

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

**PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE
SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO
N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño
industrial**

Línea de Investigación:

**DISEÑO, INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES
PARA UN HÁBITAT SOSTENIBLE**

Autor:

JORGE LUIS OÑATE ALVARADO

Director:

ING. MG. DANIEL MARCELO ACURIO MALDONADO

Ambato – Ecuador

Agosto 2021

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO

Línea de Investigación:

DISEÑO, INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES
PARA UN HÁBITAT SOSTENIBLE

Autor:

JORGE LUIS OÑATE ALVARADO

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg.

f. 

CALIFICADOR

Delia Angelica Tirado Lozada, Dis. Mg.

f. 

CALIFICADORA

Diana Gabriela Flores Carrillo, Mg.

f. 
Firmado electrónicamente por:
DIANA GABRIELA
FLORES CARRILLO

CALIFICADORA

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing. Mg.

f. 

DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr.

f. 

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Agosto 2021

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **JORGE LUIS OÑATE ALVARADO**, con **CC. 1850246925**, autor del trabajo de graduación intitulado: “PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.”, previa a la obtención del título profesional de **INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL**, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL**.

- 1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
- 2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, Agosto 2021



JORGE LUIS OÑATE ALVARADO

CC. 1850246925

AGRADECIMIENTO

Agradecido con Dios por regalarme la vida, por haber podido llegar a este momento muy importante para mí, por haberme dado las fuerzas necesarias y el entendimiento para poder cumplir con este sueño muy importante en mi vida. Como no agradecer a mis padres por ser una parte fundamental en todo este tiempo de estudio, gracias a sus consejos he podido culminar esta hermosa etapa de mi vida; a mi hermana por ser una compañera en todo el proceso de estudio por estar siempre brindarme apoyo y acompañarme durante las largas noches de estudio; a mis maestros por enseñarme y guiarme durante toda esta etapa de universidad; a mi tutor y lectores por tenerme paciencia en cada revisión de mi proyecto para la presentación final. A mis amigos y familiares que formaron parte de este sueño, gracias por todo.

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado, en primer lugar, para Dios y la virgen, a mis padres Rolando y Lourdes, a mi hermanita Estephany; y a mi familia en general, gracias al apoyo y consejos que todos me han dado han sido un pilar importante durante toda mi vida universitaria para así poder culminar este gran sueño de ser un profesional.

Gracias por todo, los amo mucho. Dios le pague por todo su apoyo incondicional.

RESUMEN

Las paradas de autobús son estructuras pertenecientes al mobiliario urbano de una ciudad, la cual, tiene su principal objetivo de albergar a la mayor cantidad de personas que están a la espera del autobús. Las estructuras basadas en el concepto de sustentabilidad urbana se desarrollan en las principales ciudades del mundo, como una ayuda a los usuarios en sus necesidades básicas de uso seguro, e integra un ecosistema urbano sustentable. El objetivo de la investigación es diseñar una parada de autobuses basados en el concepto de sustentabilidad urbana para la línea de transporte urbano N°9 de la ciudad de Ambato, dirigida a los usuarios que gozaran de una adecuada infraestructura que contemple aspectos sustentables, información de rutas de transporte y comodidad. Este proyecto tendrá como metodología general la siguiente estructura como es el enfoque cualitativo debido a que se realizara un planteamiento general del problema que incomoda a los usuarios del transporte público. Como diseño de investigación se aplicará la de tipo fenomenológico debido a que se examinará las experiencias y comportamientos de los usuarios del transporte público con respecto al nuevo diseño de paradas de autobús. La metodología específica empleada es la de Ambrose & Harris que permitió definir las necesidades, investigar, idear, seleccionar, implementar, y realizar una etapa de aprendizaje del proyecto. Los resultados que se esperan son que el nuevo modelo de parada de autobuses brinde una adecuada infraestructura que contemple aspectos sustentables para la correcta accesibilidad del usuario - objeto, información de las rutas de transporte y lograr comodidad en los usuarios.

Palabras Clave: parada, autobús, sustentabilidad urbana, comodidad.

ABSTRACT

Bus stops are structures that are part of the urban fixtures of a city; their main objective is to provide shelter for the largest possible number of people who are waiting for the bus. Structures based on the concept of urban sustainability are being developed in the main cities around the world to help users with their basic needs of safe use and integrating a sustainable urban ecosystem. The objective of this study is to design a bus stop based on the concept of urban sustainability for the urban transport line N° 9 of the city of Ambato, aimed at users who will enjoy an adequate infrastructure that includes sustainable aspects, information about transportation routes and comfort. The overall methodology of the project follows the structure of the qualitative approach, because a general approach to the problem that is bothering public transport users will be carried out. As a research design, the phenomenological type will be applied because it will examine the experiences and behaviors of public transport users with respect to the new design of bus stops. The specific methodology used is that of Ambrose & Harris, which made it possible to define the needs, investigate, devise, select, implement, and carry out a learning stage of the project. The expected results are that the new bus stop model will provide a suitable infrastructure that includes sustainable aspects for the correct accessibility of the target user, information about transportation routes, and comfort for its users.

Keywords: bus stop, urban sustainability, comfort.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
INDICE DE TABLAS	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	7
1.1 Sustentabilidad urbana.....	7
1.1.1 El desarrollo sustentable	11
1.2 Sustentabilidad en estructuras urbanas.....	12
1.2.1 Energías Renovables.....	16
1.3 Tipos paradas de autobús	22
1.3.1 Tipos de estacionamiento del autobús.....	25
1.3.2 Avances en diseños de Paradas de Autobús.....	27
1.4 Elementos constitutivos de las paradas.....	30
1.4.1 Materiales de una parada de autobús.....	37
CAPITULO II	39
DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
2.1 Tipo y Enfoque de Investigación	39
2.2 Recopilación y análisis de la investigación.....	40
2.3 Análisis de resultados.....	42
2.4 Propuesta de Investigación.....	49
2.4.1 Definición.....	49
2.4.2 Investigación	51
2.4.3 Ideación	54
2.4.4 Prototipo.....	58
2.4.5 Selección	64
2.4.6 Implementación.....	68
2.4.7 Aprendizaje	88
Capítulo III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	89
3.1 Validación	89
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES.....	99

BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXOS	103

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Briefing	50
Tabla 2.	Lista de necesidades	50
Tabla 3.	Especificaciones y factores determinados para el concepto del producto.....	52
Tabla 4.	Proceso de diseño.....	56
Tabla 5.	Proceso de boceto 1.....	58
Tabla 6.	Proceso de boceto 2.....	60
Tabla 7.	Proceso de boceto 3.....	61
Tabla 8.	Proceso de boceto 4.....	62
Tabla 9.	Proceso de boceto 5.....	63
Tabla 10.	Evaluación de las Propuestas	65
Tabla 11.	Tabla de costos de materiales, maquinaria y equipos	87
Tabla 12.	Matriz de cumplimiento	89
Tabla 13.	Parámetros Técnicos que cumplir	91
Tabla 14.	Peso de la Estructura	94

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Aspectos del mundo sustentable.	7
Figura 2.	Proyecto Plaza Victor Civita.....	14
Figura 3.	Proyecto Paseo Marítimo de Benidorm.	14
Figura 4.	Proyecto de recuperación de espacios residuales coronel.....	15
Figura 5.	Sistema fotovoltaico de conexión a red.....	18
Figura 6.	Sistema fotovoltaico de conexión a red.....	19
Figura 7.	Proyecto Rooftop.	20
Figura 8.	Proyecto Your +.....	21
Figura 9.	Parada regular o poste.....	23
Figura 10.	Parada intermedia marquesina.	24
Figura 11.	Parada premium.	24
Figura 12.	Parada especial.....	25
Figura 13.	Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús.....	26
Figura 14.	Parada al borde de la acera con plataforma de parada en la zona de estacionamiento.....	26

Figura 15.	Parada con apartadero para el autobús.	27
Figura 16.	Parada en una mediana específica.	27
Figura 17.	Parada de buses Smartquesina.....	28
Figura 18.	Parada Solar de Información.	29
Figura 19.	Parada de bus inteligente.....	29
Figura 20.	Parada de autobús conectada de Ericsson.	30
Figura 21.	Componentes de una parada de autobús.	32
Figura 22.	Señalización para una parada de autobús.	32
Figura 23.	Vista superior de dimensiones de una parada de autobús.	33
Figura 24.	Vista lateral de dimensiones de una parada de autobús.	33
Figura 25.	Medidas Ergonomicas de una persona sentada.....	34
Figura 26.	Distancias de una persona en posición sentada.....	35
Figura 27.	Ejemplo de pantallas interactivas.....	36
Figura 28.	Componentes de una parada de autobús.	37
Figura 29.	Moodboard.....	55
Figura 30.	Motivo Gestor.	56
Figura 31.	Modelo de parada seleccionado	68
Figura 32.	Ficha Estética	69
Figura 33.	Ficha de Cobertura de cubierta.....	70
Figura 34.	Ficha Ergonómica	71
Figura 35.	Ficha de Funcionamiento de Pantalla LED.....	72
Figura 36.	Ficha de Funcionamiento de sistema de seguridad	73
Figura 37.	Ficha de Sustentabilidad Biológica (Paneles Solares)	74
Figura 38.	Ficha de Sustentabilidad Biológica (Sistema de recolección de Agua)	75
Figura 39.	Ficha de Sustentabilidad Social.....	76
Figura 40.	Ficha de Sustentabilidad Económica.....	77
Figura 41.	Ficha de Materiales: Tubos cuadrados galvanizados	78
Figura 42.	Ficha de materiales: Chapa metálica.....	79
Figura 43.	Ficha de materiales: Vidrio templado	80
Figura 44.	Ficha de materiales: Policarbonato compacto.....	81
Figura 45.	Ficha de materiales: Platinas de Acero y Tiras de Madera	82
Figura 46.	Ficha de materiales: Pintura esmalte.....	83
Figura 47.	Ficha de ubicación de señalética	84
Figura 48.	Render #1	85
Figura 49.	Render #2	85
Figura 50.	Render #4	86

INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Entrevista realizada al Ing. mecánico Héctor Escobar
- Anexo 2. Entrevista realizada al Arquitecto y Planificador Urbano Jorge Raza.
- Anexo 3. Fichas de Observación Modelo de Parada 1
- Anexo 4. Fichas de Observación Modelo de Parada 2
- Anexo 5. Fichas de Observación Modelo de Parada 3
- Anexo 6. Fichas de Observación Modelo de Parada 4
- Anexo 7. Fichas de Observación Modelo de Parada 5
- Anexo 8. Fichas de Observación Modelo de Parada 6
- Anexo 9. Fichas de Observación Modelo de Parada 7
- Anexo 10. Ficha de observación funcional - estético de las paradas de autobús.
- Anexo 11. Ficha de observación interacción usuario - objeto en las paradas de autobús.
- Anexo 12. Ficha de observación estético - funcional en las paradas de autobús.
- Anexo 13. Ficha de observación del comportamiento de los usuarios en la parada.
- Anexo 14. Fichas de láminas técnicas de partes constitutivas de la parada de autobus

INTRODUCCIÓN

La sustentabilidad urbana se define como el uso de energías renovables que se encuentra en los recursos naturales los mismos que serán utilizados para el desarrollo de las ciudades en su parte estructural y tecnológica.

Una de las causales del crecimiento urbano es la falta de planificación en territorios urbanos, los cuales, generan problemas sociales como; la inseguridad, la pobreza, el desempleo, o el incorrecto acceso a estructuras del mobiliario urbano las mismas que posteriormente se toman en cuenta para fomentar el concepto de sustentabilidad urbana, la cual, ayudará a fomentar el entorno amigable con las personas y mejorar su calidad de vida. (Hernández E. , 2014)

Por otro lado, existe otro concepto con relación a la sustentabilidad urbana, rural, y natural es considerada como el estudio de la biodiversidad y su aplicación en el entorno. La palabra sustentabilidad tiene su origen en el término “*sustainability*” el mismo que significa el soporte que está expuesto el entorno lo que hace referencia a la capacidad máxima que tiene un territorio para sostener sin alterar el entorno natural y modificado, además, que se preocupa en el mejoramiento de la calidad de vida. (Lucca, 2010)

La sustentabilidad tiene diversos enfoques, puntos de vista y definiciones las cuales son considerados como aspectos importantes para aplicar la sustentabilidad en el ámbito urbano. El enfoque biológico abarca relaciones con el ecosistema para así poder disminuir el impacto ambiental que actualmente está afectado el ecosistema, el enfoque económico que trata sobre la minimización de las actividades económicas las mismas que son producidas por la explotación de materiales fósiles, el enfoque sociológico abarca las incidencias en cuanto se refiere a lo social como aplicar programas de actividades económicas que fomenten la parte cultural e ideología de una población para poder preservar los recursos naturales, el enfoque planificativo permite desarrollar mecanismo de mejoramiento de planificación urbana mediante ordenamientos territoriales que ayuden a la mejora del uso del suelo, y el enfoque ético, el cual, se refiere a las políticas que se relacionan con la sustentabilidad y los problemas ambientales que actualmente existen. (Miranda & Jiménez, 2011)

Las estaciones de autobús, también, conocidas como terminales se definen como instalaciones que se encuentran ubicadas en lugares específicos de una ciudad, con su función principal de la salida de autobuses hacia diferentes rutas, las mismas que constan de horarios de salida y entrada de las diferentes unidades. Un tipo de mobiliario urbano, el cual, está destinado para las personas que a diario utilizan el transporte público son las paradas de autobús, que se consideran lugares donde los usuarios esperan por su unidad que los trasladará. “Las paradas de autobús son el lugar dentro del recorrido de los autobuses de transporte público donde estos se detienen para permitir el ascenso y descenso de los pasajeros” (Olazabal, 2014, pág. 2)

La aplicación de aspectos sustentables en las grandes ciudades de América Latina tiene como resultados la integración de nuevos sistemas los mismos que ayudan a mejorar el medio ambiente urbano. En el caso de México, Guadalajara, y Monterrey se aplica el diseño y construcción de estructuras hidráulicas sustentables las mismas que ayudarían a resolver la problemática de la falta de abastecimiento de agua en zonas donde no existe mucha cantidad de agua, conocido como el mejor proceso de drenaje y saneamiento en localidades donde el acceso de agua es limitado. El objetivo de este proyecto es almacenar la mayor cantidad de agua para su posterior uso en los sistemas, los cuales, brindaran energía alternativa. (Pádrón & Cantú, 2015)

En la actualidad se aplica el concepto de sustentabilidad urbana en la construcción de mobiliario urbano el mismo que es utilizado por los usuarios de las ciudades. Este es el caso de la ciudad de Tepic en México en donde se construyó un parque ecológico el mismo que contiene aspectos sustentables como un sistema de secuestro de carbono del medio ambiente que ayudará a descontaminar el entorno ambiental y a mejorar la calidad de vida de todos los usuarios que lo utilizan. El objetivo de este proyecto es mejorar los espacios públicos y utilizar de forma correcta los recursos naturales, los mismo que proveerán de energía alternativas y ayudarán a mejorar el impacto ambiental en el entorno urbano. (Sierra & Ramirez, 2010)

El desarrollo de paradas de autobuses en las grandes ciudades he evolucionado continuamente debido a que este tipo de mobiliario es usado de manera muy frecuente por los usuarios de las líneas de transporte urbano. Debido a esto, en la ciudad de cuenca se ejecutó un proyecto de paradas de autobús autosustentables, la misma que generará su propia energía gracias a la aplicación de un sistema fotovoltaico autónomo que brinda energía eléctrica gracias a su sistema de acumulación de energía que será tomado de los

rayos solares el mismo servirá para generar iluminación autosustentable y energía eléctrica para su valla informativa de las rutas de transporte que se dan en la provincia. El objetivo de este proyecto es brindar energía alternativa mediante el uso del recurso natural solar el mismo que proveerá energía alternativa y servirá para el uso de iluminación que contendrá esta parada de autobús. (Alvarado, 2015).

Por otro lado, se desarrolló un proyecto “Plan de dotación de paradas de buses para el área urbana del cantón Guano, provincia de Chimborazo, para el período 2016” en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Su principal objetivo es proponer un plan de dotación de paradas de buses para mejorar la movilidad de los usuarios en el área urbana del cantón guano. Su propuesta se basa en identificar a los indicadores de la Eco vía debido a que este modelo de parada se basa por el color y en las estaciones se indican como máximo el nombre de cada una de las rutas que la línea de transporte cubrirá. La autora utilizó una metodología de evaluación de eficiencia de los servicios que presta un autobús urbano para poder observar las necesidades que tienen los usuarios que utilizan esta infraestructura y este tipo de transporte urbano. (Ocaña, 2016)

Las Grandes metrópolis son lugares en donde las personas utilizan de manera muy frecuente el transporte público debido a que tienen la necesidad de movilizarse por diversas circunstancias: por trabajo, estudios, gestiones médicas, administrativas personales o de salud, las cuales, se efectuarán en diferentes tipos de transporte como el público o en vehículo privado. Una de las grandes ciudades de Latinoamérica que tiene un índice alto de uso de transporte público es Santiago de Chile, ciudad que es considerada como una de las más grandes y con un gran desarrollo. Los paraderos de Autobús de Santiago son lugares que otorgan protección a los usuarios los mismos que se ubican en las zonas centrales de la ciudad, lo que facilita a las personas la espera del autobús. (Westphal, 2002)

Actualmente el concepto de sustentabilidad urbana comenzó a incursionar en este país con la creación de nuevas iniciativas, las cuales, ayudan a su crecimiento y desarrollo. Santiago es la ciudad mejor posicionada en movilidad urbana y considerada con la mejor infraestructura, considerada una de las ciudades de Chile que recibe una mayor inversión de los diferentes sectores económicos de la ciudad e impulsa conectividad, productividad y apoyo al plan de movilidad inteligente y sostenible. (Obediente, 2014)

Ecuador es un país en donde las personas se movilizan en el transporte urbano a distintos lugares debido a la facilidad y al ahorro económico al viajar en un autobús. La población aumentó debido al crecimiento demográfico y al desarrollo de las principales urbes que conllevan a un impacto vehicular importante que ocurre debido a la necesidad de transportarse de los ciudadanos. En Ecuador el transporte más usado por las personas es el terrestre en donde grupos de personas se dirigen a sus trabajos, establecimientos educativos o simplemente viajan de un lado a otro. Esto se da como resultado de la gran dispersión de las personas dentro de la ciudad debido a que sienten la necesidad de viajar en el transporte público, los cuales, tienen diferentes líneas y recorridos dentro de la ciudad.

En Ecuador existen las paradas de autobús urbanos y cantonales, sin embargo, tienen inconvenientes como la ubicación incorrecta de cada una de ellas, el diseño e infraestructura inadecuada, el uso excesivo de energía, y el desconocimiento de rutas de transporte lo que provoca que los usuarios no acudan a estos lugares públicos considerados lugares que no ayuda a satisfacer sus necesidades al momento de la espera de la unidad. (Bonilla, Alcívar, Dany, García, José, & Carrillo, Alexi, 2018)

La infraestructura de las paradas de autobús existentes en la ciudad de Ambato padece de distintos problemas, los cuales, son un factor negativo para el uso de las personas, como: el desconocimiento de las rutas que cubre la línea de transporte, y la accesibilidad urbana son algunos de los problemas que aquejan a la ciudad y a los usuarios. En la actualidad se crearon nuevos recorridos urbanos que facilitan a los usuarios llegar a los diferentes lugares de la ciudad.

El cantón Ambato existen 68 rutas de transporte público que transportan a diario a miles de personas, las cuales, tienen la necesidad de viajar hacia sus diferentes destinos en los alrededores de la ciudad. (Rios, Vargas, Guamán, & Otorongo, 2018)

Sin embargo, el concepto de sustentabilidad urbana aún no se desarrolla en la ciudad debido a que actualmente no se ha planificado ningún proyecto por parte de la municipalidad de Ambato con su departamento de tránsito, transporte y movilidad. La estructura que tendrá una parada de autobús cumplirá las necesidades de los usuarios que día a día acuden hasta estos sitios públicos para esperar su unidad que posteriormente los trasladará a distintos lugares de la ciudad.

La línea de transporte N°9 perteneciente a la cooperativa Tungurahua realiza su recorrido desde Izamba, huachi progreso, llega a su parada final en el nuevo terminal terrestre

ubicado en el sector de huachi San Francisco que actualmente no cuenta con paradas de Autobús en su recorrido esto debido a que el municipio con su departamento de tránsito, transporte y movilidad aún no ha realizado ningún proyecto de construcción de paradas de autobús que cubran este recorrido.

Por lo tanto, la definición de problema de este proyecto es la inadecuada interacción del usuario-objeto, la infraestructura inapropiada de las paradas existentes y la no aplicación de aspectos sustentables que actualmente las ciudades en desarrollo demandan.

De este modo se pretende que la parada de autobuses basada en el concepto de sustentabilidad urbana brinde una adecuada infraestructura que contemple aspectos sustentables para la correcta accesibilidad del usuario - objeto, brindar la información de las rutas de la línea de transporte y lograr comodidad en los usuarios.

Una parada de autobús es un mobiliario urbano que tiene la función de albergar a la mayor cantidad de personas que se encuentran a la espera de la unidad que los trasladara posteriormente. Como objetivo general de este proyecto de investigación se tiene diseñar parada de autobuses basada en el concepto de sustentabilidad urbana para la línea de transporte urbano N°9 de la ciudad de Ambato.

Como objetivos específicos a cumplir a lo largo de esta investigación tenemos los siguientes:

Identificar las características del concepto de sustentabilidad urbana en contextos urbanos para la determinación de las necesidades.

Determinar los parámetros funcionales del sistema de parada de autobuses basada en el concepto de sustentabilidad urbana para la conceptualización de propuestas funcionales.

Proponer el prototipo digital de parada de autobuses basado en el concepto de sustentabilidad urbana de la línea de transporte urbano N°9 de la ciudad de Ambato para la evaluación producto – usuario.

Este proyecto tendrá como metodología general la siguiente estructura como es el enfoque cualitativo debido a que se realizara un planteamiento general del problema que incomoda a los usuarios del transporte público. Como diseño de investigación se aplicará la de tipo etnografía, debido a que se obtendrá información que posteriormente se analizara e interpretara para poder comprender los fenómenos de comunidades, las cuales, nos brindan información. La metodología específica empleada es la de Ambrose – Harris que consiste en los siguientes pasos: definición, investigación, ideación, prototipo, selección,

implementación y aprendizaje lo que facilitara al diseñador para tomar mejores decisiones y obtener mejores resultados en el desarrollo del proyecto.

Este proyecto de diseño de paradas de autobús basada en el concepto de sustentabilidad urbana para la línea de transporte urbanos N°9 de la ciudad de Ambato tiene como meta ayudar a los usuarios de esta ruta debido a que actualmente en el recorrido que cubre esta línea aún no existe un proyecto de paradas de autobús lo que hace que tengan la necesidad de tener un mobiliario urbano como las paradas de autobús, las mismas que satisfagan sus necesidades como la protección en contra de los cambios climáticos, el conocimiento de rutas de transporte, y el uso correcto de la infraestructura al momento de esperar su unidad que los traslade. En el desarrollo de este proyecto se aplica un nuevo concepto que se está utilizado actualmente en grandes ciudades en proceso de crecimiento, como es la sustentabilidad urbana la misma que se refiere al uso de energías renovables que se podrán aplicar para el desarrollo de su parte estructural y tecnológica, lo que hace que sea factible para la ciudad de Ambato debido a que en esta ciudad aún no se aplica el concepto de sustentabilidad urbana, el cual, ayuda en el crecimiento y desarrollo de la ciudad en su parte estructural.

CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1 Sustentabilidad urbana.

La sustentabilidad urbana se considera como el mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos, misma que está fundamentada en respetar la capacidad de la naturaleza, para así poder gozar de todos sus recursos y servicios que provee para el mejor mantenimiento de la vida. Por lo tanto, el desarrollo sustentable urbano ayuda a promover la relación y armonía entre seres humanos y la naturaleza (Aponte, 2007).

Como concepto general empieza en el siglo XX, debido al resultado de la crisis económica a nivel mundial en cuanto a los factores económicos, sociales, ecológicos y urbanos que se dieron con la revolución industrial que trajo consigo una escasez de los recursos naturales por el gran índice de uso en la construcción de carreteras, vías férreas y en fábricas, se tiene como resultado la contaminación ambiental en las grandes ciudades de Europa. La sustentabilidad urbana empieza a introducirse en las ciudades debido a la crisis de sobrevivencia del ser humano y su relación con el medio ambiente, por lo cual, se plantea un concepto de Herman Daly el mismo que se refiere a la revolución en la sustentabilidad que ayuda a modificar la faz de la tierra y a los cimientos de la organización humana, las instituciones y las culturas. Desarrollar el concepto de sustentabilidad no es un camino fácil, debido que para ser posible hay que crear sociedades sustentables que busque una mejora en la calidad de vida de las personas (López, 2004).

En la figura 1, se presenta los aspectos que son necesarios cumplir para formar un mundo sustentable.

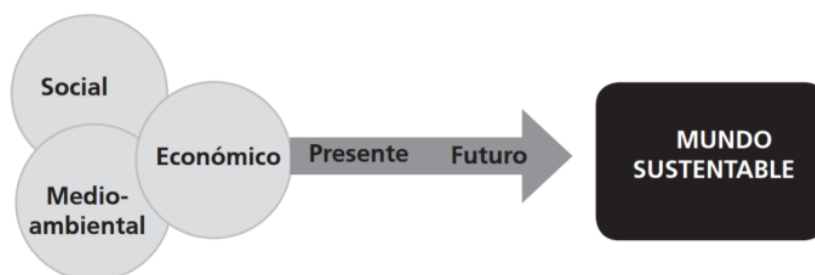


Figura 1. Aspectos del mundo sustentable.

Fuente tomada a partir de (Cortez Mura & Peña Reyes, 2015)

Los principios de sustentabilidad se crearon con el objetivo de dar a conocer y explicar la sustentabilidad en términos concretos y cuantificables. Se clasifican en tres principios, los cuales, son una herramienta muy importante al momento de llevar a cabo un proyecto sustentable: el primero se basa en la naturaleza, en reciclar y prevenir la acumulación, el segundo que hace referencia al desarrollo de organismos que se basan con el uso de recursos naturales que son renovables y en el flujo de la energía solar, y el tercer principio que se basa en la biosfera en donde se pretende cuidar el medio ambiente para el uso de todos los seres vivos en donde estos tienden a formar nuevos niveles de organización para una mejor funcionalidad (Estrella & Gonzáles, 2014).

El concepto de sustentabilidad desarrolla estrategias en cuatro factores importantes que se clasifican en sustentabilidad económica, ambiental, social y técnica que se integran a este concepto y hace tenga una mayor acogida en el desarrollo de nuevos proyectos sostenibles que ayuden al mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos, así mismo, se aplica aspectos tecnológicos que tengan relación del ser humano con la naturaleza de una manera segura pero se hace énfasis siempre en el mejoramiento de la calidad de vida (Amemiya, 2012).

La sustentabilidad económica se trata del análisis de las riquezas globales de las naciones en cuanto a sus recursos naturales y a la producción de materia prima como, por ejemplo, el ahorro económico que se tendrá con el uso de recursos energéticos naturales como la energía eléctrica proveniente de fuentes energéticas como paneles solares, la recolección de agua lluvia para el uso humano, la cual, se logrará con el correcto tratamiento de ese tipo de agua, y el uso de las corrientes de aire para la creación de energía como podría ser la energía eólica (Martínez & Martinez, 2016).

La sustentabilidad ecológica ambiental hace referencia al cuidado, preservación, potenciación y regeneración del ecosistema para no alterar su productividad. Desde este ámbito sustentable se promueve la máxima protección de los recursos naturales para así poder satisfacer las necesidades de los seres humanos con un buen uso de cada una de las fuentes energéticas, a pesar de haber abundancia de recursos naturales, estos no están asegurados para toda la vida, es por ello que, se necesita incorporar decisiones políticas que ayuden con el cuidado y el correcto uso de los medios naturales (Martínez & Martinez, 2016).

La sustentabilidad social trata sobre promover un nuevo estilo de vida para hacer un mejor uso de los recursos naturales, se tiene en cuenta la preservación y el cuidado de la biodiversidad, también, hace relación al ecosistema con las sociedades industrializadas debido a que en algunos casos, las personas no son conscientes de sus actos deciden lucrar para causar pobreza en una parte de la población y riqueza debido a la subutilización de los recursos naturales existentes, es por ello que se requiere un plan de desarrollo para fortalecer la identidad cultural de las personas y así poder mantener las tradiciones de comunidades, da como resultado positivo un equilibrio demográfico gracias al control de la pobreza y la erradicación de la riqueza a base del mal uso de los recursos naturales (Martínez & Martinez, 2016).

En la actualidad se desarrolla un nuevo modelo de sustentabilidad urbana que comprende en 4 objetivos básicos, los cuales, ayudan a lograr una ciudad eficiente y productiva. Los objetivos a cumplir en el desarrollo de estructuras sustentables se clasifican en: compacidad que hace referencia a la relación de las estructuras urbanas sustentables sus usos y funciones, la complejidad que tiene su sustento en las funciones de un territorio y su interacción en la ciudad con el desarrollo de actividades económicas e institucionales, la eficiencia que hace referencia al uso de energías renovables los mismos que ayudan a reducir la contaminación ambiental, y la estabilidad que se trata de la mezcla social entre razas y culturas se tiene como resultado una estabilidad urbana (Ornés Vásques, 2014).

La sustentabilidad urbana es un concepto, el cual, se desarrolla en base a características que se derivan de las necesidades humanas, para así poder mejorar la calidad de vida de cada una de las personas. Busca mejorar la eficiencia energética, el costo del transporte, la reducción de emisiones de CO₂ y el exceso de consumo de energía. Estas características de este concepto que se aplican en la actualidad se clasifican en: provisión de todas las necesidades físicas, seguridad y protección, un ambiente social y propicio, una buena imagen reputación y prestigio, una oportunidad para la creatividad, y un ambiente estético y agradable (Miranda & Jiménez , 2011).

La provisión de todas las necesidades físicas hace referencia a las formas de contener el crecimiento y las preservaciones de los campos, se utiliza áreas abandonadas y contaminadas para transformarlas en áreas productivas y evitar el uso excesivo de las áreas verdes. También, se necesita tener una población razonable que tenga en cuenta el

uso correcto de las instalaciones, por tanto, se aplica espacios verdes para realizar ejercicios de recreación y deporte (Miranda & Jiménez , 2011).

La seguridad y protección será primordial en una ciudad sustentable, debido a que se considera que un ambiente urbano estará controlado, permanecerá libre de contaminación y reducirá el ruido, un espacio abierto estará ligado con los espacios verdes y la naturaleza, las industrias a gran escala que se sitúen en lugares en donde se practique la sustentabilidad, facilitarán espacios en donde se realizará la reforestación, mismos que brindarán seguridad y protección creando lugares para realizar deporte y recreación con el uso de energía renovable para tener una ciudad completamente sustentable en lo máximo posible (Miranda & Jiménez, 2011).

Un ambiente social y propicio en una ciudad sustentable se refiere a la creación de un lugar social en donde las personas convivan con sus vecinos, amigos y familia. Existen criterios sustentables, los cuales, se manejan en ambientes urbanos sustentables como la mezcla social entre personas para así eliminar la estratificación social, esto dará resultados positivos en la densidad poblacional y se empezará a socializar entre comunidades sustentables (Miranda & Jiménez , 2011).

Una buena imagen, reputación, y prestigio forman parte del concepto de sustentabilidad debido a que se de cumplir con un estatus para formar un espacio sustentable, estos espacios se caracterizan por tener energía sustentable, por ejemplo, la energía solar, energía eólica entre otras. Las ciudades sustentables no serán solo consumidoras, sino serán productoras de energía que ayude a proteger el medio ambiente (Miranda & Jiménez , 2011)

Una oportunidad para la creatividad es una de las características del concepto sustentable urbano, debido a que las comunidades y ciudades que aplican este concepto en la actualidad tendrán creatividad e innovación que satisface las necesidades de los usuarios, así mismo, tendrá avances tecnológicos que deben ser un aporte extra para la utilización de los recursos naturales (Miranda & Jiménez , 2011).

Un ambiente estético y agradable es lo que requiere la sustentabilidad en lugares urbanos, debido a que si está bien diseñado y se considera estético a vista de los usuarios tendrá una buena acogida, se tomará en cuenta la identidad cultural de la ciudad en donde se vaya a desarrollar, el proyecto se ejecutará con un capital artificial más conocido como

inversión en donde constará recursos arquitectónicos y urbanos, capital humano en cuestión de ciencia y tecnología, uso de capital natural con el uso de bosques, aire, reservas forestales, agua de ríos y océanos lo que se considera un aporte importante en el desarrollo de una ciudad sustentable (Miranda & Jiménez , 2011).

1.1.1 El desarrollo sustentable

El concepto de desarrollo sustentable se estableció en el año 1983 cuando se creó la comisión del medio ambiente y desarrollo dirigida por la organización mundial de la salud a cargo de la ministra Noruega Gro Harlem Brundtland, el mismo que fue denominado como “Nuestro Futuro Común” o informe de Brundtland, este documento señala la importancia del manejo de la sociedad, misma que modificará su estilo y hábitos de vida para poder manejar la crisis social y la degradación de la naturaleza. Tiene como objetivos generar aceptaciones para unir las sociedades diversas y aplicar la idea de sustentabilidad. (Ramirez, Sánchez, & García, 2003).

El desarrollo sustentable se considera como la satisfacción de necesidades básicas que tienen las personas, así como el aumento de la productividad económica el mismo que se genera con el uso de los recursos naturales que se los encuentra en el ecosistema para lograr aumentar el bienestar social y mejorar su productividad económica. Este concepto tiene distintos enfoques con diferentes análisis. El primer enfoque “neo - liberal” se caracteriza por hacer más énfasis en el crecimiento económico, los cuales, parten del agotamiento de los recursos naturales, el segundo enfoque se basa en las necesidades básicas que proponen mejorar el bienestar social de las personas a partir de las condiciones ecológicas que se necesitan para sustentar y lograr un bienestar en el ser humano, y el tercer enfoque se basa en la parte estructural, los cuales, hacen uso de los recursos naturales y así lograr un desarrollo basados en los principios de equidad y justicia (Di Piace, 2001) .

Un ejemplo de aplicación de desarrollo sustentable urbano son el caso de Bogotá debido a que tiene implementado un sistema de transporte publico inteligente denominado Transmilenio o conocido como (*Bus Rapid Transit*) que transporta al 70% de usuarios de la ciudad hacia sus diferentes destinos, se tiene como resultado positivo la disminución por año de trescientas cincuenta mil toneladas de CO₂. Por otro lado, la ciudad de Curitiba

integro a su casco urbano una planificación para el uso de sus tierras e integro a un sistema de transporte para mejorar el desarrollo urbano sostenible de la ciudad y dar mejor calidad de transporte a los usuarios (Winchester, 2006).

Uno de los avances de sustentabilidad eco ambiental es el proyecto *Wecyclers* que se desarrolló en Nigeria y se trata de una empresa que trabaja con personas de bajos recursos económicos, los cuales, tiene una flota de bicicletas de transporte de desechos generados en la ciudad, funciona con los artículos reciclables de cada hogar que son guardados por cada semana, luego un equipo de la empresa *Wecyclers* lo recoge y la familia obtiene puntos por cada artículo reciclado mismo que se podrán canjear por artículos electrónicos, artículos de hogar y hasta por dinero, convirtiéndose en una solución para la problemática de la aglomeración de basura en la ciudad y a la recolección de material reciclado (TQV, 2018).

1.2 Sustentabilidad en estructuras urbanas.

La aplicación del concepto de sustentabilidad urbana en la construcción de estructuras y mobiliario urbano tiene como base general los principios de Herman Daly, los cuales, se basan en: No consumir en exceso los recursos renovables para posteriormente poder recuperarlos; si una energía se agote se recuperará para poder disfrutar de sus prestaciones; y los residuos generados por la contaminación ambiental serán absorbidos por un sumidero que esté formado de manera natural. Con el cumplimiento de estos principios se analizará el ciclo de vida de mobiliario y estructuras urbanas que se realizarán bajo el concepto de sustentabilidad urbana para poder proteger y aprovechar el suelo, relieve y la topografía urbana (Gonzales, 2003).

Para el desarrollo de estructuras sustentables, además, de cumplir con principios, se llevará a cabo las categorías de sustentabilidad en espacio público que se clasifican en las siguientes; el agua que involucra la gestión de las aguas lluvia en conjunto con el uso de tecnología de almacenamiento y riego, la energía que se obtendrá mediante el uso de paneles solares se integra en espacios públicos mediante tecnologías para un sistema de iluminación y otros aspectos que requieran energía, la ecología y la biodiversidad que se trata de la integración de espacios verdes en un espacio público para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, los materiales que se tomarán en cuenta en todo diseño urbano serán funcionales y con alta durabilidad, además, serán reciclados para mejorar la contaminación ambiental, que no solo se trata del ámbito ambiental sino, también, en

contaminación lumínica y acústica que impacta a la salud de los ciudadanos debido a estos problemas se considerará la contaminación que se tendrá en los espacios públicos, el confort y la seguridad que se trata más del diseño del mobiliario para garantizar la comodidad del usuario dentro de las estructuras urbanas se toma en cuenta las medidas ergonómicas, la inclusión y la accesibilidad universal que se trata de la relación entre el usuario y el objeto, y la movilidad urbana que tiene como objetivo integrar los espacios públicos con los medios de transporte (Saball, 2017).

La aplicación de sustentabilidad urbana en espacios públicos y estructuras urbanas se ha desarrollado a lo largo de los años, se tiene diferentes aplicaciones tanto es estructuras usadas por personas como en lugares públicos de alta concurrencia de personas, a continuación, citaremos algunos ejemplos de aplicación de sustentabilidad en estructuras y espacios públicos que serán un aporte para el desarrollo de este proyecto de diseño y construcción de paradas de autobús basada en el concepto de sustentabilidad urbana.

El proyecto Plaza Víctor Civita desarrollado en Sao Paulo Brasil en el 2016, se trata de un museo de sustentabilidad al aire libre que tiene como atributos sustentables la educación ambiental con la demostración de cultivos hidropónicos, la depuración de aguas lluvias y servidas mediante sistemas naturales que posteriormente ayude en el crecimiento de cultivos dentro del área. Los materiales que se utilizaron son madera reciclada, hormigón y acero, todos estos materiales tienen un bajo impacto ambiental. Este proyecto tiene un bajo costo debido a la integración de sistemas que brindan energía alternativa como paneles solares fotovoltaicos, iluminación led, y el uso de las aguas lluvias para las zonas verdes (Saball, 2017). De esta propuesta se tiene como aporte la integración de aspectos sustentables como el uso de materiales reciclados y de bajo impacto ambiental como el hormigón que será utilizado en la estructura de los asientos internos de la parada y el acero que será utilizado en la estructura interna y externa, además, del uso de energía proveniente de los paneles solares fotovoltaicos en la cubierta y, finalmente, el sistema de recolección de aguas lluvias para su posterior uso en las áreas verdes.

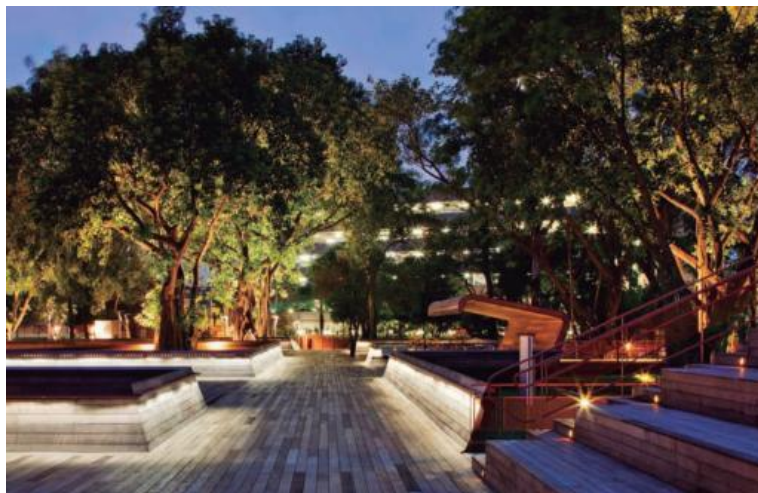


Figura 2. Proyecto Plaza Víctor Civita.

Fuente tomado a partir de (Saball, 2017)

El proyecto Paseo Marítimo de Benidorm desarrollado en España en el año 2009, se trata principalmente de un paseo marítimo integrado con mobiliario urbano de descanso construido a base de atributos sustentables como los conceptos de preservación y confortabilidad, que combina materiales reciclados, resistentes y de bajo costo como el hormigón y la madera. Estos elementos están diseñados a base de figuras orgánicas que hacen que sea un área de alto impacto visual para los usuarios (Saball, 2017). Esta propuesta tiene aportes que se plantean utilizar en el diseño del nuevo modelo de parada como el mobiliario de descanso que será confortable, pero para que no sea duro y frío se podrá combinar con respaldos de madera que mejorara la comodidad de los usuarios que lo utilicen, además, se tomará en cuenta el color y las formas para que el diseño tenga un mayor impacto visual en los usuarios.

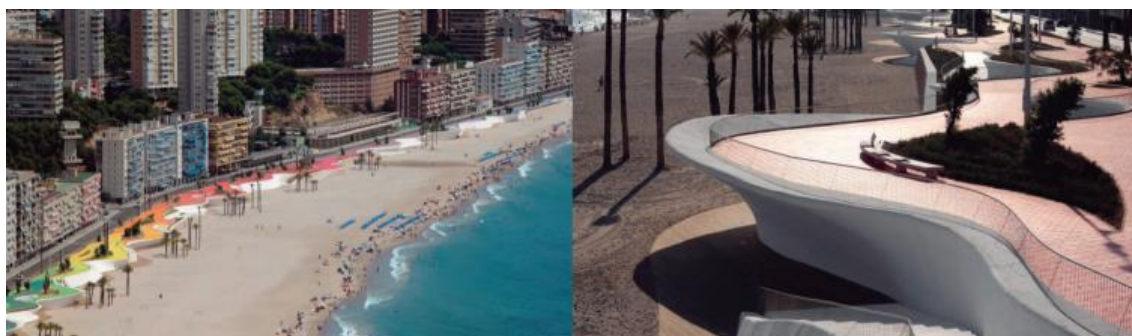


Figura 3. Proyecto Paseo Marítimo de Benidorm.

Fuente tomada a partir de (Saball, 2017)

El proyecto de recuperación de espacios residuales coronel en la región de Biobo Chile que se desarrolló en el año 2015, se trata de recuperación de lugares que presentaban condiciones desfavorables para el uso de personas, con la integración de aspectos sustentables como el uso eficiente de energía eléctrica con un sistema de iluminación led que funcione con energía alternativa proveniente de paneles solares fotovoltaicos que logran una iluminación focalizada. Un sistema de regadío con el uso de agua lluvia que se recolecta se usa para poder mejorar las áreas verdes que rodean los espacios de coronel. Este proyecto tiene su objetivo de aumentar la producción de áreas verdes para poder mejorar la descontaminación ambiental en la ciudad e integrar programas de ayuda para integrar a la comunidad en diferentes etapas del proyecto, además, este proyecto tiene máquinas de hacer ejercicio con la finalidad de que los usuarios lo utilicen para tener zonas de esparcimiento a través del deporte (Saball, 2017). Esta propuesta tiene aportes sustentables que ayudan al proyecto de la parada de autobús como el uso de energía proveniente de los paneles solares fotovoltaicos para el sistema de iluminación que se integrara en la interna de la estructura, también, brindar energía en el interior para su posterior uso ya sea en zonas de carga como en el funcionamiento de la pantalla interactiva.



Figura 4. Proyecto de recuperación de espacios residuales coronel.

Fuente tomada a partir de (Saball, 2017).

Para el desarrollo de estructuras sustentables existen sistemas de certificación, los cuales, analizan los pros y contras de las áreas en donde se van a realizar proyectos sustentables, uno de ellos es LBC (*Living Building Challenge*) que evalúa las construcciones sustentables, mismas que serán más respetuosos con el medio ambiente, y utilizarán los diferentes recursos renovables que encontramos en el ecosistema y el auto tratamiento de los sistemas de agua, el propósito que tiene este sistema es realizar construcciones sustentables basadas en la arquitectura, la ingeniería, la planeación, y el diseño actual, y

así poder aplicar el concepto de sustentabilidad en estructuras urbanas. Tiene distintos requisitos a cumplir como la construcción en zonas húmedas y en hábitats sostenibles, la energía a utilizar será 100% renovable, los materiales no serán tóxicos, el agua pluvial y el agua que se descarga de la construcción serán manejadas y tratadas en el sitio, cada espacio del proyecto facilitará aire fresco y luz natural, y el diseño estará al deleite del ser humano (Rodríguez, 2010).

En la actualidad se desarrollan proyectos de construcciones tanto en el ámbito arquitectónico como en el tecnológico, los cuales, integran el recurso de las energías renovables debido a que se lo encontrará en la naturaleza y son fuentes no agotables, si son utilizadas de manera correcta. La generación de energía alternativa renovable será centralizada en grandes unidades de generación para luego ser utilizada en los puntos de consumo, así mismo, se minimizan las pérdidas en la fase de transportación de la energía para que sea una energía sien por sientto limpia y con un funcionamiento óptimo (Aranda & Ortego, 2011).

1.2.1 Energías Renovables.

El concepto de energía se define como la capacidad de desarrollar y generar una acción o un trabajo, que se las encuentra en el calor, la luz del sol, el viento, o en el agua de un río. La energía será renovable: se podrá utilizar de varias maneras y se renueva para poder utilizar. Se la encontrará en la fuerza del viento, la luz del sol, y en el agua de ríos, y no renovable debido a que una vez que se utilice o se la consuma no se la podrá recuperar (Roldán, 2008).

Las energías renovables son fuentes energéticas naturales que generan energía inagotable e indefinida, que contienen tres tipos ventajas que se clasifican en medioambientales, la cual, aporta con la prevención de emisiones contaminantes y su gran índice de uso debido a que son inagotables, ventajas estratégicas debido a que son autóctonas y ayudan a la descontaminación ambiental que existen en el entorno y las ventajas sociales que aporta con la creación de nuevos empleos y con el equilibrio interterritorial. Sin embargo, existen diferentes tipos de energías renovables las cuales se clasifican en energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, energía eólica, energía hidráulica, energía geotérmica, y la energía del mar (Serrano, 2012).

La energía solar térmica se define como el aprovechamiento de la energía proveniente del sol, la misma que se transforma en energía térmica para su posterior uso. Entre las ventajas más relevantes del sistema térmico solar se destaca su funcionamiento de manera sencilla, depende de su funcionamiento con la radiación solar y no es necesario la aplicación de sistemas de control automatizados. Este recurso renovable funciona con una buena distribución horaria para el proceso carga térmica y la disponibilidad del recurso solar, es por ello que se evaluará su rendimiento óptimo se tiene métodos matemáticos y softwares como FCHART y TRNSYS con los que se podrá obtener cálculos fiables para el uso óptimo de este recurso natural (Iglesias & Morales, 2013).

La energía solar fotovoltaica se define como un sistema de equipos eléctricos y electrónicos, los cuales, proveen energía eléctrica a partir de la radiación solar. Este sistema está compuesto por un módulo principal que contiene células que transforman la energía luminosa en energía eléctrica de corriente continua. Para poder generar energía eléctrica a base de sol existen diferentes sistemas con características y funcionalidades diferentes como: los conectados a una red, los sistemas autónomos y los sistemas de bombeo, que tienen diferente uso y aplicación, sin embargo, es el sistema más utilizado debido a que está conectado a una red debido a la facilidad de asociación y de aplicación en cubiertas, fachadas, y mobiliario urbano (Perpiñan, 2013).

Un sistema fotovoltaico de conexión a red es considerado como un método de generación de energía eléctrica para ser utilizada en una red convencional, la misma que será consumida en su totalidad o recolectada en una red para su posterior uso. Su estructura consta de un generador fotovoltaico, un inversor DC/AC y un conjunto de protecciones eléctricas. Existe dos esquemas para distinguir los mecanismos de retribución energética: la retribución con prima en donde el propietario del sistema fotovoltaico recibe ingresos que no son mayores a los costos de la energía convencional y el mecanismo de balance neto, el cual, hace referencia del diseño del sistema fotovoltaico donde están incluidos con mecanismos de consumo en donde se evalúa el rendimiento óptimo de la energía (Gonzales, 2003).

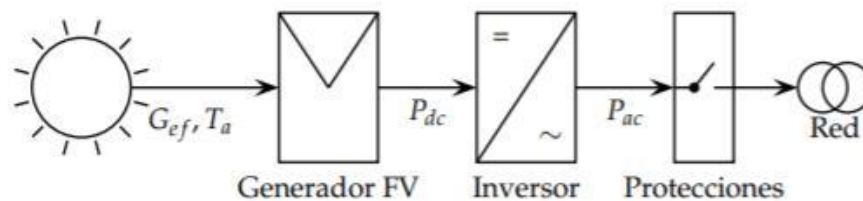


Figura 5. Sistema fotovoltaico de conexión a red.

Fuente: tomado a partir de (Perpiñan, 2013).

Un sistema fotovoltaico de conexión a red consta de diferentes componentes, los cuales, permiten generar energía. Se clasifican en, módulos fotovoltaicos que cumplen la función de captar la energía, inversores para la conexión a red son los que maximizan la producción transforman la corriente continua en alterna y es la que decide en qué momento se la introduce en la red de distribución, elementos de protección del circuito se encargan de proteger la descarga y la derivación de elementos en caso de sobrecarga o falla del sistema, y el contador de energía es el que mide la energía que se produce en el sistema durante la fase del funcionamiento (Méndez & Cuervo, 2007).

Por otro lado, un panel de generación de energía fotovoltaica provee corriente continua que tiene una semejanza con el sistema un dinamo o una pila eléctrica debido al tipo de generación de energía. Este panel tiene como objetivo transformar la energía proveniente de la luz solar (fotones) en energía eléctrica. El tipo de energía que es generada en estos paneles es corriente continua CC, la misma que ser almacenada en baterías que luego se convertirán en corriente alterna CA (Roldán, 2008).

Un módulo fotovoltaico tiene una superficie de 100 centímetros cuadrados, produce una potencia eléctrica de 1,5 watts con una tensión de 0,5 voltios y una corriente de 3 amperios, estos valores de electricidad son muy débiles para hacer funcionar un sistema de energía es por ello por lo que se necesitan agrupar varias células para que sean útiles. Los módulos fotovoltaicos están compuestos por 36 a 96 células que se encuentran conectadas en serie, se obtiene una potencia de 250 vatios, se tomará en cuenta que contiene un conjunto de células para la protección de agentes atmosféricos, un aislamiento eléctrico, y un correcto sistema mecánico que permita la manipulación práctica (Adler, Berardi, García, Monticelli, & Morquecho, 2013).

Existen algunos ejemplos de propuestas de integración de energía solar fotovoltaica, los cuales, fueron analizados para su posterior construcción. Entre los proyectos más sobresalientes están: el Proyecto *Philéas*, el proyecto *Rooftop*, el proyecto *Your +*, y el proyecto *H*. Estos ejemplos de integración de energía alternativa renovable están constituidos por información física y técnica en donde se observará las características de cada uno de ellos (Montero Fontan, 2016).

El proyecto *Phileas* se trata de la construcción de un invernadero con la integración de paneles fotovoltaicos con dirección al sur que tiene la función de un filtro de luz y se encuentra en la planta superior. Fue elaborado por la empresa *Sun Power* de Francia, consta de módulos de silicio monocristalinos de doble vidrio con una dimensión de 97,8 por 164,1, con una potencia de energía de 4,92 kWc y un balance energético de 135 kWh/año (Montero Fontan, 2016). Esta propuesta aporta al proyecto de la parada de autobús con la dirección que tendrá un módulo de paneles solares para su correcta producción de energía, además, de conocer la potencia eléctrica que brindara para el uso dentro de la estructura.


INFORMACIÓN DEL PROYECTO				INFORMACION FISICA		INFORMACION TECNICO			
P H I L É A S				Latitud	40°24'59" N	P A N E L	Tipo	Módulos opacos	
				Altitud	3°42'09" O		Dimensiones (cm)	97,8 x 165,1 97,8 x 97,8	
				Temperatura	10°-35° (Junio)		Superficie (m2)	23,8	
				Colocación	Cubierta		Número	35	
	Descripción	La idea del proyecto Philéas consiste en la integración de los paneles fotovoltaicos como un filtro de luz al invernadero de la planta superior, colocados estratégicamente al sur.			Orientación	Sur	C E L U L A	Componentes	vidrio-celula monocristalina vidrio
					Inclinación	45°		Tamaño (cm)	15x15
	Grupo	Nantes	País	Francia	Irradiación solar	90%	P R O D U C T I V I D A D	Número	45 25
					Tipo de sistema	Paneles móviles para ventilación		Forma	Cuadrada
	Evento	Solar Decathlon	Año	2014	Instalación	Paneles con cables integrados	P R O D U C T I V I D A D	Color	Azul
					Montaje	Sobre perfiles metálicos		Potencia	4,92KWc
Empresa fabricante	SunPower			Suciedad	Paneles móviles, acceso lados cubierta. Escoba telescópica	P R O D U C T I V I D A D	Producción anual	4300KWh/año	
Modelo	Módulos de silicio monocristalino doble vidrio			Conservación	Cableado accesible por placas en la parte posterior del panel		Balance energético	1354KWh/año	
Contacto	www.sdeurope.org			Garantía	5 años		Posición ranking energy efficiency	1º	

Figura 6. Sistema fotovoltaico de conexión a red.

Fuente tomada a partir de (Montero Fontan, 2016).

El proyecto *Rooftop* se trata de la construcción de una fachada tipo cubierta que está compuesta por módulos CIGS que se pliegan en dirección del sol para aumentar la

producción de energía. En el cambio de estación a invierno la cubierta conformada por los paneles se pliega y cubre las ventanas para poder mejorar la protección térmica de la casa. Fue desarrollada por la empresa alemana Solibro, la dimensión de cada módulo es de 120 por 79 centímetros, está compuesta por 25 módulos, cada uno genera una potencia eléctrica de 4,92 kWc, y un balance energético de 1120 kWh/año (Montero Fontan, 2016). Como aportes positivos que se podrán integrar en el modelo de parada de autobús están la instalación de los paneles solares en la cubierta, las cual, está compuesta por módulos CIGS que se pliegan en dirección del sol para obtener mayor producción de energía.


INFORMACIÓN DEL PROYECTO				INFORMACION FISICA		INFORMACION TECNICO		
R O O F T O P				Latitud	40°24'59" N	P A N E L	Tipo	Módulos opacos
				Altitud	3°42'09" O		Dimensiones (cm)	120 x 79
				Temperatura	10º-35º (Junio)		Superficie (m2)	48,95
				Colocación	Cubierta		Número	25
				Orientación	Sur		Componentes	celula solar + pelicula composite
				Inclinación	20º	C E L U L A	Tamaño (cm)
				Irradiación solar	90%		Número
				Tipo de sistema	Paneles fijos		Forma
				Instalación	Paneles con cables integrados		Color	Azul oscuro
				Montaje	Sobre estructura metalica mobile		Potencia	4,92 KWc
Descripción			El techo y ambas fachadas están recubiertas por módulos CIGS de película delgada. Estos se pliegan a lo largo de la trayectoria del sol, a la posición horizontal, para aumentar la superficie expuesta y la producción.		P R O D U C T I V I D A D	Producción anual	4600 kWh/año	
Grupo	Berlin	País	Alemania	Sociedad		Escoba telescópica y escalera	Balance energético	1120KWh/año
Evento	Solar Decathlon	Año	2014	Conservación		Cableado accesible por placas en la parte lateral del panel	Posición ranking energy efficiency	5º
Empresa fabricante	Solibro			Garantía		5 años		
Modelo	Módulos CIGS							
Contacto	www.sdeurope.org							

Figura 7. Proyecto Rooftop.

Fuente tomada a partir de (Montero Fontan, 2016).

El proyecto Your + fue desarrollado con el objetivo de reducir el consumo de espacios en una vivienda, se clasifican en dos tipos de vivienda como son: las personales que están compuestas por un dormitorio, un baño, y una sala de estar. La vivienda semi pública que está conformada por dormitorios, un baño, una sala de estar, una cocina, y un comedor. La función de integrar sistemas fotovoltaicos en sus cubiertas es seguir el recorrido del sol para poder tener una máxima producción de energía. Fue desarrollado por la empresa suiza *Sun Power* en 2014, se trata de módulos monocristalinos fijos que se encuentran colocados en forma de cubierta, sus dimensiones son de 165 por 97,8 centímetros, está compuesta por 14 módulos, que cada uno tiene la potencia de 4,69 kWc con una

producción anual de 5380 kWh/año (Montero Fontan, 2016). Como aporte importante para este proyecto se montará un panel en una estructura metálica, la orientación y cómo será la instalación mediante cables integrados, además, un módulo de estos tiene una medida de 165 cm por 97.8.


INFORMACIÓN DEL PROYECTO				INFORMACION FISICA		INFORMACION TECNICO			
Y O U R +				S I S T E M A	Latitud	40°24'59" N	P A N E L	Tipo	Módulos opacos
					Altitud	3°42'09" O		Dimensiones (cm)	165 x 97,8
					Temperatura	10°-35° (Junio)		Superficie (m2)	22,82
	Descripción: El proyecto suizo pretende crear espacios reducidos para compartir con el fin de reducir espacio. Dispone de módulos fotovoltaicos en la cubierta que siguen el curso del sol de este a oeste para optimizar la producción.			D I S P O S I C I O N	Colocación	Cubierta	C E L U L A	Número	14
					Orientación	Sur		Componentes	celula solar + pelicula composite
					Inclinación	30°		Tamaño (cm)	15 x 15
	Grupo: Lucerna País: Suiza Evento: Solar Decathlon Año: 2014 Empresa fabricante: SunPower Modelo: Módulos monocristalinos Contacto: www.sdeurope.org			C O N T R A U C I O N	Irradiación solar	100%	P R O D U C T I V I D A D	Número	45
					Tipo de sistema	Paneles fijos		Forma	Cuadrada
				M A N T E N I M I E N T O	Instalación	Paneles con cables integrados		Color	Azul
					Montaje	Sobre estructura metálica		Potencia	4,69 KWc
				Suciedad	Manualmente		Producción anual	5380KWh/año	
				Conservación	Cableado accesible por placas en la parte posterior del panel		Balance energético	1552KWh/año	
				Garantía	10 años		Posición ranking energy efficiency	9º	

Figura 8. Proyecto Your +.

Fuente tomada a partir de (Montero Fontan, 2016).

La energía hidráulica se obtiene a partir de los saltos de agua que están previamente almacenados de ríos, es aprovechada debido a su producción de energía potencial gravitatoria. Se considerada una energía limpia debido a que es una fuente renovable que tiene su origen basado en el ciclo del agua con sus diferentes fases como, el sol evapora el agua de ríos y mares cae en forma de lluvia y retorna a su forma original. Las hidroeléctricas son las que generan energía hidráulica, aprovechan los saltos de agua para poder poner en función la turbinas que posteriormente generan electricidad. Una central hidroeléctrica tiene un promedio de producción de energía superiores a los 50MW por día (Rufes, 2009). Este tipo de energía se maneja a través de sistemas que son muy complejos para un mobiliario urbano, para lo cual, no se toma en cuenta para la integración en este proyecto de paradas de autobús.

La energía geotérmica es producida en el interior de la tierra, está formada por el calor de la desintegración de elementos radiactivos y al calor permanente que existe debido a que la tierra estaba en proceso de formación. Este tipo de producción energética se manifiesta por procesos geológicos como volcanes, geiseres que emanan agua caliente y aguas termales. La profundidad aproximada para poder encontrar energía geotérmica es de dos metros, debido a que la temperatura se recolecta mediante una red de tubos enterrados en forma horizontal, para la conversión de energía geotérmica a electricidad se procede a la utilización de vapor que continua su camino por una turbina que se encuentra conectada a un generador, tiene como resultado final la producción de electricidad (Méndez & Cuervo, 2007). Este sistema es muy complejo de incluir en una estructura urbana sustentable, debido a su difícil integración en entornos urbanos que son muy concurridos por personas. Como recomendación es necesario realizar excavaciones profundas y tener el cuidado pertinente para su funcionamiento óptimo.

1.3 Tipos paradas de autobús

Las paradas de autobús se definen como los lugares estratégicos dentro de recorrido del bus urbano en donde las personas se encuentran a la espera de su unidad que posteriormente los trasladará. Para (Pulla, 2019) una parada de autobús en el sistema de transporte es considerado un tipo de mobiliario urbano que tiene la función principal de dar alojamiento a usuarios y pasajeros que se encuentran a la espera de su transporte, los mismo que se encuentran situados en áreas estrategias de los recorridos del transporte público de una ciudad.

La parada de autobús busca facilitar a los ciudadanos y usuarios frecuentes el encuentro entre vehículos de transporte público y usuario, tiene como principal objetivo proporcionar el correcto acceso al bus en cuestión de entrada y salida de pasajeros. Como necesidades básicas que cumplirá una estructura como la parada de bus es ofrecer condiciones mínimas para brindar comodidad, eficiencia, seguridad y protección contra los cambios climáticos de las ciudades en la permanencia en este sitio (Pulla, 2019).

Existen varios tipos de paradas de autobús que están establecidas dentro de los recorridos del transporte urbano de una ciudad. Se clasifican en: Parada regular. Poste, Parada intermediaria. Marquesina, parada premium. Marquesina, paradas especiales. Marquesina. Estos son los modelos de paradas de autobús que se encontrará en una ciudad (Olazabal, 2014).

Parada regular o poste se caracteriza por ser para lugares con poca demanda de usuarios. Este tipo de paradas no tiene mucha presencia de pasajeros, por lo general el autobús pasa por ese lugar cada 30 minutos y se encuentran ubicadas en los alrededores de las áreas urbanas de una ciudad (Olazabal, 2014).

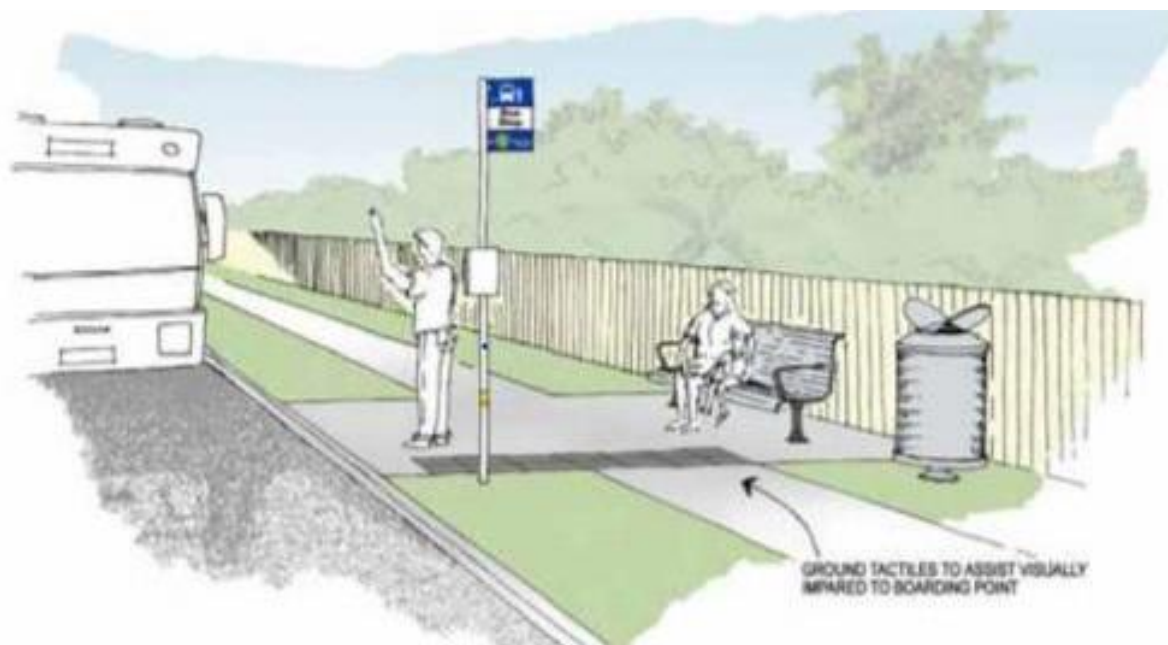


Figura 9. Parada regular o poste.

Fuente: tomado a partir de (Olazabal, 2014)

Parada intermedia. Marquesina es un centro de servicio que se caracteriza por tener una demanda mediana usuarios. Este tipo de paradas constan de un moderado uso de pasajeros debido a que los autobuses tienen que cumplir una frecuencia y pasan por ese lugar cada 30 minutos. Se encuentran localizadas en áreas suburbanas (Olazabal, 2014).



Figura 10. Parada intermedia marquesina.

Fuente: tomado a partir de (Olazabal, 2014)

Parada premium. Marquesina se caracteriza por ser una parada que se encuentra ubicada en los lugares con alta concurrencia de personas. Debido a la alta concurrencia de pasajeros el nivel de frecuencia es alta, es decir, los autobuses operan a frecuencias altas, menos de 30 minutos. Este tipo de paradas, también, se caracteriza por tener varios componentes de apoyo y mobiliario urbano. (Olazabal, 2014)



Figura 11. Parada premium.

Fuente: tomado a partir de (Olazabal, 2014)

Parada especial. Marquesina se caracteriza por tener una alta concurrencia de pasajeros, también, se la considera como un mini terminal. Tiene una ubicación y una función similar a las paradas premium, sin embargo, su estructura es más compleja debido a que tiene refugios de mayor dimensión y plataformas para mejorar el acceso de personas con movilidad reducida y pasajeros de la tercera edad, por lo general tiene un nivel alto de componentes, mobiliario y servicios tecnológicos. (Olazabal, 2014)

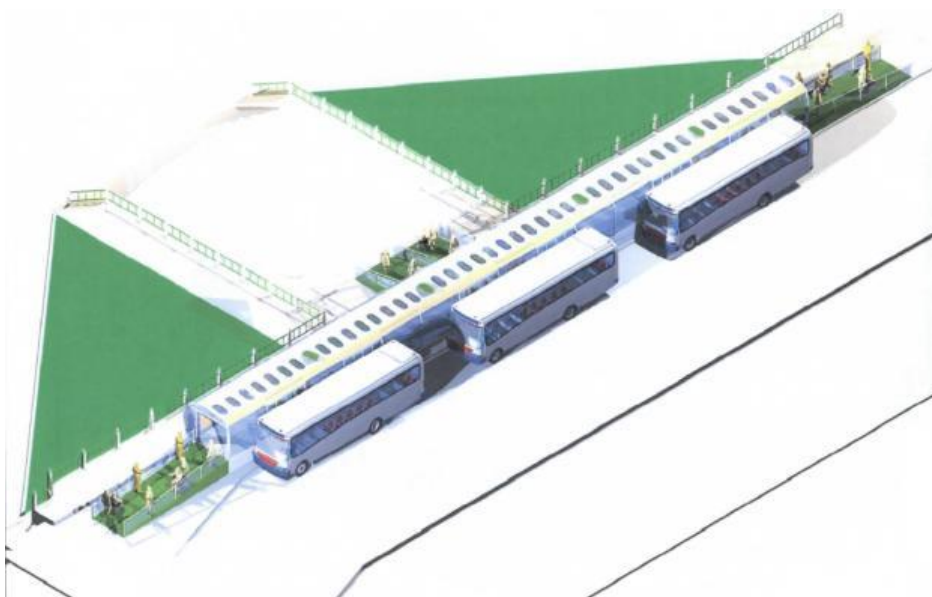


Figura 12. Parada especial.

Fuente: tomado a partir de (Mendieta, 2009)

1.3.1 Tipos de estacionamiento del autobús.

Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús: se considera un diseño clásico debido que cumple las necesidades de los usuarios. Está ubicado en la acera en donde los autobuses se detienen para recoger a los pasajeros, como inconveniente principal se conoce que el autobús se detiene para el acceso de pasajeros produce tráfico vehicular espeso si se trata de un carril exclusivo para el autobús. (Díaz, 2015)

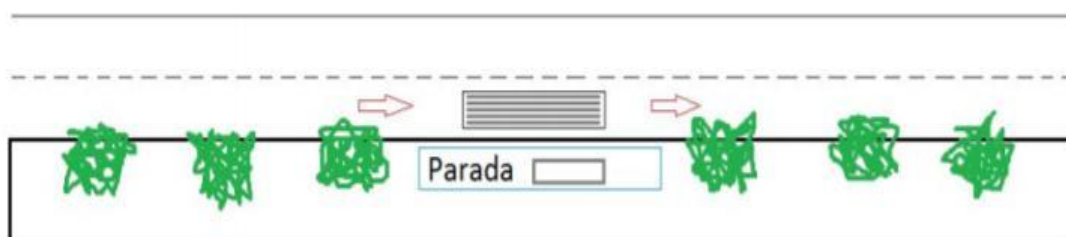


Figura 13. Parada en el borde de la acera y estacionamiento del autobús.

Fuente: tomado a partir de (Díaz, 2015)

Parada al borde de la acera con plataforma de parada en la zona de estacionamiento: la estructura de este tipo de paradas tiene una plataforma o extensión en donde el autobús se estacionará junto al bordillo. Este modelo de parada es la más adecuada en una ciudad, debido a que evita problemas de espacio en la calzada gracias a sus dimensiones de 12 metros de longitud de plataforma lo que facilita el acceso al autobús, no así con el problema del tráfico vehicular, al igual que los anteriores modelos se detendrá en la vía hasta el acceso de pasajeros. (Díaz, 2015)

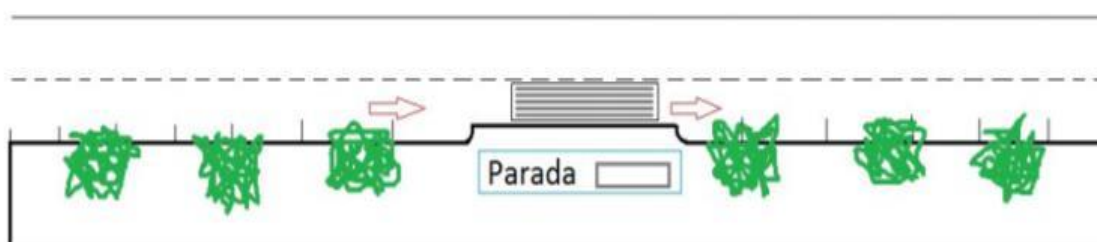


Figura 14. Parada al borde de la acera con plataforma de parada en la zona de estacionamiento.

Fuente: tomado a partir de (Díaz, 2015)

Parada con apartadero para el autobús: se caracteriza por dejar libre el carril de circulación, como punto positivo tiene la libertad para agilizar el tráfico vehicular en entornos urbanos. Como inconvenientes tiene una gran dimensión de 60 metros en general, los cuales, se dividen en 25 metros para la entrada, 18 metros para el estacionamiento del autobús y 15 metros para la transición de salida, ésta parada tiene una probabilidad de reducir estas medidas con el riesgo de afectar al rendimiento óptimo de este modelo de parada. (Díaz, 2015)

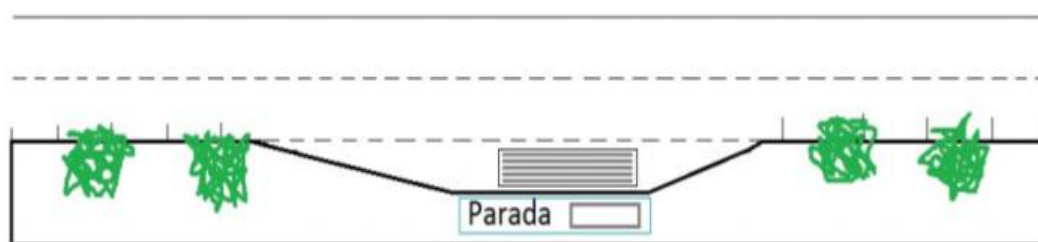


Figura 15. Parada con apartadero para el autobús.

Fuente: tomado a partir de (Díaz, 2015)

Parada en una mediana específica: se caracteriza por estar diseñada para acceder al autobús sin hacer uso de la acera. Este modelo de parada aporta en la movilidad debido a que no obstruye los carriles de circulación, sus medidas generales son una anchura mínima de 3 metros para que los pasajeros se sientan cómodos y realicen todas sus actividades dentro de la estructura y su correcta accesibilidad al autobús. Tendrá una anchura menor a la estimada, pero se ocupará las plataformas de manera óptima para no obstaculizar el estacionamiento del autobús. (Díaz, 2015)

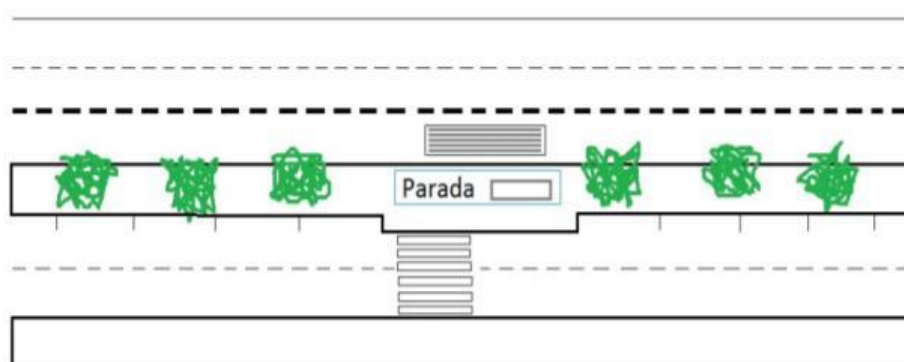


Figura 16. Parada en una mediana específica.

Fuente: tomado a partir de (Díaz, 2015)

1.3.2 Avances en diseños de Paradas de Autobús

Smartquesina es una parada de bus que mejora la calidad de vida de los usuarios, ésta implementa una tecnología avanzada, cuenta con publicidad digital en su exterior, conexión wifi, intensidad lumínica regulable. El diseño de este modelo de parada integra nuevas tecnologías que permiten al usuario la interacción para realizar consultas u operaciones de forma sencilla desde su propio *smartphone* o mediante las pantallas MUPI interactivas. El sistema de publicidad está conectada a una red que reproduce en tiempo real información para el servicio de los ciudadanos, impulsa el turismo de la ciudad mediante videos acerca de los lugares turísticos de la ciudad. Contiene una aplicación tecnológica NFC, donde, el usuario se descargará información acerca de las rutas que cubre la línea de transporte, permite planificar los viajes y pagar de manera online que luego se escanea mediante un código QR que llegara a su *smartphone* o se podrán obtener dentro de la parada. Las dimensiones de la estructura son 5,8 metros de ancho por 2,5

metros de alto con una profundidad de 4,3 metros y con un peso de 4412 kg (SmartCitiesLAB, 2012).



Figura 17. Parada de buses Smartquesina.

Fuente tomada a partir de (SmartCitiesLAB, 2012).

Parada Solar de Información está ubicada en la ciudad de Barcelona España, se caracteriza por tener pantallas informativas conectada a un sistema llamado *Capmar Cloud* que hace que el consumo de energía en las pantallas sea mínimo gracias al uso de la energía solar, su funcionamiento será de un año sin interrupciones. Este tipo de parada tiene aspectos modernistas debido a que mejora el servicio de transporte público y se obtiene como resultado positivo la confianza en los usuarios (TecMared, 2018).



Figura 18. Parada Solar de Información.

Fuente tomada a partir de (TecMared, 2018).

Parada de bus inteligente, ubicada en la ciudad de Barcelona España se trata de un mobiliario urbano que tiene como objetivo acoger a los usuarios del transporte urbano, ésta parada dota de información que se podrá consultar en las pantallas interactivas que se encuentran en el interior de la marquesina. Este modelo cuenta con una pantalla táctil con aplicaciones de servicio público para los usuarios, que funcionan a través de códigos QR, además, tiene espacios destinados para la carga de aparatos electrónicos, y conectividad a internet gratis mediante wifi. Cuenta con autonomía energética que funciona gracias al uso de energía solar y tiene un diseño futurista e innovador que hace que el usuario ingrese dentro de este mobiliario urbano (Espinosa, 2015).



Figura 19. Parada de bus inteligente.

Fuente tomada a partir de (Espinosa, 2015).

Parada de autobús conectada de Ericsson es un modelo de mobiliario urbano inteligente que consiste en soluciones para los usuarios del transporte público gracias a sus combinaciones de conectividad de información hacia los pasajeros. La funcionalidades de esta parada son la conectividad LTE / Wi-Fi que se conecta mediante una antena radial que se encuentra en el interior, un display grafico en donde se conoce el estado del servicio de transporte público como (tiempos de llegada, origen – destino, y el valor del costo del servicio), pantallas interactivas que ofrecen publicidad y conexión a teléfonos inteligentes (publicidad de empresas privadas y públicas, información turística, mapas de la ciudad, y uso con aplicación para planificación de viajes), cámaras de seguridad configuradas con el sistema de rastreo satelital de la ciudad para mejorar la seguridad y el control de los usuarios. El sistema de consumo de energía de esta parada esta costeadada por las empresas de transporte público y por el municipio de la ciudad. Está conectada al sistema (*Small Cell as a Service*) que consiste en el uso de una red de transmisión que ofrecen los operadores para planificar y optimizar su uso (Molero & Olavarri, 2016).



Figura 20. Parada de autobús conectada de Ericsson.

Fuente tomada a partir de (Molero & Olavarri, 2016).

1.4 Elementos constitutivos de las paradas.

Para el desarrollo de una estructura de paradas de autobús se cumplirá con requisitos técnicos, los mismos que se encuentran en las normas de transporte, la cual, tiene su

última edición del 2010 en donde se encuentran los requerimientos para el proceso de construcción y de ensamble de este tipo de estructuras. Cabe recalcar que en una parada, el autobús necesitará estacionar la unidad ya sea en la carretera o en un espacio destinado para el estacionamiento del bus durante el embarque y desembarque de los pasajeros, por lo que se considera importante que el diseño de la infraestructura sea de alta calidad y estándar para garantizar el correcto acceso de los pasajeros hacia la unidad que los trasladará, además, estará ubicada en sitios estratégicos para mejorar el rendimiento general de la red de autobuses (TransLink, 2015).

Se tomará en cuenta el manual de transporte que contienen las carreteras principales para tener conocimiento técnico de la ubicación de las paradas. Estas normas establecen parámetros que hacen referencia a la instalación de una parada en un bordillo y la medida general que se tomará que es de ciento cincuenta milímetros más alto que la superficie, esto es una gran ayuda para el diseño debido que se desarrollaran rampas para el acceso de los usuarios a las unidades. Entre las características más importantes al tener una rampa está el permitir el acceso más seguro y eficiente de los usuarios, cumplir con los estándares establecidos en las normas, y evitar bordillos muy altos (TransLink, 2015). Las paradas de autobús cuentan con componentes que estarán en el diseño de este tipo de estructuras que están tomados de códigos de construcción para el desarrollo de refugios que son similares a las paradas de autobús. En la figura 1.4.1 se clasifican todos los componentes que se necesitan para el desarrollo de una parada de autobús; en donde se conocerá la señalización que se tomará en cuenta aplicadas al sitio del estacionamiento del autobús, información acerca de las rutas y conexiones de transporte y los horarios de espera la accesibilidad, además, el tipo de mobiliario que se necesita como los asientos y compartimentos, la seguridad y protección son aspectos que se integrarán en estas estructuras como el mantenimiento y la buena iluminación, las cámaras de vigilancia y botones de emergencia que garantizaran la seguridad de los usuarios.



Figura 21. Componentes de una parada de autobús.

Fuente: modificada a partir de (TransLink, 2015)

La señalización que se tomará en cuenta para el desarrollo de una parada de autobús cumplirá con las normas de construcción. Estas proporcionarán el indicador que muestre que allí está ubicada la parada de autobús. En la figura 1.4.2 se observa cómo estará ubicado la señalización en una parada de autobús, la cual, será clara y concisa con la información que pretende dar a los usuarios (TransLink, 2015).

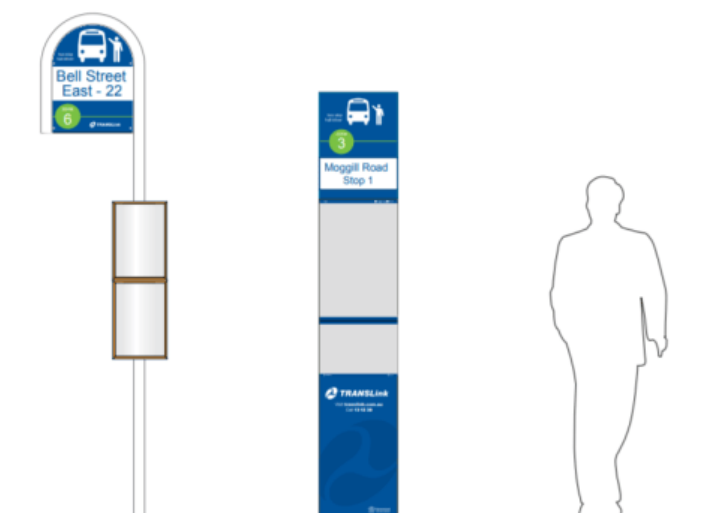


Figura 22. Señalización para una parada de autobús.

Fuente: tomado a partir de (TransLink, 2015)

Las dimensiones que tendrán las paradas de autobús serán estándar, tiene una medida de 3.7 metros de longitud y una medida de 1,60 metros de profundidad como se muestra en la figura 1.4.3 en donde se observa las dimensiones de planta de mejor manera. Las dimensiones de alzado que tendrá una parada de autobús están delimitadas en la figura 1.4.4. donde podemos observar las medidas de altura total de la estructura de 2.65 metros, se tendrá en cuenta el tipo de material que se utilizara en la estructura se tiene una dimensión estándar de 2.45 metros para la comodidad de los usuarios (Empresa Metropolitana, 2017).

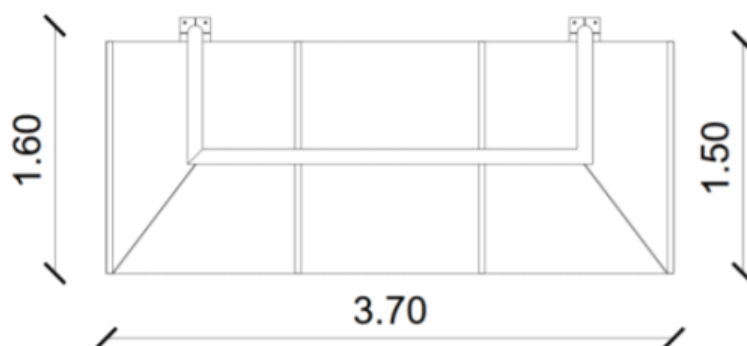


Figura 23. Vista superior de dimensiones de una parada de autobús.

Fuente: tomado a partir de (Empresa Metropolitana, 2017)

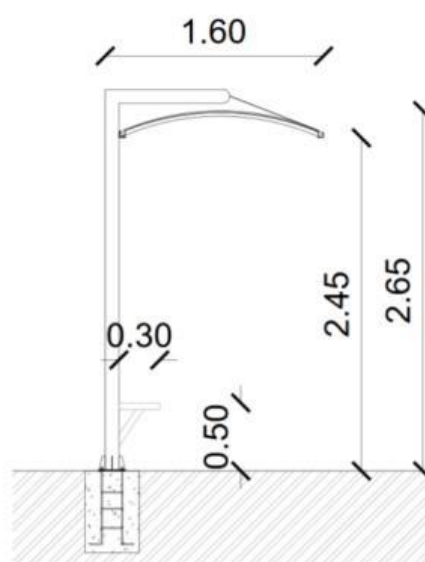


Figura 24. Vista lateral de dimensiones de una parada de autobús.

Fuente: tomado a partir de (Empresa Metropolitana, 2017)

Un elemento muy importante e indispensable en estas estructuras urbanas son las bancas que se encuentran en su interior, debido a que son elementos destinados para sentarse, su función principal es proveer el descanso a los usuarios y proporcionar una posición cómoda y confortable. Para desarrollar este mobiliario se adecuarán ergonómicamente para que no exista ningún tipo de problema al usuario. Se diferencian de acuerdo a la altura del asiento y por el espaldar (Rosas, 2014).

Para la construcción de bancas y sillas existen principios de ergonomía, los cuales, se acudirán para su desarrollo y construcción; la banca es una estructura muy sencilla que permite sentarse a una o varias personas. Para una banca la altura del asiento es de 45cm, la altura del respaldo es de 74 cm, la inclinación del respaldo es de 115°, el ancho del asiento es de 65cm (Rosas, 2014).

Las dimensiones que se tomarán en cuenta para la construcción de una banca son la altura poplítea, largura nalga poplítea, altura codo en reposo, altura de hombro, altura sentado normal, anchura codo a codo, anchura de caderas, anchura de hombros, y la altura lumbar, se tendrá en cuenta los percentiles tanto para los hombres como para las mujeres que es de 5 a 95 (Panero & Zelnik, 1979).

MEDIDA	HOMBRES				MUJERES			
	Percentil		Percentil		Percentil		Percentil	
	5	95	5	95	5	95	5	95
	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm	pulg.	cm
A Altura poplítea	15.5	39,4	19.3	49,0	14.0	35,6	17.5	44,5
B Largura nalga-poplítea	17.3	43,9	21.6	54,9	17.0	43,2	21.0	53,3
C Altura codo reposo	7.4	18,8	11.6	29,5	7.1	18,0	11.0	27,9
D Altura hombro	21.0	53,3	25.0	63,5	18.0	45,7	25.0	63,5
E Altura sentado, normal	31.6	80,3	36.6	93,0	29.6	75,2	34.7	88,1
F Anchura codo-codo	13.7	34,8	19.9	50,5	12.3	31,2	19.3	49,0
G Anchura caderas	12.2	31,0	15.9	40,4	12.3	31,2	17.1	43,4
H Anchura hombros	17.0	43,2	19.0	48,3	13.0	33,0	19.0	48,3
I Altura lumbar	Véase nota							

Figura 25. Medidas Ergonomicas de una persona sentada

Tomado a partir de (Panero & Zelnik, 1979).

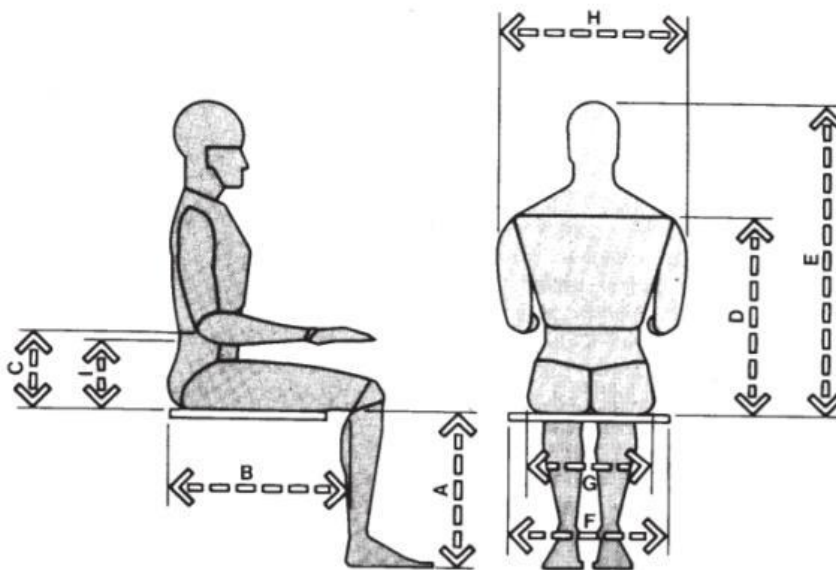


Figura 26. Distancias de una persona en posición sentada

Tomado a partir de (Panero & Zelnik, 1979).

Las pantallas interactivas son un nuevo elemento que en la actualidad se están integrando al mobiliario urbano, debido a que proporcionan información a los usuarios y proporcionan publicidad de empresas públicas y privadas. Estas pantallas funcionan con sistemas satelitales que brindan toda la información necesaria para los usuarios de este mobiliario urbano. En el caso de las paradas de autobús de Canadá cuentan con el sistema (Quebor Media), la cual, hace que la pantalla interactiva funcione con reconocimiento de gestos de manera que solo con un movimiento se consultará la información, estos sistemas digitales soportan la luz solar indirecta y los cambios de temperatura de la zona. Estas pantallas tienen un consumo de energía eléctrica de entre 150 y 200 W/h (AVMagazine, 2013).



Figura 27. Ejemplo de pantallas interactivas

Fuente tomada a partir de (AVMagazine, 2013).

Entre los elementos que contiene una parada modelo estan: el poste que se caracteriza por ser un indicador que existe una parada de autobus, llega a medir 1,5 metros. La plataforma de accesibilidad son una ayuda para mejorar la accesibilidad del autobus, se caracterizan por ser rampas para el mejoramiento del acceso de los usuarios. La marquesina o refugios, también, conocidas como cubiertas de proteccion en contra de los cambios climaticos, se caracterizan por ser fabricadas con materiales de alta calidad y con propiedades de resistencia. Los asientos es un tipo de mobiliario destinado para el descanso de personas mientras esperan por la unidad en la que viajarian. Y los paneles informativos que se caracterizan por ser lugares que brindan informacion a los usuarios (Olazabal, 2014).



Figura 28. Componentes de una parada de autobús.

Fuente: tomado a partir de (Olazabal, 2014)

1.4.1 Materiales de una parada de autobús.

En la actualidad existe una amplia gama de materiales que son utilizados para la construcción de paradas de autobús que va desde madera, estructuras metálicas hasta materiales reciclados y de bajo impacto ambiental. Los materiales más comunes se clasifican en; Acero galvanizado, cristal antivandálico laminado, policarbonato compacto, estos son los más utilizados por las grandes empresas fabricantes de este tipo de estructuras urbanas (Olazabal, 2014).

El acero galvanizado es utilizado para la parte estructural debido a sus grandes características como la buena duración, la resistencia mecánica, el fácil manejo contra golpes y deformaciones, no necesita de mantenimiento continuo y tiene facilidad en la pintura (Olazabal, 2014).

El cristal antivandálico laminado utilizado en los paneles de cerramiento de las paradas debido a sus grandes condiciones estructurales y a sus buenas características como su composición de tres placas de vidrio unidas con dos laminas plásticas de polivinilo butirato (PVB) genera una alta duración contra actos vandálicos, es un material que tiene como elementos positivos su buena elongación, es de color transparente y absorbe la energía del impacto lo que hace que mantenga su integridad (Olazabal, 2014).

El Policarbonato compacto es un material muy frecuente y utilizado en la elaboración de cubiertas en estructuras o en fachadas, debido a sus grandes propiedades y

características como su alta resistencia a la tracción y a la compresión, la resistencia al impacto y la inflamabilidad tiene una gran resistencia a los rayos UV, y es más liviano que el vidrio. Como aspectos negativos se podría mencionar que este material tiende a rayarse con facilidad lo que es difícil de reparar (Carbone & Federico, 2016). La madera es un material que posee buenas características para el uso e integración en el desarrollo de estructuras gracias a sus propiedades físicas como su alta resistencia mecánica, su gran flexibilidad que permite ser doblada y curvada al calor, la humedad y la presión, y su buena capacidad para el aislamiento térmico. Además, es un material ecológico debido a que sus recursos se los consigue en la naturaleza y tiene un impacto mínimo en el medio ambiente en comparación a otros materiales como el plástico o el hormigón. Existen una gran variedad de tipos de maderas, pero todo depende el uso y ubicación del material (Homify, 2018).

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Tipo y Enfoque de Investigación

Enfoque de la Investigación.

Este proyecto tiene un enfoque cualitativo debido a que se realizará un planteamiento general del problema que incomoda actualmente a los usuarios del transporte público en el uso e interacción con las paradas de autobús. Como diseño de investigación se aplicará la Etnografía, debido a que se obtendrá información que posteriormente se analizará e interpretará para poder comprender los fenómenos de comunidades, las cuales, nos brindarán información válida para lograr mejores resultados para el desarrollo de este proyecto.

Tipo de investigación

El tipo de investigación de este proyecto es descriptiva, tiene como meta describir las situaciones y eventos de los usuarios de esta línea de transporte urbano de la ciudad de Ambato. Para recolectar información sobre este proyecto se utiliza las variables, dependiente que trata sobre las paradas de autobús sus parámetros de construcción y características de uso y la variable independiente, que se trata sobre la sustentabilidad urbana aplicaciones y desarrollo de proyectos sustentables mejoramiento de la calidad de vida.

Esta investigación permitirá analizar de las necesidades que tienen los usuarios de las paradas de autobús, además, el desarrollo y la aplicación de la sustentabilidad en el medio urbano, cabe recalcar que en este estudio se desea desarrollar un rediseño de parada de autobús para así poder conocer de los distintos problemas que tienen actualmente las estructuras de las paradas de autobús existentes que son utilizadas por los usuarios del transporte público y de las paradas de autobús.

Diseño de investigación.

Como diseño de investigación se aplicará la de tipo fenomenológica debido a que se examinará las experiencias y comportamientos de los usuarios del transporte público con respecto al nuevo diseño de paradas de autobús. Además, el proyecto de investigación se

centrará al grupo de usuarios del transporte público que cubre la ruta N°9 de la ciudad de Ambato, considerada como tipo empírica debido a que se contextualizan las experiencias de los usuarios con respecto a la integración del nuevo modelo de parada de autobús.

2.2 Recopilación y análisis de la investigación

Para el análisis y la recolección de datos se establecerá el uso de técnicas como son las entrevistas con una guía de preguntas, las cuales, estarán dirigidas para un especialista en la rama de la construcción de estructuras y mobiliario urbano y un arquitecto planificador urbano con conocimientos en estructuras urbanas y movilidad, se obtiene como resultado la recolección de la información necesaria acerca de los parámetros de construcción que se tiene para el desarrollo de una parada de autobús y la planificación que se tomarán en cuenta para la integración de este tipo de estructuras en el casco urbano. Además, se realizará fichas de observación para evaluar la situación actual de las paradas de autobús que se encuentran ubicadas en la ciudad de Ambato.

Grupo de estudio.

Este proyecto de investigación se desarrolló con una población reducida, debido a que se tiene a dos personas, las cuales, intervienen con sus criterios para la ejecución de este proyecto. El ingeniero mecánico Gonzalo Escobar especialista en construcción de mobiliario urbano como ensambles, uniones, materiales, y funcionamientos y el Arquitecto Planificador Urbano Jorge Raza experto en ubicación de estructuras urbanas y la relación con la movilidad urbana. Gracias a sus criterios se obtendrá información necesaria para el desarrollo de esta investigación, además, se tiene los siete modelos de paradas de autobús que se encuentran distribuidas en la ciudad de Ambato, para conocer el estado actual de las infraestructuras que se tiene en la actualidad en la ciudad de Ambato.

Método de Investigación

Este proyecto de investigación se realiza a partir del método analítico, debido a que se desea conocer las necesidades de los usuarios de las paradas de autobús, se tiene como información y antecedentes las estructuras existentes de las paradas de autobús actuales, además, como método de diseño se realiza a partir de la metodología de investigación de Ambrose & Harris.

Tipo de recolección de información.

Para llevar a cabo el método analítico, se cumplirán con ciertas etapas previas para llevar a cabo de mejor manera esta investigación. Se efectuó una observación de los diferentes problemas que tienen los usuarios de las paradas de autobús de la ciudad de Ambato, luego se realizó una descripción de las necesidades que tiene una persona en una parada de autobús para continuar con un examen crítico de la situación actual de las paradas de autobús existentes en la ciudad. Además, se utilizará la metodología de diseño de Ambrose & Harris

Ambrose & Harris (2013), Esta metodología de diseño implica un alto grado de creatividad, pero de un modo controlado y dirigido por su proceso que consta de siete fases que son: la definición en donde se establecerá el problema y generar un briefing de necesidades, la investigación que tiene como finalidad recopilar toda la información previa a realizarse el proyecto, la ideación que tiene como meta crear posibles soluciones mediante una lluvia de ideas (*brainstorming*), el prototipo en donde se comienza a proponer posibles soluciones, la selección se escogen las posibles soluciones y se evalúan para poder desarrollarlas, la implementación que tiene como meta dar las especificaciones técnicas y de construcción a la persona que lo va desarrollar, y el aprendizaje en donde se evalúa la funcionalidad del producto a cargo del diseñador y de la persona que lo construye y poder mejorar para su posterior uso. Con estos pasos se logra realizar una solución práctica y viable para resolver los problemas de diseño.

Técnica e Instrumentos de Investigación

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de la entrevista que será aplicada al grupo de estudio que está conformado por dos profesionales como es el señor Héctor Gonzalo Escobar ingeniero mecánico y especialista en construcción de estructuras metálicas con 10 años de experiencia, en el ámbito de soldadura bajo la norma AWS D 1.1, diseño y construcción de estructuras aplicadas a las chapa metálica, cálculos de resistencia de materiales para estructuras metálicas y electricista industrial, y el señor Jorge Raza Arquitecto y especialista en planificación urbana, con 40 años de experiencia en realización de proyectos urbanos y movilidad urbana. Se utiliza como instrumento un formato de entrevista estructurada para obtener información relevante acerca de las técnicas de construcción, ensambles, materiales, mecanismos, ubicación, y parámetros para la integración de este tipo de estructuras urbanas, además, se utilizará la técnica de

la observación al grupo conformado por las 7 modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato, con el fin de obtener información relevante del estado actual y su funcionalidad, para lo cual, se utilizará como instrumento una ficha de observación.

2.3 Análisis de resultados.

Análisis de las entrevistas.

Entrevista 1: Ing. Héctor Escobar

Se realiza el análisis de la entrevista realizadas al señor Héctor Escobar ingeniero mecánico y especialista en construcción de estructuras metálicas. Las observaciones y datos recolectados de las entrevistas se encuentran en los anexos 1.

Objetivo: Conocer los parámetros y materiales de construcción para la construcción de una parada de autobús.

Preguntas: Corresponden las siguientes preguntas que para su posterior análisis esta resumida en un solo párrafo: ¿Qué materiales son necesarios para construir la estructura de una parada de autobús?, ¿Cuáles son las dimensiones estándar de la parada de autobús?, ¿Qué aspectos ergonómicos son necesarios para establecer una parada de autobús?, ¿Cuáles son los parámetros funcionales para cumplir en una parada de autobús?, ¿Qué tipo de ensambles se ocupan en la construcción de una parada de autobús?, ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la parte estructural y constructiva de las paradas de autobús?

Los materiales más utilizados para la construcción de una parada de autobús son: tubo cuadrado galvanizado de 30x30x1.2, policarbonato, aluminio en partes posteriores, y vidrio templado debido a que son resistentes en la parte estructural y a los cambios climáticos como el exceso de sol, la lluvia, y el viento, estos los materiales son los más frecuentes en la construcción de mobiliario urbano. Las dimensiones estándar que se utilizan son una altura de 2.10 m, ancho de 2.70 y una profundidad de 1.20 estas medidas son tomadas a partir de las medidas antropométricas de una persona, también, se cambia depende al diseño y a la funcionalidad. Es necesario tomar en cuenta las siguientes

medidas ergonómicas como la altura de asiento en reposo, la altura total de la persona y la zona de cubierta apropiada y cumplir los parámetros funcionales como la zona de espera para los usuarios y la zona de confort que tendrá cada persona. Como ensambles generales para este tipo de estructuras se tiene el empernado, la soldadura y pegado. Como ventajas en estas estructuras se tiene la fácil adquisición de materiales, el fácil mantenimiento, la resistencia y el mayor comportamiento de los materiales metálicos a la torsión. Estas estructuras al estar en la intemperie, también, tienen desventajas como la oxidación, o el material susceptible al pandeo. Los datos obtenidos de esta entrevista se encuentran en el anexo 1

Entrevista 2: Arq. Jorge Raza

Se realiza el análisis de la entrevista realizadas al señor Jorge Raza Arquitecto y planificador urbano especialista en planificación y movilidad urbana. Las observaciones y datos recolectados de las entrevistas se encuentran en los anexos 2.

Objetivo: Conocer los parámetros y la planificación que se necesitan para integrar una parada de autobús en el casco urbano

Preguntas: Corresponden las siguientes preguntas que para su posterior análisis esta resumida en un solo párrafo: ¿Qué problemas presentan las paradas que se encuentran actualmente en la ciudad? ¿Qué aspectos se tomarán en cuenta para integrar una estructura de parada de buses en el casco urbano de la ciudad? ¿Es posible integrar aspectos tecnológicos (pantallas interactivas con información y rutas de transporte, wifi, cámaras de video vigilancia) al modelo de parada de autobús? De acuerdo con su punto de vista, ¿Piensa que integrar aspectos sustentables como paneles solares o sistemas de recuperación de agua lluvia al mobiliario urbano (parada de autobús) son avances positivos para el mejoramiento del medio ambiente? ¿Es posible integrar espacios verdes en estructuras urbanas como paradas de autobús?

Entre los problemas más comunes de las paradas actuales que se encuentran en la ciudad están su infraestructura abierta, no cumplen con sus parámetros funcionales como las cubiertas simples el no uso de tecnología digital y la existencia de varios modelos en toda la ciudad que hace que no se vea homogéneo estéticamente, además, las estructuras no cumplen con las medidas generales establecidas y sus materiales solo están compuestos por metales que se deterioran frecuentemente. Para la integración de una parada de

autobús en el casco urbano se tomarán en cuenta la funcionalidad, facilidad de ascenso y descenso de los buses, condicionantes del diseño como ancho de aceras (2.50 metros), transparencia, seguridad, no obstaculizar el paso peatonal de la acera y será replicable para homogenizar las paradas en la ciudad, al cumplir con estos parámetros funcionales se obtendrá una parada de autobús óptima para su posterior uso. También, se tomará en cuenta que en la integración de aspectos sustentables como paneles solares y la reutilización de agua lluvia es posible, pero estos conformarán y estarán de acuerdo con el diseño de la estructura. Así mismo, la integración de espacios verdes es necesario para compensar en algo la falta de cobertura vegetal en la ciudad. Los datos obtenidos de esta entrevista se encuentran en el anexo 2

Análisis de las fichas de Observación.

Ficha 1

A continuación, se presenta los resultados de la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto a los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato. Las observaciones y datos evaluados se encuentran en los anexos 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.

Pregunta 1: ¿Qué tipos de parada se encuentran distribuidas en la ciudad de Ambato?

Los siete modelos de paradas observadas son de tipo intermedia marquesina debido a que son fabricadas para un número moderado de usuarios, también, se caracterizan por estar ubicadas en lugares urbanos y en zonas donde existe mayor afluencia de personas. Por tanto, es evidente que el tipo de parada más frecuente en construirse es la de tipo intermedia marquesina, por lo que se tomará en cuenta en el desarrollo de este proyecto.

Pregunta 2: ¿Qué formas tienen los modelos de paradas observados en la ciudad de Ambato?

Seis de los siete modelos de paradas observados tienen un diseño tradicional una estructura lineal, una cubierta basada en una forma orgánica y los asientos geométricos basados en un rectángulo. La excepción la tiene el modelo número 1 de parada que es una de las construidas e instaladas en la actualidad por el municipio de Ambato, este modelo

está basado en la modernidad tiene una combinación de lineal y minimalista lo que hace que sea agradable a la vista de los usuarios.

Pregunta 3: ¿Cuáles son los materiales más frecuentes en los modelos de paradas de la ciudad de Ambato?

Los materiales que más frecuentan en la construcción de las paradas en la ciudad son los tubos cuadrados galvanizados de 20x20 (e)2; 50x50 (e)2 y 75x75 (e)3, Tubos redondos galvanizados de \emptyset : 75 mm, planchas de tol galvanizado, zinc para la construcción de la estructura. Para la cubierta los materiales más frecuentes son el zinc y el policarbonato compuesto debido a que son materiales resistentes tanto al sol como a la lluvia. En excepción del modelo 4 que por ser una parada muy antigua tiene una estructura de hormigón. Por tanto, se tomará en cuenta este tipo de materiales y analizar los pros y contras tanto para la estructura interna como para la cubierta del nuevo modelo de parada que se desea implementar.

Pregunta 4: ¿Qué tamaño y dimensión poseen los modelos de paradas en la ciudad de Ambato?

Las dimensiones de las paradas observadas tienen un rango promedio tanto en el alto 240 cm, ancho 340 cm, y profundidad de 150 cm. En cuestión del asiento ninguna cumple con las medidas ergonómicas establecidas por Panero y hace que los usuarios no se sientan cómodos en su tiempo de espera, el rango de profundidad es de 34 cm, se tiene como medida correcta 42 cm. En cuestión de las medidas de las aceras en donde se encuentran las paradas es de 250 cm, los cuales, se toma como base un espacio destinado para la movilidad de los peatones. Por tanto, las medidas que se implementará en el nuevo modelo son en promedio a la de las observadas.

Pregunta 5: ¿Qué color son las paradas de buses observados en la ciudad de Ambato?

Cada una de las paradas observadas tiene su propia cromática, no obstante, en algunos casos tienen el mismo color y textura del material color gris brillante, pero existen paradas como el modelo 1 y el 5 que integran una gama de colores entre el verde, el gris, y el negro.

Ficha 2

A continuación, se tiene como sustento la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto al estado actual en cuestión funcional estético de las paradas de autobús que se encuentran distribuidas por toda la ciudad de Ambato. Se encuentra en el anexo 10.

Objetivo: Determinar si existen espacios destinados para personas de la tercera edad y con movilidad reducida, y señalética informativa.

Pregunta 1: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús hay espacios destinados para personas especiales?

En los diseños actuales de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato, no existen espacios destinados para personas de la tercera edad y para personas con movilidad reducida, de esta manera sería recomendable establecer sitios estratégicos para que estas personas se sientan cómodas mientras esperan por el autobús que los trasladara a su destino

Pregunta 2: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús existe señalética informativa?

En todos los modelos observados no existe señalética debido a que el diseño de la estructura no existe espacios para poder poner e informar o simplemente no se han colocado, es por ello que se tomará en cuenta esta necesidad en el nuevo diseño.

Ficha 3

A continuación, se tiene como sustento la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto al estado actual en cuestión fácil interacción entre el usuario y el objeto en las paradas de autobús que se encuentran distribuidas por toda la ciudad de Ambato. Se encuentra en el anexo 11

Objetivo: Determinar si existen interacción usuario – objeto, información sobre el uso de los elementos dentro de la parada.

Pregunta 1: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús hay interacción entre los usuarios y los elementos de una parada?

En seis de siete modelos evaluados la interacción que existe entre los usuarios y los objetos que incluye una parada de autobús es de fácil interacción debido a que por sentido común los usuarios saben la función que cumple cada elemento que se encuentra dentro

de una parada, como el asiento con su función principal que es ofrecer descanso a las personas mientras esperan al autobús, o la cubierta que su función es proteger en su totalidad del clima que este en ese momento, entonces se tomará en cuenta estos aspectos de fácil interacción entre el usuario y el objeto.

Pregunta 2: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús hay un uso correcto de cada uno de los elementos que estas contienen?

Tres paradas no cumplen y cuatro cumple parcialmente con el uso correcto de los elementos, esto debido a la falta de señalética como, por ejemplo, en horas pico del día existe una gran acumulación de personas dentro de las paradas e invaden el espacio personal de cada usuario o el no respeto a personas con capacidades diferentes en cuestión asientos.

Ficha 4

A continuación, se tiene como sustento la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto al estado actual en cuestión funcional en las paradas de autobús que se encuentran distribuidas por toda la ciudad de Ambato. Se encuentra en el anexo 12

Objetivo: Determinar si los modelos de paradas observados tienen algún sistema de iluminación independiente que funcione con energía alternativa, lugares destinados para áreas verdes y contenedores de basura, servicio de wifi gratuito, y un lugar para estacionamiento de bus.

Pregunta 1: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús existe un sistema de iluminación que funcione a base de energía alternativa?

De los siete modelos observados uno cumple parcialmente con un sistema de iluminación que funciona con energía proveniente de fuentes energéticas públicas mas no de energía alternativa y los otros modelos no integran un sistema de iluminación dentro de su estructura que se considera una necesidad básica que tienen los usuarios de estas estructuras urbanas.

Pregunta 2: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús existen áreas verdes que promuevan el medio ambiente y contenedores de basura que reduzcan la contaminación ambiental?

En la evaluación se pudo observar que ninguna parada tiene áreas verdes ni contenedores de basura lo que hace que sean estructuras no amigables con el medio ambiente y que

existe mayor contaminación en el ecosistema, como solución se integra estos factores en el nuevo diseño de parada para mejorar la contaminación ambiental en la ciudad.

Pregunta 3: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús integran wifi dentro de su estructura?

De los siete modelos observados ninguno cuenta con la integración de wifi gratuito dentro de su estructura debido a que son paradas básicas que dan lo necesario a los usuarios, como resultado para nuestra investigación se mejorará el servicio dentro de estas estructuras mediante el servicio de wifi gratuito para los usuarios durante su estadía dentro de la parada.,

Pregunta 4: ¿Los modelos existentes de paradas de autobús cuentan con un espacio para el estacionamiento del bus?

Los siete modelos de paradas cuentan con un lugar para el estacionamiento del bus, debido a que existe un ordenamiento territorial que hace que cada parada de bus que este ubicado en la ciudad de Ambato tenga su espacio destinado para el bus mientras se estaciona para recoger a los pasajeros, de igual manera se tomará en cuenta el espacio para el bus en el nuevo diseño de parada.

Ficha 5

A continuación, se tiene como sustento la información obtenida en las fichas de observación realizadas con respecto al estado actual en cuestión estético en las paradas de autobús que se encuentran distribuidas por toda la ciudad de Ambato. Se encuentra en el anexo 13

Objetivo: Determinar las actividades y los elementos que conforman los distintos modelos de paradas de autobús en la ciudad de Ambato.

Pregunta 1: ¿Cuáles son las actividades más frecuentes que realizan los usuarios en su estadía dentro de la parada de autobús?

En los siete modelos observados las actividades que más realizan los usuarios son el descanso y conversar cuando las personas están acompañadas. En el modelo 1, existe una actividad adicional que es el entretenimiento en aparatos electrónicos debido a que esta parada cuenta con zonas en donde se conectará su móvil para la carga de batería mientras esperan al bus.

Pregunta 2: ¿Cuáles son los elementos más frecuentes que conforman las paradas de autobús?

Como elementos constitutivos más frecuentes en los siete modelos están los asientos, la cubierta y zonas para la colocación de publicidad impresa, pero existe una excepción en el modelo 1 debido a que es una para nueva perteneciente al programa *Smart City* (ciudad inteligente) que consta de nuevos elementos como zonas de carga, iluminación y una pantalla de publicidad visual.

2.4 Propuesta de Investigación

Para el desarrollo de la propuesta de investigación se utiliza la metodología de Ambrose & Harris, la cual, implica un alto grado de creatividad, pero de un modo controlado y dirigido por el proceso mismo que consta de 7 pasos que son: definición, investigación, ideación, prototipo, selección, implementación, y aprendizaje. Esta metodología está diseñada para analizar de mejor manera el producto y realizar una solución práctica y viable para resolver los problemas de diseño, así se cumplen las expectativas de los usuarios.

2.4.1 Definición

Se establece el problema principal que tiene este proyecto que se trata de la inadecuada interacción del usuario-objeto, la infraestructura inapropiada de las paradas existentes y la no aplicación de aspectos sustentables que actualmente las ciudades en desarrollo demandan. Debido a estos problemas citados anteriormente, los usuarios de este tipo de estructuras urbanas no interactúan de manera correcta con los elementos que tiene una parada de autobús debido a que no conocen para que sirve cada uno de ellos y a la falta de información, se tiene como resultado negativo el mal uso. Otra causante del mal uso de las paradas es el diseño inapropiado de la estructura de una parada de autobús, considerada como una de las problemáticas en la ciudad de Ambato, estos modelos de paradas son construidas de manera artesanal sin tener un patrón de diseño y sin haber realizado un preanálisis de las necesidades de las personas que utilizan estas estructuras. Por lo tanto, se tiene un *briefing* (tabla 2.1) en donde están detallados las necesidades más importantes que tienen los usuarios, además, este proyecto tiene como objetivo incluir aspectos sustentables en el nuevo diseño de la parada, debido a que actualmente en la ciudad no existe integración de sustentabilidad en estructuras urbanas por parte de las autoridades y este proyecto tiene como propósito beneficiar tanto al mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios como ayudar al medio ambiente y al ecosistema, así como

mejorar la integración entre el objeto y el usuario de este tipo de estructura urbana, y tomar en cuenta en el nuevo diseño una estructura apropiada para garantizar la comodidad de los usuarios.

Tabla 1. Briefing

BRIEFING	
<p style="text-align: center;">1.- Datos Informativos</p> <p>- Tema: Parada de autobuses basado en el concepto de sustentabilidad urbana para la línea de transporte urbano N°9 de la ciudad de Ambato.</p> <p>- Objetivos: General: Diseñar parada de autobuses basada en el concepto de sustentabilidad urbana para la línea de transporte urbano N°9 de la ciudad de Ambato. Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las características del concepto de sustentabilidad urbana en contextos urbanos para la determinación de las necesidades. 2. Determinar los parámetros funcionales del sistema de parada de autobuses basada en el concepto de sustentabilidad urbana para la conceptualización de propuestas funcionales. 3. Proponer el prototipo digital de parada de autobuses basado en el concepto de sustentabilidad urbana de la línea de transporte urbano N°9 de la ciudad de Ambato para la evaluación producto – usuario. <p>- Público objetivo: Usuarios de sexo masculino y femenino de edad promedio entre 14 – 35 años de la línea de transporte N°9 de la ciudad de Ambato.</p>	<p style="text-align: center;">2.- Pedido de Diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cubierta Total de protección en contra de los cambios climáticos. - Asientos Ergonómicos. - Pantallas de interacción con rutas de transporte, recorridos de las líneas, horario de llegada, publicidad pública y privada. - Sistema de seguridad sincronizado con ECU911. - Estructura a base de concepto de diseño. - Señalética de información. - Diseño a base de elementos icónicos y aspectos culturales de la ciudad de Ambato. - Espacios destinados para las personas de la tercera edad o con movilidad reducida. - Servicio de wifi gratuito. - Sistemas de recuperación de recursos naturales para sustentabilidad.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Lista de necesidades

Núm.	Jerarquía de necesidades	Beneficios	Dificultades
1.	Protección en contra de los cambios climáticos	Brinda protección de la lluvia, el sol y el exceso de viento.	En el momento de alta afluencia de personas no cubre a toda la cantidad de usuarios.
2.	Asientos ergonómicos	Brinda confort y espacio de seguridad.	No es reclinable
3.	Aviso de tiempo de llegada de los autobuses	Brinda información sobre la llegada del bus y el tiempo de llegada de la próxima unidad que trabaja en esa ruta.	Existirá más información a los usuarios y podrán programar sus viajes.

Continuación

4.	Cámaras de vigilancia y botones de emergencias	Brindará seguridad a los usuarios, en acciones delincuenciales como robos, violaciones o muertes o accidentes de tránsito.	Daños en la infraestructura, está expuesta a cortocircuitos y daños como quema son del aparato.
5.	Uso de energía eléctrica proveniente de paneles solares	Esta energía es renovable. Reduce los costos de electricidad. Amigable con el medio ambiente.	Dificultad para integrar en la estructura de la parada de autobús.
6.	Recolección de agua – lluvia.	Ayudar al medio ambiente como plantas, arboles. Y crear un sistema de distribución de agua para perros callejeros.	La cantidad de agua supera el recolector debido a que a veces hay lluvia excesiva en la ciudad.
7.	Integración de materiales de gran resistencia al sol y la lluvia	Amigable con el medio ambiente.	Alto costo de procesamiento.
8.	Estructura construida a base de concepto de diseño	Mayor impacto visual en los usuarios.	Difícil construcción debido a los distintos ensambles usados en la estructura.
9.	Señalética	Brindará información acerca de cada uno de los espacios dentro de la estructura.	En muchas veces no están visibles.
10	Diseño inspirado en los elementos icónicos cultura Ambateña	Mayor impacto visual en los usuarios locales y de otras ciudades.	Difícil construcción debido a las figuras que son difíciles de ensamblar.
11	Servicios inclusivos (Personas de la tercera, personas con movilidad reducida, niños, personas con discapacidad.)	Espacios destinados para personas de la tercera edad o personas con movilidad reducida.	No se tiene el espacio necesario para colocar estos sitios exclusivos.
12	Servicio de wifi gratuito.	Conexiones gratuitas con aparatos móviles como celulares, computadoras, tablets.	Inseguridad dentro de la estructura.

Fuente: Elaboración propia

2.4.2 Investigación

Esta fase tiene como objetivo recopilar la mayor cantidad de información previa. Se utiliza dos tipos de investigación. Primaria, en donde se clasifican las necesidades más importantes que tienen los usuarios de las paradas de autobús (tabla 2). La investigación secundaria en donde se realizará un levantamiento de la información, con fuentes bibliográficas que se encuentran desarrolladas en el capítulo I de la presente investigación en donde se pudo conocer acerca del tema de la sustentabilidad y su aplicación en el

entorno urbano, también, se conoció acerca del tema de paradas de autobús como sus funciones, sus tipos de estructuras, los elementos que los conforman, sus dimensiones, y sus parámetros de construcción.

Tabla 3. Especificaciones y factores determinados para el concepto del producto.

Especificaciones del Producto		
Núm. de necesidad	Métrica	Factor determinado
Fácil montaje Sistemas de ensambles El color Formas sencillas Ergonómico (dimensiones correctas) Acabados resistentes a los cambios climáticos. Control de calidad.	Generar una estructura versátil.	Estructura con medidas de 2,5 metros de alto por 4,5 metros de ancho y 1.40 metros de profundidad para brindar una cobertura total a los usuarios. Soldadura tipo filete se caracteriza por ser una soldadura plana que consiste en unir dos piezas metálicas. Bisel tipo escuadra ayuda a mejorar la forma estructural del elemento que se desee armar. Conexiones apernadas debido a su gran resistencia. Tornillos para estructuras de acero livianas y para chapas metálicas. Uso de materiales resistentes a los cambios climáticos como pinturas y resinas derivadas de petróleo, acero.
Aviso de tiempo de llegada de los autobuses. Botones de emergencias y seguridad. Cámaras de vigilancia. Pantalla de interacción con ruta de transporte. Cargadores de teléfonos móviles. señalética. Servicios inclusivos. Energía proveniente de paneles solares.	señalética informativa para nuevas acciones dentro del nuevo modelo de parada de autobús.	Señalética de identificación de uso de elementos y nuevas aplicaciones. Uso de pantallas interactivas para el conocimiento de rutas de transporte, conexiones entre buses, publicidad. Espacio destinado para carga de dispositivos electrónicos a base de energía proveniente de paneles solares.
Asientos ergonómicos. Protección en contra de los cambios climáticos. Descanso y seguridad. Cargadores de teléfonos móviles. Servicios inclusivos.	Brindar comodidad con acolchonamiento de asientos, una cubierta de protección, lugares destinados para la espera del bus que no sean necesariamente asientos, lugares destinados para actividades como leer, wifi, interacción entre personas.	Asiento diseñado bajo las medidas ergonómicas establecidas. Cubierta de protección de cambios climáticos. Lugares dentro de la estructura destinados para la lectura: asientos bajo una cubierta. Servicio de wifi gratuito.

Continuación

<p>Energía proveniente de paneles solares. Materiales sustentables. Recolección de Agua – lluvia.</p>	<p>Integración de Aspectos sustentables.</p>	<p>Integración de dos paneles solares ubicados en la cubierta de la parada, cada panel provee una capacidad de 3 kWh al día y será utilizada en: Pantallas interactivas, sistema de iluminación, puertos de carga de dispositivos electrónicos. Integración de un canal metálico que recolecte agua – lluvia en la parte posterior de la parada para su posterior uso en sistema de riego de áreas verdes, y dispensadores de agua para perros callejeros. Integración de materiales sustentables como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hormigón: uso en la estructura del asiento interno. - Acero: uso en la construcción de la estructura de la parada. - Pinturas y resinas derivada de petróleo. <p>Paneles OSB: uso en mobiliario interno de la parada de autobús.</p>
<p>Fácil montaje Materiales que sean fáciles de ensamblar. El color. Formas sencillas Reducción de ensamblajes. Acabados resistentes a los cambios climáticos. Materiales sustentables.</p>	<p>Diseño de estructura con ensamblajes acordes al diseño.</p>	<p>Soldadura con electrodo metálico revestido entre piezas metálicas que conformen la estructura metálica. Empernado para asegurar las uniones y ensamblajes de la estructura. El empernado se realiza con pernos de rosca corrida para mejorar la fijación entre partes y ensamblajes, perno coche para unión de partes metálicas como el tol galvanizado y pernos hexagonales para mejorar la fijación.</p>
<p>Asientos ergonómicos. Interacción entre personas. Descanso. Comodidad. Señalética. Servicios inclusivos .</p>	<p>Buen servicio y confort.</p>	<p>Uso de medidas antropométricas de una persona promedio para el diseño del asiento interior.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Altura Poplítea: 42 cm - Largo Nalga-poplíteo: 40 cm - Altura Codo reposo: 25 cm - Altura de hombro: 60 cm - Altura sentada: 90 cm - Anchura codo-codo: 40 cm - Anchura de Caderas: 35 cm - Anchura de hombros: 45 cm - Altura Lumbar: 22 cm <p>Colocar señalética informativa para la fácil interacción de los usuarios con los elementos de la parada, y como la solución para personas con movilidad reducida y personas de la tercera edad hay que destinar un espacio para este tipo de público.</p>

Continuación

Aspectos culturales de la ciudad de Ambato. El color Formas sencillas. Diseño no saturado. Formas geométricas.	Motivo Gestor	Figuras y elementos tomados a partir del <i>moodboard</i> inspirado en las flores y frutas de la ciudad de Ambato se tiene como figura principal esta la silueta de una fresa que tiene el color rojo y verde que simbolizan la bandera de la provincia que posteriormente se someterá a un proceso de geometrización para obtener figuras sencillas y tener un diseño no saturado y agradable a la vista de los usuarios.
Aviso de tiempo de llegada de los autobuses. Publicidad Interacción entre personas. Rutas de transporte. Conexiones entre líneas de transporte. Costos de pasajes.	Pantallas interactivas	Pantalla de interacción en donde el usuario podrá interactuar con los beneficios y la información que necesitan. <ul style="list-style-type: none"> - Rutas de transporte. - Tiempos de llegada de las unidades. - Conexiones entre líneas de transporte. - Costos de pasajes.
Botones de emergencia. Cámaras de vigilancia.	Seguridad	Sincronización con el sistema ECU911 para el resguardo de los usuarios con el uso de cámaras de vigilancia y el botón de seguridad, el sistema funcionara las 24 horas mediante el uso de energía proveniente de los paneles solares.
Cargadores de teléfonos móviles. Servicio de wifi gratuito. Sistema de iluminación.	Aspectos tecnológicos.	Sistema de iluminación con energía proveniente del sistema fotovoltaico (paneles solares). Zona destinada para cargar dispositivos electrónicos con el uso de energía de los paneles solares. Servicio de wifi gratuito para el entretenimiento en la estancia de los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

2.4.3 Ideación

De acuerdo con Ambrose & Harris (2013), se comienza a crear las posibles soluciones con los datos e información recopiladas y a las restricciones que se dieron en la fase de definición. Como instrumento para ejecutar esta fase se utiliza la lluvia de ideas (*brainstorming*), un *moodboard* (figura 29) para tener un motivo gestor, formas, texturas, y colores para poder generar propuestas de diseño que serán analizadas y desarrolladas en las siguientes fases. Para el detalle de las métricas que cada necesidad tiene, se tiene como instrumento la Tabla de las necesidades y requerimientos, en donde se detalla cada

una de las necesidades que tienen los usuarios de este tipo de estructura urbana. También, se utiliza la tabla de especificaciones y factores determinados para el concepto del producto, en donde se detalla de manera más formal las características que va a tener el modelo de parada de autobús en cuestión de aspectos formales, tecnológicos, estéticos, materiales y funcionales (tabla 3).

El *moodboard* (Figura 29) que se lleva cabo para el desarrollo el proyecto está basado e inspirado en los elementos icónicos de la cultura de la ciudad de Ambato, más específico en las flores y frutas representativas de la ciudad.



Figura 29. Moodboard.

Fuente: Elaboración propia.

Elemento Gestor



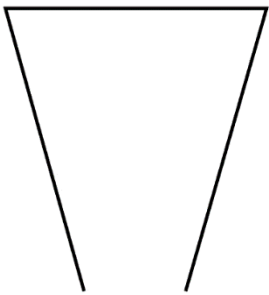
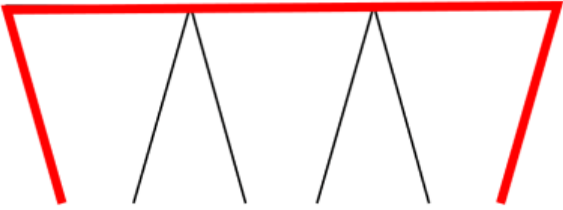
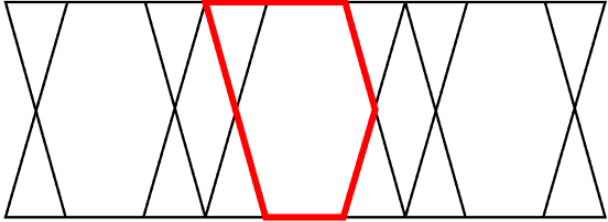
Entre todas las frutas y flores establecidas en el *moodboard* (Figura 28), se escogió como figura principal la silueta de una fresa. Lo que más atrae la atención de la fresa es su figura triangular, los cuales, forman la fruta y dan como resultado una figura geométrica que podrá ser utilizada para el diseño de la parada de autobuses.



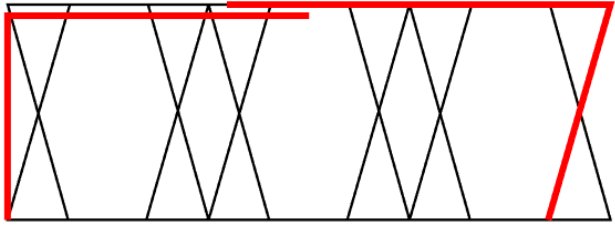
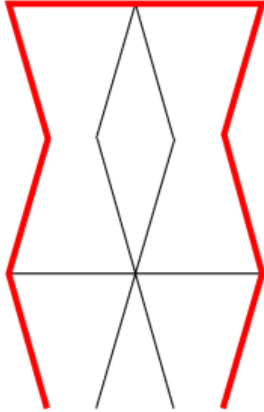
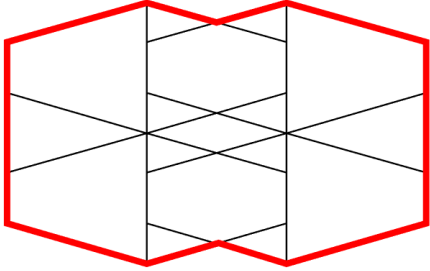
Figura 30. Motivo Gestor.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Proceso de diseño

Elemento Gestor	Geometrización	Módulo
		
Descripción	Proceso	
Seriación horizontal y extracción de figura externa.		
Seriación horizontal, reflejo, y extracción de figuras internas.		

Continuación


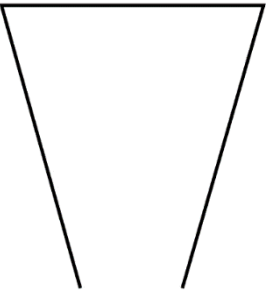
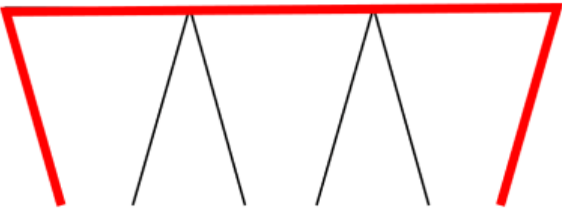
<p>Seriación horizontal, reflejo, y extracción de figuras externas.</p>	
<p>Seriación horizontal, reflejo y extracción de figura externa</p>	
<p>Rotación, Reflejo, seriación vertical, integración de módulos, y extracción de figura externa.</p>	

Fuente: Elaboración Propia

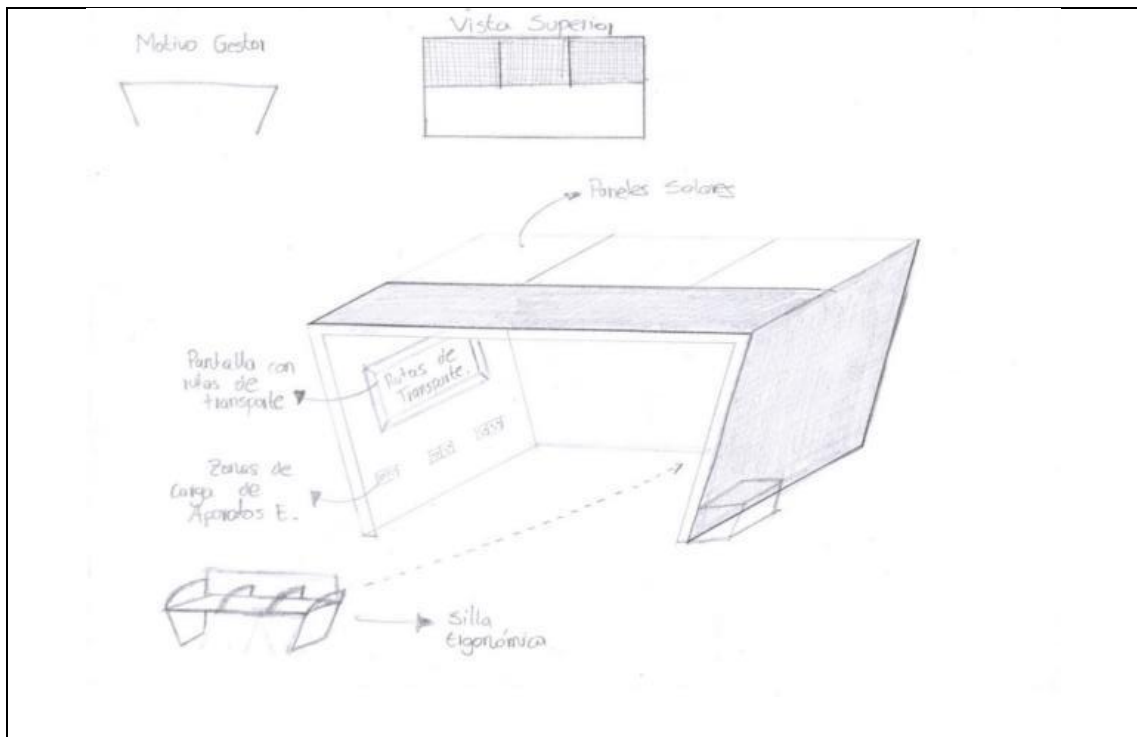
2.4.4 Prototipo

En esta fase se comienza a realizar propuestas y posibles soluciones de modelos de paradas de autobús, se analizará los aspectos funcionales, estéticos, y ergonómicos de las propuestas para pasar a una fase de selección y posteriormente crear el modelo de parada de autobús. Con la creación del prototipo se podrá evaluar y probar la viabilidad técnica de una idea de diseño y ver si funciona como un objeto físico. Como instrumento para ejecutar esta fase se realizará bocetos y modelados 3d para ver la factibilidad de la propuesta a realizar.

Tabla 5. Proceso de boceto 1


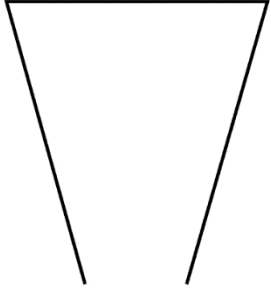
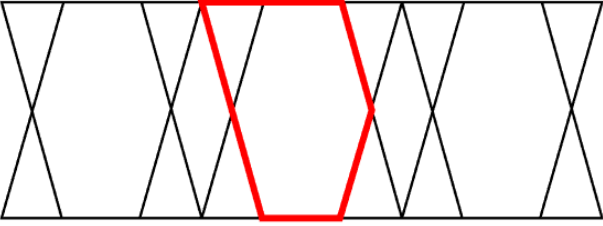
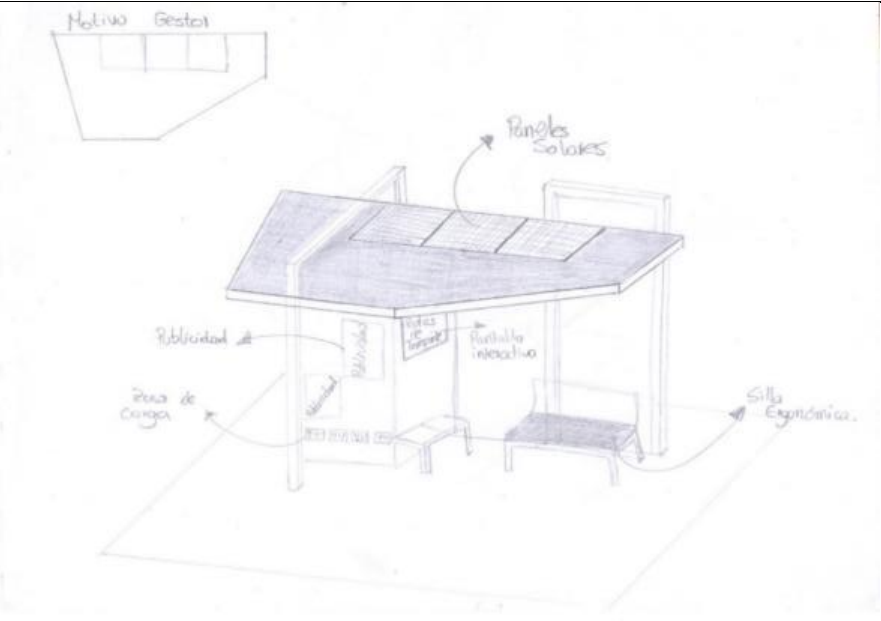
Proceso de creación de propuesta 1	
Geometrización 	Módulo 
Seriación horizontal y extracción de figura externa. 	

Continuación




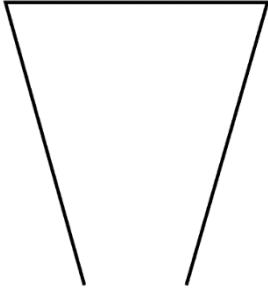
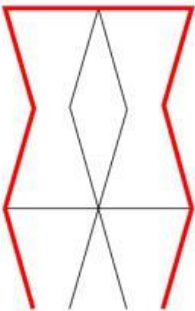

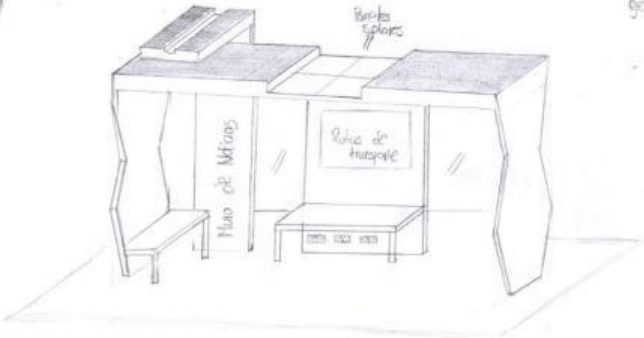
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Proceso de boceto 2

Proceso de creación de propuesta 2	
Geometrización	Módulo
	
Seriación horizontal, reflejo, y extracción de figuras internas.	
	
	


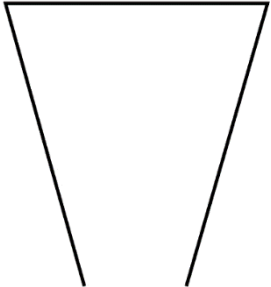
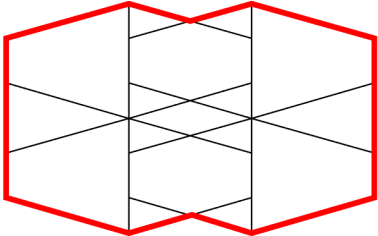
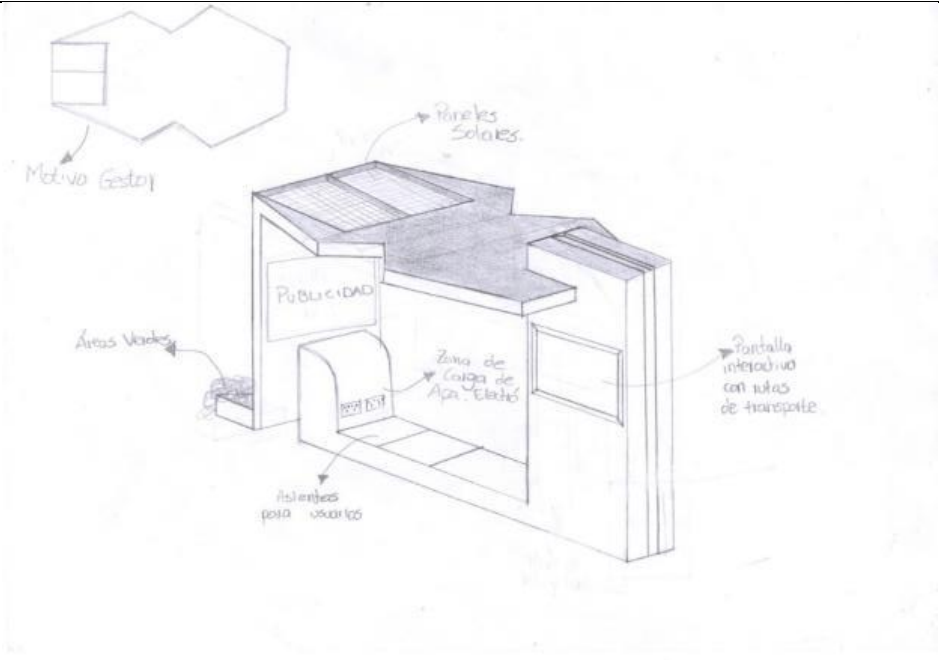
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Proceso de boceto 4

Proceso de creación de propuesta 4	
Geometrización 	Módulo 
Seriación horizontal, reflejo y extracción de figura externa. 	
<p>Módulos de Motivo Geométrico</p> 	<p>Funciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asegura Usarios - Asientos - Lugar destinado para personas 3ra edad - Comodidad de D.E. <p>Ergonómico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asientos - Dimensiones generales de pasadizo <p>Formal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Figuras Geométricas
	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Proceso de boceto 5

Proceso de creación de propuesta 5	
Geometrización	Módulo
	
Rotación, Reflejo, seriación vertical, integración de módulos, y extracción de figura externa.	
	
	

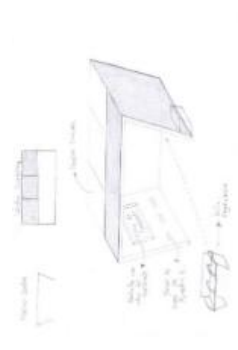
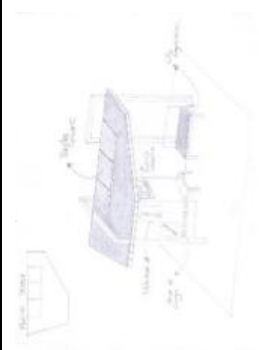

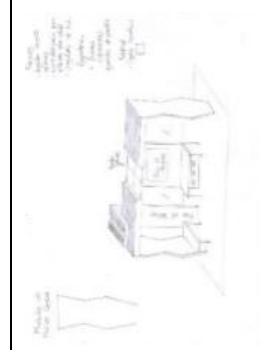
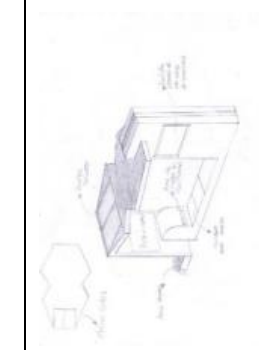
Fuente: Elaboración Propia

2.4.5 Selección

En esta fase se escoge una de las soluciones propuestas para posteriormente desarrollarlas. Para realizar la selección final del modelo de parada de autobús se utiliza como instrumento, una matriz de decisión para evaluar los diferentes aspectos funcionales, estéticos y ergonómicos que se tienen en las necesidades mediante una calificación de cumplimiento que va de 0, que es la calificación más baja hasta 5 que va hacer la calificación más alta, y de acuerdo al puntaje final se selecciona el modelo más cercano a las expectativas y necesidades de los usuarios de las paradas de autobús. Con la selección del modelo de parada se procederá a la elaboración de un modelado 3D para poder observar de mejor manera el diseño de la nueva propuesta de parada, se tiene como base fichas técnicas de cada una de las funciones que brindará este nuevo modelo.

La idea de este proceso de selección es realizar una evaluación (tabla 10) a las cinco propuestas de modelos de paradas de autobús realizadas en función de la tabla de necesidades (tabla 2). El modelo número tres la que más soluciona los requerimientos, el modelo cuatro el que está próximo a cubrir con los requerimientos y el modelo cinco que no cumple con los requerimientos y necesidades de los usuarios.

Tabla 10. Evaluación de las Propuestas

Necesidades		Modelos				
		1	2	3	4	5
1.-	Protección en contra de los cambios climáticos.					
4	1	4	3	3	3	
2.-	Asientos ergonómicos	2	3	5	2	2
3.-	Aviso de tiempo de llegada de los autobuses	1	1	4	5	3
4.-	Cámaras de vigilancia y botones de emergencias	4	2	4	3	3
5.-	Uso de energía eléctrica proveniente de paneles solares	5	5	5	5	5
6.-	Recolección de agua – lluvia.	0	1	3	4	0

Continuación

7.-	Integración de materiales de gran resistencia al sol y la lluvia.	2	2	3	2	2
8.-	Estructura construida a base de concepto de diseño	2	4	4	1	4
9.-	Señalética	4	3	4	4	3
10.-	Diseño inspirado en la cultura Ambateña	4	3	4	2	3
11.-	Servicios inclusivos (Personas de la tercera, personas con movilidad reducida, niños, personas con discapacidad.)	3	3	4	4	3
12.-	Servicio de wifi gratuito.	2	3	4	3	4
	Total	33	32	48	38	35

Fuente: Elaboración propia

En la tabla de evaluación de las propuestas, se observan las calificaciones que se otorgan a cada uno de las propuestas de modelos de paradas en base a las necesidades y requerimientos de los usuarios para, lo cual, se tomaron las siguientes necesidades:

- Protección en contra de los cambios climáticos.
- Asientos ergonómicos
- Aviso de tiempo de llegada de los autobuses.
- Cámaras de vigilancia y botones de emergencias.
- Uso de energía eléctrica proveniente de paneles solares.
- Recolección de agua – lluvia.
- Integración de materiales de gran resistencia al sol y la lluvia.
- Estructura construida a base de concepto de diseño.
- Señalética.
- Diseño inspirado en la cultura Ambateña.
- Servicios inclusivos (Personas de la tercera, personas con movilidad reducida, niños, personas con discapacidad.)
- Servicio de wifi gratuito.

Se presentan cinco propuestas con sus respectivos puntajes, a continuación los análisis de cada uno de ellas.

Propuesta 1. Esta propuesta tiene como resultado una sumatoria de 33 puntos, esta propuesta no tiene un lugar en donde se integre el sistema de recolección de agua – lluvia, además, no existe zonas en donde poder colocar publicidad o información acerca de las rutas de transporte. Aunque cumple con el diseño inspirado en la cultura Ambateña.

Propuesta 2. Este modelo tiene una sumatoria total de 32 puntos, de igual manera esta propuesta no tiene un espacio destinado para la colocación del sistema recolector de agua, además, que la cobertura de protección hacia los usuarios no es total debido a su diseño. Este modelo tiene como aspectos positivos el espacio destinado para la colocación de los paneles solares y de igual manera cumple con el diseño inspirado en la cultura Ambateña.

Propuesta 3. Este modelo tiene como resultado una sumatoria de 48 puntos, se tiene como aspectos más fuertes la zona para la colocación de paneles solares, asientos basados en las medidas ergonómicas, zonas inclusivas para el grupo prioritario de personas, zona para la colocación de pantallas led misma que brindará información acerca de las rutas de

transporte o publicidad, el diseño esta a partir del motivo gestor isnpirado en la cultura ambateña.

Propuesta 4. Este modelo tiene como resultado una sumatoria de 38 puntos, esto debido a que cumple medianamente con las necesidades como, por ejemplo, esta es la mejor propuesta en cuestión a las zonas donde colocar los paneles solares, además, tiene un lugar destinado para zonas de publicidad será en donde se coloque la pantalla led, como puntos bajos tiene el diseño no está basado en el motivo gestor debido a la estructura cuadrada.

Propuesta 5. Este modelo tiene como resultado una sumatoria de 35 puntos, esto debido a sus puntos bajos y altos como, por ejemplo, no tiene un lugar destinado para el recolector de agua, los asietos que se encuentra en el interior no cumplen con las medidas ergonomicas debido a la falta de espacio. Como puntos altos tiene una buena posición para los paneles solares.

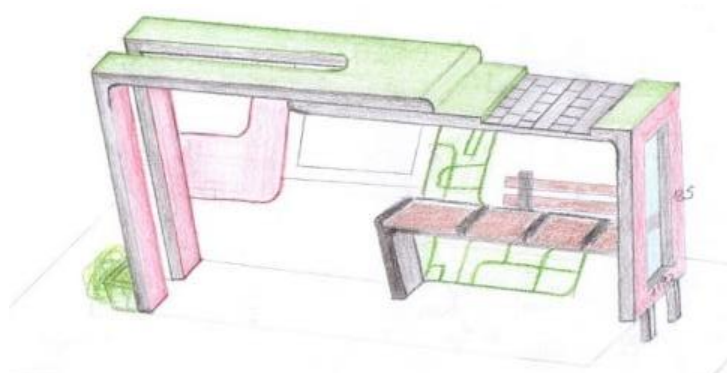


Figura 31. Modelo de parada seleccionado

Fuente: Elaboración propia

2.4.6 Implementación

Durante esta fase el diseñador lleva a cabo la solución para el briefing de diseño, se entrega el material gráfico del diseño y las especificaciones técnicas a las personas o empresas que fabricaran el producto final. Como instrumento para el desarrollo de la propuesta se utiliza todas las especificaciones posibles para la ejecución como: modelado 3d, láminas de vistas, láminas de cortes, fichas de materiales, fichas de ensambles, ubicación del mobiliario dentro de la estructura y medidas en general.

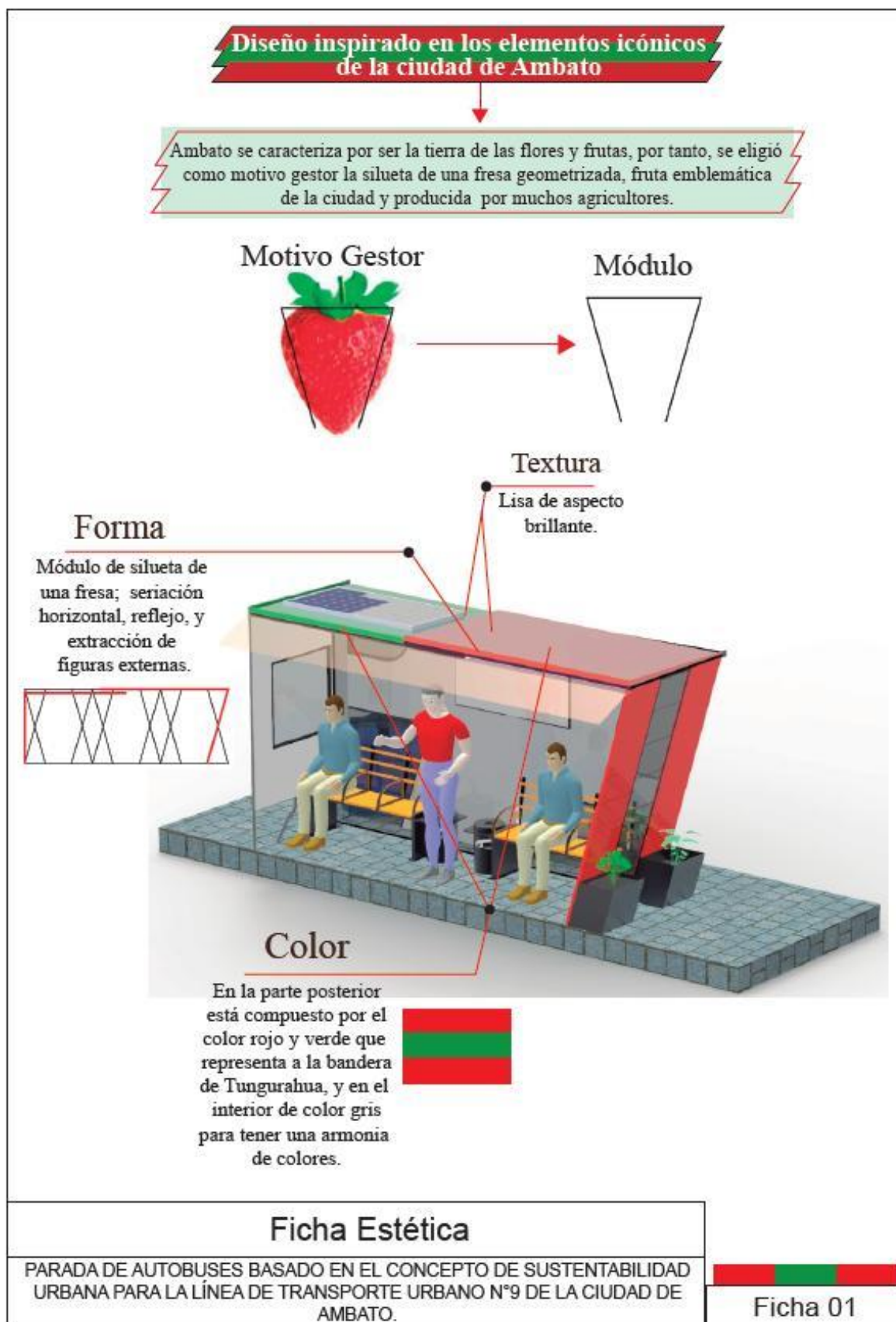


Figura 32. Ficha Estética

Fuente: Elaboración Propia

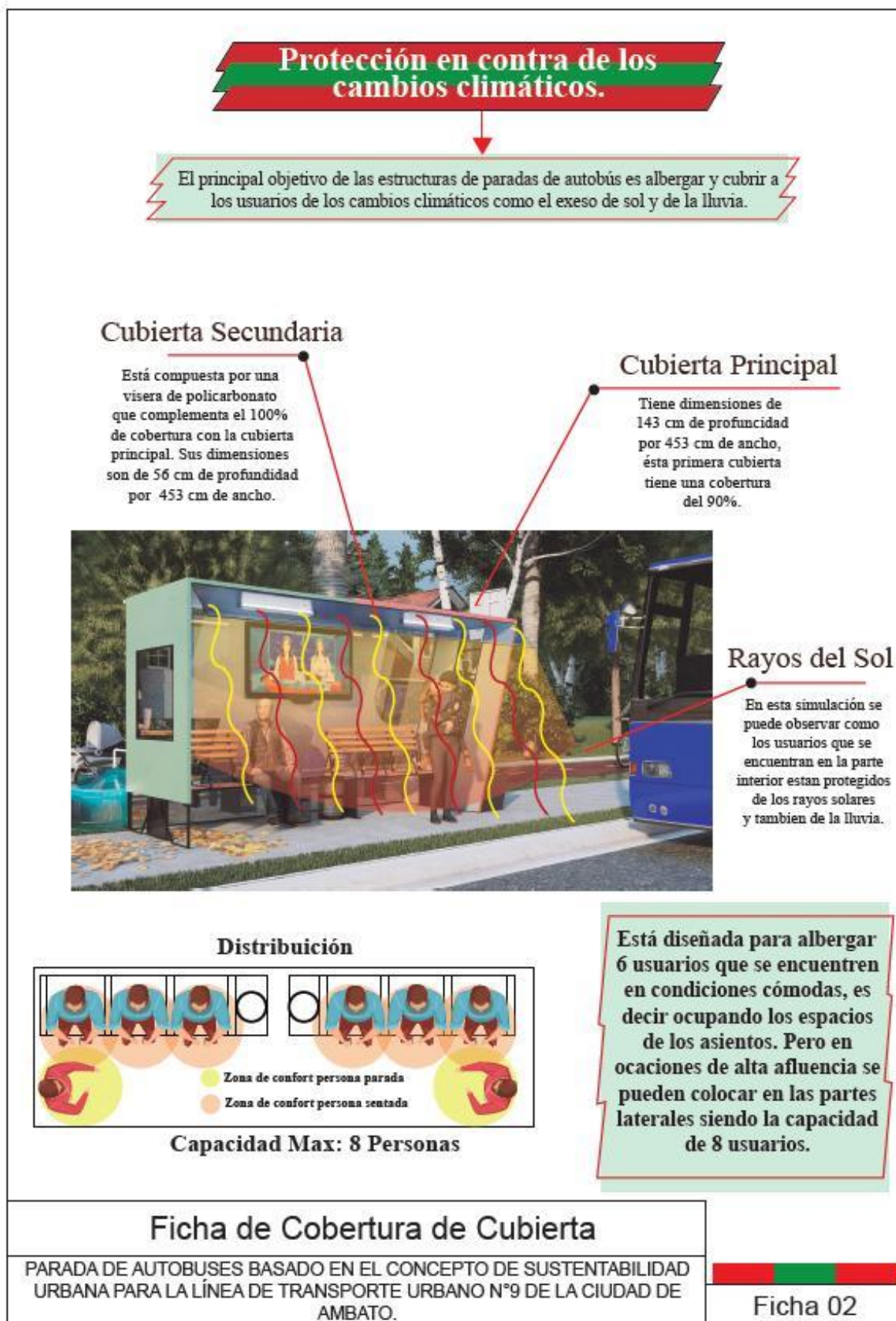


Figura 33. Ficha de Cobertura de cubierta

Fuente: Elaboración Propia

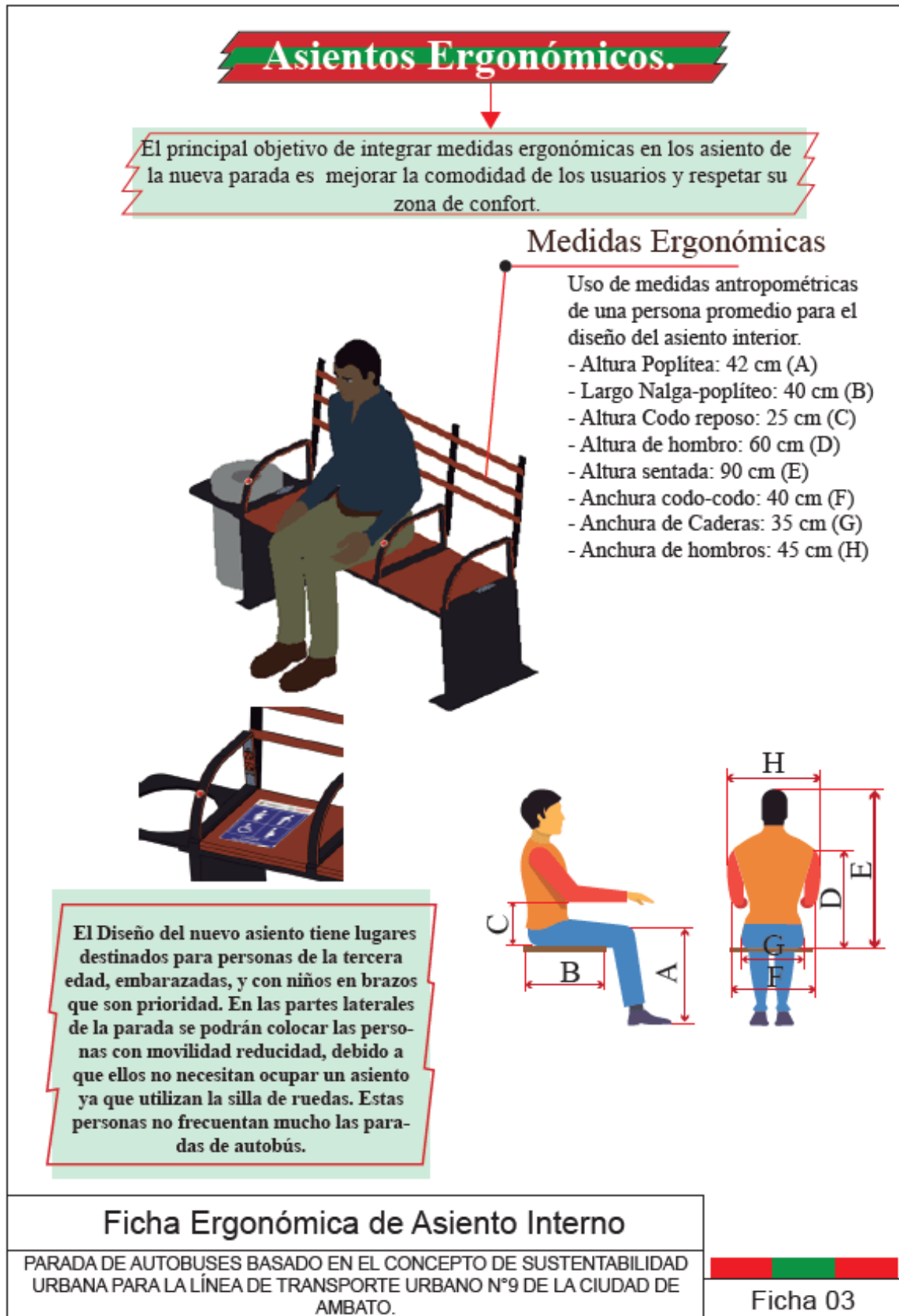


Figura 34. Ficha Ergonómica

Fuente: Elaboración Propia

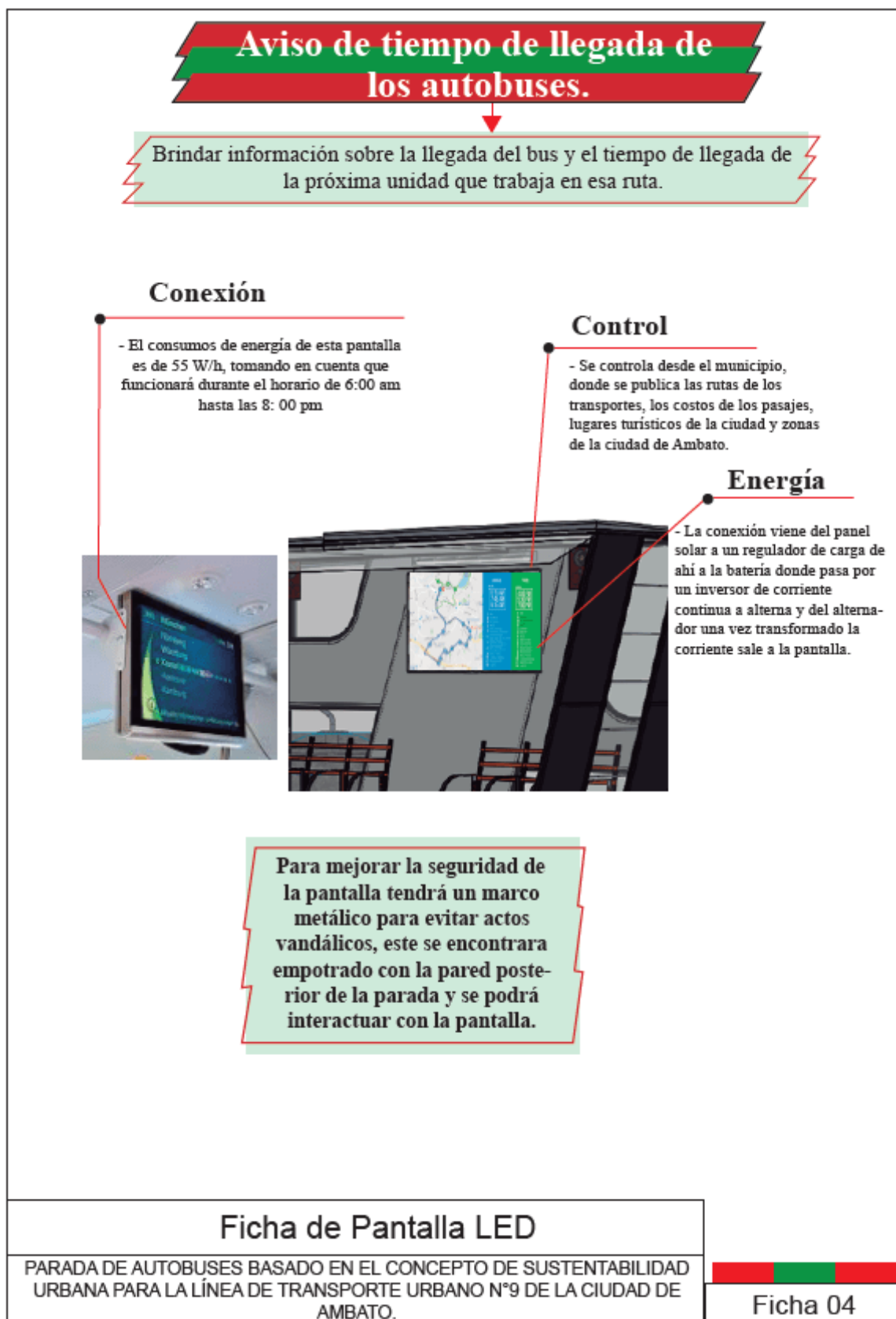


Figura 35. Ficha de Funcionamiento de Pantalla LED

Fuente: Elaboración Propia



Figura 36. Ficha de Funcionamiento de sistema de seguridad

Fuente: Elaboración Propia



Figura 37. Ficha de Sustentabilidad Biológica (Paneles Solares)

Fuente: Elaboración Propia

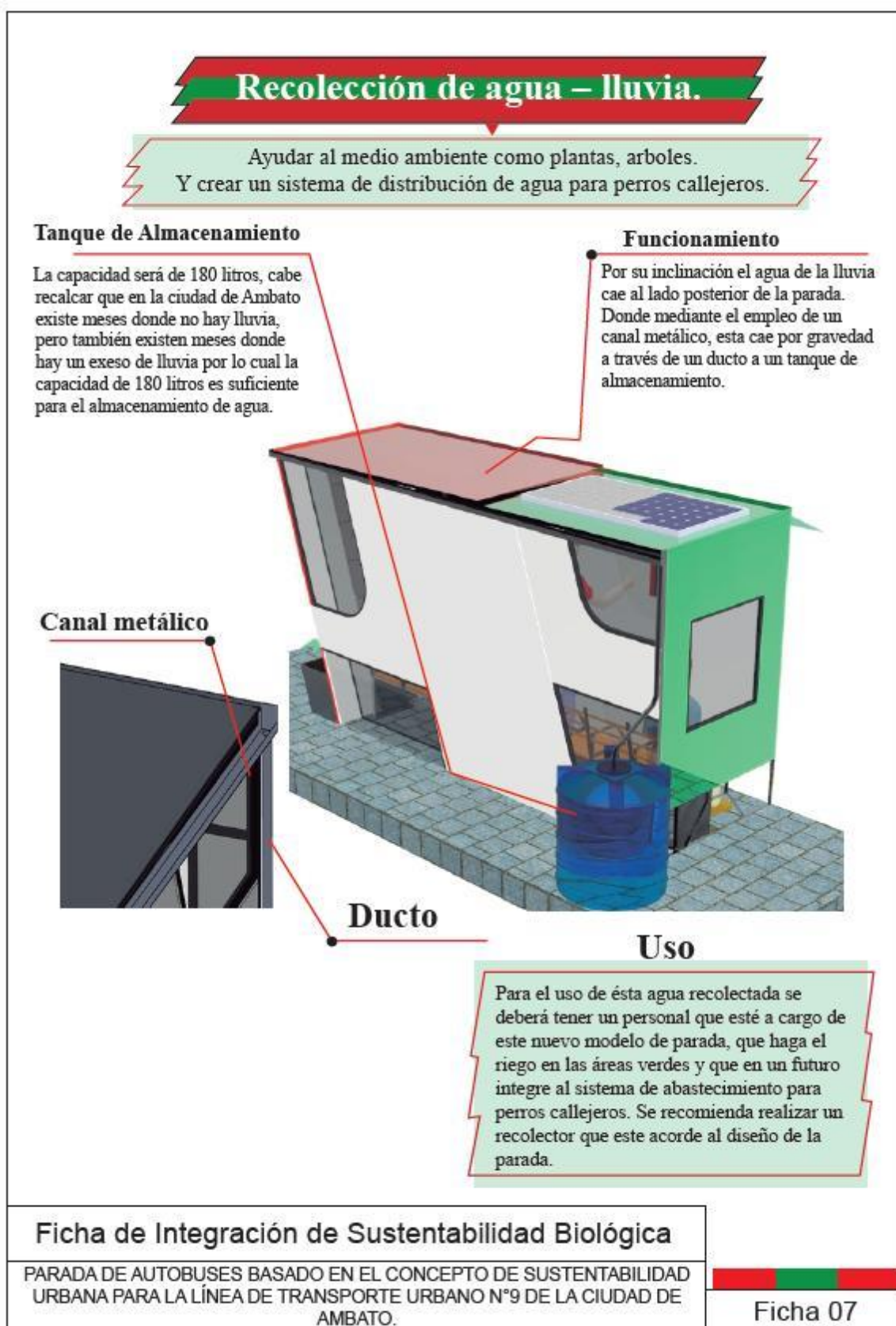


Figura 38. Ficha de Sustentabilidad Biológica (Sistema de recolección de Agua)

Fuente: Elaboración Propia

Servicios inclusivos (Personas de la tercera, personas con movilidad reducida, niños, personas con discapacidad.)

Espacios destinados para personas de la tercera edad, personas con movilidad reducida, mujeres embarazadas y mujeres con niños en brazos.

Funcionamiento

Además, es un diseño inclusivo para todas los grupos de personas que existen en la ciudad, pueden ser personas del campo, personas de la raza indígena y personas que viven en el entorno urbano y día a día viajan a distintos lugares de la ciudad.



Servicios Inclusivos

El diseño del nuevo modelo de parada tiene servicios inclusivos para el grupo de personas que esta conformado por; Personas con movilidad reducida, personas de la tercera edad, mujeres embarazadas, mujeres con niños en brazos. Para poder integrar se tiene una señalética informativa.



Uso

Para el uso de los servicios inclusivos se tiene señalética informativa la cual indica a los usuarios donde se encuentran las zonas para el grupo de personas que tienen prioridad. Además Ambato es una ciudad pluricultural que hace que este tipo de infraestructuras sea utilizadas por todas las personas sean de raza indígena como personas que viven en el casco urbano de la ciudad.

Ficha de Integración de Sustentabilidad Social

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.

Ficha 08

Figura 39. Ficha de Sustentabilidad Social

Fuente: Elaboración Propia

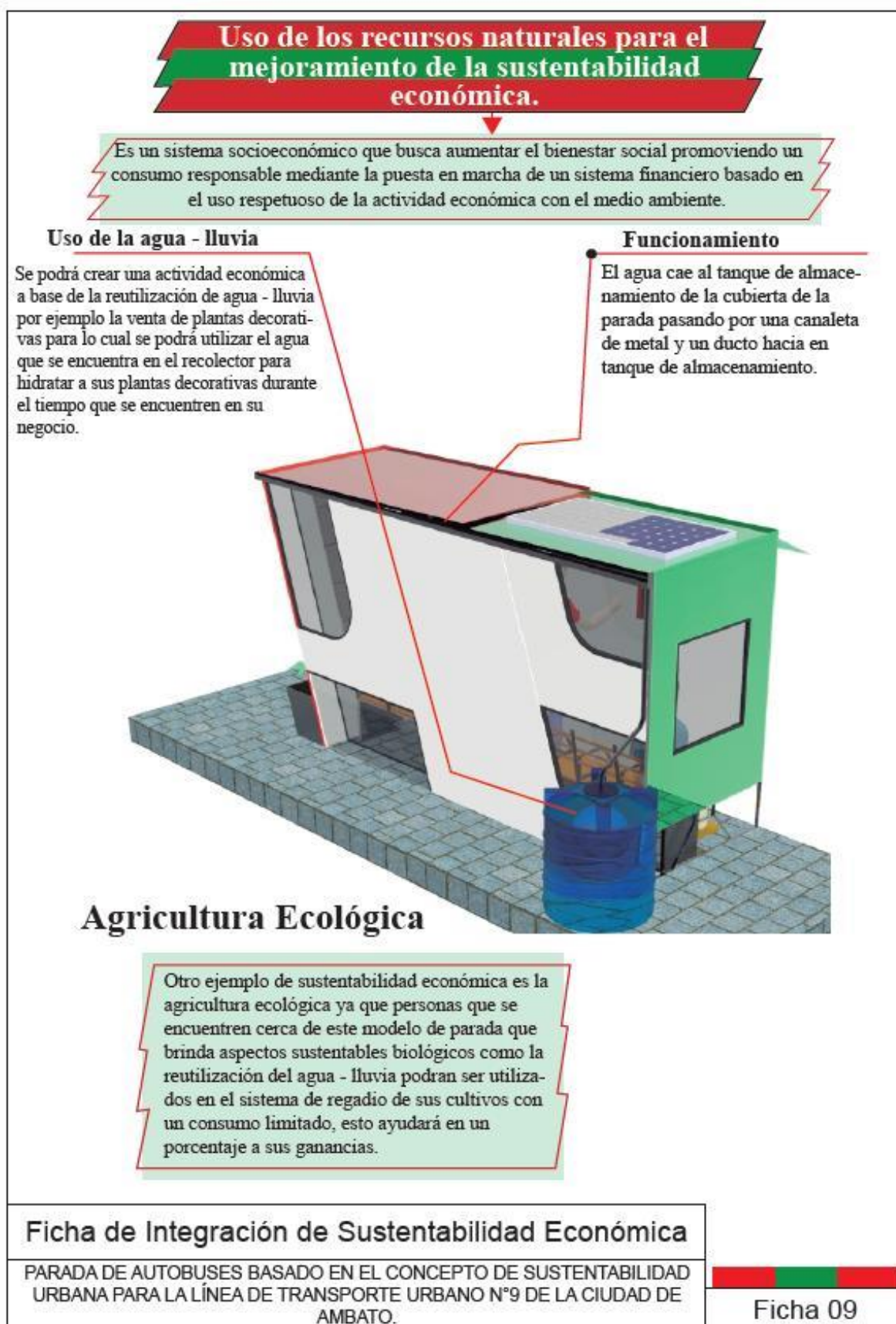


Figura 40. Ficha de Sustentabilidad Económica

Fuente: Elaboración Propia

Integración de materiales

Resistentes al sol y la lluvia.

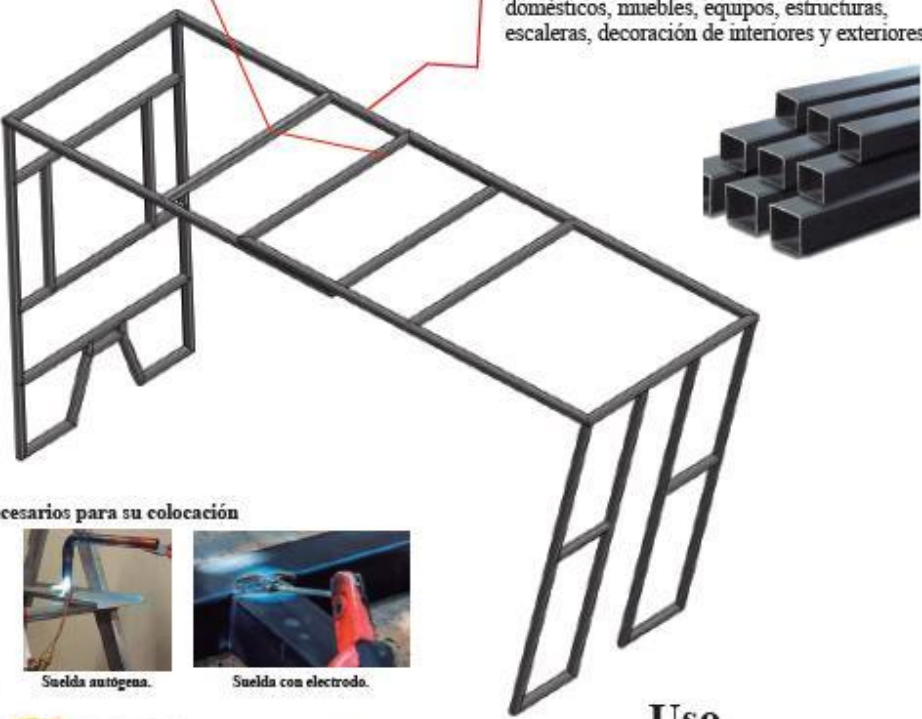
Mayor durabilidad y resistencia ante los cambios climáticos como el sol y la lluvia.

Dimensiones


20x20 (e) 1,5 mm
Peso: 0.88 Kg/m


Características


- En su uso industrial se lo valora por su resistencia y capacidad de soportar temperaturas y presión extremas.
- Su costo en el mercado es bajo, por lo cual se puede encontrarlo en cualquier parte.
- Es utilizado en la construcción de electrodomésticos, muebles, equipos, estructuras, escaleras, decoración de interiores y exteriores.





Materiales necesarios para su colocación



Sierra Ingleteadora.


Solda autógena.


Solda con electrodo.


Pernos G2 5/8 X3


Limas para metal.



Moladora

Uso

Este material es utilizado para la construcción de la estructura interna de la parada, para poder dar fijación y estabilidad al modelo.

Ficha de Materiales: Tubos cuadrados galvanizado.

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.



Ficha 10

Figura 41. Ficha de Materiales: Tubos cuadrados galvanizados

Fuente: Elaboración Propia

Integración de materiales Resistentes al sol y la lluvia.

Mayor durabilidad y resistencia ante los cambios climáticos como el sol y la lluvia.

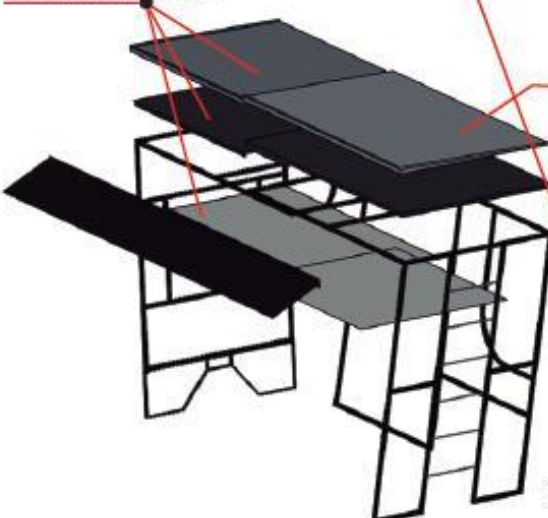
Dimensiones

1200 x 2400 mm
Espesor: 0.30 a 2 mm

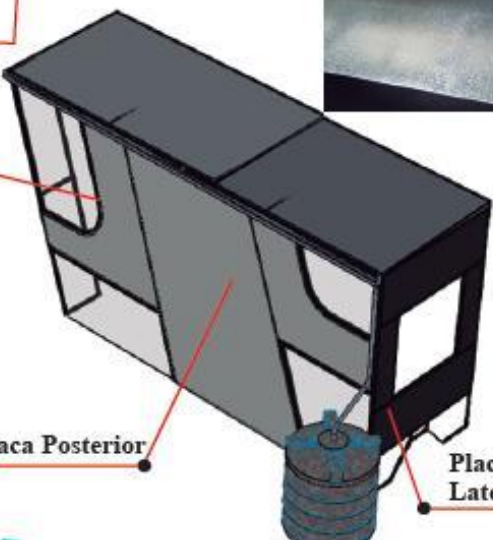
Características

- Plancha aleada de gran resistencia y buena durabilidad.
- Es utilizado en la construcción de electrodomésticos, equipos, estructuras metálicas.


Placa de Cubierta




Placa Posterior




Placa Lateral




Materiales necesarios para su colocación




Dobladoras de láminas de acero.




Tijeras Corta chapas.




Guillotina para chapa metálica.




Suelda autógena.




Suelda con electrodo.



Bralo o remaches para toldo



Kernachadora




Moladora

Uso

Este material es utilizado para la construcción de las placas laterales, posterior y para la cubierta. Este material tiene características favorables en contra del sol y la lluvia.

Ficha de Materiales: Chapa Metálica galvanizada

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.



Ficha 11

Figura 42. Ficha de materiales: Chapa metálica

Fuente: Elaboración Propia

Integración de materiales Resistentes al sol y la lluvia.

Mayor durabilidad y resistencia ante los cambios climáticos como el sol y la lluvia.


Dimensiones


2400 x 1200 mm
Espesor: 6 mm


Características


- Resistencia al impacto: Un vidrio templado de 8/10mm de espesor, resiste al choque de una bola de acero de 500 gramos en caída libre desde una altura de 2 metros.
- Resistencia a la flexión: La tensión de rotura varía de 1200 a 2000 kg/cm² y la tensión de trabajo es del orden de 500 kg/cm².


Materiales necesarios para su colocación


Cortadora de vidrio.


Silicona para vidrio.


Eralo o remaches para toldo


Remachadora



Moladora

Uso

Este material es utilizado en la placas laterales y en la placa posterior, es usado por su gran resistencia y por brindar transparencia a los usuarios que se encuentran en el interior de la parada.

Ficha de Materiales: Vidrio Templado Antivandalico

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.



Ficha 12

Figura 43. Ficha de materiales: Vidrio templado

Fuente: Elaboración Propia

Integración de materiales

Resistentes al sol y la lluvia.

Mayor durabilidad y resistencia ante los cambios climáticos como el sol y la lluvia.



Dimensiones
1220 x 2440 mm
Espesor: 6 mm

Características

- Resistencia a golpes extremadamente elevada.
- Transparente.
- Resistencia y rigidez elevadas.
- Elevada dureza.
- Elevada resistencia a la deformación térmica.
- Buenas propiedades de aislamiento eléctrico.
- Elevada resistencia a la intemperie.
- Alta resistencia a rayos de gran energía.



Materiales necesarios para su colocación



Caladora



Silicona



Tornillos hexagonales para policarbonato.

Uso

Este material es utilizado para completar la cobertura de la cubierta principal, así los usuarios que se encuentren dentro de la parada tendrán una cobertura total del sol y la lluvia.

Ficha de Materiales: Policarbonato Compacto

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.



Ficha 13

Figura 44. Ficha de materiales: Policarbonato compacto

Fuente: Elaboración Propia

Integración de materiales Resistentes al sol y la lluvia.

↓

Mayor durabilidad y resistencia ante los cambios climáticos como el sol y la lluvia.

Características de Tiras de Madera

- Resistencia a golpes extremadamente elevada.
- Resistencia y rigidez elevadas.
- Elevada dureza.
- Bajo impacto en contaminación ambiental

Dimensiones
1500 x 30 mm
Espesor: 5 mm

Características de Platinas

- Resistencia a golpes extremadamente elevada.
- Resistencia y rigidez elevadas.
- Elevada dureza.
- Elevada resistencia a la intemperie.

Dimensiones
6000 x 50 mm
Espesor: 6 mm



Materiales necesarios para su colocación



Cortadora



Pernos G2 5/8 X3.



Laca.



Compresor



Lija



Suelda con electrodo.

Uso

Estos dos materiales son usados en la construcción del asiento interno que consta de una estructura de platinas y tiras de madera. Estos materiales son utilizados debido a su gran resistencia y durabilidad.

Ficha de Materiales: Platinas de acero y Tiras de Madera

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.



Ficha 14

Figura 45. Ficha de materiales: Platinas de Acero y Tiras de Madera

Fuente: Elaboración Propia

**Integración de materiales
Resistentes al sol y la lluvia.**

Mayor durabilidad y resistencia ante los cambios climáticos como el sol y la lluvia.

Colores

Rojo
Verde
Gris
Negro

Características

- Resistencia a exteriores
- Aplicable a todo tipo de metales
- Secado Express

Cantidad
1 litro por cada color




Materiales necesarios para su colocación



Compresor



Thinner

Uso

Este material es utilizado para dar color a la estructura de parada de autobús, para lo cual se utiliza el color rojo y verde tomados del moodboard y serán puestos en la parte exterior y el color gris que es un color que contrasta con los dos antes mencionados, este color sera utilizado en la parte interior. El color negro se utilizará en la estructura del asiento.

Ficha de Materiales: Pintura de Esmalte

PARADA DE AUTOBUSES BASADO EN EL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD URBANA PARA LA LÍNEA DE TRANSPORTE URBANO N°9 DE LA CIUDAD DE AMBATO.



Ficha 15

Figura 46. Ficha de materiales: Pintura esmalte

Fuente: Elaboración Propia

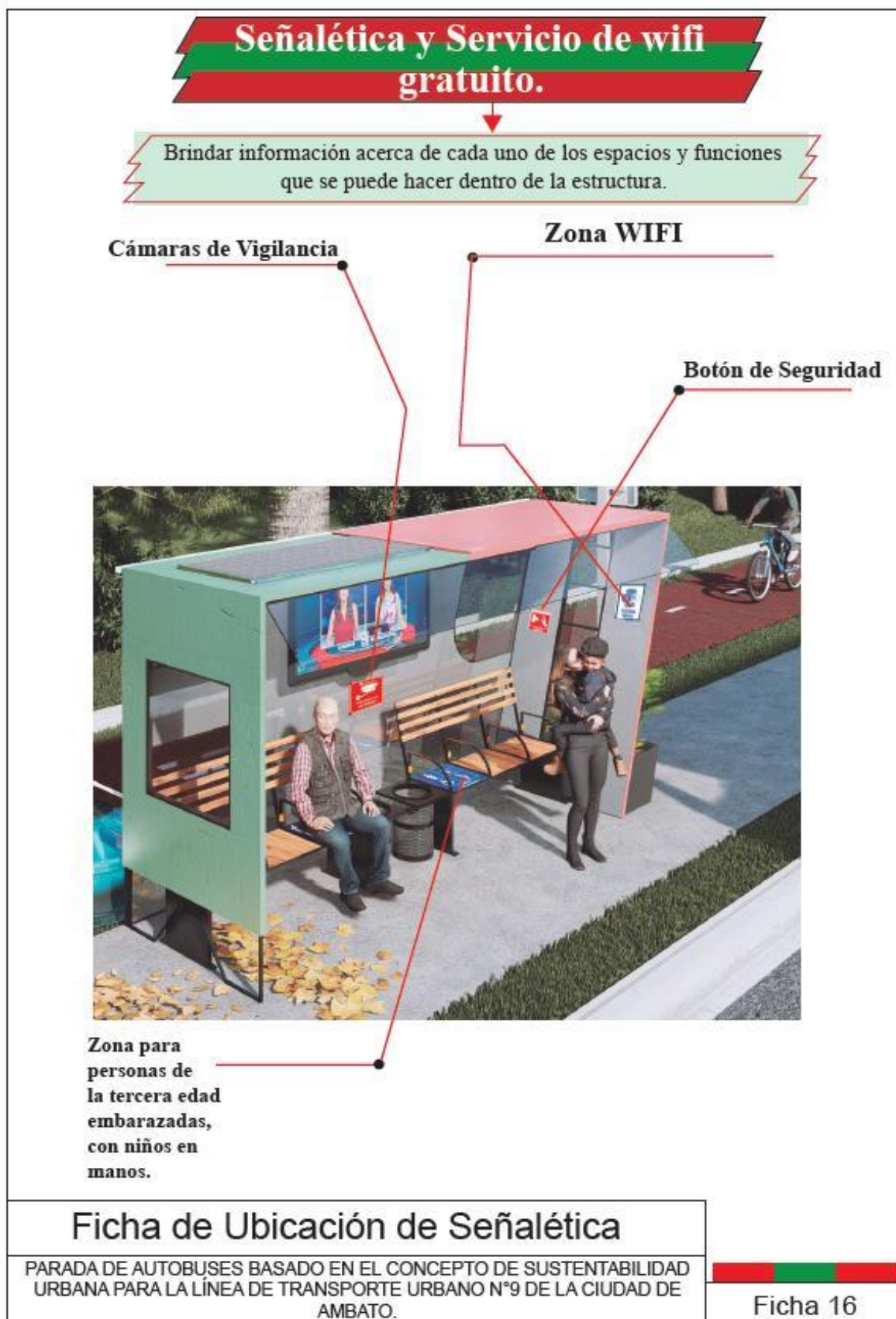


Figura 47. Ficha de ubicación de señalética

Fuente: Elaboración Propia



Figura 48. Render #1

Fuente: Elaboración Propia



Figura 49. Render #2

Fuente: Elaboración Propia



Figura 50. Render #4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Tabla de costos de materiales, maquinaria y equipos

COSTOS DIRECTOS			
Recursos de los materiales			
Detalle	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Tubo de 30 x 30 x 2 Tubo L=6mm	8 tubos	30	240
Chapa metálica de 2400 x 1200 x 1 mm	6 planchas	40	240
Vidrio Templado 2400 x 1200 x 6mm	3 vidrios	50	150
Fibra de Carbono de 2632 x 1432 x 3	2	10	20
Policarbonato Compacto 4500 x 500 x 3	1	45	45
Tubo Ø 1.5" x 1 mm Tubo L=6mm	½ Tubo	35	17,50
Tiras de madera 1500 x 30x 5 mm	6	5	30
Pintura	4 litros	10	40
Sub Total			782,50
Maquinarias			
Soldadora	10 h	7	70
Pulidora	8 h	2	16
Dobladora	8 h	3	24
Pintado	2 h	5	10
Armado	8 h	10	80
Sub Total			200
Mano de Obra			
Soldadores	1	15 \$ c/d x 3	45
Ayudante	1	10 \$ c/d x 3	30
Técnico	1	40 \$ c/d x 1	40
Sub Total			115

COSTOS INDIRECTOS			
Equipos que implementar			
Detalle	Unidad	Valor unitario	Valor Total
LCD 32 Pulgas	1	200	200
Soporte de LCD	1	15	15
Cámara de video vigilancia	2	130	260
Basurero	2	15	30
Toma corriente	4	5	20
Tanque reservorio de agua de PVC	1	60	60
Plantas	2	5	10
Luz fluorescentes	1	15	15
Panel solar para 300 watts	1	200	200
Sub Total			810

COSTOS GLOBALES	
Costos Directos	1097,50
Costos Indirectos	810
Subtotal	1907,5
Utilidad 20%	381,5
Total	2289

Fuente: Elaboración Propia

2.4.7 Aprendizaje

Se considera la fase final en donde el diseñador y las personas o la fábrica que realizaron el proyecto identifican que funciono bien y en donde se mejorará. Esta fase se ejecuta luego de ser presentado el proyecto al departamento de tránsito, transporte y movilidad de la ciudad de Ambato, para intercambiar opiniones y sugerencias con respecto al diseño de la parada de autobuses basado en el concepto de sustentabilidad urbana. Las opiniones vertidas por las autoridades son de aprendizaje para la ejecución de futuros proyectos, además, estas opiniones son muy valiosas para la realización de soluciones óptimas para cumplir con las necesidades de los clientes.

La validación de la propuesta se realizará en el siguiente capítulo de resultados, se tiene como sustento una matriz de cumplimiento de las necesidades propuestas para mejorar la estancia de los usuarios en el nuevo modelo de parada de autobús.

Capítulo III: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Validación

Para realizar la validación de la nueva propuesta del modelo de parada de autobús se tiene como validador el señor Jorge Raza arquitecto, consultor y planificador urbano con más de 40 años de experiencia, el cual, realizó la evaluación de la propuesta en base al cuadro de necesidades (tabla 2) antes expuestos. Como herramienta tenemos una matriz de cumplimiento de cada uno de los requerimientos con un cuadro de observaciones.

MATRIZ DE CUMPLIMIENTO

Esta Matriz tiene como objetivo evaluar el nivel de cumplimiento de las necesidades que se estableció en el Briefing. La escala de evaluación va desde MUY DE ACUERDO (3) que se define como la calificación más alta, DE ACUERDO (2) como la calificación media, EN DESACUERDO (1) es la calificación baja y TOTALEMENTE EN DESACUERDO (0) la calificación más baja. También, se podrá realizar observaciones si es necesario.

Nombre del Validador: Jorge Raza V.

Títulos: Arquitecto, Planificador urbano

Años de experiencia: 40 años

Fecha y Hora: 30 de Abril del 2021

Lugar: Ambato

Tabla 12. Matriz de cumplimiento

Necesidades	Escala de Evaluación				OBSERVACIONES
	3	2	1	0	
1.- La cubierta de protección en contra de los cambios climáticos cumple con su función.	X				La cubierta tiene 3 elementos: 1.- Cubierta impermeable a la luz solar y lluvia, 2.- Panel solar y 3.- visera de policarbonato compacto, esta última logra proveer una cobertura total hacia los usuarios
2.- Los asientos cumplen con las medidas ergonómicas para mejorar la comodidad a los usuarios.		X			Si, sin embargo, todos los asientos juntos impiden el paso de atrás - adelante

Continuación

3.- Las pantallas interactivas ayudan a los usuarios con información acerca de las rutas de transporte.		X			Si, sin embargo, la ubicación y el tamaño no es adecuado por facilidad visual y por seguridad
4.- El sistema de seguridad sincronizado con el ECU 911 brinda a los usuarios seguridad durante su estancia en la parada.	X				Si, se recomienda señalética interna para este propósito.
5.- La propuesta de integrar aspectos sustentables ayuda al medio ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida.	X				Si, para el caso del panel solar podría explorarse con un módulo acorde al diseño.
6.- El modelo de parada cumple con un concepto de diseño.	X				Si, pero será mejorado para su funcionalidad adecuada
7.- La señalética interna cumple con su función de informar.	X				Si
8.- El diseño estético está inspirado en aspectos tradicionales y culturales de la ciudad de Ambato.	X				En el desarrollo de la investigación se considera este factor, por tanto, cumple con el motivo gestor.
9.- El modelo de parada cumple con un espacio destinado para servicios inclusivos.		X			Se recomienda integrar un espacio para silla de ruedas o personas con movilidad reducida.
10.- El modelo de parada cumple con el servicio de WIFI gratuito para los usuarios.	X				Este y otros servicios como información relevante o turística serán incorporados.
11.- Recuperación de agua – lluvia como recurso sustentable		X			Lo propuesto no se integra al diseño, tal como se plantea es un elemento aislado, además, se considerará que, en Ambato, mucho tiempo es la época seca que el de las lluvias.

Fuente: Elaboración propia

Autorización

Arq. Jorge Raza V.
CI: 1800967893

De igual manera para poder observar los resultados de manera técnica se realizó un análisis de parámetros técnicos que cumple el nuevo modelo de parada de autobús con la siguiente escala de calificación de MUY DE ACUERDO (3) que se define como la calificación más alta, DE ACUERDO (2) es la calificación media, EN DESACUERDO (1) la calificación baja y TOTALEMNTE EN DESACUERDO (0) hace referencia la calificación más baja.

Tabla 13. Parámetros Técnicos que cumplir

Parámetros Técnicos Que Cumplir					
Necesidad	Parámetro	Escala de Evaluación			
		0	1	2	3
Protección en contra de los cambios climáticos	Estructura con medidas de 2,5 metros de alto por 4,5 metros de ancho y 1.40 metros de profundidad para brindar una cobertura total a los usuarios. Soldadura tipo filete se caracteriza por ser una soldadura plana que consiste en unir dos piezas metálicas. Uso de materiales resistentes a los cambios climáticos como pinturas y resinas derivadas de petróleo, acero.				X
Asientos ergonómicos	Uso de medidas antropométricas de una persona promedio para el diseño del asiento interior. <ul style="list-style-type: none"> - Altura Poplítea: 42 cm - Largo Nalga-poplíteo: 40 cm - Altura Codo reposo: 25 cm - Altura de hombro: 60 cm - Altura sentada: 90 cm - Anchura codo-codo: 40 cm - Anchura de Caderas: 35 cm - Anchura de hombros: 45 cm - Altura Lumbar: 22 cm 			X	
Aviso de tiempo de llegada de los autobuses	Uso de pantallas led interactivas para el conocimiento de rutas de transporte, conexiones entre buses, publicidad. Señalética de identificación de uso de elementos y nuevas aplicaciones dentro de la parada.			X	
Cámaras de vigilancia y botones de emergencias	Sincronización con el sistema ECU911 para el resguardo de los usuarios con el uso de cámaras de vigilancia y el botón de seguridad, el sistema funcionara las 24 horas mediante el uso de energía proveniente de los paneles solares. Además, se tiene señalética de información de estos nuevos servicios para los usuarios.			X	

Continuación

Uso de energía eléctrica proveniente de paneles solares	Integración de dos paneles solares que se encuentran ubicados en la cubierta de la parada para enfocarse de manera directa con los rayos solares, El panel provee una capacidad de energía de 280 watts y será utilizada en: Pantallas interactivas, sistema de iluminación, puertos de carga de dispositivos electrónicos. Se tiene en cuenta que todos los sistemas a implementar tienen un consumo diario de 250 watts.			X	
Recolección de agua – lluvia.	Integración de un canal metálico que recolecte agua – lluvia en la parte posterior de la parada para su posterior uso en sistema de riego de áreas verdes, y dispensadores de agua para perros callejeros. La capacidad de recolección es de 180 litros que serán usados por personas para integrar en sus actividades económicas con un límite de ocupación.			X	
Integración de materiales de gran resistencia al sol y la lluvia	Acero: uso en la construcción de la estructura de la parada. Pinturas y resinas derivada de petróleo como el thiner que se utilizarán en estructuras externas y de gran resistencia contra el sol y la lluvia.				X
Estructura construida a base de concepto de diseño	Mayor impacto visual en los usuarios locales y de otras ciudades.				X
Señalética	Señalética de identificación de uso de elementos y nuevas aplicaciones.			X	
Diseño inspirado en la cultura Ambateña	Figuras y elementos tomados a partir del moodboard inspirado en las flores y frutas de la ciudad de Ambato se tiene como figura principal esta la silueta de una fresa que tiene el color rojo y verde que simbolizan la bandera de la provincia que posteriormente se someterá a un proceso de geometrización para obtener figuras sencillas y tener un diseño no saturado y agradable a la vista de los usuarios.				X
Servicios inclusivos (Personas de la tercera, personas con movilidad reducida, niños, personas con discapacidad.)	Colocar señalética informativa para la fácil interacción de los usuarios con los elementos de la parada, y como la solución para personas con movilidad reducida y personas de la tercera edad hay que destinar un espacio para este tipo de público.				X
Servicio de wifi gratuito.	Conexiones gratuitas con aparatos móviles como celulares, computadoras, tablets. La energía que proveerá será de 110 voltios y viene de los paneles solares conectados en la cubierta de la parada.				X

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la tabla 13 se tiene un criterio de que el nuevo modelo cumple con los parámetros técnicos funcionales de cada una de las necesidades establecidas en cuestión a la estructura, la cubierta de protección, la ergonomía en los asientos, en la integración de pantallas led con información acerca de rutas de transporte

y publicidad, la integración de un sistema de seguridad vinculado con ECU – 911. De igual manera es posible integrar aspectos sustentables biológicos, sociales y económicos en esta estructura de parada para mejorar la calidad de vida de los usuarios y tener estructuras amigables con el medio ambiente.

Análisis de Resistencia

Para la integración de la estructura de la nueva parada en las aceras se tomará en cuenta la ubicación de sujeciones para este caso sería de geometría fija ubicado en la parte inferior de los parantes para que toda la estructura quede fijada en el piso.

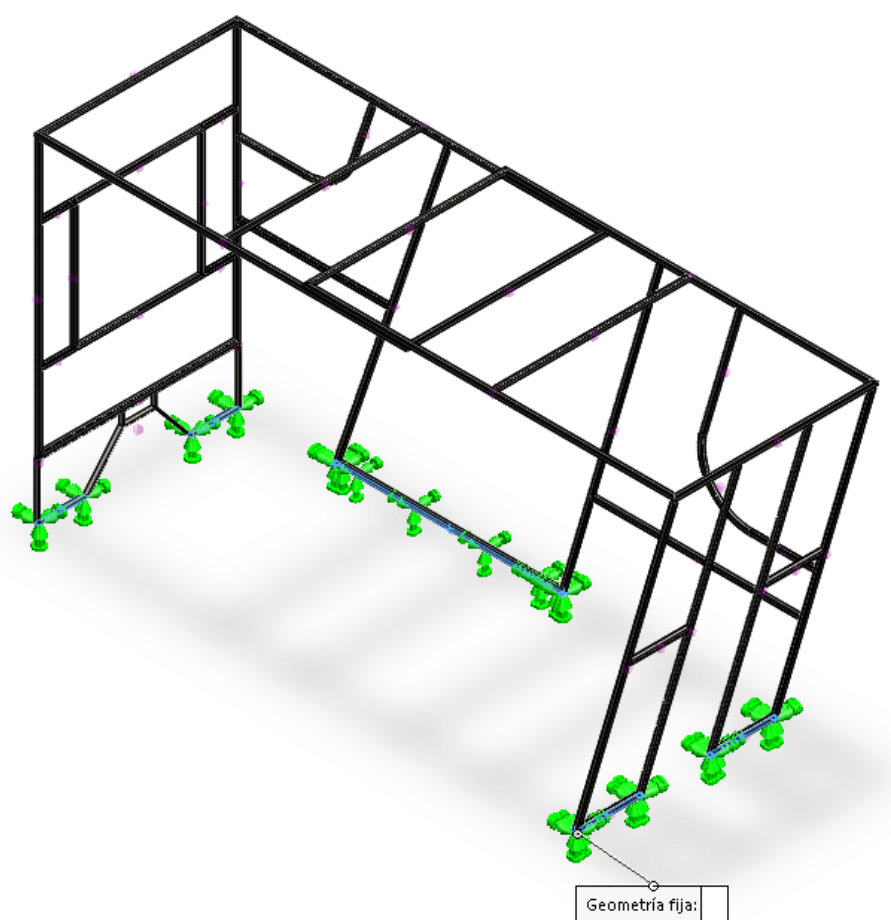


Figura 51. Estructura con sujeciones de geometría fija

Fuente: Elaboración propia

Los diferentes pesos de la carga que se encuentra en la parte superior son los siguientes detallados en la tabla

Tabla 14. Peso de la Estructura

Peso Total de la estructura	
Peso de la placa superior Derecha	71 Kg
Peso de la placa superior Izquierda	52,57 Kg
Peso de la cubierta superior exterior derecha	3,65 Kg
Peso de la cubierta superior exterior izquierda	2,55 Kg
Peso de la cubierta superior interior derecha	2,35 Kg
Peso de la cubierta superior interior izquierda	3,31 Kg
Peso del panel solar	25 Kg
Peso Total	160,43 Kg

Fuente Elaboración propia

Estos pesos van en la parte superior de la estructura, los cuales, se proceden a realizar el análisis y se obtiene los siguientes resultados.

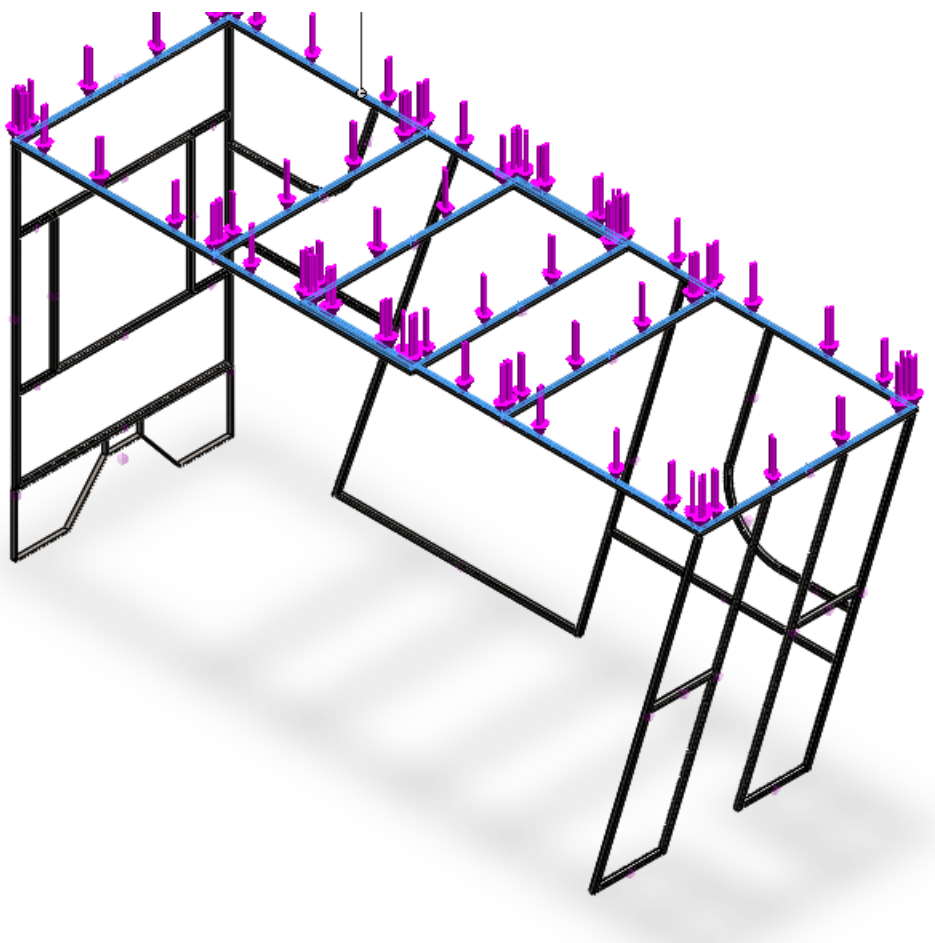


Figura 52. Dirección de la carga

Fuente Elaboración propia

Análisis de deformación

El análisis de deformaciones es determinado en mm, el cual, indica que, durante la aplicación de la carga, genera mayor deformación en la parte del techo de hasta 5.82 mm, como se detalla en la parte superior de la estructura, con un color rojizo, se da por aceptado el análisis por ser mínima deformación.

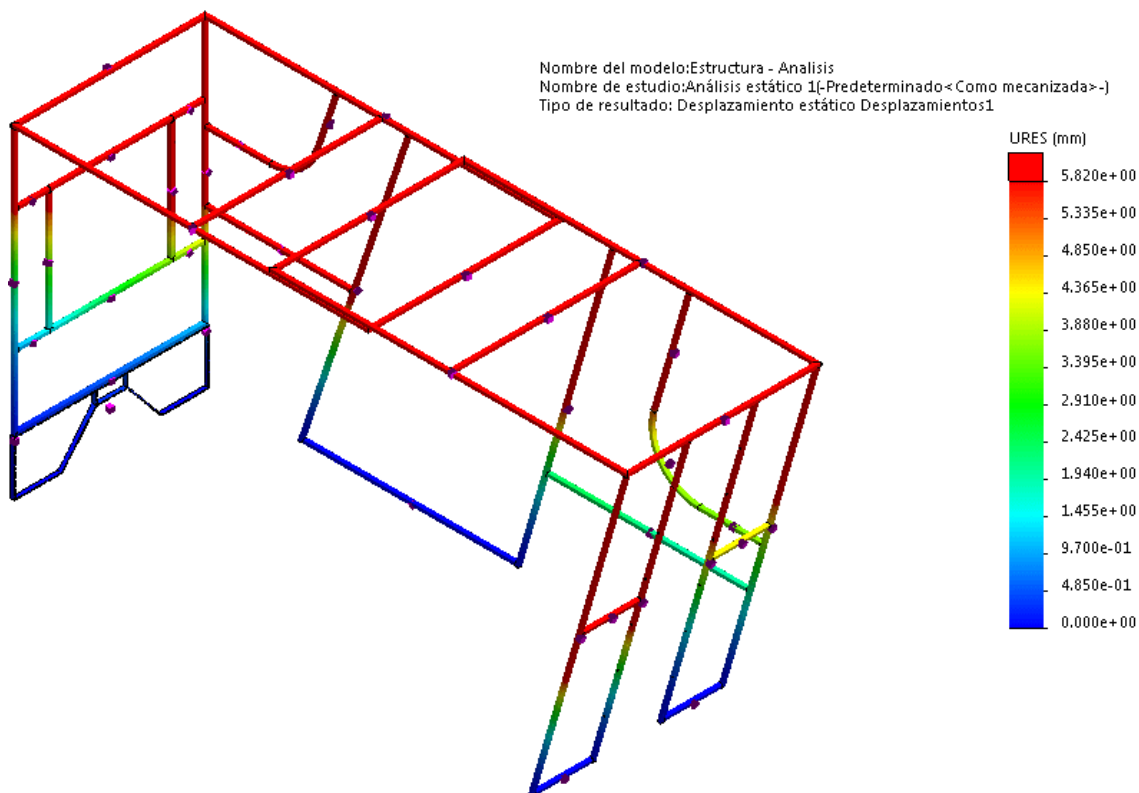


Figura 53. Análisis de Deformación

Fuente Elaboración propia

Análisis del factor de seguridad

En este tipo de análisis el factor de seguridad es aceptable realizado con la colocación del peso establecido por las partes constitutivas y los materiales correspondientes el factor de seguridad es de 2.3, el cual, es empleado para el diseño de estructuras bajo cargas estáticas, para las que haya un alto grado de confianza en todos los datos del diseño.

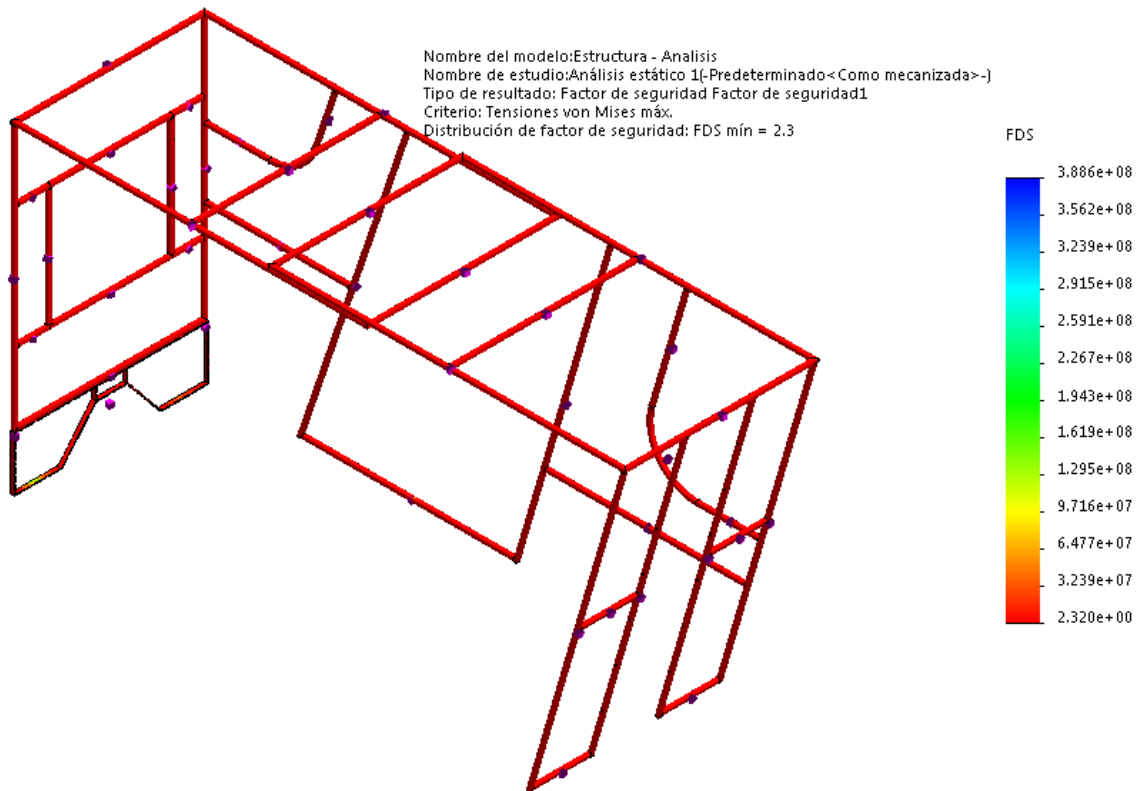


Figura 54. Análisis del factor de seguridad

Fuente Elaboración propia

CONCLUSIONES

- Se identificaron las características del concepto de sustentabilidad, en donde existen enfoques, los cuales, se aplicarán para el uso de la sustentabilidad y así poder generar la propuesta con un sustento correcto de este nuevo concepto. Entre los enfoques más importantes destacan, el enfoque biológico que trata sobre la integración de recursos naturales y su aplicación en el modelo de parada de autobús con el uso de paneles solares para la recolección de energía eléctrica y su uso en los distintos objetos que utilizan energía. Los recolectores de agua lluvia que sirven para almacenar agua – lluvia que posteriormente se podrá usar de una manera limitada. Como sustentabilidad social tenemos la integración de zonas destinadas para el grupo de personas preferenciales como personas de la tercera edad, personas con movilidad reducida, mujeres embarazadas y mujeres con niños en brazos, los cuales, tienen preferencia de uso de los objetos de la parada. Finalmente, como sustentabilidad económica tenemos la facilidad de uso de los recursos naturales de una manera limitada en cuestión de mejorar la economía de personas. Todas estas características y enfoques permitieron aplicar la sustentabilidad urbana en el desarrollo del modelo de parada de autobús, y se mejora la calidad de vida de los usuarios del transporte Público.
- Se establecieron los parámetros que se necesitan para el desarrollo de una parada de autobús que se clasifican en tres: funcionales, de construcción, y ergonómicos. Los parámetros funcionales que se cumplirán para desarrollar el modelo de parada son: la cobertura total de la cubierta hacia los usuarios que se encuentran dentro de la parada, para lo cual, se desarrolló dos cubiertas una principal que se sitúa en la estructura principal y una visera de policarbonato que completa la cobertura, la comodidad en los asientos; los mismos que respetan las zonas de confort de cada uno de los usuarios y la integración de aspectos tecnológicos como la pantalla led que informa acerca de las rutas de transporte, las conexiones, los costos de los pasajes y publicidad tanto de empresas privadas y públicas. Los parámetros de construcción que se tomarán en cuenta son los ensambles que son necesarios como las uniones en tipo bisel de los tubos cuadrados con suelda de electrodos, el fácil montaje en el lugar seleccionado a través de sujetaciones en el piso, y el mobiliario que estará dentro de la parada, los cuales, estarán construidos con ensambles que se integren a las platinas de acero con la madera. Los parámetros ergonómicos establecidos para el diseño de un asiento clasificados en Altura Poplítea, Largo

Nalga-poplíteo, Altura Codo reposo, Altura de hombro, Altura sentada, Anchura codo-codo, Anchura de Caderas, Anchura de hombros, Altura Lumbar. Con el cumplimiento de estos parámetros se podrá desarrollar el modelo de parada de autobús.

- Se presento un prototipo de modelo de parada de autobús que contribuye al manejo sustentable del medio ambiente. Este prototipo integró nuevos sistemas como el uso de energía alternativa proveniente de paneles solares fotovoltaicos para proveer electricidad a los nuevos sistemas tecnológicos como las zonas para cargar dispositivos móviles, al sistema de iluminación y la pantalla led con información. Por otro lado, tiene un sistema de recolección de agua lluvia para ayudar al fortalecimiento de áreas verdes. Además, tiene un mejoramiento en su parte ergonómica debido a que, en cuestión de medidas antropométricas, se tomaron en cuenta las medidas de personas latinas y así mejorar la comodidad, en cuestión de dimensiones generales de la estructura se tomó en cuenta la capacidad máxima de usuarios que estarán dentro que es de 6 personas cómodas en los asientos y en momentos de alta afluencia estarán en la parada 8 personas las dos últimas se encontraran de pie en las partes laterales sin que sea invadido el espacio de confort y se respeta las zonas para personas del grupo que tiene privilegio. En cuestión de interacción con el usuario se aplicó una pantalla en donde se encuentran las rutas de transporte, el tiempo de llegada del bus, y el costo de pasajes para los usuarios.

RECOMENDACIONES.

- Para incrementar nuevos parámetros de sustentabilidad urbana se realizará un estudio específico debido a que existen varios sistemas sustentables que no se integrarán en este tipo de estructuras, por lo cual, se recomienda realizar un análisis detallado de todos los sistemas sustentables y cuales se podrán integrar en los próximos proyectos.
- Es necesario tomar en cuenta los aspectos físicos en donde se piensa construir la parada de autobús, por lo cual, se recomienda realizar un análisis de cuáles son las necesidades específicas de los usuarios en cada tipo de parada se depende de la línea o de la ruta que se va a desarrollar.
- Realizar una revisión periódica de la estructura de parada de autobús, debido a que tiene sistemas que funcionan con los recursos naturales como los paneles solares, el sistema de recolección de agua, el sistema de seguridad. También, se tendrá en cuenta el desgaste de los materiales que está compuesta la parada.

BIBLIOGRAFÍA


- Adler, F., Berardi, M., García, M., Monticelli, F., & Morquecho, M. (2013). Energía solar fotovoltaica. *Instalaciones Industriales*, 12-19.
- Alvarado, C. (2015). Diseño y construcción de un sistema de iluminación autosustentable fotovoltaico para una parada de autobuses y su valla informática del sistema integrado de transporte de Cuenca. Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Amemiya, M. (2012). Energía y sustentabilidad: algunas características de la energía sustentable. *Revista Digital Universitaria*, 2-11.
- Aponte, F. (2007). La sustentabilidad urbana en las ciudades. *Redalyc*, 3-22.
- Aranda, A., & Ortego, A. (2011). *Energías renovables*. Zaragoza: Prensas universitarias de Zaragoza.
- AVMagazine, D. (9 de Diciembre de 2013). *Marquesinas inteligentes con pantalla con reconocimiento de gestos*. Obtenido de <https://www.digitalavmagazine.com/2013/12/09/marquesinas-inteligentes-con-pantallas-digitales-con-reconocimiento-de-gestos-para-informarse-mientras-se-espera-el-autobus/>
- Bonilla, A., Alcívar, Dany, García, José, & Carrillo, Alexi. (2018). Movilidad y accesibilidad universal en la arquitectura. Caso Universidad San Gregorio de Portoviejo. Ecuador. *Revista Arquitectónica*, 25-28.
- Carbone, H., & Federico, I. (2016). *Policarbonato en fachadas*. Sin ciudad: N/A.
- Cortez, H., & Peña, J. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Redalyc*, 2-16.
- Di Piacè, M. (2001). Sustentabilidad Urbana y desarrollo local. *Las utopías del Medioambiente - Desarrollo sustentable de la Argentina*, 20-25.
- Díaz, J. (Noviembre de 2015). Mejora de accesibilidad de las paradas de autobús de Donostia - San Sebastian. *Tesis*. San Sebastian, Donostia, España: N/A.
- Empresa Metropolitana, d. o. (2017). *Protocolo de desinstalación e instalación de paradas de transporte público*. Quito: N/A.
- Espinosa, M. (7 de Enero de 2015). *Transporte metropolitano de Barcelona*. Obtenido de <https://www.atuc.es/sites/default/files/barcelona-paradas-de-bus-inteligentes-en-el-paseo-de-gracia.pdf>
- Estrella, M. & Gonzáles, A. (2014). Desarrollo Sustentable. En A. Gonzales, *Un nuevo mañana* (págs. 4-9). Mexico: Grupo Editorial Patria.
- Gonzales, D. (2003). Vivienda y sustentabilidad urbana conceptos y propuestas. *Arquitectura y Urbanismo*, 1-9.

- Hernández, E. (2014). Sustentabilidad y calidad de vida. *Revista de comunicación de la SEECI*, 159-161.
- Homify. (12 de Junio de 2018). *Homify*. Obtenido de <https://www.homify.es/madera>
- Iglesias, J., & Morales, J. (2013). Dimensionado de un sistema térmico solar mediante simulación y su validación energética. *Energetica*, 1-10.
- López, O. (2004). La sustentabilidad Urbana. *Bitacora* 8, 8-9.
- Lucca, E. (2010). *Sustentabilidad urbana, rural, natural*. Argentina: Asociacion Arbores de vie.
- Martínez, R., & Martínez, D. (2016). Perspectivas de la sustentabilidad: teoría y campos de análisis. *Revista pensamiento actual.*, 1-23.
- Méndez, J., & Cuervo, R. (2007). *Energía solar fotovoltaica*. España: FC Editorial.
- Mendieta, M. B. (Junio de 2009). Diseño modular de un sistema de parada de buses para el parque 12 de noviembre de la ciudad de Ambato. *Tesis*. Ambato, Ambato, Ecuador: N/A.
- Miranda, V., & Jiménez, P. (2011). Sustentabilidad Urbana Planteamientos teóricos y conceptuales. *Redalyc*, 2-18.
- Miranda, V., & Jiménez, P. (2011). Sustentabilidad urbana planteamientos teóricos y conceptuales. *Quivera*, 186-187.
- Molero, L., & Olavarri, F. (15 de Junio de 2016). *Esmartcity*. Obtenido de <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/conectividad-mejora-movilidad-urbana>
- Montero, J. (2016). *Arquitectura y energía fotovoltaica. Integración arquitectónica de la energía fotovoltaica*. Madrid: n/a.
- Obediente, E. (2014). Estudio "Rankin de ciudades inteligentes en Chile". *Fundación país digital*, 4-8.
- Ocaña, M. (2016). Plan de dotación de paradas de buses para el área urbana del cantón Guano, provincia de Chimborazo, para el periodo 2016. Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Olazabal, N. (2014). Un nuevo concepto de parada de autobús urbano como una combinación de nuevos servicios y requerimientos de los usuarios. *Tecnun*, 2.
- Ornés, S. (2014). La gestión urbana sostenible: conceptos, rol del gobierno local y vinculación con el marketing urbano. *Provincia*, 156-157.
- Pádrón, A., & Cantú, P. (2015). El recurso agua en el entorno de las ciudades sustentables. *Culcyt/Sustentabilidad*, 18-19.
- Panero, J., & Zelnik, M. (1979). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*. Barcelona: G. Gili, S.A.
- Perpiñán, O. (2013). *Energía solar fotovoltaica*. España: Creative commons.

- Pulla, L. (Marzo de 2019). Diseño de mobiliario y equipamiento de paradas de buses. *Tesis*. Cuenca.
- Ramirez, A., Sánchez, J., & García, A. (2003). El desarrollo sustentable: Interpretación y análisis. *Revista Centro de Investigaciones*, 1-5.
- Rios, A., Vargas, C., Guamán, J., & Otorongo, M. (2018). Implicaciones Energéticas y Medio Ambientales de la Integración de Autobuses Eléctricos en el Sistema de Transporte Urbano de la ciudad de Ambato. *Revista Politecnica*, 2-5.
- Rodríguez, O. d. (2010). Evaluación de la Sudentabilidad Ambiental en la construcción y administracion de edificios en Mexico. *Instituto Nacional de Ecología*, 4-35.
- Roldán, J. (2008). *Fuentes de energia*. Madrid: Learning Paraninfo, S.A.
- Rosas, A. (2014). *Mobiliario Urbano Prefabricado en concreto con agregado grueso reciclado*. Bogota: N/A.
- Saball, P. (2017). *Manual de elementos urbanos sustentables*. Santiago: N/A.
- Serrano, F. (2012). Las energias Renovables. *Uciencia*, 1-4.
- Sierra, I., & Ramirez, J. (2010). Los parques como elementos de sustentabilidad de las ciudades. *Revista Fuente*, 11-12.
- SmartCitiesLAB. (24 de Octubre de 2012). *SmartCitiesLAB Connecting the city with the cloud*. Obtenido de <http://www.smartcitieslab.com/?nevonproducts=smartquesina>
- TecMared, G. (4 de Septiembre de 2018). *Esmartcity*. Obtenido de <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/parada-solar-informacion>
- TQV, R. (1 de Marzo de 2018). *Revista de negocios sustentables*. Obtenido de <https://www.revistatqv.mx/soluciones-verdes/wecyclers/>
- TransLink. (2015). *Public Transport Infrastructure manual (PTIM)*. Obtenido de N/A: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ptimfull.pdf>
- Westphal, P. (2002). *El diseño del mobiliario urbano: modelos universales, lecturas locales*. Barcelona: UTEM.
- Winchester, L. (2006). Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe. *Scielo*, 10-25.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista realizada al Ing. mecánico Héctor Escobar

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato	
Entrevista a profesional en construcción de estructuras urbanas.	
Nombre del entrevistado: HÉCTOR ESCOBAR	
Títulos: Ing. Mecánico	
Años de experiencia: 10 años	
Fecha y hora: 7 de enero de 2021 – 18:10	
Lugar: Ambato	
Nombre del entrevistador: Jorge Oñate Alvarado.	
1) ¿Qué materiales son necesarios para construir la estructura de una parada de autobús?	Tubo cuadrado galvanizado 30x30x1.2, policarbonato, aluminio en las partes posteriores, vidrio templado.
2) ¿Cuáles son las dimensiones estándar de la parada de autobús?	<ul style="list-style-type: none"> - Largo = 2.70 m - Ancho = 1.20 m - Altura = 2.10 m
3) ¿Qué aspectos ergonómicos son necesarios para establecer una parada de autobús?	<ul style="list-style-type: none"> - Altura de asiento de reposo - Altura total - Zona de visera apropiada - Zona para discapacitado

4) ¿Cuáles son los parámetros funcionales para cumplir en una parada de autobús?

- Zona de espera para las personas
- Zona de confort mientras llega el autobús

5) ¿Qué tipo de ensambles se ocupan en la construcción de una parada de autobús?

- Emperando
- Soldado
- Pegado

6) ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la parte estructural y constructiva de las paradas de autobús?

- Ventajas
Costo, fácil adquisición del material en caso de mantenimiento, resistencia aceptable, mayor comportamiento a la torsión.
- Desventajas
Oxidación, material susceptible al pandeo.

Autorización



Ing. Héctor Escobar

CI: 1803862505

Anexo 2. Entrevista realizada al Arquitecto y Planificador Urbano Jorge Raza.



Pontificia Universidad Católica del Ecuador | Sede Ambato

Entrevista
<p>Nombre: Jorge Raza V. Títulos: Arquitecto, Planificador urbano Años de experiencia: 40 años Fecha y Hora: 30 de Abril del 2021 Lugar: Ambato Nombre del entrevistador: Jorge Oñate Alvarado</p>
<p>1) ¿Qué problemas presentan las paradas que se encuentran actualmente en la ciudad?</p> <p>Las paradas de autobuses en Ambato en su gran mayoría son lugares abiertos sin infraestructura, las pocas que existen son diversas, desde cubiertas simples hasta las que usan tecnología digital, sus diseños son diversos, no hay una homogenización formal, lo que evidencia inequidad en la provisión de paradas construidas. Gran parte de las construidas son solo cubiertas sobre estructura metálica deteriorada, solo cumplen parcialmente con la necesidad de proteger al usuario de los Cambios climáticos</p>
<p>2) ¿Qué aspectos se tomarán en cuenta para integrar una estructura de parada de buses en el casco urbano de la ciudad?</p> <p>Funcionalidad, facilidad de ascenso y descenso de los buses, condicionantes del diseño como ancho de aceras (2.50 metros), transparencia, seguridad, no obstaculizar el paso peatonal de la acera y serán replicable para homogenizar las paradas en la ciudad.</p>
<p>3) ¿Es posible integrar aspectos tecnológicos (pantallas interactivas con información y rutas de transporte, wifi, cámaras de video vigilancia) al modelo de parada de autobús?</p> <p>Claro, hoy son necesarias que las paradas sean multiservicios para mejorar la estadía de los usuarios en las paradas de bus, así mismo, los sistemas de seguridad brindaran tranquilidad hacia los usuarios.</p>
<p>4) De acuerdo con su punto de vista, ¿Piensa que integrar aspectos sustentables como paneles solares o sistemas de recuperación de agua lluvia al mobiliario urbano (parada de autobús) son avances positivos para el mejoramiento del medio ambiente?</p> <p>Sí, pero al estar integrados en un solo diseño, no ser elementos aislados, los diversos componentes conformarán un todo en el diseño final.</p>
<p>5) ¿Es posible integrar espacios verdes en estructuras urbanas como paradas de autobús?</p> <p>No solo es posible, sino necesario para compensar en algo la falta de cobertura vegetal en la ciudad</p>
<p>Autorización</p> <p style="text-align: center;">Arq. Jorge Raza V. CI: 1800967893</p>

Anexo 3. Fichas de Observación Modelo de Parada 1

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 01
MODELO 1		
Fecha: 18/02/2021		
Observador: Jorge Oñate Lugar: Parque de Atocha Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.		
Indicador: ¿Cómo se encuentran en la actualidad los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato?		
Análisis:		
Tipo de Parada: Parada intermedia marquesina		
Forma Esta parada tiene una forma lineal moderno- minimalista, con una base superior en donde se encuentra una pantalla LED, los asientos tienen el mismo concepto minimalista y se encuentran distribuidos en cuatro partes, tiene una zona de carga de aparatos electrónicos en la mitad.		
Materiales <ul style="list-style-type: none"> - Estructura metálica interna - Tol galvanizado 		
Tamaño – Dimensiones Es un elemento grande que posee una capacidad de 8 personas en el interior de la estructura. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura: Ancho: 440 cm Alto: 290 cm Cubierta: 110 cm - Asientos: Profundidad: 30 cm Ancho: 80 cm - Acera: Profundidad: 500 cm 		
Colores Es de color gris brillante y negro mate.		
Problemas Encontrados <ul style="list-style-type: none"> - Los Asientos no son ergonómicos debido a que no tienen apoya brazos que separe la zona de confort de cada uno de los usuarios, además, la profundidad del asiento es de 30 cm y lo establecido en las medidas ergonómicas para un asiento es de 42 cm. - La cubierta no tiene una cobertura total hacia los usuarios. - La pantalla Led no funciona - No tiene un sistema de iluminación - No tiene un sistema de seguridad - No tiene un contenedor de basura 		
Puntos a favor <ul style="list-style-type: none"> - Zonas para información y publicidad impresa - Zona de carga de aparatos electrónicos - Estructura amplia 		



Anexo 4. Fichas de Observación Modelo de Parada 2

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 02
MODELO 2		
Fecha: 18/02/2021		
Observador: Jorge Oñate Lugar: Parque de Atocha Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.		
Indicador: ¿Cómo se encuentran en la actualidad los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato?		
Análisis: Tipo de Parada: Parada intermedia marquesina Forma Tiene una forma unificada conformada por su estructura lineal y su cubierta con una curva que se podría decir que es orgánica. Materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Tubos redondos de acero galvanizado ϕ: 75 mm - Tubo cuadrado de acero galvanizado 20x20 (e)2 - Planchas de tol galvanizado - Policarbonato compacto Tamaño – Dimensiones Es un elemento mediano que posee una capacidad de 3 personas en el interior de la estructura. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura: Ancho: 260 cm Alto: 250 cm Cubierta: 110 cm - Asientos: Profundidad: 23 cm Ancho: 122 cm - Acera: Profundidad: 500 cm Colores: Color gris mate en la estructura Policarbonato Color café		
Problemas Encontrados: <ul style="list-style-type: none"> - Los Asientos no son ergonómicos debido a que no tienen apoya brazos que separe la zona de confort de cada uno de los usuarios, además, la profundidad del asiento es de 23 cm y lo establecido en las medidas ergonómicas para un asiento es de 42 cm. - La cubierta no tiene una cobertura total hacia los usuarios. - No tiene un sistema de iluminación - No tiene un sistema de seguridad 		
Puntos a favor <ul style="list-style-type: none"> - Zona para información y publicidad impresa 		

Anexo 5. Fichas de Observación Modelo de Parada 3

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 03
MODELO 3		
Fecha: 18/02/2021		
Observador: Jorge Oñate Lugar: Universidad Técnica de Ambato Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.		
Indicador: ¿Cómo se encuentran en la actualidad los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato?		
Análisis: Tipo de Parada: Parada intermedia marquesina		
Forma Tiene una forma geométrica básica en su estructura y en el asiento.		
Materiales <ul style="list-style-type: none"> - Tubo cuadrado de acero galvanizado de 20x20 (e)2 y 75x75 (e)3 - Planchas de tol galvanizado - Platinas de acero de 60mm - Zinc 		
Tamaño – Dimensiones Es un elemento grande que posee una capacidad de 8 personas en el interior de la estructura. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas:		
<ul style="list-style-type: none"> - Estructura: Ancho: 330 cm Alto: 260 cm Cubierta: 190 cm - Asientos: Profundidad: 30 cm Ancho: 330 cm - Acera: Profundidad: 250 cm 		
Colores Gris mate		
Problemas Encontrados <ul style="list-style-type: none"> - Los Asientos no son ergonómicos debido a que no tienen apoya brazos que separe la zona de confort de cada uno de los usuarios, además, la profundidad del asiento es de 30 cm y lo establecido en las medidas ergonómicas para un asiento es de 42 cm. - No tiene un sistema de iluminación - No tiene un sistema de seguridad - No tiene contenedor de basura 		
Puntos a favor <ul style="list-style-type: none"> - Zona para publicidad Impresa 		

Anexo 6. Fichas de Observación Modelo de Parada 4


FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 04
MODELO 4		
Fecha: 18/02/2021		
Observador: Jorge Oñate Lugar: Av. Bolivariana, Ambato Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.		
Indicador: ¿Cómo se encuentran en la actualidad los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato?		
Análisis: Tipo de Parada: Parada intermedia marquesina		
Forma Tiene una forma geométrica en sus parantes y orgánica en su cubierta.		
Materiales <ul style="list-style-type: none"> - Hormigón - Zinc 		
Tamaño – Dimensiones Es un elemento mediano que posee una capacidad de 4 personas en el interior de la estructura. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura: Ancho: 280 cm Alto: 300 cm Cubierta: 180 cm - Asientos: Profundidad: 40 cm Ancho: 260 cm - Acera: Profundidad: 400 cm 		
		
Colores Tiene un color verde oscuro en la estructura Color gris en la teja de la cubierta		
Problemas Encontrados <ul style="list-style-type: none"> - Es una parada antigua, no tiene zonas para publicidad o información impresa. - No tiene contenedores de basura - No tiene un sistema de seguridad. - No tiene un sistema de iluminación. - El asiento no tiene un apoyabrazos para cumplir con la zona de confort de cada uno de los usuarios. 		
Puntos a favor El asiento cumple parcialmente con las medidas ergonómicas de profundidad de 40 cm La cubierta cumple con su función de proteger a los usuarios.		

Anexo 7. Fichas de Observación Modelo de Parada 5

FICHA DE OBSERVACIÓN		Nº 05
MODELO 5		
Fecha: 18/02/2021		
Observador: Jorge Oñate Lugar: Av. Manuelita Sáenz, Ambato Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.		
Indicador: ¿Cómo se encuentran en la actualidad los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato?		
Análisis: Tipo de Parada: Parada intermedia marquesina		
Forma Tiene una forma lineal minimalista en su estructura y en el asiento.		
Materiales <ul style="list-style-type: none"> - Tubos cuadrados de acero galvanizado 50x50 (e)2 y 100x100 (e)3. - Policarbonato compacto. - Planchas de tol galvanizado. - Planchas de acrílico. - 		
Tamaño – Dimensiones Es un elemento mediano que posee una capacidad de 4 personas en el interior de la estructura. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura: Ancho: 360 cm Alto: 240 cm Cubierta: 130 cm - Asientos: Profundidad: 36 cm Ancho: 200 cm - Acera: Profundidad: 260 cm 		
Colores <ul style="list-style-type: none"> - Color verde mate en la estructura - Policarbonato color gris - Color blanco mate en el asiento 		
Problemas Encontrados <ul style="list-style-type: none"> - Los Asientos no son ergonómicos debido a que no tienen apoya brazos que separe la zona de confort de cada uno de los usuarios, además, la profundidad del asiento es de 36 cm y lo establecido en las medidas ergonómicas para un asiento es de 42 cm. - No tiene un sistema de iluminación - No tiene un sistema de seguridad - No tiene contenedor de basura 		
Puntos a favor <ul style="list-style-type: none"> - Zonas destinadas para información y publicidad impresa 		







Anexo 8. Fichas de Observación Modelo de Parada 6

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 06
MODELO 6		
Fecha: 18/02/2021		
Observador: Jorge Oñate Lugar: Izamba Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.		
Indicador: ¿Cómo se encuentran en la actualidad los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato?		
Análisis: Tipo de Parada: Parada premium Forma En su estructura no tiene un concepto de diseño o una forma en el que se basa el diseño. En su cubierta tiene una figura orgánica que abarca la protección de los usuarios. Materiales <ul style="list-style-type: none"> - Tubos redondos de acero galvanizado \varnothing: 75 mm - Tubos cuadrados metálicos 20x20 (e)2 - Hormigón - Policarbonato compacto - Platina de acero inoxidable 60 mm Tamaño – Dimensiones: Es un elemento grande que posee una capacidad de 8 personas en el interior de la estructura. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura: Ancho: 600 cm Alto: 320 cm Cubierta: 210 cm - Asientos: Profundidad: 32 cm Ancho: 265 cm - Acera: Profundidad: 260 cm Colores <ul style="list-style-type: none"> - Su estructura es de color verde oscuro mate. - Las bases de hormigón son de color beige. - La cubierta tiene un color amarillo. Problemas Encontrados <ul style="list-style-type: none"> - Los Asientos no son ergonómicos debido a que no tienen apoya brazos que separe la zona de confort de cada uno de los usuarios, además, la profundidad del asiento es de 32 cm y lo establecido en las medidas ergonómicas para un asiento es de 42 cm. - No tiene un sistema de iluminación. - No tiene un sistema de seguridad. - No tiene zonas para la colocación de información y publicidad impresa. Puntos a favor <ul style="list-style-type: none"> - Las dimensiones de la cubierta protegen a los usuarios de los cambios climáticos - Tiene contenedor de basura 		




Anexo 9. Fichas de Observación Modelo de Parada 7

FICHA DE OBSERVACIÓN		N° 07
MODELO 7		
Fecha: 18/02/2021		
Observador: Jorge Oñate		
Lugar: Av. Manuelita Saenz, Ambato.		
Objetivo: Observar las características y condiciones actuales en las que se encuentran las paradas de autobús ubicadas en la ciudad de Ambato.		
Indicador: ¿Cómo se encuentran en la actualidad los modelos de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato?		
<p>Análisis:</p> <p>Tipo de Parada: Parada intermedia marquesina</p> <p>Forma Forma geométrica en su estructura con figuras orgánicas en sus laterales. Cubierta realizada a base de una sustracción de un círculo de tal manera que se observa su figura orgánica.</p> <p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tubos cuadrados de acero galvanizado 20x20 (e)2 y 75x75 (e)3 - Platinas de acero galvanizado - Planchas de tol galvanizado - Zinc <p>Tamaño – Dimensiones Es un elemento grande que posee una capacidad de 8 personas en el interior de la estructura. Por consiguiente, presenta las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura: Ancho: 360 cm Alto: 270 cm Cubierta: 170 cm - Asientos: Profundidad: 36 cm Ancho: 340 cm - Acera: Profundidad: 210 cm <p>Colores Color negro mate en su estructura Color Gris en la cubierta</p> <p>Problemas Encontrados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los Asientos no son ergonómicos debido a que no tienen apoya brazos que separe la zona de confort de cada uno de los usuarios, además, la profundidad del asiento es de 32 cm y lo establecido en las medidas ergonómicas para un asiento es de 42 cm. - No tiene un sistema de iluminación. - No tiene un sistema de seguridad. <p>Puntos a favor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura resistente - La cubierta cumple en su totalidad en la protección de los cambios climáticos hacia los usuarios. 		
		




Anexo 10. Ficha de observación funcional - estético de las paradas de autobús.

Ficha 1: Funcional – estético.			
Observador: Jorge Oñate			
Lugar: Ambato			
Objetivo: Determinar si existen espacios destinados para personas de la tercera edad y con movilidad reducida, y señalética informativa.			
Indicadores: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús hay espacios destinados para personas especiales? ¿En los modelos existentes de paradas de autobús existe señalética informativa?			
Paradas	Espacio para personas especiales.	Señalética informativa	Imagen
Modelo 1	No	No Cumple	
Modelo 2	No	No cumple	
Modelo 3	No	No cumple	
Modelo 4	No	No cumple.	

Continuación

Modelo 5	No	No cumple	
Modelo 6	No	No cumple	
Modelo 7	No	No cumple	
<p>Análisis de Resultados:</p> <p>En los diseños actuales de paradas de autobús que se encuentran en la ciudad de Ambato, no existen espacios destinados para personas de la tercera edad y para personas con movilidad reducida, también, la falta de señalética informativa, por lo que muchos de estos usuarios sufren discriminación dentro de este tipo de mobiliario urbano, también, la falta de información de rutas de transporte, conexiones entre líneas, y no siempre saben lo que se usarán dentro de una parada de autobús, de esta manera sería recomendable establecer sitios estratégicos para que estas personas se sientan cómodas mientras esperan por el autobús que los trasladara a su destino y señalética informática que explique de manera clara el uso de cada uno de los elementos dentro de la parada, también, las rutas de transporte, las conexiones, y los horarios de cada unidad de transporte.</p>			





Anexo 11. Ficha de observación interacción usuario - objeto en las paradas de autobús.

Ficha 2: Fácil interacción usuario – objeto.			
<p>Observador: Jorge Oñate Lugar: Ambato Objetivo: Determinar si existen interacción usuario – objeto, información sobre el uso de los elementos dentro de la parada.</p>			
<p>Indicadores: ¿En los modelos existentes de paradas de autobús hay interacción entre los usuarios y los elementos de una parada? ¿En los modelos existentes de paradas de autobús hay un uso correcto de cada uno de los elementos que estas contienen?</p>			
Paradas	Interacción entre los usuarios y los objetos que incluye una parada de autobús.	Uso Correcto de elementos internos de la parada.	Imagen
Modelo 1	Si	No Cumple	
Modelo 2	Si	Cumple parcialmente.	
Modelo 3	Si	Cumple parcialmente.	




Continuación

Modelo 4	No	No cumple.	
Modelo 5	Si	Cumple parcialmente	
Modelo 6	Si	No cumple	
Modelo 7	Si	Cumple Parcialmente.	
<p>Análisis de Resultados:</p> <p>La interacción que existe entre los usuarios y los objetos que incluye una parada de autobús es de fácil interacción debido a que por sentido común los usuarios saben la función que cumple cada elemento que se encuentra dentro de una parada, como el asiento con su función principal que es ofrecer descanso a las personas mientras esperan al autobús, o la cubierta que su función es proteger en su totalidad del clima que este en ese momento, entonces se tomará en cuenta estos aspectos de fácil interacción entre el usuario y el objeto. Así mismo, se evaluó el uso correcto de cada elemento de una parada y se obtuvo como resultado el cumplimiento parcial de cada elemento por motivo que en diferentes horas del día hay un exceso de usuarios dentro de esta estructura urbana, por ejemplo, todos los modelos de paradas evaluadas cumplen parcialmente la función del asiento debido a la gran cantidad de personas, debido a esto se tomará en cuenta tener una señalética que indique la capacidad máxima dentro de una parada para que no exista mal uso de los elementos internos.</p>			





Anexo 12. Ficha de observación estético - funcional en las paradas de autobús.

Ficha 3: Estético - funcional.					
<p>Observador: Jorge Oñate</p> <p>Lugar: Ambato</p> <p>Objetivo: Determinar si los modelos de paradas observados tienen algún sistema de iluminación independiente que funcione con energía alternativa, lugares destinados para áreas verdes y contenedores de basura, servicio de wifi gratuito, y un lugar para estacionamiento de bus.</p>					
<p>Indicadores:</p> <p>¿En los modelos existentes de paradas de autobús existe un sistema de iluminación que funcione a base de energía alternativa?</p> <p>¿En los modelos existentes de paradas de autobús existen áreas verdes que promuevan el medio ambiente y contenedores de basura que reduzcan la contaminación ambiental?</p> <p>¿En los modelos existentes de paradas de autobús integran wifi dentro de su estructura?</p> <p>¿Los modelos existentes de paradas de autobús cuentan con un espacio para el estacionamiento del bus?</p>					
Paradas	Sistema de iluminación a base de energía alternativa.	Áreas verdes y contenedores de basura.	Servicio de wifi gratuito.	Estacionamiento para el autobús.	Imagen
Modelo 1	Cumple Parcialmente	No Cumple	No Cumple	Cumple	
Modelo 2	No Cumple	No Cumple.	No Cumple	Cumple	
Modelo 3	No Cumple	No Cumple	No Cumple	Cumple	
Modelo 4	No Cumple	No cumple.	No Cumple	Cumple	

Continuación

Modelo 5	No cumple	No Cumple	No Cumple	Cumple	
Modelo 6	No Cumple	No cumple	No Cumple	Cumple	
Modelo 7	No Cumple	No Cumple.	No Cumple	Cumple	
<p>Análisis de Resultados: En la observación de las paradas modelo, se pudo conocer que ninguna parada tiene integrado un sistema de iluminación a base de energía alternativa, es por ello que los usuarios no tienen la seguridad de usar este mobiliario urbano en las noches debido a la falta de seguridad, como resultado de esta observación se realizará el nuevo diseño la integración de un sistema de iluminación dentro de la estructura el mismo que tendrá su energía a través de los paneles solares que se encontraran en la cubierta. Además, en la evaluación se pudo observar que ninguna parada tiene áreas verdes o el servicio de wifi gratuito, aunque no sea una necesidad básica de los usuarios, desde la parte estética funcional sería un aspecto necesario para mejorar el buen vivir de los usuarios en la estadia dentro de la estructura.</p>					

Anexo 13. Ficha de observación del comportamiento de los usuarios en la parada.

Ficha 4: Comportamiento de los usuarios en la parada			
<p>Observador: Jorge Oñate Lugar: Ambato Objetivo: Determinar las actividades y los elementos que conforman los distintos modelos de paradas de autobús en la ciudad de Ambato.</p>			
<p>Indicadores: ¿Cuáles son las actividades más frecuentes que realizan los usuarios en su estadía dentro de la parada de autobús? ¿Cuáles son los elementos más frecuentes que conforman las paradas de autobús?</p>			
Paradas	Actividades de los usuarios.	Elementos que conforman la parada.	Imagen
Modelo 1	<ul style="list-style-type: none"> -Conversar -Entretenimiento en sus aparatos electrónicos. -Descanso 	<ul style="list-style-type: none"> -Asientos -Cubierta -Rutas de transporte - puntos de carga de aparatos electronicos. -Iluminacion -Pantalla de publicidad. 	
Modelo 2	<ul style="list-style-type: none"> -Conversar. -Entretenimiento en sus aparatos electrónicos. -Descanso. 	<ul style="list-style-type: none"> -Asientos -Cubierta -Zonas para la Publicidad 	
Modelo 3	<ul style="list-style-type: none"> -Conversar -Descanso 	<ul style="list-style-type: none"> -Asientos -Cubierta -Zonas para la Publicidad 	
Modelo 4	<ul style="list-style-type: none"> -Conversar -Descanso 	<ul style="list-style-type: none"> -Asientos -Cubierta -Zonas para la Publicidad 	

Continuación

Modelo 5	-Descanso	-Asientos -Cubierta -Zonas para la Publicidad. -Rutas de Transporte	
Modelo 6	-Conversar -Descanso	-Asientos -Cubierta -Zonas para la Publicidad	
Modelo 7	-Descanso	-Asientos -Cubierta -Zonas para la Publicidad	
<p>Análisis de Resultados: La mayoría de las paradas observadas tienen como elementos más comunes los asientos, una cubierta, zonas para publicidad impresa, los cuales, son necesarios de tomar en cuenta para el diseño y construcción del nuevo modelo de parada de autobús. Así mismo, las actividades más frecuentes durante la estadía en la parada son; el descanso, la conversación, y el entretenimiento en aparatos electrónicos, por lo cual, se implementará elementos y zonas que satisfacen estas necesidades de los usuarios.</p>			

Anexo 14. Fichas de láminas técnicas de partes constitutivas de la parada de autobus

Tabla general

	Masetero	Hoja 23	A36	1	Construido
1	Placa de Vidrio Superior Derecho	Hoja 12	Vidrio - AI	2	Construido
2	Panel Derecho Posterior	Hoja 10	A36	3	Construido
1	Placa de Vidrio Inferior Derecho	Hoja 12	Vidrio - AI	4	Construido
1	Cubierta Superior Interior D.	Hoja 8	A36	5	Construido
1	Canal Recolector	Hoja 17	A36	6	Construido
1	Cubierta Superior Exterior D.	Hoja 8	A36	7	Construido
2	Panel Central Posterior	Hoja 11	A36	8	Construido
1	Placa de Vidrio Posterior Inf. Izq.	Hoja 12	Vidrio - AI	9	Construido
1	Placa Superior Derecha	Hoja 14	Fibra C	10	Construido
1	Placa de Vidrio Posterior Sup. Izq.	Hoja 13	Vidrio - AI	11	Construido
1	Panel Solar			12	Adquirido
1	Luz Fluorescente			13	Adquirido
2	Panel Izquierdo Posterior	Hoja 10	A36	14	Construido
1	Placa Superior Izquierda	Hoja 15	Fibra C	15	Construido
1	Cubierta Exterior Superior I.	Hoja 6	A36	16	Construido
1	Cubierta Interior Superior I.	Hoja 7	A36	17	Construido
1	Ducto	Hoja 18	A36	18	Construido
1	Recipiente Recolector de Agua			19	Adquirido
1	Cubierta Lateral Izquierda E.	Hoja 5	A36	20	Construido
1	Placa de Vidrio Lateral	Hoja 13	Vidrio - AI	21	Construido
2	Cámara de Video Vigilancia	Hoja 5	A36	22	Adquirido
1	Cubierta Lateral Izquierda I.	Hoja 5	A36	23	Construido
1	Biciera	Hoja 21	Acrílico	24	Construido
1	Pantalla Plana LCD	Hoja 22	Varios	25	Adquirido
2	Asiento			26	Construido
2	Depósito de Basura			27	Adquirido
1	Placa de Vidrio Protector	Hoja 16	Vidrio - AI	28	Construido
1	Soporte de la Pantalla Plana Estructura	Hoja 4	A36	29	Adquirido
2	Cubierta Estructura Inclinada I.	Hoja 9	A36	30	Construido
2	Vidrio de la Estructura Inclinada	Hoja 20	Vidrio - AI	31	Construido
6	Parante Lateral	Hoja 19	AI	32	Construido
2	Cubierta Estructura Inclinada E.	Hoja 9	A36	33	Construido
2	Plantas			34	Adquirido
4	Tomacorrientes			35	Adquirido
				36	Adquirido

Denominación	Hoja	Material	Nº de unidades	Observaciones

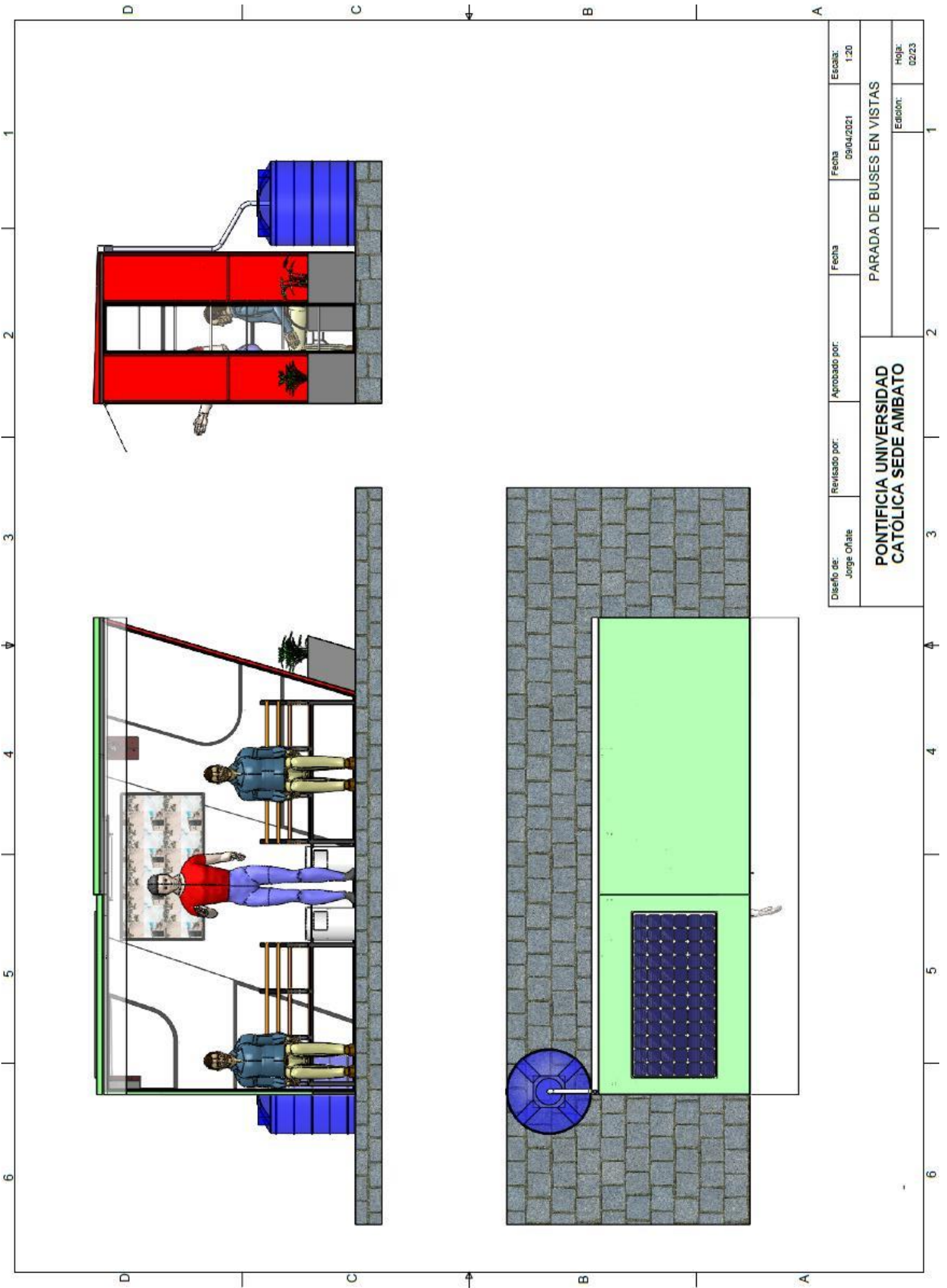
Revisado por: Jorge Oñate	Aprobado por:	Fecha	Escala:
		09/04/2021	1:50

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO

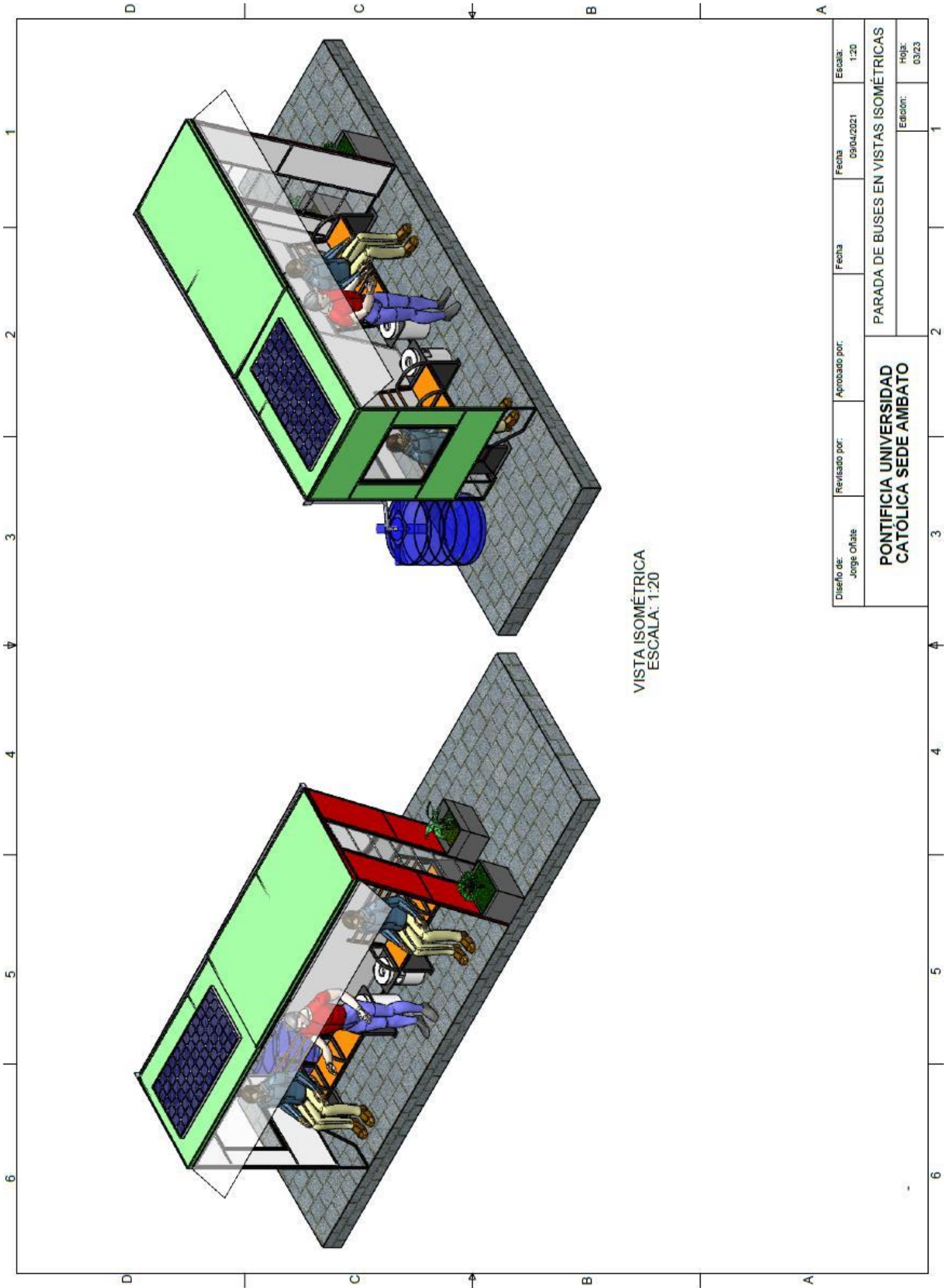
PARADA DE BUSES EN VISTA EXPLOSIONADA

Edición: Hoja: 01/23

DETALLE A
ESCALA 1:2

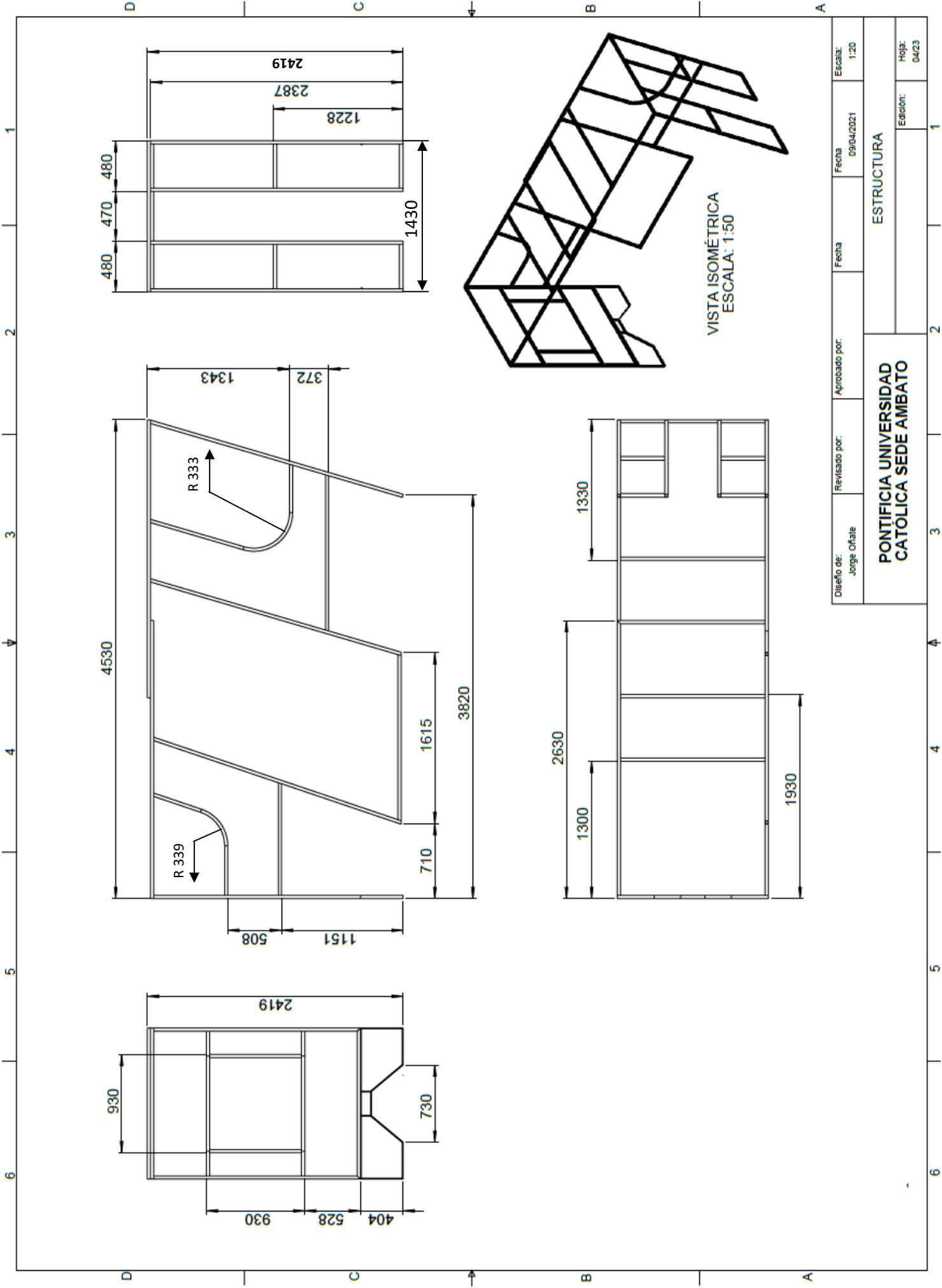


Diseño de: Jorge Oñate	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha	Fecha	Fecha	Escala:
				09/04/2021		1:20
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA SEDE AMBATO			PARADA DE BUSES EN VISTAS			
			Edición:	Hoja:		
			1		02/23	

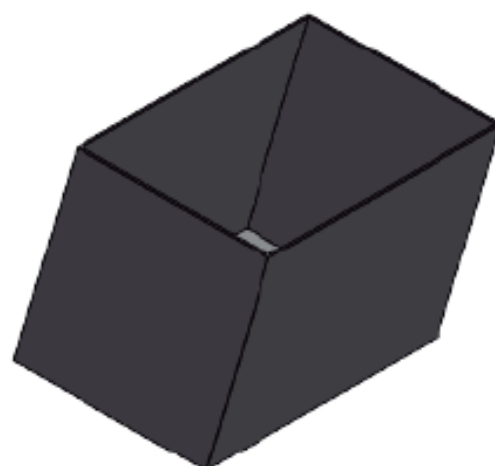
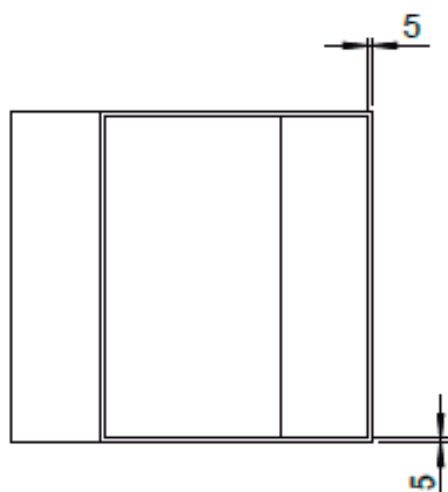
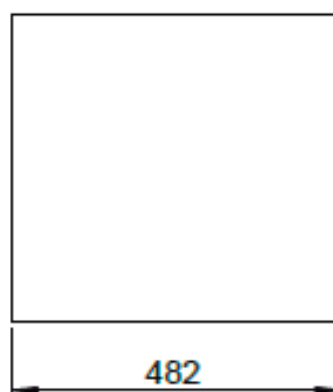
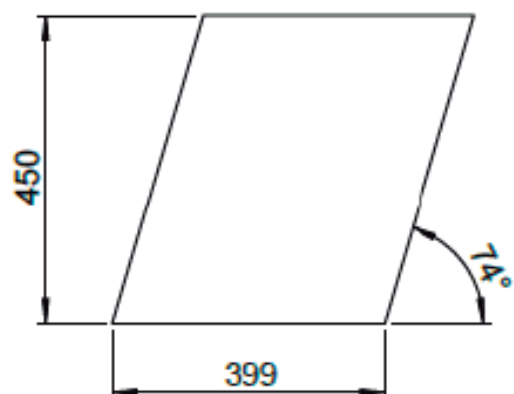


VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:20

Diseño de: Jorge Ofiate	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha: 09/04/2021	Fecha: 09/04/2021	Escala: 1:20
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO			PARADA DE BUSES EN VISTAS ISOMÉTRICAS		
			Edición: 03/23	Hoja: 03/23	



Diseño de: Jorge Oñate	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha	Fecha	Fecha	Escala: 1:20
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA SEDE AMBATO			ESTRUCTURA		Edición: 04/23	Hoja: 04/23



VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:10

Diseño de: Jorge Ofiate	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha	Fecha 09/04/2021	Escala: 1:10
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDE AMBATO			MASETERO		