



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

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

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

TEMA

**CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL REDISEÑO DE UN
MALECÓN.**

TUTOR

MG. ARQ. GENARO GAIBOR ESPÍN.

AUTOR

RÓMULO ENRIQUE SALAZAR SÁNCHEZ

GUAYAQUIL

2022



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia,
Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO:

Criterios Bioclimáticos para el Diseño de un Malecón.

AUTOR/ES:

Salazar Sánchez Rómulo
Enrique

REVISORES O TUTORES:

MG. Arq. Gaibor Espín Genaro

INSTITUCIÓN:

Universidad Laica Vicente
Rocafuerte de Guayaquil

Grado obtenido:

Arquitecto

FACULTAD:

Ingeniería, industria y
construcción.

CARRERA:

ARQUITECTURA

FECHA DE PUBLICACIÓN:

2022

N. DE PAGS:

88

ÁREAS TEMÁTICAS:

Arquitectura y construcción

PALABRAS CLAVE:

Arquitectura sostenible, Diseño bioclimático, Malecón.

RESUMEN:		
<p>La presente es una tesis que presenta la propuesta de rediseño de un malecón ubicado en la provincia de El Oro, Ecuador. Incluye en sus propuestas, criterios bioclimáticos y desglosa los beneficios que traerían al proyecto. Además de analizar como los mismos pueden favorecer a la comunidad.</p>		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Salazar Sánchez Rómulo Enrique	Teléfono: 0994180713	E-mail: rsalazars@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	<p>Mgtr. Ing. Civil. Milton Gabriel Andrade Laborde</p> <p>Cargo: Decano de la Facultad de Ingeniería, industria y construcción (e)</p> <p>Teléfono: (04) 2596500 Ext. 210</p> <p>E-mail: mandradel@ulvr.edu.ec</p> <p>Mgtr. Arq. Lissette Carolina Morales Robalino</p> <p>Cargo: Directora de la carrera de Arquitectura (e)</p> <p>Teléfono: (04) 2596500 Ext. 211</p> <p>E-mail: lmoralesr@ulvr.edu.ec</p>	

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

TESIS SALAZAR-GAIBOR

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %	7 %	0 %	0 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	mafiadoc.com Fuente de Internet	2 %
2	planpiloto.gob.ec Fuente de Internet	2 %
3	dev.derechoecuador.com Fuente de Internet	1 %
4	www.cenidet.edu.mx Fuente de Internet	1 %
5	www.yumpu.com Fuente de Internet	1 %
6	www.giron.gob.ec Fuente de Internet	1 %

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%



MG. Arq. Genaro Gaibor Espín

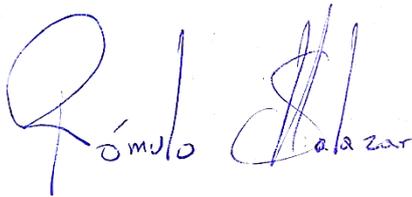
C.I. 0910498229

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

El estudiante egresado **RÓMULO ENRIQUE SALAZAR SÁNCHEZ**, declara bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, **CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL DISEÑO DE UN MALECÓN**, corresponde totalmente a el suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

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

Autor



Firma:

RÓMULO ENRIQUE SALAZAR SÁNCHEZ

C.I. 0704629161

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación **CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL REDISEÑO DE UN MALECÓN**, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de **INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN** de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: **CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL REDISEÑO DE UN MALECÓN**, presentado por los estudiantes **RÓMULO ENRIQUE SALAZAR SÁNCHEZ**, como requisito previo, para optar al Título de **ARQUITECTO**, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



MG. Arq. Genaro Gaibor Espín

C.I. 0910498229

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi familia por su infinito apoyo, amigos y compañeros universitarios, a mis profesores que forjaron mi carrera y me guiaron en el camino a convertirme en un profesional y un agradecimiento especial mis mascotas Wincha, Donatella, Cristal y Bosco por acompañarme en las noches cuando tenía que quedarme hasta tarde haciendo tareas sin despegarse de mí.

DEDICATORIA

Le dedico este logro a Dios que guio y bendijo mi camino en todo momento y a mis padres y al gran esfuerzo que hicieron durante estos años a igual que toda mi familia siempre apoyándome y alentándome.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	ii
CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	v
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
ÍNDICE GENERAL	ix
1. ÍNDICE DE TABLAS	x
2. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	x
3. ÍNDICE DE FIGURAS	xi
4. ÍNDICE DE ANEXOS	xi
CAPÍTULO I DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	1
Tema	1
Planteamiento del problema	1
Formulación del problema	2
Objetivos	2
Objetivo general.	2
Objetivos específicos.....	2
Hipótesis.....	2
Línea de investigación de la facultad	3
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	4
Referencias Internacionales	6
Referencias Nacionales	7
Marco Conceptual.....	10
Antecedentes.....	10
Arquitectura bioclimática.....	24
Objetivos de la arquitectura bioclimática.....	26
Diseño Bioclimático.	28
Marco Normativo	32
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
Metodología.....	38
Tipo de investigación	40
Enfoque de la investigación	41
Herramientas de investigación.....	41
Población.....	41
Muestra	42
Encuesta	43
CAPÍTULO III. PROPUESTA.....	49
Bases de la propuesta	49
Análisis vial.....	49
Criterios Bioclimáticos a considerar	50
Diagrama Funcional.....	51

Partido y Concepto	52
Programa arquitectónico.....	54
Esquema de la Propuesta.....	55
Definición de espacios	55
Confort climático	61
Sistema constructivo.....	65
Instalaciones Hidro-Sanitarias	66
Instalaciones Eléctricas	66
5. CONCLUSIONES.....	67
6. RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
7. ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	3
Líneas de investigación	3
Tabla 1. Población del Cantón Machala	10
Tabla 3. Características climáticas.....	14
Tabla 4. Humedad del Cantón Machala	14
Tabla 5. Asoleamiento	16
Tabla 6. Límites permisibles en fuentes fijas	18
Tabla 7. Velocidad de Motores	18
Tabla 8. Tipo de Flora.....	19
Tabla 9. Tipo de Fauna	20
Tabla 10. Equipamientos	20
Tabla 11. Tabulación Pregunta 1	43
Tabla 12. Tabulación Pregunta 2.....	44
Tabla 13. Tabulación Pregunta 3.....	45
Tabla 14. Tabulación Pregunta 4.....	46
Tabla 15. Tabulación Pregunta 5.....	47
Tabla 16. Tabulación Pregunta 6.....	48

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación del Cantón Machala.	10
Ilustración 2: Ubicación del Puerto Bolívar.	11
Ilustración 3: Puerto Bolívar.	12
Ilustración 4: Relieve.	13
Ilustración 5: Diagrama de la temperatura.	14
Ilustración 6: Humedad Relativa de Machala.	15
Ilustración 7: Asoleamiento de Machala 3-4h.....	16
Ilustración 8: Velocidad del viento 6-8 km/h.	17
Ilustración 9: Monóxido de carbono.	17
Ilustración 10: Uso del Suelo.....	22
Ilustración 11: Uso del suelo a la Normativa sector 01 UGT Puerto Bolívar (malecón).....	23
Ilustración 12: Puerto Bolívar (malecón).	24
Ilustración 13: Arquitectura bioclimática a nivel urbano.....	25
Ilustración 14: Arquitectura bioclimática eficiente.	27
Ilustración 15: Esquema de diseño bioclimático a nivel urbano.	28

Ilustración 16: Parámetros de diseño bioclimático.	29
Ilustración 17: La forma del espacio urbano es significativa como la forma para generar un análisis bioclimático.	30
Ilustración 18: Carta bioclimática de Olgyay.	31
Ilustración 19: Carta bioclimática de Givoni.	32
Ilustración 20: Normativa de UGT Puerto Bolívar.	37
Ilustración 21: Resultados de Censo de población.	42
Ilustración 22: Tabulación pregunta 1.	43
Ilustración 23: Tabulación pregunta 1.	44
Ilustración 24: Tabulación pregunta 3.	45
Ilustración 25: Tabulación pregunta 4.	46
Ilustración 26: Tabulación pregunta 5.	47
Ilustración 27: Tabulación pregunta 6.	48
Ilustración 28: Esquema de vías.	50
Ilustración 29: Diagrama de relación espacial.	51
Ilustración 30: Zonificación.	52
Ilustración 31: Ejes y trama.	53
Ilustración 32: Trama del conjunto.	54
Ilustración 33: Esquema de la propuesta.	55
Ilustración 34: Planta del conjunto.	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Muelle del Sur.	57
Figura 2 – Muelle del Norte.	57
Figura 3 – Restaurantes.	58
Figura 4 – Ventas de Snacks.	58
Figura 5– Ciclo de vía (Circuito de doble vía).	59
Figura 6– Área infantil.	59
Figura 7– Baterías sanitarias y vestidores.	59
Figura 8– Áreas de descanso.	60
Figura 9– Estacionamiento y parada de buses.	60
Figura 10– Carta Estereográfica.	61
Figura 11– Análisis solar de Puerto Bolívar.	61
Figura 12– Análisis solar de Puerto Bolívar.	62
Figura 13– Análisis solar de Puerto Bolívar.	62
Figura 14– Incidencia solar del proyecto.	63
Figura 15– Horas de luz natural en Puerto Bolívar.	63
Figura 16– Vientos promedio del viento en Puerto Bolívar.	64
Figura 17– Incidencia de los vientos en el proyecto.	64
Figura 18– Plantas consideradas en el proyecto.	65

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo1: Planta arquitectónica.	73
Anexo2: Fachadas antiguo muelle de cabotaje.	74
Anexo3: Planta S.S.H.H. y fachada.	75
Anexo4: Corte muelle de cabotaje y antiguo muelle de cabotaje.	76
Anexo5: Implantación.	77

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tema

Criterios Bioclimáticos para el rediseño de un malecón.

Planteamiento del problema

Puerto Bolívar es la parroquia urbana perteneciente al cantón Machala en la provincia de El Oro, cuenta con un puerto marítimo internacional con una terminal multi-propósito cuya infraestructura permite el arribo de naves de hasta 14,00 metros de calado, en la marea más baja. Las principales actividades económicas de la parroquia son el comercio, la pesca, la acuicultura y el turismo, que principalmente ofertan transportes marítimos con diversos fines hacia las Islas aledañas del Archipiélago de Jambelí.

La parroquia Puerto Bolívar cuenta con una extensa área de uso público adyacente al perfil costero donde es evidente la ausencia de espacios que fortalezcan el sector comercial y turístico pues los escasos esfuerzos de preservar el antiguo muelle de cabotaje no han sido suficientes para despertar el interés público, debido a que el malecón no cuenta con ningún otro sitio de esparcimiento. Sumado a esto carece de recorridos, emblemas culturales y mobiliarios que en conjunto con la poca vegetación existente afectan de forma directa a los usuarios que visitan la infraestructura en busca de realizar actividades como:

- Recreativas, que fomentan capacidades motrices, intelectuales, socio afectivas y evitan estrés.
- Culturales, que fortalecen apreciación y pertenencia por la historia orense.
- Físicas, que evitan problemas como el sedentarismo, afectando la salud de la población de Puerto Bolívar y sus alrededores.

Además, el estado de la infraestructura es actualmente inadecuada. No cuenta con áreas higiénico-sanitarias a lo largo del trayecto del malecón,

las pocas jardineras destinadas como áreas verdes no cumplen su propósito. Así mismo, al ser una construcción de concreto situada a orillas del mar está más expuesta a daños por la energía del oleaje lo que requiere un mantenimiento periódico. Es por esta razón que un malecón que implemente en sus áreas criterios bioclimáticos, con la vegetación y mobiliarios interconectados con diversos recorridos, otorgaría a la parroquia Puerto Bolívar una identidad cultural y agregaría valor al entorno que incentivaría a que los visitantes del malecón pasen más tiempo en las instalaciones, aportando al crecimiento turístico y económico.

Formulación del problema

¿De qué manera los criterios bioclimáticos utilizados en el diseño del malecón de Puerto Bolívar beneficiarán a la población?

Objetivos

Objetivo general.

Diseñar un malecón con criterios bioclimáticos en Puerto Bolívar.

Objetivos específicos.

- Examinar posibles necesidades que el diseño arquitectónico requiera.
- Diagnosticar las necesidades espaciales y arquitectónicas para las distintas áreas y su diseño y el tipo de equipamiento de acuerdo a su nivel de relevancia urbana y cultural.
- Definir que materiales son óptimos y que recursos naturales puedan usarse en un diseño bioclimático.
- Diseñar la propuesta del malecón con criterios aplicables en arquitectura bioclimática.

Hipótesis

La propuesta de un malecón diseñado arquitectónicamente en función de criterios bioclimáticos, aportará con una nueva oferta turística, por lo tanto, aumentará la identidad cultural y las actividades deportivas, para el progreso de la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Puerto Bolívar.

Línea de investigación de la facultad

Tabla 1

Líneas de investigación

DOMINIO	LÍNEA INSTITUCIONAL	LÍNEAS DE FACULTAD
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de la construcción eco-amigable, industrias y desarrollo de energías renovables.	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.	Territorio

Fuente: (ULVR, 2017)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Para la ejecución del proyecto de investigación, se analizan diferentes autores en función de investigaciones académicas y proyectos arquitectónicos relacionados con la temática sobre el diseño arquitectónico en función de la arquitectura bioclimática.

(Duarte, 2021) En la tesis de grado “Propuesta de diseño para el Malecón del municipio de Arauca, en el sector 2 comprendido entre la calle 27 y 26 y carrera 11 y 8”, denoto su interés por la protección del patrimonio natural y el valor paisajístico del espacio urbano con frente fluvial. Se basó en la interpretación de un malecón siguiendo los principios de composición del Arq. Igualada y los lineamientos del manejo climático por la Arq. Higuera, en el cual diseño e implemento en el área de estudio dos zonas: la primera es una ronda hídrica de protección y la segunda una zona de estancias a partir de la población que reside en el sector para la definición y usos y actividades.

(Maiztegui, 2021) En el artículo académico “Estrategias bioclimáticas en la arquitectura contemporánea de Ecuador” hace referencia a las prácticas que demandan la reducción de los consumos de energía, así como y el impacto ambiental de las edificaciones, generando arquitecturas pasivas para lograr una reducción del consumo a largo plazo a través del diseño, geometría, orientación, relieve, entre otras. Se efectuó el análisis de diez obras que concentran principios y estrategias bioclimáticas en Ecuador, mostrando el impacto positivo que generan en el ambiente, la optimización de la salubridad en los ambientes, los controles y niveles de CO₂ del espacio interno, así como la iluminación y el confort térmico.

(Dangond, 2019) En el proyecto de investigación “Revitalización del espacio público en zona industrial a través del diseño de un equipamiento hotelero con mirada al Río Magdalena”, ejecuto el diseño de una edificación asociada a la apropiación del río Magdalena a través de la integración del espacio público privado y público sobre el malecón, tomando en cuenta las estrategias sostenibles para ofrecer eficiencia, experiencia y confort al usuario

con arquitectura bioclimática, aprovechando los vientos, la energía solar y las aguas de lluvia.

(Ecosistema Urbano, 2019) Para el año 2018 en la ciudad de Palma de Mallorca se propuso reformar su paseo marítimo frente a la zona portuaria, creando un espacio con cualidades como un eje cívico para que la urbe pueda ver el reflejo de su identidad y representatividad. Los criterios aplicados fueron de integración, ambientales, activos y de conexión, entendidos como capas de la vista costera sintetizando prioridades e ilustración en la visión de la urbe que la mantiene.

(Ott, 2019) En el Gran Malecón de Barranquilla - Colombia, se efectuó un desarrollo urbano como el proyecto de diseño arquitectónico y urbanístico constituido por 3 franjas a lo largo de 4.5 kilómetros que bordean el litoral del Magdalena para el restablecimiento de la conexión entre la ciudad y el río; en la primera va guiar hacia la vía fluvial y el parque natural Isla Salamanca, que se localiza en la otra orilla y la segunda, es para la observación del lado cosmopolita de la ciudad y por ultimo las plazas que están conformadas por las diagonales.

(Piguave, 2018) En el proyecto de investigación desarrollo el diseño eco turístico del malecón Manglar Alto para la definición de elementos y ceremonias culturales, actividades recreativas que demandara la población y cuantificación del movimiento turístico del área. Realizo en su diseño la ubicación de zonas recreativas, comerciales y administrativas en función de la no afectación solar; tomo en cuenta el análisis funcional y formal para el diseño de espacios con mobiliarios adecuados donde los turistas puedan efectuar actividades recreativas en contacto con el medio ambiente.

(Arellano, 2018) Para el trabajo de investigación “Diseño arquitectónico de áreas de recreación y esparcimiento del malecón del Río Caluma, sector noreste de Caluma Viejo en la provincia de Bolívar, para beneficio de la población” definió una solución mediante el diseño de áreas de recreación y esparcimiento del malecón, para la evolución de la imagen como zona relevante y turístico para provincia, fue necesario efectuar una valoración de factores que podrían intervenir mediante lineamientos que optimizaran el espacio del proyecto aprovechando las cualidades, para lograr un equilibrio

idóneo, cuyo objetivo principal fuese brindar espacios en los que se pueda efectuar acciones que permitan el desarrollo de los usuarios.

Referencias Internacionales

Es importante saber qué se ha hecho en el mundo con respecto al tema de producto del presente trabajo, en tal virtud se ha analizados a los siguientes referentes:

1. En su tesis Céspedes (2016) destaca la importancia de conservar y crear áreas verdes, que protejan las especies vegetales. Por esta razón propone en su proyecto un diseño que prioriza la naturaleza y además contempla áreas de recreación y esparcimiento seguras que se conectan entre sí a través de un recorrido que hace que la estancia y visita sean realmente una experiencia agradable.
2. Domínguez (2019) en su proyecto considera 3 factores fundamentales según su criterio: sustentabilidad, diseño participativo y cohesión, generando una propuesta de diseño integral y justificable. Lo relevante en este caso es la aplicación de los criterios de sustentabilidad, la cual se fundamenta en: el aprovechamiento de recursos naturales; respeto al paisaje; favorecer la producción local, aplicación de criterios bioclimáticos en espacios abiertos. Incorporar vegetación y fomentar los sistemas eficientes de riego.
3. Abanto (2019) sustenta que la vulnerabilidad del malecón del río Amojú, se debe a causas como: la poco efectiva gestión de residuos, y el abandono del espacio público y el paisaje urbano. Con la intención de fomentar una solución, su propuesta contempla la recuperación del espacio público a través de la generación ecosistemas sustentables entre el río y la ciudad, y promoviendo la mitigación de la contaminación ambiental para hacer de este, un ambiente habitable.
4. Perea Lemos y otros (2014) dentro de su propuesta bioclimática, propone un sistema de captación de aguas lluvias, un sistema de recolección y gestión de la basura, manejo de las aguas residuales median (pozo séptico), implementación de mayor vegetación considerando especies propias del lugar. Con la propuesta en marcha

se pretende mejorar la percepción actual que tienen las personas respecto del malecón, puesto que al cambiar su imagen y generar mejores servicios, el visitante se sentirá más seguro.

5. De Las Casas (2010) asegura que es importante gestionar la inclusión de los habitantes en armonía con el medio natural en el desarrollo del proyecto de intervención del río Caldera. También sostiene que se debe utilizar a favor del proyecto los aspectos del entorno natural para determinar el diseño bioclimático del mismo.
6. Uninorte (2021) recomienda el urbanismo bioclimático para la construcción del malecón de Magdalena en Barranquilla, dentro de las consideraciones recomendadas constan: tomar en cuenta la dirección de los vientos para las edificaciones; aprovechar la radiación del sol a favor del proyecto con la propuesta de la utilización de paneles solares y lámparas solares.
7. El Ministerio de Desarrollo Territorio y Hábitat (2021) de Argentina, a través de las jornadas de capacitación referentes a la sustentabilidad, resalta la importancia de concebir los proyectos arquitectónico con un enfoque bioclimático, en este contexto, recomienda el estudio de los vientos y su consideración al momento de proponer un diseño para generar ventilación cruzada; el uso y aprovechamiento de la luz natural. La ganancia directa y vegetación.

Referencias Nacionales

Si hablamos de la regeneración o intervención del espacio público concerniente a malecones, en el país encontramos un sin número de referentes de los que se han escogido y analizado los siguientes:

1. En el trabajo realizado por Arellano & Díaz (2018) se destaca la importancia de la regeneración del malecón del río Caluma, puesto que desde su perspectiva arquitectónica se transforma la imagen del lugar por medio de la generación de áreas verdes, pileta, áreas de picnic, área de parasoles de descanso, patio de comidas, área de juegos infantiles, además de un puente peatonal que dinamiza el recorrido del

proyecto y sirve de conexión entre las dos áreas que se han visto separadas por la carretera.

2. Para la definición de los criterios bioclimáticos se analizó la propuesta de Bravo & Simbaña (2018) en la que se consideraron criterios como la orientación de las edificación, misma que según ellos permitió realizar un control solar permitiendo generar confort térmico; también mediante el tipo de cubierta propuesta se logró controlar el fenómeno de techo radiante. Además se propuso una ventilación cruzada que permitió mejores condiciones térmicas a cada ambiente. Así mismo se implementó paneles solares para aprovechar este recurso natural (radiación solar).
3. En este contexto Vaca (2017) en su estudio menciona que dentro los criterios bioclimáticos considerados para su proyecto, implementaron paneles solares para aprovechar la energía del sol; se hizo un estudio paisajístico que ayudó a crear zonas con vegetación idónea para la producción de oxígeno y la generación de sombra teniendo como consecuencia la modificación de la temperatura, resaltando esta última porque fue bastante utilizada en todo el conjunto.
4. Según Flores (2018) la intención de su propuesta está basada en la creación de un espacio público que sirva para el esparcimiento y recreación de los usuarios, considerando la implementación de elementos importantes como el ecoturismo y la sustentabilidad, en ese contexto se plantea aprovechar la orientación solar para la implementación de espacios destinados a la recreación tanto pasiva como activa; además de la generación de sombras por medio del uso de la vegetación y elementos arquitectónicos.
5. Simisterra (2016) en su propuesta para el malecón de Barreiro (Babahoyo) propone una ubicación de áreas del sistema de forma lineal que permite, según sus palabras, optimizar el espacio disponible, también se disponen accesos directos hacia dichas áreas. La

propuesta es totalmente abierta, siendo delimitada únicamente por jardineras, puesto que, la intención es que, a partir de la funcionalidad, cada espacio se integre al entorno. Se contempla además la creación de una berma con la intención de impedir el caos vehicular.

6. Para Mite (2015) la intención de su proyecto es poder, a través de la forma, lograr una manifestación en función de las actividades turísticas y que estas a su vez se conviertan en un hito y referente de criterios de diseño, siendo los elementos compositivo (escala, ritmo y proporción) los que influyan de manera importante en el proyecto. Por otro lado, el dominio del uso de colores y texturas en los materiales hacen que el proyecto se integre al entorno, en esto el diseño paisajístico juega un papel fundamental.
7. Dentro de todo el análisis de los referentes se ha considerado el estudio de Loja Santos y otros (2011) cuyo propósito ha sido evaluar el uso recreativo de los jardines del Malecón Simón Bolívar de la ciudad de Guayaquil, la importancia de este análisis de debe a la óptica que otra disciplina puede darle a un proyecto arquitectónico. En ese sentido, las conclusiones a las que llegaron los autores es que de forma general el turista que visita este malecón está contento con el jardín botánico, consideran que está ben servido y posee la señalética necesaria, coincidiendo en que, es uno de los lugares preferidos para visitar, lo negativo es que falta promoción turística, y que su estructura se ve afectada cuando se realizan eventos masivos.
8. En este último análisis de referentes nacionales, el proyecto de Valle (2018) posee un enfoque de potencialización urbana y paisajística, partiendo de un diseño funcional con múltiples alternativas para el turista; destacando el sistema de plazas que contribuyen a la interacción social, así también, huertos comunitarios y áreas de esparcimiento para los visitantes de todas las edades.

Marco Conceptual

Antecedentes

(Alcaldía Machala, 2021) Machala está localizada al sur oeste en la costa ecuatoriana, es la cabecera cantonal de la provincia de El Oro, siendo la ciudad más poblada en el cual se constituye su centro administrativo, económico, financiero y comercial; cuenta con una extensión aproximada de 37.275,24 Ha. En el cantón Machala se han destinado diversos recursos para fomentar las actividades de comercio, servicio y consumo, para la implementación de restaurantes, comidas rápidas, bares, locales comerciales para de venta de artículos, pues el cantón cuenta con atractivos turístico y junto con ello ésta el Puerto Bolívar, que hace que la economía de la capital del banano se dinamice mucho más.

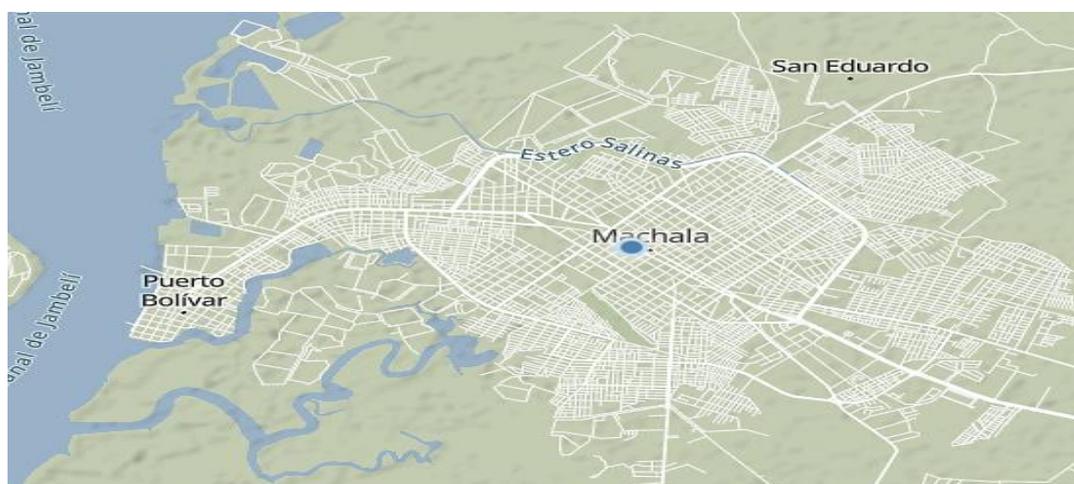


Ilustración 1: Ubicación del Cantón Machala.

Fuente: Meteoblue (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Tabla 2.

Población del Cantón Machala

Cantón	Número de habitantes	Hombres (%)	Mujeres (%)	Proyección Población 2020
Machala	245.972	50,02	49,98	289.141

Fuente: INEC (2020).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

La parroquia Puerto Bolívar pertenece al cantón Machala en la provincia de El Oro, constituye la puerta de salida de los productos de exportación de la región y parte de Azuay, Cañar, Guayas y Zamora y el norte del Perú, adicional tiene entrada natural de mercadería. Para el año 2021 se ejecutó el proyecto turístico del nuevo malecón de Puerto Bolívar, en el cual la construcción apuntaba a convertir el puerto en uno de los más atractivos para los visitantes nacionales y extranjeros, incluyendo detalles de carácter histórico, turístico y urbanístico. El transporte marítimo se realiza desde Puerto Bolívar, ubicado al Noroeste de la provincia, emplazado al sur del Golfo de Guayaquil a la entrada del canal de Santa Rosa, protegido por el Archipiélago de Jambelí.

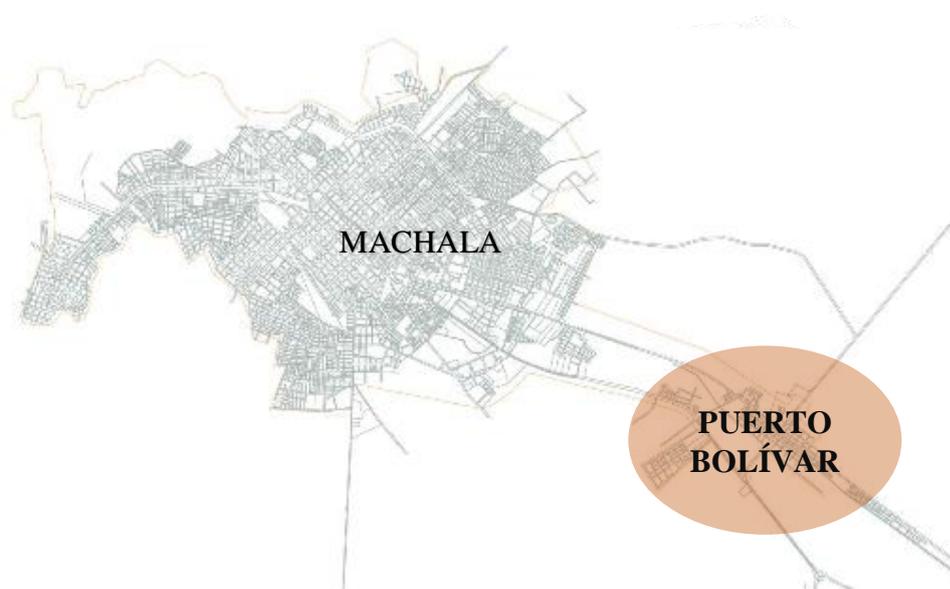


Ilustración 2: Ubicación del Puerto Bolívar.

Fuente: Planos de Machala (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

(GAD El Oro, 2015) A nivel nacional es el segundo de mayor jerarquía, ya que exporta el 85% de la producción bananera nacional. Es un terminal que permite atender todo tipo de naves y carga: buques para carga de banano, contenedores refrigerados, secos, maquinarias, bobinas. Se da la mayor parte de la producción destinada a ventas que se comercializa a través de empresas exportadoras, que dan salida al producto. La evolución mensual de los embarques en Puerto Bolívar pone de manifiesto el mantenimiento de la

actividad productora y exportadora del banano a lo largo de todo el año, hecho que asegura un flujo de ingresos permanentes a los productores y al conjunto del sector.

Aspectos Físico-bióticos.

Los límites territoriales fueron modificados en el PDOT 2012, mediante un proceso de fijación de límites territoriales internos definidos con los cantones colindantes de El Guabo, Santa Rosa y Pasaje. Los límites geográficos son:

Parte de la cuenca del Río Jubones que se ubica al norte del área urbana.

Zona de producción de camarón, sita en el lado occidental y norte de la ciudad y del cantón, que limita o condiciona el acceso hacia el mar.

Zona productiva de banano que se ubica especialmente en el lado sur y este.

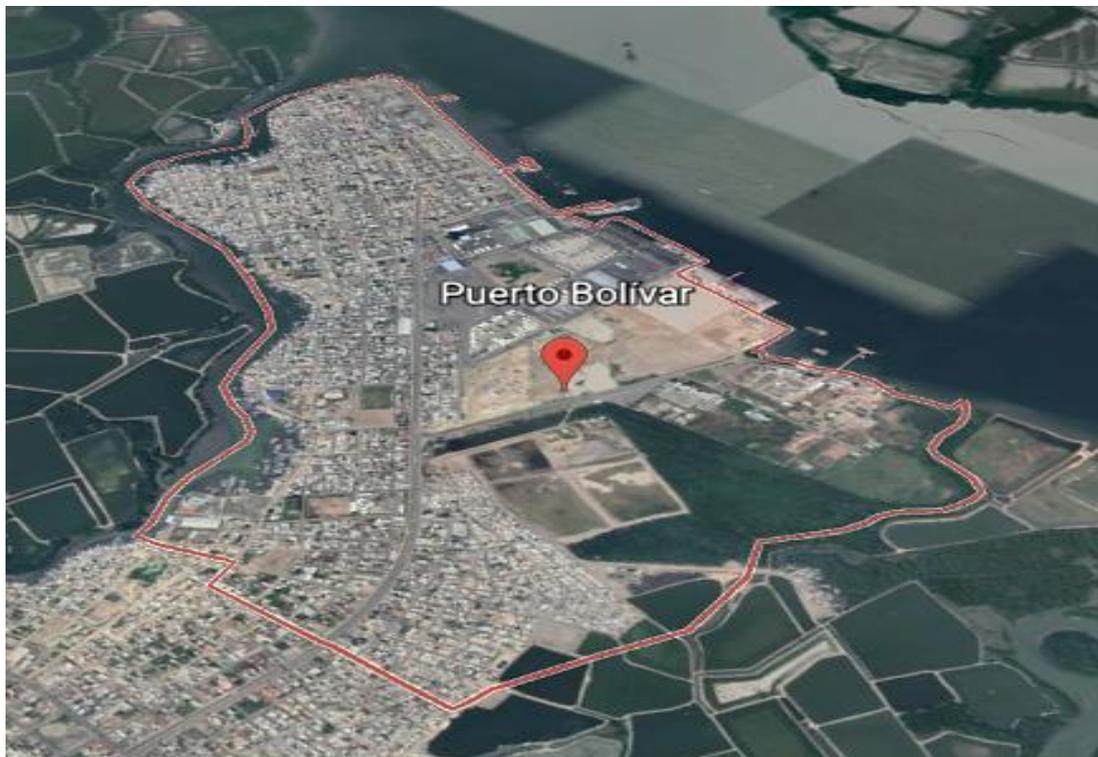


Ilustración 3: Puerto Bolívar.

Fuente: Google Earth (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Relieve.

(Alcaldía Machala, 2021) Caracterizado por ser plano, el 94,17 % del territorio se ubica entre 0 y 20 metros sobre el nivel del mar. La parte del área que presenta mayor altitud se encuentra situada en la zona Este alcanzando los 28 m.s.n.m. Asimismo el cantón presenta un relieve favorable para la realización de trabajos agropecuarios ya que no sobrepasa el 5 %, reduciendo la mecanización de las actividades y la susceptibilidad a la erosión por escorrentía. La influencia que existe entre el relieve y el crecimiento urbano, se observa que no se presentan limitaciones debido a que en el territorio no sobrepasa el 5 % de inclinación, favoreciendo el desarrollo territorial y urbano que son importantes además de las condiciones del relieve.

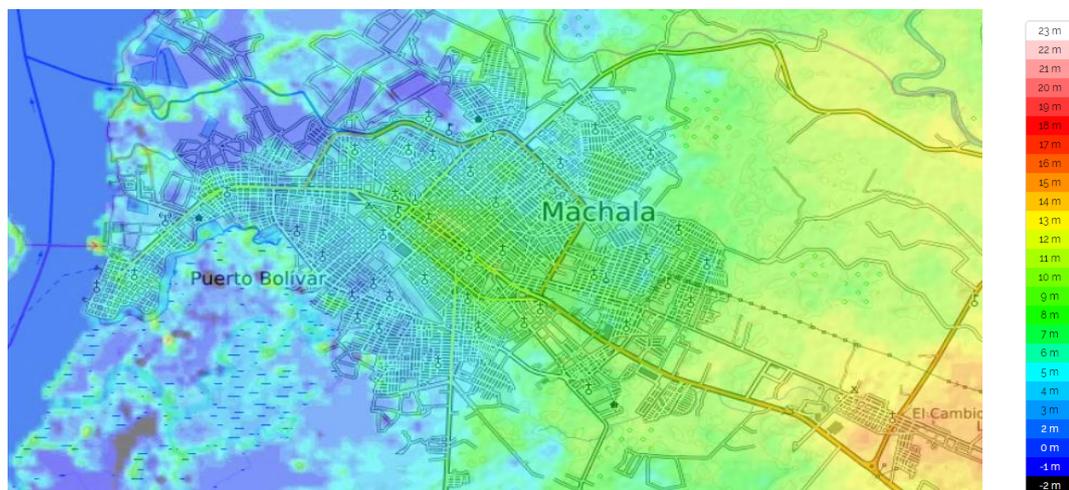


Ilustración 4: *Relieve.*

Fuente: Meteoblue (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Temperatura.

La temperatura promedio anual oscila entre los 24-26°C, registrándose mayores a los 30°C para el año 2020. La manifestación de temperaturas altas y escasa precipitación en determinadas épocas del año, inducen a que el suelo tenga poca retención de agua.

Tabla 3.

Características climáticas

Parámetros Climáticos			
Precipitación media mensual			102 mm
Precipitación media multianuales			621,8 mm
Evaporación promedio mensual			94 mm
Humedad relativa			75 %
Nubosidad			06 agosto
Temperatura ambiental	media		24,0 °C
	mensual		
Temperatura ambiental	mínima		23,20 °C
	mensual		

Fuente: PDOT Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

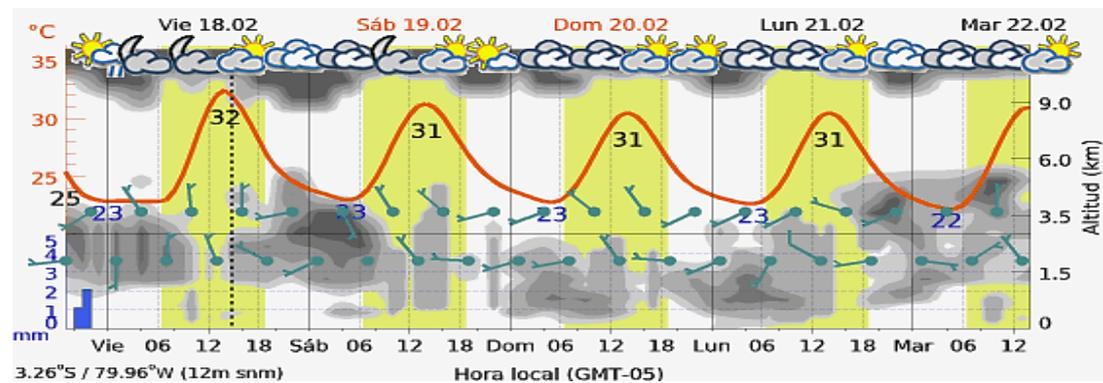


Ilustración 5: Diagrama de la temperatura.

Fuente: Meteoblue (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Humedad.

La humedad relativa para el espacio cantonal se muestra en la tabla 4:

Tabla 4.

Humedad del Cantón Machala

Mes	Humedad relativa (%)				
	Máxima	Día	Mínima	Día	Media
Enero	98	14	62	5	86
Febrero	-	-	-	-	85
Marzo	95	7	61	18	84
Abril	97	4	53	28	78
Mayo	97	26	55	6	79
Junio	-	-	-	-	84

Julio	96	29	67	14	86
Agosto	-	-	-	-	86
Septiembre	97	1	62	15	85
Octubre	-	-	-	-	87
Noviembre	97	4	63	14	86
Diciembre	97	8	55	10	84
Valor anual	-	-	-	-	84

Fuente: Alcaldía Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

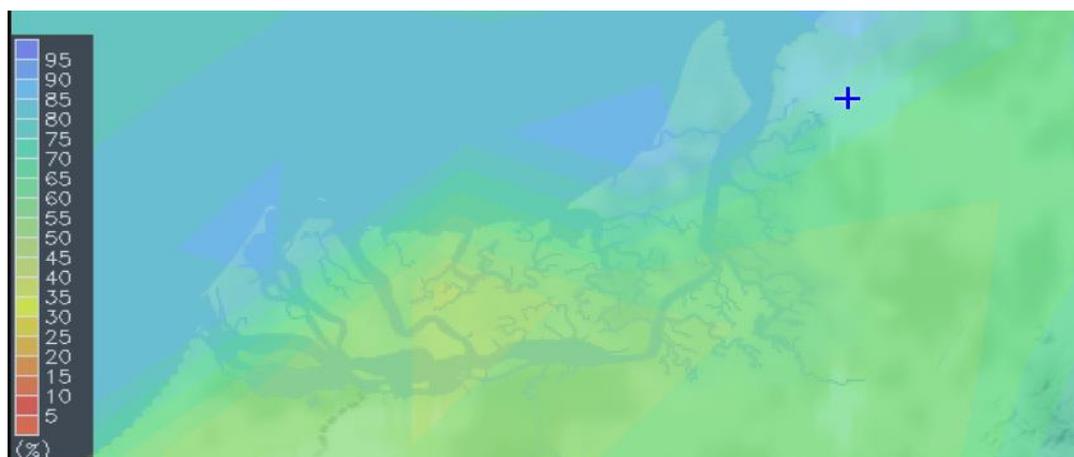


Ilustración 6: Humedad Relativa de Machala.

Fuente: Meteoblue (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

De acuerdo a lo señalado en la tabla 4 y figura 7, el período de menor humedad relativa se muestra en los meses de abril y mayo, y durante el resto del año se mantiene de forma uniforme oscilando entre el 65 y 85 %.

Asoleamiento y vientos.

A partir de la heliofanía se determina la cantidad de horas de sol que inciden sobre el territorio en el sector agropecuario para precisar el potencial productivo, de acuerdo al INAMHI, la duración del brillo solar para Machala se refleja en la tabla.

Tabla 5.

Asoleamiento

Meses	Heliofanía (horas)
Enero	84.5
Febrero	88.5
Marzo	135.1
Abril	145.8
Mayo	131.4
Junio	74.4
Julio	96.1
Agosto	49.2
Septiembre	51.4
Octubre	37.6
Noviembre	36.6
Diciembre	61.4
Valor anual	992

Fuente: Alcaldía Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

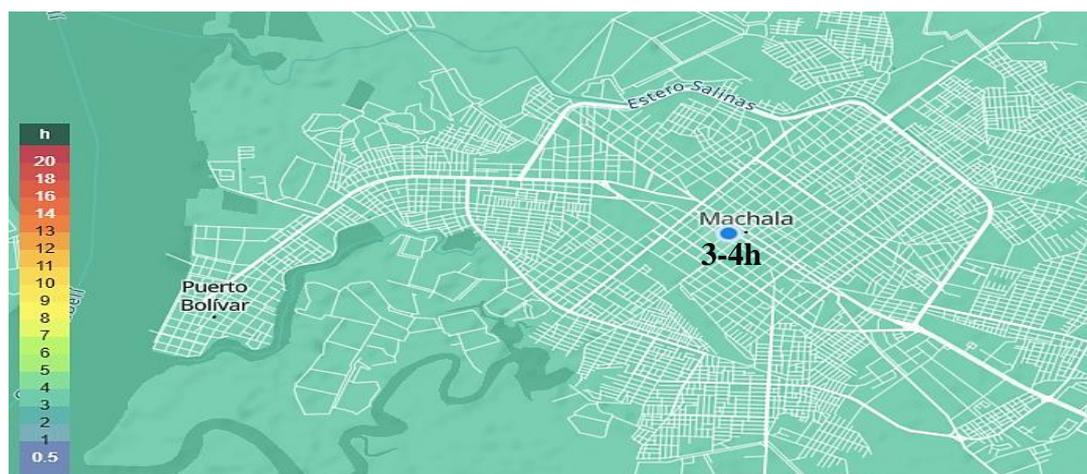


Ilustración 7: Asoleamiento de Machala 3-4h.

Fuente: Meteoblue (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

El ciclo de menor cantidad de horas de sol se muestra entre los meses de agosto y diciembre, mientras que el ciclo de marzo a mayo muestra la mayor duración de brillo solar sobre el territorio de Machala.

(Alcaldía Machala, 2021) En cuanto a la velocidad de los vientos del anuario meteorológico del INAMHI, que se presenta en el espacio oscila entre

6 a 8 km/h correspondientes a velocidades moderadas. Asimismo, la dirección de los vientos se dirige hacia el norte, noreste y noroeste.



Ilustración 8: Velocidad del viento 6-8 km/h.

Fuente: Meteoblue (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Contaminación del aire.

(Alcaldía Machala, 2021) En Machala las emisiones son de monóxido de carbono en el cual oscilan entre 130 a 150 microgramos por metros cubico. De acuerdo a estudios de impacto ambiental se considera que la mayor fuente de contaminación del aire está representada por los gases de combustión generados por el sector automotriz, es decir, las emisiones de Dióxido de Nitrógeno (NO_2) sobrepasa el límite permitido.

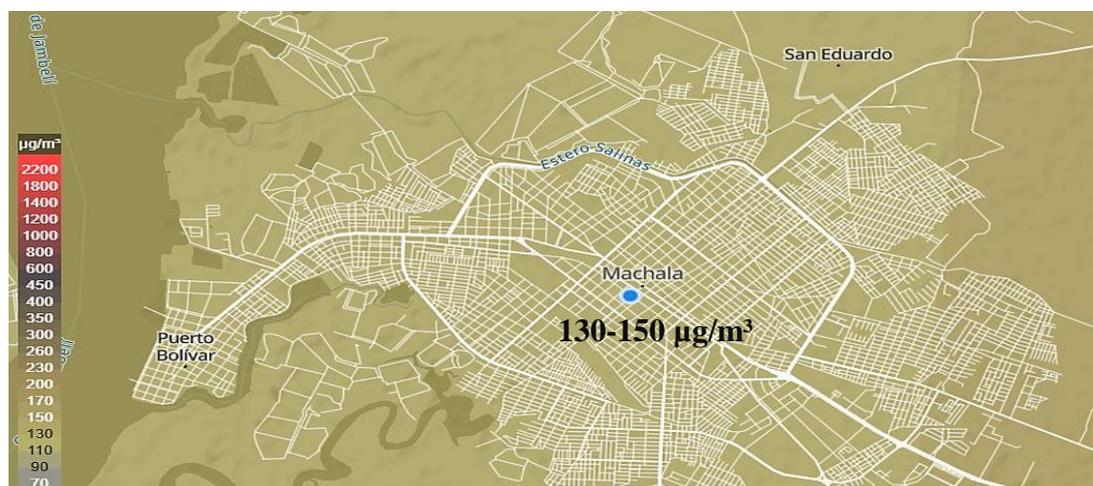


Ilustración 9: Monóxido de carbono.

Fuente: Meteoblue (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Contaminación acústica.

(GAD Machala, 2021) De acuerdo a la ordenanza de control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y móviles de Machala, tiene como objetivo la regulación del ruido para cautelar la salud y calidad de vida de los habitantes, relacionado en las actividades laborales, productivas, industriales, comerciales y recreativas.

Actualmente se deben respetar los siguientes límites permisibles en fuentes fijas y móviles, como se muestran en las tablas 6 y 7, según la nueva ordenanza aprobada en el año 2021 por el GAD Machala.

Tabla 6.

Límites permisibles en fuentes fijas

Zona Según Uso de Suelo	Nivel de Presión Sonora equivalente NPS eq [dB (A)]	
	06h00 a 20h00	20h00 a 06h00
a) Hospitalaria, Educativa, Recreacional	45	35
b) Residencia Exclusiva	50	40
c) Residencia Mixta	55	45
d) Comercial	60	50
e) Industrial Mixta	65	55
f) Industrial	70	65

Fuente: Ordenanza de regulación del sonido GAD Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Tabla 7.

Velocidad de Motores

Categoría De Vehículo	Descripción	Velocidad del Motor NPSeq en la Prueba (Rpm) {Db(A)}
Motocicletas o similares	Motocicletas, Cuadrones y los vehículos de transmisión de cadena, con motores de 2 o 4 tiempos.	De a 4.000 a 5.000 90
Vehículos livianos	Automotores de cuatro o más ruedas con un peso neto vehicular inferior a 3.500 Kilos.	De 2.500 a 3.500 88

Vehículos pesados para carga	Automotores de cuatro o más ruedas con un peso neto vehicular superior o igual a 3.500 kilogramos.	De 1.500 a 2.500	90
Buses, busetas	Automotores pesados destinados al transporte de personas, con peso neto vehicular superior o igual a 3.500 Kilos.	De 1.500 a 2.500	90

Fuente: Ordenanza de regulación del sonido GAD Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Flora y Fauna.

Se da la existencia de especies endémicas como el cangrejo rojo; el manglar que ha recuperado un espacio, protegiendo el territorio en el cual se han concebido estudios de rescate de riberas en ríos y esteros. Dentro de la flora y fauna más representativa de Machala se tiene:

Tabla 8.

Tipo de Flora

Nombre Común	Nombre Científico
Sábila	Aloe barbadensis
Llantén	Plantago major
Hierva luisa	Lippia triphylla
Ruda	Ruta graveolens
Menta	Mentha rotundifolia
Toronjil	Melissa officinalis
Almendra	Prunus amygdalus L
Naranja	Citrus sinensis
Zapote	Casimiroa edulis
Mango	Mangifera
Aguacate	Persea americana mil
Mangle Rojo	Rhizora mangle
Mangle Negro	Avicennia germinans
Mangle Blanco	Mimosa acantholoba

Fuente: GAD Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Tabla 9.

Tipo de Fauna

Nombre Común	Nombre Científico
Aves	
Pato cuervo	Phalacrocorax brasilianus
Pelícano pardo	Pelecanus occidentalis
Garza bueyera	Bubulcus ibis
Garceta azul / tricolor	Egretta thula / tricolor
Ibis blanco	Eudocimus albus
Espátula rosada	Ajaja ajaja
Gallinazo negro	Coragyps atratus
Águila pescadora	Pandion haliaetus
Playero menudo	Calidris minutilla
Gaviota reidora	Larus atricilla
Tortolita ecuatoriana	Columbina buckleyi
Martín pescador verde	Chloroceryle americana
Carpinterito	Veliniormis callonotus
Reptiles y anfibios	
Iguana	Iguana
Culebra	Amphismabaena fuliginosa
Lagartija	Tropidurus occipitalis
Mamíferos	
Oso hormiguero	Dasyprocta punctata
Armadillo	Dasypus novemcinctus

Fuente: GAD Machala (2021).**Elaborado por:** Salazar, R (2022).*Equipamientos urbanos del Sector.*

Dentro del cantón de Máchala se tienen los equipamientos separados de acuerdo a su uso y cantidad.

Tabla 10.

Equipamientos

Equipamientos Educativos	
Orden Fiscal	102
Particulares Laicos	49
Unidades Particulares Religiosas	11
Instituciones Fiscomisionales	3

Equipamientos Comunitarios	
Edificio de la Policía Nacional	1
Edificio de la Armada del Ecuador	1
Equipamientos de Salud	
Centro Médico Municipal publico	9
Clínicas Móviles Municipales	5
Centro Médico Privado	22
Clínicas privadas	27
Centro Médico Policía Nacional	1
Centro Médico de las Fuerzas Armadas	2
Centro de Hemodiálisis Municipal y Privado	3
Hospitales	5
Equipamientos Culturales	
Museo Marino de Puerto Bolívar	1
Bibliotecas	12
Universidad Técnica de Machala	1
Centro de Arte Municipal	1
Archivo Histórico	1
La Casa de la Cultura	1
Equipamientos del Patrimonio Cultural	
Arquitectura civil	59
Arquitectura monumental religiosa	3
Monumentos escultóricos	5
Colegios y el edificio del Cuerpo de Bomberos	3
Equipamientos para el Espacio Publico	
Parques y plazas	495
Canchas	135
Coliseos	3
Estadios	3
Cementerios	3

Fuente: GAD Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Uso de suelo.

Según el GAD de Machala (2021) señala que se genera diversos conflictos de uso del suelo por la sobreutilización del mismo debido al suelo urbano consolidado, no consolidado y de expansión en las áreas urbanas, así como los cuerpos de agua. La superficie subutilizada es de 15.57 ha, son

áreas con potencial agrícola presentando monocultivos de banano. La superficie sobre utilizada ocupa 11.032 ha, generada por el remplazo de los manglares por camaroneras en los estuarios de los ríos hacia el Océano Pacífico. Las zonas bien utilizadas abarcan 5.203 ha, se encuentran ubicadas en la parte occidental del cantón, contienen remanentes de manglar. En las áreas centro y sur se aprovecha las potencialidades del suelo a través del suelo urbano consolidado y no consolidado como se muestra en la figura 12.

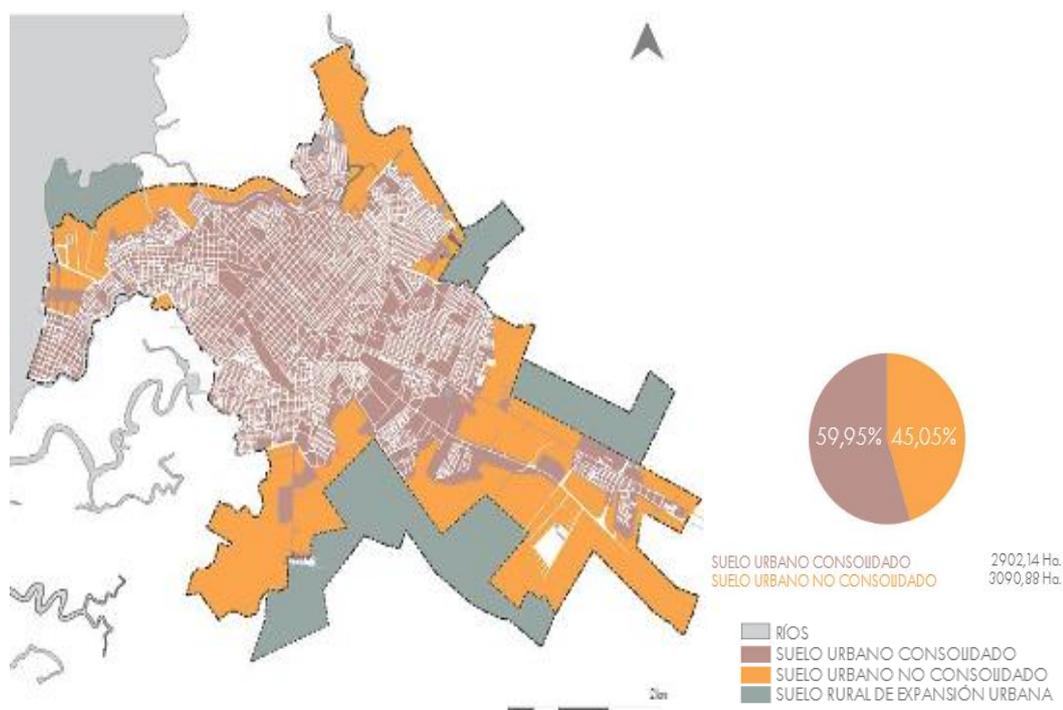


Ilustración 10: Uso del Suelo.

Fuente: Análisis Territorial de Machala DPMV (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

La normativa por las Unidades de gestión territorial (UGT) detallan de manera precisa el estudio de Plan de Uso y Gestión del Suelo del GAD municipal de Machala, en el cual se tomaron las líneas de desarrollo en el planteamiento de ordenamiento territorial de Machala sustentable 2030. En la siguiente figura se muestra la normativa de UGT aplicada para Puerto Bolívar.

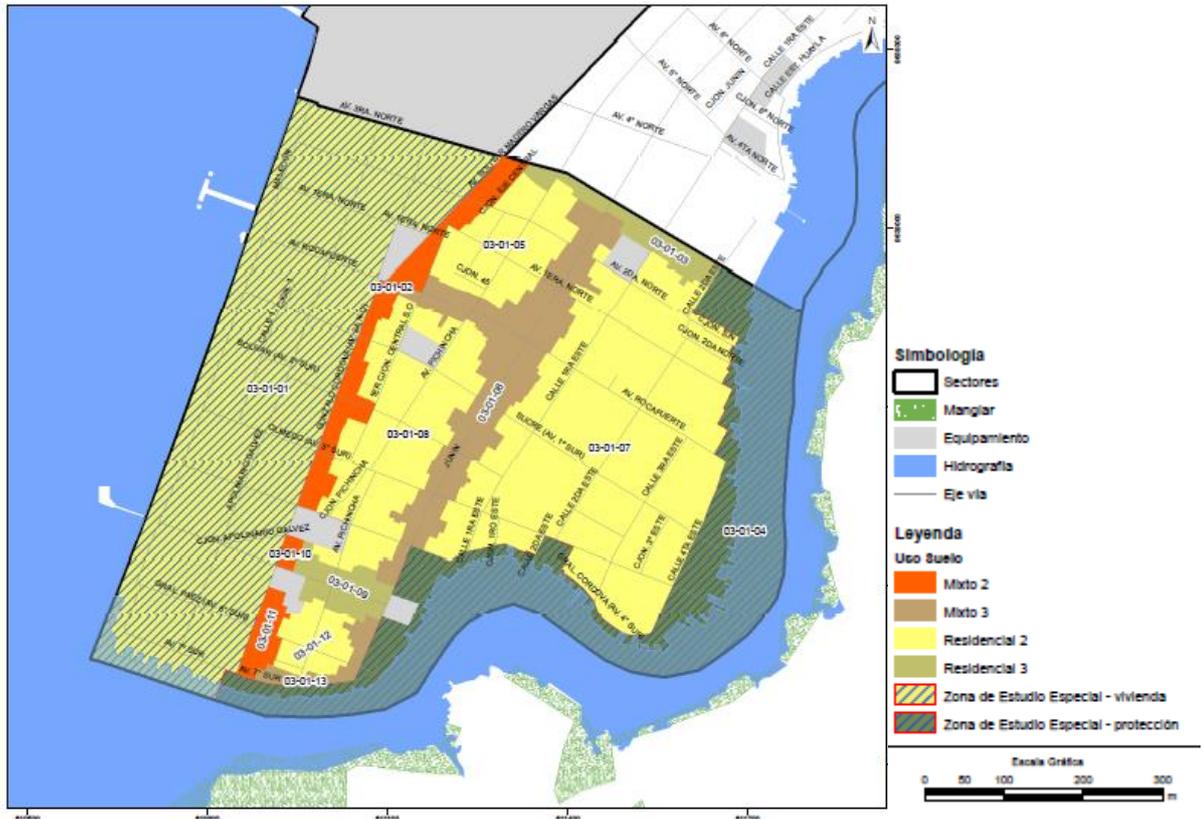


Ilustración 11: Uso del suelo a la Normativa sector 01 UGT Puerto Bolívar (malecón).

Fuente: GAD Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Regeneración urbana del Malecón de Puerto Bolívar.

En el malecón de Puerto Bolívar se tiene el proyecto de regeneración urbana iniciado en el año 2016, en el cual contempla la instalación de sistemas de agua potable y alcantarillado, la construcción de bordillos, cunetas, sumideros, pavimentación rígida, adoquinado, iluminación LED, señalización horizontal y vertical, un ciclovía, arborización y mobiliario urbano.



Ilustración 12: Puerto Bolívar (malecón).

Fuente: GAD Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2017) detalla que dentro del proyecto de regeneración urbana de Puerto Bolívar se tiene la ampliación del terminal portuario de Puerto Bolívar en cinco fases:

En la fase 1: primer dragado de 14 metros.

En la fase 2: ampliación de la línea de atraque para la llegada de los buques de alto calado. Segundo dragado de 17 metros.

En la fase 3: el terminal portuario maneja más de 5 tipos de mercancías, se construirán silos de almacenaje y se incrementa la capacidad de la terminal.

En las fases 4 y 5: se consideran inversiones en equipamiento y un segundo muelle.

Arquitectura bioclimática.

En la antigua Grecia, en China y el Imperio Romano se edificaba en modo bioclimático. Cuando Grecia se convirtió en un estado del Imperio Romano, tomó como referencia la cultura y los cimientos de la arquitectura griega, razón por la cual el arquitecto e ingeniero Marco Vitruvio expuso que una casa para Egipto no le conviene a Roma, ya que los jardines norte-sur aprovechan mejor el calor, recomendando los techos abovedados; y para la construcción al sur, la orientación noroeste.

(Manzano y otros, 2016) La misión de la arquitectura ha sido siempre la protección del hombre del medio exterior y en este caso la arquitectura

bioclimática intenta lograr el confort térmico humano interactuando energéticamente con el clima exterior, ya que siempre ha tenido como objetivo el confort climático y este ha sido inherente desde sus orígenes, a lo largo de la historia y en cada lugar, se han producido evoluciones arquitectónicas para lograr los mejores niveles de confort en los espacios interiores. Para aplicar la arquitectura bioclimática es necesario considerar los distintos niveles climáticos de la ubicación del edificio, incluyendo el clima general, el mesoclima y el cercano al edificio definido por el microclima, el siguiente paso incluye la piel arquitectónica, que requiere tomar en cuenta los elementos en la búsqueda de condiciones confortables como la temperatura, humedad relativa, radiación solar, la reflexión, la velocidad y dirección del viento.



Ilustración 13: *Arquitectura bioclimática a nivel urbano.*

Fuente: Holcim Foundation (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

(Zharkova y otros, 2021) Se sabe que el paisaje urbanizado de la ciudad requiere una expansión de la escala y de los territorios manteniendo la multifuncionalidad de los espacios, la naturaleza híbrida del urbanismo se basa en la interacción de la arquitectura del paisaje y la planificación urbana, utilizándolos como base principal para la formación de la ciudad. Hay diferentes métodos para la interacción exitosa de objetos ambientales y presiones antropogénicas en el diseño de áreas urbanas tales como el método de diseño a largo plazo como optimización del sistema de paisaje con análisis profundo para la mejora en calidad de los indicadores orgánicos y tecnológicos; un método de formación de conexiones a través de la creación

de sistemas de gran escala de urbano infraestructura y redes flexibles de interacción de componentes ambientales y un método de impacto social.

Las características de la arquitectura bioclimática tienen como base el clima, la orientación y el empleo de materiales apropiados.

El clima y la ubicación: son clave para definir los tipos de edificios bioclimáticos a través de los materiales naturales y reciclados, y su diseño con el medio ambiente; siendo estrechamente relacionado con el acondicionamiento pasivo. El objetivo es siempre conseguir el confort, reduciendo el uso de sistemas de calefacción y aire acondicionado para aprovechar al máximo los recursos naturales.

La captación y la protección solar: los espacios bioclimáticos deben beneficiarse de la incidencia solar para los espacios internos y externos, en el cual los habitantes obtengan un bienestar térmico, necesitando un estudio a profundidad del movimiento del sol, de la humedad y los vientos.

(BBVA, 2021) Aislamiento térmico: son cerramientos herméticos que conservan la temperatura absoluta de manera eficiente. Ventilación cruzada: se diseña estratégicamente para favorecer y formar corrientes opuestas que reorganicen el aire y optimicen las condiciones climáticas.

Objetivos de la arquitectura bioclimática.

- (Mohamed y otros, 2020) Proteger contexto ambiental y sus recursos naturales evitando la dependencia total de los sistemas mecánicos. Por lo tanto, el principal objetivo de la arquitectura bioclimática es modificar el efecto final del edificio para que sea seguro y confortable y contribuya a su salud y al enriquecimiento de la biodiversidad mediante el aprovechamiento de las condiciones bioclimáticas locales en beneficio del entorno natural y construido.
- Se ocupa exclusivamente del diseño y los materiales de construcción para lograr la eficiencia energética, debido a que pretende conseguir el confort térmico humano interactuando energéticamente con el clima exterior.

- Su misión es la protección principal del entorno exterior, ya que es uno de los principales factores de la arquitectura ecológica, que se ocupa del control de las consideraciones ambientales en el nivel de las unidades de construcción que tiene en cuenta los requisitos de ecología y sostenibilidad.

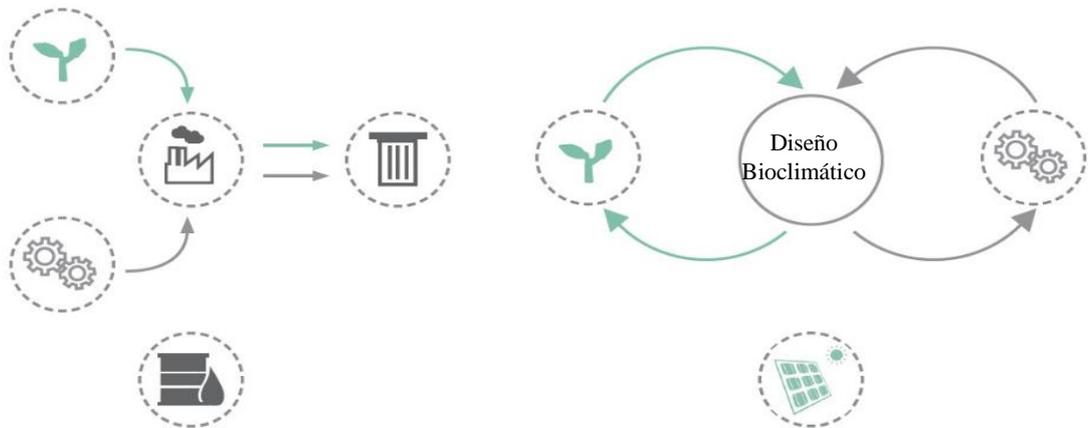


Ilustración 14: *Arquitectura bioclimática eficiente.*
Fuente: Mohamed (2021).
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Entre los principios y elementos de la arquitectura bioclimática están relacionados con la estructura arquitectónica y la orientación del edificio y su entorno, los cuales son:

- Arquitectura de la estructura del edificio: tipología, materiales de construcción y técnicas de construcción, forma, paredes, aberturas.
- Orientación y Entorno: microclima, la vegetación.

Los elementos básicos del diseño bioclimático son los sistemas pasivos, que son componentes de un edificio, operan sin piezas mecánicas ni fuente de alimentación adicional, naturalmente calientan y enfrían edificaciones. Incluyen las siguientes categorías: sistemas de calefacción solar pasiva y activa, técnicas de enfriamiento pasivo y natural y sistemas y técnicas de iluminación diurna.

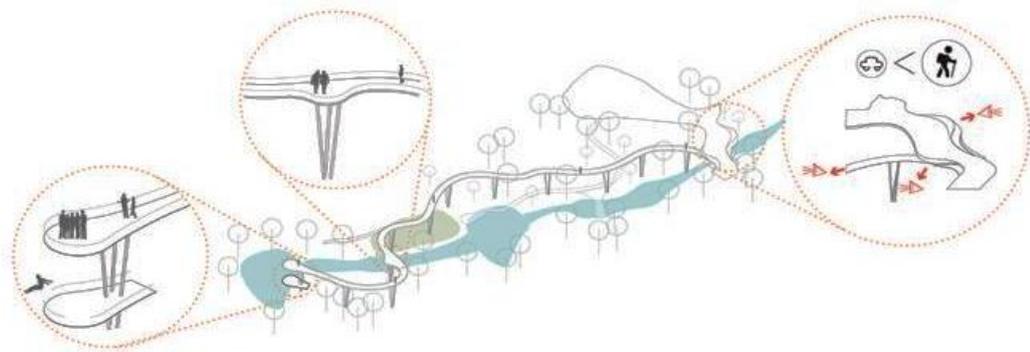


Ilustración 15: Esquema de diseño bioclimático a nivel urbano.

Fuente: Mohamed (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Diseño Bioclimático.

(Coccolo, 2017) Considera el entorno construido en función del clima; por ejemplo, la arquitectura vernácula se construye de acuerdo con el sitio, maximizando el uso de los recursos naturales del sitio, minimizando energía y necesidades. Para aplicar el diseño bioclimático a todas las escalas, es fundamental comprender la ciudad y su microclima. La manifestación más clara es el efecto Isla de Calor Urbano (UHI), que hoy en día representa un desafío para el progreso urbano sostenible de las metrópolis. El UHI se define como la diferencia de temperatura del aire entre una ciudad y la zona rural. Este fenómeno varía en cada entorno urbano, con el tiempo, espacio y en función de las características meteorológicas y urbanísticas.

La relación directa entre el UHI, la velocidad del viento el logaritmo del tamaño de la ciudad y la densidad urbana, va estar expresada en función de la relación alto ancho, este fenómeno de isla de calor urbano se caracteriza, principalmente, por los elementos como la alta absorción de radiación solar de onda corta, el alto almacenamiento de calor sensible, el calor antropogénico, la reducción de pérdidas por radiación de onda larga, la baja evapotranspiración y las bajas pérdidas de calor sensible. Asimismo, está directamente relacionado con el efecto Urban Cool Island (UCI), identificado por primera vez dentro de la UHI, en 1818 por Luke Howard al monitorear la reducción diurna de temperatura del aire en Londres.

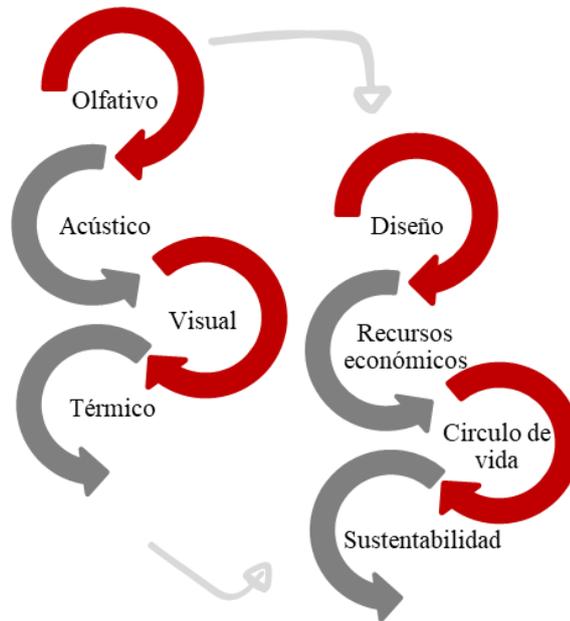


Ilustración 16: *Parámetros de diseño bioclimático.*
Fuente: Salazar, R (2022).
Elaborado por: Salazar, R (2022).

(Coccolo, 2017) Varios estudios presentan la variación diaria del fenómeno UCI en Hong Kong, Putrajaya en Malasia y Singapur, la Isla de Calor Urbana afecta el desempeño energético de los edificios, al aumentar la energía requerida para refrigeración y reduciendo la demanda de calefacción entre un 30% y un 50%, también afecta la demanda máxima de electricidad durante el verano. El UHI impacta el rendimiento energético de los edificios al aumentando su demanda total de energía (calefacción y refrigeración) en un 11% y la energía global por unidad de superficie de la ciudad en un 2,4 kWh*m⁻², que corresponde a 0,74 kWh*m⁻² por grado de intensidad UHI o 70 kWh per cápita por grado de Intensidad UHI.

(Ayala, 2017) Para la intervención bioclimática tienen como necesidad actual de hacer que nuestras ciudades sean más sostenibles, los diseñadores están cambiando su mentalidad, experimentando con diferentes materiales y técnicas y, en general, encontrando mejores enfoques de diseño para crear mejores entornos. Cuando se trata de diseño urbano, la sostenibilidad es especialmente importante. Con nuestras ciudades desarrollándose densamente junto con el uso de materiales externos inapropiados, la falta de áreas verdes y el aumento de las emisiones de energía térmica relacionadas

con el hombre, nuestras temperaturas ambientales están en su punto más alto y se necesitan intervenciones adecuadas.

La incorporación del diseño bioclimático en los proyectos mediatiza la relación entre el individuo, el ambiente y el contexto ambiental, para conseguir mejores condiciones de confort térmico creando espacios urbanos exteriores más atractivos para las personas durante todo el año, en el cual se conciben ambientes confortables y soluciones sostenibles, que reducen las emisiones de CO₂ y los consumos energéticos en las zonas urbanas.



Ilustración 17: La forma del espacio urbano es significativa como la forma para generar un análisis bioclimático.

Fuente: AKT II (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

La principal dificultad del diseño bioclimático es que un mismo edificio tiene que dar una respuesta integral al acondicionamiento higrotérmico tanto en condiciones de invierno como en verano. Las condiciones térmicas de un lugar pueden encontrarse en cualquiera de los siguientes casos:

- Por debajo del rango de confort (bajo calentamiento): el ambiente es frío y por lo tanto es necesario ganar energía calorífica. En este caso las estrategias básicas serán: promover la ganancia de calor y evitar al máximo la pérdida del calor ganado o generado en el interior de los edificios (Estrategias de invierno).
- En la zona de confort: las condiciones térmicas son confortables y adecuadas, por lo que se deberá tratar de mantenerlas en ese estado.
- Por encima del rango de confort (sobrecalentamiento): condiciones ambientales de calor. En este caso las estrategias básicas serán las inversas a los periodos fríos, es decir, evitar la ganancia de calor y favorecer las pérdidas (Estrategias de verano).

Una de las principales herramientas empleadas en los estudios bioclimáticos son los diagramas bioclimáticos, necesarios para evaluar el efecto combinado de los factores ambientales sobre las respuestas fisiológicas y sensoriales del cuerpo humano. Son diagramas psicrométricos que relacionan temperatura y humedad sobre los que se establecen las condiciones de confort térmico. Los más usados son el de Olgay y el de Givoni.

El Climograma o Carta bioclimática de Olgay es un diagrama en el que en el eje de abscisas se representa la humedad relativa y en el de ordenadas la temperatura, como condiciones básicas que afectan a la temperatura sensible del cuerpo humano. Dentro de él se señala la zona que contiene los valores temperatura-humedad en las que el cuerpo humano requiere el mínimo gasto de energía para ajustarse al medio ambiente, llamada zona de confort. La zona de confort señalada en el diagrama es aquella en la que, a la sombra, con ropa ligera y con baja actividad muscular se tiene sensación térmica agradable (ver fig. 22).

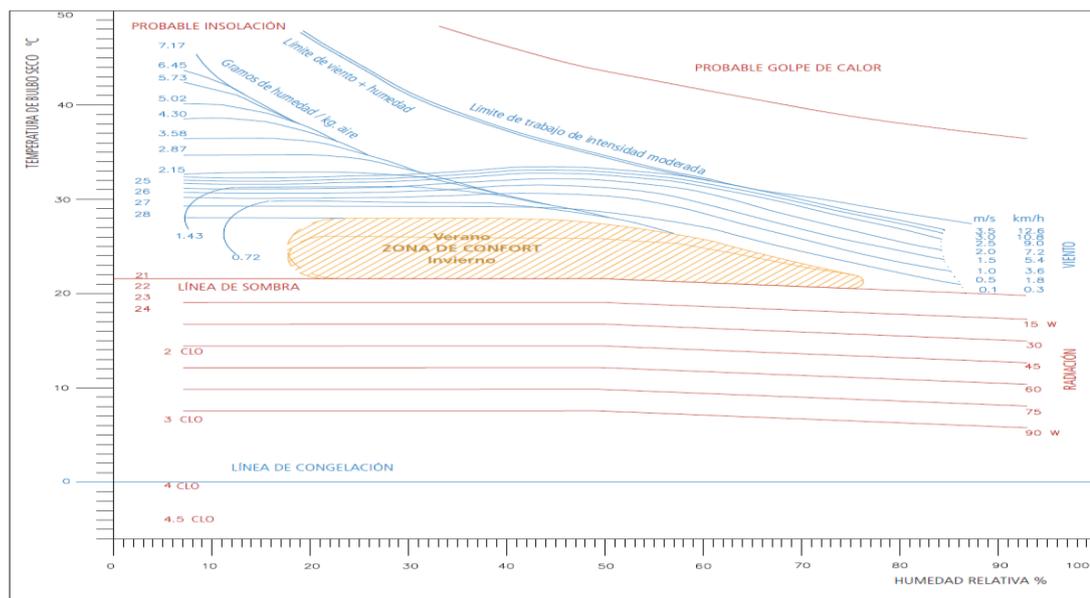


Ilustración 18: Carta bioclimática de Olgay.
Fuente: ATECOS (2011).
Elaborado por: Salazar, R (2022).

La Carta Bioclimática de Givoni se basa en el Índice de Tensión Térmica (ITS) para delimitar la zona de bienestar, y su aplicación es muy adecuada en climas cálidos de las regiones áridas. Este método, a diferencia

de la carta de Olgyay, tiene en cuenta las características de la construcción como modificadoras de las condiciones del clima exterior. Propone una carta bioclimática en la que en el eje de abscisas se representan las temperaturas de bulbo seco (obtenida de los observatorios climáticos) y las ordenadas representan la tensión parcial de vapor de agua contenido en el aire; las líneas curvas, psicométricas, representan la humedad relativa (ver fig. 23).

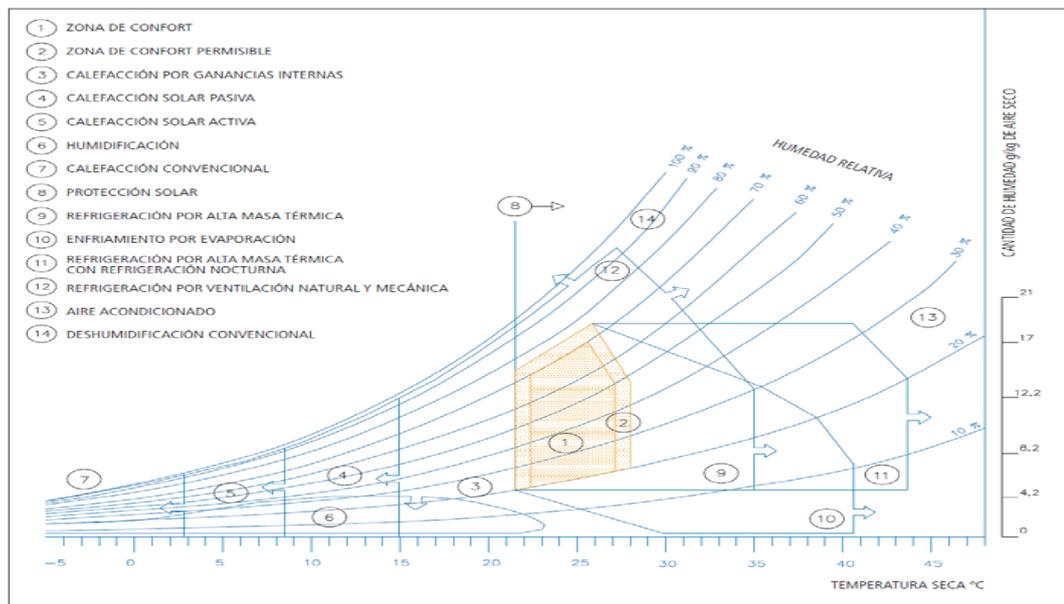


Ilustración 19: Carta bioclimática de Givoni.

Fuente: ATECOS (2011).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Marco Normativo

Constitución de la República del Ecuador.

Segundo inciso

Artículo 275: determina que el Estado planificará el desarrollo del país para garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente.

Numeral 6 - Artículo 276: determina que es objetivo del régimen de desarrollo, el promover un ordenamiento territorial equilibrado y equitativo que integre y articule las actividades socioculturales, administrativas, económicas y de

gestión, y que coadyuve a la unidad del Estado (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008).

Artículo 264 (Constitución) - Artículo 55 (COOTAD) señalan que los gobiernos municipales tendrán como competencia exclusiva la planificación del desarrollo cantonal y la formulación de los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y la ocupación del suelo urbano y rural.

Sección segunda.

Ambiente sano

Artículo 14: Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Capítulo séptimo

Derechos de la naturaleza

Artículo 72: La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Artículo 74: Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.

Ley General de Puertos.

Artículo 1: Todas las instalaciones portuarias del Ecuador, marítimas y fluviales, así como las actividades relacionadas con sus operaciones que realicen organismos, entidades y personas naturales o jurídicas se regirán por las disposiciones contenidas en esta Ley (Consejo Supremo De Gobierno, 2012).

Artículo 4. El Consejo Nacional de la Marina Mercante y Puertos es el más alto Organismo de asesoramiento del Gobierno en materia naviera y portuaria le corresponde, las siguientes atribuciones:

- a. Aprobar el Reglamento Tarifario de las entidades portuarias y los cambios o modificaciones que se pusieren a su consideración.
- b. Decidir sobre la conveniencia del establecimiento de nuevos puertos, de acuerdo con los intereses nacionales, tomando en cuenta las zonas de influencia, la Política Nacional de Transporte y el Plan de Desarrollo.
- c. Autorizar el uso con propósitos comerciales, de puertos o instalaciones marítimas o fluviales, por parte de personas naturales o jurídicas privadas o públicas.
- e. Disponer la realización de estudios y proyecciones sobre la influencia de las instalaciones portuarias en el Sistema Nacional de Transportes.

Código Orgánico De Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD).

Capítulo III

Sección Primera

Naturaleza Jurídica, Sede y Funciones

Artículo 53. Naturaleza jurídica.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, administrativa y financiera. Estarán integrados por las funciones de participación ciudadana; legislación y fiscalización; y, ejecutiva previstas en este Código, para el

ejercicio de las funciones y competencias que le corresponden. La sede del gobierno autónomo descentralizado municipal será la cabecera cantonal prevista en la ley de creación del cantón (Asamblea Nacional, 2019).

Artículo 54. Funciones.

Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:

- a) Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.
- b) Diseñar e implementar políticas de promoción y construcción de equidad e inclusión en su territorio, en el marco de sus competencias constitucionales y legales.
- c) Establecer el régimen de uso del suelo y urbanístico, para lo cual determinará las condiciones de urbanización, parcelación, lotización, división o cualquier otra forma de fraccionamiento de conformidad con la planificación cantonal, asegurando porcentajes para zonas verdes y áreas comunales.
- d) Implementar un sistema de participación ciudadana para el ejercicio de los derechos y la gestión democrática de la acción municipal.
- e) Elaborar y ejecutar el plan cantonal de desarrollo, el de ordenamiento territorial y las políticas públicas en el ámbito de sus competencias y en su circunscripción territorial, de manera coordinada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquia, y realizar en forma permanente, el seguimiento y rendición de cuentas sobre el cumplimiento de las metas establecidas.
- f) Regular, controlar y promover el desarrollo de la actividad turística cantonal en coordinación con los demás gobiernos autónomos descentralizados, promoviendo especialmente la creación y funcionamiento de organizaciones asociativas y empresas comunitarias de turismo.

- g) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales.
- h) Regular y controlar el uso del espacio público cantonal y, de manera particular, el ejercicio de todo tipo de actividad que se desarrolle en él la colocación de publicidad, redes o señalización.

Plan de Uso y Gestión de Suelo de Machala.

Proyecto de Ordenanza que Incorpora el Plan de Uso y Gestión de Suelo del Cantón Machala (GAD Municipal de Machala, 2021).

Capitulo I. Generalidades

Artículo 1: **Ámbito de Aplicación y Jurisdicción.** El Plan de Uso y Gestión de Suelo es el componente del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial que delimita las áreas de planeamiento territorial del cantón Machala y establece las asignaciones de: usos del suelo y las relaciones de compatibilidad; de ocupación y edificabilidad del suelo a través de la definición de coeficientes de ocupación; el volumen y altura de las edificaciones; las normas para la habilitación del suelo; y, las áreas de afectación y protección especial de acuerdo a lo que establece la presente ordenanza.

Artículo 3: **Finalidad.** La presente Ordenanza tiene como finalidad garantizar y mejorar la calidad de vida de los habitantes del Cantón a través de un adecuado ordenamiento de la estructura territorial, del desarrollo urbanístico y de la distribución de usos y actividades, con el propósito de conservar las características morfológicas y la imagen urbana del Cantón, respetar el patrimonio histórico y cultural y preservar el entorno natural y cultural.

Capitulo II. Componente Estructurante Del Territorio

Sección Primera. Clasificación del suelo

Artículo 10: **Clasificación del Suelo.** El suelo del cantón Machala se clasifica en urbano y rural. El suelo urbano a su vez se sub clasifica en: consolidado, no consolidado y de protección por riesgo. El suelo rural se sub clasifica en

de producción agropecuaria, de aprovechamiento extractivo, suelo de protección y conservación; y, suelo rural de expansión urbana.

Capítulo V. Polígonos de Intervención Territorial Urbanos y Normativa Urbanística.

Artículo 146: Polígono de Intervención Territorial.

Normativa para el uso y ocupación del suelo según polígono: UGT 03 - Puerto Bolívar.

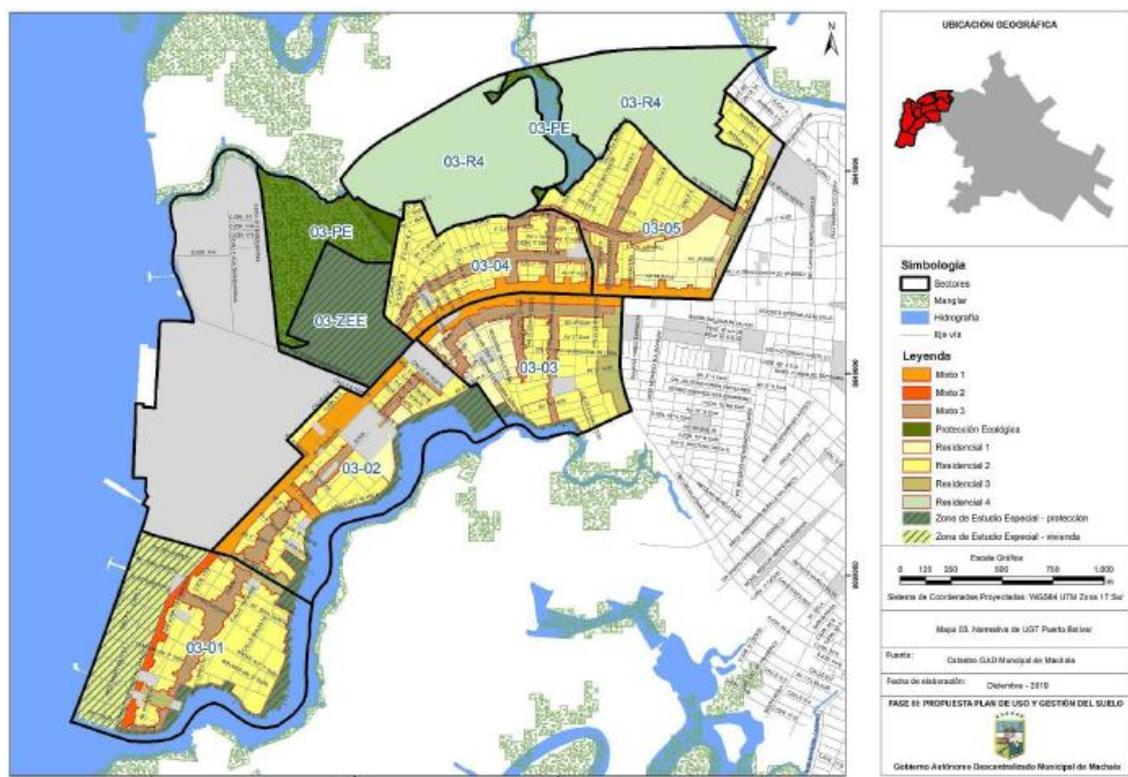


Ilustración 20: Normativa de UGT Puerto Bolívar.

Fuente: GAD Municipal de Machala (2021).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Metodología

La metodología empleada en el desarrollo de la investigación se realizó a partir del método de: medición, observación sistemático, analítico, sintético, y sistémico. De tal manera que se aplicó de la siguiente manera:

Método

a) Medición y Observación Sistemática

A través de la medición se llevó a cabo el proceso de cuantificar los valores de los componentes como velocidad del viento, temperatura y humedad. Para esto, se tomó en cuenta, el clima de bajo calentamiento y alto calentamiento en los horarios de 06 am a 18 pm., los 7 días de la semana. Es importante indicar que, para la medición fue necesario el uso de distintos dispositivos, entre los cuales se puede citar, anemómetro, veleta meteorológica y el higrómetro. Por otra parte, Varela (2022) menciona que "la ubicación del Ecuador, sobre la línea ecuatorial, produce poca estacionalidad a lo largo del año. Por lo que, solo hay dos estaciones definidas: húmeda o invierno octubre a mayo, y seca o verano de junio a septiembre" (p. 1). En ese sentido, se consideró importante tomar la lectura de las mediciones en las dos épocas significativas del clima en Ecuador, que son referidas al de alto calentamiento, que se presentan en los meses de octubre-mayo, y junio a septiembre, y al debajo calentamiento que son característicos en los meses de junio a noviembre.

En cuanto a la ubicación de los equipos de medición se cita a Córdova (2011) quien indica que "Las islas de calor o islas térmicas urbanas, se refieren al gradiente térmico que se observa entre los espacios urbanos densamente ocupados y construidos y la periferia rural o peri-urbana" (p. 1). Por lo tanto, la ubicación de los aparatos de medición como termómetro digital y anemómetro digital se llevó a cabo en puntos estratégicos y de manera

alternada, con el objetivo de lograr cubrir las posibles islas de calor que se identifiquen en un radio de acción e influencia del emplazamiento del proyecto.

Por otra parte, mediante la observación sistemática, se realizó el proceso de registro de los parámetros previamente mencionados y medidos. Asimismo, se debe tener en cuenta que la observación sistemática también contribuyó en el registro de la proyección de sombras de los elementos construidos y del arbolado urbano. Estos datos registrados se vaciaron en la Cédula de registro de mediciones del clima, en la cual también se determinó los horarios y días que se llevó a cabo, las actividades urbanas, y el tipo de uso del espacio inmediato al sitio de emplazamiento del proyecto.

Toda esta información recabada se registró, además, en un plano de ubicación en dos dimensiones (dibujo en 2D) donde se representó por tonos de colores los puntos estratégicos seleccionados de ubicación de las mediciones. Igualmente se elaboró el plano de ubicación en tercera dimensión (dibujo en 3D), así como en gráficos de jerarquía en Excel.

Para los datos de proyección de sombra se efectuó el registro fotográfico "in situ" (se utilizó la cedula de registro fotográfico de la observación proyección de sombras) de las áreas estrategias determinadas en función de la trayectoria solar y los horarios de las actividades urbanas del sector, así como las diferentes épocas del clima. Es importante documentar esta información a través de planos elaborados en 2D y 3D con códigos de colores clasificando el tipo de sombra ya sea: densa, semi densa y transparente. Con esto se podrá identificar los niveles de refrescamiento en las diferentes áreas del proyecto.

b) Analítico, Sintético y Sistémico

Gracias al método analítico fue posible ejecutar el análisis comparativo entre los registros del clima y la proyección de sombras, para los climas de bajo y alto calentamiento. Después de haber consolidado la información del registro del clima, la percepción del clima y el registro de la proyección de sombras, se procedió a elaborar la comparación de los datos

obtenidos con el objetivo de jerarquizarlos y ordenarlos por referentes de generación de criterios de diseño general para la propuesta del urbanismo bioclimático en el emplazamiento del Malecón. Para ello se utilizó las tablas de: Cédula de análisis de los resultados del cuestionario de la percepción del clima, Cédula de análisis del registro fotográfico de sombras, y la Cédula de análisis de las mediciones del clima. Una vez obtenida dicha información, se elaboró las síntesis de cada uno de estos referentes para determinar los criterios de diseño específicos, para el proyecto en función de los conceptos del urbanismo bioclimático.

Para el método Sintético, se desarrolló la síntesis de la comparación del registro del clima de bajo y alto calentamiento; la síntesis de la comparación del registro de la percepción del clima, entre clima de bajo calentamiento y alto calentamiento; y la síntesis de la comparación del registro de la proyección de sombras, de bajo y alto calentamiento.

En cuanto al método sistémico, se determina que este contribuyó en la elaboración de los criterios para el diseño del urbanismo bioclimático con base en la síntesis de la comparación del registro y percepción del clima, así como de la proyección de sombras. Todos estos resultados fueron registrados en cuanto al clima de bajo calentamiento y alto calentamiento.

Luego del registro y análisis de toda la información recopilada, se procedió a establecer los criterios de diseño enmarcados en el urbanismo bioclimático, para ello se identificó las alternativas espaciales por zonas o áreas de confort en el recorrido, implementándose las conectividades y circulaciones necesarias, dando paso a la elaboración del Plan masa con las facilidades generales para el Malecón, así como las volumetrías generales, considerando la propuesta jerarquizada.

Tipo de investigación

De acuerdo con el objetivo del estudio, la investigación fue de tipo aplicada, dado que se usaron conocimientos teóricos previamente obtenidos,

con el fin de obtener datos referentes a los parámetros de temperatura, velocidad del viento y humedad del clima. Con respecto al nivel de profundidad del objeto de estudio se desarrolló investigación exploratoria, es decir, se ahondó en temas que no están muy definidos o son poco abordados como: la percepción de la temperatura que tienen los habitantes del sector.

Para la manipulación de las variables, correspondió a una investigación cuasi/experimental, y por el tipo de inferencia, asimismo, la investigación fue de tipo inductivo. Y en relación al período temporal la investigación correspondió a una investigación longitudinal.

Enfoque de la investigación

El enfoque fue de tipo cuantitativo, se obtuvo información de la población, a la que se entrevistó personalmente para conocer su disposición a ser encuestados y finalmente se estableció la muestra que fue de 120 personas a las que se aplicó una encuesta que sirvió de manera positiva para el planteamiento de la propuesta.

Herramientas de investigación

La herramienta de investigación que se utilizó para el presente trabajo fue la observación, el análisis descriptivo e inductivo de documentos como tesis (obtenidas de los repositorios universitarios), documentos (artículos científicos) extraídos de sitios web, que ayudaron y condujeron a formulación de las preguntas de la encuesta y su posterior aplicación a la muestra poblacional, en la que se usó la escala de Likert (respuesta de concordancia).

Población

De acuerdo a los datos estadísticos que proporciona el INEC en función del último censo nacional realizado en el país, la población del Cantón Machala se expresa en la siguiente información:

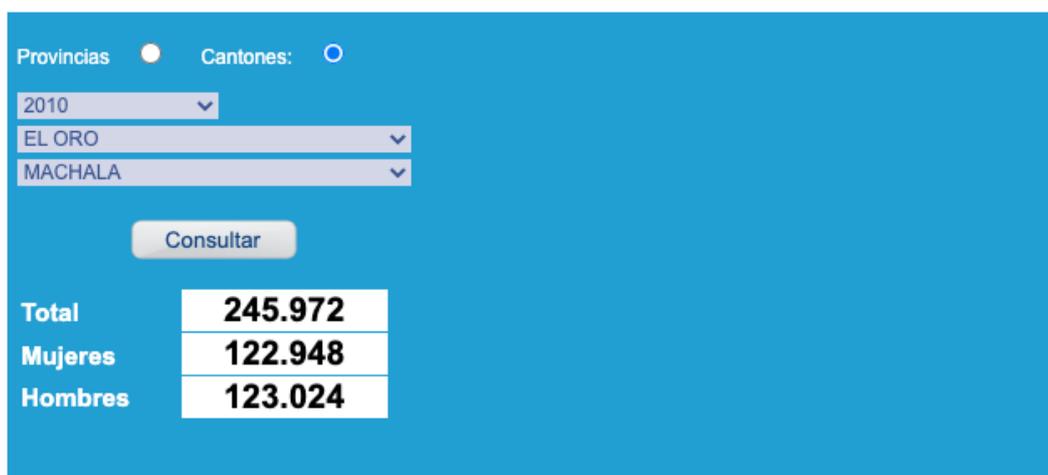


Ilustración 21: Resultados de Censo de población.

Fuente: INEC (2010).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Específicamente, la parroquia Puerto Bolívar posee una población de 6.174 personas, de las cuales 3.235 son hombres y 2.939 son mujeres, según el censo 2010. En referencia a estos números, se ha determinado realizar la muestra en un perímetro o radio de acción de 100 metros con respecto al malecón, lo que permitirá obtener los parámetros necesarios que se desean registrar para el levantamiento de información y de esta manera generar una base de datos.

Muestra

Para la obtención de la muestra de personas participantes en la encuesta se consideró la utilización de la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{Z^2 * P * Q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

N=Tamaño de la población.

Z=Nivel de confianza.

P=Probabilidad de éxito.

Q= Probabilidad de fracaso.

(N-1)=Confiabilidad.

e=Margen de error.

n = 20 personas a encuestar (muestra)

Encuesta

ENCUESTA A LA POBLACIÓN MÁS CERCANA AL MALECÓN DE PUERTO BOLÍVAR

Pregunta 1: ¿Considera usted necesaria la regeneración del Malecón de Puerto Bolívar?

Tabla 11.

Tabulación Pregunta 1

CRITERIOS	RESPUESTAS PORCENTAJES	
Totalmente de acuerdo	37	74
De acuerdo	12	24
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	2
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

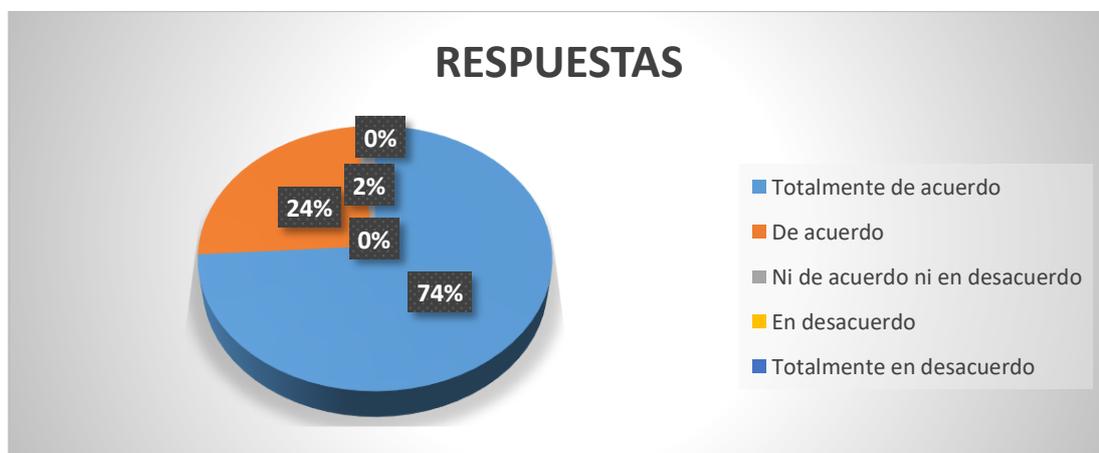


Ilustración 22: Tabulación pregunta 1.

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Análisis:

De las 50 personas encuestadas que corresponden al 100%, 37 respondieron que están totalmente de acuerdo esto equivale al 74%, 12 personas respondieron que están de acuerdo lo que equivale al 24%, mientras que 1 persona manifestó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo que equivale al 2%.

Pregunta 2: ¿Considera usted que un mejor diseño del Malecón contribuirá al crecimiento del turismo en el sector?

Tabla 12.

Tabulación Pregunta 2

CRITERIOS	RESPUESTAS PORCENTAJES	
Totalmente de acuerdo	50	100
De acuerdo	0	0
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).



Ilustración 23: Tabulación pregunta 1.

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Análisis:

Tal como se aprecia tanto en la Tabla 11 como en la Figura 22, las 50 personas encuestadas que corresponden al 100%, respondieron que están totalmente de acuerdo.

Pregunta 3: ¿Considera usted que, si crece el turismo crecerá también el comercio del sector?

Tabla 13.

Tabulación Pregunta 3

CRITERIOS	RESPUESTAS	PORCENTAJES
Totalmente de acuerdo	25	50
De acuerdo	20	40
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	10
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).



Ilustración 24: Tabulación pregunta 3.

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Análisis:

De las 50 personas encuestadas que corresponden al 100%, 25 respondieron que están totalmente de acuerdo esto equivale al 50%, 20

personas respondieron que están de acuerdo lo que equivale al 40%, mientras que 5 persona manifestó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo que equivale al 10%.

Pregunta 4: ¿Estaría usted de acuerdo que se incremente el tipo de actividades recreativas en el Malecón?

Tabla 14.

Tabulación Pregunta 4

CRITERIOS	RESPUESTAS	PORCENTAJES
Totalmente de acuerdo	40	80
De acuerdo	10	20
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).



Ilustración 25: Tabulación pregunta 4.

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Análisis:

De las 50 personas encuestadas que corresponden al 100%, 40 manifestaron estar totalmente de acuerdo esto equivale al 80%, y 10 personas manifestaron estar de acuerdo que equivale al 20%.

Pregunta 5: ¿Considera usted importante que se destine un área exclusiva dentro del Malecón para fomentar el arte y la cultura?

Tabla 15.

Tabulación Pregunta 5

CRITERIOS	RESPUESTAS	PORCENTAJES
Totalmente de acuerdo	45	90
De acuerdo	5	10
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).



Ilustración 26: Tabulación pregunta 5.

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Análisis:

El 90% de los encuestados manifestaron estar totalmente de acuerdo esto corresponde a 45 personas; y el 10% manifestó estar de acuerdo que corresponde a 5 personas.

Pregunta 6: ¿Considera usted necesario la creación de una ciclovía dentro del Malecón?

Tabla 16.

Tabulación Pregunta 6

CRITERIOS	RESPUESTAS	PORCENTAJES
Totalmente de acuerdo	41	82
De acuerdo	9	18
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	50	100

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).



Ilustración 27: Tabulación pregunta 6.

Fuente: Excel – Tabulación de encuesta (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Análisis:

El 82% de los encuestados manifestaron estar totalmente de acuerdo esto corresponde a 41 personas; y el 18% manifestó estar de acuerdo que corresponde a 9 personas.

CAPÍTULO III. PROPUESTA

Bases de la propuesta

La propuesta planteada se fundamenta en las necesidades de los usuarios del Malecón y de los habitantes de la parroquia Puerto Bolívar y la ciudad de Machala. Puesto que en la actualidad este espacio no ofrece áreas tan importantes como baterías sanitarias o vestidores para los turistas o lugareños que van a disfrutar de la playa, también carece de áreas exclusivas de parqueo y zonas de esparcimiento y recreación como una ciclovía, entre otras.

El diseño arquitectónico propuesto contempla ser una respuesta para la problemática actual, además de considerar criterios bioclimáticos como parte de la puesta en valor con el propósito de acercar el proyecto a la sustentabilidad. La idea de crear zonas definidas de comercio parte de la consideración de fomentar plazas de trabajo para los habitantes del sector. El crear zonas destinadas para fomentar el arte y la cultura; así como crear zonas deportivas y recreativas, se ha realizado con el fin de incentivar a la unión a las familiar y que las personas disfruten en comunidad a partir de una sana diversión y de actividades que contribuyan al bienestar y buena salud. Parte de integrar a la comunidad es que se apropien del espacio, para que lo cuiden y lo mantengan en buen estado.

Análisis vial

Como parte del análisis vial del sector que se realizó, se ha podido evidenciar que la avenida colindante con el Malecón, es amplia (26m de ancho), lo cual es muy beneficioso para la propuesta, puesto que permite un buen flujo vehicular y el planteamiento de áreas definidas para estacionamientos; en cuanto a las vías secundarias gracias a su amplitud, también contribuyen a que el flujo vehicular sea expedito, en total existen diez calles que posibilitan el acceso o la salida del proyecto y son perpendiculares al proyecto. Con la clara intención de fomentar el deporte y la recreación, se propone la creación de una ruta peatonal dentro del proyecto, así como

también un ciclo vía que permitan a los ciudadanos disfrutar de estas actividades al aire libre.



Ilustración 28: Esquema de vías.

Fuente: Google Earth (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Criterios Bioclimáticos a considerar

En el marco de la propuesta, se plantea la aplicación de ciertos criterios bioclimáticos con la finalidad de crear un diseño que sea amigable con el medio ambiente, dichos criterios se han establecido a partir de las necesidades identificadas en el sitio de intervención. Es así que luego de analizar el sitio y su entorno se proponen los siguientes criterios bioclimáticos para el rediseño del malecón Simón Bolívar.

- Aprovechamiento del asoleamiento tanto para generar el diseño a partir de la orientación de los espacios, pues dependiendo de la cantidad de luz solar que se quiera que penetre en los espacios serán consideradas las ventanas determinando sus dimensiones y posicionamiento; también y este factor permitirá la implementación de paneles solares suficiente que doten de energía a cada uno de los ambientes, permitiendo así un ahorro de energía eléctrica; además se considera la colocación de lámpara solares para todo el sistema de alumbrado público del malecón.

- Recolección y aprovechamiento de las aguas lluvias, para cual se ha dispuesto colocar en las áreas del malecón más próximas a la vía pública una serie de tanques que permitirán recolectar y almacenar el agua producto de las lluvias, este recurso luego servirá para el riego de las áreas verdes y para actividades de mantenimiento del proyecto como aseo de pisos, baños, barandas, etc.
- También se propone utilizar vegetación ornamental para dotar al proyecto de carácter natural, creando espacios verdes ornamentados con flores de diversos colores (por ejemplo, geranios y buganvillas) y con árboles de copa ancha, pero de poca altura (trueno, sauce llorón y/o almendro), que sean capaces que brindar sombra y sentido de bienestar a los usuarios.
- También se propone el aprovechamiento de los vientos predominantes que se generan en la parte este del malecón, la intención es orientar los espacio y ambientes abiertos y cerrados, de tal manera que permitan el ingreso del viento para que el aire interno recircule y se renueve, generando en los visitantes una clara sensación de comodidad y bienestar. En esto tienen intervención directa las aberturas generadas en cada espacio cerrado, puesto que deben permitir la circulación cruzada para evitar el aire viciado que podría generar malos olores.

Diagrama Funcional

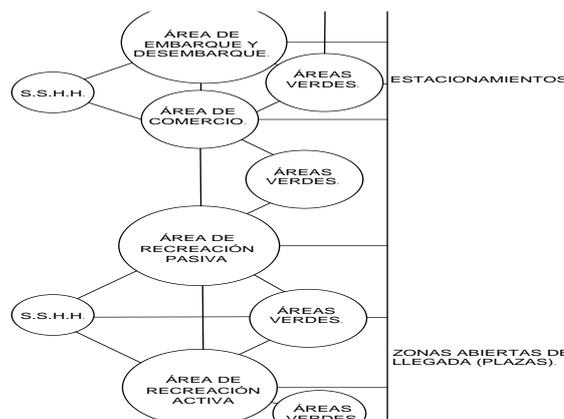


Ilustración 29: Diagrama de relación espacial.
Fuente: Autocad – Diagrama funcional (2022).
Elaborado por: Salazar, R (2022).

El diagrama espacial representa la relación existente entre cada uno de los espacios propuestos, además se establece la jerarquía que existe entre ellos, esto ayuda a determinar los flujos que habrá entre los diversos ambientes, dando una idea de cómo funcionará el proyecto en cada área y en su conjunto de forma integral

Partido y Concepto

Con la intención de generar nuevas actividades en el malecón, se ha considerado la ampliación de la plataforma del mismo hacia la superficie marina, posibilitando zonas de diversos usos a raíz de un partido arquitectónico sencillo que permita una conexión directa entre cada espacio, con ejes claramente definidos.

Zonificación

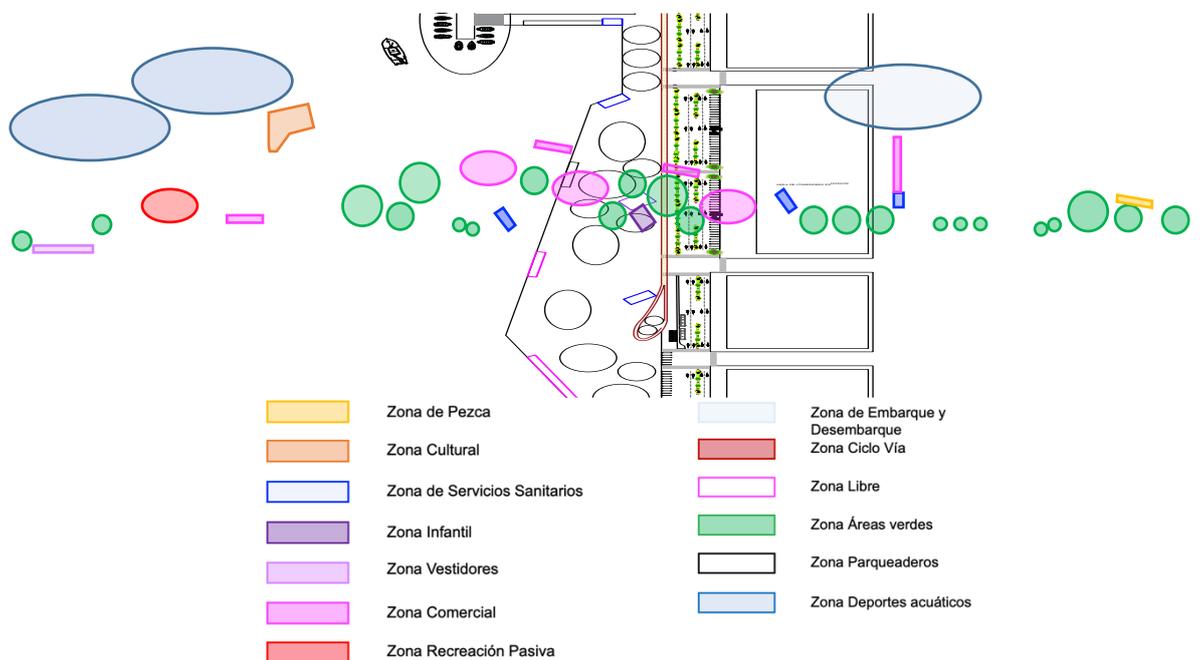


Ilustración 30: Zonificación.

Fuente: Autocad - Zonificación (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Desde el inicio de la planificación de la propuesta se estableció una zonificación a partir del área central de mayor extensión, destacando las áreas verdes y las áreas comerciales, así como las áreas de recreación pasiva y

activa, sin dejar de mencionar el área cultural. El fin principal del proyecto es que exista una alternancia entre las áreas verdes y las demás áreas destinadas para diversos usos.

Ejes

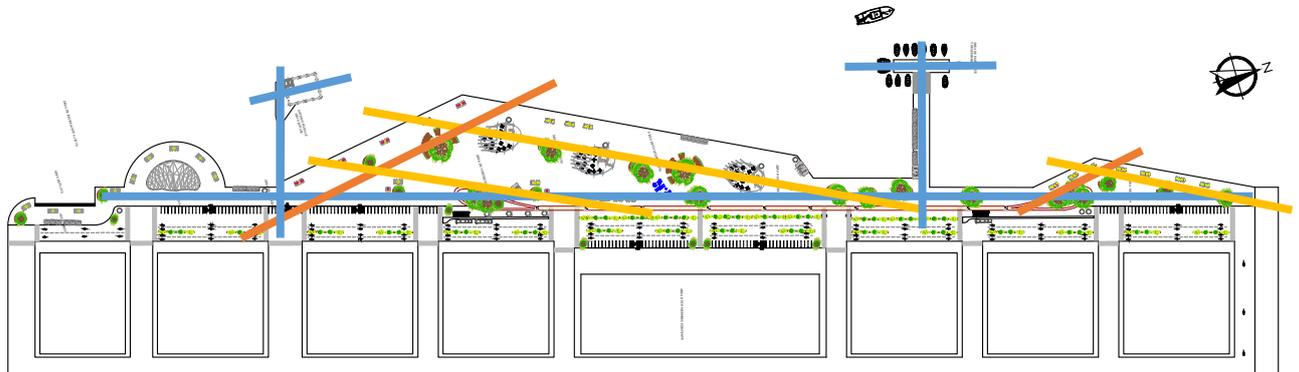


Ilustración 31: Ejes y trama.

Fuente: Autocad – Ejes y trama (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

En proyecto conserva los ejes verticales y horizontales originales del malecón, sin embargo, se ha propuesto ejes diagonales. La razón principal de crear estas diagonales en sentido opuesto, es con la intención de generar ángulos visuales que le permitan al visitante poder disfrutar de mejor manera del paisaje marino, esto se propicia a partir de los recorridos y de la ubicación del mobiliario urbano, así también por la disposición de los locales comerciales que se han colocado en ciertas zonas del proyecto.

Trama

Si bien el proyecto no se origina de una trama pre establecida, al proponer los ejes que han definido la posición de los elementos arquitectónicos y el mobiliario urbano, se puede evidenciar una especie de trama que se ha conformado a raíz de dicha de la distribución de dichos elementos.

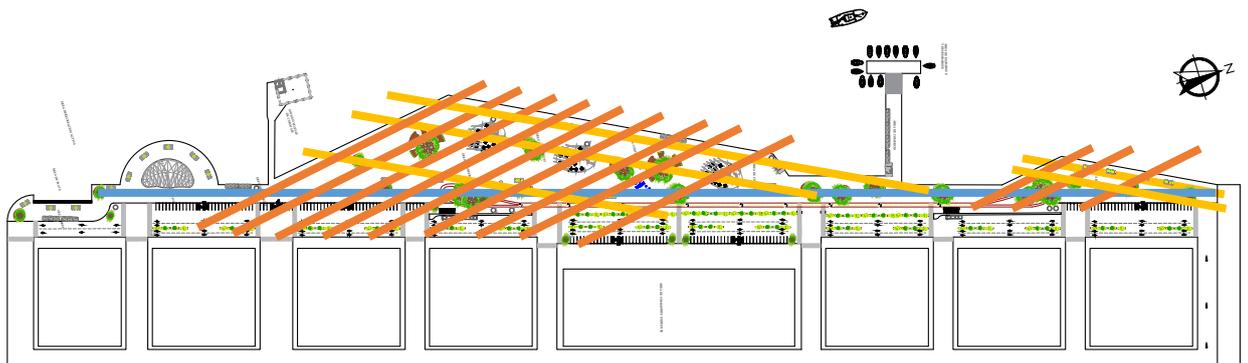


Ilustración 32: Trama del conjunto.

Fuente: Autocad – Planos (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Programa arquitectónico

El programa arquitectónico se ha desarrollado considerando dar solución a la problemática identificada, proponiendo espacios que cumplan con las expectativas de los turistas y de los moradores del sector que anhelan poder realizar distintas actividades de recreación en sus tiempos libres. El aspecto comercial es muy importante hace parte de la vida cotidiana del puerto, razón por la cual se han considerado zonas destinadas a esta actividad dirigida principalmente al sector culinario y de venta de artesanías y recuerdos.

ÁREA REACREATIVA

Recreación Pasiva (Zonas de descanso, Áreas de lectura, Áreas de observación)

Recreación Activa (Ciclo vía; Área de deportes acuáticos; Pesca deportiva; Juegos infantiles)

ÁREA COMERCIAL

Restaurantes

Kioscos venta de Snacks y artesanías

Kioscos venta de tickets de transporte marítimo

ÁREA CULTURAL

Área para ferias (gastronómica y emprendimientos)

ÁREAS VERDES

Espacios de ocio

Jardineras

ÁREAS DE SERVICIOS

SS.HH y vestidores

Esquema de la Propuesta



Ilustración 33: Esquema de la propuesta.

Fuente: Autocad – Planos (2022).

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Definición de espacios

- La parte cultural es muy importante para el proyecto, es por esta razón que se ha conservado el muelle que se encuentra en la parte sur del proyecto, conscientes que se trata de un edificio patrimonial, aporta a mantener vivas las costumbres y tradiciones de Puerto Bolívar, pues se trata de un lugar que desde su creación se destinó para promover y albergar ferias gastronómicas y para emprendedores.
- El muelle que se encuentra en la parte norte del proyecto, destinado al embarque y desembarque, también se conserva, pues facilita el transporte desde y hacia otros sectores como la isla de Jambelí.
- En el conjunto destacan también las zonas destinada al comercio, mismas que están distribuidas en sectores estratégicos con el fin de

que los visitantes recorrerán integralmente el proyecto, y al mismo tiempo se da posibilidad de diversificar los productos ofrecidos (restaurantes, locales de venta de snacks, artesanías y artículos varios).

- Se ha considerado una área de juegos infantiles, ésta se asienta en el centro del proyecto y está rodeada de áreas verdes, dando la posibilidad a los más pequeños de disfrutar de un ambiente más natural.
- En el sentido de mayor longitud del malecón se desarrolla una ciclo vía conformando un circuito que en sus extremos posee una zona de retorno acompañada de espacios verdes que refrescan el ambiente.
- Se ha considerado importante la implementación de tres baterías sanitarias las cuales están localizadas en distintos puntos del proyecto, así mismo se ha dotado al proyecto de un área de vestidores que estará cercana al acceso directo a la playa, lo que posibilita brindar un mejor servicio al turista.
- En todo el proyecto se han diseñado áreas cuya función será la de estimular la recreación pasiva, como áreas de bancas con jardineras que permitirán a los visitantes disfrutar de su descanso frente al mar.
- Las áreas verdes cumplen un papel preponderante en el proyecto, han sido dispuestas en varios sitios de tal manera que permiten generar sombra y se convierten también en una barrera del viento para ciertas áreas.
- También se han establecido áreas destinadas exclusivamente para parqueaderos y áreas destinadas a paradas de buses.

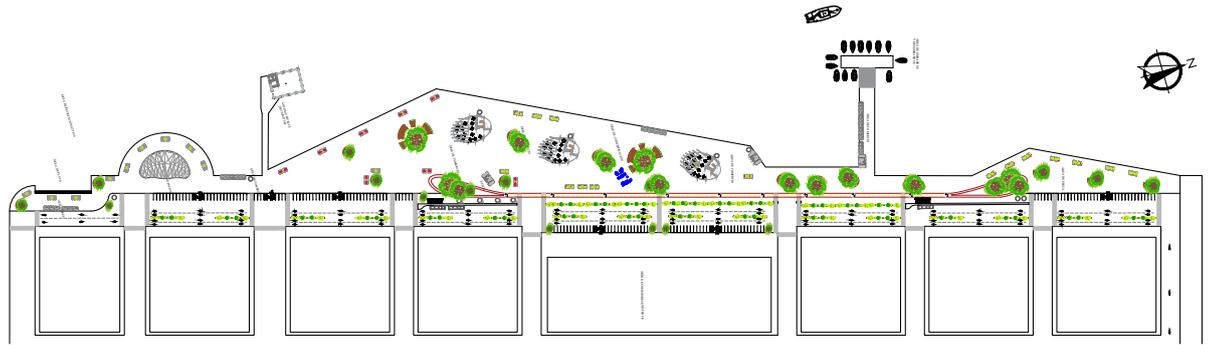


Ilustración 34: Planta del conjunto.
Fuente: Autocad – Planos (2022).
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Muelle Sur:
 Área Cultural

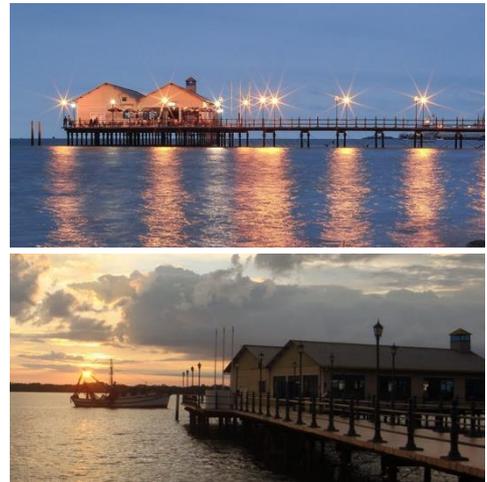
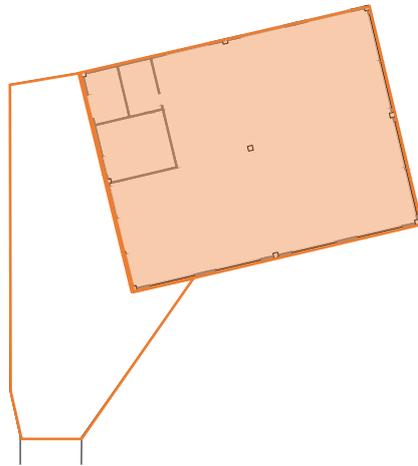


Figura 1 – Muelle del Sur
Fuente: Google imágenes, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Muelle Norte:
 Área de Embarque y Desembarque

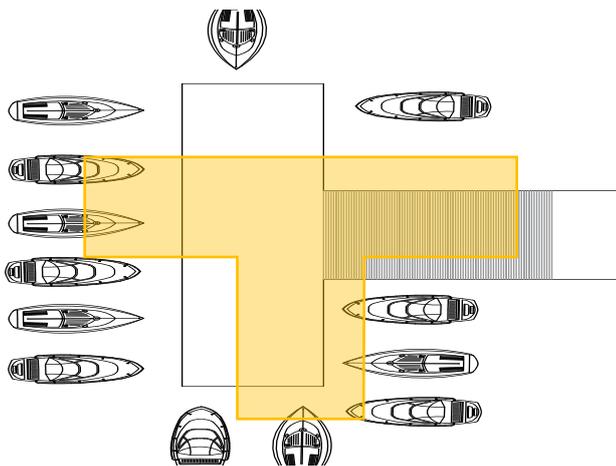


Figura 2 – Muelle del Norte
Fuente: Google imágenes, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Zonas Comerciales:
Restaurante

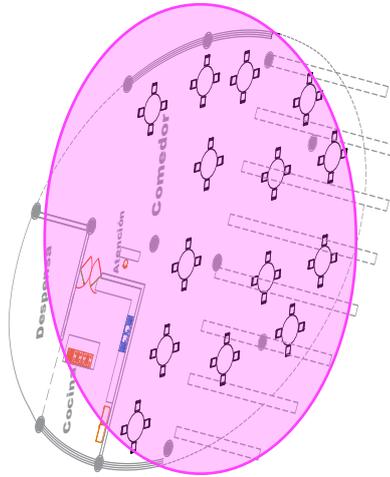


Figura 3 – Restaurantes
Fuente: Sketchup – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Locales de venta de snacks



Figura 4 – Ventas de Snacks
Fuente: Sketchup – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Zonas Recreativas Activas: Ciclo Vía

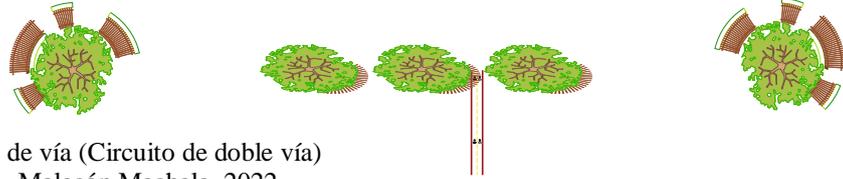


Figura 5– Ciclo de vía (Circuito de doble vía)
Fuente: Planos – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Juegos Infantiles

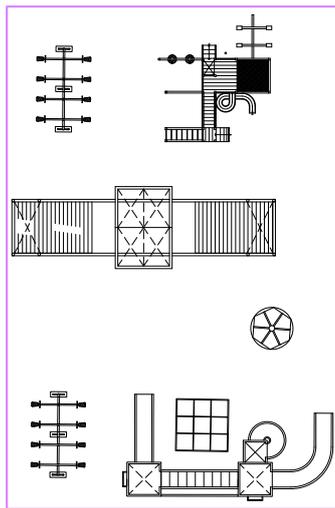


Figura 6– Área infantil
Fuente: Planos y Sketchup – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Zonas de Servicio:

Baterías Sanitarias (1) y Vestidores (2)

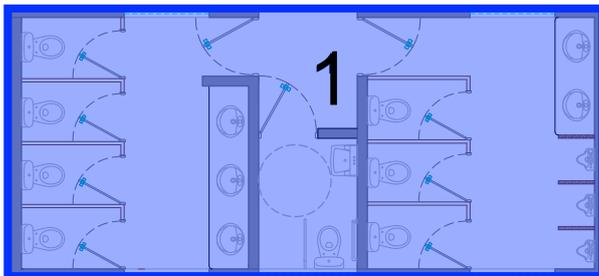


Figura 7– Baterías sanitarias y vestidores
Fuente: Planos y Sketchup – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Zonas Recreativas Pasivas:
Áreas de descanso

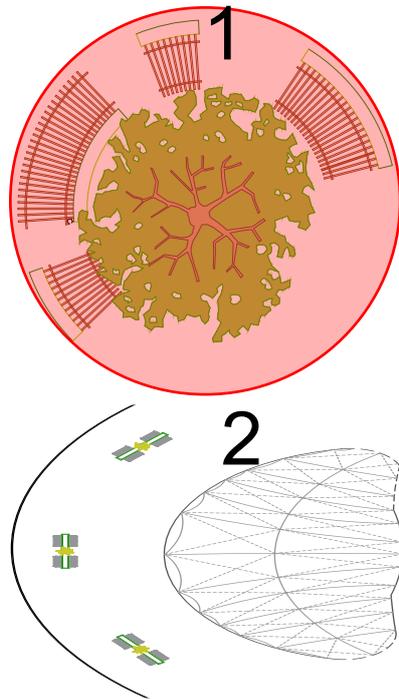


Figura 8– Áreas de descanso
Fuente: Planos y Sketchup – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Estacionamiento y Para de buses

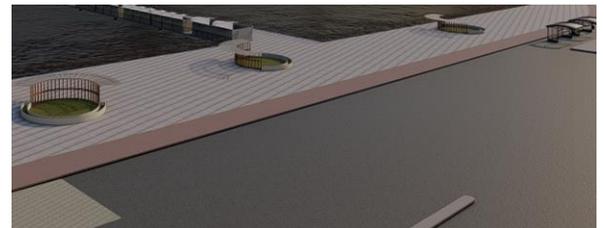
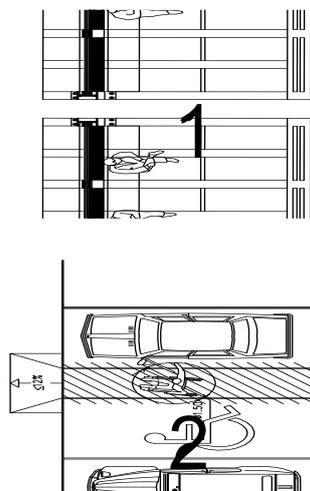


Figura 9– Estacionamiento y parada de buses
Fuente: Planos y Sketchup – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

Confort climático

Asoleamiento: Gracias a la ubicación privilegiada del Ecuador, el promedio de tiempo de asoleamiento en un día es de 12 horas, en virtud de este importante factor climático se ha considerado la ubicación de edificaciones con orientación este-oeste, puesto que de esta manera se evita la incidencia directa del sol, misma que puede provocar una sobre exposición.

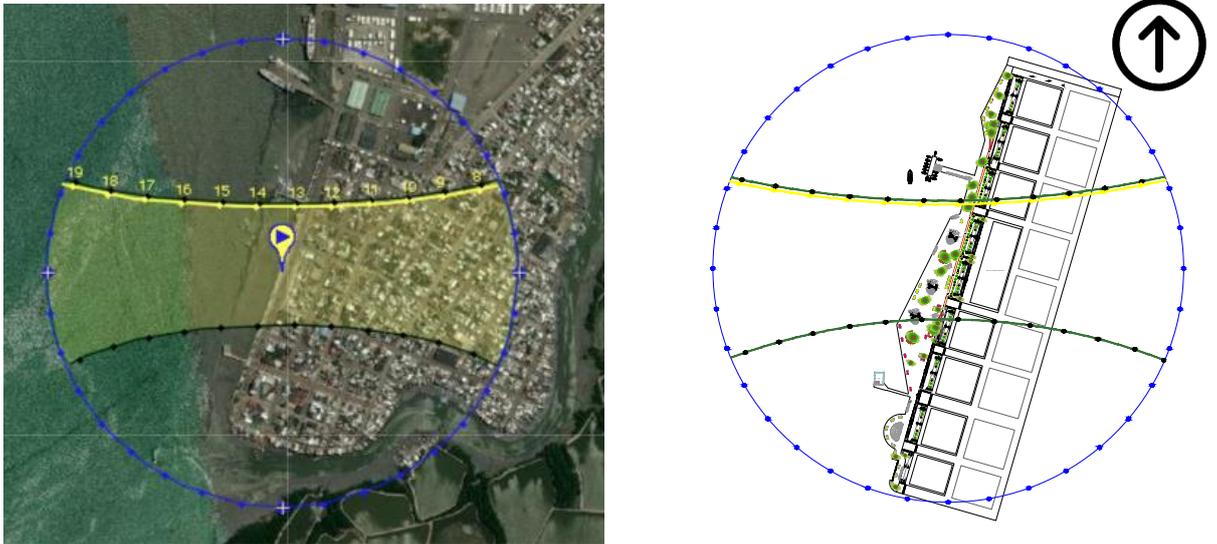


Figura 10– Carta Estereográfica
Fuente: Planos – Malecón Machala, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

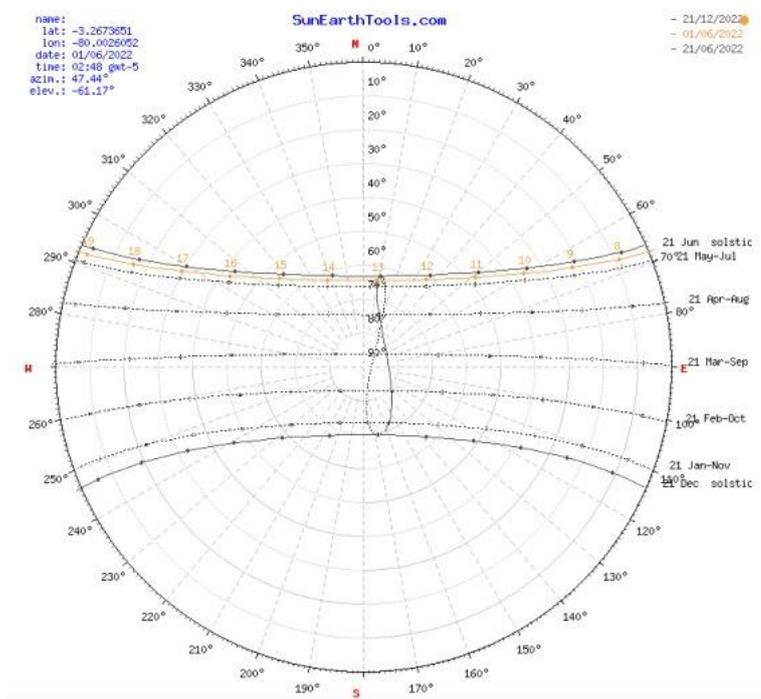


Figura 11– Análisis solar de Puerto Bolívar
Fuente: Sun Earth Tools, 2022
Elaborado por: Salazar, R (2022).

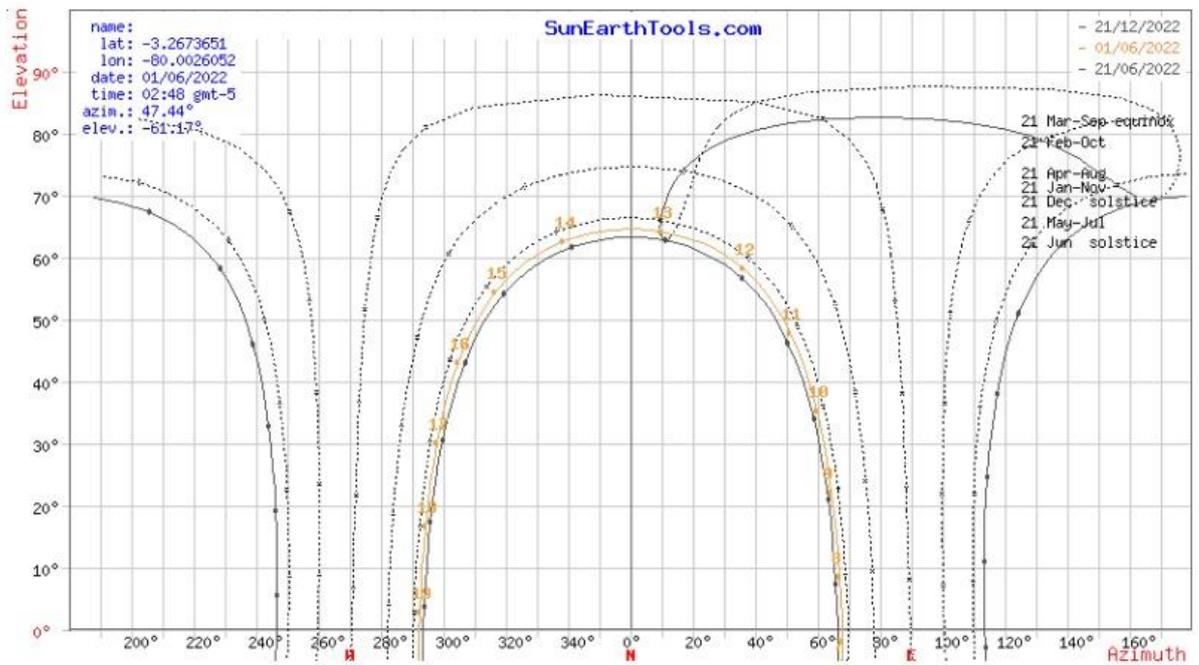


Figura 12– Análisis solar de Puerto Bolívar
 Fuente: Sun Earth Tools, 2022
 Elaborado por: Salazar, R (2022).

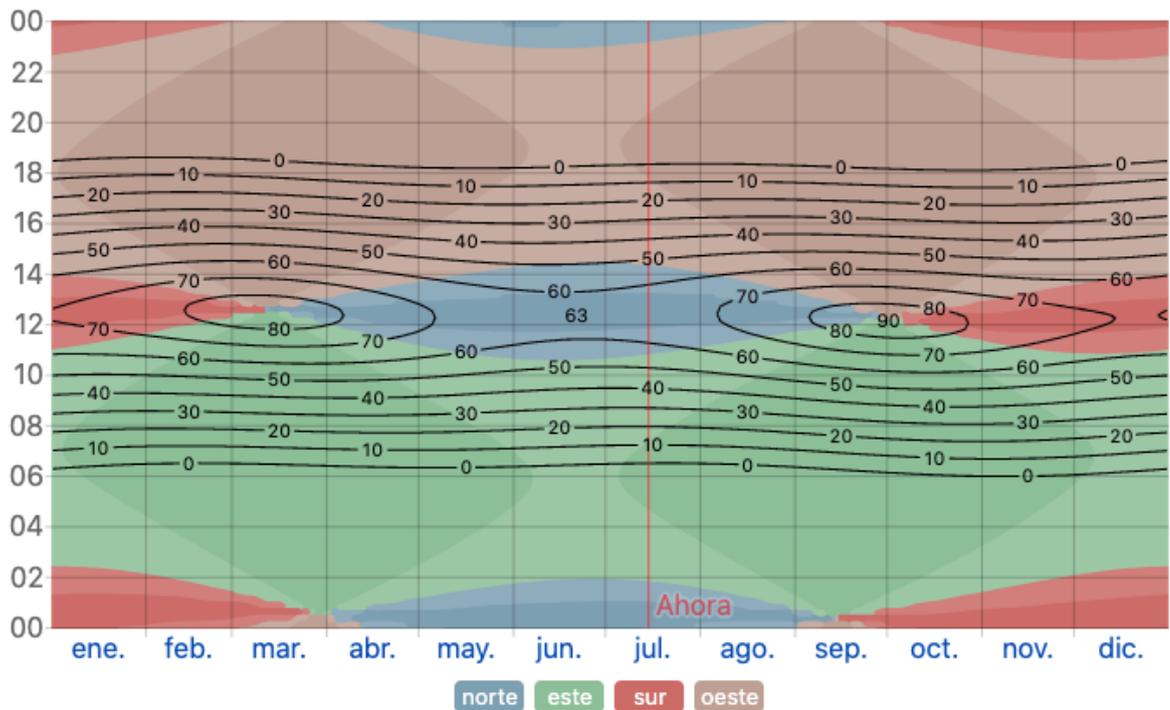


Figura 13– Análisis solar de Puerto Bolívar
 Fuente: Weather Spark– Malecón Machala, 2022
 Elaborado por: Salazar, R (2022).

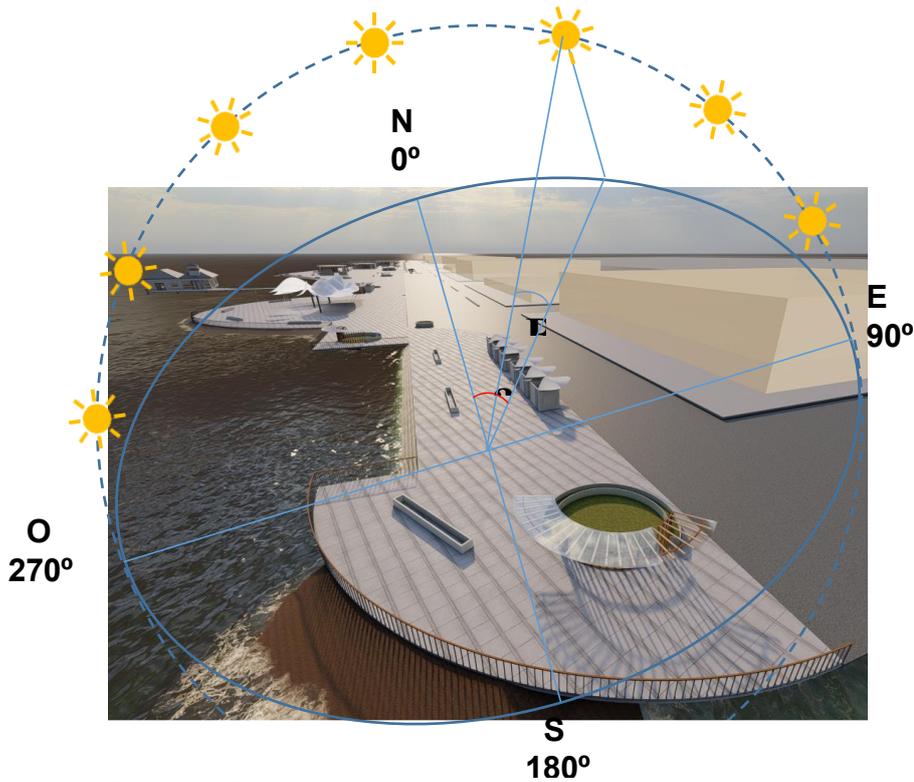


Figura 14– Incidencia solar del proyecto
 Fuente: Sketchup– Malecón Machala, 2022
 Elaborado por: Salazar, R (2022).

Horas de Sol:



Figura 15– Horas de luz natural en Puerto Bolívar
 Fuente: Weather Spark, 2022
 Elaborado por: Salazar, R (2022).

Debido al promedio diario de 12 horas de sol, se considera la implementación de paneles solares que generen energía para el abastecimiento de cada una de las edificaciones e instalaciones del proyecto, estos paneles se colocarán sobre las cubiertas que cubren la mayor área

posible. De esta manera se aprovecha un recurso natural en beneficio del proyecto y se contribuye al ahorro de energía eléctrica.

Vientos: Los vientos predominantes de Puerto Bolívar y por ende del malecón, son los que se originan en el oeste, es decir en el mar. El proyecto se ha concebido de tal manera que aprovecha la incidencia de los vientos a su favor, puesto que se ha dispuestos las edificaciones y los espacios con una orientación a favor del viento, provocando así que los ambiente se encuentren frescos y gocen de una temperatura agradable para quienes lo visiten.

La temporada de mayores vientos tiene una duración de 7 meses y va del 24 de julio al 22 de febrero con una velocidad promedio de 10,9 Km/h. Siendo el mes más ventoso septiembre (12,1 Km/h).

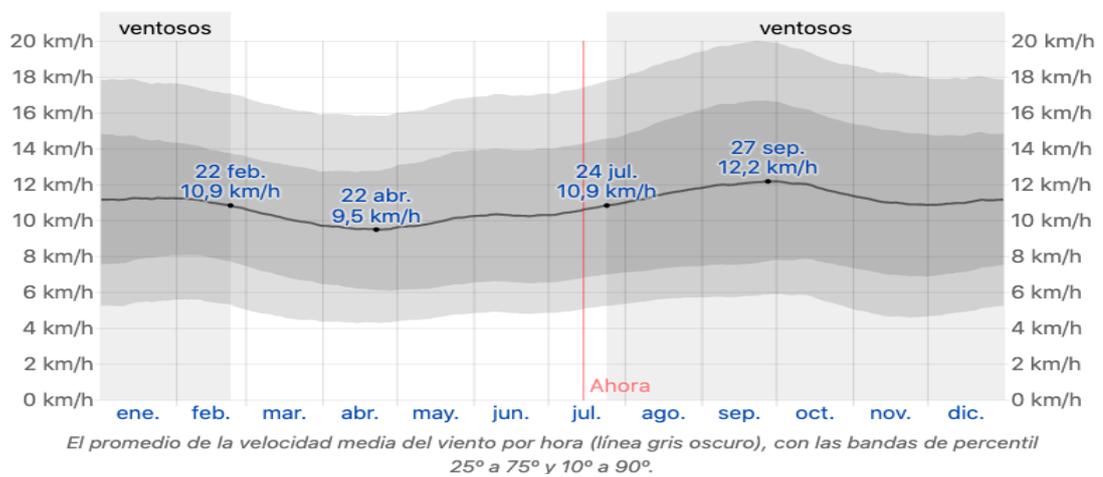


Figura 16– Vientos promedio del viento en Puerto Bolívar

Fuente: Weather Spark, 2022

Elaborado por: Salazar, R (2022).

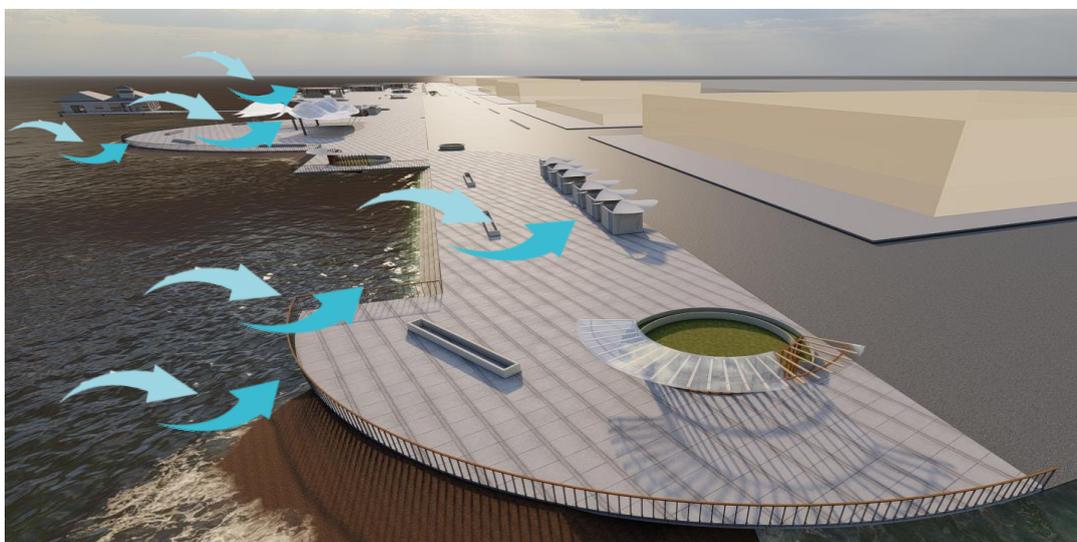


Figura 17– Incidencia de los vientos en el proyecto

Fuente: Weather Spark, 2022

Elaborado por: Salazar, R (2022).

Vegetación: Se contempla que los jardines y las áreas verdes en general de todo el conjunto sean ornamentadas con plantas propias de la parroquia de Puerto Bolívar y del cantón Machala, con la finalidad de no causar un gran impacto en la flora y fauna del sitio. Entre las especies que se han considerado tenemos: sauce llorón, trueno (poca altura y posee un follaje permanente),

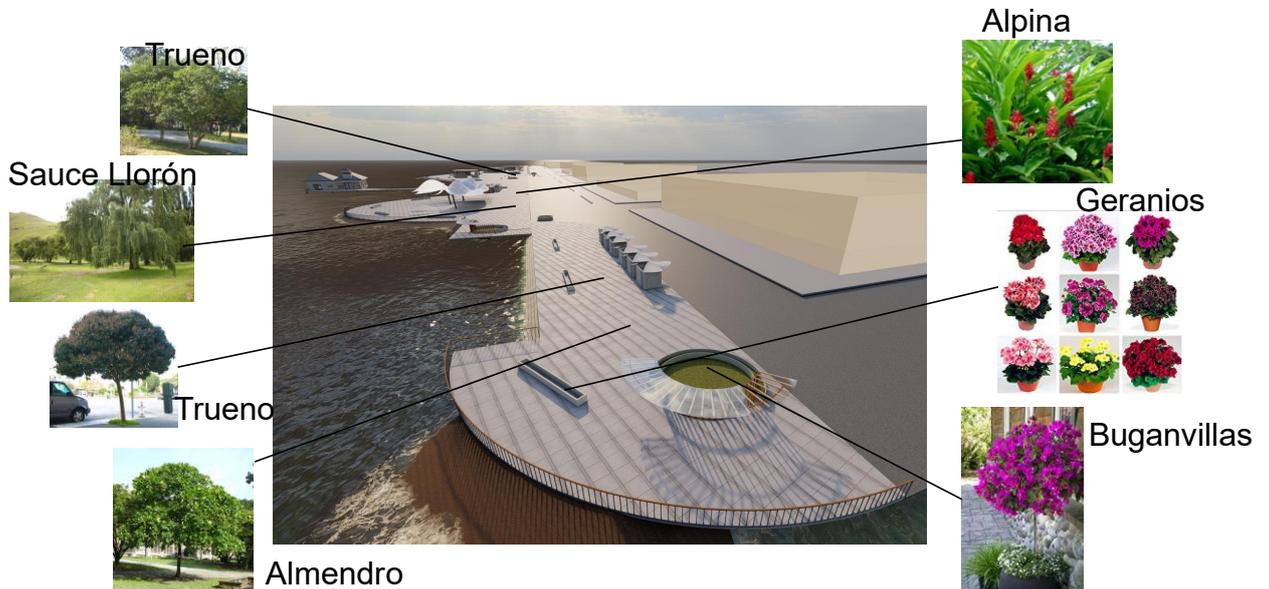


Figura 18– Plantas consideradas en el proyecto
 Fuente: Salazar, R 2022
 Elaborado por: Salazar, R (2022).

Sistema constructivo

Estar ubicado junto al mar, condiciona el proyecto en cuanto a la clase de materiales a utilizarse tanto en su estructura como en todos los elementos que lo conforman, así como también en el tipo de acabados que deberán utilizar y por supuesto el mobiliario urbano y la ornamentación que lo complementan. En ese sentido se decidió conservar el tipo de material existente, es decir, se continúa trabajando con elementos estructurales de hormigón mismo que deberá tener la resistencia idónea para trabajar en este tipo de ambientes; En cuanto a paredes, se ha considerado que sean de bloques de concreto,

Instalaciones Hidro-Sanitarias

El servicio de agua potable y alcantarillado lo brinda la empresa municipal de agua y aseo sanitario. Las descargas sanitarias se realizarán directamente a la red pública de alcantarillado sanitario.

Instalaciones Eléctricas

Todo el conjunto dispondrá de un sistema eléctrico con carga suficiente para dotar de energía eléctrica tanto a las áreas que requiere de alumbrado público (áreas abiertas), como a las áreas comerciales y servicios en general. La empresa eléctrica (CELEC EP Machala) dotará de la acometida correspondiente para el servicio integral del proyecto.

CONCLUSIONES

- Se puede concluir que el Proyecto se relacionó con los objetivos que servirán para demostrar la hipótesis planteada mediante criterios que permitirán interrelacionar de una manera eficiente la utilización de los recursos durante la construcción. El rediseño aplica soluciones pertinentes enfocadas a una construcción con criterios de bioclimática, irrumpiendo al mínimo recursos naturales de las orillas del malecón.
- Una vez realizados los análisis a profundidad de los problemas en el sector del proyecto, se concluye que la creación de un malecón con criterios bioclimáticos y sitios de esparcimiento el Malecón de Puerto Bolívar incrementará el ornato del sector además de beneficiar a los moradores del sector, trayendo bienestar físico y aportando al sentido de identidad de la provincia de El Oro.
- El proyecto lleva años aportando económicamente a la provincia y de realizarse su construcción ahora también aportaría a la comunidad en general y a los visitantes pues el sector estaría más ordenado para quienes piensen realizar un viaje al archipiélago de Jambelí.
- El muelle donde se ofertan distintos servicios de transporte fluvial a destinos turísticos del archipiélago de Jambelí no se encuentra en condiciones adecuadas en cuanto a ornamentos re refiere, por tanto, se puede concluir que un muelle rediseñado significaría un aumento en viajes de turismo.
- Se observó un interés alto hacia la propuesta por quienes habitan y acuden a Puerto Bolívar, pues el proyecto les pareció interesante y viable porque brinda alternativas reales a la problemática, desde esta perspectiva se concluye que su beneficio podría ser muy significativo.

RECOMENDACIONES

- Es recomendable considerar la información presentada en este proyecto de titulación, puesto que ha sido recopilada para que el desarrollo del malecón tenga fines beneficiosos en los aspectos económicos y turísticos.
- Puerto Bolívar podría maximizar su alto nivel turístico si sigue la línea de diseño con los criterios bioclimáticos y la ubicación del mobiliario urbano presentados en este proyecto.
- Es de suma importancia que el municipio de Machala se vea involucrado directamente en la preservación y cuidado del proyecto. En ese sentido, es recomendable que el Municipio de Machala aporte con eventos culturales que se lleven a cabo en el Malecón de forma continua y con mayor frecuencia para que el comercio y turismo renazca en el Malecón de Puerto Bolívar.
- Se recomienda de manera especial no privatizar los espacios del malecón, más allá de los que en un inicio ya fueron considerados tales como: Los puntos de venta de aperitivos y bebidas y los restaurantes únicamente, debiendo mantener espacios como el Antiguo Muelle de Cabotaje, ahora Centro Cultural perteneciente al municipio.
- Finalmente se recomienda al Municipio tomar en consideración que cualquier cambio en el proyecto, sea siempre a favor y en beneficio de los moradores, primordialmente en función de que sus actividades comerciales o sociales no se vean afectadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Manzano, F., Montoya, F., Sabio, A., & García, A. (2016). Review of bioclimatic architecture strategies for achieving thermal comfort. *Renewable & sustainable energy reviews*, 49, 736-755.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.095>
- Zharkova, M., Paramonova, O., & Yudina, N. (2021). Bioclimatic design as a large city urban structure reorganization factor. *INTERAGROMASH*, 273, 12.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127306013>
- Mohamed, A., Elmeligy, D., & Azmy, N. (2020). Eco-adaptive architecture through the bioclimatic design in historical Arab regions. *EQA - International Journal of Environmental Quality*, 39, 32-51.
<https://doi.org/https://doi.org/10.6092/issn.2281-4485/10484>
- Patnaik, M. (2021). *What are the Principles of Urban Sustainability*. Retrieved 5 de enero de 2022, from <https://www.re-thinkingthefuture.com/sustainable-architecture/a4249-what-are-the-principles-of-urban-sustainability/>
- Coccolo, S. (2017). *Bioclimatic Design of Sustainable Campuses using Advanced Optimisation Methods*. (Tesis Doctoral), École Polytechnique Fédérale de Lausanne. <http://infoscience.epfl.ch/record/231147>
- Holcim foundation. (2021). *Green-Blue Network in China*.
<https://www.holcimfoundation.org/projects/green-blue-network>
- BBVA. (2021). *Qué es la arquitectura bioclimática y cuánta energía permite ahorrar*. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-arquitectura-bioclimatica-y-cuanta-energia-permite-ahorrar/>
- Ayala, A. (2017). *Bioclimatic interventions for sustainable cities*. Design wanted: <https://designwanted.com/architecture/still-urban-design-studio-interview/>
- Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. (2019). *Descripción de proyecto de investigación*. Líneas de investigación institucional ULVR: <https://www.ulvr.edu.ec/academico/unidad-de-titulacion/proyecto-de-investigacion#tomo1>
- ATECOS. (3 de noviembre de 2011). *Diseño Bioclimático*. Asistente técnico par la construcción sostenible: <http://www.atecos.es>
- Piguave, K. (2018). *Estudio y Diseño del Malecón Eco-Turístico Manglaralto, Provincia de Santa Elena, 2017*. Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/26974>
- Duarte, Y. (2021). *Propuesta de diseño para el Malecón del municipio de Arauca, en el sector 2 comprendido entre la calle 27 y 26 y carrera 11 y 8*. Tesis de Pregrado, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga.
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/35485?show=full>
- Dangond, M. (2019). *Revitalización del espacio público en zona industrial a través del diseño de un equipamiento hotelero con mirada al Río Magdalena*. Tesis de pregrado, Universidad Piloto de Colombia.
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5563>
- Ecosistema Urbano. (18 de febrero de 2019). *Un nuevo frente marítimo para Palma de Mallorca*. <https://ecosistemaurbano.org/?s=bioclim%C3%A1tico>
- Ott, C. (25 de septiembre de 2019). *Espacio público gran malecón / Diseños y concepto*. Plataforma Arquitectura:

- https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/925435/espacio-publico-gran-malecon-disenos-y-concepto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- Maiztegui, B. (5 de febrero de 2021). *Estrategias bioclimáticas en la arquitectura contemporánea de Ecuador*. Plataforma Arquitectura: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/956276/estrategias-bioclimaticas-en-la-arquitectura-contemporanea-de-ecuador?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all
- Arellano, S. (2018). *Diseño arquitectónico de áreas de recreación y esparcimiento del malecón del Río Caluma, sector noreste de Caluma Viejo en la provincia de Bolívar, para beneficio de la población*. Tesis de Pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2514>
- Meteoblue. (14 de Febrero de 2022). *Mapas Meteorológicos*. https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/puerto-bol%C3%ADvar_ecuador_3652757#coords=13.08/-3.26491/-79.98985&map=hiking~hiking~none~none~none
- GAD El Oro. (14 de agosto de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025*. PDOT 2015 – 2025: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/0760000180001_PDYOT-PROVINCIA%20EL%20ORO-14-08-2015_14-08-2015_18-31-46.pdf
- Alcaldía Machala. (18 de mayo de 2021). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Machala*. https://www.machala.gob.ec/SIL/ter/plate/PDOT_CANT%C3%93N%20MACHALA%202019.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (24 de julio de 2008). *Constitución del Ecuador*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- INEC. (2020). *Proyección de la Población Ecuatoriana, por años calendario, según cantones 2010-2020*. Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Consejo Supremo De Gobierno. (28 de marzo de 2012). *Ley General de Puertos. Decreto Supremo 289*. Manta, Ecuador. <http://www.puertodemanta.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/LEY-GENERAL-DE-PUERTOS.pdf>
- Asamblea Nacional. (31 de diciembre de 2019). *Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización*. Quito, Ecuador. <https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>
- GAD Machala. (19 de abril de 2021). *Ordenanza de control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y móviles*. ORDENANZA N° 007-2021: <https://www.machala.gob.ec/>
- Ministerio de Transporte y Obras Públicas . (octubre de 2017). *Modernización de Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar se cumplirá en 5 fases*. Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP: <https://www.obraspublicas.gob.ec/modernizacion-de-autoridad-portuaria-de-puerto-bolivar-se-cumplira-en-5-fases/>
- DPMV. (31 de mayo de 2021). *Análisis Territorial y Propuesta de Machala, Ecuador*.

- https://issuu.com/dpmv/docs/dom_nica_monteros_31052021_bit_cora_final_urbanism
- Machala Alcaldía. (2021). *Sistema de Información Local: Planificación territorial*. <https://www.machala.gob.ec/transparencia-institucional/transparencia-2019-2-2/>
- GAD Municipal de Machala. (6 de mayo de 2021). *Plan de Uso y Gestión de Suelo de Machala*. Anexo proyecto de ordenanza PUGS: <https://www.machala.gob.ec/SIL/ter/plate/PUGS%20Machala%20-%20Definitivo/Fase%20IV%20Vol%20II%20-%20Proyecto%20de%20Ordenanza.pdf>
- Varela, A. (2022). *bioweb.bio*. <https://bioweb.bio%20ge/>
- Cordova, K. (2011). *ve.scielo.org*. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-70892011000200005
- Perez, M. (2018). *construible.es*. <https://www.construible.es/comunicaciones/percepcion-del-confort-termico-estrategias>
- Arquitectura Sustentable. (2021). *Arquitectura Sustentable*. http://www.arqsustentable.net/arq_islamica.htm
- INEC. (2010). *INEC*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- surveymonkey. (2022). *surveymonkey*. <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Arellano García, S. A., & Díaz Rojas, J. G. (2018). *DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE ÁREAS DE RECREACIÓN Y ESPARCIMIENTO DEL MALECÓN DEL RÍO CALUMA, SECTOR NORESTE DE CALUMA VIEJO EN LA PROVINCIA DE BOLÍVAR, PARA BENEFICIO DE LA POBLACIÓN*. Guayaquil, Ecuador.
- Bravo Merlin, F., & Simbaña Castillo, C. E. (2018). *Diseño de la facultad de Arquitectura utilizando criterios bioclimáticos en la Universidad Técnica de Machala*.
- Vaca Ponce, C. C. (2017). *Estudio y diseño de un malecón lineal aplicando criterios bioclimáticos ubicado en el margen norte del río Los Amarillos, cantón Simón Bolívar, provincia del Guayas, año 2016*.
- Simisterra, G. M. (2016). *Estudio y diseño del malecón turístico de la parroquia urbana de Barreiro, Babahoyo año 2015*.
- Flores Rodríguez, D. G. (2018). *Diseño del malecón ecoturístico sustentable para el cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos, 2017*.
- Mite Holguin, E. R. (2015). *Centro turístico comunitario biosustentable sobre la ribera del río Bachillero en el cantón Isidro Ayora*.
- Valle Zapata, L. P. (2018). *Propuesta urbana del malecón para el cantón "El Triunfo"*.
- Loja Santos, D., Ojeda Romero, K., & Rivera Chinga, L. (2011). *Evaluación del uso recreativo de los jardines del Malecón Simón Bolívar*.
- Céspedes, Z. N. (2016). *Intervención urbana sostenible del malecón Los Incas para mejorar la calidad de vida de la población del distrito de Amarilis-Huánuco 2015-2025*.
- Dominguez Gutierrez, J. P. (2019). *Intervención del malecón del municipio de Ríohacha, la Guajira, para la recuperación del patrimonio cultural*.

- Abanto Campos, A. C. (2019). *Renovación urbana para la vulnerabilidad del malecón del río Amojú en el centro de la ciudad de Jaén.*
- Perea Lemos, D. K., Asprilla Ibarguen, Y., & Ramirez Murillo, V. (2014). *Renovación urbana y bioclimática del malecón de Quibdó.*
- De Las Casas, R. (2010). *Diseño bioclimático de Espacios Abiertos.*
- Uninorte. (2021). *Estudio del urbanismo bioclimático en la ribera del río Magdalena en Barranquilla.*
- Ministerio de Desarrollo Territorio y Hábitat. (2021). *Diseño Bioclimático.*

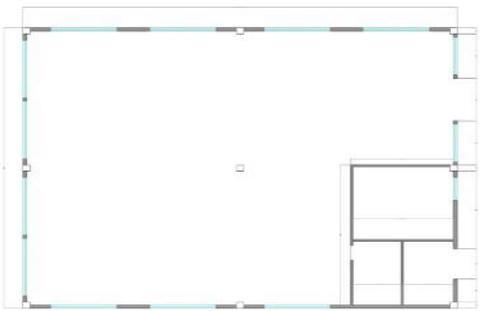
ANEXOS

Anexo1: Planta arquitectónica.

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN		UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE	
TUTOR: Mgtr. Genaro Galbor Espin		UBICACION: Puerto Bolívar - El oro - Ecuador	
CARRERA: ARQUITECTURA		PLANO: DISTRIBUCION	
		ALUMNO: RÓMULO SALAZAR	

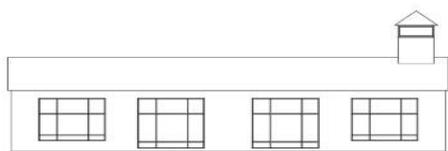
 UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	
 FACULTAD INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN	
PROYECTO DE TITULACION	
AUTORES: RÓMULO SALAZAR SÁNCHEZ	
UBICACION:  CANTÓN CALUMA, PROVINCIA DE BOLÍVAR	
TUTOR: Mgtr. Genaro Galbor Espin	
CONTIENE: PLANTA ARQUITECTÓNICA	
PROYECTO: "CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL REDISEÑO DE UN MALECÓN"	
FECHA: JULIO 2022	CARTEL: A1

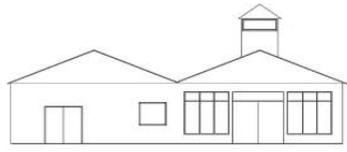
Anexo2: Fachadas antiguo muelle de cabotaje



ANTIGUO MUELLE DE CABOTAJE PLANTA Y FACHADAS



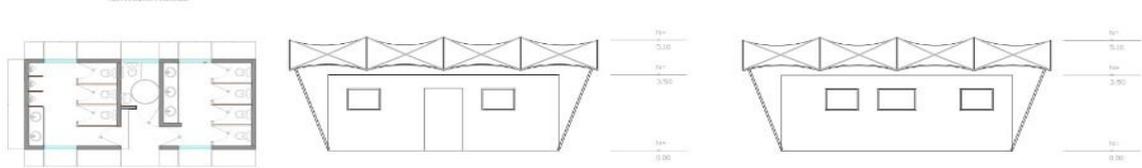




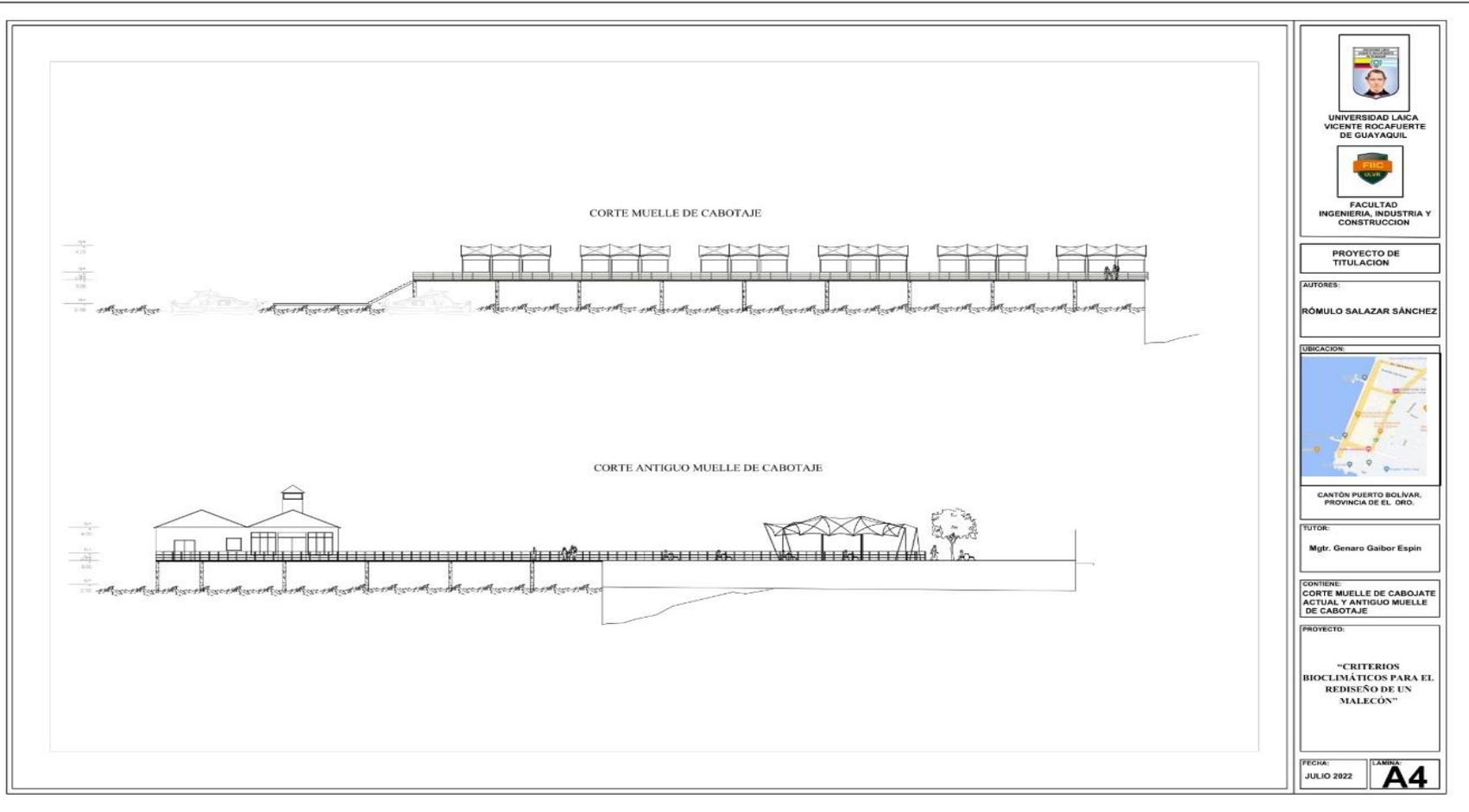


 UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL		
 FACULTAD INGENIERIA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCION		
PROYECTO DE TITULACION		
AUTORES: RÓMULO SALAZAR SÁNCHEZ		
UBICACION:  CANTÓN PUERTO BOLIVAR, PROVINCIA DE EL ORO.		
TUTOR: Mgtr. Genaro Galbor Espín		
CONTIENE: FACHADAS ANTIGUO MUELLE DE CABOTAJE		
PROYECTO: "CRITERIOS BIOCIMÁTICOS PARA EL REDISEÑO DE UN MALECÓN"		
<td style="font-size: small;">FECHA: JULIO 2022</td> <td style="font-size: small;">LÁMINA: A2</td>	FECHA: JULIO 2022	LÁMINA: A2

Anexo3: Planta S.S.H.H. y fachada

<p>PLANTA BAÑO Y FACHADA</p> 	
<p>UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL</p>  <p>FACULTAD INGENIERIA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCION</p>	
<p>PROYECTO DE TITULACION</p>	
<p>AUTORES:</p> <p>RÓMULO SALAZAR SÁNCHEZ</p>	
<p>UBICACION:</p>  <p>CANTÓN PUERTO BOLÍVAR, PROVINCIA DE EL ORD.</p>	
<p>TUTOR:</p> <p>Mgr. Genaro Galbor Espín</p>	
<p>CONTIENE:</p> <p>PLANTA S.S.H.H. Y FACHADA</p>	
<p>PROYECTO:</p> <p>"CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL REDISEÑO DE UN MALECÓN"</p>	
FECHA: JULIO 2022	LÁMINA: A3

Anexo4: Corte muelle de cabotaje y antiguo muelle de cabotaje



UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL



FACULTAD
INGENIERIA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCION

PROYECTO DE
TITULACION

AUTORES:

RÓMULO SALAZAR SÁNCHEZ

UBICACION:



CANTÓN PUERTO BOLÍVAR,
PROVINCIA DE EL ORO.

TUTOR:

Mgtr. Genaro Galbor Espin

CONTIENE:

CORTE MUELLE DE CABOAJATE
ACTUAL Y ANTIGUO MUELLE
DE CABOTAJE

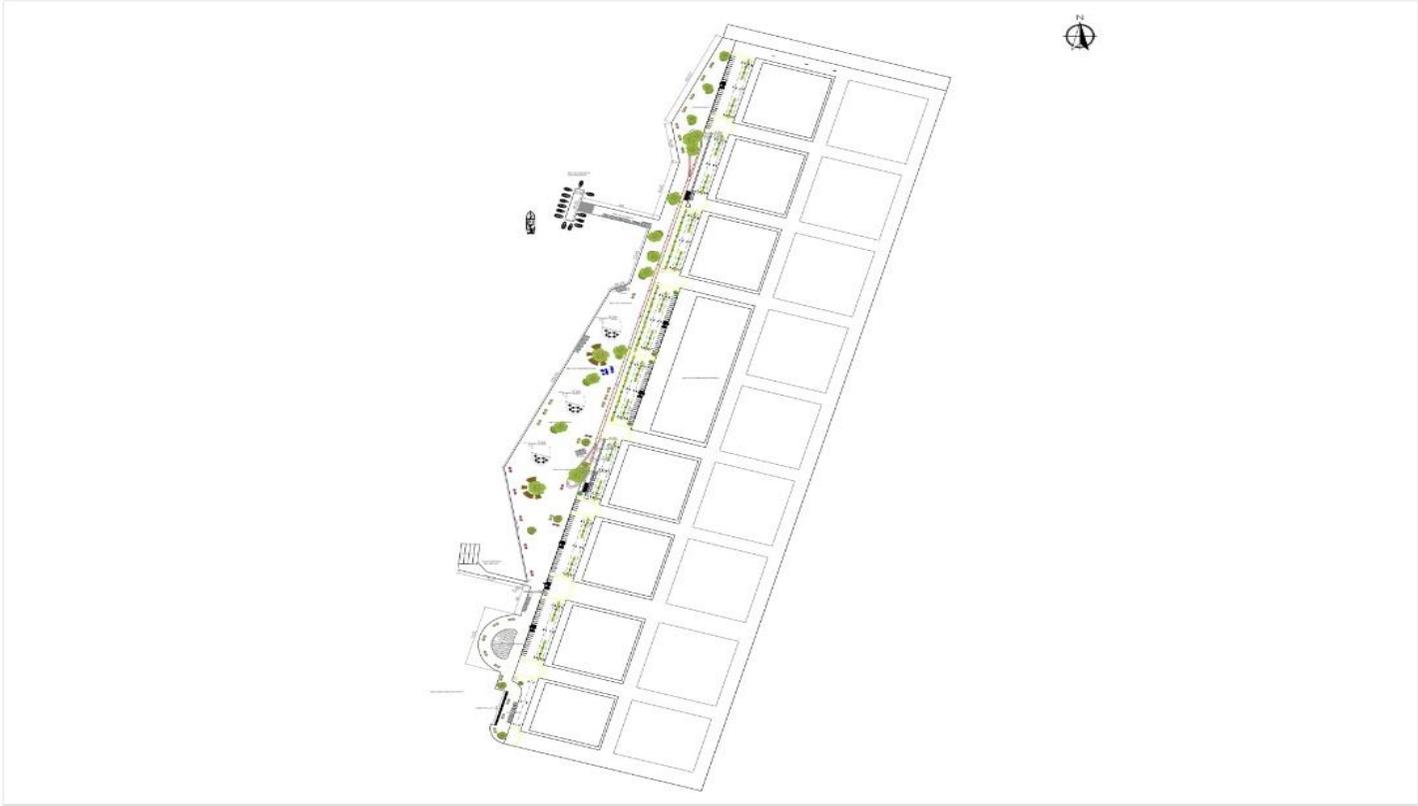
PROYECTO:

“CRITERIOS
BIOCLIMÁTICOS PARA EL
REDESEÑO DE UN
MALECÓN”

FECHA:
JULIO 2022

LAMINA:
A4

Anexo5: Implantación

	 <p>UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL</p>  <p>FACULTAD INGENIERIA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCION</p>
<p>PROYECTO DE TITULACION</p>	
<p>AUTORES: ROMULO SALAZAR SANCHEZ</p>	
<p>UBICACIÓN:</p> 	
<p>CANTÓN PUERTO BOLIVAR, PROVINCIA DE EL ORO.</p>	
<p>TUTOR: Mgtr. Genaro Galbor Espin</p>	
<p>CONTIENE: IMPLANTACIÓN</p>	
<p>PROYECTO: "CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA EL REDESEÑO DE UN MALECÓN"</p>	
<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>LAMINA: A5</p>