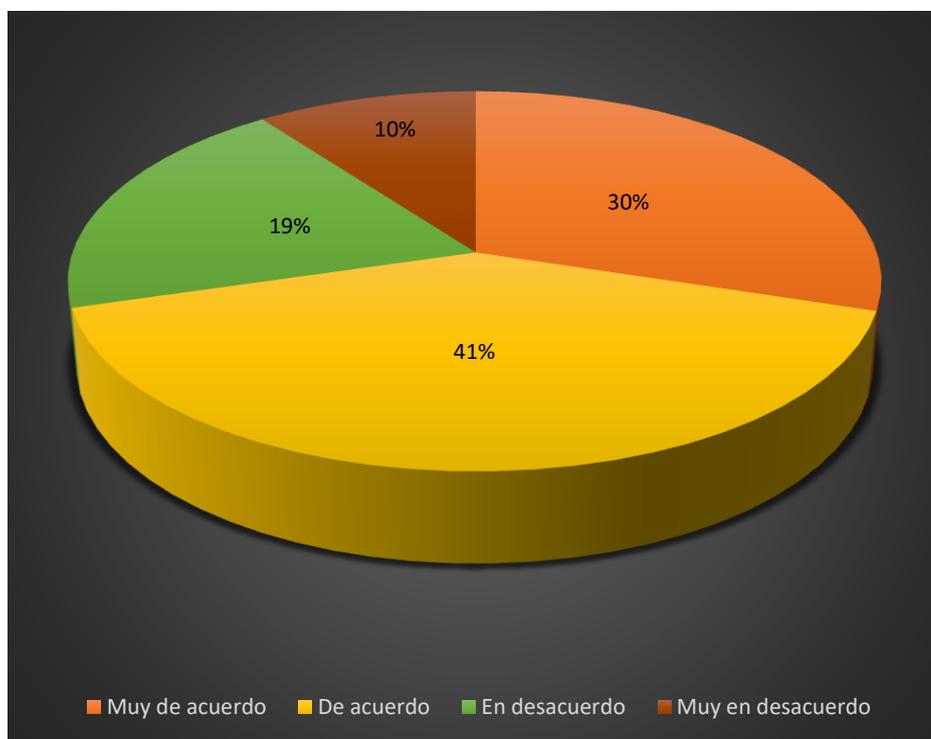
2. ¿Sabe de la existencia de puntos de recarga de vehículos eléctricos en Guayaquil?

**Tabla 3.**

*Sobre la existencia de puntos de carga de vehículos eléctricos en la ciudad.*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	115	30%
De acuerdo	156	41%
Parcialmente de acuerdo	75	19%
En desacuerdo	39	10%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 5.** Resumen de pregunta 2

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

**Análisis:**

Los resultados reflejan que la mayoría de los encuestados manifestaron estar de acuerdo con que conocen la existencia de los puntos de recarga de vehículos eléctricos en la ciudad, mientras que el 29% restante expresó desacuerdo lo cual se traduce en que no tenían conocimientos sobre el enunciado.

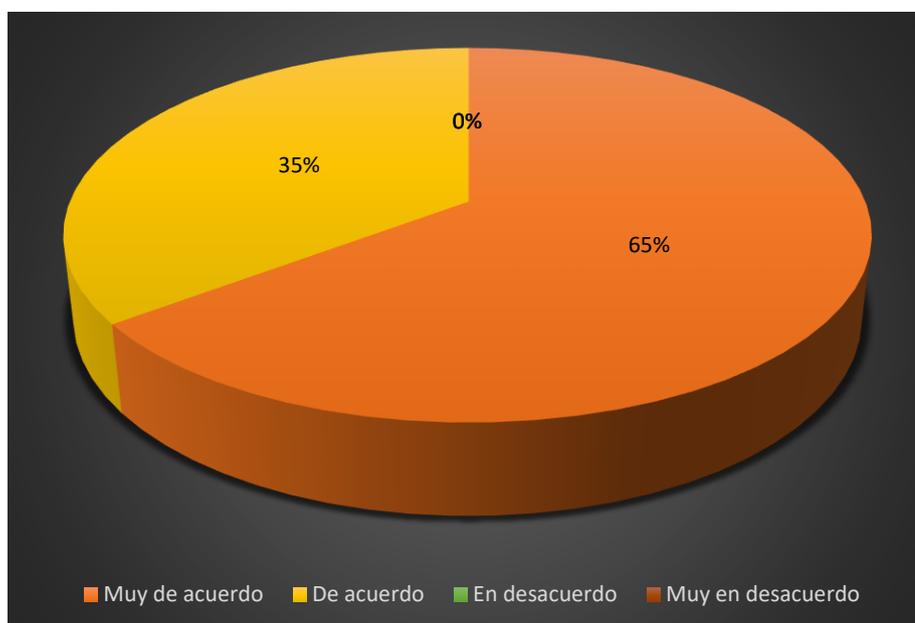
3. ¿Cree usted que el uso de vehículos eléctricos reduciría las producciones de Co2 en la ciudad?

**Tabla 4.**

*Sobre la reducción de Co2 en la ciudad.*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	249	65%
De acuerdo	136	35%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 6.** Resumen de pregunta 3

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

#### **Análisis:**

Los encuestados han expresado en su totalidad (el 65% muy de acuerdo y 35% de acuerdo) que están de acuerdo con la interrogante, es decir, que todos creen indudablemente que los usos de los vehículos eléctricos contribuirían en la reducción de producción de Co2 en la urbe lo cual disminuiría los niveles de contaminación del aire.

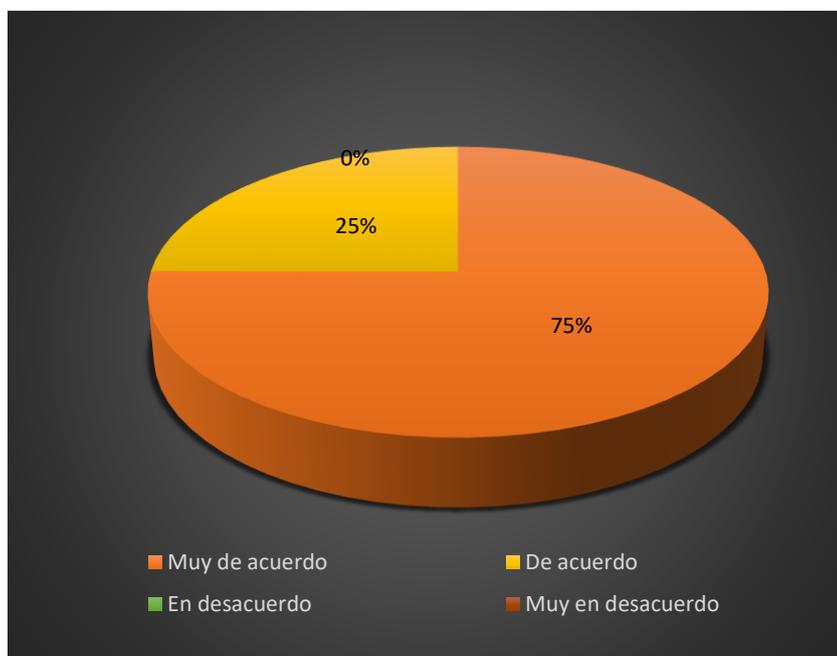
4. ¿Considera necesario utilizar vehículos eléctricos en la ciudad de Guayaquil para mitigar la huella ecológica?

**Tabla 5.**

*Sobre lo necesario de usar vehículos eléctricos*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	289	75
De acuerdo	96	25
Parcialmente de acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Total	385	100

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 7.** Resumen de pregunta 4

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

**Análisis:**

En cuanto a esta interrogante, los datos reflejan que los participantes manifestaron en su totalidad estar de acuerdo con que consideran que es necesario y oportuno empezar a reemplazar los vehículos convencionales con los vehículos eléctricos en la ciudad con la finalidad mitigar la huella ecológica.

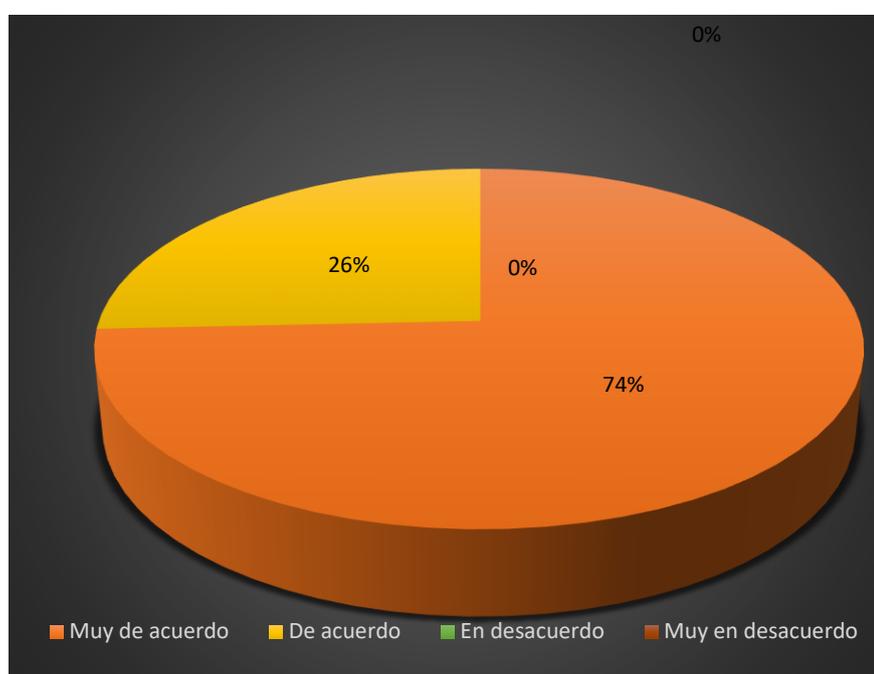
5. ¿Está de acuerdo usted en implementar una estación de recarga ecológica para vehículos eléctricos en la ciudad de Guayaquil?

**Tabla 6.**

*Sobre la implementación de una estación de recarga de VE en la ciudad.*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	286	74%
De acuerdo	99	26%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 8.** Resumen de pregunta 5

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

**Análisis:**

Definitivamente, todos los encuestados manifestaron estar de acuerdo con que es necesario implementar una estación de recarga ecológica para vehículos eléctricos en la urbe porteña ya que esto afianzaría la opción de cambiar los vehículos tradicionales por los ecológicos, lo cual proporcionaría seguridad al no tener que preocuparse por no saber dónde cargar dichos automóviles.

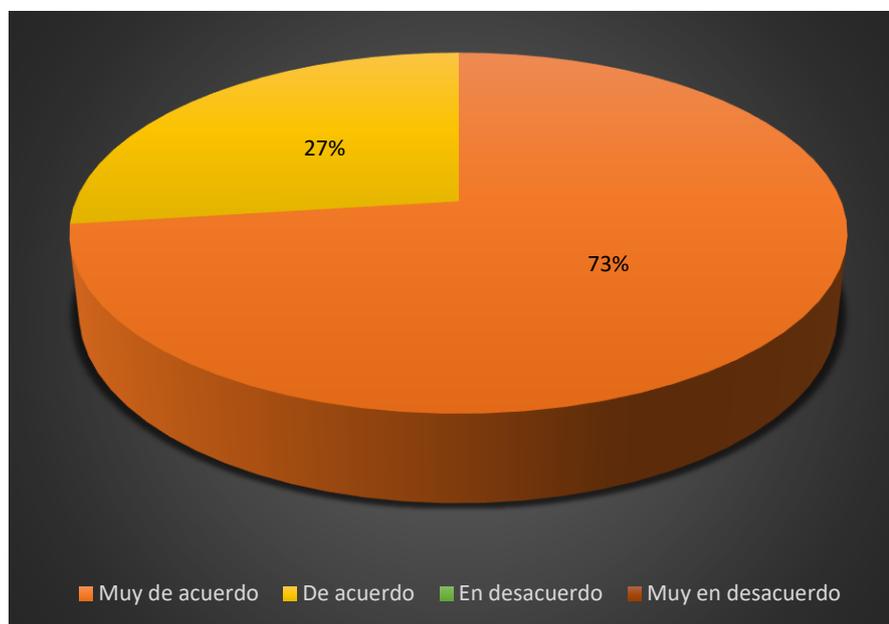
6. ¿Está de acuerdo que una estación para vehículos eléctricos representará un avance en la tecnología y ecología en el país?

**Tabla 7.**

*Sobre lo que representa la estación de recarga de VE en el país.*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	281	73%
De acuerdo	104	27%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 9.** Resumen de pregunta 6

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

**Análisis:**

Los participantes han manifestado estar muy de acuerdo (73%) y de acuerdo (27%) con que una estación para vehículos eléctricos representará un avance en la tecnología y ecología en el Ecuador, debido a que se estaría dando un gran paso hacia la era del futuro que prácticamente es la fusión de lo ecológico con lo tecnológico para brindar más facilidades a las personas y al mismo tiempo preservar el medioambiente.

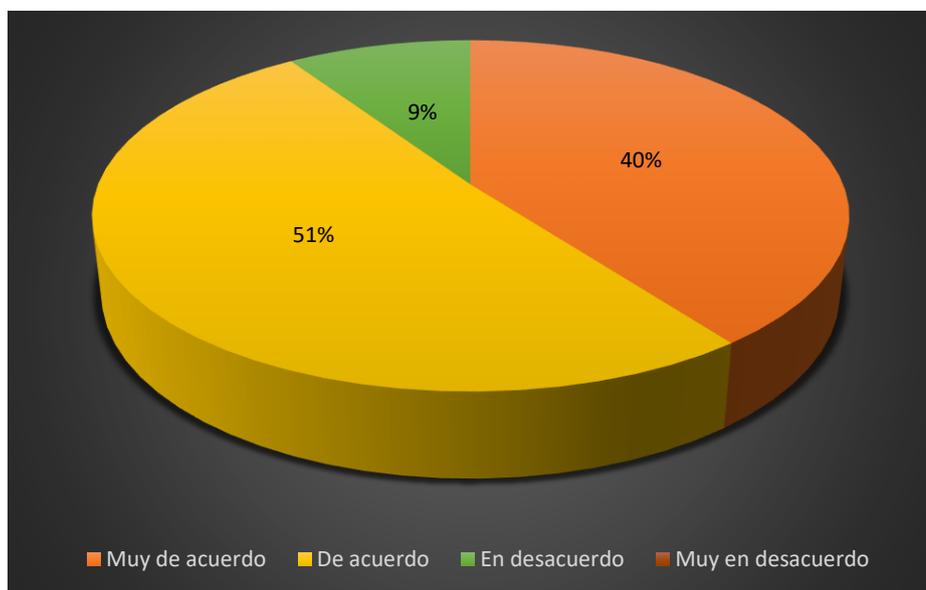
7. ¿Considera que el sistema de recarga de energía en vehículos es fácil para el usuario?

**Tabla 8.**

*Sobre la facilidad del sistema de recarga vehicular*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	153	40%
De acuerdo	196	51%
Parcialmente de acuerdo	36	9%
En desacuerdo	0	0%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 10.** *Resumen de pregunta 7*

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

**Análisis:**

La mayoría de los encuestados ha expresado estar de acuerdo con el enunciado, mientras que el 9% restante manifestó estar en desacuerdo, lo cual indica que al ser una tecnología nueva probablemente muchos usuarios se sentirían desconfiados debido al desconocimiento del manejo de recarga eléctrica lo cual seguramente irá mejorando a medida que se distribuye información de cómo realizar las recargas.

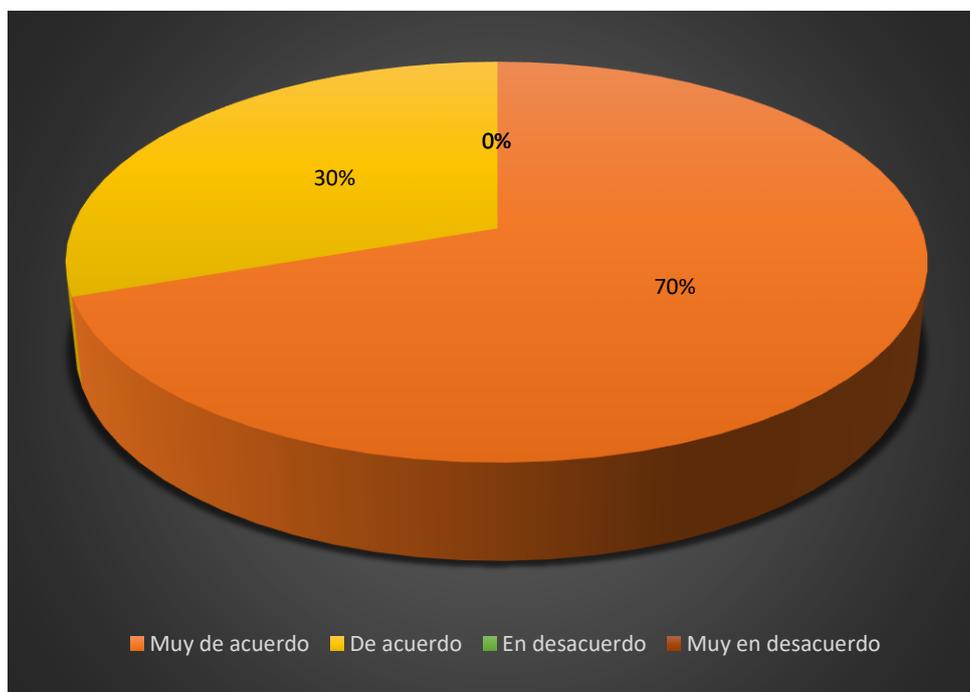
8. ¿Consideraría oportuno implementar a éste (punto de recarga) servicios complementarios?

**Tabla 9.**

*Sobre la necesidad de servicios complementarios*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	268	70%
De acuerdo	117	30%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 11.** *Resumen de pregunta 8*

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

**Análisis:**

En el caso de servicios complementarios, las personas en su totalidad (100%) estuvieron muy de acuerdo y de acuerdo que es necesario la implementación de los mismos; de esta forma, ellos opinan que, así como en las gasolineras comunes haya puntos de agua/aire para el vehículo, servicio técnico, venta de comida o artículos y baños.

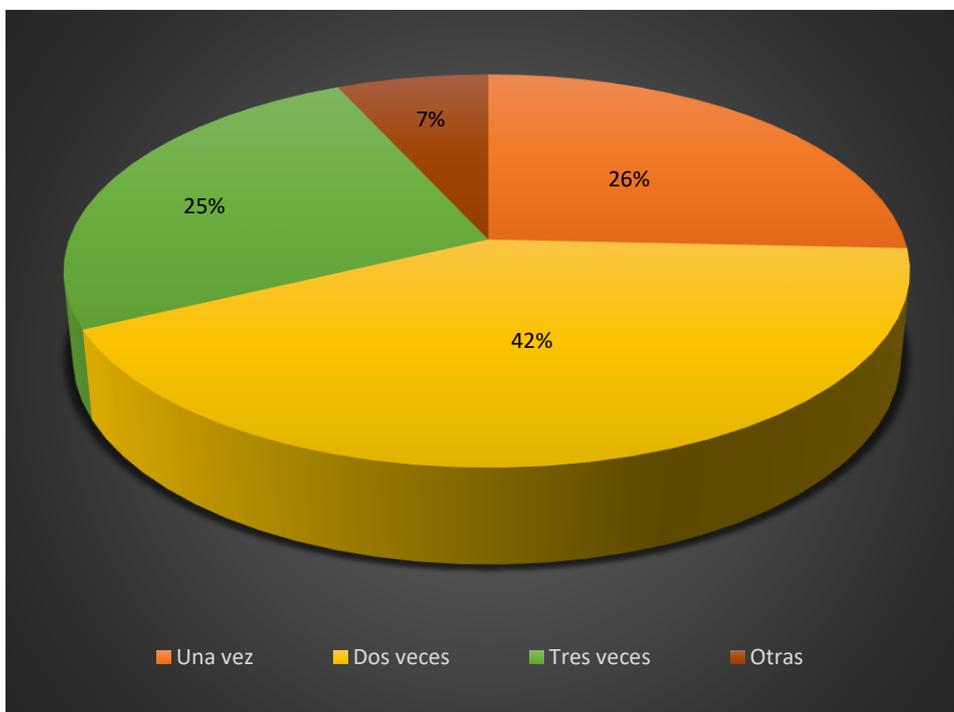
9. ¿Cuántas veces por semana recarga combustible en su vehículo?

**Tabla 10.**

*Sobre la recarga combustible semanal*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Una vez	99	26%
Dos veces	162	42%
Tres veces	98	25%
Otras	26	7%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 12.** Resumen de pregunta 9

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

**Análisis:**

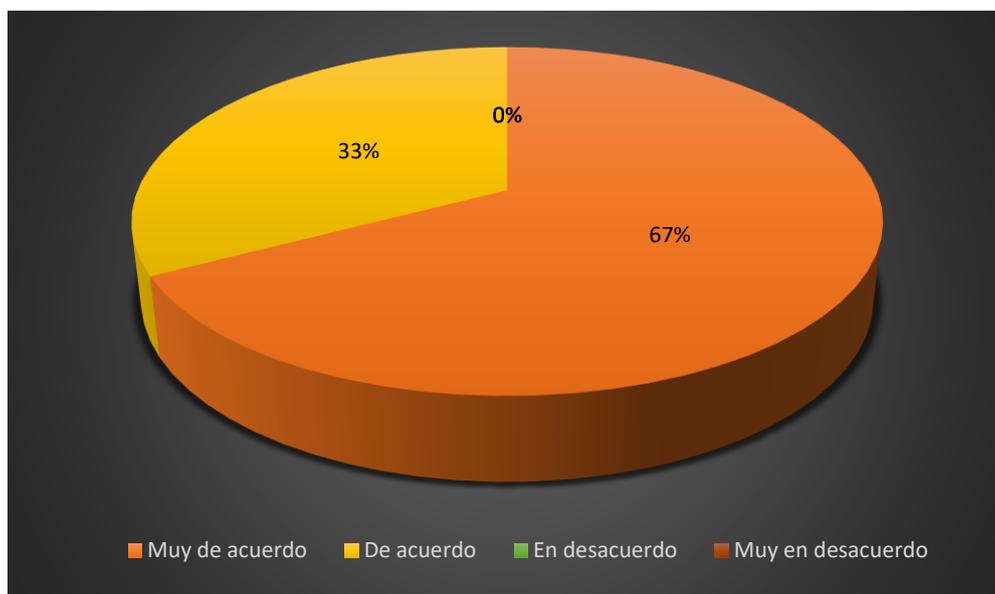
De acuerdo a lo que han optado, el de los encuetados 42% afirman que recargan su vehículo dos veces por semana, otros lo hacen una vez (26%) y algunos hasta tres veces (25%), el 7% restante lo hacen más de tres veces.

10. ¿Recomendaría el cambio de sistema de consumo automotor (combustible/electricidad)?

**Tabla 11.** Sobre la recomendación de sistema eléctrico

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy de acuerdo	259	67%
De acuerdo	126	33%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Total	385	100%

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 13.** Resumen de pregunta 10

**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

#### **Análisis:**

La recomendación del cambio de sistema de recarga de energía en el vehículo es una afirmación en los encuestados, ya que 67% dijo estar muy de acuerdo en difundir su aceptación, más el 33% que menciona estar de acuerdo con referir a sus conocidos esta opción.

## **3.6. Propuesta**

### **3.6.1. Fundamentación de la propuesta**

Esta investigación ha determinado el gran paso al desarrollo desde la perspectiva de alternativas más ecológicas en el caso de recargas de vehículos, es por ello que se exhorta en este estudio al uso de automóviles que utilicen electricidad antes que combustible, no obstante, cada día existen más personas que optan por la compra de vehículos con sistema de recarga eléctrica en la ciudad, de forma que este incremento dista de una concientización que se amplía en una territorio en pro del desarrollo ecológico.

Como se mencionaba, esta ciudad apuesta por el desarrollo de puntos alternos de recarga vehicular, con esto ya se han inaugurado varias infraestructuras en donde se pueden realizar cargas rápidas de automotores, en el caso de las personas que contestaron la encuesta, sólo una minoría decía desconocer sobre la implementación de espacios de este tipo en la ciudad.

Por otro lado, uno de los beneficios de utilizar este sistema de cobro es la reducción de emisiones de dióxido de carbono en la ciudad, en base a esto se hacen recomendaciones para reducir los niveles de contaminación del aire, lo cual es muy importante para quienes están muy preocupados según las encuestas realizadas en la ciudad, de acuerdo con el diseño e implementación de dichos puntos.

### **3.6.2. Descripción de la propuesta**

El proyecto de diseño arquitectónico de la estación de carga de vehículos eléctricos pretende representar a la ciudad de Guayaquil a través de estándares de construcción sostenible utilizando hidrocarburos como una alternativa a la forma de operar de los automóviles. La propuesta tendrá lugar en la avenida Juan Tanca Marengo.

### **3.6.3. Desarrollo de la propuesta**

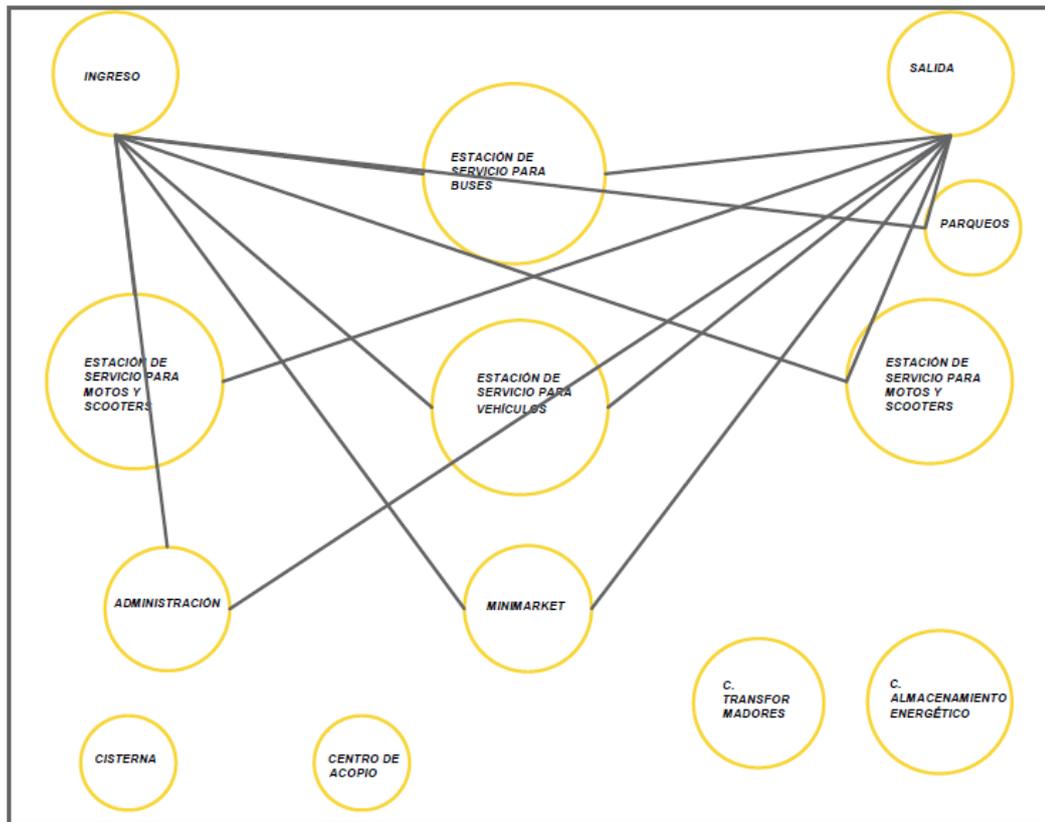
El desarrollo de la propuesta tiene entre sus espacios principales la recarga de automóviles y a partir de eso se dispone áreas para más tipos de automotores de transporte como son las motocicletas, scooters, así como los buses de transporte colectivo. Por otro lado, también se tomará en cuenta las necesidades del cliente

con un minimarket, además se pensó en las zonas de mantenimiento con sus debidos accesos, puesto que es importante establecer la circulación del espacio.



**Figura 14.** *Zonificación de la propuesta*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

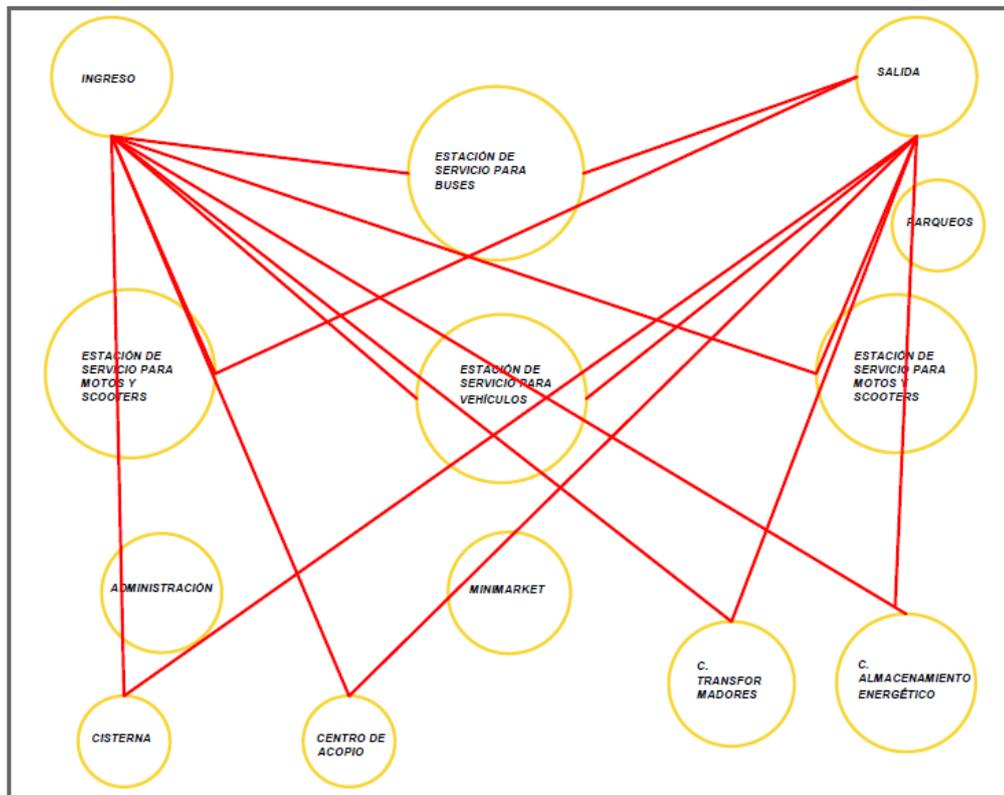
En la siguiente figura se visualiza las relaciones entre los ambientes, desde luego el ingreso es el eje que se relaciona con la función principal del diseño que es la estación de recarga de automóviles, de aquí parte otros accesos como a la salida, a parqueos y a las otras estaciones de recarga. La administración está relacionada con la salida y el ingreso, no obstante, está conectada indirectamente con las estaciones, así como las áreas de mantenimiento que están muy ligadas a la administración.



SIMBOLOGÍA	
	RELACIÓN NECESARIA
	RELACIÓN DESEABLE

**Figura 15.** *Relación de funciones*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

En la siguiente imagen, en cuanto a las relaciones necesarias, definiendo la relación que tiene el ingreso como la administración y los cuartos de mantenimiento, de igual manera, se establece cómo se conecta a la salida; sin embargo, una vez más las estaciones de recarga son los puntos más importantes y centrales de la edificación, aquí también se distinguen cómo se completan con espacios que se desarrollan en el área de servicio.



SIMBOLOGÍA	
	RELACIÓN NECESARIA
	RELACIÓN DESEABLE

**Figura 16.** *Relación de funciones*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

### 3.6.4. Principios de la propuesta

#### Principios de diseño:

Criterios:

- **Proporción:** La propuesta tiene su sentido de correspondencia entre el tamaño y dimensión, teniendo en cuenta que el individuo realizará maniobras desde su automotor, considerando las actividades a desarrollar con su debido espacio, de esta forma se establece un balance perceptible a la vista.

- **Armonía:** Se expresa mediante el desplazamiento adecuado de los volúmenes del proyecto, esto referente a columnas, equipos y el volumen de la edificación en donde se desarrollarán actividades de servicio.
- **Equilibrio formal:** El estilo y la composición de la infraestructura en donde se desarrollarán las actividades de recarga están dispuestas de tal forma que se equiparen simétricamente, a partir de un eje en donde se puede distinguir una simetría en sus partes.

### **Principios sostenibles:**

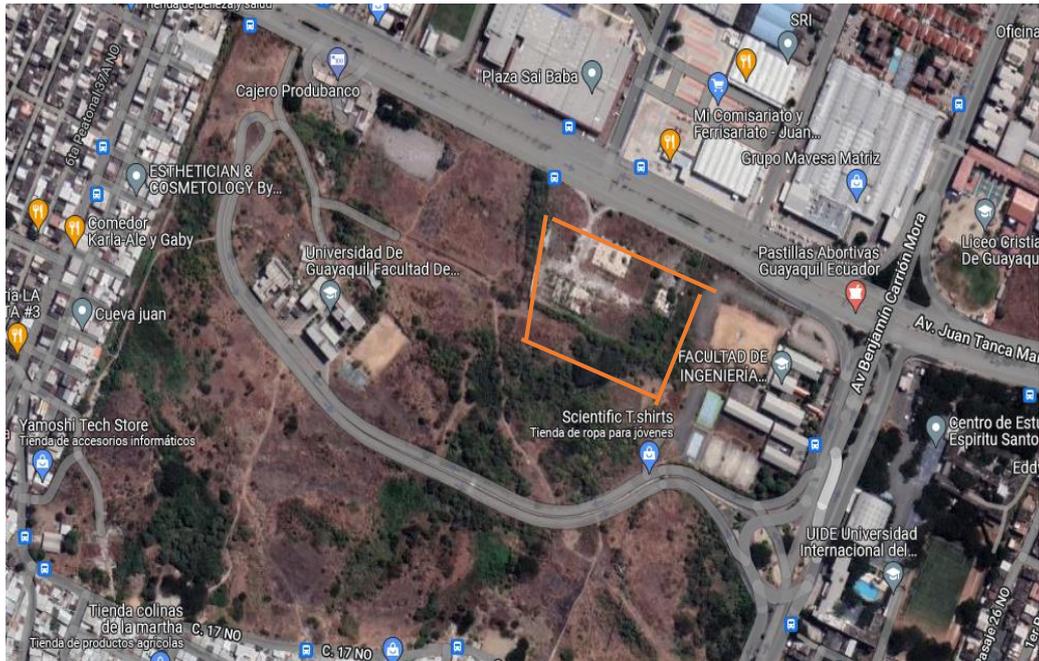
#### **Criterios:**

- **Energía renovable:** Se presenta el uso de paneles de captación de energía solar para solventar cierta cantidad de electricidad en la infraestructura
- **Materiales:** Se tiene planificado usar mampostería ecológica, a base de bloques que usan bagazo de caña.
- **Perdurabilidad:** se ha resuelto una construcción que mantenga su buen estado por muchos años; mediante los materiales en cuanto a acabados, puesto que se recomienda el recubrimiento de un material utilizó, que impida la corrosión o efecto de humedad repentinamente.

### **Estudio de terreno:**

#### **Ubicación:**

- **Provincia:** Guayas
- **Ciudad:** Guayaquil
- **Parroquia:** Tarqui
- **Sector:** Calles: Av. Juan Tanca marengo



**Figura 17.** *Ubicación de proyecto*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

### **Orientación:**

La edificación está emplazada en sentido oeste-este.

### **El sol**

Emplazada en sentido oeste-este, las fachadas oeste llevarán mayor incidencia solar, no obstante, se ha evitado los daños a la infraestructura por insolación mediante la cubierta general que cubre el total de la edificación.

### **La Topografía**

El terreno no dispone desniveles naturales.

### **Las Vistas**

Las fachadas darán a la vista a la calle Juan Tanca Marengo, a la Plaza Sai Baba.

### **Vegetación**

Se respetará parte de la vegetación existente, para crear microclimas.

### **Las construcciones cercanas**

La zona está delimitada por equipamiento de tipo educativo y de tipo comercial

### **Vientos predominantes**

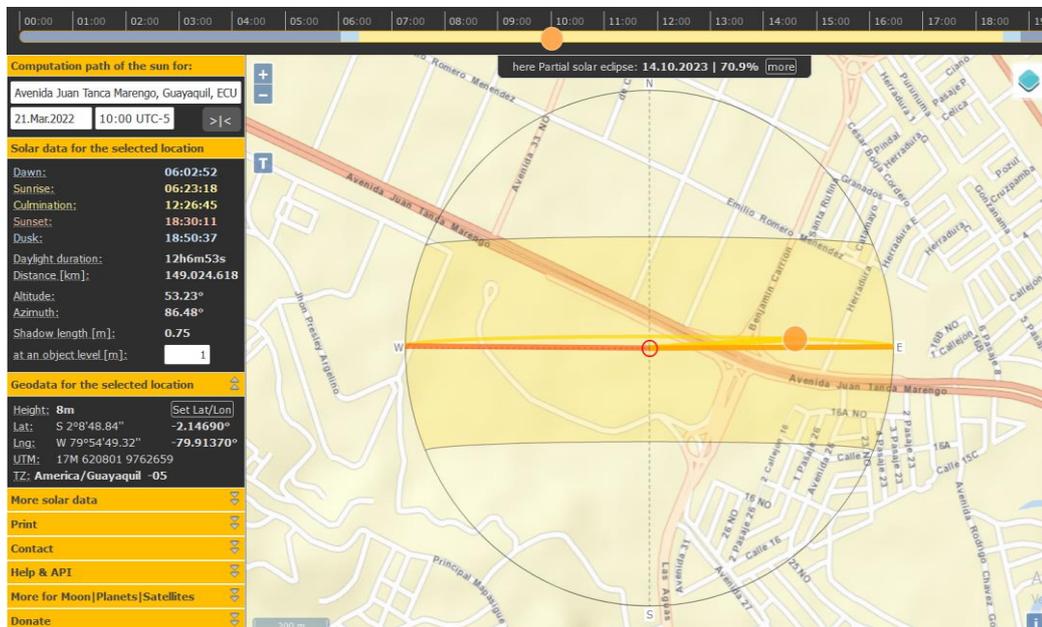
Después de haber realizado las respectivas investigaciones, se concluyó que los vientos predominantes que rodean a la ciudad de Guayaquil son:



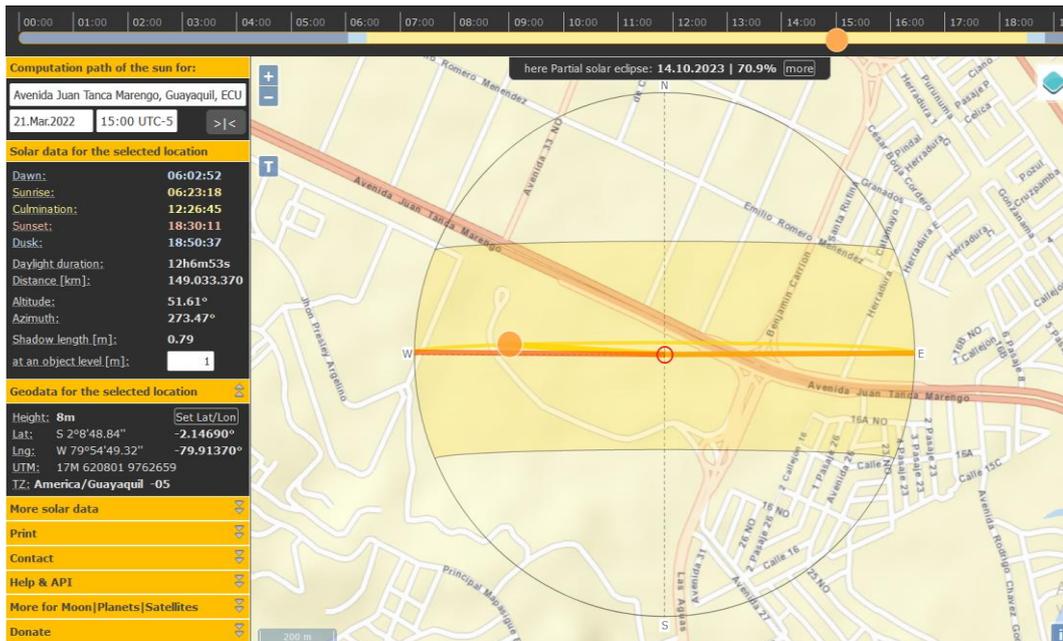
**Figura 18.** *Vientos predominantes*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

### Análisis de asoleamiento

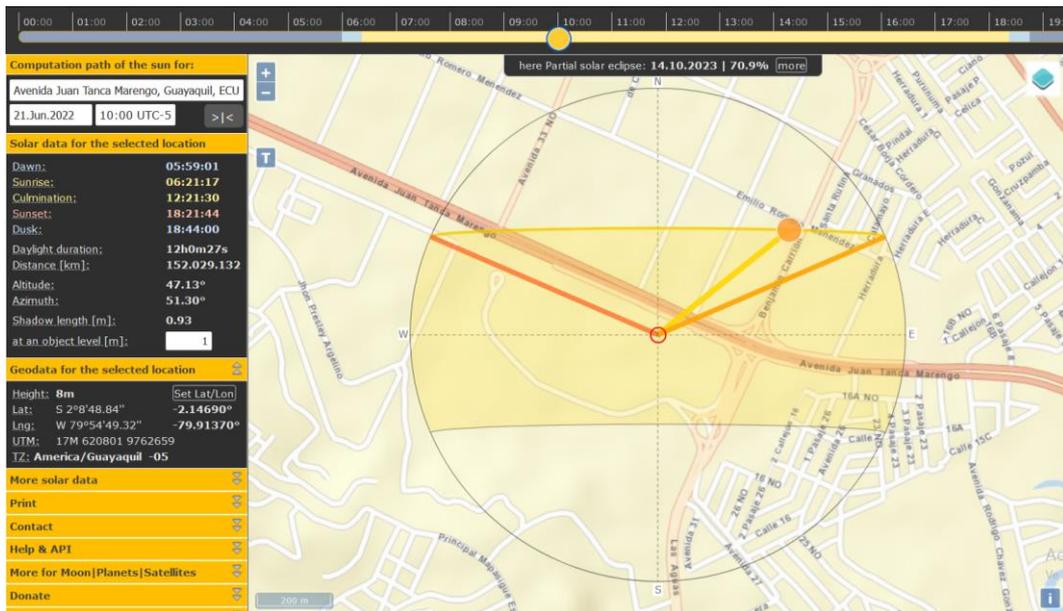
Se tomaron en cuenta varios días en donde se observa el recorrido del sol, en los meses como marzo, junio, septiembre y diciembre, en donde se tiene previsto la incidencia de los rayos solares.



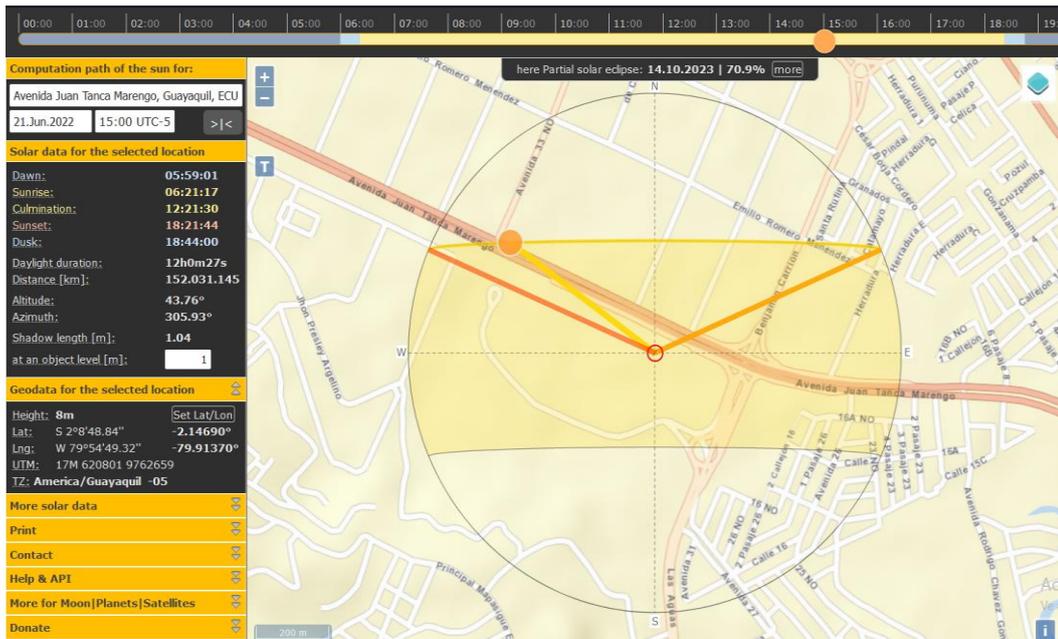
**Figura 19.** *Trayecto solar 21 de marzo a las 10:00*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



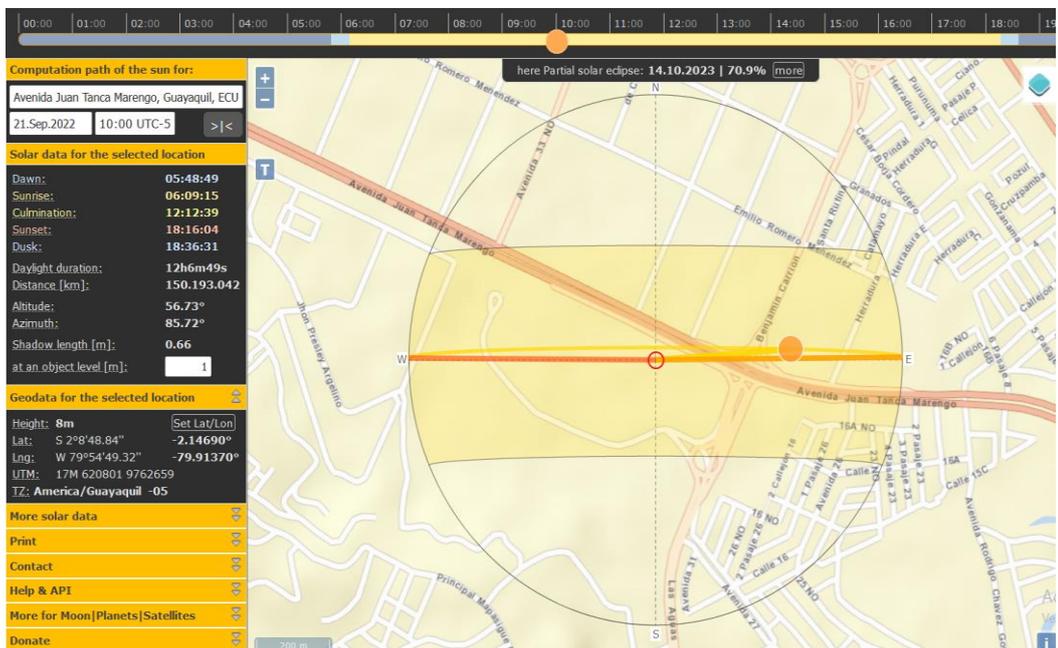
**Figura 20.** Trayecto solar 21 de marzo a las 15:00  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



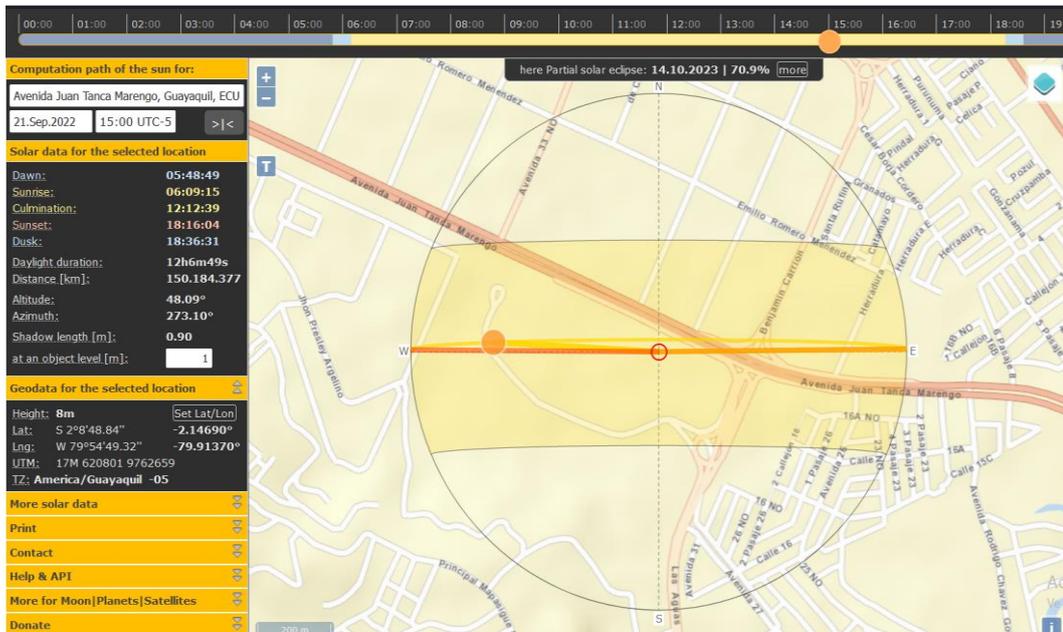
**Figura 21.** Trayecto solar 21 de junio a las 10:00  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



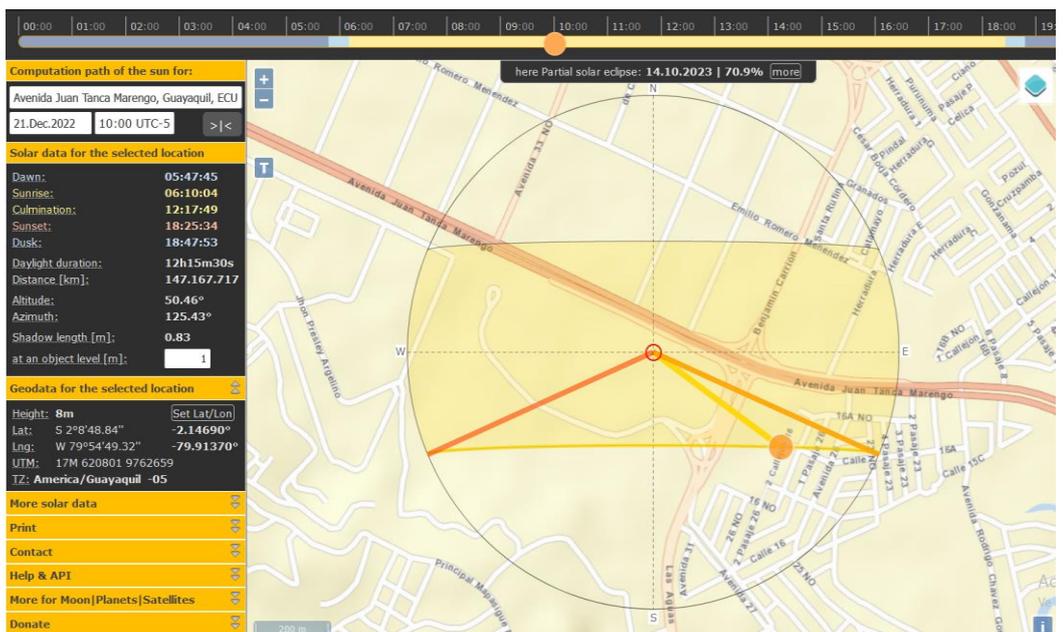
**Figura 22.** Trayecto solar 21 de junio a las 15:00  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



**Figura 23.** Trayecto solar 21 de septiembre a las 10:00  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



**Figura 24.** Trayecto solar 21 de septiembre a las 15:00  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



**Figura 25.** Trayecto solar 21 de diciembre a las 10:00  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



○ Zona de seguridad

CUADRO DE NECESIDADES										ESTUDIO DE ÁREAS										INSTAL.				
MICHAEL STEEVEN ESPINOZA BAJAÑA																								
ESTUDIO DE ÁREAS																								
ZONAS DEL PROYECTO	ESPACIO PERTENECIENTES A CADA ZONA	ACTIVIDADES DE CADA AMBIENTE	CANTIDAD de personas	USUARIO		CANTIDAD (a)	MOBILIARIO				CANTIDAD de equipos (d)	CATEGORÍA EQUIPO	EQUIPOS	DIMENSION EQUIPOS	ÁREA M <sup>2</sup> (e)	TOTAL de equipos (f* g)	ÁREA PARCIAL USUARIO MOBILIARIO EQUIPO	ÁREA CIRCULACIÓN 30%	ÁREA TOTAL ESPACIO	INSTALACIONES DE CADA AMBIENTE				
				PERSONA A/B	ÁREA TOTAL (a+b)		MOBILIARIO	DIMENSION MOBILIARIO	ÁREA M <sup>2</sup> (a)	total mobiliario (b+c)														
ZONA DE SEGURIDAD	PUERTOS DE SEGURIDAD	VIOLANCIA	6	1.8	10.8	6	ESCRITORIO	1	0.5	0.5	3						63.27	24.361	130.251	MANUAL				
						6	SELA	0.5	0.5	0.25	15													
						6	CABRA	2	2	4	24													
	CIRCUITO DE SEGURIDAD	VIOLANCIA	2	1.8	3.6																			
						1	INDICADOR	0.5	0.7	0.35	0.35													
						1	LAMPARAS	0.6	0.4	0.24	0.24													
						2	TACHOS DE BASU	0.2	0.5	0.1	0.1													
	BATERIAS SANITARIAS		3	1.8	5.4																			
						1	INDICADOR	0.5	0.7	0.35	0.35													
						2	TACHOS DE BASU	0.2	0.5	0.1	0.1													

Figura 28. Programa de necesidades y cuadro de área zona de seguridad  
Elaborado por: Espinoza M., 2022

○ Zona de servicios

CUADRO DE NECESIDADES										ESTUDIO DE ÁREAS										INSTAL.			
MICHAEL STEEVEN ESPINOZA BAJAÑA																							
ESTUDIO DE ÁREAS																							
ZONAS DEL PROYECTO	ESPACIO PERTENECIENTES A CADA ZONA	ACTIVIDADES DE CADA AMBIENTE	CANTIDAD de personas	USUARIO		CANTIDAD (a)	MOBILIARIO				CANTIDAD de equipos (d)	CATEGORÍA EQUIPO	EQUIPOS	DIMENSION EQUIPOS	ÁREA M <sup>2</sup> (e)	TOTAL de equipos (f* g)	ÁREA PARCIAL USUARIO MOBILIARIO EQUIPO	ÁREA CIRCULACIÓN 30%	ÁREA TOTAL ESPACIO	INSTALACIONES DE CADA AMBIENTE			
				PERSONA A/B	ÁREA TOTAL (a+b)		MOBILIARIO	DIMENSION MOBILIARIO	ÁREA M <sup>2</sup> (a)	total mobiliario (b+c)													
ZONA DE SERV. ALIMENTICIOS	VENTAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS	COMPRAS DE ALIMENTOS Y BEBIDAS CALIENTES AUTOMÁTICAS	25	1.8	45	2	MEJAS	3	0.7	2.1	4.8						49.5	14.45	635.35	MANUAL			
						4	MEJAS	1	0.5	0.5	1.5												
						5	MEJAS	1	1	1	1												
						20	SELAS	0.5	0.5	0.25	5												
						2	COMPUTADORAS	0.6	0.6	0.36	0.36												
	BATERIAS SANITARIAS		4	1.8	7.2																		
						1	INDICADOR	0.5	0.7	0.35	0.35												
						1	LAMPARAS	0.6	0.4	0.24	0.24												
						4	TACHOS DE BASU	0.2	0.5	0.1	0.4												
						2	COMPUTADORAS	0.6	0.6	0.36	0.36												

Figura 29. Programa de necesidades y cuadro de área zona de servicios  
Elaborado por: Espinoza M., 2022

○ Zona de despacho energético para vehículos

CUADRO DE NECESIDADES										ESTUDIO DE ÁREAS										INSTAL.			
MICHAEL STEEVEN ESPINOZA BAJAÑA																							
ESTUDIO DE ÁREAS																							
ZONAS DEL PROYECTO	ESPACIO PERTENECIENTES A CADA ZONA	ACTIVIDADES DE CADA AMBIENTE	CANTIDAD de personas	USUARIO		CANTIDAD (a)	MOBILIARIO				CANTIDAD de equipos (d)	CATEGORÍA EQUIPO	EQUIPOS	DIMENSION EQUIPOS	ÁREA M <sup>2</sup> (e)	TOTAL de equipos (f* g)	ÁREA PARCIAL USUARIO MOBILIARIO EQUIPO	ÁREA CIRCULACIÓN 30%	ÁREA TOTAL ESPACIO	INSTALACIONES DE CADA AMBIENTE			
				PERSONA A/B	ÁREA TOTAL (a+b)		MOBILIARIO	DIMENSION MOBILIARIO	ÁREA M <sup>2</sup> (a)	total mobiliario (b+c)													
ZONA DE DESPACHO ENERGÉTICO PARA VEHÍCULOS	RECARGA DE VEHÍCULOS	SERVICIAR VEHÍCULOS TALEN COMO MOTOS, SCOOTERS ALTAZOS Y BUSES	53	1.8	275.4	66	BUSINESSES AUTOS	1	2	2	2						585.14	175.542	760.682	MANUAL			
						48	BUSINESSES AUTOS	1	2	2	2												
						5	BUSINESSES AUTOS	1	2	2	2												
	BATERIAS SANITARIAS		4	1.8	7.2																		
						1	INDICADOR	0.5	0.7	0.35	0.35												
						1	LAMPARAS	0.6	0.4	0.24	0.24												

Figura 30. Programa de necesidades y cuadro de despacho energético para vehículos  
Elaborado por: Espinoza M., 2022

○ Zona de agua potable y almacenamiento de energía eléctrica

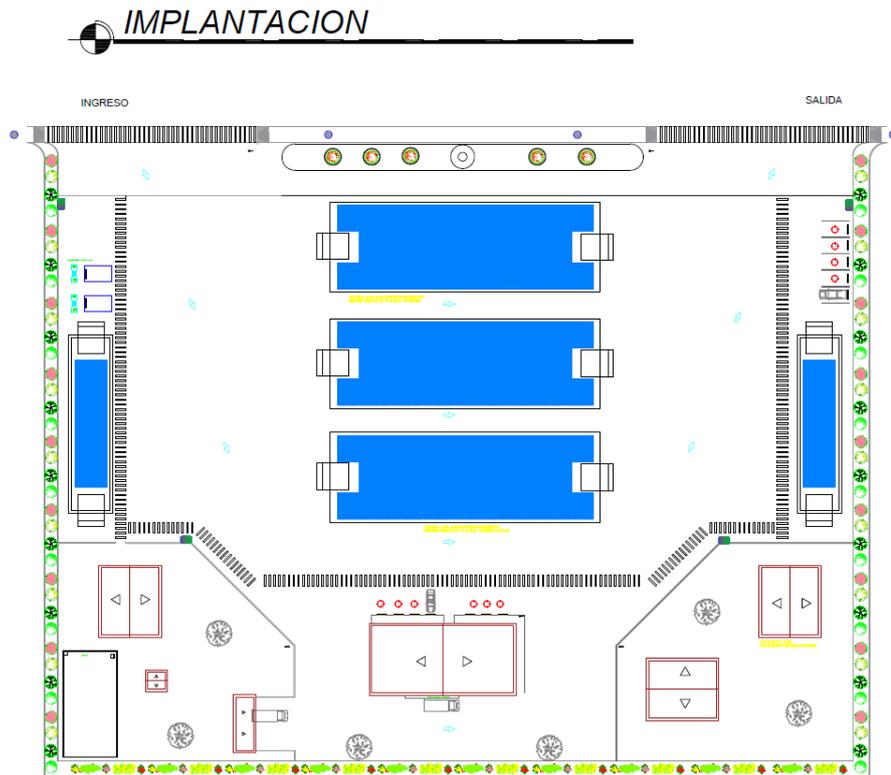
CUADRO DE NECESIDADES				ESTUDIO DE ÁREAS										INSTALACIONES DE CADA AMBIENTE						
ESPACIO		USUARIO		MOBILIARIO										ÁREA PARCIAL USUARIO	ÁREA CIRCULACIÓN 30%	ÁREA TOTAL ESPACIO				
ZONAS DEL PROYECTO	ACTIVIDADES DE CADA AMBIENTE	CANTIDAD de personas	PERSONA (A/B)	CANTIDAD (t)	MOBILIARIO	DIMENSION MOBILIARIO		ÁREA M2 (s)	total mobiliario (t.c)	cantidad de equipos (t)	CANTIDAD EQUIPO	DIMENSION EQUIPO		ÁREA M2 (e)	TOTAL de equipos M <sup>2</sup> al	ÁREA PARCIAL USUARIO EQUIPO	ÁREA CIRCULACIÓN 30%	ÁREA TOTAL ESPACIO	INSTALACIONES DE CADA AMBIENTE	
ZONA DE AGUA POTABLE	ALMACENAMIENTO DE AGUA	2	1.8	3.6	1	L.T.	AL.TURA	M2								154.3	45.23	200.53	MANUAL	
					1	SISTEMA AMP	25	2	50	25	5									
					1	SISTEMA ZALL	25	3	75	25	75									
ZONA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	ALMACENAMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	2	1.8	3.6												31	2.73	11.93	MANUAL	
					25	CONVERTIDOR DE F.	1	15	15	15										
					2	SECCION DE TRANS.	2	3	6	3	6									

**Figura 31.** Programa de necesidades y cuadro de agua potable y almacenamiento de E.E.

Elaborado por: Espinoza M., 2022

**Planos**

Los siguientes planos que se desarrollan son los de implantación, las plantas de andenes de recarga, los cuartos de servicios y algunos detalles.



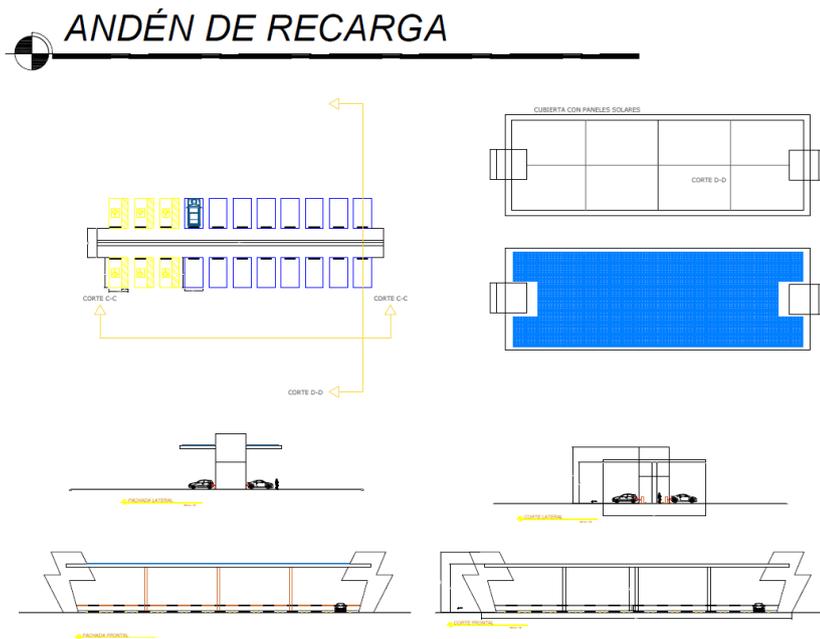
**Figura 32.** Implantación del proyecto

Elaborado por: Espinoza M., 2022

En la planta arquitectónica se ven los espacios definidos, los andenes de recarga y sus respectivas circulaciones, aquí se reflejan el número de puntos de estación y las clases de recarga que hay por tipo de automóvil; por otro lado, también se ven las áreas complementarias y sus accesos el flujo de circulación a estos puntos, su salida e ingreso.

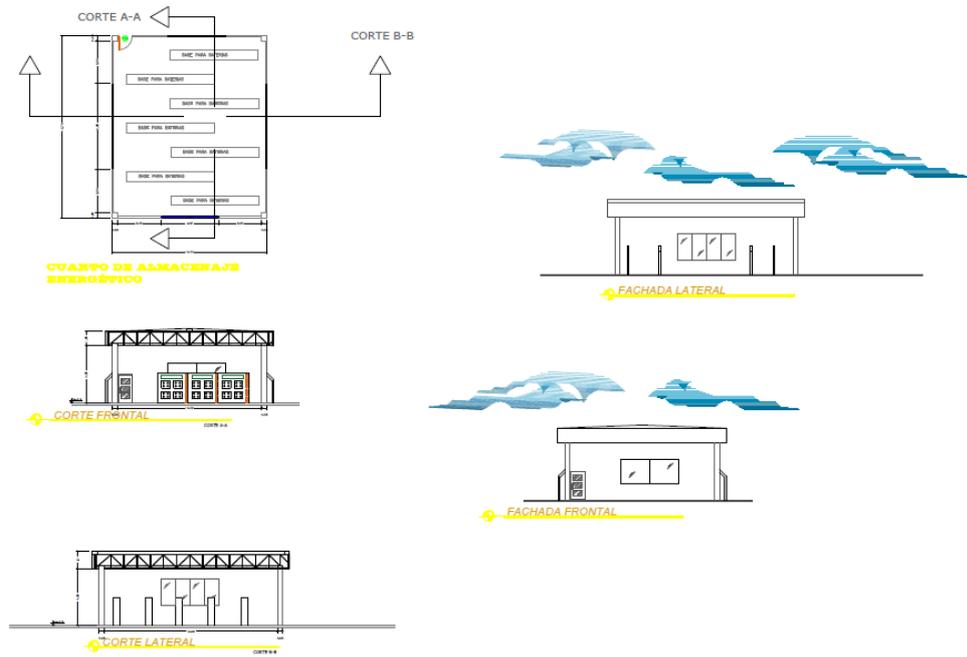


**Figura 33.** Planta arquitectónica de proyecto  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



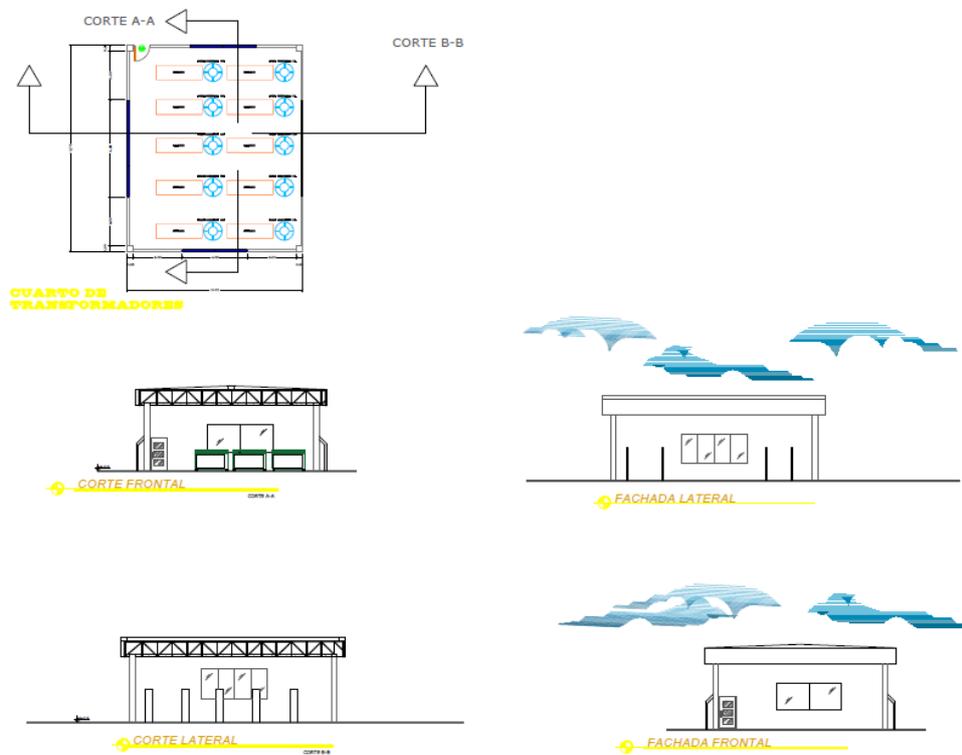
**Figura 34.** Planta arquitectónica, corte y fachada de andén de recarga  
Elaborado por: Espinoza M., 2022

## CUARTO DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO

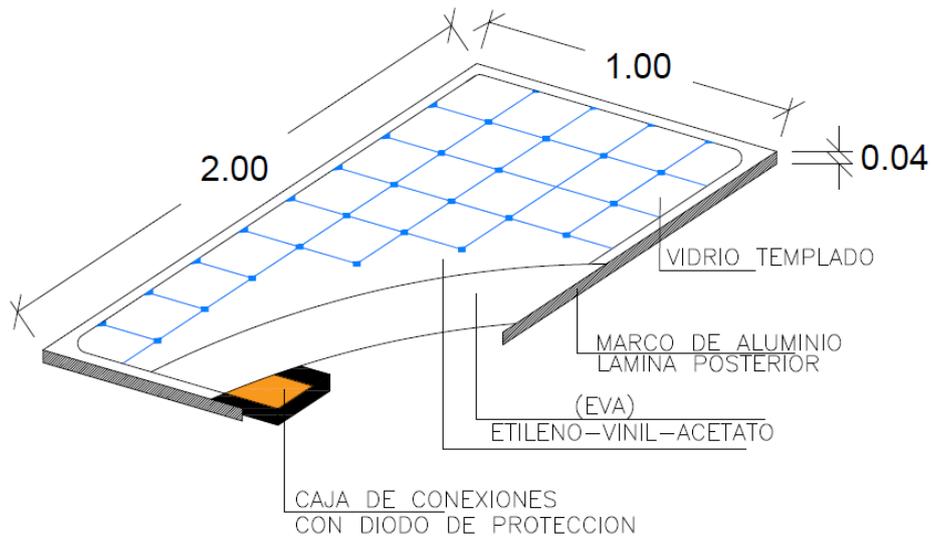


**Figura 35.** Planta arquitectónica, corte y fachada de almacén de E.E.  
Elaborado por: Espinoza M., 2022

## CUARTO DE TRANSFORMADORES



**Figura 36.** Planta arquitectónica, corte y fachada de cuarto de transformadores  
Elaborado por: Espinoza M., 2022



**Figura 37.** *Detalle de panel solar*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

### **Renders descriptivos**

En esta imagen se distingue la implantación general, en dónde se observa la cubierta de las zonas principales de la edificación, así como los accesos a las estaciones y demás componentes de la arquitectura. En la siguiente imagen, se ve cómo se proyectaría la estación de recarga, con la respectiva ubicación de los automóviles.



**Figura 38.** *Render de implantación*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 39.** *Render de estación*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

En esta visualización se muestra el servicio complementario de la edificación, en este caso se trata de un minimarket en dónde los usuarios podrán adquirir productos para alimentarse y hacer un descanso, de igual manera se distinguen baterías sanitarias, para el uso de los clientes.



**Figura 40.** *Render de servicio complementario*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022



**Figura 41.** *Render de servicio de estación*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

### **Presupuesto referencial**

En el presupuesto referencial se describen los costos aproximados de los elementos cómo paneles solares, transformadores, bombas de agua, minimarket, estación de recarga, conectores, estructura metálica, hormigonado en contrapiso, acabados, iluminación e imprevistos o costos indirectos.

N°	COSTOS APROXIMADOS	\$
1	PANELES SOLARES	452.304
2	TRANSFORMADORES	3.000
3	BOMBAS DE AGUA	1.500
4	MINIMARKET	75.000
5	ESTACION DE RECARGA	3.500
6	CONECTORES DE RECARGA	9.620
7	ESTRUCTURA METALICA	827.108
8	HORMIGONADO DE PIZO	15.660
9	ACABADOS	45.000
10	ILUMINACION	20.000
	TOTAL	1.452.692
	IMPREVISTOS	30%
	SUBTOTAL	435.807
	TOTAL	1.888.499

**Figura 42.** *Presupuesto referencial del proyecto*  
**Elaborado por:** Espinoza M., 2022

## CONCLUSIONES

En relación al primer objetivo se concluye que: el diseño arquitectónico consiste principalmente en que la planificación, diseño y construcción se deberán plantear considerando elementos que sean amigables con el medio ambiente, para así disminuir un impacto ambiental;

Las estaciones de recarga para vehículos eléctricos tienen como base sostenible el uso de electricidad, sin hidrocarburos, de esta forma habrá más vehículos que no produzcan  $\text{Co}_2$  circulando en la ciudad con lo que disminuirán los niveles de contaminación.

Con la implementación de un diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos definitivamente se contribuirá al desarrollo y concientización del modelo autosostenible en la ciudad de Guayaquil, causando un impacto positivo en el aspecto ambiental lo cual será posible ya que dichas estaciones funcionarán con paneles solares.

En relación al segundo objetivo se concluye que con respecto a las necesidades de la zona de estudio los resultados de las encuestas arrojaron que el 70% de los encuestados utilizan vehículos eléctricos en Guayaquil; la mayoría manifestó estar de acuerdo con que conoce cuáles son los puntos de recarga para vehículos eléctricos dentro de la ciudad; todos concordaron en que el uso de vehículos eléctricos reducirían las producciones de  $\text{Co}_2$ , y que es necesario utilizar los vehículos eléctricos con la finalidad de mitigar la huella ecológica; también en su totalidad estuvieron de acuerdo de acuerdo con que se implemente una estación de recarga ecológica para vehículos en la urbe porteña, ya que esto representará un avance en la tecnología y ecología del país.

Por otra parte, se evidenció opiniones encontradas en cuanto a la interrogante sobre si el sistema de recarga de energía en vehículos es fácil para el usuario, ya que seguramente se debe a la falta de promoción por parte de las autoridades; sin embargo, todos los participantes estuvieron de acuerdo en que sería oportuno implementar servicios complementarios en las estaciones; finalmente, en la pregunta sobre la recarga de combustible que hacen a la semana la mayoría manifestó hacerlo dos veces, seguido de una sola vez, por lo que en su totalidad está dispuesto a recomendar el cambio de sistema de consumo automotor de combustible a eléctrico.

En cuanto al tercer objetivo se concluye que los criterios de diseño y sostenibilidad basados en los principios arquitectónicos son el pilar fundamental para realizar nuevos proyectos ya que permiten hacer nuevas obras causando el menor impacto ambiental posible.

En cuanto al último objetivo se concluye que la certificación ambiental en el SUIA para la implementación del diseño arquitectónico para la recarga de vehículos eléctricos en la ciudad de Guayaquil es un documento imprescindible en materia de sostenibilidad, ya que la entidad emisora realiza sus respectivas acciones antes de otorgarla, pues con ella se garantiza que el proyecto será viable y evitará en lo posible la contaminación ambiental.

## **RECOMENDACIONES**

Asistir a programas sobre las innovaciones que se realizar periódicamente sobre el diseño arquitectónico y las novedades que publican expertos sobre las estaciones de recarga para vehículos eléctricos.

Promover la importancia de proteger el medio ambiente mediante el uso eficiente de los recursos naturales y materiales de construcción reciclados.

Implementar el diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos en la ciudad de Guayaquil.

El diseño arquitectónico maneja criterios sostenibles, por lo que se recomienda el uso de materiales de alta resistencia y durabilidad, para que este bien inmueble se maneje con una larga vida útil.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armijo Ortiz, L., & Gómez Peñaloza, W. (2018). *Análisis de consumo energético del vehículo eléctrico Kia Soul por la utilización del sistema de calefacción y audio en la ciudad de Cuenca*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Editora Nacional.
- Cornejo, C. (2017). BASES PARA UNA EVALUACIÓN DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE. *Centro de Investigación de la Creatividad UCAL*.
- Diario El Universo. (07 de 04 de 2022). Conozca cuánto cuesta tanquear un auto en la nueva electrolinera Terpel Voltex de Guayaquil.
- Diario Expreso. (17 de 10 de 2019). Cómo funcionan las electrolineras.
- Dreher, D. (07 de 2017). *Douglas Dreher Arquitectos*. Obtenido de Arquitectura Sustentable o Sostenible: <http://www.douglasdreher.com/noticias/nota.asp?id=273&sc=9>
- Guayamabe. (30 de 10 de 2018). *Arquima*. Obtenido de Arquitectura Sostenible: <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>
- Nogales, R. G. (2018). *Plataforma Cloud de Monitoreo del Funcionamiento de una Electrolinera Solar Fotovoltaica*. Revista Técnica "Energía&quot.
- Sánchez, C., Tong, M., Canela, J., & Anguiano, J. (2017). *Competitividad Por El Uso De La Energía Eléctrica En Gasolineras De La Franja Fronteriza Mexicali – Calexico*. Revista Global de Negocios.
- Twenergy. (08 de 04 de 2019). *twenergy.com*. Obtenido de <https://twenergy.com/sostenibilidad/movilidad-sostenible/que-es-una-electrolinera-y-como-funciona-1691/>
- Zarta, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, 409-423.

# ANEXOS

## Anexo 1: Certificado de intersección de proyecto (Ministerio de Ambiente, Agua y transición ecológica).



Ministerio del Ambiente, Agua  
y Transición Ecológica

MAATE-SUIA-RA-DZDG-2022-02967

GUAYAQUIL, 17 de mayo de 2022

Sr/a.  
ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN  
En su despacho

**CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL NACIONAL Y ZONAS INTANGIBLES Y CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO:**

**"DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS"**

### 1.- ANTECEDENTES

A través del Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, el operador ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN del proyecto obra o actividad, adjunta el documento de coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur y solicita a esta Cartera de Estado el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental; ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia
GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL

### 2.- CÓDIGO DE PROYECTO: MAATE-RA-2022-433322

El proceso de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en: **MUY ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL**.

### 3.- RESULTADOS

Del proceso automático ejecutado a las coordenadas geográficas registradas en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, constantes en el anexo 1, se obtiene que el proyecto, obra o actividad DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

### 4.- CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información ingresada por el operador ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el sistema de Regularización y Control Ambiental del SUIA, se determina que:

**TIPO DE IMPACTO: NO SIGNIFICATIVO.**

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESTACIÓN DE RECARGA PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**, código CIU M7110.90, le corresponde: **CERTIFICADO AMBIENTAL**.

Yo, ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN con cédula de identidad 0953688124, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: *"Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años"*.



## Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

**ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN**

La información geográfica utilizada para la emisión del presente Certificado de Intersección corresponde a:

**Información Geográfica Oficial del MAATE:**

MAR TERRITORIAL (17/06/2020)  
OFICINAS\_TECNICAS (09/07/2020)  
Área bajo Conservación - PSB (26/02/2020)  
Organización Territorial Provincial (26/02/2020)  
Humedal RAMSAR (26/02/2020)  
Bosque y Vegetación Natural (26/02/2020)  
Zona de Amortiguamiento Yasuni (26/02/2020)  
Zona Intangible (26/02/2020)  
Reserva de Biosfera (26/02/2020)  
ZONIFICACION SNAP (16/03/2020)  
LIMITE INTERNO 20 KM (17/03/2020)  
Sistema Nacional de Área Protegida / SNAP (22/02/2022)  
Cobertura y Uso de la Tierra (26/02/2020)  
ECOSISTEMAS (26/02/2020)  
Patrimonio Forestal Nacional (25/03/2022)

**Nota:** Información geográfica detallada disponible en el mapa interactivo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

La cobertura geográfica de corredores de conectividad se encuentra en desarrollo, sin embargo, conforme al RCOA esta cobertura geográfica si se considerará en el certificado ambiental.

**Información Geográfica Oficial externa CONALI:**

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PROVINCIAL - (19/04/2019)  
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL CANTONAL - (19/04/2019)  
ORGANIZACIÓN TERRITORIAL PARROQUIAL - (19/04/2019)

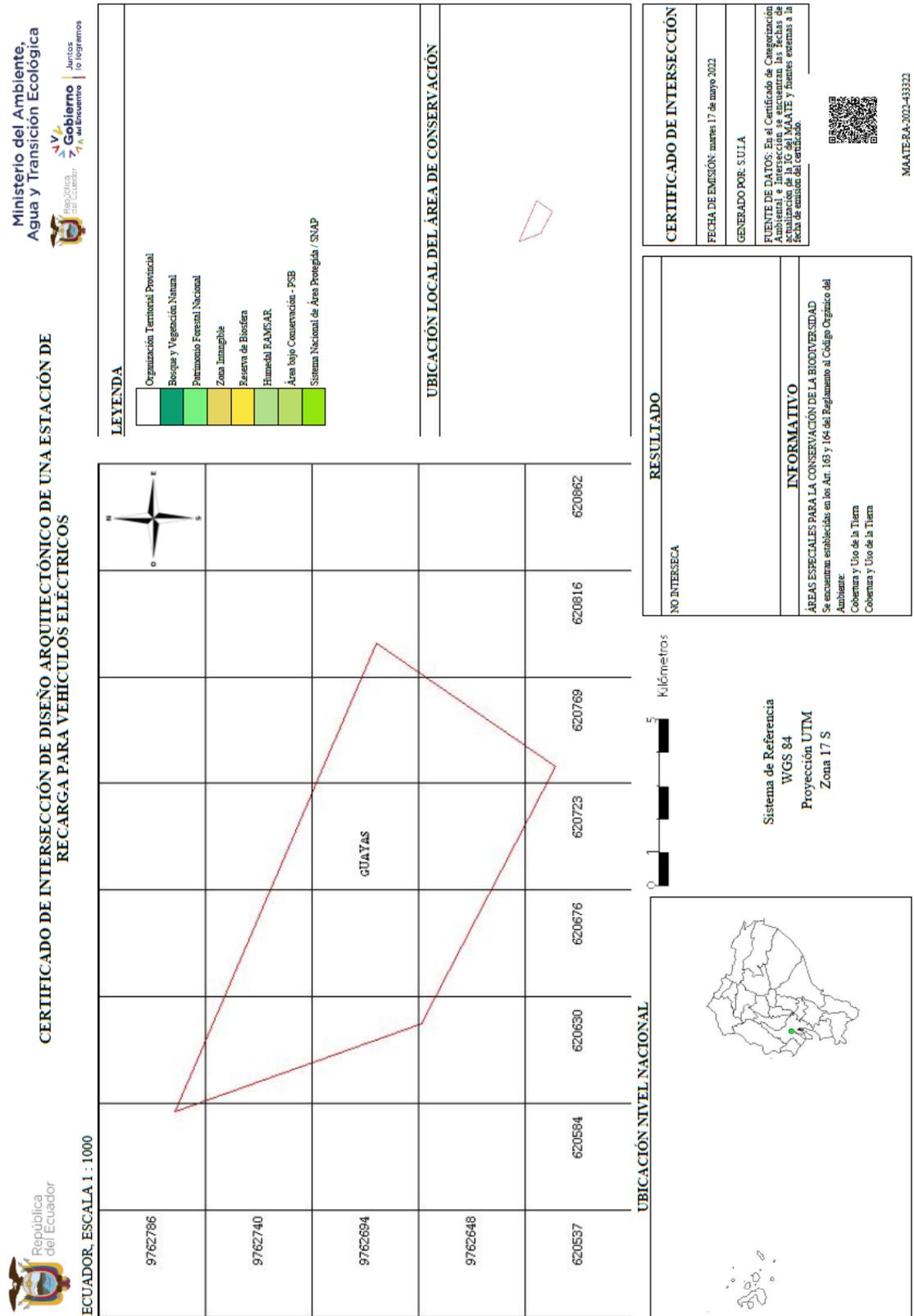


**SISTEMA DE REGULARIZACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL**

Dirección: Calle Madrid 1159 y Andalucía Código postal: 170525 / Quito-Ecuador  
Teléfono: 593-2-398-7600 - www.ambiente.gob.ec



## Anexo 2: Certificado de intersección de diseño arquitectónico (Ministerio de Ambiente, Agua y transición ecológica).

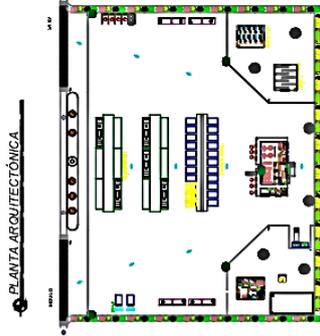


# Anexo 3: Diseño arquitectónico de una estación de recarga para vehículos eléctricos.

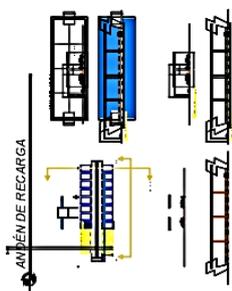
	UNIVERSIDAD NACIONAL VICENTE ROCAFRONTE DE GUAYAOUIL		FACULTAD INGENIERIA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCION	PROYECTO DE TITULACION	AUTOR: ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN	FECHA: 14 JUN 2024 MARSEGO PROVINCIA DEL GUAYAS CIUDAD: GUAYAOUIL PARROQUIA: TARRQUI	CANTON GUAYAS, CIUDAD GUAYAOUIL	TITULO: ING. CHRISTIAN ROSE SANGRA SUAREZ	CONTIENE: PLANTAS IMPLANTACION CORTES Y PARRADAS	PROYECTO: "DISEÑO ARQUITECTONICO DE UNA ESTACION DE RECARGA PARA VEHICULOS ELECTRICOS"	FECHA: SEP - 2022	NUMERO: <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">117</span>
---	--	---	---	---------------------------	--	--	------------------------------------	---	---	---	----------------------	--

**PLANTA ARQUITECTONICA**

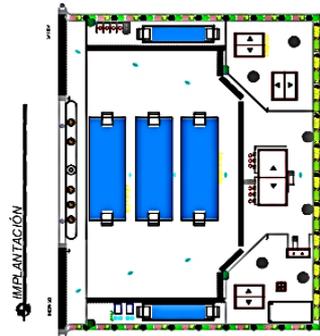


**ANIMEN DE RECARGA**



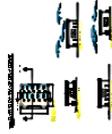
**IMPLANTACION**











UNIVERSIDAD LAICA  
VICENTE ROCAFUERTE  
DE GUAYAQUIL



FACULTAD  
INGENIERIA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCION

PROYECTO DE  
TITULACION

AUTORE:

ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL  
STEEVEN

ORIENTADOR:

M. JUAN TARCIA MARIANO  
RACIONAL GUAYAS  
CIUDAD GUAYAQUIL  
PARROQUIA: TARIQUI

CANTON GUAYAS, CIUDAD  
GUAYAS

TITULO:

ING. CHRISTIAN JOSE  
SANGA SUAREZ

CONTIENE:

PLANTA ARQUITECTONICA

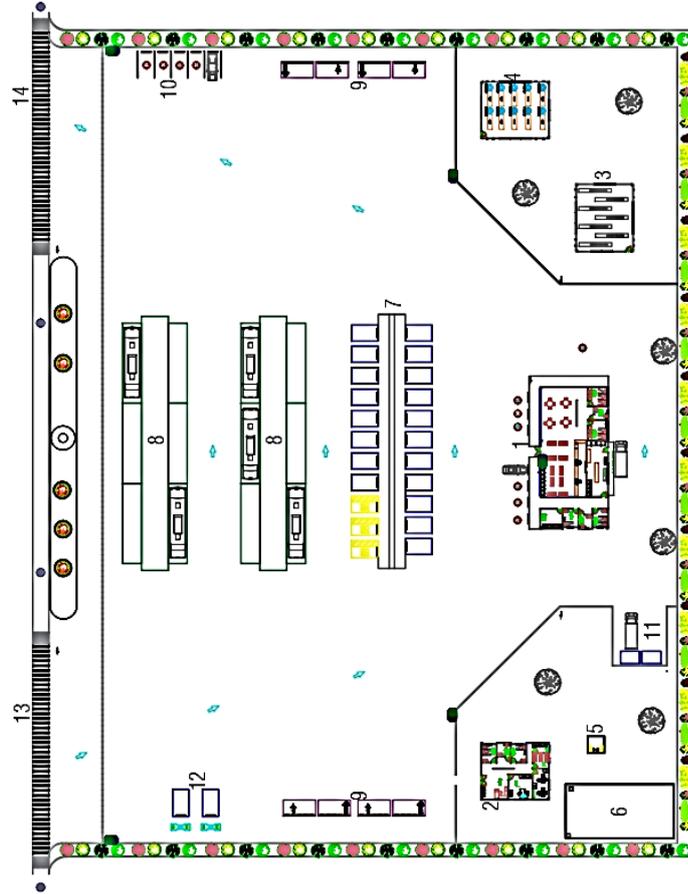
PREVIENE:

"DISEÑO  
ARQUITECTONICO DE UNA  
ESTACION DE RECARGA  
PARA VEHICULOS  
ELECTRICOS"

FIGURA: 217  
SEPT. 2022



# PLANTA ARQUITECTÓNICA



LEYENDA	
N°	DESCRIPCION
1	MINIMARKET
2	ADMINISTRACION
3	ALMACENAMIENTO ENERGETICO
4	CUARTO DE TRANSFORMADORES
5	CUARTO DE BOMBAS
6	CISTERNA
7	ANDEN DE RECARGA DE VEHICULOS
8	ANDEN DE RECARGA PARA BUSES
9	ANDEN DE RECARGA PARA MOTOS, BICICLETAS, ETC
10	PARQUEOS
11	CENTRO DE ACOPIO
12	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y AIRE
13	INGRESO
14	SALIDA



UNIVERSIDAD LAICA  
VICENTE ROCAFORTE  
DE GUAYAQUIL



FACULTAD  
INGENIERIA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCION

PROYECTO DE  
TITULACION

AUTORE:  
ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL  
STEEVEN

DIRECCION:

AV. JUAN TANCA MARENGO  
PROVINCIA DEL GUAYAS  
CIUDAD: GUAYAQUIL  
PARROQUIA: TARQUI

CANTON GUAYAS, CIUDAD  
GUAYAQUIL

TITULO:  
ING. CHRISTIAN JOSE  
SANCHEZ SUAREZ

CONTIENE:  
IMPLANTACION

PROYECTO:

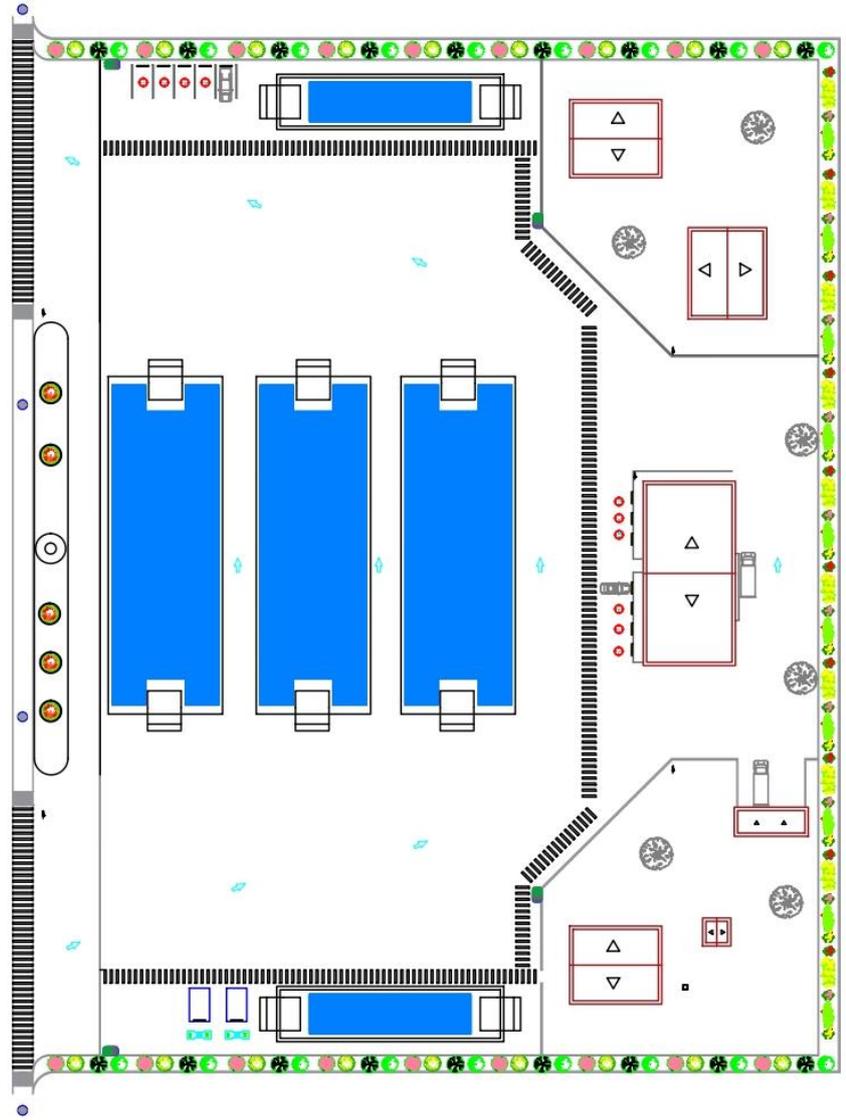
"DISEÑO  
ARQUITECTONICO DE UNA  
ESTACION DE RECARGA  
PARA VEHICULOS  
ELECTRICOS"

FECHA:  
SEP - 2022

NUMERO:  
3/7



# IMPLANTACION





PROYECTO DE TITULACION

AUTOR: ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN

FECHA: AV. JUAN TANCA MARENGO PROVINCIA DEL GUAYAS PARROQUIA TARDUI

CANTON: GUAYAS, CIUDAD GUAYAS

TITULO: ING. CHRISTIAN JOSE SANGA SUAREZ

CONTENIDO: PLANTAS, CORTES Y FACHADAS

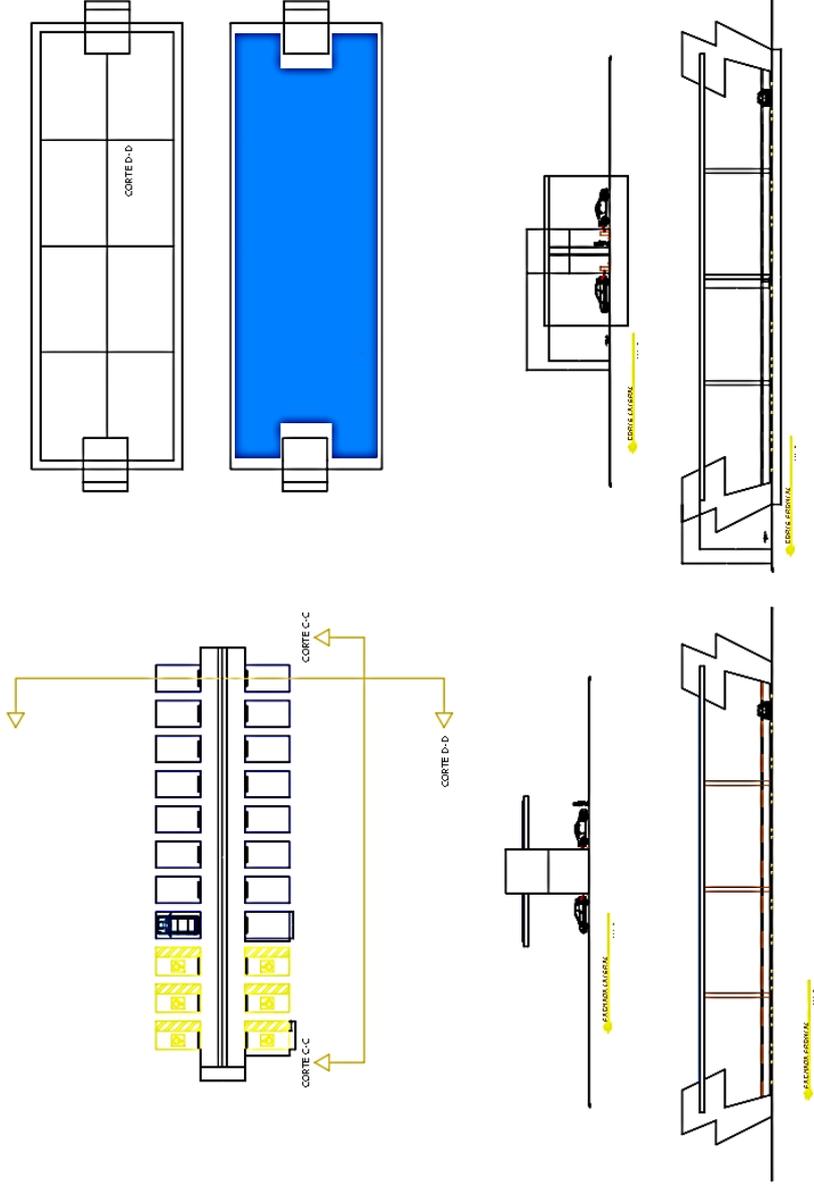
PROYECTO: "DISEÑO ARQUITECTONICO DE UNA ESTACION DE RECARGA PARA VEHICULOS ELECTRICOS"

FECHA: SEP - 2022  
FOLIO: 4/7



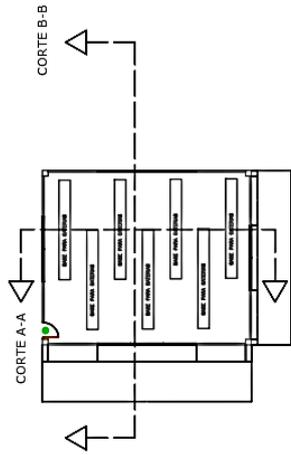
CUBIERTA CON PANELES SOLARES

# ANDÉN DE RECARGA

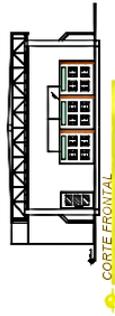




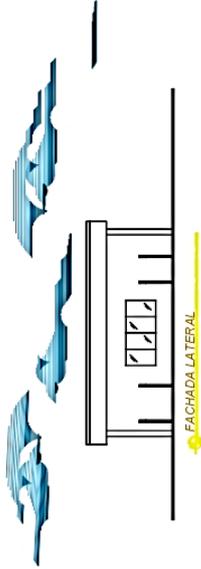
# CUARTO DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO



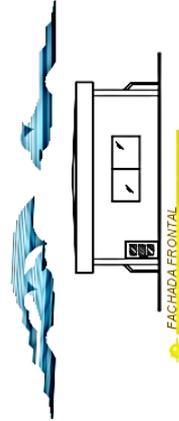
CUARTO DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO



CORTE FRONTAL



FACHADA LATERAL



FACHADA FRONTAL

**ULVR**  
UNIVERSIDAD LAICA  
VICENTE ROCAFUERTE  
DE GUAYAQUIL



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
CONSTRUCCION

PROYECTO DE  
TITULACION

AUTOR:  
ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL  
STEEVEN

DESIGÑO:

AV. JUAN TANCA MARENGO  
PROVINCIA DEL GUAYAS  
CANTÓN GUAYAS  
PARROQUIA TARDQUI

CANTÓN GUAYAS GUAYAS  
GUAYAS

TÍTULO:  
ING. CHRISTIAN JOSÉ  
SANGRA SUAREZ

CONTIENE:  
PLANTAS  
CORTE Y FACHADAS

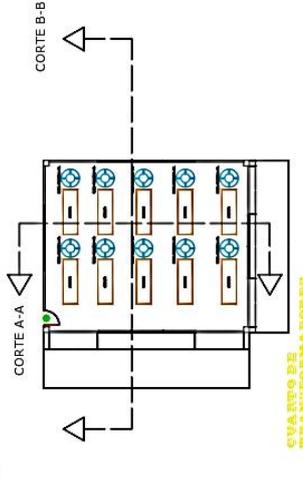
PROYECTO:  
"DISEÑO  
ARQUITECTÓNICO DE UNA  
ESTACIÓN DE RECARGA  
PARA VEHÍCULOS  
ELECTRICOS"

FIGURA:  
SEP - 2022

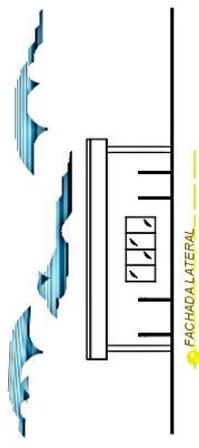
CANTÓN:  
**517**



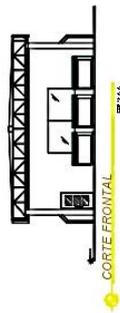
# CUARTO DE TRANSFORMADORES



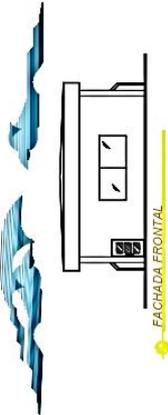
CUARTO DE TRANSFORMADORES



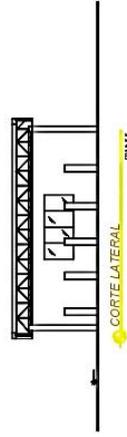
FACHADA LATERAL



CORTE FRONTAL



FACHADA FRONTAL



CORTE LATERAL



FACULTAD DE INGENIERIA Y CONSTRUCCION

PROYECTO DE TITULACION

DISEÑO: ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL STEEVEN

PROFESOR:

AV. JUAN TANCA MARENGO CANTON GUAYAS CIUDAD GUAYQUIL PARROQUIA: TARQUI

PROYECTO:

CANTON GUAYAS CIUDAD GUAYQUIL

TITULO:

ING. CIBERTAL JOSE RAMONA SUAREZ

CONTIENE PLANTAS DE ARQUITECTONIA, CORTES Y FACHADAS

PROYECTO:

"DISEÑO ARQUITECTONICO DE UNA ESTACION DE RECARGA PARA VEHICULOS ELÉCTRICOS"

FECHA: SEP.-2022

NUMERO: 617



UNIVERSIDAD LARCA  
VICERRECTORÍA  
DE GUAYAQUIL



FACULTAD  
INGENIERIA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCION

PROYECTO DE  
TITULACION

AUTORE:  
ESPINOZA BAJAÑA MICHAEL  
SIEBEN

UBICACION:

AV. JUAN TANCA MARENCO  
PROVINCIA DEL GUAYAS  
CIUDAD: GUAYAQUIL  
PARROQUIA: TARRQUI

CANTON GUAYAS, CIUDAD  
GUAYAQUIL

TUPOLOGIA:  
ING. CHRISTIAN JOSE  
SANGA SUAREZ

CONTENIDO:  
DETALLES SOBRE PANELES  
SOLARES

PROYECTO:  
"DISEÑO  
ARQUITECTONICO DE UNA  
ESTACION DE RECARGA  
PARA VEHICULOS  
ELECTRICOS"

FIGURA:  
SEP-2022

7/7

