

GUIA PARA EL
DISEÑO, USO Y
FUNCIONAMIENTO
DE INSTALACIONES
TURÍSTICAS
PÚBLICAS EN
SITIOS NATURALES
DEL ÁMBITO
MARINO-COSTERO
DEL PERÚ

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



PERÚ

Ministerio
de Comercio Exterior
y Turismo

GUIA PARA EL
DISEÑO, USO Y
FUNCIONAMIENTO
DE INSTALACIONES
TURÍSTICAS
PÚBLICAS EN
SITIOS NATURALES
DEL ÁMBITO
MARINO-COSTERO
DEL PERÚ

Jefe de Consultoría:
Arq. Rosana Correa Álamo

Especialistas:
Mag. Hugo Montoro Cáceres
Arq. Marcelo Bettocchi Chiappina
Ing. Germán Becerra Orihuela
Mag. Jessica Debo





AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la buena disposición y coordinaciones requeridas por parte de los funcionarios de Mincetur y GIZ, para las reuniones técnicas con las instituciones involucradas en el manejo del ámbito marino costero del Perú.

Así mismo a MINAM, por su interés en el proceso de elaboración de esta guía y la necesidad de tener una herramienta para el diseño de los proyectos de instalaciones turísticas en la zona marino-costera; a DICAPI con la información entregada y los mecanismos de gestión requeridos para realizar un proyecto de inversión en el ámbito marítimo.

Agradecemos a SERFOR por la información proporcionada de la normatividad vigente para la protección de la fauna terrestre y marina y las medidas de protección de los ecosistemas frágiles.

Nuestro reconocimiento a los profesionales y equipos dedicados a la investigación aplicada y experiencia en proyectos de vivienda e infraestructura con los sistemas de tierra alivianada por parte del Centro Tierra de la Universidad Católica del Perú a las arquitectas Silvia Onnis, Giussi Sofía Rodríguez

Larraín, la experiencia de los arquitectos Faouzi Jabrane y Yann Barnet proyectos de investigación y obras en construcciones con Bambú por parte del Instituto de Vivienda, Urbanismo, y Construcción IVUC de la Universidad San Martín de Porres y finalmente un agradecimiento al arquitecto Martín Wiesser, por la información de los factores climáticos en el ámbito marino costero, que condicionan el comportamiento de los sistemas constructivos de las edificaciones a proyectarse.

► Foto (página anterior). Chicama

Puerto Malabriga , La Libertad

Evelyn Merino Reyna
2021

ÍNDICE

Presentación	11	
Objetivos	17	
Principios	19	
Marco legal y normativo	27	
Definiciones	30	
1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO MARINO COSTERO DEL PERÚ	37	
1.1 Caracterización por ecosistemas marinos costeros	39	
1.2 Caracterización de las áreas naturales protegidas en el ámbito marino costero	47	
1.3 Geomorfología marina	54	
1.4 Recomendaciones para el desarrollo de un proyecto arquitectónico en zona marino costera.	70	
1.5. Corrientes Marinas	72	
1.6. Fenómeno del Niño	73	
1.7. Caracterización geográfica de los ecosistemas marino costeros	74	
1.8. La climatología	88	
1.9. Cambio climático	96	
2 GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN EN LAS ZONAS MARINO COSTERAS DEL PERÚ	99	
2.1. Planes de manejo integrado de las zonas marino-costeras	102	
2.2. Planes estratégicos regionales de turismo - PERTURES - en las zona marino costeras	105	
2.3. Perfil del turista de naturaleza	110	
2.4. Demanda de observación de fauna marina	114	
3 INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES TURÍSTICAS EN EL ÁMBITO MARINO COSTERO	117	
3.1. Actividades asociadas al turismo de naturaleza	119	
3.2. Instalaciones turísticas públicas	126	
3.3. Descripción de las instalaciones turísticas públicas	134	
3.4. Arquitectura tradicional del litoral: un referente de diseño	161	
3.5. Criterios de diseño bioclimático	165	

4

CRITERIOS BÁSICOS PARA LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES TURÍSTICAS EN EL ÁMBITO MARINO COSTERO

- 4.1. Disponibilidad de tecnologías apropiadas y renovables para el diseño y uso de instalaciones turísticas
4.2. Factibilidad de tecnologías limpias para abastecimiento de servicios básicos

183

183

216

253

254

290

311

313

5

PROTOCOLOS PARA AUTORIZACIONES EN FUNCION AL USO DE UN RECURSO NATURAL

- 5.1. Condiciones para la autorización de proyectos de inversión turística en Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Conservación Regional

6

RECOMENDACIONES PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES TURÍSTICAS EN EL ÁMBITO MARINO COSTERO

317

6.1. Casos de aprendizaje

318

6.2. Recomendaciones para la sostenibilidad de las infraestructuras e instalaciones turísticas

328

Proyecto Piloto

351

Conclusiones

398

Bibliografía

407

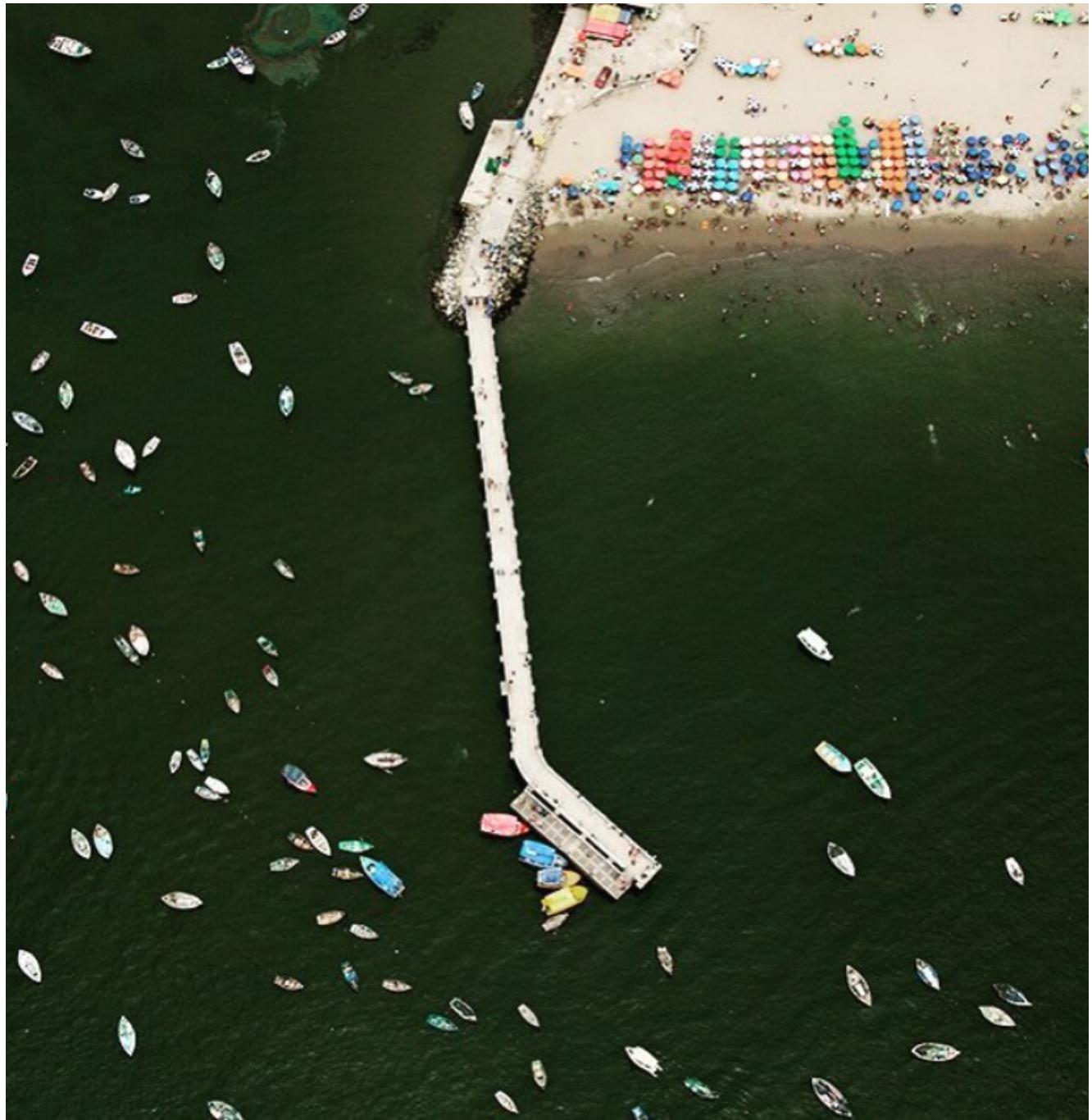
- 3.6. Propuesta de módulos para las instalaciones públicas en el ámbito marino costero
3.7. Accesibilidad universal
3.8. Criterios de ubicación de las instalaciones turísticas en cada ecosistema marino costero

5.2. Condiciones para la autorización y proyectos de inversión turística en sitios RAMSAR u otros humedales

313

5.3. Protocolos para la aprobación de propuestas de inversión turística en la jurisdicción de DICAPI (LAM)

314



► Foto. Terminal pesquero de Chorrillos y Playa Pescadores

Chorrillos, Lima

Evelyn Merino Reyna
2018

PRESENTACIÓN

El proyecto EbAMar es liderado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) en alianza con los Gobiernos Regionales (GORE) de Piura, Lima e Ica y la cooperación alemana para el desarrollo, implementada por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por encargo del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania, con fondos procedentes de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI).

El objetivo del proyecto EbAMar consiste en implementar medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en los procesos estratégicos de planificación e inversión para zonas marino-costeras (ZMC) en los niveles nacional, regional y local.

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), tiene como uno de sus objetivos afianzar el crecimiento y posicionamiento de Perú en el mercado nacional e internacional como un destino sostenible y competitivo (PENTUR 2025) y con ello la generación de experiencias únicas y bioseguras sobre la base de su riqueza natural y cultura ancestral con inclusión y sostenibilidad es una prioridad de reactivación.

La cooperación entre Mincetur y la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), es propicia para identificar zonas y proyectos de desarrollo de destinos turísticos responsables dentro de los conceptos y principios de un adecuado manejo de los ecosistemas marino costeros.

En este marco, hemos recibido el encargo de elaborar la Guía para el diseño, uso y funcionamiento de las instalaciones turísticas en el ámbito marino costero del Perú, a fin de contar con lineamientos para la implementación con infraestructura e instalaciones que atiendan al visitante en este ámbito.

Para ello se han realizado reuniones de coordinación y trabajo con las instituciones tutelares como MINCETUR, GIZ, MINAM, SERFOR y DICAPI; definiendo el ámbito de trabajo y su caracterización geográfica, ecosistémica y marítima, de tal forma se han evaluado:

- Los sitios naturales marino costeros considerados en el inventario actualizados de recursos turísticos del Perú.

- Los ecosistemas definidos por Minam; Islas, humedales y manglares y playas del desierto costero.
- La existencia de las áreas naturales protegidas marino costeras e y aquellas en proceso de incorporarse.
- Las características de la biodiversidad marina terrestre del ámbito y los riesgos de fragilidad.
- Las características de la dinámica costera. geomorfología y vulnerabilidad de esta zona.
- Ámbito de intervención y protección de las instituciones tutelares.

Y así mismo, se ha compartido las experiencias de diseño y construcción con la Universidad Católica & Centro Tierra, Universidad San Martín de Porres & Instituto de Vivienda y Construcción; quienes recomiendan sistemas constructivos que por su resistencia sísmica, pertinencia con las tecnologías constructivas utilizadas en las zonas marino costeras y adaptación a las condiciones de cambio climático, ligereza e integración con el entorno

paisajístico y estar reconocidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones; como son la construcción con bambú, construcción con madera y construcción con tierra y en ello debemos resaltar los trabajos de investigación aplicada en el mejoramiento de tecnologías propias del territorio costero peruano.

El documento presentado aspira, ser una herramienta para la concepción y ejecución de proyectos de inversión en infraestructura e instalaciones para la atención de los visitantes en el ámbito marino.

Para ello en el marco de los ecosistemas Marino costeros del territorio como son; Islas, Humedales & Manglares y playas del desierto costero; se ha requerido definir seis unidades de paisaje, con fin de tener una caracterización focalizada del territorio por geomorfología, dinámica costera, factores climatológicos y paisaje, para definir propuestas arquitectónicas y constructivas pertinentes.

Se han recogido algunas experiencias de obra ejecutados en el ámbito marino costero, como casos de aprendizaje; donde se evidencia la alta fragilidad y variabi-

lidad de este territorio por su geomorfología, dinámica del litoral, climatología y paisaje; ante cualquier intervención arquitectónica y constructiva. Y a partir de ello se han sistematizado las actividades asociadas al turismo de naturaleza y de aventura con las instalaciones turísticas que requieren los visitantes, para luego realizar una propuesta esquemática de módulos arquitectónicos, con un análisis de los sistemas constructivos pertinentes en el territorio de litoral; cumpliendo con el objetivo del presente documento referido al diseño, uso y funcionamiento de una edificación en el ámbito marino costero.

Así mismo, la infraestructura e instalaciones turísticas, se definen por el perfil del visitante y las actividades que realizan en este ámbito, tenemos:

- El veraneante, que realiza caminatas, descanso y ocio, observación del paisaje.
- El observador de fauna y flora marina y el visitante aficionado a la investigación de la biodiversidad.

- El visitante que practica y aprende deportes acuáticos de bajo impacto y compatible con la preservación de la biodiversidad.
- El visitante que practica la pesca deportiva y artesanal
- Turismo cultural; compartiendo con los habitantes de caletas, puertos y pueblos históricos su historia y costumbres en las prácticas tradicionales de pesca artesanal y gastronomía, así como el recorrido por los caminos de la arquitectura vernácula de litoral.

En lo referido al nivel de satisfacción del visitante, las estadísticas nos informan que el visitante a los sitios naturales del ámbito marino costero demanda:

- Infraestructura segura y en buen estado de las áreas de embarque y desembarque para los circuitos de observación de fauna y flora marina.
- Mejorar las condiciones de las instalaciones de servicios de atención al visitante, como servicios higiénicos, áreas de recepción, boletería, etc.

- Implementar centros de información e interpretación del territorio, ecosistemas y biodiversidad.
- Implementar señalética de información y orientación.

Se ha revisado los Planes Estratégicos Regionales de Turismo de todo el litoral, donde se plantean estrategias y planes de acción, que se ha recogido para implementar los requerimientos de infraestructura e instalaciones en la rutas y corredores propuestos o en proceso de implementación.

Con lo expresado y con la necesidad de preservar nuestros sitios naturales en el territorio marino costero, presentamos esta Guía para el Diseño, Uso y Funcionamiento de Instalaciones Turísticas Públicas en Sitios Naturales del Ámbito Marino-Costero del Perú.



► Foto. Playas de Piura

Piura, Perú

Walter Wust
2017

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL DE LA GUÍA

Establecer los lineamientos básicos, para la ubicación y construcción de instalaciones públicas de uso turístico, en el marco de la conservación de los ecosistemas marino-costeros y la atención de la demanda de los visitantes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA GUÍA

1. Determinar las características de los ecosistemas y la geomorfología del ámbito marino-costero en las zonas Norte, Centro y Sur del Perú, para la adecuada ubicación de las instalaciones turísticas.
2. Identificar los factores climáticos y los riesgos asociados al cambio climático en cada una de las zonas geográficas del ámbito marino-costero, con el fin de mitigar sus impactos en las instalaciones turísticas.
3. Establecer criterios de diseño para instalaciones turísticas que sean compatibles con los ecosistemas marino-costeros, considerando técnicas constructivas sostenibles, uso de materiales adecuados y criterios óptimos de ubicación.
4. Promover la accesibilidad universal mediante el diseño inclusivo de instalaciones

turísticas, eliminando barreras arquitectónicas para personas con discapacidades físicas.

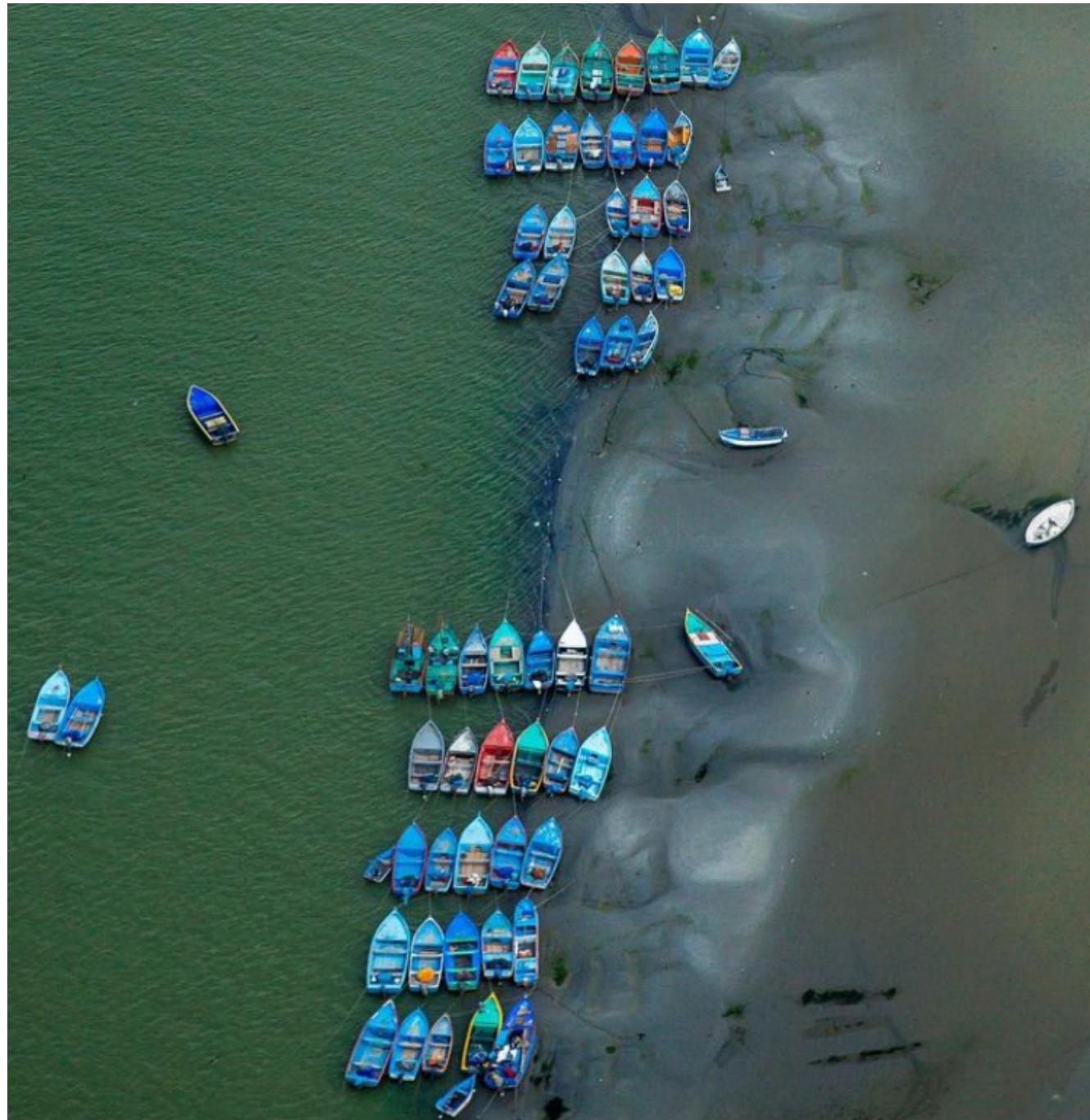
5. Definir directrices técnicas claras para los formuladores de proyectos de inversión pública en infraestructura turística, facilitando el diseño conceptual de instalaciones en sitios naturales del ámbito marino-costero.

ALCANCE

Es de aplicación a nivel nacional, dirigido a las entidades públicas que formulen inversiones en áreas marino costeras.

La guía está dirigida a:

- Autoridades nacionales, gobiernos (regionales, locales y distritales), instituciones del estado y funcionarios públicos que están relacionados a los proyectos en el ámbito marino-costero y de planificación territorial.
- Inversores privados que deseen realizar un desarrollo en el ámbito de aplicación.
- Comunidades que requieran hacer un uso sustentable de sus recursos mediante la iniciativa turística.



► Foto. Puerto de Paita

Piura, Perú

Evelyn Merino Reyna
2023

PRINCIPIOS

a. TURISMO

INTEGRALIDAD

Las inversiones en turismo, responden a una visión integral del desarrollo territorial de un destino turístico, a partir de la identificación de necesidades en la visita del recurso turístico, para mejorar la experiencia del visitante.

Las intervenciones en turismo requieren de intervenciones integrales y multisectoriales, en la provisión de servicios públicos y privados; otorgando a las poblaciones anfitrionas calidad de vida y competitividad como destino turístico.

SOSTENIBILIDAD

Las inversiones en turismo, deben concertar el consenso inter institucional, para garantizar la ejecución del proyecto, con el equilibrio entre los aspectos medioambientales, económico y sociocultural, minimizando los impactos patrimonio cultural y natural que pudieran generarse. Es indispensable asegurar tanto la disponibilidad de recursos

financieros para operación y mantenimiento de las inversiones y garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Las inversiones en turismo deben permitir el acceso al uso y disfrute de los servicios turísticos, considerando las necesidades y requerimientos de todas las personas independientemente de su edad, condición o capacidad. La accesibilidad universal debe estar presente en el recurso turístico y su ámbito, instalaciones turísticas, infraestructura (vías y espacios públicos, transporte, señalización, comunicación, tecnología y prestación de servicios básicos), equipos, mobiliario e intangibles, para asegurar una visita satisfactoria a las personas con discapacidad, personas adultas mayores y personas con movilidad reducida; promoviendo su autonomía.

COMPETITIVIDAD

La inversión pública en turismo contribuye al desarrollo turístico del país, generando condiciones favorables que incentivan la inversión privada, para poner en valor los recursos naturales, culturales, huma-

nos, antrópicos y proporcionar calidad de vida a las poblaciones anfitrionas de cada destino y ser competitivos en el marco de un turismo sostenible con el desarrollo de productos y servicios turísticos de calidad, innovadores, éticos y atractivos.

CONECTIVIDAD

Es uno de los principales elementos para el desarrollo del turismo, las inversiones en turismo deben contemplar intervenciones en recursos turísticos que cuenten con una óptima conectividad desde el centro soporte más cercano.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La innovación tecnológica en las inversiones en turismo se presenta como una ventaja competitiva y diferenciadora, que debe ser incorporada en el planteamiento de las alternativas de solución de la problemática que atenderá la inversión.

INCLUSIÓN SOCIAL

Las inversiones públicas en turismo buscan fomentar la inclusión social como una condición clave para la sostenibilidad y

la equidad, el acceso a oportunidades, que permita el desarrollo integral de la persona, económico y social, independientemente de su género, edad, ubicación, ocupación, raza, etnia, religión, estado de ciudadanía, discapacidad, entre otros; recibiendo servicios turísticos accesibles y de calidad, impulsando un turismo para todos que enriquezca la experiencia turística del lugar.

b. AMBIENTAL

b.1. En 2006, se aprueba la Política Ambiental del Sector Turismo, la cual establece como uno de sus lineamientos de política, promover el uso sostenible de los recursos de la naturaleza y del ambiente en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; estableciendo la coordinación permanente entre Mincetur y Ministerio del Ambiente para concertar planes de uso turístico y recreativo de las Áreas Naturales Protegidas por SERNANP

b.2. Se han establecido por parte de MINAM los Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en las tipologías de ecosistemas, especies y apoyo

al uso sostenible de la biodiversidad" R.M N° 178-2019-MINAM y los lineamientos para intervenciones en ecosistemas en sitios naturales a través del ecoturismo (MINAM junio 2020):

- El manejo integrado de las zonas marino-costeras, promueve los corredores económicos, sin afectar la integridad del ecosistema, basado en su capacidad para brindar servicios ecosistémicos.
- Las intervenciones en ecoturismo deben mantener los procesos ecológicos esenciales en la conservación de la diversidad biológica, evitando la degradación de los ecosistemas.
- Gobernanza; con la armonización de las políticas, instituciones, normas, procedimientos, herramientas e información con la participación efectiva e integrada de los actores públicos y privados.
- El ecoturismo considera elementos educacionales, científicos y de interpretación y minimiza los impactos negativos sobre el patrimonio natural y cultural.
- Contar con la información estadística de visitantes con el intercambio de metodologías y técnicas para la medición y el monitoreo de la capacidad de carga y su impacto en los sitios naturales
- Los terrenos en los que se desarrollen las intervenciones de apoyo al uso sostenible deberán contar con las autorizaciones, delimitación de zona priorizada (sitios de habilitación física), entre otros; así como con los documentos de saneamiento físico-legal.
- Un proyecto de ecoturismo garantiza el acceso a los servicios públicos de agua, desagüe, energía eléctrica, telefonía, internet, manejo de residuos sólidos, desarrollo de actividades complementarias; para calidad de vida de sus habitantes y visitantes.

C. PRINCIPIOS ARQUITECTONICOS Y CONSTRUCTIVOS

Los lineamientos de la guía para el diseño, uso y funcionamiento de instalaciones turísticas en el ámbito marino costero consideran:

c.1 Protección de la Biodiversidad

- Priorizar el diseño de instalaciones turísticas compatibles con la biodiversidad marina en cada uno de los ecosistemas marino-costeros; lo que condicionaría los flujos y las áreas de los visitantes.
- Estudiar las intervenciones, en zonas sensibles para la flora y fauna, protegiendo los procesos biológicos, tales como sitios de nidificación y/o reproducción.
- En las áreas naturales protegidas marino costeras; las instalaciones turísticas se ubicarán en las áreas uso turístico, recreativo y educativo; respetando la intangibilidad de las áreas de uso estricto.
- Las instalaciones turísticas regulan al interior del Área Protegida, actividades, capacidades de carga y delimitaciones, releva los objetos de conservación y genera conciencia para su conservación

c.2. Adaptabilidad a la dinámica costera

- Adecuación a la geomorfología marina, dinámica costera y paisaje
- Tipo de orilla
- Batimetría,
- Grado de exposición al oleaje
- Tipo de fondo marino
- Factores de clima, vientos, temperatura, niveles de humedad.

c.3. Adaptabilidad a las nuevas condiciones físicas

- Revisión de los casos de riesgo, por la ocupación urbana y de edificaciones existente; con las recomendaciones a la gestión municipal para su tratamiento y/o prevención.
- De riesgo y vulnerabilidad a desastres.
- Mitigación de impactos a fenómenos naturales
- Inundaciones

- Desprendimientos de terreno y erosión del suelo
- Estacionamiento de aguas o contaminación por residuos

c.4. Incorporar a los visitantes con limitaciones y discapacidad física, eliminando las barreras arquitectónicas y de ingeniería en:

- Recorridos accesibles en dimensión y uso de materiales apropiados.
- Ingresos a los ambientes expositivos.
- Dotación de estacionamientos y servicios básicos de atención
- Uso de señalética pertinente para todos los casos de discapacidad.
- Acceso a embarcaderos.
- Otros.

El 15% de la población mundial cuenta con alguna discapacidad; con un

40% con discapacidad física, 33% discapacidad visual, 24% con discapacidad auditiva.

Artículo del estudio Amadeus- Promperu “Desafíos del turismo accesible” del boletín 39º de Turismo/año 2017-Estudio Amadeus

c.5. Uso de materiales y tecnologías constructivas

- Promover la utilización de materiales y recursos de la zona para la construcción de las instalaciones turísticas, asegurando disminución de costos en el transporte.
- Considerar el uso mejorado de tecnologías constructivas propias de las zonas marino-costeras (Colán, Mollendo, Paita, entre otros), en un proceso de incorporar los saberes de los constructores locales en la resistencia y permanencia de edificaciones marinas.
- Considerar, el uso de aislamientos térmico y eficiencia energética, con el fin de minimizar la utilización de calefacción o aires acondicionados.
- Considerar la reversibilidad en las intervenciones construidas, lo que compromete el tipo de materiales a utilizarse en mampostería, cimentaciones, co-

beruras, uso de cimentaciones, anclajes.

- Considerar la flexibilidad estacional con el fin de garantizar su uso durante todas las temporadas del área protegida
- Evitar instalaciones que, por diseño y construcción, no puedan ser mantenidas en el futuro.

c.6. Uso de energías renovables, con las posibilidades en:

- En la habilitación de los servicios básicos como saneamiento y alumbrado.
- Uso de energía solar
- Uso de energía eólica y geotérmica a pequeña escala.

c.7. Ordenamiento y Planificación Territorial

- Edificaciones existentes; evaluación de riesgo de edificación en áreas de quebradas, acantilados ribera marino-costa
- Lineamientos generales para el tratamiento en las nuevas edificaciones, de

las zonas sedimentadas en ribera por evacuación pluvial.

- Estrategias sostenibles, para la evacuación de aguas residuales.

c.8. Lineamientos de museografía en centros expositivos para visitante

- Considerar en el diseño arquitectónico de un centro de interpretación, salas expositivas; la propuesta del guion museográfico de dicha edificación, con detalles de construcción y montaje.
- La memoria del territorio ecosistémico, será una prioridad del guion museográfico; donde se pueda visualizar de manera sencilla y lúdica la relación de las unidades de paisaje con los ecosistemas y la biodiversidad.
- Se recomienda utilizar, instrumentos de comunicación creativa con tecnología mecánica, virtual e interactiva; para graficar los procesos de cambio de la geomorfología y dinámica costera, cambio climático, los riesgos y vulnerabilidad del territorio ante los desastres.

- En el guion museográfico, considerar espacios abiertos que alternen con las salas; donde los visitantes puedan expresar o sintetizar a través del tacto, visión, oído, su relación con la biodiversidad marina y sensibilizarlos ante la fragilidad de los ecosistemas, por la acción humana.
- Utilizar el sistema braille de comunicación para las personas con limitaciones de visión.



MARCO LEGAL Y NORMATIVO

1. Constitución Política

- **Constitución Política del Perú:** Documento de mayor jerarquía, que establece los principios fundamentales del país. Regula los derechos y deberes de los ciudadanos y la estructura del Estado.

2. Leyes Orgánicas

- **Ley N.º 27867 – Ley Orgánica de Gobiernos Regionales:** Regula la organización y competencias de los Gobiernos Regionales.

- **Ley N.º 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades:** Regula la organización y competencias de las municipalidades.

3. Leyes Ordinarias

- **Ley N.º 29408 - Ley General del Turismo:** Marco normativo para la promoción y desarrollo del turismo en Perú.

- **Ley N.º 26856 - Ley de Playas:** Declara a las playas como bienes de uso público, estableciendo su protección.

- **Ley N.º 27280 - Ley de Preservación de**

Las Rompientes apropiadas para la Práctica Deportiva: Protección de las rompientes naturales utilizadas para deportes acuáticos.

4. Decretos Supremos

- **Decreto Supremo N.º 003-2010-MINCE-TUR - Reglamento de la Ley General del Turismo:** Regula la implementación de la Ley General del Turismo.

- **Decreto Supremo N.º 018-2009-MINAM - Reglamento de Uso Turístico de las Áreas Naturales Protegidas:** Regula el desarrollo turístico en Áreas Naturales Protegidas.

- **Decreto Supremo N.º 012-2019-DE - Aprobación de la Política Nacional Marítima:** Desarrolla el marco para las actividades productivas y recreativas en el ámbito marítimo.

- **Decreto Supremo No 011-2012-VIVIENDA:** Incorpora la Norma Técnica E.100 "Bambú" al Reglamento Nacional de Edificaciones.

5. Resoluciones Ministeriales

- **Resolución Ministerial N.º 231-2016-MIN-CETUR:** Actualiza el Plan Estratégico Nacional de Turismo (PENTUR 2025).
- **Resolución Ministerial N.º 107-2021-MIN-CETUR:** Aprueba la Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Desarrollo Turístico Local.
- **Resolución Ministerial N.º 138-2022-MIN-CETUR:** Aprueba la Estrategia Nacional de Reactivación del Sector Turismo 2022-2025.
- **Resolución Ministerial N.º 121-2017-Vivienda - Norma E-080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada:** Establece normas para edificaciones con tierra reforzada.
- **Resolución Ministerial N.º 197-2021-MIN-CETUR:** Aprueba modalidades de turismo de aventura.

6. Resoluciones Presidenciales y Directoriales

- **Resolución Presidencial N.º 238-2013-SERNANP:** Metodología para la evaluación de efectos por actividad

des antrópicas en Áreas Naturales Protegidas.

- **Resolución Directoral N.º 081-2015-SERNANP-DGNAP:** Lineamientos para la vigilancia y control en Áreas Naturales Protegidas.

7. Normas Técnicas y Guías

- **Norma técnica E.010 MADERA del Reglamento Nacional de Edificaciones:** Normas de seguridad y durabilidad para construcciones de madera.
- **Guías Técnicas de Proyectos de Ecoturismo - Guía de Interpretación del Patrimonio Natural y Cultural (2011):** Técnicas de comunicación en ecoturismo.
- **Guía de Accesibilidad, Turismo para Todos (2024):** Buenas prácticas para servicios turísticos accesibles.
- **Guía para el Diseño de Experiencias Turísticas - MINCETUR:** Pasos para diseñar experiencias turísticas atractivas.
- **Lineamientos Generales para el Desarrollo de Inversiones en Turismo (aprobado por R.M N.º 206-2024-MINCETUR):** Consideraciones para elevar la calidad del proceso de inversiones en turismo.



DEFINICIONES

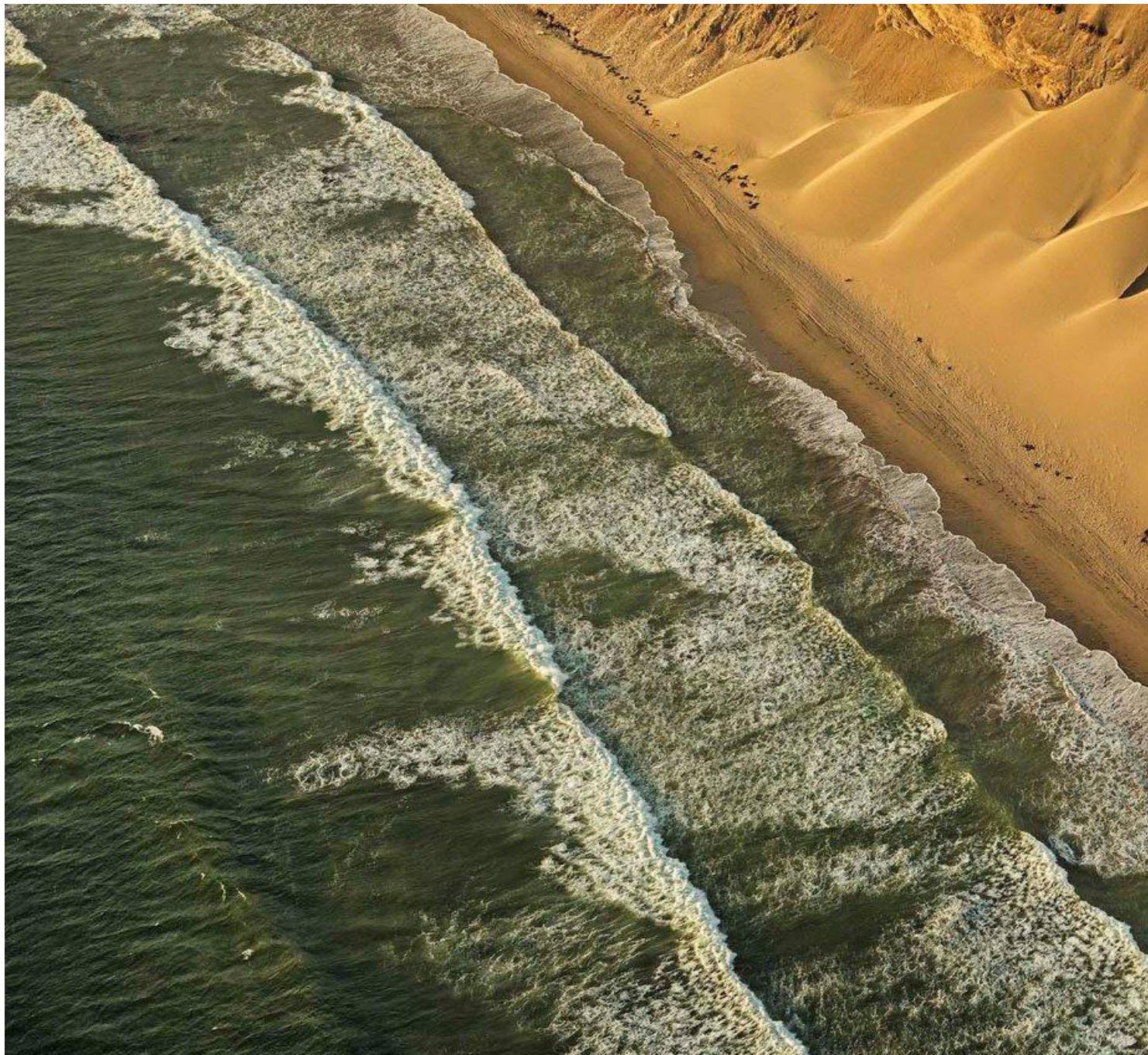
A continuación, se describen algunas definiciones importantes para el uso de la presente guía.

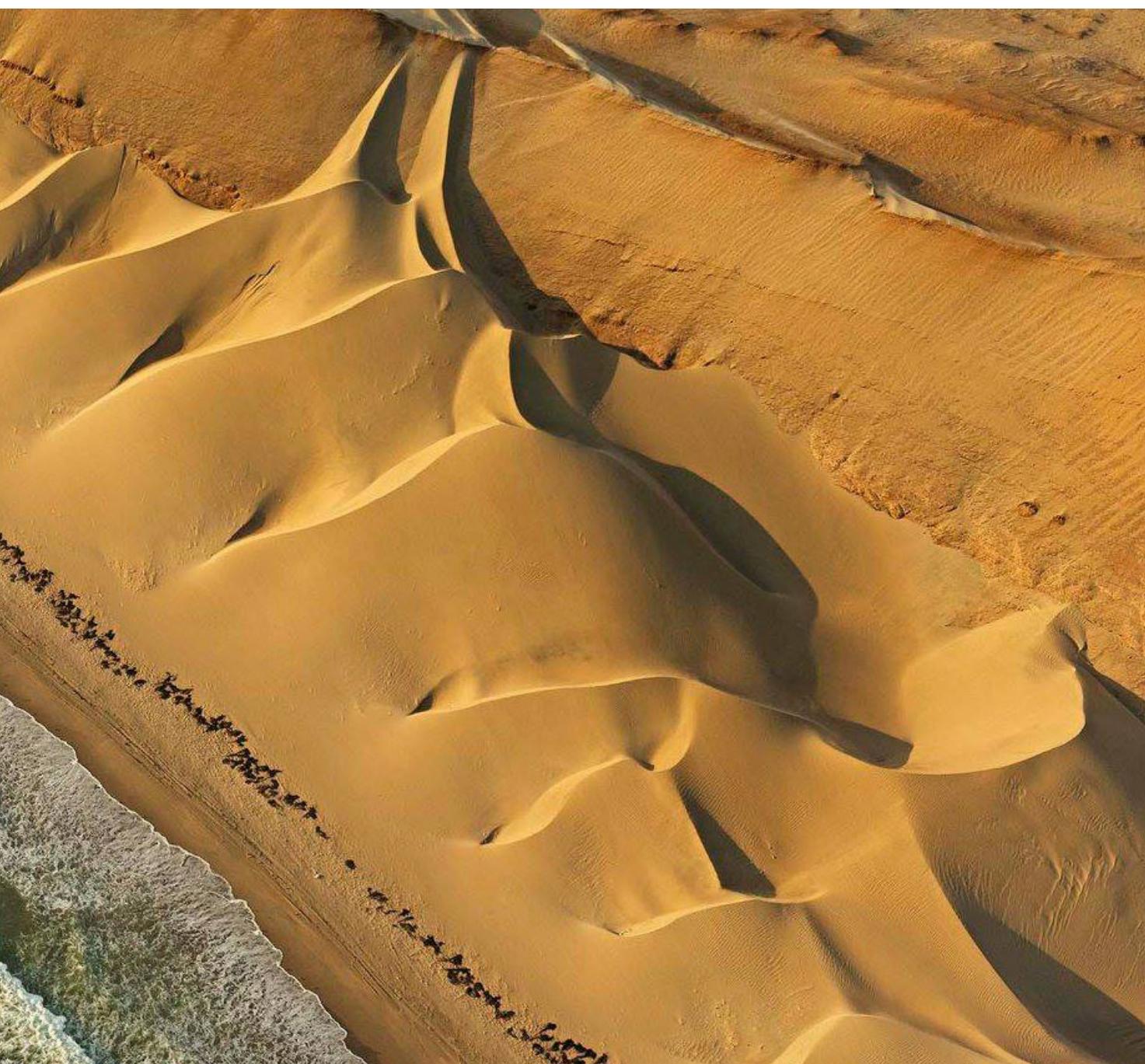
Definición	Bibliografía
Recurso turístico; expresión de la naturaleza, la riqueza arqueológica, expresiones históricas materiales e inmateriales de gran tradición y valor que constituyen la base del producto turístico	Mincetur 2016. Plan Estratégico Nacional de Turismo 2025
Atractivo turístico; es el recurso al cual la actividad humana le ha incorporado instalaciones, equipamiento y servicios, para atención del visitante, agregándole valor.	Mincetur 2016. Plan Estratégico Nacional de Turismo 2025
Actividades turísticas; actividades realizadas por el visitante, que le generan placer y relajación, para lo que se requiere de servicios que faciliten la experiencia.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Acondicionamiento turístico; acción sistemática, que implementa en condiciones adecuadas las instalaciones turísticas en los recursos turísticos, para mejorar la experiencia del visitante	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Capacidad de carga del atractivo turístico; número máximo de visitantes que puede soportar un recurso turístico y las instalaciones, e infraestructura turística.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Círculo turístico; itinerario de viaje, que parte y llega al mismo sitio luego de recorrer dos o más atractivos turísticos, centros soporte y puntos de interés, en el ámbito de las áreas de desarrollo	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024

Corredor turístico; eje estructurado de recorrido y conexión de los atractivos turísticos y centros de soporte en el ámbito de las áreas y zonas de desarrollo turístico.	. Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Canales o elementos para la interpretación turística; uso de técnicas de exposición y comunicación didáctica y pedagógica (textos, traducciones, audiovisuales, infografía, textos en código braille, medios mecánicos y digitales, mobiliario, equipamiento, entre otros), para mostrar los valores culturales y naturales de un atractivo turístico.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Centro de interpretación turística; instalación turística, que tiene como fin mostrar al visitante, el significado de uno o más atractivos turísticos como legado histórico, cultural o natural; con un lenguaje simple e interactivo que estimule y sensibilice al visitante a través de la experiencia sensorial.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Instalaciones turísticas; equipamiento construido, para atención y recepción del visitante a un atractivo turístico, otorgándole nivel de satisfacción al servicio turístico ofrecido.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Infraestructura relacionada al recurso turístico; son las obras indispensables para la operación del atractivo turístico; así tenemos la infraestructura relacionada al transporte, comunicaciones y servicios básicos de atención al visitante.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Embarcadero turístico; infraestructura turística fija o flotante ubicada en la costa marítima o riberas fluviales o lacustres que permite el embarque y desembarque de visitantes de los medios de transporte acuáticos dedicados al servicio turístico, lo que incluye el mobiliario y equipamiento necesario.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Escondite para observación de fauna; instalación turística camuflada en puntos específicos del recurso turístico, desde el cual el visitante pueda observar la fauna en su hábitat natural, sin que pueda ser percibido por ésta.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024

Definición	Bibliografía
Malecón turístico; camino o sendero peatonal, paralelo a la orilla del mar, río o lago, que puede complementarse con áreas de descanso, miradores, puentes, zona de exposición, ciclovía; en el ámbito de un atractivo turístico.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Mirador turísticoInstalación Turística ubicada en puntos estratégicos, con mobiliario y equipamiento público que permita la observación y disfrute del entorno paisajístico.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Parador turístico o centro de visitantes; instalación que brinda al visitante una estancia temporal con información, orientación del atractivo turístico y servicios que mejoran la experiencia de la visita. Cuenta con servicios higiénicos, primeros auxilios, boletería, salas expositivas, venta de productos básicos, vigilancia, administración, etc.	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Señalética turística; Instalación turística fija, que facilita el acceso, orientación, identificación y/o interpretación durante la visita turística. Se tiene seis tipos de señales: Señal de bienvenida - Señal interpretativa - Señal informativa - Señal orientativa - Señal de regulación o advertencia - Panel Directorio	Lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en turismo Mincetur Julio 2024
Bahía: Escotadura bien determinada cuya penetración tierra adentro, en relación con la anchura de su boca, es tal que contiene aguas cercadas por la costa y constituye algo más que una simple inflexión de esta.	Decreto Supremo N° 001-2024-DE Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
Caleta: Área geográfica protegida de la costa que presenta condiciones de abrigo para las naves, embarcaciones y artefactos navales en general.	Decreto Supremo N° 001-2024-DE Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
Dinámica Costera: Interrelación entre los fenómenos físicos de oleaje, flujo y transporte de sedimentos y la morfodinámica resultante de una amplia variedad de sistemas costeros.	Judith Bosboom & Marcel J.F. Stive Delft University of Technology via TU Delft Open
Erosión: Pérdida progresiva que se produce en los terrenos, debido a la acción física, química y biológica.	Decreto Supremo N° 001-2024-DE Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

Definición	Bibliografía
Estudio de impacto ambiental: Documento que muestra el impacto ambiental, significativo y potencial, que genera una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso sea negativo, de conformidad con la normativa nacional	Decreto Supremo N° 001-2024-DE Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
Geomorfología: Características de la forma y estructura de la corteza terrestre mediante las curvas de nivel del lugar y los procesos de erosión y sedimentación	Resolución Directoral N° 473-2021 MGP/DICAPI Normas Técnicas Hidrográficas N° 45
Marea: Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar, producido por las acciones atractivas del sol y la luna	Decreto Supremo N° 001-2024-DE Dirección General de Capitanías y Guardacostas.
Muelle: Estructura ubicada a la orilla del cuerpo de agua, para la recepción de embarcaciones con superficie de carga y descarga.	Resolución Directoral N° 473-2021 MGP/DICAPI
Playa: área donde la costa se presenta con declive suave hacia el mar y formada de arena o piedra, canto rodado o arena entremezclada con fango más una franja no menor de 50 metros de ancho paralela a la línea de alta marea.	Ley de playas N° 26856 Superintendencia nacional de bienes estatales 2006
Rompiente o zona de rompiente: Zona donde la ola forma su curvatura y cae.	Ley N° 27280 Ley de preservación de las rompienes
Zona costera: Espacio comprendido por la franja acuática de 5 millas náuticas medidas desde la línea de más baja marea hacia mar adentro, incluyendo las islas e islotes y la franja ribereña.	Decreto Supremo N° 001-2024-DE Dirección General de Capitanías y Guardacostas.







1

CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO MARINO COSTERO DEL PERÚ

► Foto (página anterior). El Playón

Paracas, Ica

Walter Wust
2018

Foto. Costa Verde

► Miraflores, Lima

Evelyn Merino Reyna
2018

El entorno marino costero del Perú se extiende a lo largo de aproximadamente 3,080 kilómetros de costa y representa poco más del 10% de la superficie total del país, desde la frontera con Ecuador en el norte hasta la frontera con Chile en el sur. La costa peruana se encuentra íntegramente frente al Océano Pacífico, lo que le otorga una posición estratégica y una influencia directa de las corrientes oceánicas y fenómenos climáticos marinos.

Esta larga franja costera abarca varios grados de latitud, lo que contribuye a una diversidad de climas y ecosistemas, por ello, la zona costera del Perú se divide generalmente en tres zonas: norte, centro y sur. Cada una de estas zonas tiene características geográficas, ecológicas y climáticas distintivas que contribuyen a la complejidad y riqueza del ámbito marino costero peruano.

La influencia de la corriente de Humboldt y otros factores climáticos y oceanográficos define gran parte de la biodiversidad y las actividades humanas en estas regiones, haciendo de la costa peruana una zona de gran importancia ecológica y económica.

1.1 CARACTERIZACIÓN POR ECOSISTEMAS MARINO COSTEROS - MINAM

El Ministerio del Ambiente ha elaborado el Mapa de Ecosistemas del Perú, en el que se han identificado nueve ecosistemas en la región Costa:

1. Bosque Tropical del Pacífico (Tumbes):

Este ecosistema se encuentra en la región de Tumbes, en el límite con Ecuador. Es un bosque subhúmedo denso, mayormente perennifolio, con árboles que pueden alcanzar los 25 metros de altura. Se caracteriza por tener estratos bien diferenciados y una gran diversidad de especies vegetales.

2. Manglar:

Ubicado en zonas intermareales con aguas salobres, principalmente en Tumbes y Piura. Este ecosistema está formado por bosques de manglares y es crucial para la conservación de la biodiversidad costera. Los árboles típicos son el “mangle rojo” (*Rhizophora mangle*), “mangle blanco” (*Laguncularia racemosa*) y “mangle prieto” (*Avicennia germinans*).

3. Bosque Estacionalmente Seco de Colina y Montaña: Localizado en las laderas occidentales de los Andes en Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Este bosque caducifolio presenta árboles que pueden alcanzar hasta 12 metros y es influenciado por el fenómeno de El Niño. Es un ecosistema altamente estacional.

4. Loma Costera: Se encuentra a lo largo de la costa desde La Libertad hasta Tacna. Este ecosistema está compuesto por asociaciones arbustivas y cactáceas que se desarrollan en colinas influenciadas por la neblina invernal. Es característico por su vegetación xerofítica y la presencia de plantas endémicas.

5. Matorral Xérico: Un ecosistema árido que se extiende principalmente en los valles interiores de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Se caracteriza por su vegetación espinosa y xerofítica, con especies como el algarrobo (*Prosopis pallida*).

6. Bosque Estacionalmente Seco de Llanura: Este bosque seco se desarrolla en las llanuras aluviales de la costa norte, principalmente en Tumbes, Piura y Lambayeque. Se caracteriza por la presencia del algarrobo y otras especies de árboles caducifolios que florecen durante la temporada de lluvias.

7. Bosque Estacionalmente Seco Ribereño (Algarrobal): Ubicado en las riberas de los ríos en las regiones de Piura y Lambayeque. Este bosque se compone principalmente de árboles de algarrobo y es vital para el equilibrio ecológico y la economía local, ya que proporciona madera y otros recursos.

8. Desierto Costero: Se extiende desde las playas hasta las primeras estribaciones andinas, cubriendo gran parte de la costa peruana. Este ecosistema se caracteriza por su extrema aridez y la escasa vegetación, con la presencia de tillandsias, cactus y matorrales espinosos.

9. Humedal Costero: Son áreas costeras que permanecen cubiertas o saturadas de agua, como lagunas, estuarios y pantanos. Se encuentran en diversas zonas del litoral, como los Pantanos de Villa y los Humedales de Ventanilla. Son cruciales para la conservación de aves migratorias y otras especies acuáticas.

Estos ecosistemas representan la diversidad natural de la costa peruana y son esenciales para la biodiversidad y el desarrollo sostenible de la región Costa.

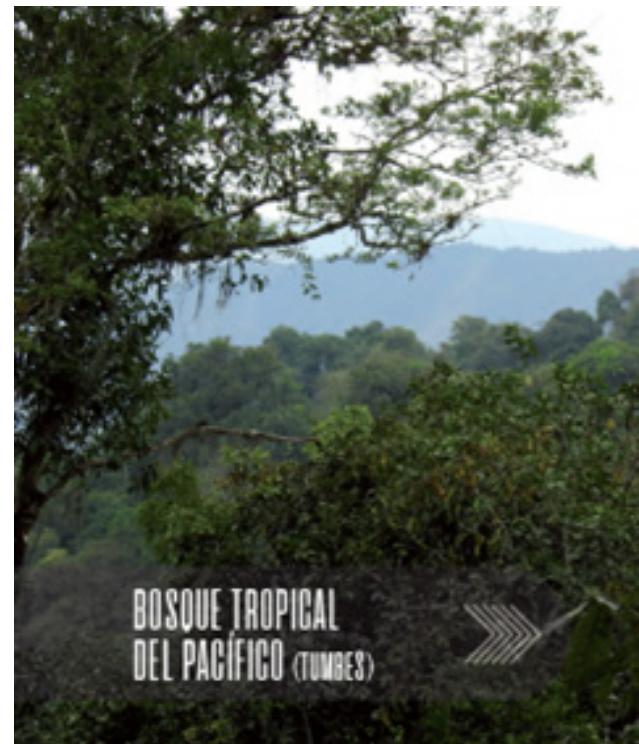


Ilustración 1.

Fotografía de Fernando Angulo,
extraída de la publicación
"Definiciones conceptuales de los
ecosistemas del Perú"



Ilustración 2.

Fotografía de Fernando Angulo,
extraída de la publicación
“Definiciones conceptuales de los
ecosistemas del Perú”

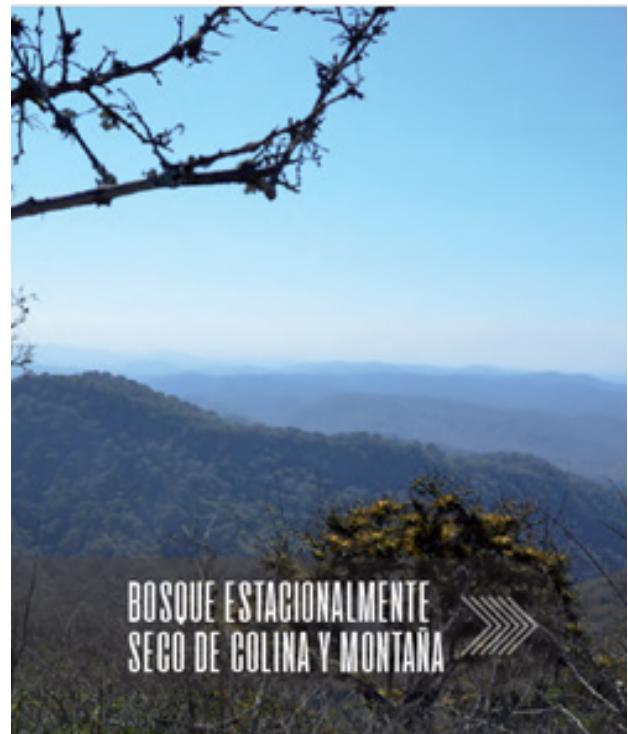


Ilustración 3.

Fotografía de Adriana Palma,
extraída de la publicación
“Definiciones conceptuales de los
ecosistemas del Perú”

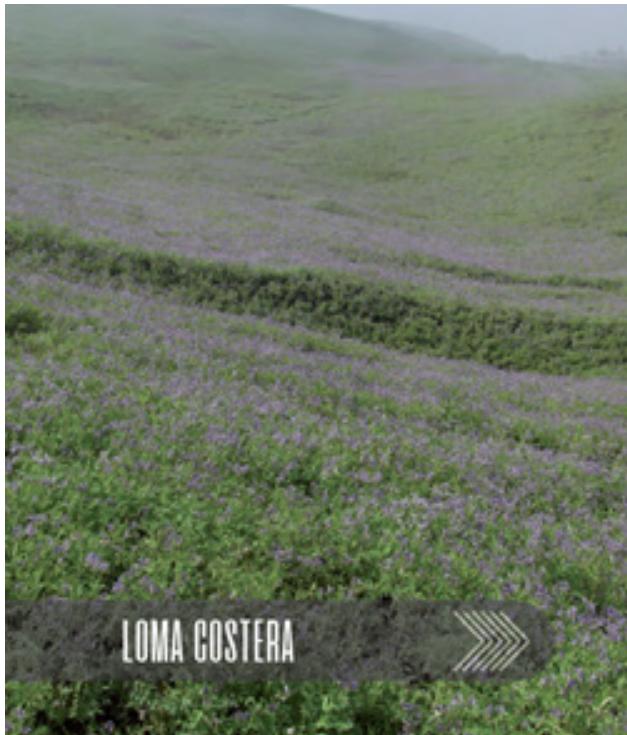


Ilustración 4.

Fotografía de Walter Huamaní,
extraída de la publicación
"Definiciones conceptuales de los
ecosistemas del Perú"



Ilustración 5.

Fotografía de Fernando Angulo,
extraída de la publicación
"Definiciones conceptuales de los
ecosistemas del Perú"

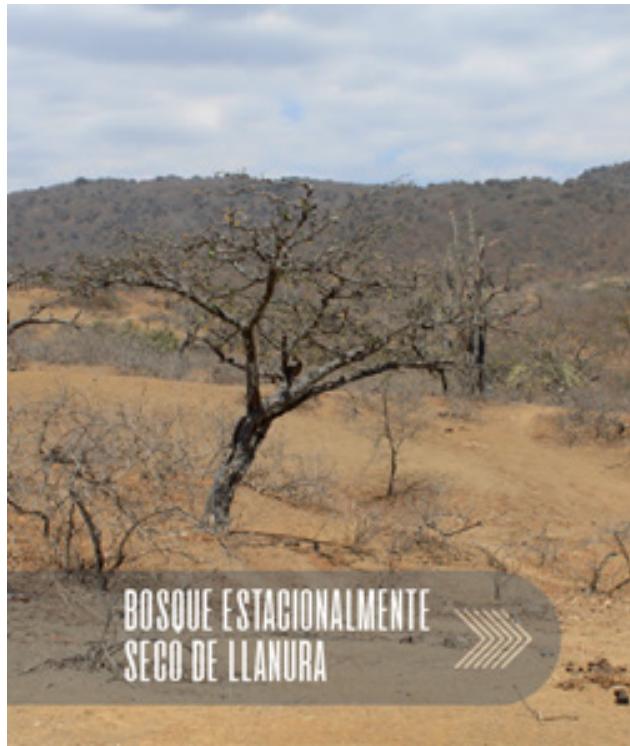


Ilustración 6.

Fotografía de Diego Freitas, extraída de la publicación "Definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú"

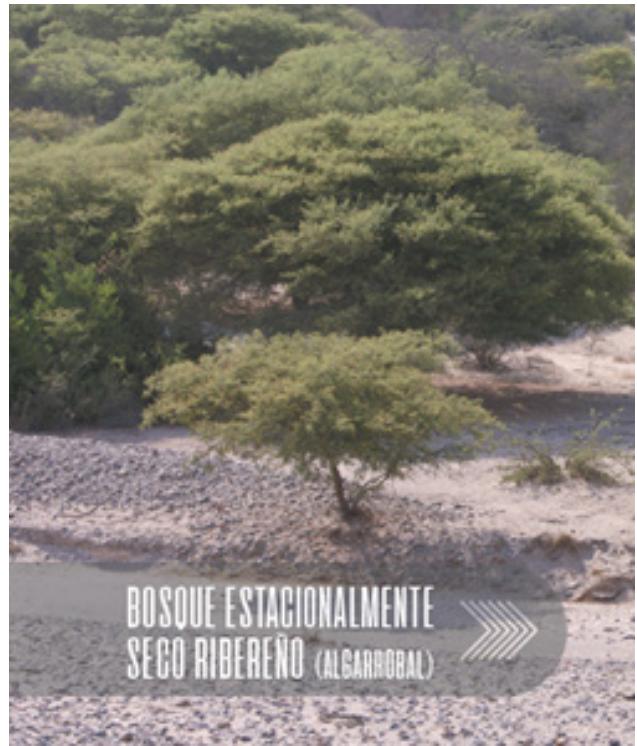


Ilustración 7.

Fotografía de Dirección General de Economía y Financiamiento Ambiental, extraída de la publicación "Definiciones conceptuales de los Ecosistemas del Perú"

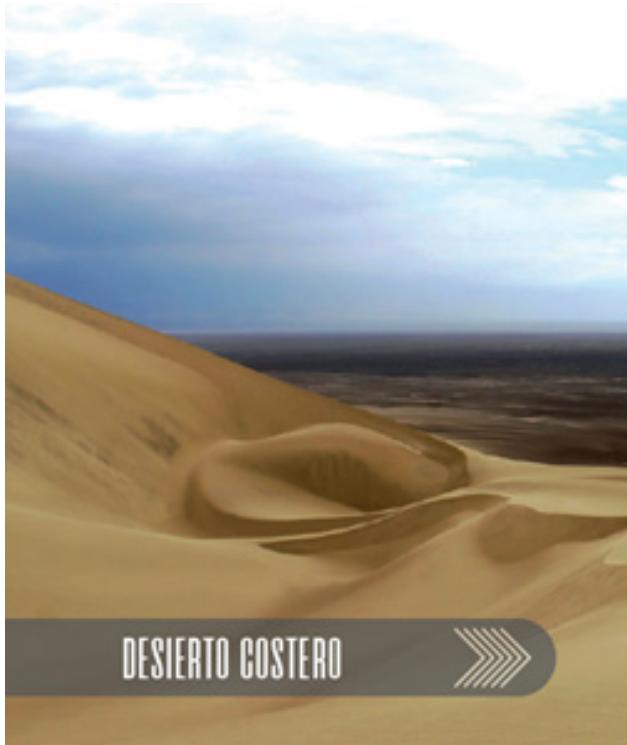


Ilustración 8.

Fotografía de Alfonso Orellana-García, extraída de la publicación "Definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú"

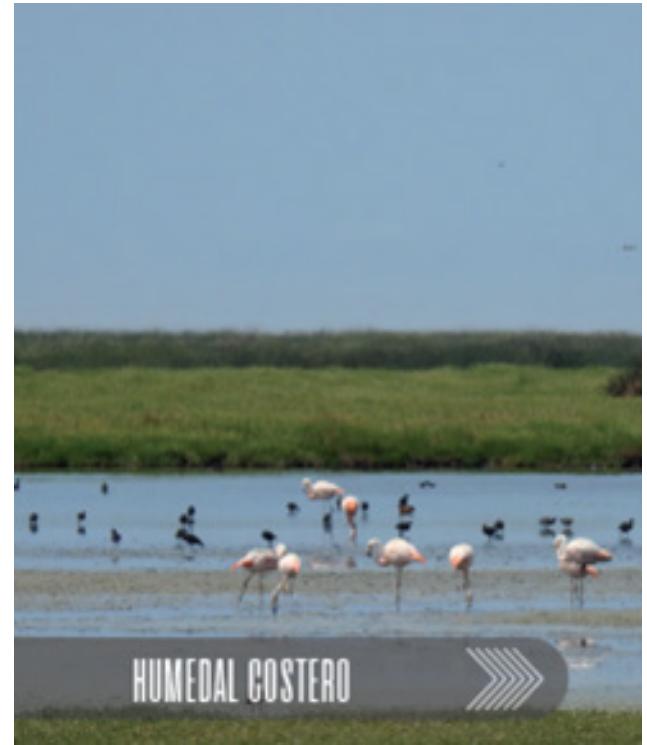


Ilustración 9.

Fotografía de Fernando Angulo, extraída de la publicación "Definiciones conceptuales de los ecosistemas del Perú"

MAPA DE ECOSISTEMAS COSTEROS DEL PERÚ



1.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL ÁMBITO MARINO COSTERO

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son espacios terrestres o marinos establecidos, reconocidos y protegidos legalmente por el Estado peruano, por su importancia para la conservación de la biodiversidad y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como también por su contribución al desarrollo sostenible del país. Las áreas naturales protegidas de administración nacional conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) y son gestionadas y administradas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP).

Las ANP tienen un plan maestro que define la zonificación donde las actividades ecológicas se desarrollaran. El Plan Maestro es el documento de planificación de más alto nivel con que cuenta un área natural protegida, el cual es elaborado mediante procesos participativos en el que se integra a todos los actores involucrados en su

conservación entre autoridades regionales y locales, sector privado y ciudadanía. En estos documentos se determinan las estrategias y políticas generales para la gestión del área, así como los planes y objetivos de conservación.

La zonificación es una herramienta de planificación que responde a las características y objetivos de manejo de las Áreas Naturales Protegidas, y es establecida en el Plan Maestro de cada Área Natural Protegida. Las ANP pueden contar con las siguientes zonificaciones:

- **Zona de Protección Estricta (PE):** Aquellos espacios donde los ecosistemas han sido poco o nada intervenidos, o incluyen lugares con especies o ecosistemas únicos, raros o frágiles, los que, para mantener sus valores, requieren estar libres de la influencia de factores ajenos a los procesos naturales mismos, debiendo mantenerse las características y calidad del ambiente original. En estas Zonas sólo se permiten actividades propias del manejo del área y de monitoreo del ambiente, y excepcionalmente, la investigación científica.

- **Zona Silvestre (S):** Zonas que han sufrido poca o nula intervención humana y en las que predomina el carácter silvestre; pero que son menos vulnerables que las áreas incluidas en la Zona de Protección Estricta. En estas zonas es posible, además de las actividades de administración y control, la investigación científica, educación y la recreación sin infraestructura permanente ni vehículos motorizados.
- **Zona de Uso Turístico y Recreativo (T):** Espacios que tienen rasgos paisajísticos atractivos para los visitantes y, que, por su naturaleza, permiten un uso recreativo. En estas zonas se permite el desarrollo de actividades educativas y de investigación, así como infraestructura de servicios necesarios para el acceso, estadía y disfrute de los visitantes, incluyendo rutas de acceso carrozables, albergues y uso de vehículos motorizados.
- **Zona de Aprovechamiento Directo (AD):** Espacios previstos para llevar a cabo la utilización directa de flora o fauna silvestre, incluyendo la pesca. Se permiten actividades para la educa-

ción, investigación y recreación.

- **Zona de uso Especial (UE):** Espacios ocupados por asentamientos humanos preexistentes al establecimiento del Área Natural Protegida, o en los que, por situaciones especiales, ocurre algún tipo de uso agrícola u otras actividades que implican la transformación del ecosistema original.
- **Zona de Recuperación (REC):** Zona transitoria, aplicable a ámbitos que, por causas naturales o intervención humana, han sufrido daños importantes y requieren un manejo especial para recuperar su calidad y estabilidad ambiental.
- **Zona Histórico-Cultural (HC):** Define ámbitos que cuentan con valores históricos o arqueológicos importantes y cuyo manejo debe orientarse a su mantenimiento, integrándolos al entorno natural. Es posible implementar facilidades de interpretación para los visitantes y población local. Se promoverán en dichas áreas la investigación, actividades educativas y uso recreativo, en relación con sus valores culturales.

- **Zona de Amortiguamiento:** La Zona de Amortiguamiento es aquella área adyacente a los límites de cada Área Natural Protegida con el objeto de minimizar las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos al ANP.

En el Perú se han establecido 76 áreas naturales protegidas de administración nacional, las cuales se clasifican en 10 categorías:

- Reservas nacionales (17 en total)
- Parques nacionales (15 en total)
- Santuarios nacionales (9 en total)
- Santuarios históricos (4 en total)
- Reservas paisajísticas (2 en total)
- Refugios de vida silvestre (3 en total)
- Reservas comunales (10 en total)
- Bosques de protección (6 en total)
- Cotos de caza (2 en total)
- Zonas reservadas (8 en total)

Dentro de las 17 Reservas nacionales que existen en el país, siete comprenden territorios marinos:

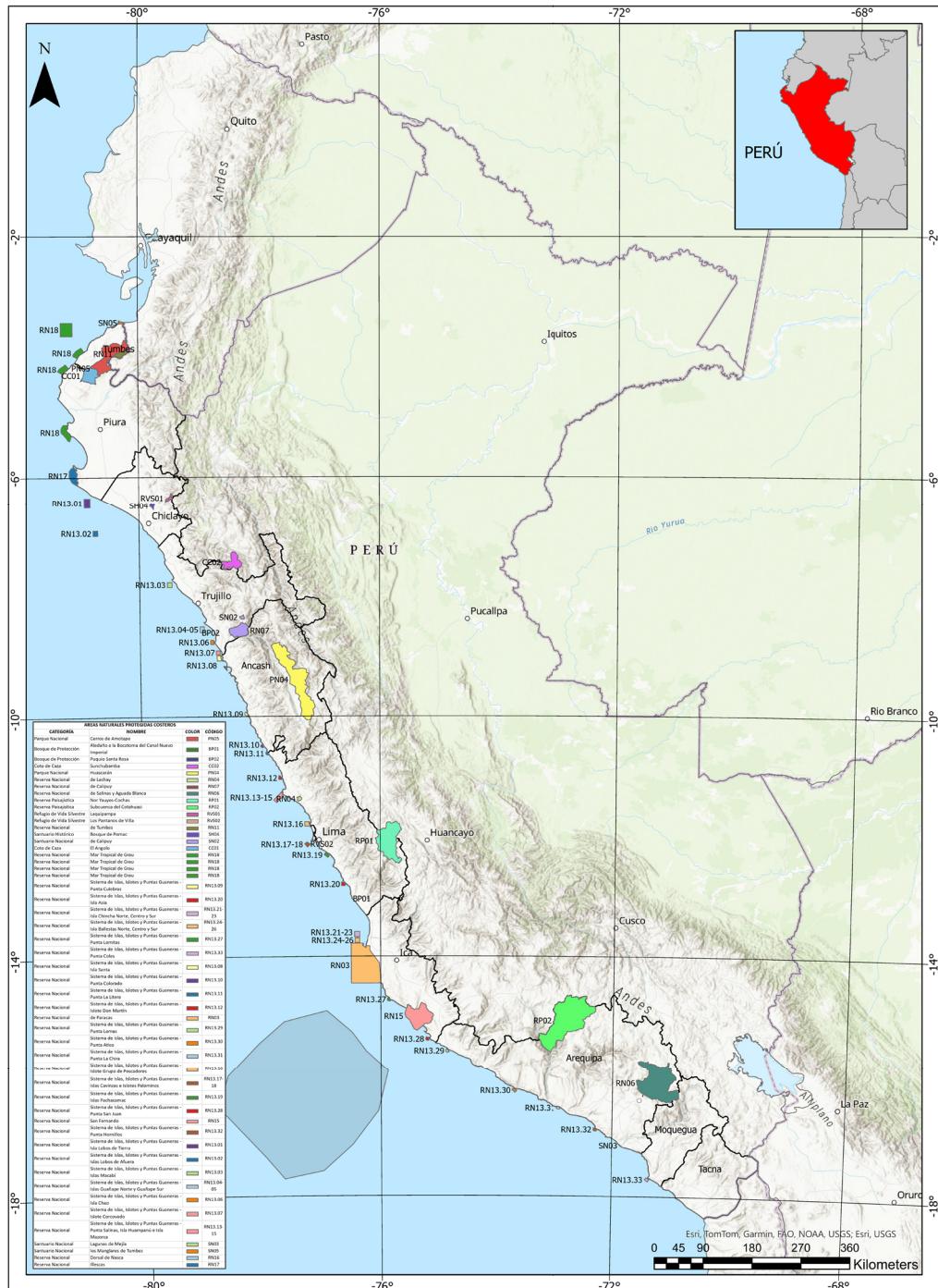
- Reserva Nacional de Paracas.
- Santuario Nacional Manglares de Tumbes.
- Zona Reservada de Ancón.
- Reserva Nacional del Sistema de Islas, islotes y puntas guaneras
- Reserva Nacional San Fernando.
- Reserva Nacional Dorsal de Nasca
- Reserva Nacional del Mar Tropical de Grau

Enlaces con información oficial de las Áreas Naturales Protegidas marino costeras:

- Geoportal oficial del SERNANP (Plano-teca Digital), donde se pueden visualizar los mapas de las Áreas Naturales Protegidas marino costeras en formato PDF: <https://geoportal.sernanp.gob.pe/categorias-mapa-tematico/zonificacion-interna-de-anp/>

- Visor de las Áreas Naturales Protegidas-GEO ANP, donde se pueden visualizar las ANP juntas en un mapa del Perú interactivo: <https://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/>
- Bio ANP es un portal que permite descubrir y compartir información al público en general sobre la diversidad biológica de las áreas naturales protegidas del Perú: <https://biodiversidadanp.sernanp.gob.pe/areas-naturales-protegidas/>
- Biblioteca Digital del SERNANP donde se pueden encontrar los Planes Maestros de las ANP: <https://sis.sernanp.gob.pe/biblioteca/?colección=120>

MAPA DE ECOSISTEMAS COSTEROS DEL PERÚ



1.2.1. Condiciones generales para el ecoturismo en las áreas naturales protegidas marino costeras

En Julio del 2020, el Ministerio del Ambiente; define los lineamientos técnicos para las intervenciones en ecosistemas y sus componentes ubicados en sitios naturales, a través del ecoturismo; donde se plantea:

- Las intervenciones en ecoturismo deben dar un uso óptimo al ambiente, con el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y la conservación de los recursos naturales y diversidad biológica.
- Los planes maestros de las áreas naturales protegidas marino costeras, regirán las reglamentaciones en los tres niveles de intervención (Nacional, regional y local).
- Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades locales, conservar sus activos culturales y arquitectónicos y sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y la tolerancia intercultural.
- Las intervenciones en ecoturismo deberán plantear actividades que permitan minimizar riesgos e impactos negativos sobre el patrimonio natural y cultural.

- Existencia de acceso adecuado, servicios públicos de agua, desagüe, energía eléctrica, telefonía, internet, manejo de residuos sólidos, desarrollo de actividades complementarias actuales y/o potenciales, adecuados al contexto local natural y cultural.
- Entendimiento del turismo como una actividad económica complementaria a las actividades tradicionales del ámbito; interrelacionada y potenciada por otras actividades.

1.2.2. Ecosistemas y áreas naturales protegidas

A continuación, se ejemplifican diferentes ecosistemas costeros que albergan cada año una gran cantidad de turismo nacional y extranjero:

- Los manglares de Tumbes, ecosistema intermareal, zona de reproducción y crianza para muchas especies marinas que protegen la costa de la erosión; así mismo los manglares son fundamentales para las comunidades locales, proporcionando recursos naturales y servicios ecosistémicos.

- La Reserva Nacional de Paracas, en la costa sur, son un conjunto de playas y formaciones de dunas; son áreas de alimentación para aves migratorias. Es uno de los destinos turísticos con avistamiento de aves y deportes acuáticos.
- Los estuarios de Piura, donde los ríos desembocan en el mar y se mezclan las aguas dulces y saladas creando un entorno rico en nutrientes, lo que lo constituye como un área de reproducción para muchas especies marinas.
- Las marismas asociadas también actúan como filtros naturales, mejorando la calidad del agua y proporcionando hábitats para diversas especies de aves.
- Islas Ballestas, frente a la costa de Paracas, con sus arrecifes rocosos y la abundante vida marina que albergan. Estos ecosistemas son fundamentales para especies como los lobos marinos, pingüinos de Humboldt, y diversas aves marinas. Los arrecifes rocosos proporcionan refugio y zonas de alimentación; son un destino importante para el turismo ecológico en la región Ica.

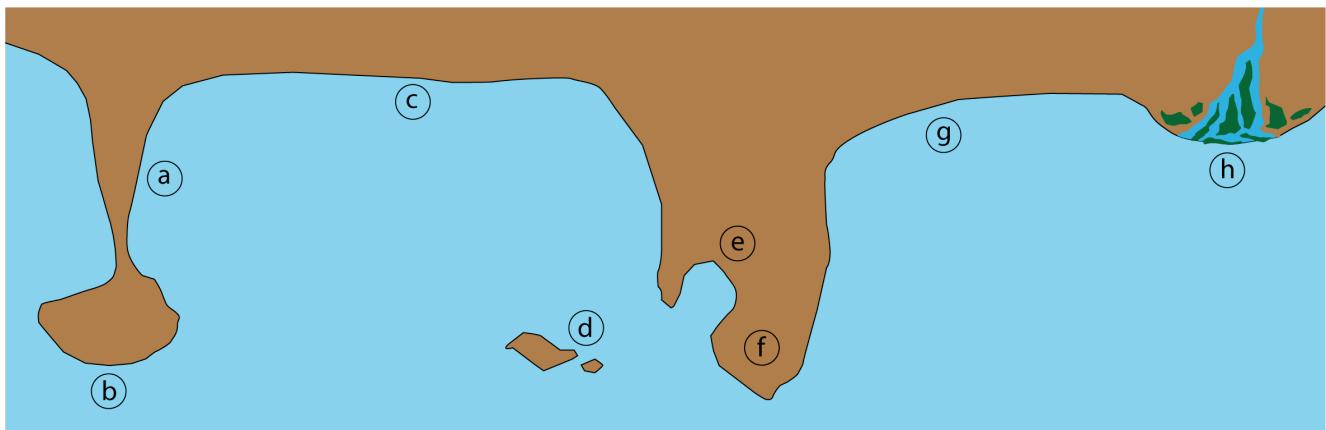
Fuente Elaboración propia
Información MINAM 2015- SPDA 2022
El Refugio de vida silvestre Los Pantanos de Villa, en el 2011 MINAM lo coloca en relación de los trece humedales de importancia internacional o Sistios Ramsar, incorporándose como Área Natural Protegida-Lima

ECOSISTEMA	AREA NATURAL PROTEGIDA
ISLA	La reserva nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras de Paracas
ISLA	La Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras
HUMEDAL	Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa
HUMEDAL - PLAYA	Area de Conservación Regional Humedales de Ventanilla
HUMEDAL - PLAYA	Area de Conservación Regional Albúfera de Medio Mundo
HUMEDAL - PLAYA	Santuario Nacional Lagunas de Mejía
PLAYA	Reserva Nacional Illescas
PLAYA	Reserva Nacional de Paracas
PLAYA	Reserva Nacional San Fernando
PLAYA	Zona Reservada de Ancón
PLAYA	Reserva Nacional Mar Tropical de Grau
MANGLE - PLAYA	Manglares de Puerto Pizarro
MANGLE - PLAYA	Manglares de Vice
MANGLE	Santuario Nacional Manglares de Tumbes

1.3. GEOMORFOLOGÍA MARINA

La geomorfología marino costera, se define por los procesos geológicos y oceanográficos que considera: tipo de costa (dirección de crecimiento, orientación), la edafología (origen y evolución del suelo), la forma de la costa (pendiente, longitud, ancho), lo que incluye la acción de las olas, corrientes marinas, variación del nivel del mar, cambio climático, actividades antropogénicas, tectónica de placas, etc.

- a) **Tóbolo:** Se denomina a una acumulación de sedimento que une al continente con un islote y generalmente está constituida de arenas.
- b) **Islote:** Es una zona rocosa aledaña a un tóbolo.
- c) **Bahía:** Puede ser semi abierta o semi cerrada, el término dependerá de si la forma de "C" es muy abierta o no.
- d) **Isla:** Es una zona constituida de roca, pero también cuenta con porciones de playas dónde desembarcar, debido a que siempre está cubierta por agua.
- e) **Caleta:** Es mucho más pequeña que una bahía y está entre dos puntas de acantilados.
- f) **Punta:** Son acantilados que como su nombre lo indica forma una barrera (punta) que divide las playas aledañas.
- g) **Playa abierta:** Es una playa que no tiene ningún tipo de protección natural como son las islas, además al no ser una bahía tampoco tienen la protección de los acantilados.
- h) **Delta:** Se localiza en la saliente de un río, se forma en años con lluvias extraordinarias que llevan el sedimento a través del río hasta su saliente y se acumulan formando el delta.



a.



b.



c.



d.



e.



g.



f.



h.



1.3.1 Pendientes de la costa

a. Las costas con pendientes suaves:

- Playas disipativas con zonas de dunas y con un ancho que supera los 100 metros de ancho.
- Generalmente arenas medias y finas,
- Oleaje predominantemente suave a moderado.
- Altamente influenciada por el nivel del mar diario (pleamar y bajamar).
- A menor pendiente, mayor será su vulnerabilidad ante cualquier tipo de impacto o construcción, debido a que es extremadamente fácil modificar el transporte del sedimento.

b. Las costas con pendientes medias

- Playas intermedias y son las más comunes en Perú, generalmente poseen zonas de dunas bajas y angostas,
- La pendiente disminuye a pocos metros de la línea de costa, el ancho de sus

playas puede variar por el sedimento que la conforma.

- Payas con arenas gruesas y cantos rodados.
- Oleajes medios a intensos y durante los oleajes anómalos o de tormenta se erosionan fácilmente.

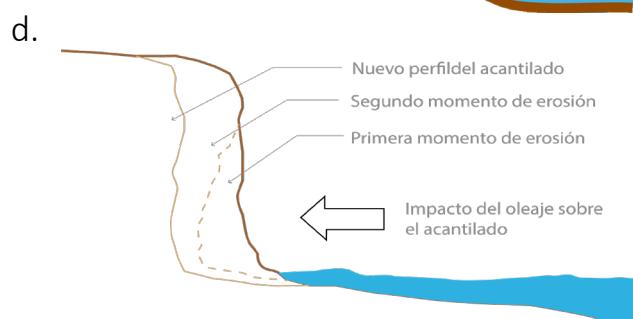
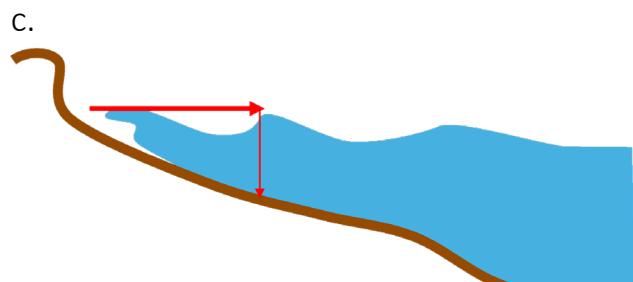
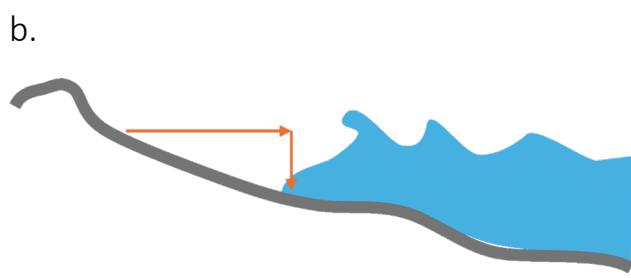
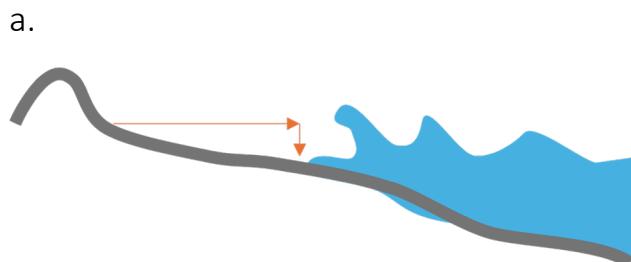
c. Costas con gran pendiente, denominadas playas reflectivas.

- Playas de apenas 4 metros de ancho o menos,
- El mar cubre el cuerpo a los pocos metros de la línea de costa.
- Predominantemente son playas constituidas de cantos rodados con un radio mayor a 7 cm.

d. Costas con Acantilados.

- Pueden estar constituidos de roca (son más resistentes al oleaje) o de arenas conglomeradas (sedimentos de diferentes tamaños y unidos entre sí, pero, con facilidad por desintegrarse).

- Sin importar el tipo de sedimento, TODOS los acantilados tienden al retroceso, debido a que el oleaje erosiona la parte baja hasta que la parte superior cede y así sucesivamente; por lo tanto, no son aptos para realizar construcciones
- La costa sur tiene numerosos acantilados que caen al océano, especialmente en las áreas más áridas donde la vegetación es escasa.

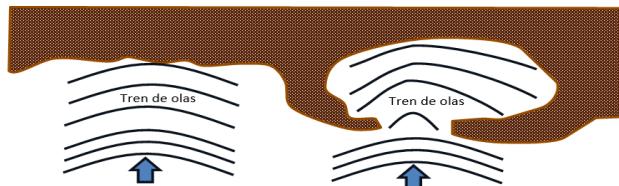


1.3.2 Costa abierta y semicerrada

La interacción de la costa con el océano es importante para prever, si el ingreso del oleaje de mar profundo es directo (costa abierta) o si llega de forma indirecta (semi cerrada). Cualquiera de los dos tipos de costa puede variar en su pendiente, se pueden encontrar pendientes suaves, medianas o abruptas.

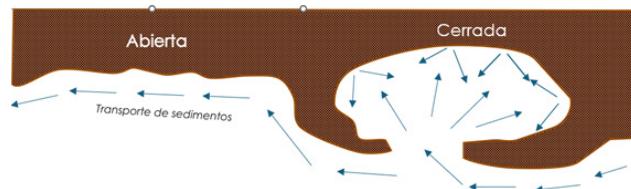
En las costas abiertas, el oleaje ingresa de forma constante (tren de olas), por lo que las playas se ven más afectadas dependiendo del ángulo de ingreso, estas playas no tienen obstáculos que modifique el comportamiento del oleaje.

En las costas semi cerradas (bahía o cala), el oleaje ingresa a través de un espacio reducido; el tren de olas se modifica, mientras que el oleaje con mayor intensidad sigue ingresando en la zona de exposición directa, en el resto de la costa, el oleaje disminuye.



En las costas abiertas, el sedimento se transporta paralelamente a la línea de costa, si se incorpora un obstáculo (enrocado, construcción, etc.), la siguiente parte de la costa comenzará a erosionar.

En las costas semi cerradas, el sedimento se mantiene dentro de la misma bahía o cala, con un ingreso mínimo de sedimento. Los sedimentos más finos se asentará alejados de la boca de ingreso.



1.3.3 Tipo de sedimentos

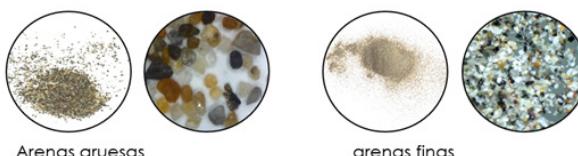
Cuando se habla de una costa constituida de arenas, nos referiremos a que más del 60% son arenas, pero, también pueden presentarse cantos rodados, limos o arcillas, eso significa que la costa es un conjunto de diferentes tipos de sedimento por tamaño de grano (también hay variación por su composición geoquímica y origen).

Al conjunto de sedimentos se le define como suelo y se clasifica identificando cuál es el mayor porcentaje por tamaño de grano (grava, arena, limo y arcilla), el nombre que se obtiene indica claramente el sedimento predominante y el no predominante, ejemplo: arena gravosa (indica que la muestra contiene una gran cantidad de arenas y muy bajo porcentaje de gravas). A continuación, se muestran ejemplos, en el caso de gravas y arenas.

Los tamaños de sedimentos más conocidos son: gravas, arenas, limos y arcillas, pero y entre ellos las subdivisiones van del margen de muy grueso, grueso, medio, fino y muy fino, podríamos considerar que no existe una diferencia entre arenas o entre limo cuando lo vemos a simple vista, pero al

observarlas vemos la variación entre una arena gruesa y una arena fina.

La velocidad de erosión y de sedimentación se verá aumentada por el tipo de sedimento, por ejemplo, un oleaje anómalo erosionará más rápido una playa constituida de arenas que una playa constituida de cantos rodado, igualmente, el oleaje anómalo erosionará más rápido un acantilado constituido de arenas consolidadas que de un acantilado rocoso.



1.3.4 Erosión y sedimentación

- La pérdida de sedimentos se considera erosión, el que se provoca cuando se instalan construcciones que modifican el entorno, sumado al oleaje anómalo, al cambio de la pendiente y a la falta de retroalimentación de sedimentos provenientes de dunas, ríos.
- La sedimentación se presenta cuando una playa va tomando un mayor ancho al paso de los años, y donde uno de los factores puede ser la instalación de una edificación que detiene el paso de los sedimentos; el retiro de esta edificación puede lograr la recuperación de su tamaño.
- La sedimentación rápida se presenta cuando la descarga de sedimentos de un río es atípica (la descarga es 3 o más veces mayor de lo normal) que forman deltas, en este caso, la playa volverá a su ancho natural por que el sedimento terminará por erosionarse debido a las corrientes costeras.

Observamos los dos perfiles, en el primero vemos las partes de la playa, en el segundo, el sedimento se ha acumulado en el

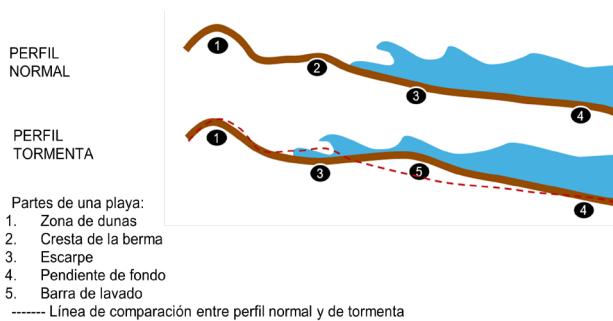
fondo para que en época "normal" el oleaje vuelva a llevarlo hacia la zona de playa.

Los cambios en la zona costera se pueden dividir en tres partes de acuerdo con el tiempo que tardan en ocurrir:

A largo plazo: ocurren por el movimiento de la tectónica de placas que siguen modificando la corteza terrestre.

A medio plazo: ocurren por los cambios a nivel global que requieren de al menos 2 años a décadas y se le conoce como tendencia a erosión/sedimentación.

A corto plazo: ocurre en un mismo año o temporada del año (verano y/o invierno)



1.3.5 Erosión por efecto del oleaje

Las investigaciones definen:

- Playas de arena más fina y pendiente suave, son a la erosión,
- Playas con grano de arena más grueso y pendientes más pronunciadas el oleaje ingresa con mayor intensidad y en su retorno al océano arrastra una mayor cantidad de sedimento.

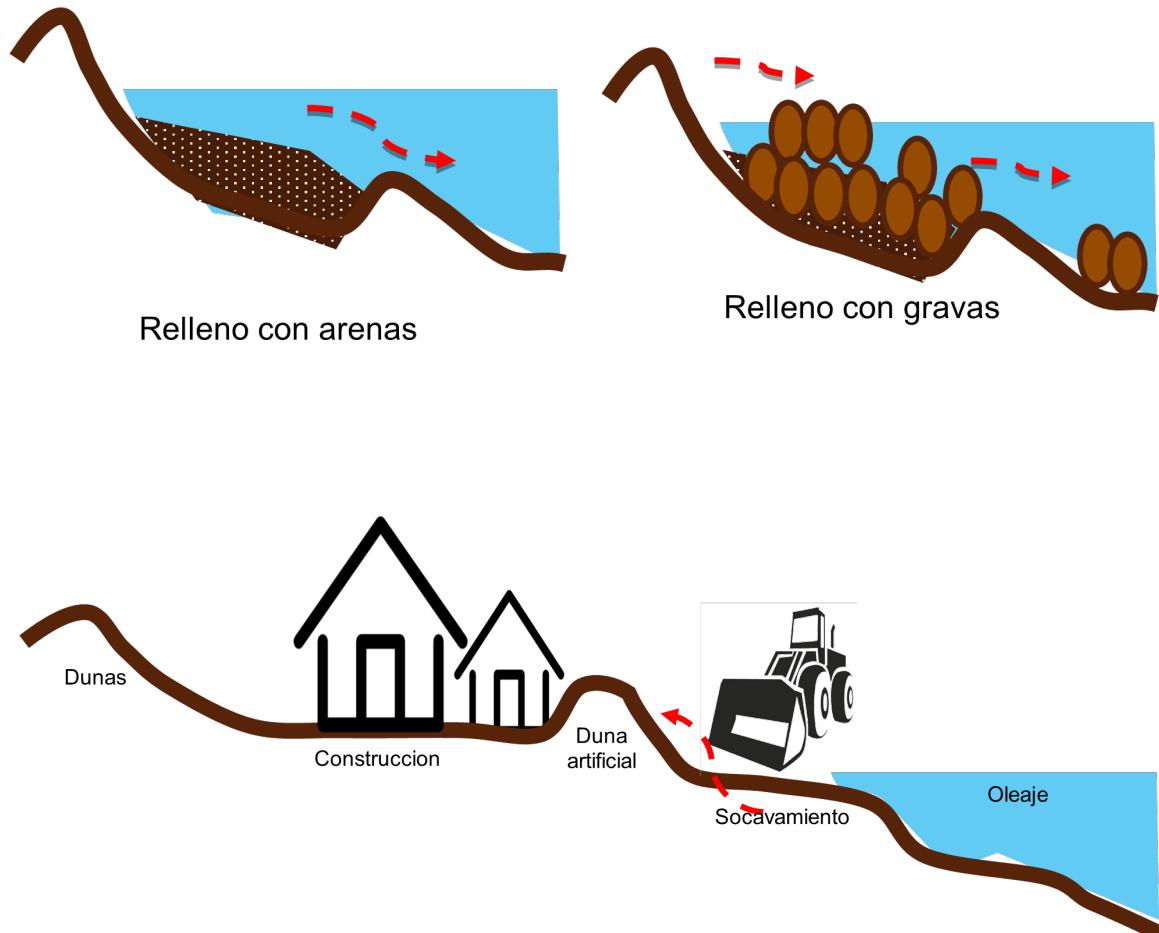
1. Por lo que es importante considerar en una obra de rellenos

- Los rellenos, considerando la granulometría (tamaño), composición geoquímica que determina la densidad y resistencia del sedimento originario, y realizar una eficiente obra de restitución.
- No utilizar un sedimento más fino, porque este se puede arrastrar hasta el cambio mareal o uno muy grueso y pesado, ocasionara que el oleaje se lleve el sedimento nuevo y original.

- 2. Se comete el error de hacer dunas artificiales para protección de edificaciones, con la misma arena que está en la línea de costa, aumentando la pendiente y reduciendo el ancho de la playa y aumentando la velocidad de erosión.

Se recomienda:

- Para reducir el oleaje el uso de geotubos, que son bolsas de material geotextil con diámetros desde 40 cm hasta 4.00 m. y son estructuras flexibles y degradables que permiten la restauración natural y semi permanente de la playa.
- Se rellenan de agua y arena del fondo del mar, sin problema en el tipo de arena porque va dentro del tubo.
- Fácil instalación, pero es necesario realizar pruebas para identificar la distancia y posición a la costa, así como del diámetro del geotubo.



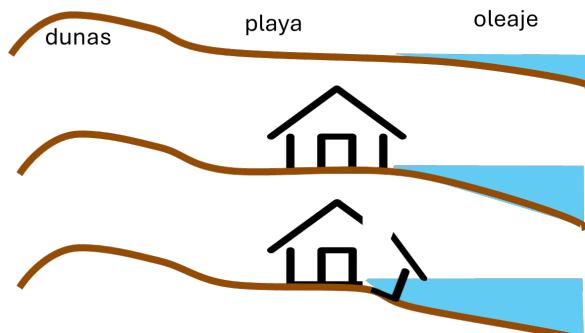
1.3.6 Erosión por instalación de estructuras

Una instalación de cualquier tipo de estructura en la zona marino-costera presenta un impacto sin importar si la costa es abierta, semi cerrada, con pendiente suave media o abrupta.

- El tipo de material utilizado (los materiales duros como el concreto o enrocados siempre tendrán un mayor impacto que el uso de materiales blandos como la madera).
- La ubicación de la instalación es otro factor para considerar, mientras más cerca se encuentre una construcción del a línea de costa, más impacto existirá.
- Finalmente, la orientación de la instalación estará relacionada a la erosión, ya que si estructura modifica el oleaje, se verá afectado el transporte de los sedimentos.

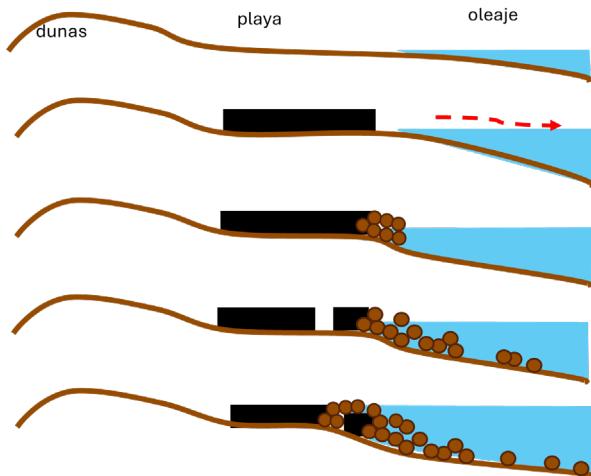
a. Riesgos y consideraciones al construir cerca de la línea de costa:

- El oleaje terminará por llegar a la construcción (casa, hotel, malecón, etc.) y comenzará a erosionar.
- La pendiente será mayor.
- Socavamiento de base de edificación, hasta provocar su caída o derrumbe.



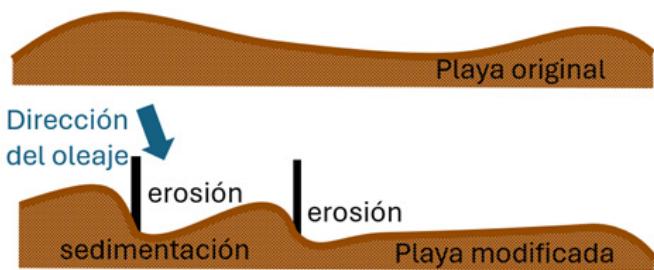
b. Riesgos de Construcción de malecón cerca de la costa:

- Muros con sacos de arena y rocas con diámetros de 1 a 3 metros, que van llenando el fondo y con ello el oleaje aumenta en intensidad y distancia.
- El oleaje sobrepasa la estructura de protección (enrocado, muro, gavión, tabla estaca, etc.)
- Socavamiento del piso, hasta que ceda y erosione.



c. Construcción de espigones o enrocados perpendiculares a la línea de costa:

- Generación de sedimento a un lado de la estructura (el lado de ingreso del oleaje) y del otro lado se erosione.
- Permite la formación de playas, pero va erosinando la siguientes con el "efecto dominó".



1.3.7 Sedimentación por aporte de ríos – Fenómeno El Niño

- Gran descarga fluvial de los ríos, que desembocan en el Océano Pacífico,
- Acumulación extraordinaria de sedimentación.
- Se altera el ancho de la costa temporalmente; lo que muchas veces no se observa y se construyen edificaciones en esa sedimentación que luego disminuye.

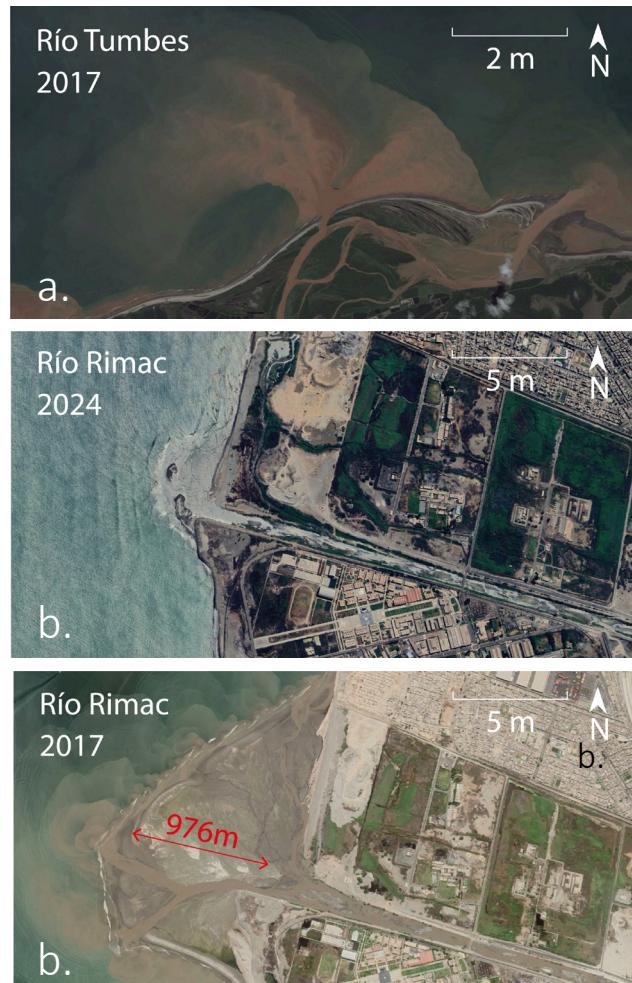
a. En la zona norte

- Los ríos Tumbes y Piura transportan grandes cantidades de sedimentos desde la sierra y la selva, depositándolos en la playa.
- Formación de deltas y llanuras aluviales.
- Estos sedimentos contribuyen a la formación de estuarios y manglares, creando hábitats ricos en biodiversidad

- En el evento El Niño 1997-1998, el río Tumbes experimentó un incremento significativo en el caudal, alcanzando hasta 2,500 m³/s, lo que resultó en una alta acumulación de sedimentos de hasta 5 metros.

b. En la zona centro

- Las lluvias de El Niño 2017-2018, occasionaron que el río Rímac aportara aproximadamente 1.5 millones de toneladas de sedimentos formadores de un gran delta.
- A los 6 años, del evento aún se evidencia una parte de dicha sedimentación.
- El suelo, donde se ha ganado terreno al mar tiene presencia de arenas medias y finas y es semi estable; mientras más alejado se encuentra de la línea de costa; crece también mayor vegetación.
- Finalmente, este sedimento que formó una playa desaparecerá en meses o años.



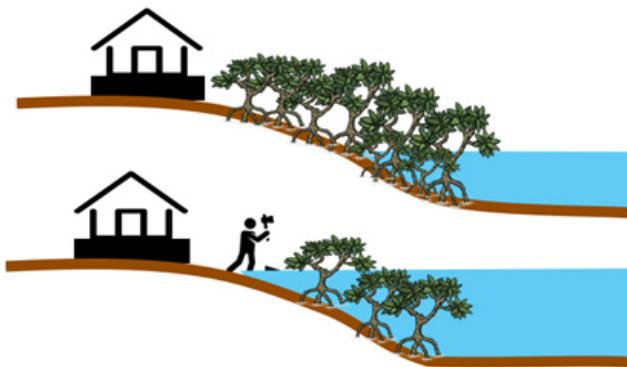
1.3.8 Protección natural

Existen diferentes obstáculos naturales que protegen a la zona costera y cualquier instalación y que al modificarse o retirarse, ocasionan los impactos de erosión e inundación.

Nuestra costa tiene un gran riesgo a las inundaciones por ríos y por aumento del nivel del mar, dónde se observa que la pleamar (marea alta) se inunda, sumado a los oleajes anómalos y a la construcción en lugares muy cercanos a la línea de costa, aumenta la velocidad de erosión a un nivel extraordinario.

a. Manglares y humedales

- Evitan inundaciones y al eliminarlos por mayor vista
- Cuando se eliminan, no se altera la pendiente, pero el océano ingresa varios metros tierra adentro.



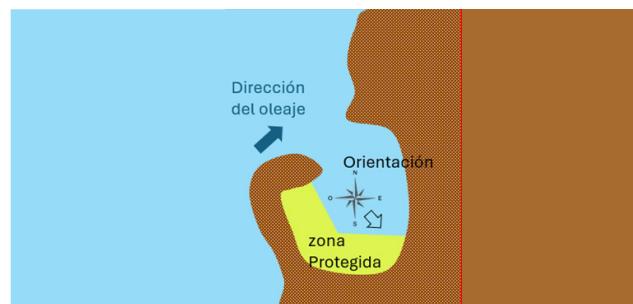
b. Barras de arena

- Se forman en las salientes de los ríos, después de una fuerte descarga de sedimentos.
- Los sedimentos se acumulan en la parte baja de la pendiente.
- En ocasiones es tanto el sedimento, que se acumula formando DELTAS



1.3.9 Orientación de la costa: Caso La Bahía

- El perfil de la costa define el nivel de protección, con la presencia de puntas, conformadas por acantilados que disminuyen la interacción directa con el oleaje.
- Si el perfil costero, tiene una orientación contraria de la dirección predominante del oleaje, tendremos una zona totalmente protegida, aunque afuera de la bahía se presente oleaje de tormenta.
- Dentro de la bahía el oleaje estará en calma o ligero, permitiendo la realización de actividades recreativas de forma segura.



1.4. RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE INSTALACIONES TURÍSTICAS EN EL ÁMBITO MARINO-COSTERO

El desarrollo de instalaciones turísticas en el ámbito marino costero requiere de un concienzudo estudio de las diversas variables que interactúan en esta zona, como pueden ser las olas, las corrientes marinas, el transporte de sedimentos por acción del mar y por la acción del viento, entre otras.

Además de los aspectos naturales, en el ámbito Marino Costero concurren en responsabilidad varias instituciones gubernamentales que han emitido disposiciones particulares, de obligatorio cumplimiento, en función a su ámbito de competencia. Así tenemos a la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI), la Superintendencia de Bienes Nacionales (SBN), Gobiernos Regionales, Municipalidades Provinciales y Distritales y algunas otras con mandatos específicos como la Autoridad Portuaria Nacional y la Autoridad de la Costa Verde.

La planificación y ejecución de instalación turísticas en el ámbito marino costero debe considerar al menos las siguientes actividades:

1. Verificar si el área del Proyecto se ubica dentro de un área natural protegida a cargo del Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNANP (<https://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/>) o ha sido considerado en una ordenanza regional u otro instrumento relacionado al Manejo Integrado de Zonas Marino Costeras (<https://geoservidor.minam.gob.pe/herramientas-de-gestion/manejo-integrado-de-zonas-marino-costeras/>)
2. Consultar en DICAPI, la situación de Línea de Alta Marea y el catastro de áreas acuáticas, para esta consulta de deberá tener definida el área de interés a través de coordenadas geográficas.
3. Consultar el catastro urbano en la Municipalidad correspondiente.
4. Efectuar una consulta en los registros públicos de los predios involucrados en el proyecto.

5. Una vez definida el área y si esta está en la zona de playa y dentro de la Jurisdicción de DICAPI, se iniciará el trámite de Reserva de Área Acuática (E1). DICAPI solo admite expedientes que hayan sido elaborados por empresas registradas para efectuar Estudios Hidro Oceanográficos (EHO), esta información puede ser consultada en el siguiente enlace: <https://www.dhn.mil.pe/portal/empresas-hidro-oceanograficas>.
6. La reserva de un área acuática se otorga por un año, a través de una Resolución Directoral, este tiempo debe ser destinado a efectuar dos tipos de estudios: el EHO y el Estudio de Impacto Ambiental, este último deberá seguir los lineamientos del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, información detallada puede ser encontrada en: <https://www.minam.gob.pe/legislaciones/sistema-nacional-de-evaluacion-de-impacto-ambiental/>
7. La Dirección de Hidrografía y Navegación establece detalla los estudios que deben de desarrollarse en función a la magnitud de la instalación en el ámbito

marino costero a través de la Norma Técnica Nro. 45 "Lineamientos para la Elaboración de Estudios Hidro-Oceanográficos" disponible a través de: <https://www.dhn.mil.pe/portal/normas-tecnicas>.

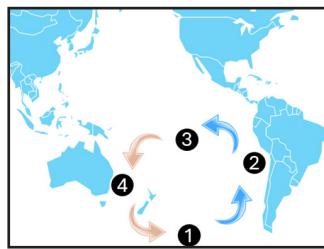
8. Una vez se cuente con el EHO y la Certificación Ambiental correspondiente se solicita ante DICAPI el Derecho de Uso de Área Acuática. Una vez evaluado y aprobado el expediente DICAPI emitirá la Resolución Directoral y con ella se puede dar inicio a la fase constructiva.
9. Cuando la obra esté terminada, se deberá solicitar ante la Capitanía de Puerto de la Jurisdicción la "Inspección de término de obra".

Es el caso señalar que los requisitos específicos para estos trámites están detallados en el "Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Marina de Guerra del Perú" TUPAM 15001, que se puede encontrar en el siguiente sitio web: <https://www.gob.pe/institucion/marina/informes-publicaciones/3976318-marina-de-guerra-del-peru-tupam-15001>.

1.5. CORRIENTES MARINAS

Uno de los principales impulsores del clima en la zona marino-costera del Perú es la **corriente de Humboldt**, corriente marina fría (aproximadamente 12° C) por ser una corriente proveniente de aguas antárticas, que fluye desde el sur del océano Pacífico hacia el Ecuador.

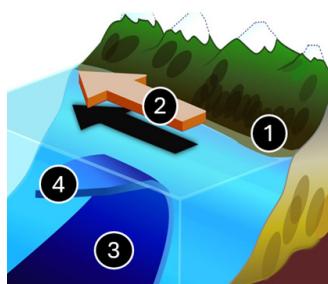
- Las aguas frías de esta corriente ayudan a mantener bajas las temperaturas atmosféricas a lo largo de la costa.
- La interacción entre las aguas frías de la corriente de Humboldt y el aire más cálido que se mueve sobre ellas da lugar a un fenómeno conocido como inversión térmica costera.



10. Agua fría polar.
11. Avance de agua fría a través de las costas peruanas, rumbo al Ecuador.
12. Las aguas absorben mayor temperatura en la zona ecuatorial.
13. Avance de aguas cálidas hacia Australia. Cunado baja el agua hacia la zona polar, las aguas vuelven a enfriarse.

1.5.1. El Upwelling o afloramiento costero y la biodiversidad

- Es el ascenso de aguas profundas ricas en nutrientes y frías hacia la superficie, reemplazando las aguas superficiales más cálidas y empobrecidas en nutrientes.
- En la costa peruana, el upwelling es impulsado por la interacción entre la corriente de Humboldt y los vientos de superficie y es más intenso en verano.
- La temperatura superficial del mar (TSM) en la costa peruana es un factor crucial que influye en una amplia gama de procesos oceanográficos, climáticos, biológicos y socioeconómicos y determina la distribución y migración de especies marinas y la disponibilidad de plancton, base de la cadena alimentaria marina.



1. Zona costera.
2. Ciento Con dirección al norte que empuja la corriente costera hacia el norte.
3. Afloramiento: Corriente antártica con altos valores de nutrientes que se eleva a la superficie, llegando a la costa.

Masa de agua se va volviendo cálida y perdiendo nutrientes mientras se aleja de la costa.

1.6. FENÓMENO DEL NIÑO

El Niño / Oscilación del Sur (EN/SO por sus siglas en inglés)

- Variaciones en las características atmosféricas y oceanográficas que se forman principalmente en el Océano Pacífico Sur,
- Calentamiento del agua de mar, que altera los patrones climáticos normales en la región y puede tener efectos a gran escala en el clima mundial.
- Las aguas cálidas producen una mayor evaporación, lo que resulta con la formación de nubes cargadas de humedad, lo que acelera las lluvias intensas.
- Los ríos que desembocan en el mar se cargan y aumentan de manera repentina, áreas de sedimentación (deltas)
- El fenómeno de El Niño ocurre de manera irregular, generalmente cada 2 a 7 años, y puede durar varios meses.

- Se altera la circulación atmosférica y oceánica en la región, lo que tiene consecuencias significativas en el clima.
- Las aguas cálidas del Pacífico reducen la disponibilidad de peces y otros recursos marinos.

Fenómeno La Niña

- Enfriamiento anormal de las aguas superficiales del océano Pacífico ecuatorial; las aguas frías del pacífico se desplazan hacia el oeste.
- Provoca, condiciones más frías y secas en la zona marino-costera del Perú
- Lluvias menos frecuentes y temperatura atmosférica y del mar más bajas de lo normal.

1.7. CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ECOSISTEMAS MARINO COSTEROS

Se ha definido desde una visión geográfica, seis unidades de paisaje en cada ecosistema marino costero, que singularizan territorios a partir de la interacción de la dinámica costera, oleajes y factores climatológicos; con su geomorfología.

Las instalaciones turísticas consideradas, se albergarán en estas unidades de paisaje que condicionan, la ubicación, visualización y protección de la infraestructura que facilitan las actividades asociadas al turismo de aventura y de naturaleza. Las determinadas en el estudio son:

- Playa abierta
- Playa abierta con infraestructura
- Caleta
- Acantilado
- Desembocadura de río con humedal
- Punta Rocosa

La ubicación de una instalación turística tendrá que considerar:

- La protección de las visuales del paisaje marino costera
- La visualización de la fauna marina en toda su diversidad.
- Resguardo de la instalación de los factores oceanográficos.
- Confort climático.

1.7.1. Unidades de Paisaje Marino Costeros

Las unidades de paisaje (UP) corresponden a la delimitación de una porción del territorio con una coherencia visual y estructura definida. En cada unidad se prevé una respuesta visual similar a las posibles actuaciones que en ella se realicen.

Tal como mostramos en el capítulo I, se ha definido desde una visión geográfica, seis unidades de paisaje que se contienen en los ecosistemas marino-costeros y que también se singularizan, por la interacción de la geomorfología, dinámica costera, orientación de los oleajes y vientos.

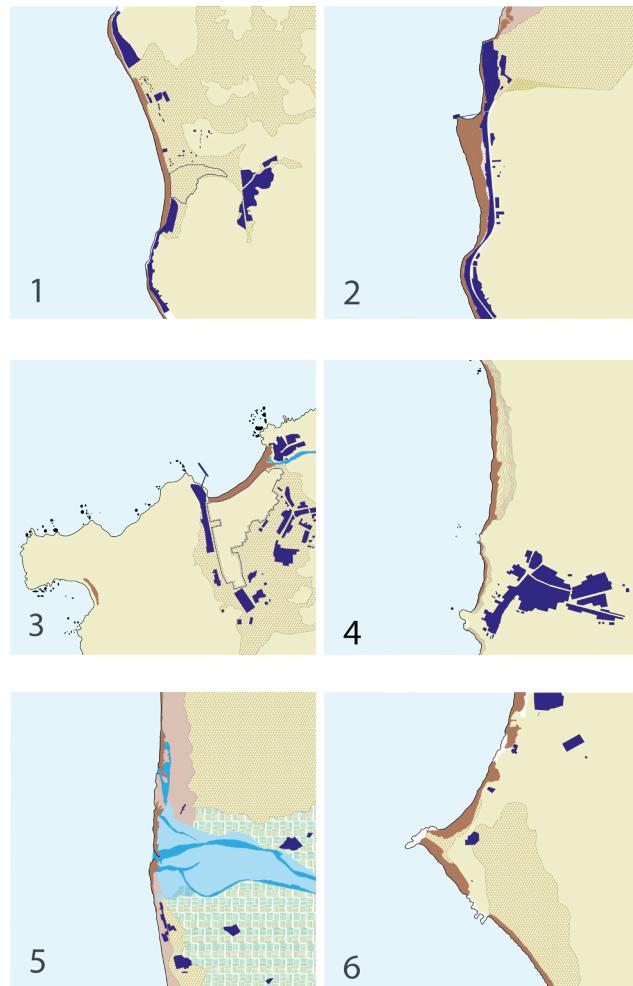
Las instalaciones turísticas recomendadas, se albergarán en estas unidades de paisaje que condicionan la ubicación, visualización y protección de la infraestructura que facilitan las actividades asociadas al turismo de aventura y de naturaleza. Las determinadas en el estudio son:

1. Playa abierta
2. Playa abierta con infraestructura
3. Caleta
4. Acantilado
5. Desembocadura de río con humedal
6. Punta Rocosa

También hay que considerar que estas unidades de paisaje al interactuar con el escenario socio territorial, se define un paisaje cultural; donde el mar es el albergue.

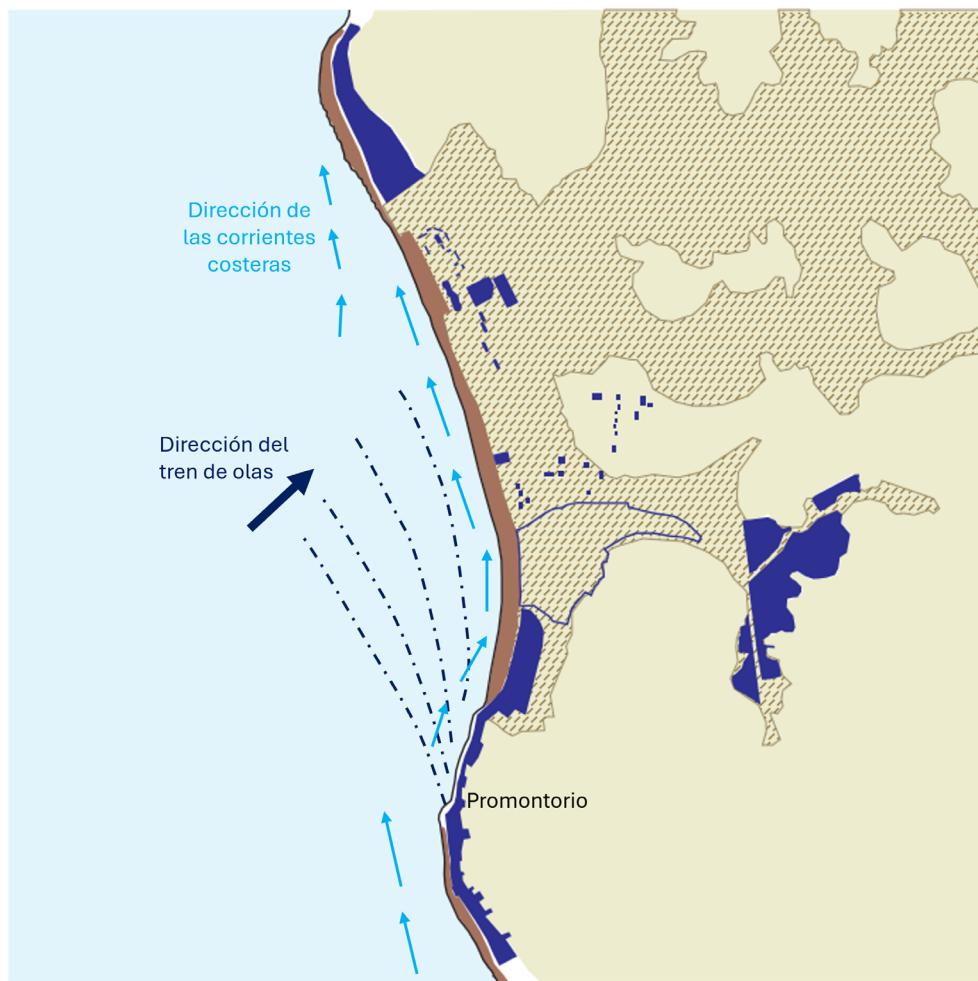
La ubicación de una instalación turística tendrá que considerar:

- La protección de las visuales del paisaje marino costera
- La visualización de la fauna marina en toda su diversidad.
- Resguardo de la instalación de los factores oceanográficos.
- Confort climático.



PLAYA ABIERTA

- Océano
- Playa - zona de arena
- Suelo urbanizable
- Área urbana
- Zona agrícola
- Área desértica
- Zona Rocosa
- Delta de ríos
- Vegetación de Humedales
- Lagunas de humedales
- Tren de olas
- - Corriente costera



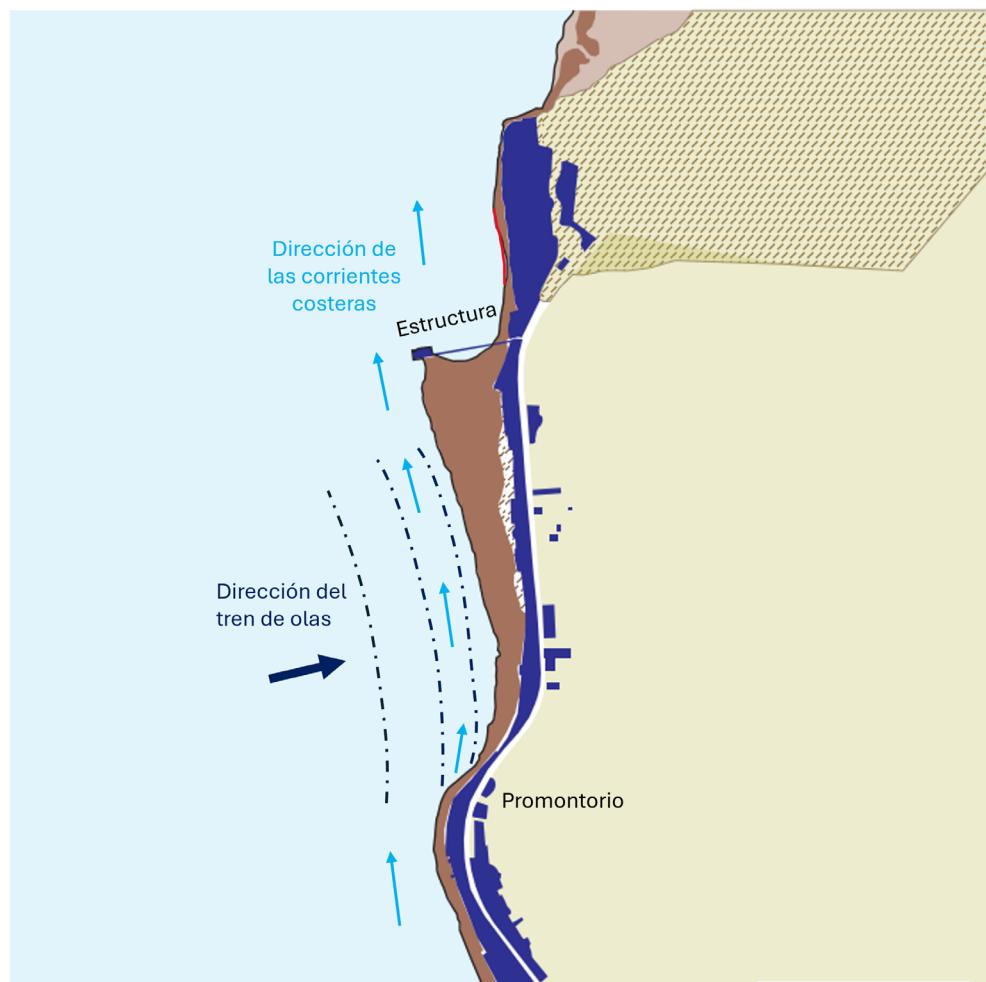
En zonas donde no existen instalaciones de ningún tipo, áreas urbanas o industriales que generen un impacto a la costa, el sedimento seguirá su curso natural (dirección de la corriente costera), permitiendo la formación de playas con pendientes suaves (inclinación menor a 20°).

Las playas son extensas (pueden alcanzar cientos de metros de ancho) debido a que cada ola llega con mayor espacio entre sí (espacio entre cada cresta), permitiendo que pese a tener un embate directo, la playa no sea erosionada gracias a que la pendiente es suave, no hay obstáculos y cuenta con dunas que retroalimentan la playa, y por ello, la acumulación de sedimento es prácticamente constituida de arenas medias a finas.

Si empiezan a realizarse urbanizaciones muy cerca de la línea de costa (cuando la marea está en su máximo nivel), lo que ocurrirá es que el oleaje llegará a las casas u hoteles (ver figura inferior). Las urbanizaciones aprovecharán la baja marea para llevar arena que funciones de protección, pero esto occasionará que aumente la velocidad de erosión.

PLAYA ABIERTA CON INFRAESTRUCTURA

- Océano
- Playa - zona de arena
- Suelo urbanizable
- Área urbana
- Zona agrícola
- Área desértica
- Zona Rocosa
- Delta de ríos
- Vegetación de Humedales
- Lagunas de humedales
- Tren de olas
- - Corriente costera



La construcción de una estructura en la zona costera siempre genera un impacto, ya sea de erosión o sedimentación, independientemente del tipo de material empleado (natural o artificial). Esto se debe a que la estructura actúa como un obstáculo que altera el transporte natural del sedimento, provocando su acumulación en el lado opuesto a la dirección de la corriente costera.

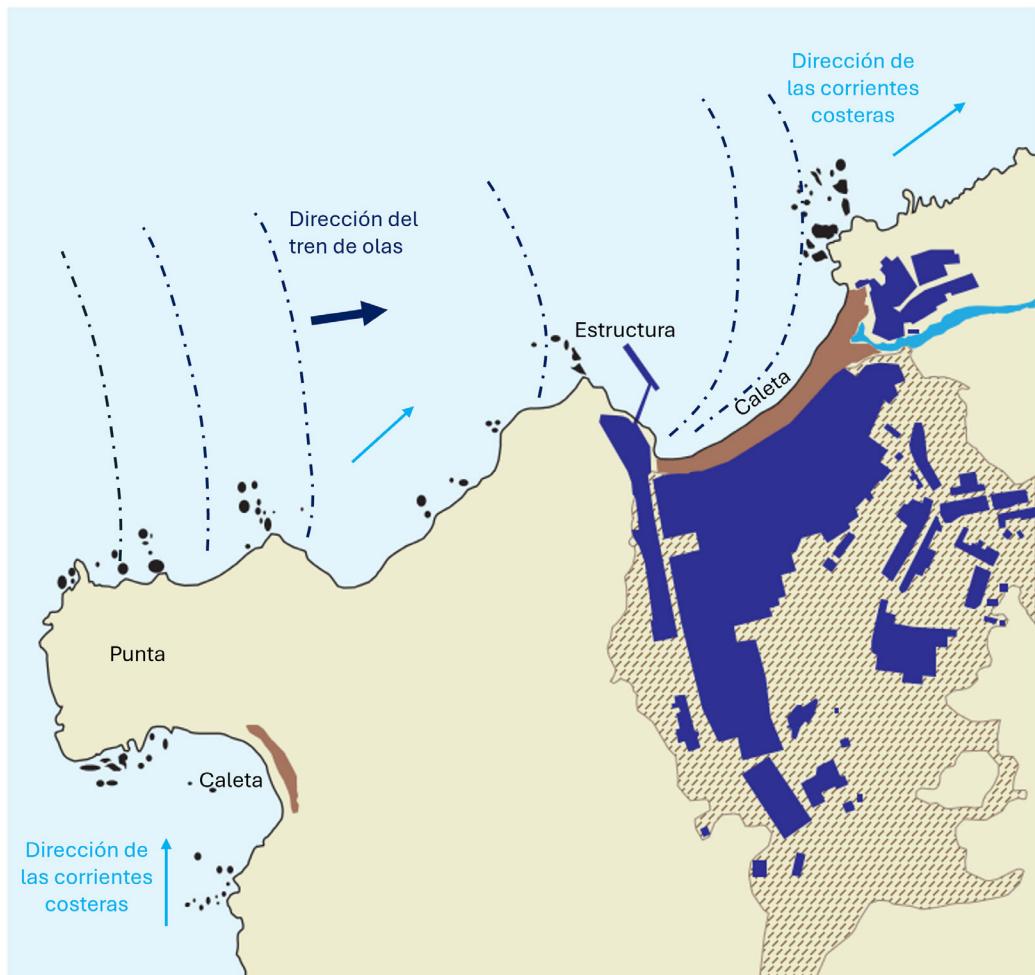
En el diagrama se muestra una corriente marina que fluye hacia el norte. La estructura interfiere con el movimiento del sedimento, impidiendo su desplazamiento natural. Como resultado, el área al norte de la estructura comenzará a experimentar erosión, mientras que al sur se producirá una acumulación de sedimentos (sedimentación). Este proceso continuará hasta que el sedimento logre superar la estructura, momento en el cual seguirá su curso en dirección a la corriente, alejándose de la playa inmediata y acumulándose nuevamente varios kilómetros al norte.

Los sedimentos acumulados al sur de la estructura tienden a ser de arenas medianas a finas, mientras que en la zona norte

predominan arenas gruesas. Además, la pendiente en la parte norte se vuelve más pronunciada conforme la erosión avanza.

CALETA

- Océano
- Playa - zona de arena
- ▨ Suelo urbanizable
- Área urbana
- ▨ Zona agrícola
- Área desértica
- ▨ Zona Rocosa
- Delta de ríos
- Vegetación de Humedales
- Lagunas de humedales
- Tren de olas
- - Corriente costera



Las caletas están situadas generalmente entre acantilados por lo que se llegan a considerar dentro de zonas semi protegidas por el oleaje, y por lo tanto sus playas son angostas y pequeñas, por lo que es mínima la cantidad de sedimentos que puedan alimentar la playa.

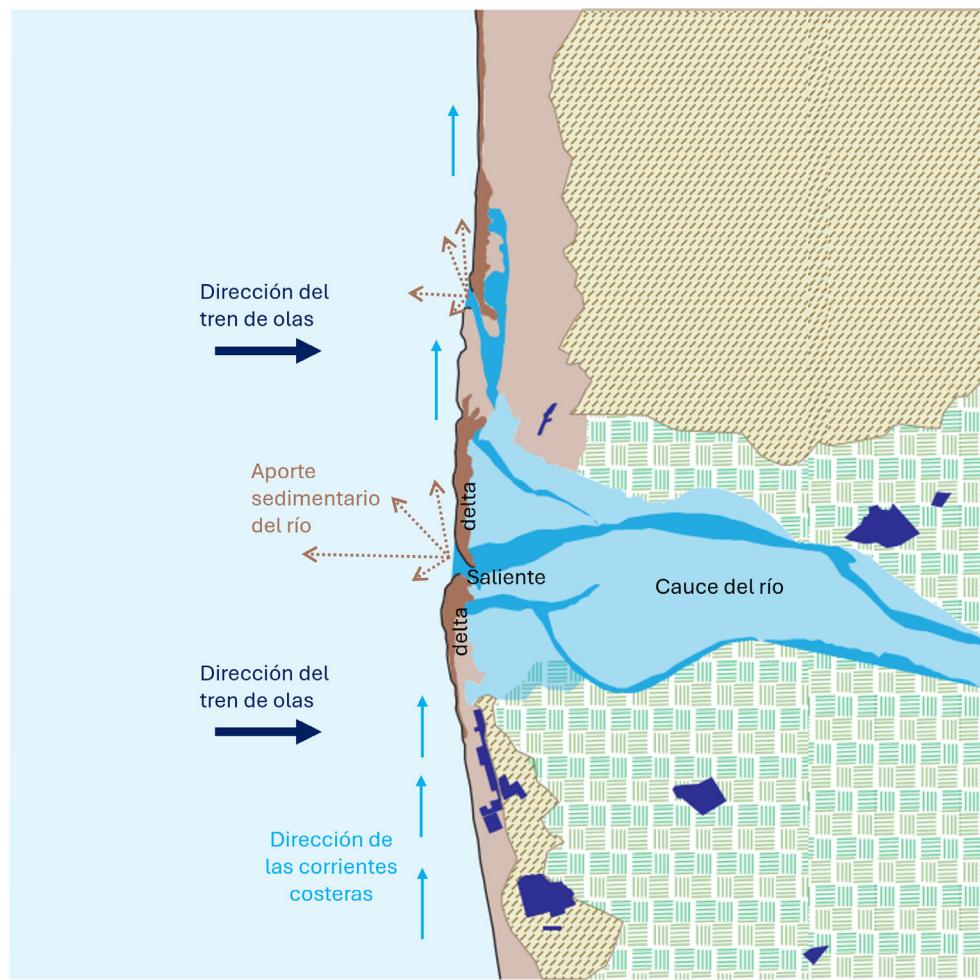
Los acantilados están ligados a la presencia de roqueríos que aumentan la fuerza con que rompe la ola, lo que genera que la base del acantilado se vaya desintegrando hasta que todo el bloque ceda.

La cercanía a los acantilados se puede relacionar con un suelo firme (conglomerado o roca), en caso de realizar construcciones cerca de la zona de arena (playa), el oleaje llegará con mayor embate y modificará la pendiente volviéndola más abrupta, permitiendo que el oleaje ingrese más y la playa termine desapareciendo.

Las playas de las caletas tienden a estar conformadas de arenas gruesas y cantos rodados que pueden ir del orden de 2 a 5 cm de diámetro conforme uno se aleja de la zona de rompiente, sus pendientes son medias (entre 25 ° y 40° de inclinación)

DESEMBOCADURA DE RÍO Y HUMEDAL

- Océano
- Playa - zona de arena
- Suelo urbanizable
- Área urbana
- Zona agrícola
- Área desértica
- Zona Rocosa
- Delta de ríos
- Vegetación de Humedales
- Lagunas de humedales
- Tren de olas
- - Corriente costera



La presencia de los ríos genera un aporte sedimentario en las zonas aledañas, dependiendo de la cantidad de sedimentos que genere el río, se puede formar deltas en la "saliente" (zona donde hace contacto el río con el océano) durante la época de lluvias extremas, como ocurre durante los eventos El Niño Costero.

Si bien, el aporte sedimentario más fuerte se presenta hacia el mar, también se distribuye hacia los dos costados del río (norte y sur) debido al ingreso del oleaje, en el diagrama se aprecia que la flecha del aporte es menor hacia el sur, esto, es debido a que la dirección de la corriente genera que la mayor parte del sedimento se dirija hacia el norte (en Perú las corrientes costeras van al norte).

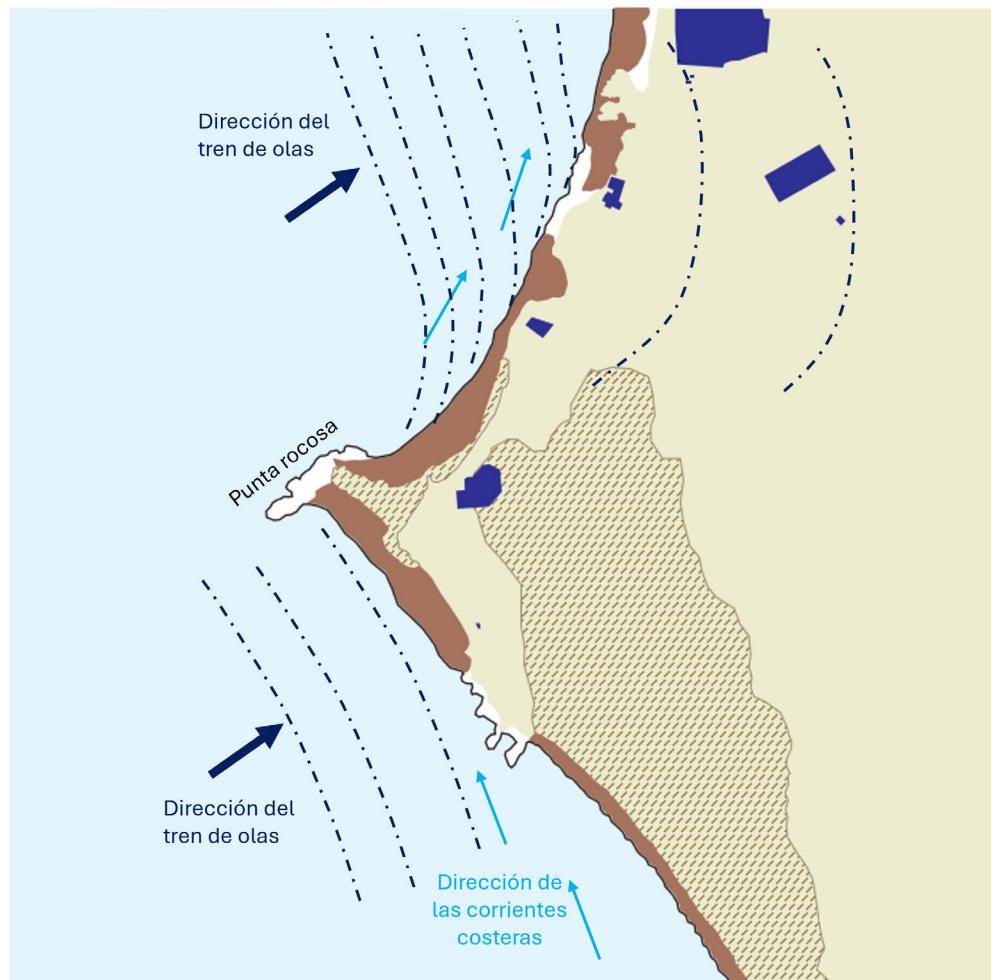
Lo anterior se debe a que la velocidad del cauce de un río es mucho mayor que el oleaje, permitiendo que los sedimentos se acumulen en cada saliente del río.

Cuando el aporte sedimentario es extremo (época de lluvias extremas) puede llegar a formar zonas de arenas de más de medio kilómetro hacia el mar (tal como ocurrió con el río Rímac en el año 2017, no obs-

tante, todo ese sedimento será distribuido poco a poco por las corrientes costeras con el pasar de los meses o de los años, hasta desaparecer, por lo que no se recomienda realizar construcciones en las zonas sedimentadas.

PUNTA ROCOSA

- Océano
- Playa - zona de arena
- Suelo urbanizable
- Área urbana
- Zona agrícola
- Área desértica
- Zona Rocosa
- Delta de ríos
- Vegetación de Humedales
- Lagunas de humedales
- Tren de olas
- - Corriente costera



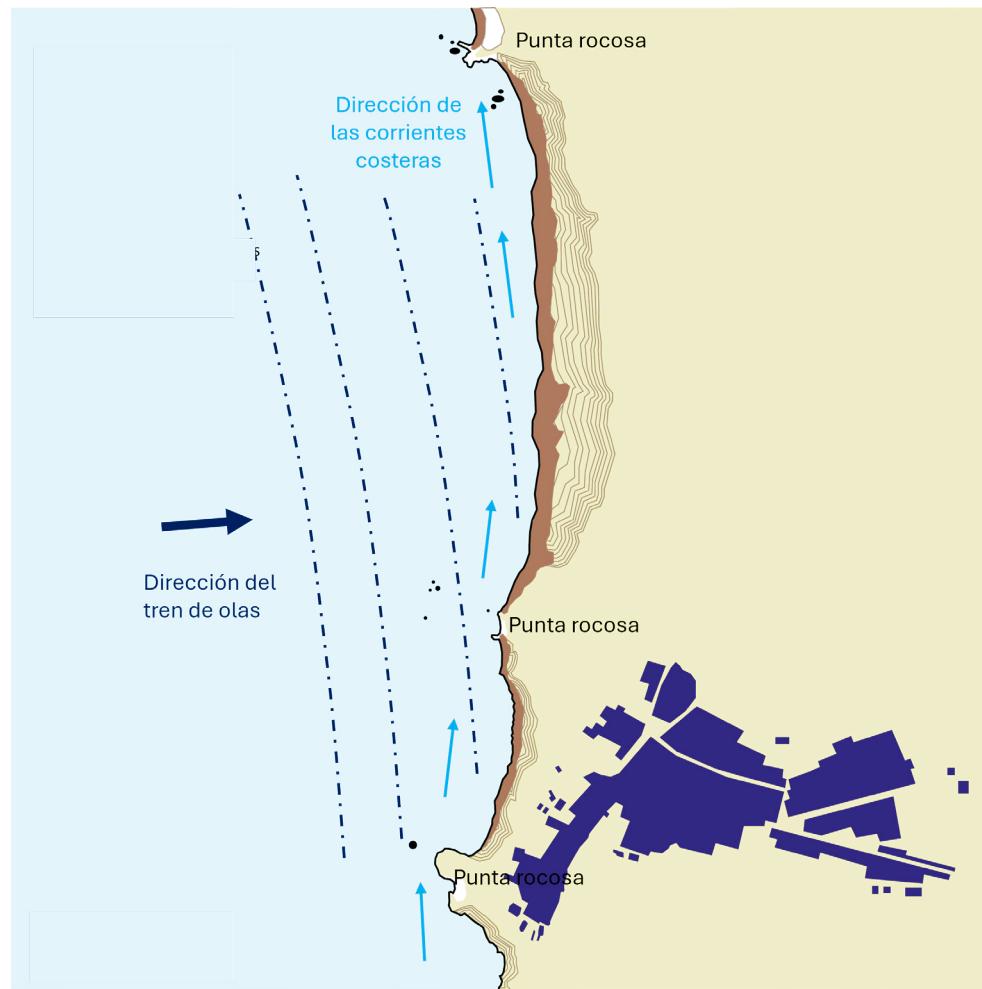
Las áreas denominadas “puntas” generalmente son acantilados, ya se de roca o de material conglomerado, que generan un cambio en el comportamiento del oleaje, pero afectará de manera diferente a la zona que se localiza en el sur que aquella ubicada en el norte de la punta cuando la orientación es diferente para cada una.

En el gráfico se aprecia que el oleaje llega de forma directa en la zona sur, sin embargo, la punta rocosa protege de cierto modo la zona norte, permitiendo que exista una mayor acumulación de sedimentos constituidos primordialmente de arenas medias y finas lo que permite que las playas se más ancha y que la pendiente sea más suave que la que se encuentra en la playa al sur de la punta.

Las zonas de acantilado se irán desintegrando en la parte baja por el embate del oleaje hasta que la parte superior cede al no tener el soporte que tenía antes, terminando por desmoronarse, no se recomienda realizar construcciones en la parte superior debido a que todos los acantilados retroceden.

ACANTILADO

- Océano
- Playa - zona de arena
- Suelo urbanizable
- Área urbana
- Zona agrícola
- Área desértica
- Zona Rocosa
- Delta de ríos
- Vegetación de Humedales
- Lagunas de humedales
- Tren de olas
- Corriente costera



Cuando existen una separación de un par de kilómetros entre cada punta rocosa se pueden formar playas que alcanzan un ancho mayor a los 100 metros, si estas zonas no cuentan con ningún tipo de instalaciones que puedan generar un impacto a tal nivel que sea modificada las corrientes marinas y con ello el transporte de sedimentos o la pendiente de la zona, entonces, las playas se mantendrán aparentemente estables, esto es, seguirá existiendo la presencia de arenas medias a gruesas.

En el gráfico se aprecia que en este ejemplo existe un área urbana pero dicha área se localiza cerca de la zona de la punta, lo que significa que está alejada de la zona de playa y no genera ningún impacto hacia las playas localizadas entre las puntas rocosas.

1.8. LA CLIMATOLOGÍA

El clima es la media de los valores diarios recogidos de temperatura, precipitación, etc., en un lugar determinado durante un periodo largo de tiempo, normalmente 30 años.

Características meteorológicas y oceanográficas de la zona norte, centro y sur del Perú.

- **Temperatura del aire, Precipitación y Mareas:**

Las cuales están estrechamente relacionadas con los eventos EN/SO y la corriente de Humboldt, al comparar los valores mensuales por cada zona, se identificaron dos bloques:

- Primer bloque abarca los distritos de Tumbes y Piura
- Segundo bloque abarca Lambayeque hasta Tacna.

- **Vientos**

Influenciados por factores geográficos y atmosféricos que afectan la temperatura del mar, la distribución de nutrientes, biodiversidad, la navegación, los vientos soplan desde el sur hacia el norte durante la mayor parte del año, generados por la corriente de Humboldt.

- En verano, se intensifican, en la tarde y noche, cuando la diferencia de temperatura entre el mar y el continente es más pronunciada.
- En invierno, los vientos tienden a ser más suaves y variables, con períodos de calma y vientos del norte ocasionales que pueden traer consigo humedad y neblina a la costa.

- **Visibilidad**

variable importante para una navegación segura de pescadores y avistamiento de fauna marina.

- **Nubosidad**

Disminuye la sensación térmica proporcionando una aparente disminución de los rayos del sol.

- **Radiación**

El Perú posee los niveles más altos de radiación, por ello, es importante utilizar protección solar sin importar que el cielo esté totalmente cubierto (8 octavos).

- **Oleaje**

- De aguas profundas (aquel que se forma varios kilómetros lejos de la costa)
- De aguas someras (aquel que se presenta en las inmediaciones de la zona costera). debido a la falta de datos in situ, se consideran los valores de modelos numéricos del oleaje de aguas profundas.

- **Las corrientes costeras**

Son aquellas que se presentan en aguas someras y son las encargadas del transporte de sedimento que ocurre en el litoral, debido a la falta de datos in situ, se consideran los valores de modelos numéricos.

Los valores que se agregan en los siguientes mapas son representativos para la zona costera (no para el área terrestre) debido a que cada lugar cambia, por lo tanto, es necesario realizar mediciones in situ cuando se desee realizar una instalación especialmente cuando se utilizan materiales duros como lo es el concreto, bloques, etc.

1.8.1. Zona Norte

- Zona con clima más cálido y húmedo en comparación con el resto de la costa peruana.
- Tumbes y Piura con valores muy similares en las variables
- La corriente de Humboldt influye menos en esta zona, predominando las aguas más cálidas provenientes de la zona ecuatorial.
- Los impactos por eventos El Niño generan una alta presencia de lluvias extremas que tienen una mayor duración e intensidad en toda la zona de la costa.

	T° Promedio : 19.4 a 25.2 °C T° Máxima anual: 28 °C
	Viento Promedio: 4.4 a 13.5 km/h Viento promedio máximo: 16 km/hr Dirección predominante: SE
	Visibilidad Promedio: 6 a 11 km
	Nubosidad Promedio: 5/8 del cielo
	Radiación Promedio: 10
	Precipitación Promedio: 117 mm
	Mareas Promedio: Mixtas semidiurnas 1.32 m
	Oleaje Promedio: 1 a 1.4 m Dirección predominante: S-SO
	Corrientes Marinas Promedio: 0.4 a 6 nudos Dirección predominante: N



1.8.2. Zona Centro

- Esta zona es conocida por su clima más árido y con presencia de neblinas, igual que en la zona sur.
- Los departamentos Ancash y Lima, presentan valores similares por mes, lo que requiere de un mayor detalle en sitio, por existir por ahora solo dos estaciones en la costa de estos departamentos.
- La corriente de Humboldt influye en gran medida en esta zona, que trae aguas frías y ricas en nutrientes desde el sur.
- En tiempos de el Niño, podemos ver su impacto de las lluvias en ríos importantes como el río Rimac, pero no es afectado por las lluvias del norte.

	T° Promedio : 18 a 20 °C T° Máxima anual: 24 °C
	Viento Promedio: 4 a 13.6 km/h Viento promedio máximo: 15 km/hr Dirección predominante: S
	Visibilidad Promedio : 6.5 a 9 km
	Nubosidad Promedio: 5/8 del cielo
	Radiación Promedio: 9
	Precipitación Promedio: 0.4 mm
	Mareas Promedio: Mixtas semidiurnas 0.54m
	Oleaje Promedio: 1.5 a 2 m Dirección predominante: S-SO
	Corrientes Marinas Promedio: 0.3 a 0.6 nudos Dirección predominante: N



1. 8.3. Zona Sur

- Involucra las costas de los departamentos de Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna.
- Esta zona es la más árida al estar cerca de la zona desértica, dónde se registran los menores valores de precipitación.
- La corriente de Humboldt influye directamente en esta zona, más que en la zona centro, debido a que es la primera zona dónde se aprecian los efectos del afloramiento costero; lo que se traduce en una intensa actividad pesquera.
- Los impactos por eventos El Niño también afectan esta zona en relación con el desborde de los ríos que existen en la zona y lo que produce el aumento el ancho de la playa, por lo explicado anteriormente (formación de deltas).

	T° Promedio : 14 a 20 °C T° Máxima anual: 24 °C
	Viento Promedio: 4 a 12 km/h Viento promedio máximo: 14 km/hr Dirección predominante: SE
	Visibilidad Promedio : 5.6 a 8.4 km
	Nubosidad Promedio: 6/8 del cielo
	Radiación Promedio: 9
	Precipitación Promedio: 0.5 mm
	Mareas Promedio: Mixtas semidiurnas 0.76m
	Oleaje Promedio: 1 a 2.2 m Dirección predominante: S
	Corrientes Marinas Promedio: 0.4 a 0.6 nudos Dirección predominante: NE



1.9. CAMBIO CLIMÁTICO

Según informes del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), el Cambio Climático (CC) ha generado un aumento en los eventos extremos volviéndolos más intensos y duraderos, entre dichos eventos se encuentran las épocas de lluvia, sequía, inclusive las fluctuaciones en el nivel del mar, el aumento de oleajes anómalos y eventos El Niño/ La Niña .

El Último Informe de Síntesis AR6: Cambio Climático realizado por IPCC (2023), evidencia que, con el consecuente ascenso del nivel del mar, indica, que estos riesgos se agravarán entre sí a medida que ocurrán múltiples peligros al mismo tiempo y en las mismas regiones, es decir, alerta sobre los efectos combinados que pueden repercutir en los márgenes costeros. A modo general, la combinación de factores regionales relacionados con el cambio climático, pueden contribuir a una alta tasa de erosión en las playas, pero el efecto más inmediato y de corto plazo, se ve relacionado con la combinación de los factores locales.

El Servicio de Cambio Climático de Copernicus (2023), destaca que la temperatura media del aire en superficie registrada el último marzo 2024, supone un incremento de 0,73° C sobre el valor observado entre 1991 y 2020 para el mismo mes, lo que supone un récord.

Al respecto, a nivel nacional, el Gobierno aprobó el Plan de Adaptación al Cambio Climático del Perú: un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático, mediante la Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM (MINAM, 2021), siguiendo las medidas a ejecutar al año 2030; y con ello impulsar un aumento de la resiliencia y desarrollo sostenible al año 2050.

Para mitigar estos impactos, es crucial que la industria del turismo adopte prácticas sostenibles y resilientes, como el uso de energías renovables, la promoción de un turismo responsable y la inversión en infraestructuras que reduzcan la huella de carbono. Solo a través de un enfoque integrado que reconozca la interdependencia entre los ecosistemas y el turismo, será posible enfrentar los desafíos del cambio climático y proteger estos valiosos recursos para

las generaciones futuras. Las modificaciones en las condiciones climáticas pueden influir en la estacionalidad del turismo, la accesibilidad y la seguridad de los destinos.

- El Cambio Climático se refiere a las fluctuaciones de los patrones climáticos a largo plazo, es investigado nivel mundial por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).
- La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) preside un área de CC mediante un mapa interactivo que considera diversas variables para Perú. <https://c3a.ihcantabria.com/>
- En el 2021, se aprobó el Plan de Adaptación al Cambio Climático del Perú, dicho plan contempla a todas las entidades del estado para establecer los lineamientos para las medidas de mitigación que deberían estar ejecutándose en el año 2023, para impulsar un aumento de la resiliencia y desarrollo sostenible al año 2050.

Especialistas han advertido que los multi peligros (2 o más peligros ocurridos al mismo tiempo) sumado a que cada vez existen más construcciones en la zona costera ha vuelto más vulnerable dichas zonas, por lo que los costes de adaptación han aumentado y se han creado proyectos de Manejo Integrado de Zonas Marino Costeras. (V Seminario Nacional de Manejo integrado de las Zonas Marino Costeras- Gestión sostenible de los ecosistemas para el bienestar de las personas- MINAM)

La industria emite gases invernadero, y en Perú cada vez de observan más áreas destinadas a la industria en la zona costera para diferentes fines; y esto lo estamos viendo en ciudades como Chiclayo, Lima entre otras.

Esto genera aumentos drásticos en los valores climatológicos y oceanográficos (temperatura, oleajes, humedad, nubosidad y niveles de radiación).

Mayor información; revisar la siguiente bibliografía: SINIA, 2019, IPCC, 2023; COPERNICUS, 2023; CEPAL, 2024



2

GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS ZONAS MARINO COSTERAS EN EL PERÚ

► Foto. Bahía de Paracas

Pisco, Ica

Evelyn Merino Reyna
2018

Las estrategias de planificación territorial requieren la necesidad de realizar un inventario de las actividades que ahí se realizan, considerando el nivel y capacidades socioeconómicas actuales. En el caso del sector turismo específicamente en la zona costera, se requiere considerar que cualquier proyecto mal diseñado podría ocasionar la pérdida de la playa que se pretende promover y aprovechar, un mal diseño territorial consiste en realizar hoteles y/o urbanizaciones cercanas a la línea de costa que estén pegadas unas a otras como ocurre en la zona norte del país, destruyendo las zonas de dunas y evitando que el sedimento proveniente del área terrestre aporte sedimentos, otra forma de mala planificación es acarrear sedimentos con maquinaria pesada desde la línea de costa hacia la zona de los hoteles, con la intención de evitar el impacto del oleaje (zona norte del país), este procedimiento ocasiona que las pendientes se vuelvan más abruptas y que el oleaje ingrese con mayor facilidad, además, de que el sedimento únicamente es aventado y no aplastado, lo que conlleva a que cualquier oleaje se lleva en pocas horas esa “barrena” de sedimento que se había puesto.

Por lo anterior, es importante considerar un conjunto de enfoques y acciones diseñados para maximizar los beneficios económicos sociales y ambientales del turismo, mientras se minimizan los impactos negativos. Estas estrategias buscan crear un equilibrio sostenible entre el desarrollo turístico y la conservación del entorno natural y cultura.

Las estrategias implican la identificación y catalogación de todos los recursos naturales, culturales y recreativos de la zona costera, que incluyen las playas de arena, playas de canto rodado, playas de pozas, sitios históricos y arqueológicos, así como diferentes actividades recreativas que tengan el menor impacto al medio ambiente y al mismo tiempo sirvan para incentivar el cuidado de los recursos entre los pobladores del lugar, permitiendo un crecimiento turístico responsable y ordenado.

2.1. PLANES DE MANEJO INTEGRADO DE LAS ZONAS MARINO COSTERAS

En Perú, los Planes de Manejo Integrado de Zonas Marino Costeras (PMIZMC) se conciben como herramientas estratégicas para la gestión sostenible de los recursos marino-costeros, abordando tanto la conservación ambiental como el desarrollo económico y social. Estos planes se desarrollan bajo un enfoque holístico que integra aspectos ecológicos, económicos, sociales y culturales, permitiendo una gobernanza participativa y coordinada entre diferentes actores y niveles de gobierno.

2.1.1. Enfoque y Objetivos de los PMIZMC

Conservación y Sostenibilidad:

- Protección de la biodiversidad y los ecosistemas marino-costeros.
- Promoción del uso sostenible de los recursos naturales para asegurar su disponibilidad a largo plazo.

Desarrollo Económico y Social:

- Impulso de actividades económicas sostenibles, como el turismo, la pesca artesanal y la acuicultura.
- Mejora de la calidad de vida de las comunidades locales a través de la generación de empleo y el desarrollo de infraestructuras.

2.1.2. Participación y Gobernanza:

El ámbito marino costero requiere que, las entidades gubernamentales como la Dirección de Capitanías y Puertos DICAPI, el gobierno local distrital y/o provincial y las instituciones de la sociedad civil que representan las diversas actividades relacionadas a la protección, producción, uso deportivo, recreativo, educativo y turístico; se organicen en un modelo de gestión donde estén involucrados:

- a. Dirección de Capitanías y Puertos
- b. Gobierno municipal distrital y/o Provincial con jurisdicción en la zona de playa.

- c. Minam - Sernanp, como autoridad en la investigación y protección de las áreas naturales protegidas marino costeras.
 - d. Asociaciones comunitarias, que reúnen a los habitantes de la zona que participan en la actividad local, productiva y turísticas
 - e. Prestadores de servicios turísticos: agencias de viaje y operadoras turísticas, empresas de transporte marítimo, oficinas de turismo, guías de turismo, centros de buceo.
 - f. Organismos no gubernamentales, con fines de protección y gestión de la zona marino-costera del litoral del Perú.
 - Objetivo del organismo de gestión de área marino-costera del distrito de litoral
 - Protección del ecosistema marino y costero.
 - Delimitación del acceso a las zonas de los ecosistemas estratégicos, como los arrecifes, manglares.
- Elaboración de un protocolo para la protección de la biodiversidad marina, condiciones ambientales y paisaje marino.
 - Zonificación de las actividades de recreación y turismo en litoral, con la prioridad de su protección y conservación de la biodiversidad y paisaje.
 - Capacidad de carga de visitantes y turistas en playa,
 - Capacitación de la comunidad local para su participación directa en la protección del territorio marino; con la regulación y ordenamiento de las actividades productivas marinas.
 - Capacitación de la comunidad local en la generación de bionegocios turísticos, así como el respeto y registro de los patrones culturales e históricos de la comunidad; como patrimonio local.
 - Monitoreo en la calidad de los servicios turísticos, de recreación y deporte en la zona marino-costera.

2.1.3. Vínculo con las Actividades Turísticas

Las actividades turísticas presentes y potenciales están estrechamente vinculadas con los PMIZMC de la siguiente manera:

- Promoción del Turismo Sostenible:
 - Los PMIZMC incluyen directrices para el desarrollo de turismo sostenible que minimiza el impacto ambiental y promueve la conservación.
 - Se identifican zonas específicas aptas para el ecoturismo, avistamiento de fauna marina, deportes acuáticos y turismo cultural.
- Infraestructura y Servicios:
 - Se planifica la creación y mejora de infraestructuras turísticas, como senderos, centros de interpretación, muelles y facilidades para deportes acuáticos, de manera que se integren armónicamente con el entorno natural.
 - Los servicios turísticos se desarrollan de manera que beneficien tanto a los vi-

sitantes como a las comunidades locales, creando oportunidades de empleo y negocios.

- Educación y Sensibilización:
 - Los PMIZMC promueven programas de educación y sensibilización ambiental dirigidos tanto a turistas como a pobladores locales, fomentando prácticas responsables y respetuosas con el medio ambiente.
 - Se desarrollan iniciativas para que los visitantes comprendan y valoren la importancia de la conservación de los ecosistemas marino-costeros.
- Regulación y Control:
 - Establecimiento de normativas y controles para regular las actividades turísticas, asegurando que estas se realicen de manera sostenible y conforme a los objetivos de conservación.
 - Monitoreo y evaluación continua del impacto del turismo para ajustar las estrategias de manejo según sea necesario.

2.2. PLANES ESTRATÉGICOS REGIONALES DE TURISMO (PERTUR)

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, ente rector en materia de turismo, actualiza el Plan Estratégico Nacional de Turismo - PENTUR al 2025, el cual establece como visión que el Perú es reconocido a nivel mundial como destino turístico, sostenible, competitivo, de calidad y seguro; en ese marco, a fin de articular la planificación sectorial, se han desarrollado en cada una de las regiones del Perú los Planes Estratégicos Regionales de Turismo PERTUR, donde cada gobierno regional formulan las acciones que marcan la hoja de ruta con base en los cuatro pilares estratégicos que promueve el PENTUR: Demanda, Oferta, Facilidades del Turismo e Institucionalidad del Sector.

Así tenemos las regiones Tumbes y Piura dentro del ecosistema del Desierto Costero, que hoy destacan por la demanda turística en el desarrollo de las actividades asociadas al turismo de aventura como el

surf, kitesurf, buceo y observación de fauna marina (lobos marinos, cetáceos, tortugas) en los sitios naturales; Playas Los Órganos, Cancas, Máncora, Playa Lobitos, Negritos y en los ecosistemas de Humedales y Manglares Desierto Costero como San Pedro de Vice en Sechura, ANP El Santuario Manglares de Tumbes en Tumbes y Puerto Pizarro asociadas al turismo de naturaleza.

LINKS PERTUR / Banco de proyectos

PERTUR TUMBES

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/322472-pertur-tumbes>

PERTUR PIURA

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/1221250-pertur-piura>

En Lambayeque, La Libertad y Ancash, con ecosistemas del desierto costero y humedales, destacan los sitios naturales Playas Históricas como Pimentel, Puerto Eten, San José, Huanchaco, Pacasmayo, Mal Abrego y Playas Las Aldas, Tortugas, El Tuquillo, asociadas todas ellas a sitios arqueológicos de gran importancia en el norte del Perú

como Chornancap, Morrope, ChanChan, Huaca de La Luna, Cao, Las Aldas, Poemape, Sechin; alternando cultura naturaleza y aventura.

LINKS PERTUR / Banco de proyectos

PERTUR Lambayeque

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/321482-pertur-lambayeque>

PERTUR La Libertad

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/1082064-pertur-la-libertad>

PERTUR Ancash

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/2364733-pertur-ancash>

Lima, en un ecosistema de desierto costero, Islas e Islotes y de humedales; así tenemos Albufera de Medio Mundo, el humedal El Paraíso, Playa La Isla asociada a Caral y Áspero, Playa Cerro Azul con el sitio arqueológico marino El Huarco, playa Punta Hermosa (ecosistema frágil con fauna marina) y el corredor Costa Verde con playas asociadas al turismo de aventura.

LINKS PERTUR / Banco de proyectos

PERTUR Lima

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/2367408-pertur-lima-region>

Ica, destacando con el Área Natural Protegida Reserva de Paracas con sus playas como La Mina, Yumaque, La Roja e Islas Ballestas, como destinos turísticos consolidados pero con limitaciones en su gestión para la conservación de su biodiversidad. El humedal Pisco Playa; Reserva San Fernando y la Punta San Juan.

LINK PERTUR/ Banco de proyectos

PERTUR ICA

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/2367366-pertur-ica>

Arequipa, Moquegua y Tacna, ecosistemas de desierto costero, Islas y humedales; con sitios naturales en proceso de descubrimiento por el turismo de aventura y consolidación del turismo de naturaleza; pero afortunadamente con gestión para su conservación por algunos gobiernos locales como Islay.

En Arequipa las Playas Inka Sur con Mollen-
do, Islay Punta Bombón, Puerto Inka, San-
tuario Lagunas Mejía; en Moquegua con el
ANP Punta de Coles, Playa Boca del Rio ,
Pozo de Lisas, Caleta Puerto Ingles.

En Tacna con los corredores de Playa Los
Palos, Playa Boca del Rio y Los Humedales
de Ite.

LINKS PERTUR/Banco de proyectos

PERTUR AREQUIPA

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/2366682-pertur-arequipa>

PERTUR MOQUEGUA

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/2367424-pertur-mo-quegua>

PERTUR TACNA

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/1324354-pertur-tacna>

Los sitios naturales priorizados en cada
una de las rutas de las zonas de desarrollo
turístico, están reconocidos por el inventa-
rio nacional de recursos turísticos del Perú

(MINCETUR), con la jerarquía del 1 al 4; sien-
do el nivel1 con relevancia local, hasta un
nivel 3 con interés nacional y un nivel con
relevancia internacional; con infraestructu-
ra y equipamiento urbano y servicios turísti-
cos en su entorno más cercano (centro de
soporte); tenemos a las regiones Tumbes,
Piura, La Libertad, Lima e Ica con sitios na-
turales con jerarquía 3.

CUADRO N.º 1: Zonas de desarrollo turístico regiones marino costeras

ZONAS DE DESARROLLO TURISTICO DE CADA REGION- PERTUR				
PERTUR	zonas de desarrollo turístico marino costeras	nº atractivos turísticos marino costeros	attractivo jerarquia 3	principales recursos marino costeros
TUMBES	ZDT PLAYAS DE TUMBES	12	3	Playa Acapulco- Playa Bocapan- Playa Punta Sal- Playa Zorritos- Caleta Grau- Playa Punta Mero- Playa La Cruz
	ZDTMANGLARES DE TUMBES			Santuario Los Manglares de Tumbes Manglares de Tumbes-sector Puerto Pizarro
PIURA	ZDT PLAYAS TALARA	29	4	Playa Máncora- Playa Los Órganos- Playa El Ñuro- Cabo Blanco- Lobitos
	ZDT PLAYAS PAITA			Colan- Reserva Tropical Grau- Banco de Máncora
	ZDT PLAYAS SECHURA			Zona reservada Illescas- Manglares San Pedro de Vice- Caleta Matacaballo- Caleta Constante- Playas San Pedro y San Pablo
LAMBAYEQUE	ZDT OESTE LAMBAYEQUE - CHICLAYO	14	0	Playa San José-- Criadero de avestruces-Playa Pimentel- Muelle Pimentel - Playa Santa Rosa - Humedales de Eten- Santuario Divino Niño El Milagro de Eten- Playa El Ensueño- Puerto Eten
LA LIBERTAD	ZDT PROVINCIA TRUJILLO	8	2	Balneario Huanchaco- Playa Salaverry
	ZDT PROVINCIA ASCOPE			Puerto Mal Abrigo- Playa Malabriga- Playa Point
	ZDT PROVINCIA PACASMAYO			Playa Cruz Verde- Playa El Charco- Playa La Bocana-Playa Boca del Rio- Playa El Milagro- Playa El Faro- Malecón Grau-Playa Poemape
ANCASH	ZDT CHIMBOTE CABANA	21	0	Playa El Dorado-Caleta El Dorado Isla Santa Isla Blanca
	ZDT CASMA HUARMEY			Playa La Gramita - Sitio arqueológico Las Aldas - Playa Tortugas - Playa El Tuquillo - Sitio Arqueológico Castillo de Huarmey

Fuente: PERTUR LA LIBERTAD 2019-2028, PERTUR ANCASH 2020-2029, PERTUR LIMA 2020-2025. PERTUR ICA 2020-2025. PERTUR MOQUEGUA 2019-2025. PERTUR TACNA 2019-2025

ELABORACION PROPIA

ZONAS DE DESARROLLO TURISTICO DE CADA REGION- PERTUR						
PERTUR	ZONAS DE DESARROLLO TURISTICO MARINO COSTERAS	Nº ATRACTIVOS TURISTICOS MARINO COSTEROS	ATRACTIVO JERARQUIA 3	PRINCIPALES RECURSOS MARINO COSTEROS		
LIMA	ZDT CHANCAY -HUARAL- ATAVILLOS BAJO- HUACHO- VEGUETA	42	2	Playa Huacho- Sitio arqueológico Vichama- Playa Chancay - Playa Chacra y mar- Albufera Medio Mundo		
	ZDT BARRANCA - SUPE			Playa Barranca- Caleta Vidal - Playa La Isla del Faraón		
	ZDT CAÑETE- CERRO AZUL- MALA - QUILMANA- STA. CRUZ DE FLORES- CHILCA- PTA HERMOSA			Balneario Cerro Azul- sitio arqueológico El Huarco- Lomas de Asia- Playa Punta Hermosa- Playas corredor Sur		
	ZDT ANCON			Balneario Ancón- Caleta Ancón		
	CORREDOR COSTA VERDE			Playa Punta Roquitas. Playa Tres Picos- Playa Redondo- Playa Waikiki		
ICA	ZDT PISCO PARACAS (Paracas, Pisco, Humay, San Andres	15	2	Isla Ballestas- Bahía Paracas. Reserva Nacional Paracas. Playa Roja de Paracas- Lagunillas de Paracas - Playa La Mina- Playa Yumaque - Playa Mendieta		
	ZDT NASCA - PARACAS			Reserva San Fernando- Punta San Juan		
AREQUIPA	ZDT PLAYAS INKA SUR	20	0	Playas Samuel Pastor de Camaná- Puerto Inca de Caraveli- Playa Mollendina - Ciudad Costera Islay - playas de Mollendo - Caleta Catarindo - Playa Punta de Bombón - Santuario Nacional Lagunas de Mejía - Playa Puerto Inka		
MOQUEGUA	ZDT ILO	13	0	Playa Pozo de Lisas- Punta Coles- Caleta Puerto Ingles- Playa Wawaki- Playa Tronco de Oro- Playa Platanales- Playa Piedras Negras- Playa Jaboncillo- Playa Boca del Rio- Playa Enfermeras- Playa Coquina		
TACNA	ZDT TACNA- CALANA- POCOLLAY- PACHIA	5	0	Playa Los Palos- Playa Boca del Rio		
	ZDT LOCUMBA- ILABAYA- ITE			Humedales de Ite		
Fuente: PERTUR LA LIBERTAD 2019-2028, PERTUR ANCASH 2020-2029, PERTUR LIMA 2020-2025. PERTUR ICA 2020-2025. PERTUR MOQUEGUA 2019-2025. PERTUR TACNA 2019-2025						
ELABORACION PROPIA						

2.3. PERFIL DEL TURISTA DE NATURALEZA

El turismo de aventura invita a los viajeros a sumergirse en actividades emocionantes que desafían sus límites físicos, desde escalar montañas imponentes hasta bucear en las profundidades del océano; cabe mencionar que este segmento se combina con las actividades de naturaleza, entre las actividades de aventura destacan el trekking, los paseos en bote y el montañismo.

Las actividades asociadas en litoral marino son ala delta, buceo, ciclismo, esquí, kayak, kitesurf, parapente, stand up paddle, tabla, vela.

El estudio ATTA, nos dice del crecimiento del turismo de aventura en América, que ha crecido en un 179 % de 2019 al 2023 y los viajes a Sudamérica lo hacen en mayor porcentaje en pareja en un 37% y luego en familia en un 26%.

La edad promedio en los viajeros de aventura oscila entre los 41 y 60 años de edad y un 26% % menos de 40 años.

Nuestro vacacionista nacional en el año 2023 tiene preferencia actividades relacionadas al turismo de aventura en un 54% y al turismo de aventura en un 27% (perfil del

vacacionista nacional 2023-Promper/ Turismo inn)

El viajero extranjero de turismo de naturaleza destaca la visita a áreas y reservas naturales en un 92%, observación de aves en un 45%, mamíferos y flora en un 35% cada uno y turismo de sol y playa en un 21% (perfil del vacacionista extranjero de aventura 2019 Promperú- Turismo inn).

CUADRO N.º 2: Turismo de naturaleza - procedencia del turista nacional

CARACTERISTICAS DEL TURISTA OBSERVADOR DE FAUNA MARINA	
PERFIL DEL VISITANTE NACIONAL	
PROCEDENCIA	TOTAL
LIMA	67.40%
MACRO REGION NORTE	16.50%
MACRO REGION CENTRO	6.20%
MACRO REGION SUR	9.90%

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de fauna marina 1ºtrimestre 2024

Base: visitantes nacionales y extranjeros observadores de fauna marina que visitaron Canoas de Punta de Sal y la Reserva Nacional Islas Palomino

Elaborado: MINCETUR .VMT

Del total de entrevistados que visitaron los atractivos, la región de Lima representó el 67,4%, seguido del Norte (16,5%) y el Centro (6,2%). Entre estos destaca la región Piura con el 10,3% de participación.

CUADRO N.º 3: Turismo de naturaleza - procedencia del turista extranjero

CARACTERISTICAS DEL TURISTA OBSERVADOR DE FAUNA MARINA	
PERFIL DEL VISITANTE EXTRANJERO	
PROCEDENCIA	TOTAL
NORTEAMERICA	22.90%
SUDAMERICA	56.90%
EUROPA	17.70%
CENTRO AMERICA Y CARIBE	0.80%
OCEANIA	1.50%

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de fauna marina 1ºtrimestre 2024

Base: visitantes nacionales y extranjeros observadores de fauna marina que visitaron Canoas de Punta de Sal y la Reserva Nacional Islas Palomino

Elaborado: MINCETUR .VMT

Los entrevistados manifestaron ser principalmente de los continentes de Sudamérica (56,9%), Norteamérica (22,3%) y Europa

(17,7%), en la cual destacaron los países de Ecuador (20,8%), Estados Unidos (16,9%) y España (6,2%), respectivamente. Por otro lado, en menor proporción fueron Oceanía (1,5%), Centroamérica y el Caribe (0,8%) y Asia (0,8%).

CUADRO N.º 4: Motivación del observador de fauna nacional y extranjero

PRINCIPAL MOTIVACION	CARACTERISTICAS DEL VIAJE					
	TOTAL	NACIONAL	EXTRANJERO	CANOAS	I.PALOMINO	
Querer contacto con la naturaleza, observar fauna y flora y aprender	42.70%	38.40%	50.80%	31.00%	56.40%	
Visitar el lugar por ser destino conocido y es parte del circuito	37.60%	40.50%	32.30%	43.00%	31.40%	
Visitar el lugar, por estar en la zona buscando alguna actividad a realizar	19.40%	21.10%	16.10%	25.50%	12.20%	
Realizando un estudio o investigación	0.30%	0.00%	0.80%	0.50%	0.00%	

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de fauna marina 1ºtrimestre 2024

Base: visitantes nacionales y extranjeros observadores de fauna marina que visitaron Canoas de Punta de Sal y la Reserva Nacional Islas Palomino

Elaborado: MINCETUR .VMT

Visitar el lugar porque querían tener contacto con la naturaleza, observar la fauna y flora del lugar y aprender de ella, fue la principal motivación de los visitantes con el 42,7%, sobre todo en los visitantes extranjeros (50,8%). Y entre los destinos Canoas e Islas Palomino, el segundo lidera por el interés de observar fauna y flora y tener contacto con la naturaleza.

CUADRO N.º 5: Actividades de preferencia – observador de fauna marina

PERFIL Y CARACTERÍSTICAS DEL TURISTA OBSERVADOR DE FAUNA MARINA					
VISITAS AL ATRACTIVO					
ACTIVIDADES PRINCIPALES	TOTAL	NACIONAL	EXTRANJERO	CANOAS	I.PALOMINO
OBSERVACION PAISAJE	71.40%	70.70%	78.50%	55.50%	94.20%
PASEO EN BOTE/LANCHAYATE	52.20%	55.00%	46.90%	62.00%	40.70%
OBSERVACION DE TORTUGAS MARINAS	48.40%	58.30%	30.00%	90.00%	0.00%
OBSERVACION DE LOBOS MARINOS	47.30%	40.10%	60.80%	5.00%	96.50%
TOMAR EL SOL	38.70%	40.90%	34.60%	51%	25.00%
OBSERVACION AVES MARINAS	34.90%	28%	47.70%	25%	72.00%
CAMINAR POR LA PLAYA	28.80%	33%	24.60%	51%	5.20%
TOMAR FOTOGRAFIA PROFESIONAL	6.70%	9%	3.10%	8.00%	5.20%
BUCEO	3.80%	3%	4.80%	5.50%	1.70%
PADDLE SURF	0.30%	1%	0.00%	1%	0%
ESTUDIO INVESTIGACION	0.30%	0%	0.80%	1%	0%

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de fauna marina 1ºtrimestre 2024

Base: visitantes nacionales y extranjeros observadore de fauna marina que visitaron Canoas de Punta de Sal y la Reserva Nacional Islas Palomino

Elaborado: MINCETUR. VMT

La preferencia por el paisaje marino, Los paseos en bote, lanchas o yate, y la observación de tortugas marinas, en Canoas de Punta Sal e Islas Palomino; nos llevan a las instalaciones requeridas de miradores, embarcaderos turísticos y malecones.

Preferencia por la observación del paisaje y naturaleza y un buen porcentaje en la observación y nadar con Lobos marinos y en mayor porcentaje por los extranjeros. Es de anotar el poco porcentaje de agrado con orden y limpieza y seguridad.

CUADRO N.º 6: Nivel de satisfacción playas punta canoas e islas palomino

PERFIL Y CARACTERÍSTICAS DEL TURISTA OBSERVADOR DE FAUNA MARINA					
NIVEL DE SATISFACCIÓN					
RAZONES DE AGRADO	TOTAL	NACIONAL	EXTRANJERO	CANOAS	I.PALOMINO
Paisaje y naturaleza	57.50%	50.40%	70.80%	44.00%	73.30%
Observar y nadar c/tortugas	40.10%	47.90%	25.40%	74.00%	0.60%
Observar y nadar c/ lobos	37.80%	31.00%	50.00%	15.00%	79.70%
Actividades de aventura	27.70%	29.30%	24.60%	21.50%	34.90%
Tomar el sol y caminar	23.70%	23%	14.60%	3.7%	8.70%
Seguridad	10.20%	10%	11.50%	9%	11.60%
Servicios turísticos de calidad	7.30%	5%	10.80%	1.1%	2.90%
Orden y limpieza	6.20%	5.80%	6.90%	3.00%	9.90%
Observar aves marinas	5.60%	4.10%	8.50%	0.50%	11.60%

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de fauna marina 1ºtrimestre 2024

Base: visitantes nacionales y extranjeros observadore de fauna marina que visitaron Canoas de Punta de Sal y la Reserva Nacional Islas Palomino

Elaborado: MINCETUR. VMT

CUADRO N.º 7 Nivel de insatisfacción observación fauna marina

PERFIL Y CARACTERÍSTICAS DEL TURISTA OBSERVADOR DE FAUNA MARINA			
NIVEL DE SATISFACCIÓN			
RAZONES DE DESAGRADO	TOTAL	NACIONAL	EXTRANJERO
Escasa información de los atractivos	22.00%	24.00%	18.50%
Precios elevados	11.80%	15.30%	5.40%
Inadecuado punto de embarque y desembarque	10.80%	12.40%	7.70%
Falta de señalización y rutas establecidas	10.80%	12.40%	7.70%
El desorden y la falta de limpieza	10.50%	12%	7.70%
Inadecuado servicio de guia	5.10%	7%	2.30%
Inseguridad en la zona	7.80%	11.20%	1.50%
Embarcacion en malas condiciones	2.40%	2.10%	3.10%
Nada me disgusta	48.10%	40.50%	62.30%

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de fauna marina 1ºtrimestre 2024

Base: visitantes nacionales y extranjeros observadore de fauna marina que visitaron Canoas de Punta de Sal y la Reserva Nacional Islas Palomino

Elaborado : MINCETUR.VMT

La insatisfacción por falta de información compromete a la señalización informativa, también de los embarcaderos teniendo en cuenta la preferencia por las visitas en bote para la observación de lobos marinos. El desorden y falta de seguridad es anotado en mayor porcentaje por el visitante nacional.

CUADRO N.º 8: Nivel satisfacción áreas naturales protegidas

PERFIL Y CARACTERÍSTICAS DEL TURISTA OBSERVADOR DE FAUNA MARINA			
NIVEL DE SATISFACCIÓN			
RAZONES DE AGRADO	TOTAL	NACIONAL	EXTRANJERO
Reserva Nac. Tambopata	42.40%	47.80%	37.70%
Moyobamba-Tarapoto	28.30%	30.40%	26.40%
Amazonas	23.20%	19.80%	26.40%
Paracas	23.20%	30.40%	17.00%
Reserva nac. Alpahuayo Mishana	22.20%	9%	34.00%
Reserva Nacional Tingo María	17.20%	26%	9.40%
Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes	14.10%	22%	7.50%
Reserva Nacional Pacaya Samiria	11.10%	21.70%	1.90%
Santuario Nacional Pampas del Heath	8.10%	10.90%	5.70%
Reserva Nacional de Junín	7.10%	10.90%	3.80%
Área de conservación privada Chaparri	7.10%	13.00%	190.00%
Valle de Santa Eulalia	5.10%	8.70%	1.90%
Parque Nacional de Yanachaga	5.10%	8.70%	1.90%
Santuario Histórico Bosque de Pomac	4.00%	8.70%	0.00%

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de aves. 1º trimestre 2024

Base: visitantes nacionales y extranjeros observadores

Elaborado: MINCETUR .VMT

Reserva Paracas y Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, merecen una mayor

atención en el nivel de satisfacción del visitante; se observa mayor exigencia en el visitante extranjero.

El Surfista para el Perú:

Según la investigación de ATTA, 2019; antes de la pandemia; se tenía 1,8 millones de viajeros potenciales con interés en el SURF, donde más de la mitad proceden de Brasil y en segundo lugar Estados Unidos y luego Francia, Alemania, Australia, con una edad promedio de 40 años, con interés en visitarnos.

CUADRO N.º 9: Perfil del potencial surfista extranjero

EL PERFIL DEL POTENCIAL TURISTA DE AVENTURA - EL SURFISTA						
CARACTERÍSTICAS/ PAÍS	ALEMANIA	AUSTRALIA	BRASIL	BRITANICO	USA	FRANCIA
Interesados SURF en Perú	51%	44%	64%	49%	53%	41%
Edad promedio	42 años	44 años	39 años	40 años	41 años	43 años
Pernoche en tipo de hotel	51% en 4 *	36% en 4 *	37% en 3 *	41% en 4 *	46% en 4 *	33% en 3 *
En pareja	2 de cada 5	4 de cada 10	4 de cada 10	3 de cada 10	3 de cada 10	4 de cada 10
Nº de noches	11 noches	9 noches	7 noches	9 noches	6 noches	11 noches
Otras actividades realizadas	ciclismo carretera, trekking, camping	camping, trekking, obs. Aves	camping, trekking, ciclismo carretera	camping, trekking	caming, pesca, trekking	camping, trekking, ciclismo carretera

FUENTE: PROMPERU 2019- Dirección de promoción del Turismo

La información fue recabada en noviembre y diciembre de 2017 y esta publicación resume los principales resultados de los 811 vacacionistas encuestados que manifestaron su interés por practicar surf en el mar peruano en los próximos años

2.4. DEMANDA DE OBSERVACIÓN DE FAUNA MARINA

Las playas Punta Sal y Los Órganos, lideran en el norte la observación de fauna con los cetáceos y tortugas; turismo nacional en mayor porcentaje y la visita de las Islas Palomino en Lima con una mayor visita de turismo extranjero.

CUADRO N.º 10: Playas del norte e islas palomino

PERFIL Y CARACTERÍSTICAS DEL TURISTA OBSERVADOR DE FAUNA MARINA			
CARACTERÍSTICAS DEL VIAJE			
DESTINO PRINCIPAL	TOTAL	NACIONAL	EXTRANJERO
CANOAS DE PUNTA SAL			
PUNTA SAL	25.80%	32.70%	16.90%
LOS ORGANOS	25.40%	36.40%	11.50%
MANCORA	10.50%	12.10%	8.50%
ZORRITOS	2.40%	4.20%	0.00%
ISLAS PALOMINO			
LIMA	21.70%	9%	37.70%

Fuente: Estudio del perfil y características del turista observador de fauna marina 1ºtrimestre 2024

Base: visitantes nacionales

Elaborado: MINCETUR .VMT

Destacan las visitas en la Reserva Nacional de Paracas, Islas Ballestas y las visitas a Pantanos de Villa.

CUADRO N.º 11: Visitantes nacionales y extranjeros areas naturales protegidas marino costeras

SITIO NATURAL	REGION	2023			enero - abril 2024		
		Nacional	Extranjero	Total	Nacional	Extranjero	Total
MANGLAres DE TUMBES	TUMBES	2 506	38	2 544	702	27	729
PANTANOS DE VILLA	LIMA	45 092	780	45 872	9 665	390	10 055
RESERVA NACIONAL DE PARACAS	ICA	383 753	51 182	434 935	219 500	12 904	232 40
R.N ISLAS ISLOTES PUNTAS GUANERAS	ICA	106	27	133	309	15	324
R.N. SAN FERNANCO	ICA	387	205	592	222	56	278
R.N. ISLAS, ISLOTES, PUNTAS GUANERAS	ICA	400 510	65 926	466 436	181 302	28 748	210 050
SANTUARIO NACIONAL LAGUNAS DE MEJIA	AREQUIPA	5 186	268	5 454	1 679	153	1 832
R.N.ISLAS ISLOTES PUNTAS GUANERAS PUNTA DE COLES	MOQUEGUA	457	37	494	271	18	289

FUENTE: Ministerio del Ambiente - (SERNANP) y Mincetur Con información disponible a junio del 2024

Elaboración propia

Destacan las visitas en la Reserva Nacional de Paracas, Islas Ballestas y las visitas a Pantano de Villa que incrementa

- Reserva Nacional de Paracas en Ica, en los meses de enero hasta abril con visitas nacionales y de setiembre a noviembre con las visitas de turismo extranjero.
- Luego las Islas Ballestas en Ica, con turismo nacional y extranjero coincidiendo en mayor demanda en los meses de setiembre a noviembre.

- Los Pantanos de Villa en Lima, con turismo nacional y extranjero en los meses de julio a octubre.
- Lagunas de Mejía en Arequipa, con visitas de turismo nacional en los meses de febrero, mayo y julio.

CUADRO N.º 12 Número de visitas mensuales a las anp marino costeras

LLEGADA MENSUAL DE VISITANTES NACIONALES Y EXTRANJEROS A ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS MARINO COSTERAS																
AÑO 2023	Manglares de Tumbes		Refugio de V.S. Pantanos de Villa		R.N. Paracas		R.N Islas, Islotes, Ptas Guaneras San Juan		R.N. San Fernando		R.N Islas, Islotes, P.G Islas Ballestas		Santuario Nacional Lagunas de Mejía		R.N Islas, Islotes, P.Guan Punta de Coles	
	Nac.	Extranj.	Nac.	Extranj.	Nac	Extranj.	Nac	Extranj.	Nac	Extranj.	Nac	Extranj.	Nac	Extranj.	Nac	Extranj.
ENERO	365	5	1 772	112	47 267	3 675	0	0	0	0	21 046	2 437	340	10	0	0
FEBRERO	241	8	1 808	34	62 906	2 029	0	0	6	0	38 944	759	468	27	0	0
MARZO	53	0	1 272	90	31 458	2 440	0	0	45	21	35 448	4 630	184	2	0	0
ABRIL	35	0	3 128	51	45 089	4 130	0	0	122	15	42 970	4 584	166	9	0	0
MAYO	71	3	3 233	85	20 249	3 223	0	0	30	5	16 358	3 929	561	2	0	0
JUNIO	167	0	6 265	31	12 642	3 899	0	0	12	23	16 647	3 977	264	1	0	0
JULIO	111	2	6 144	97	32 281	4 817	0	0	44	28	48 858	9 967	589	13	0	0
AGOSTO	163	3	6 183	33	19 738	3 191	0	0	45	16	51 451	10 885	313	6	51	2
SETIEMBRE	592	0	6 753	50	18 265	5 241	0	0	14	15	23 393	8 485	338	11	103	28
OCTUBRE	137	8	4 744	78	32 704	5 204	19	37	39	39	37 323	9 393	460	129	141	6
NOVIEMBRE	405	3	2 069	53	26 747	6 701	8	73	11	34	32 972	5 384	914	26	111	0
DICIEMBRE	166	6	1 721	66	34 407	6 632	0	23	19	9	35 100	1 496	589	32	51	1
TOTAL	2 506	38	45 092		383 753	51 182	27	133	205	592	400 510	65 926	5 186	268	457	37

"Nota: Información Preliminar a julio 2024".

FUENTE: Encuesta Mensual de Establecimientos de Hospedaje

ELABORACIÓN: MINCETUR/VMT/DGIET



3 INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES TURÍSTICAS EN EL ÁMBITO MARINO COSTERO

► Foto. Playa Puntilla

Punta Hermosa, Lima

Evelyn Merino Reyna
2018

Los sitios naturales del ámbito marino costero, generan gran interés en el visitante, con el desarrollo de actividades asociadas al turismo de naturaleza y aventura; las que deben mantener un equilibrio entre la captación de visitantes y la protección de los ecosistemas del territorio y a su vez compatibilizar con la oferta de recreación, disfrute y educación.

Estas actividades, involucran a la población local, como proveedores de servicios complementarios y el intercambio enriquece el aprendizaje mutuo en la práctica de estas actividades; podemos verlo actualmente en las actividades deportivas como la tabla, el buceo, el remo; entre otros.

Es de considerar que las actividades, promueven en las poblaciones locales; la creación de bionegocios compatibles con la protección de la biodiversidad, lo que requiere de las capacitaciones pertinentes por parte de las instituciones tutelares y también en la calidad de los servicios ofrecidos.

3.1. Actividades asociadas al Turismo de naturaleza

a. Observación de fauna marina

Aprovechamiento no extractivo que consiste en el acercamiento a las especies de fauna marina por cualquier medio, con la finalidad de propiciar un contacto visual con estas especies en su ambiente natural.

En los últimos años, se ha promovido la observación de diferentes tipos de organismos en la zona marino-costera, entre los que se encuentran: las ballenas, lobos marinos, pingüinos, tortugas y aves marinas en toda la costa peruana.

Las entidades encargadas de la protección de la fauna marina y costera son:

- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP)
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)
- y el Ministerio de Medio Ambiente (MINAM)
- y la Resolución Ministerial N.º 451-2019-PRODUCE

Las distancias mínimas de acercamiento a los cetáceos marinos fluctúan desde los 50 metros hasta los 300 metros; la distancia aumenta cuando el cetáceo se encuentra en actividad de alimentación o socialización:

Tipo de Cetáceo	Distancia mínima de acercamiento
Cetáceos Menores	50 metros
Cetáceos cuya longitud sea mayor a 5 metros	100 metros
Cetáceos Menores que se encuentren en actividades de alimentación o socialización	150 metros
Cetáceos cuya longitud sea mayor a 5 metros y se encuentren en actividades de alimentación o socialización	300 metros

Los meses de Julio a Octubre; donde se encuentran las corrientes marinas Humboldt y El Niño; se puede observar con facilidad el desplazamiento de las ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*), que convierten el área en su zona de reproducción.

También tenemos áreas de avistamiento de fauna marina en Península Illescas, Isla La Foca, Cabo Blanco, Vichayito.



La Isla, en el distrito de Punta Hermosa, reconocida por SERFOR como ecosistema frágil de punta rocosa en Perú con valor por sus recursos y vulnerabilidad a los cambios; es hábitat con un ecosistema rico en especies marinas como el lobo marino chusco (*Otaria flavescens*) o el gavotín zarillo (*Larosterna inca*) y algunas especies endémicas, como el churrete marisquero (*Cinclodes tacjanowskii*). Así mismo el estar

rodeada de rompientes la hace una zona atractiva para la actividad del surf.

Relacionada a esta actividad, están los grupos de voluntarios aficionados a la investigación de fauna marina, que vienen por un corto periodo y que se constituye en un grupo de turismo especializado en fauna, con aporte por parte de ellos a los proyectos de investigación; esto lo practican empresas de turismo sostenible. Incluye la realización de servicios sociales, prácticas profesionales, pasantías, realización de tesis, productos científicos, etc.

b. Observación de Aves en Los Humedales

Un aspecto importante para recalcar es su contribución como hábitat de paso de una gran cantidad de aves migratorias. Esta función, que puede darse tanto para las migraciones altitudinales y longitudinales, es muy reconocida en los humedales costeros y altoandinos, y que constituyen una suerte de corredor para las aves.

La riqueza y abundancia de especies durante los meses de verano puede ser resultado de un número reducido de lugares ideales de descanso para las aves migratorias (García-Moreno et al. 2007), lo que hace

que estas especies se acumulen en áreas pequeñas y, por lo tanto, que aumenten la densidad y diversidad en estos lugares. Este mismo fenómeno se ha observado en otros humedales peruanos, como los manglares San Pedro de Vice (García Olaechea et al. 2018) y el refugio de vida silvestre Pantanos de Villa, donde el pico de la llegada de aves migratorias australes (enero a marzo) en lagos y zonas costeras superó la abundancia de las aves residentes (Pulido & Bermúdez 2018, Pulido et al. 2020). artículo “alta diversidad de aves en humedales costeros pequeños: el caso de un hotspot del neotrópico” Mónica a. paredes. Héctor aponte. Anthony A. Apeño.

Así tenemos por ejemplo El Paraíso; humedal de la costa central del Perú, ubicada en Huacho, el que alberga más de 125 aves, con variedad de patos silvestres, garzas y los flamencos.



Pantanos de Villa, un bosque inundado y espacio ideal para diferentes aves migratorias que provienen del hemisferio norte (Estados Unidos, Canadá, incluso el Ártico). La presencia de cientos de aves en un solo gran humedal supone para los visitantes una experiencia indescriptible. Más aún cuando todas vuelan al unísono y juegan en el cielo hasta ocultar un poco la luz natural.

3.1.1. Modalidades de Turismo de aventura.

RM 197-2021. En el marco del reglamento de seguridad para la prestación del servicio turístico aventura, son modalidades de Turismo de aventura las que se detallan.

a. Kayak

Modalidad de turismo de aventura que consiste en desplazarse por la superficie de un río, lago, laguna u océano en una canoa, en donde el usuario va sentado mirando hacia el frente, con un remo de dos palas que lo impulsa. La edad mínima para la práctica de esta modalidad es de ocho años (08).

b. Stand up paddle

Consiste en remar de pie sobre una tabla de surf mientras se utiliza un remo para desplazarse por el agua; se practica en muchas playas de la costa peruana, como Chicama, Cerro Azul, Pacasmayo, Costa Verde, con el acompañamiento de instructores donde se capacita para el uso de implementos y las técnicas a utilizar, esta práctica en crecimiento por nacionales y extranjeros que reservan uno o dos días de su estadía en Perú, para esta experiencia.

c. Tabla a vela

Desplazamiento en el agua con una tabla y una vela, en equilibrio y con el monitoreo de las ráfagas de viento.

El equipo requerido es: una vela que impulsa la tabla, que, por la diferencia de presión, se genera una velocidad con la que el viento circula por ambas caras. El mástil que une la vela a la tabla, transmitiendo la fuerza que genera el viento, un arnés que es utilizado por el navegante para colgarse de la botavara y La quilla, o aleta que evita el planeo durante la navegación.

d. Kitesurf:

Se practica sobre una tabla acompañada de una cometa que es impulsada por el viento, lo que hace que el surfista pueda desplazarse sobre el agua realizando diferentes giros, e incluso surfear las olas, y realizar piruetas por el aire. Pueden diferenciarse un kitesurf sin olas u olas pequeñas de viento, realizando muchas maniobras aéreas, u otro kitesurf con olas, surfeando y maniobrando sobre la pared de la ola.

e. El Buceo

También conocido como buceo en mar abierto, es uno de los deportes acuáticos que ofrece una amplia variedad de beneficios tanto físicos como mentales. En Pucusana, una de las playas de Lima, se práctica buceo gracias a sus tranquilas aguas. Las clases particulares constan de un instructor, capacitación de uso de equipos y el paseo marítimo. Para la práctica de este deporte se requiere por parte de las instalaciones en el destino un Embarcadero con los accesos en rampa hacia las embarcaciones.

3.1.2.1. Modalidades de prácticas acuáticas no reconocidas por RM RM 197-2021, que se desarrollan de manera individual y/o organizada, en los recursos y atractivos turísticos del ámbito marino costero y generan interés del turismo interno y receptivo.

a. Surf

Esta práctica consiste en desplazarse de pie sobre una tabla a lo largo de una ola del mar; en ese recorrido, se tratará de realizar diferentes maniobras a lo largo de la pared de la ola. Los practicantes de este deporte han de mantener el equilibrio encima de la tabla de surf mientras se desplazan sobre la ola.

En el Perú como país pionero; se tiene, 43 olas protegidas, por la Ley 27280, Ley de Preservación de las Rompientes apropiadas para la práctica Deportiva.

Destacan las playas en Piura como Máncora, Órganos, Cabo Blanco, El Ñuro; en La Libertad Huanchaco, Pacasmayo, Chicama; en Ancash Bermejo, Playa Grande; en Lima Punta Hermosa, La Herradura, Tres Picos, Puerto Viejo, lo que significa un crecimiento en la oferta del turismo de aventura.

En estas playas se ha intensificado la presencia de escuelas para aprendices; el ejemplo lo podemos ver en Costa Verde, donde operan de manera improvisada; con la ocupación de estrecha ribera con toldos de tela o plástico, con la instalación de los implementos en alquiler.

b. Remo

El remo consiste en la propulsión de una embarcación mediante remos conectados a la misma por un punto de giro. Se diferencia de otras disciplinas en el hecho de que los remeros se sientan de espaldas a la dirección del movimiento, por lo que cruzan la línea de meta de espaldas.

En Perú la prueba del Offshore Endurance 20nm: Es una prueba individual que consiste en completar el recorrido de VEINTE Millas Náuticas (20NM) entre el Club Náutico de La Punta y el Balneario de la Marina en Ancón.

El Remo Costal (RC) se entiende la actividad náutica que utiliza embarcaciones a remo de cascos más anchos con una popa nivelada para permitir que el agua fluya fuera de la embarcación. Suele practicarse en aguas abiertas debido en parte

a la estabilidad y robustez de las embarcaciones.

Este deporte ha estado relacionado a los clubes deportivos, hoy se practica desde escuelas abiertas en las playas públicas de nuestra costa.

No se requiere un embarcadero para la salida de los botes

c. Natación

La natación es probablemente el deporte de agua que más se practica y su práctica como se ha intensificado después de la pandemia por los beneficios que proporciona y muy recomendada por muchos médicos para rehabilitación de nuestro cuerpo; lo que ha incrementado la práctica grupal dirigida o en grupos de aficionados que comparten la actividad.

d. Pesca deportiva

La pesca deportiva es una experiencia que se desarrolla con el propósito de entretenimiento o recreación, utilizando caña, carrete, línea y anzuelo con carnada o señuelo y con propósitos de esparcimiento. La pesca deportivo-recreativa podrá realizarse:

- Desde tierra, cuya práctica no requerirá de permiso
- A bordo de una embarcación.
- De manera subacuática, cuya práctica requerirá de permiso individual.

Accesorios para pesca; Cañas de pescar, Carretes, Anzuelos, Señuelos, Flotadores. Cajas de pesca. Plomadas: Tipos de accesorios para pesca.

Es de mencionar que en las playas de la costa norte del Perú (Pimentel, Puerto Eten, Huanchaco), se continua la práctica de la pesca artesanal en los caballitos de totora, que es motivo de interés turístico y también como práctica deportiva para los aficionados.

e. Paseos en bote

Tiene como objetivo, mostrar la naturaleza marina, en paseos con embarcaciones de aproximadamente 20 personas para observar faenas de pesca, explorar formaciones rocosas, nadar con lobos marinos en su hábitat natural, disfrutar de la observación de aves y experimentar la adrenalina en nuestros deportes de aventura. Los tenemos en Lima hacia las Islas Palomino, Isla San Lorenzo, Cabinzas y el Frontón, con su abun-

dante vida marina que incluye colonia de lobos marinos, pingüinos y aves guanera.

Se realizan en lanchas de doble motor con un público de turismo nacional (de grupos y familiar) y de gran interés para el turismo internacional. De la misma manera es una actividad, con gran demanda en la Reserva Paracas, en Pucusana y en la costa norte en las playas de Tumbes y Piura.

Es necesario decir que el nivel de insatisfacción de los visitantes es por el mal estado y servicio de las embarcaciones.

g. Camping:

Esta actividad tan difundida en los años 80 y 90, en el departamento de Lima; se restringido a menos playas, porque luego estas se convirtieron en clubes de playa temporal y balnearios.

Sin embargo, todavía se practica en algunas playas de Lima y está relacionada a las actividades del surf y en otros casos al vacacionista nacional familiar. Y para ello se requieren instalaciones para ofrecer los servicios básicos al campista de veraneo y deporte.

3.2 INSTALACIONES TURÍSTICAS PÚBLICAS

En el marco de los lineamientos generales para el desarrollo de proyectos de inversión en Turismo, el Mincetur ha asumido el compromiso de mejorar el entorno con la implementación de los destinos turísticos, donde Plan COPESCO actúa como catalizador y ejecutor en la inversión en obras públicas en el sector Turismo; para crear condiciones a un entorno favorable para la inversión privada, impulsando la generación de mayor oferta turística impulsando el desarrollo económico en el sector.

3.2.1. Programación de las Instalaciones turísticas públicas

- El desarrollo de las actividades asociadas al turismo de naturaleza, con la observación de fauna marina, requiere de instalaciones de embarque para acceder a los hábitats de lobos, pingüinos y aves con hábitats en islas o a los espacios de ballenas jorobadas en mar abierto.

Para la observación de aves en humedales y manglares, se requiere senderos, miradores y escondites para observa-

ción de aves, lo que serán sobreelvados de la superficie.

El centro de interpretación complementaría la experiencia y contacto con la biodiversidad marina; con las consideraciones técnicas para que las personas con limitaciones físicas accedan sin dificultad; según lo indica el reglamento nacional de edificaciones. El centro de interpretación cuenta con salas de exposición, almacén, área de servicios higiénicos, oficinas de dirección y operación, oficina de información turística y servicios complementarios para el visitante como cafetería, tienda, tópico.

Para la atención de las personas con limitaciones físicas y adultos mayores, se consideran la habilitación de rampas reglamentarias y plataformas de acceso en embarcaderos, miradores y senderos turísticos.

- El desarrollo de las Modalidades de turismo de aventura (R.M. 197-2021) que son con las prácticas de kayak, buceo, stand up paddle, kitesurf, tabla a vela y las prácticas acuáticas en el ámbito marino costero como el surf, remo, natación, pesca, camping; definen a un visitante

deportista con estadía de más de un día en los destinos turísticos de litoral en la zona norte, centro y sur; con la necesidad de instalaciones turísticas como paradores turísticos, zona de descanso, servicios higiénicos públicos y duchas al exterior, ambiente de atención rápida al turista, vestuarios, cabina de internet, zonas de descanso; miradores turísticos, senderos y caminos paisajísticos, malecones turísticos, puesto de control y torres de salvataje.

En la evaluación del nivel de satisfacción del visitante, se muestra la necesidad de mejorar los embarcaderos y embarcaciones, señalética apropiada, áreas de estancia de los visitantes de prácticas acuáticas, servicio de internet, limpieza y mejoramiento en el manejo de las condiciones de limpieza del mar y ribera.

La relación de instalaciones turísticas públicas en atención al visitante del ámbito marino costero se ha realizado en el marco de los lineamientos generales para el desarrollo de inversiones en Turismo.

CUADRO N° 13: Actividades asociadas al turismo de naturaleza en ámbito marino costero e instalaciones turísticas públicas requeridas

PROGRAMACION INSTALACIONES TURISTICAS												
ACTIVIDADES ASOCIADAS AL TURISMO DE NATURALEZA Y MODALIDADES DE TURISMO DE AVENTURA Y PRACTICAS ACUATICAS EN ZONAS MARINO COSTERAS		INSTALACIONES TURISTICAS POR ACTIVIDAD, MODALIDAD Y PRACTICAS EN EL AMBITO MARINO COSTERO										
ACTIVIDAD ASOCIADA AL TURISMO DE NATURALEZA	ESPECIFICACION	REQUERIMIENTOS ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	RELACION DE INSTALACIONES									
OBSERVACION FAUNA MARINA	<table border="1"> <tr> <td>BALLENA</td> <td rowspan="3">RAMPA Y SENDEROS DE ACCESO DE EMBARCADERO PLATAFORMA DE ACCESO A EMBARCACION SEÑALIZACION CENTRO DE INTERPRETACION CON SISTEMA DE AUDIO, VISUALIZACION USO DE MECANISMOS COMUNICACIONALES Y AUDIVISUALES EN LA MUSEOGRAFIA</td> <td>a.EMBARCADERO TURISTICO</td> </tr> <tr> <td>TORTUGAS</td> <td>b.MIRADORES TURISTICOS</td> </tr> <tr> <td>LOBOS Y PINGUINOS</td> <td>c.SENDEROS PAISAJISTICOS d.SEÑALETICA TURISTICA e.CENTRO DE INTERPRETACION: Sala video, salas expositivas, tienda, ambiente de atencion rapida, direccion, servicios higienicos. f.MUSEOGRAFIA con uso de tecnologia mecanica y virtual g.ESTACIONAMIENTO TURISTICO h.CASETA DE INFORMACION TURISTICA, i.PUESTO DE CONTROL Y VIGILANCIA</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>AVES</td> <td></td> </tr> </table>	BALLENA	RAMPA Y SENDEROS DE ACCESO DE EMBARCADERO PLATAFORMA DE ACCESO A EMBARCACION SEÑALIZACION CENTRO DE INTERPRETACION CON SISTEMA DE AUDIO, VISUALIZACION USO DE MECANISMOS COMUNICACIONALES Y AUDIVISUALES EN LA MUSEOGRAFIA	a.EMBARCADERO TURISTICO	TORTUGAS	b.MIRADORES TURISTICOS	LOBOS Y PINGUINOS	c.SENDEROS PAISAJISTICOS d.SEÑALETICA TURISTICA e.CENTRO DE INTERPRETACION: Sala video, salas expositivas, tienda, ambiente de atencion rapida, direccion, servicios higienicos. f.MUSEOGRAFIA con uso de tecnologia mecanica y virtual g.ESTACIONAMIENTO TURISTICO h.CASETA DE INFORMACION TURISTICA, i.PUESTO DE CONTROL Y VIGILANCIA	AVES			
BALLENA	RAMPA Y SENDEROS DE ACCESO DE EMBARCADERO PLATAFORMA DE ACCESO A EMBARCACION SEÑALIZACION CENTRO DE INTERPRETACION CON SISTEMA DE AUDIO, VISUALIZACION USO DE MECANISMOS COMUNICACIONALES Y AUDIVISUALES EN LA MUSEOGRAFIA	a.EMBARCADERO TURISTICO										
TORTUGAS		b.MIRADORES TURISTICOS										
LOBOS Y PINGUINOS		c.SENDEROS PAISAJISTICOS d.SEÑALETICA TURISTICA e.CENTRO DE INTERPRETACION: Sala video, salas expositivas, tienda, ambiente de atencion rapida, direccion, servicios higienicos. f.MUSEOGRAFIA con uso de tecnologia mecanica y virtual g.ESTACIONAMIENTO TURISTICO h.CASETA DE INFORMACION TURISTICA, i.PUESTO DE CONTROL Y VIGILANCIA										
AVES												

CUADRO N.º 14: Modalidades de turismo de aventura en ámbito marino costero (r.m.197-2021) e instalaciones turísticas públicas requeridas

MODALIDADES DE TURISMO DE AVENTURA Y PRACTICAS ACUATICAS EN ZONAS MARINO COSTERAS		SENDERO PARA CIRCULACION DE SILLA DE RUEDAS, SEÑALETICA,
MODALIDAD DE TURISMO DE AVENTURA	ESPECIFICACION	RELACION DE INSTALACIONES
BUCEO	ESCUELA DE APRENDICES	<p>EMBARCADERO,</p> <p>PARADOR TURISTICO servicios higienicos publicos, vestuarios, ambiente de auxilio rapido, tienda basica, cabina internet</p>
VELA / KITE SURF	ESCUELA DE APRENDICES	<p>a.PARADOR TURISTICO: servicios higienicos publicos, vestuarios, ambiente de auxilio rapido, tienda basica, cabina internet</p> <p>b.PLATAFORMA O ZONA DE DESCANSO</p> <p>c.ESTACIONAMIENTO</p> <p>d.GRADERIAS PUBLICO COMPETENCIAS DEPORTIVAS</p> <p>e.SEÑALETICA TURISTICA</p>
STAND UP PADDLE	BALLENA	<p>a.PARADOR TURISTICO: servicios higienicos publicos, vestuarios, ambiente de auxilio rapido, tienda basica, cabina internet</p> <p>b.PLATAFORMA O ZONA DE DESCANSO</p> <p>c.ESTACIONAMIENTO</p> <p>d.GRADERIAS PUBLICO COMPETENCIAS</p> <p>e.SEÑALETICA TURISTICA</p>
KAYAK	ESCUELA DE APRENDICES COMPETENCIAS	<p>a.PARADOR TURISTICO: servicios higienicos publicos, vestuarios, ambiente de auxilio rapido, tienda basica, cabina internet</p> <p>b. PLATAFORMA O ZONA DE DESCANSO</p> <p>c.DEPOSITO DE KAYAK</p> <p>d.ESTACIONAMIENTO</p> <p>e.SEÑALETICA TURISTICA</p>

CUADRO N° 15: Prácticas acuáticas en el ámbito marino costero e instalaciones turísticas públicas requeridas

PRACTICAS ACUATICAS EN ZONAS MARINO COSTERAS		INSTALACIONES TURISTICAS POR ACTIVIDAD, MODALIDAD Y PRACTICAS EN EL AMBITO MARINO COSTERO	
PRACTICAS ACUATICAS	ESPECIFICACION	REQUERIMIENTOS ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	RELACION DE INSTALACIONES
TABLA, NATACION	ESCUELAS DE AFICIONADOS / FOTOGRAFIA	a. PLATAFORMA DE SALIDA Y LLEGADA PARA PERSONAS CON LIMITACION FISICA b. SENDEROS EN LA ARENA PARA MOVILIZACION EN SILLA DE RUEDAS c. RAMPA REGLAMENTARIA PARA ACCEDER A PARADOR TURISTICO O ZONA DE DESCANSO.	a. PARADOR TURISTICO: servicios higienicos publicos, vestuarios, ambiente de auxilio rapido, tienda basica, cabina internet b. PLATAFORMA O ZONA DE DESCANSO c. ESTACIONAMIENTO d. GRADERIAS PUBLICO COMPETENCIAS e. SEÑALETICA TURISTICA
PESCA	DEPORTIVA SUBMARINA	a. PLATAFORMA DE ACCESO CON SILLA DE RUEDAS A EMBARCADERO, NO ES POSIBLE EN ESPIGON POR EL RIESGO. b. SENDEROS EN LA ARENA PARA MOVILIZACION EN SILLA DE RUEDAS CON ACOMPAÑANTE OBLIGATORIO. c. SEÑALETICA TURISTICA	a. EMBARCADERO TURISTICO CON AREAS DE b. PESCA DEPORTIVA SEÑALIZADAS. c. ESPIGON CON SENDEROS NATURAL HABILITADO d. SEÑALETICA TURISTICA
REMO	ESCUELAS DE AFICIONADOS Y APRENDICES / FOTOGRAFIA	a. PLATAFORMA DE SALIDA Y LLEGADA PARA PERSONAS CON LIMITACION FISICA b. SENDEROS EN LA ARENA PARA MOVILIZACION EN SILLA DE RUEDAS CON ACOMPAÑANTE OBLIGATORIO c. SEÑALETICA VISUAL d. AMBIENTE DE AUXILIO RAPIDO	a. PARADOR TURISTICO: servicios higienicos publicos, vestuarios, ambiente de auxilio rapido, tienda basica, cabina internet b. PLATAFORMA O ZONA DE DESCANSO c. GRADERIAS PARA PUBLICO EN COMPETENCIAS d. DEPOSITO DE BOTES e. ESTACIONAMIENTO f. SEÑALETICA TURISTICA
PASEOS EN BOTE	ESTABLECER AFORO DE LOS EMBARCADEROS, 2,00 M2 POR PERSONA.	a. EMBARCADERO TURISTICO CON b. RAMPA DE ACCESO c. SENDEROS EN ARENA d. SENDEROS AL BORDE MAR e. SEÑALETICA TURISTICA f. AMBIENTE DE AUXILIO RAPIDO	a. EMBARCADERO TURISTICO b. ESTACIONAMIENTO, c. SEÑALETICA TURISTICA d. ILUMINACION

Se suman a las modalidades de turismo de aventura, las prácticas de deportes acuáticos que están generando demanda en los destinos turísticos como Los Órganos en la Región Piura, Huanchaco y Chicama en la Región La Libertad, Punta Hermosa y Costa Verde en la Región Lima; estas prácticas acuáticas son el Surf, Remo, Natación, pesca deportiva, paseos en bote para el avistamiento de fauna marina en las Islas y las actividades de ocio y recreación como el camping, las caminatas, las caminatas.

Las actividades asociadas al turismo de naturaleza, las modalidades de turismo de aventura y las prácticas de ocio y recreación en el litoral marino; definen el tipo de instalaciones turísticas públicas, para la atención del visitante interesado en el avistamiento y observación de fauna marina, observador de aves en los humedales e interesado en la biodiversidad, el deportista de buceo, vela, tabla, natación que si bien algunas de estas actividades no tienen el reconocimiento como modalidades de turismo de aventura; pero que están generando una demanda de nuestros destinos marino costeros por las características singulares y sobresalientes del territorio marino.

CUADRO N.º 16: Prácticas acuáticas en el ámbito marino costero e instalaciones turísticas públicas

PRACTICAS ACUATICAS EN ZONAS MARINO COSTERAS		INSTALACIONES TURISTICAS POR ACTIVIDAD, MODALIDAD Y PRACTICAS EN EL AMBITO MARINO COSTERO	
PRACTICAS ACUATICAS	ESPECIFICACION	REQUERIMIENTOS ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	RELACION DE INSTALACIONES
TABLA, NATACION	ESCUELAS DE AFICIONADOS / FOTOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> a. PLATAFORMA DE SALIDA Y LLEGADA PARA PERSONAS CON LIMITACION FISICA b. SENDEROS EN LA ARENA PARA MOVILIZACION EN SILLA DE RUEDAS c. RAMPA REGULAMENTARIA PARA ACCEDER A PARADOR TURISTICO O ZONA DE DESCANSO 	<ul style="list-style-type: none"> a. PARADOR TURISTICO: servicios higiénicos públicos, vestuarios, ambiente de auxilio rápido, tienda básica, cabina internet b. PLATAFORMA O ZONA DE DESCANSO c. ESTACIONAMIENTO d. GRADERIAS PUBLICO COMPETENCIAS e. SEÑALETICA TURISTICA
PESCA	DEPORTIVA SUBMARINA	<ul style="list-style-type: none"> a. PLATAFORMA DE ACCESO CON SILLA DE RUEDAS A EMBARCADERO, NO ES POSIBLE EN ESPIGON POR EL RIESGO. b. SENDEROS EN LA ARENA PARA MOVILIZACION EN SILLA DE RUEDAS CON ACOMPAÑANTE OBLIGATORIO. c. SEÑALETICA TURISTICA 	<ul style="list-style-type: none"> a. EMBARCADERO TURISTICO CON AREAS DE PESCA DEPORTIVA SEÑALIZADAS. b. ESPIGON CON SENDEROS NATURAL HABILITADO c. SEÑALETICA TURISTICA
REMO	ESCUELAS DE AFICIONADOS Y APRENDICES / FOTOGRAFIA	<ul style="list-style-type: none"> a. PLATAFORMA DE SALIDA Y LLEGADA PARA PERSONAS CON LIMITACION FISICA b. SENDEROS EN LA ARENA PARA MOVILIZACION EN SILLA DE RUEDAS CON ACOMPAÑANTE OBLIGATORIO c. SEÑALETICA VISUAL d. AMBIENTE DE AUXILIO RAPIDO 	<ul style="list-style-type: none"> a. PARADOR TURISTICO: servicios higiénicos públicos, vestuarios, ambiente de auxilio rápido, tienda básica, cabina internet b. PLATAFORMA O ZONA DE DESCANSO c. GRADERIAS PARA PUBLICO EN COMPETENCIAS d. DEPOSITO DE BOTES e. ESTACIONAMIENTO f. SEÑALETICA TURISTICA
PASEOS EN BOTE	ESTABLECER AFIORO DE LOS EMBARCADEROS, 2.00 MZ POR PERSONA.	<ul style="list-style-type: none"> a. EMBARCADERO TURISTICO CON RAMPA DE ACCESO b. SENDEROS EN ARENA c. SENDEROS AL BORDE MAR d. SEÑALETICA TURISTICA e. AMBIENTE DE AUXILIO RAPIDO 	<ul style="list-style-type: none"> a. EMBARCADERO TURISTICO b. ESTACIONAMIENTO c. SEÑALETICA TURISTICA d. ILUMINACION
CAMPING	DELIMITACION DE AREA DE CAMPAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> a. SENDEROS EN ARENA Y AL BORDE MAR, CON PLATAFORMAS Y RAMPAS. b. RAMPA PARA SILLA DE RUEDAS c. PARADOR TURISTICO: servicios higiénicos, tienda de venta objetos básicos para camping, ambiente de auxilio rápido, Cabina internet, duchas externas, ambiente de auxilio rápido al turista. d. SEÑALETICA TURISTICA VISUAL Y TACTIL, 	<ul style="list-style-type: none"> a. PARADOR TURISTICO: servicios higiénicos, tienda de venta objetos básicos para camping, ambiente de auxilio rápido, Cabina internet, duchas externas, ambiente de auxilio rápido al turista. b. MALECON TURISTICO c. SENDEROS TURISTICOS d. MIRADORES TURISTICOS e. ILUMINACION PUBLICA f. TORRE DE SALVATEAJE Y CONTROL g. PUESTO DE VIGILANCIA h. ESTACIONAMIENTO i. ESCALERAS Y RAMPAS DE ACCESO j. SEÑALETICA TURISTICA
CAMINATA		<ul style="list-style-type: none"> a. PLATAFORMAS DE ACCESO AL MAR b. SSH REGULAMENTARIO, c. SEÑALETICA, d. SENDEROS DE CIRCULACION EN LA ARENA PARA SILLA DE RUEDAS 	<ul style="list-style-type: none"> a. MALECON TURISTICO b. SENDEROS TURISTICOS c. SEÑALETICA TURISTICA d. MIRADORES TURISTICOS e. ESCALERAS Y RAMPAS DE ACCESO f. ILUMINACION PUBLICA g. MOBILIARIO URBANO
PASEOS EN BICICLETA	ACTIVIDAD RESTRINGIDA A LA CICLOVIA Y NO EN ZONA DE CAMINATA	<ul style="list-style-type: none"> a. SENDEROS PARA CIRCULACION DE SILLA DE RUEDAS b. SEÑALETICA TURISTICA VISUAL Y TACTIL 	<ul style="list-style-type: none"> a. CICLOVIA b. CICLOVIA EN MALECON TURISTICO c. CICLOVIA EN SENDEROS TURISTICOS d. SEÑALETICA TURISTICA e. MIRADORES TURISTICOS f. ESTACIONAMIENTO BICICLETAS.
VERANEANTE O VISITANTE	DEMITACION DE AREA DE VERANEANTES QUE NO SEA INVADIDA POR LAS AREAS DE USO DE LAS ACTIVIDADES DE DEPORTE	<ul style="list-style-type: none"> a. ZONA DE SOMBRA RAMPAS, b. SSH B. REGULAMENTARIO, D UCHAS EXTERNAS. c. SEÑALETICA TURISTICA VISUAL Y TACTIL, d. SENDEROS DE CIRCULACION EN LA ARENA PARA SILLA DE RUEDAS e. ESTACIONAMIENTO 	<ul style="list-style-type: none"> a. SEÑALETICA TURISTICA b. MALECON TURISTICO c. AREA DE SOMBRA d. SENDEROS EN LA ARENA e. SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHAS EXTERNAS f. AMBIENTE DE AUXILIO RAPIDO g. ESTACIONAMIENTO h. ILUMINACION

CUADRO N.º 17 Prácticas de recreación en el ámbito marino costero e instalaciones turísticas públicas

PRACTICAS ACUATICAS EN ZONAS MARINO COSTERAS		INSTALACIONES TURISTICAS POR ACTIVIDAD, MODALIDAD Y PRACTICAS EN EL AMBITO MARINO COSTERO	
PRACTICAS ACUATICAS	ESPECIFICACION	REQUERIMIENTOS ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	RELACION DE INSTALACIONES
CAMPING	DELIMITACION DE AREA DE CAMPAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> a. SENDEROS EN ARENA Y AL BORDE MAR, CON PLATAFORMAS Y RAMPAS. PARA SILLA DE RUEDAS b. PARADOR TURISTICO: servicios higiénicos, tienda de venta objetos básicos para campamento, ambiente de auxilio rápido. c. SEÑALETICA TURISTICA VISUAL Y TACTIL. 	<ul style="list-style-type: none"> a. PARADOR TURISTICO: servicios higiénicos, tienda de venta objetos básicos para campamento, ambiente de auxilio rápido, Cabina internet, duchas externas, ambiente de auxilio rápido al turista. b. MALECON TURISTICO c. SENDEROS TURISTICOS d. MIRADORES TURISTICOS e. ILUMINACION PUBLICA f. TORRE DE SALVATAJE Y CONTROL g. PUESTO DE VIGILANCIA h. ESTACIONAMIENTO i. ESCALERAS Y RAMPAS DE ACCESO j. SEÑALETICA TURISTICA
CAMINATA		<ul style="list-style-type: none"> a. PLATAFORMAS DE ACCESO AL MAR b. SIIH REGLAMENTARIO, c. SEÑALETICA, d. SENDEROS DE CIRCULACION EN LA ARENA PARA SILLA DE RUEDAS 	<ul style="list-style-type: none"> a. MALECON TURISTICO b. SENDEROS TURISTICOS c. SEÑALETICA TURISTICA d. MIRADORES TURISTICOS e. ESCALERAS Y RAMPAS DE ACCESO f. ILUMINACION PUBLICA g. MOBILIARIO URBANO
PASEOS EN BICICLETA	ACTIVIDAD RESTRINGIDA A LA CICLOVIA Y NO EN ZONA DE CAMINATA	<ul style="list-style-type: none"> a. SENDERO PARA CIRCULACION DE SILLA DE RUEDAS b. SEÑALETICA TURISTICA VISUAL Y TACTIL 	<ul style="list-style-type: none"> a. CICLOVIA b. CICLOVIA EN MALECON TURISTICO c. CICLOVIA EN SENDERO TURISTICO d. SEÑALETICA TURISTICA e. MIRADOR TURISTICO f. ESTACIONAMIENTO BICICLETAS.
VERANEANTE O VISITANTE	DELIMITACION DE AREA DE VERANEANTES QUE NO SEA INVADIDA POR LAS AREAS DE USO DE LAS ACTIVIDADES DE DEPORTE	<ul style="list-style-type: none"> a. ZONA DE SOMBRA RAMPAS, b. SIIH B.REGLAMENTARIO, DUCHAS EXTERNAS. c. SEÑALETICA TURISTICA VISUAL Y TACTIL. d. SENDEROS DE CIRCULACION EN LA ARENA PARA SILLA DE RUEDAS e. ESTACIONAMIENTO 	<ul style="list-style-type: none"> a. SEÑALETICA TURISTICA b. MALECON TURISTICO c. AREA DE SOMBRA d. SENDEROS EN LA ARENA e. SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHAS EXTERNAS f. AMBIENTE DE AUXILIO RAPIDO g. ESTACIONAMIENTO h. ILUMINACION

3.3. DESCRICIÓN DE LAS INSTALACIONES TURÍSTICAS

3.3.1. Embarcadero

Construcción ubicada total o parcialmente en áreas de desarrollo portuario para facilitar la carga y descarga o el transporte de pasajeros en naves menores. La autoridad portuaria determina qué tipo de naves son consideradas menores.

Ubicación y construcción

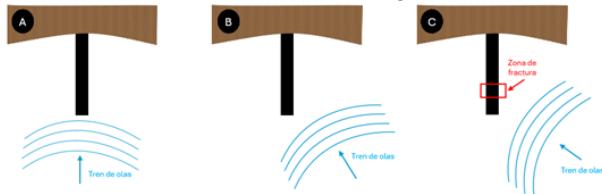
Considerar las tres características para la durabilidad del proyecto con las mediciones para evitar los impactos al medio.

- Geoforma de la costa: para determinar la forma el embarcadero, incluido el largo y ancho del mismo.
- Altura de la ola: para determinar la altura del embarcadero.
- Tren de olas: para identificar la mejor orientación del proyecto y las zonas de



- La forma, pendiente, orientación y tipo de sedimento de la costa, se denominará geoforma.
- El conjunto de varias olas con la misma dirección y características similares se denomina tren de olas.
- Al ser construcciones que se ven afectadas directa y constantemente por el embate del oleaje, es necesario la medición de olas en el lugar (*in situ*) para considerar los valores por el cambio de la pendiente.

Embarcaderos tren de olas y altura de olas



Ejemplo A)
Si el tren de olas llega de forma directa, pero con oleaje intenso u oleaje anómalo, el cabezo del embarcadero terminará por destrozarse.

Ejemplo B)
Si el tren de olas llega de con un ángulo suave, el embate del oleaje se disipará a lo largo del embarcadero.

Ejemplo C)
Si el tren de olas llega de con un ángulo muy pronunciado, el embate del oleaje terminará por destruir el 2do tercio del embarcadero, antes del cabezo.

Uso de materiales

- Piso con Plataformas de madera

Se realizará con tablas de madera de aproximadamente 30 a 40 cm. X 2 pulgadas de espesor con una separación entre las unidades de una pulgada aproximadamente y debajo del entablado la ubicación de un envigado de madera.

La protección de la madera se realizará con material impermeabilizante.

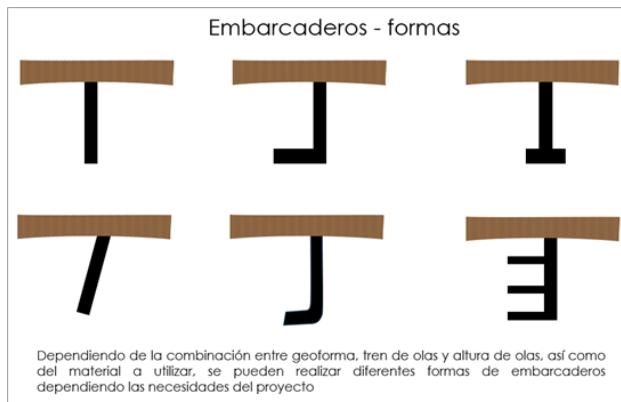
- Barandas

El barandal será de madera preservada e impermeabilizada; el diseño está condicionado a la norma técnica A.120 accesibilidad universal.

- Rampa de embarque y desembarque

Las rampas serán de un ancho aproximado de 2.00 m. con piso de madera antideslizante; con una pendiente máxima del 8% con descanso cada 10.00 metros.

Criterios de diseño



- Iluminación de embarcadero
 - Lámparas de iluminación con poste

Las lámparas de iluminación se ubicarán sobre los postes y se recomienda evitar las lámparas de iluminación directa, para evitar que resten protagonismo al paisaje. evitando vidrio transparente o translúcido. El poste será de madera con una altura aproximada de 4.00 metros.

- Lámparas de iluminación adosadas a barandal; con una altura máxima de 1.00 m
- Lámparas de iluminación, con pestante de madera para pared.

3.3.2. Malecón

Son estructuras que buscan resguardar un puerto o la costa de los embates de las olas y que se convierten en paseos que corren paralelamente a la orilla del mar. Estas estructuras modifican la geomorfología marina en corto o mediano

plazo, de acuerdo a la unidad de paisaje en que se encuentre.

Ubicación y construcción



Pendiente suave

Ejemplo A)

Durante bajamar (nivel más bajo del mar) podría considerarse que el malecón se encuentra a una distancia considerable del impacto del oleaje.



Ejemplo b)

Durante pleamar (nivel más alto del mar) se observa que esa distancia "considerable" no es tal y que el oleaje llegará a los cimientos del malecón. Este aumento (distancia que se acerca a tierra el mar) puede ser desde 3 metros hasta 50 metros, por ello, es importante verificar los momentos de medición con la tabla de mareas, para la instalación de una estructura.

Evitar construir los malecones cerca de la rompiente del oleaje, para no aumentar la pendiente y mantener el oleaje en tranquilidad sin los riesgos de la erosión del

malecón en el futuro. Si bien pueden ponerse obras de protección (abrigos) estas deberán ser consideradas bajo las buenas prácticas, para evitar que, en lugar de proteger, aceleren la velocidad de erosión.

Factores primordiales para un diseño duradero y seguro, que interactúan y que está sujeta a las mediciones y maquetamiento:

- Oleaje, para determinar la zona de impacto de la rompiente, zona de inundación y por el oleaje anómalo.
- Mareas, para determinar la zona de inundación durante momentos de pleamar y la zona de influencia en el medio.

Considerar

- En Playa abierta, con la posibilidad de tener un ancho de ribera, que supera los 100 metros, se recomienda tomar la mayor distancia de alejamiento de la línea de alta marea (LAM)
- En Playa abierta con infraestructura, evitar la ubicación de malecón en el lado norte de la playa.

- En Caleta; al tener poca ribera de playa y con pendiente pronunciada, evitar la construcción de muro de contención y malecón,
- Playa con Acantilado, evitar la construcción de muro de contención y malecón, porque acelera la erosión de acantilado.
- En Playa con desembocadura de río y humedal no considerar la ubicación de obra de malecón en zona de sedimentación temporal.



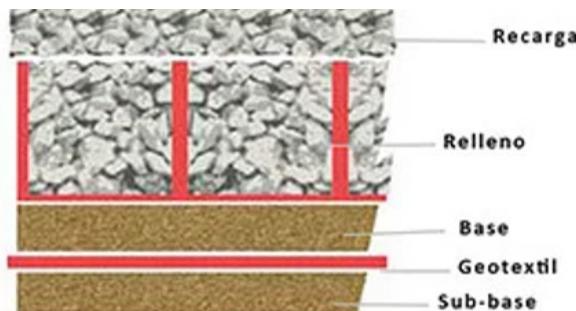
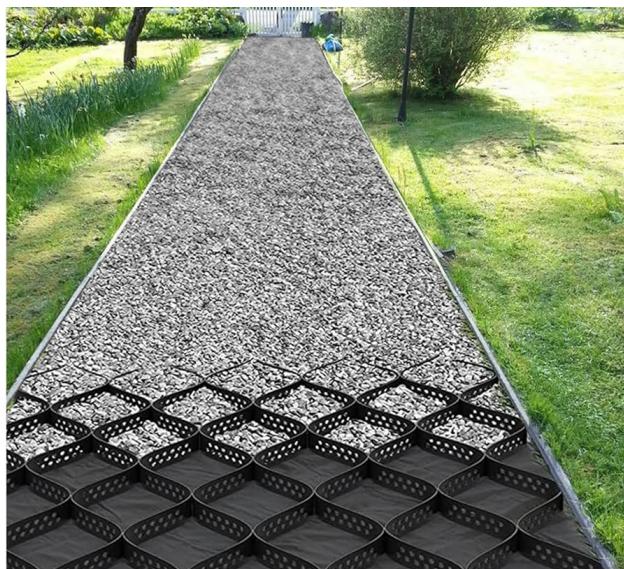


Materiales y diseño

- Piso de Madera
- Los entablados, entablados y tableros destinados a pisos, se deben diseñar para resistir cargas concentradas, según su naturaleza, como mínimo de 70 kg
- Los entablados deben tener un espesor mínimo de 0.018 m (18 mm).
- La distribución de la carga concentrada sobre un entablado machihembrado se reparte uniformemente en un ancho de 0.30 m (300 mm).
- Debe protegerse con sustancias hidrófugas y recubrimiento impermeable, para su preservación y durabilidad.
- Considerar en el diseño que la madera es higroscópica y sujeta a la fluctuación en su contenido de humedad, lo que provoca la variación de su dimensión.

(NORMA TÉCNICA E.010 MADERA DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES)

- Piso de geo celdas (ejemplo utilizado en Machupichu, Chanchan)



- El pavimento de cemento no es recomendable por su poca resistencia a la erosión.



- Barandas

De madera con una altura de 1.00 m, con pasamanos circular con diámetro de 2 pulgadas o 2"x2" y en rampas considerar barandas de accesibilidad universal (ver accesibilidad universal)

3.3.3. Senderos peatonales

Caminos o vías que facilitan los recorridos con fines deportivos, recreativos, y turísticos en las riberas marinas, en manglares y humedales. Su implementación permite impulsar el ecoturismo como medida de adaptación al cambio climático y aseguran una menor intervención de la naturaleza marina; que como ya hemos visto se define por la dinámica costera, factores climáticos.

- Con los senderos se recupera y aprovecha sosteniblemente el paisaje para el ser humano, permitiendo un encuentro equilibrado entre el hombre y la naturaleza.
- Incentiva el conocimiento del entorno natural y de los elementos de la tradi-

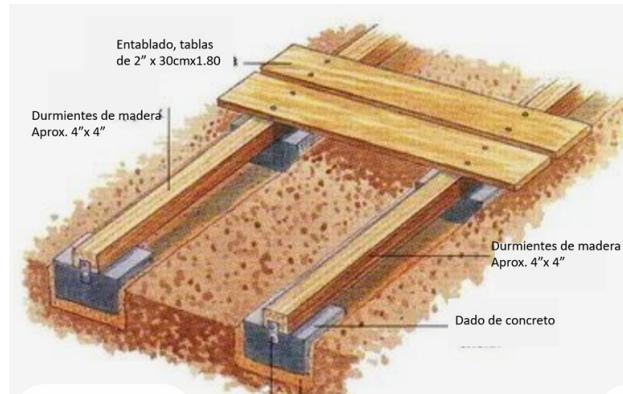
ción rural de los espacios por donde se transita, buscando una práctica respetuosa cultural y ambiental.

Materiales

La preferencia por la madera asegura que pueda ser desmontable o reversible; teniendo el cuidado de realizar obras seguras.

- Entablados de madera que soporten la carga de los caminantes, lo que deberá calcularse en cada caso (ver .3.2.2/ ítem 3)
- Los entablados tienen como soporte una estructura de madera sobreelevada, que evita el contacto con la humedad de la superficie.
- Entablado y estructura de soporte, requiere ser preservado e impermeabilizado.
- El piso de geo celdas, con el uso de una sub-base, geotextil y gravilla, sobre un suelo muy compactado; en el caso de ubicarse en la zona de ribera sobre superficie en contacto con el agua; este piso requiere de mantenimiento mayor.





El Programa de los Senderos Azules en España, que se muestra en el capítulo 6 con más detalle; es una experiencia para promover; así tenemos en la Playa Cargador y Romana que muestra la foto; el gran sendero de madera protege el movimiento natural de las dunas.



3.3.3.1. Sendero de accesibilidad universal

Diseño y uso

Senderos con acceso al mar

Todas las vías destinadas al tránsito peatonal colindante a la playa, así como los accesos a la arena deben cumplir con los siguientes criterios:

- Las vías peatonales junto a la playa deben contar con un ancho libre de paso mínimo de 1.80 m, lo que permite el paso de una silla de ruedas (no obstante, debe calcularse en base al flujo peatonal previsto).
- La altura libre mínima de paso será de 2,20 m sin elementos voladizos que puedan constituir un riesgo para personas con discapacidad visual.
- Los accesos a la playa con desniveles se salvarán por medio de rampas accesibles que cumplan con las siguientes características:
 - Ancho mínimo de la rampa 1.80 m.

- Rellano intermedio de 1,80 m de ancho X 1,50 m de longitud, si los tramos tienen la misma dirección y de 1,80 m x 1,80 m, si hay cambio de dirección.
- Pasamanos a ambos lados, prolongados en los extremos 30 cm y barandillas de protección si hay desnivel lateral.
- Pendiente máxima de una rampa en función de su longitud $L \leq 3 \text{ m } 10\% \text{ } 3 \text{ m} < L \leq 10 \text{ m } 8\%$
- El pavimento debe ser duro, estable y antideslizante, sin huecos, resaltos, desniveles o escalones aislados.

Sendero sobre la arena

- El itinerario accesible sobre la arena de la playa estará formado por plataformas fijas por encima de la línea de pleamar y tramos móviles aproximadamente a 5 m de la orilla) de tablones enrollables perpendiculares al sentido de la marcha, separados 15 mm como máximo.
- Para acceder al mar, habrá pasarelas fabricadas con materiales que tengan un coeficiente de transmisión térmica

adecuado para caminar descalzo sin quemarse.

- El ancho libre de paso de las pasarelas será de 2,40 m y su inclinación no superará el 6%. De existir tramos con mayor pendiente se tratarán como rampas accesibles.
- Dispondrá de una zona de sombra, con 2 toldos de al menos 3 x 6 m u 8 sombrillas de 3 m de diámetro y hamacas que permitan la estancia prolongada de los usuarios, donde podrá realizarse la transferencia desde la silla de ruedas a la silla anfibia.





En España, se tiene un programa Accede Playas, donde con la habilitación de senderos en madera o acero inoxidables para que la persona pueda tener contacto con el mar desde las sillas de ruedas flotantes; esta obra requiere de estudios previos que aseguren la pertinencia de la obra.

- Estudio de batimetría
- Estudio de vientos y oleaje
- Estudio de mareas.

En el Perú, en los municipios de Ancón y Chorrillos, conjuntamente con el sector privado se están implementando senderos que acercan al mar a la persona con limitaciones físicas.



3.3.4. Miradores de observación

Lugar de contemplación, descanso e información del entorno geomorfológico y geográfico del paisaje marino.

Los miradores serán habilitados con señalética turística, considerando la accesibilidad universal, barandas, mobiliario para el descanso y la observación del paisaje y biodiversidad.

En el caso de los humedales, los miradores para la observación de aves; serán parte de los senderos sobrelevados o en escondites que permitan tomar fotografías.

- **Tipo de miradores:**

Naturales:

Sobre un acantilado, en la Punta elevada de una caleta.

Construido:

Estos generalmente son parte de un sendero, malecón o camino y por su ubicación merece permanecer un tiempo corto para

la contemplación u observación de fauna, geografía y paisaje:

- * Torre: estructuras construidas específicamente para la observación, que ofrecen vistas desde una altura considerable, muchas veces con fines funcionales y de seguridad.
- * Plataforma: construida para proporcionar vista panorámica del paisaje marino
- * Puesto de observación: estructura ubicada en los humedales y manglares (ANP marino costera) que permite al guardaparque o visitantes observar la flora, fauna y el paisaje con fines de conservación e investigación.
- * Mirador Turístico: estratégicamente ubicados para permitir a los visitantes disfrutar de la biodiversidad y estos están conectados por senderos que definen rutas de observación.
- * Observatorios de aves marinas; para ubicarlo en humedales y manglares; estos deben ser construidos con una estructura y mampostería uniforme, que

se mimetice con el paisaje, pero a la vez no obstruya las visuales más atractivas.

• **Pisos**

Piso natural:

Solo se requiere un acomodo de las piedras generando un pequeño abrigo con un parapeto hecho de la misma roca.

HABILITACION DE UN MIRADOR NATURAL

Panel a 0.90 con información
De geografía y biodiversidad

Baranda con altura de 1.05 m
En este caso es de metal que debe ser
impermeabilizado para evitar corrosión

El piso natural de piedra se ha
mantenido, con vegetación nativa



Piso construido:

- * En una Punta rocosa muy cerca al oleaje, se recomienda piso de madera preservada e impermeabilizada con

sustancias hidrofugas o piso de geoceldas con una base de piedra pequeña (ver piso de malecón).



* En un sendero, puesto de observación o malecón de madera o geoceldas; el piso será del mismo material; sobre una estructura de madera de alta resistencia, con el cálculo para la carga máxima de 10 personas.

- **Torre:**

Se recomienda estructura de madera por su durabilidad con el aislamiento de la

humedad y preservado con substancias hidrofugas.

Si se utiliza estructura de metal, debe ser acero inoxidable con impermeabilización a los factores climatológicos con mantenimiento para ajustes de piezas y aplicación de la protección (e-0.90 estructuras metálicas rnp).



- **Miradores turísticos en Humedales y Manglares:**



- **Barandas:**

Tendrán pasamanos de madera circular de 2" (según A-120 rnp); los balaustres serán en madera preservada e impermeabilizada con una altura de 1.00 metro que den seguridad a las personas con limitaciones físicas y uso de silla de ruedas.

En las barandas se podrán adosar los postes bajos de iluminación que llegarán a una altura de 1.00 m como máximo, permitiendo la visualización del paisaje marino en toda su dimensión.

- **Aforo:**

Se aplicará el coeficiente de 1.5 m²/ persona, para determinar su dimensionamiento y así mismo la capacidad de carga estructural.

- **Plataformas y acantilados**

En terrenos en pendiente, para la ubicación de miradores en acantilados es posible habilitar plataformas con una estructura de madera con metal para el soporte estructural, previo estudio de suelos y análisis de la capacidad de carga de la plataforma a diseñar

PLATAFORMAS MIRADORES EN PENDIENTES



ESTRUCTURA PLATAFORMA



3.3.5. Escaleras y rampas

En playas con acantilado se requiere:

- Realizar un análisis de estudio de suelos y su capacidad de carga, pendientes, tipo de material, nivel de erosión por la dinámica costera y el riesgo sísmico, nivel de humedad en la parte superior del acantilado.
- Evaluar el material del acantilado: roca caliza o granítica, piedra canto rodado con arena, solo arena y historial de la erosión del acantilado por el oleaje.
- En el caso de los acantilados con material como el de Costa Verde, con piedra canto rodado, grava y arena gruesa; ha habido propuestas de consolidación con muros de contención escalonados al estilo andenería (*Ingeniero Raúl Dalgado Sayán, presidente de Cesel Ingenieros*).

Estructura de madera que se acomoda a la topografía de Acatillado.



Gradas y barandas de madera cada 10 pasos un descanso de 1.50 m Ancho mínimo de tramo 1.50 m



Ejem.ALGARVE & PORTUGAL

<https://clarabmartin.com/15-imprescindibles-para-descubrir-el-algarve>

Rampas

La pendiente de la rampa, no podrá ser mayor del 8%, con descanso de 1.50 m cada 10.00 m. La rampa de madera requerirá suelo afirmado con una cama de arena y sobre ello un envigado de madera que aísle el entablado de la superficie afirmada el entablado de 2 pulgadas de espesor y barandal de madera.

Las rampas en suelo natural, se desarrollarán con la norma de rampas arriba descrita y se buscara compactar superficie y evitar

colocar grava o confitillo, que puede ocasionar accidentes en tiempo de sequía o lluvias.



Es conveniente que los trazados contengan elementos de seguridad, como bandas antideslizamiento, vallas para la segregación del sendero con respecto al tráfico rodado o barandillas de seguridad, en áreas como miradores o zonas del sendero que discutan sobre acantilados, entre otros supuestos que puedan identificarse.

Previo estudio de suelos habilitar la
Topografía a una pendiente del 8%
Los suelos rocosos son recomendables



Habilitación de barandas muy seguras de madera, según
diseño, las barandas serán de metal con bases de concreto
para detener corrosión



3.3.6. Mobiliario urbano

El mobiliario urbano, acompaña a las instalaciones públicas, para facilitar el descanso, la contemplación, los circuitos en caminata y silla de ruedas.

Se recomienda la simplicidad en su diseño y uso de materiales que armonicen con el paisaje marino; tenemos la madera, el metal (impermeabilizado para la corrosión, bambú preservado)

Bancas

Estas se ubicarán de manera planificada en un mirador, en el recorrido de un mirador fuera del ancho del sendero:

- En el área marina para una mayor durabilidad, se recomienda de madera con buena estructura de soporte y anclaje al piso.
- Diseño antropométrico de comodidad y descanso, especialmente para las personas con limitaciones físicas y adultos mayores.

EJEMPLOS REFERENCIA

Banca con encuentros con pernos, que deben asegurarse cada cierto periodo para su durabilidad. E impermeabilizar las piezas de metal.



El diseño de banca de uso publico en ámbito marino, requiere solidez y durabilidad. Considerar la preservación de madera e impermeabilización.



Lámparas de iluminación

Antes de ingresar a este tema es importante describir el fenómeno de la Bioluminiscencia, proceso que se da en algunos organismos vivos, donde se crea una reacción química que produce luz.

Este fenómeno tan relacionado a la singularidad de cada ecosistema se generaliza en los hábitats marinos, se calcula que el 90% de los organismos de las profundidades la presentan, mientras que en tierra sólo se observa en hongos e invertebrados.

La iluminación en el ámbito marino costero, requiere emplear criterios de eficiencia energética en la disposición de luminarias

y farolas y así reducir el consumo energético en malecones, miradores, senderos e instalaciones, con medidas que favorezcan la reducción global de la contaminación lumínica que provocan.

Por lo que un fenómeno como este, condiciona los elementos u ornamentos que instalaremos en el espacio marino y uno de ellos es el sistema de iluminación que se decida colocar.

El Sistema de iluminación en un ambiente marino costero requiere ser diseñado de acuerdo a las particularidades de cada geomorfología de los ecosistemas y unidades de paisaje.

Se recomienda:

- Usar el mínimo de luminarias e intensidad para proveer una iluminación apropiada en el área requerida, evitando niveles de intensidad lumínosa, así como niveles de iluminación en superficies que no sean necesarias.
- Los postes de iluminación se adaptarán a la altura del barandal, parapeto o sardinel del malecón.

- Los postes serán de madera o acero inoxidable, con cableado subterráneo si es con el sistema eléctrico tradicional y con el sistema solar cada unidad tendrá su sistema de recarga individual.
- Se ubicarán en los extremos del ancho de malecón, pasaje o sendero.



Iluminacion en humedales, manglares y habitats de aves marinas

Recomendaciones para buena iluminación, que permiten minimizar el impacto sobre aves marinas:

- Al comenzar a diseñar un proyecto que considere iluminación exterior debe plantearse un escenario base de oscuridad.
- Antes de instalar luminarias se debe evaluar su pertinencia y considerar si es posible sustituirlas por sistemas pasivos (superficies reflectantes, por ejemplo).
- Considerar alternativas, con el uso de pintura reflectante o marcadores luminosos en señales, curvas y escalones para evitar la instalación de luces permanentes en exteriores.
- Se recomienda el uso de pantallas o viseras que limiten la emisión de luz hacia el hemisferio superior y dirigir el haz de luz hacia abajo (hacia el suelo), sin inclinaciones.
- Usar el nivel de iluminación más bajo que sea posible para el objetivo requerido. Siempre evaluar la superficie que se está iluminando, ya que algunas superficies pueden reflejar más luz que la prevista
- Usar controles, como temporizadores o

detectores de movimiento, para asegurar que la luz esté disponible solo cuando sea necesaria, atenuada cuando sea posible y apagada cuando no sea necesaria.

https://www.redobservadores.cl/wp-content/uploads/2022/06/Guia-iluminacion-amigable_final.pdf

3.3.7. Señalética turística

El Manual de Señalización Turística del Perú, indica:

- Señales de Bienvenida
 - Señales Informativas de Orientación;
 - Panel Directorio Señal
 - Señales de Interpretación
 - Señales de Regulación o Advertencia
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1014949/Manual-Senalizacion-Turistica-Peru.pdf>

Panel informativo de orientación

- Información en dos idiomas y se incorpore un código de conducta que informe sobre las actividades reguladas en el entorno.
- Tratar de establecer una señalética con identidad e imagen con logotipos por rutas o zonas de desarrollo turístico, estandarizando la grafica y respetando la normativa general del Manual de señalización de Mincetur a nivel nacional.
- Se incluirá el número de emergencias. servir de ayuda a la hora de diseñar vuestro propio panel.
- Información de las instalaciones existentes.

Panel directorio

Panel General con información sobre los circuitos, longitud, tiempos con un mapa con el trazado sobre las rutas y sus valores naturales, históricos y culturales.

Paneles interpretativos

- Información de la biodiversidad del destino marino costero, como sitio o corredor y los protocolos de protección y conservación de la fauna y flora marina.
- Información de la historia y patrones culturales del sitio.
- Información de las características de naturales del oleaje, dinámica costera y actividades deportivas asociadas al turismo de aventura y de naturaleza.
 - * Observación de fauna marina
 - * Práctica de deportes acuáticos y sus protocolos.
- Informar de los protocolos que se tienen en la playa respecto a la capacidad de carga, aforo y valores de integración con el entorno paisajístico.
- Paneles amigables para participar en la limpieza de la playa.

Señales de regulación y aviso

- Información sobre el código de conducta y restricción de acceso a zonas ambientalmente sensibles o con algún otro tipo de regulación en su uso público.
- Se recomienda señalar las áreas, puntos clave y enclaves de especial belleza o interés patrimonial.
- Señalar los puntos peligrosos para evitar accidentes y conductas temerarias y las zonas de riesgo de derrumbamiento y sendas excesivamente erosionadas o sitios no planificados de visita y que podrían acelerar la erosión y problemas de seguridad la integridad física de los visitantes.
- Indicar también los riesgos en la zona marina por sus características de la dinámica costera y oleaje.

Características de la señalética

- La señalética empleada, estará integrada con el paisaje marino, empleando materiales de la zona (madera, bambú,

etc.) y respetando los elementos naturales del entorno, evitando la pintura sobre piedras, raíces, etc.

- Los materiales para la construcción de los senderos han de ser naturales y ecológicos, evitando materiales tóxicos, agresivos o que generen electricidad estática.
- Se recomienda que los paneles de Bienvenida, informativa y orientación, de interpretación sean de madera preservada e impermeabilizada, con soportes de madera o metal y que no tengan una altura mayor de 1.20m para no interferir la visualización del paisaje marino costero.

Referencias
Señalética

Panel directorio



Señalización visual

- En el ingreso del servicio turístico se debe considerar la instalación de un panel informativo y/o panel táctil, a fin de orientar la ubicación de los atractivos turísticos y equipamiento.
- El panel de señalización táctil) considerar sistema braille para las personas con discapacidad visual (ceguera y / o baja visión) y macro tipo en alto relieve para personas con baja visión o que no saben leer el sistema braille.
- Su implementación deberá cumplir con las siguientes condiciones:
 - o Contraste cromático con el fondo y figura de los elementos del panel, con caracteres y brillo que faciliten la lectura rápida.
 - o Uso de diferentes texturas en alto relieve para diferenciar las zonas del servicio.
 - o Los textos deben ser legibles de rápido reconocimiento; la composición del mensaje no debe ser extensa,

considerando espacios para las letras minúsculas, mayúsculas, puntuación, etc.

- o Uso del sistema braille, pictogramas y macro tipo en alto relieve.
- o Los bordes del panel deben estar redondeados, sin terminaciones punzantes.
- o Debe brindar información secuencial del entorno y de las áreas del servicio.
- o Su ubicación no debe interferir el paso de clientas/es, en especial de las personas con discapacidad visual o personas con movilidad reducida

3.3.8. Los contenedores o depósitos de residuos sólidos

Los depósitos de residuos de gran tamaño son los más aconsejables y ubicarlos en zonas estratégicas, tratando de promover que la basura que se genera no quede en el lugar, sino que se lleve a casa.

Se utilizarán contenedores que hay en el mercado, fáciles de manipular y limpiar; recomendándose que se estandaricen

en cada playa y acompañar los contenedores con paneles que promuevan la limpieza con algunos incentivos lúdicos. Su ubicación debe procurarse alejados del mar y recurso hídrico.

Recomendaciones para el visitante, (en Paneles amigables de reglamentación):

- Reduce y Recicla.
- Dejar de utilizar botellas de plástico y sustituirlas por termos y usar bolsas de tela para transportar las compras.
- Hacer compras sostenibles de productos de mar certificados con la práctica de pesca sostenible.
- Procurar utilizar bronceadores y bloqueadores biodegradables.
- Participar en el recojo de los desechos con la familia o amigos, al iniciar la visita, como experiencia colectiva.
- Proteger y promover el cuidado del mar, mientras se practican las actividades acuáticas.
- Evitar la compra de productos que depredan el ecosistema marino, tales como joyería de coral o de conchas o accesorios hechos a partir de las tortugas de carey.

3.3.9 Estacionamientos en espacio público de playas

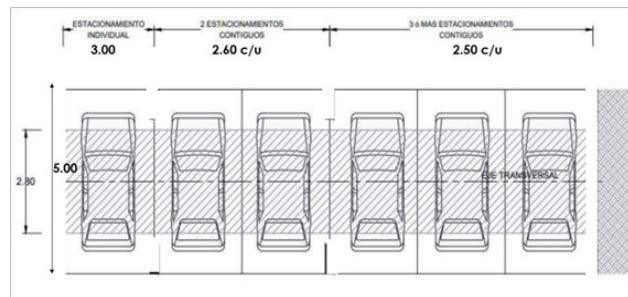
Norma técnica A.010, condiciones generales de diseño RNP

Vehículos

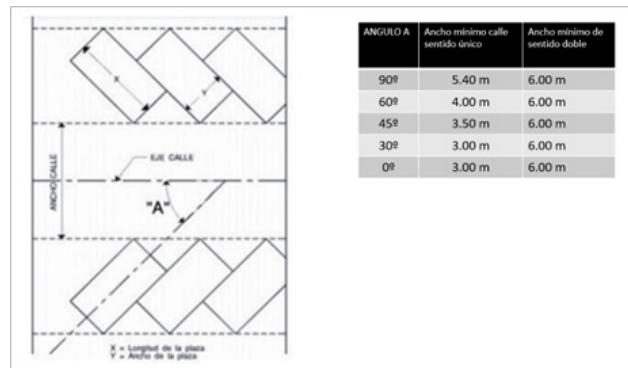
Según la norma A-010, art. 54.2, las características de los espacios de estacionamiento de uso público son las siguientes:

- La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos es de 6.50 m.
- Los espacios de estacionamiento no deben invadir, ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.
- No se debe ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10.00 m de un hidrante ni a 3.00 m de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).
- Debe considerarse en el acceso y circulación, el ancho, altura y radio de giro de las unidades del Cuerpo de Bomberos

* Nota: El cajón puede tener una pendiente del 6%



* Estacionamiento en paralelo 2.50 m x 6.00 m largo de cajón



* Distancia mínima entre los espacios de estacionamiento, con ángulos de ubicación.

Bicicletas y motos

- Los estacionamientos para bicicletas deben ubicarse a una distancia máxima de 50.00 m del acceso a edificaciones.
- En todos los estacionamientos, se debe colocar señalización relativa a los sentidos de la circulación vehicular y de información al peatón.
- Deben distinguirse los espacios de estacionamiento,
- Ubicación de señales de circulación preceptivas para advertencias de peatones y vehículos.



3.3.10 Vegetación

- Se recomienda que, en los espacios públicos, se siembren las especies nativas que soportan el agua salobre y requieren poco riego, evitando el sembrado del Grass, que requiere tanta agua.
- Los acantilados por el riesgo de su erosión pueden ser sembrados en su pendiente, con cactáceas y plantas trepadoras que amarren el suelo.
- Sobre los acantilados, no es posible construir y solo se pueden instalar espacios públicos con poca capacidad de carga o la instalación de áreas deportivas de bajo impacto y al igual que en la pendiente, no sembrar Grass.
- Se debe definir en los Planes de desarrollo urbano y ordenamiento territorial la distancia mínima en que se ubicaran las edificaciones, lo que se extiende también a las edificaciones que colindan con la ribera marina.

3.4. ARQUITECTURA TRADICIONAL DE LITORAL: UN REFERENTE DE DISEÑO

La arquitectura tradicional en el ámbito marino costero del Perú tiene antecedentes relacionados a la actividad productiva de la pesca artesanal, donde los llamados Ranchos con un patio semi-techado (zaguán) en contacto con la calle o la ribera marina, cumplían con el resguardo de la producción de pesca del día para el secado y venta. El zaguán muchas veces se prolongaba hacia la calle que también tenía una sombra lo que garantizaba la sombra y ventilación; la cercanía al mar condicionaba para que la edificación se sostuviera sobre pilotes para protegerla de la humedad o ingreso del mar en momentos de oleaje intenso. El uso de la madera en la arquitectura, carpintería de puertas, ventanas, balcones con el uso de apersianados para el control del ingreso del sol o las ventanas altas tipo teatinas o claraboyas que ventilaban los ambientes por el techo (vanos cenitales).

En los tiempos republicanos sobresalieron muchos balnearios con arquitectura

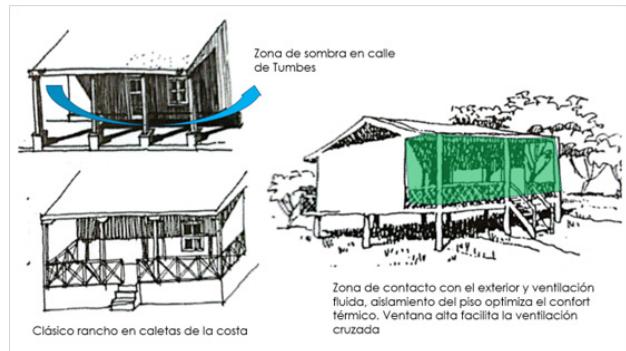
De litoral, que la podemos ver en Barranco, Chorrillos, Ancón en Lima; Cola, Paita en Piura, Huanchaco en La Libertad, Puerto Eten, Pimentel en Lambayeque; Mojjundo en Arequipa; que hoy constituyen el patrimonio construido que nos muestra compatibilidad con el entorno paisajístico y también funcionalidad.

Con esta breve descripción de la arquitectura tradicional de litoral; se recomienda tener en cuenta estos patrones de diseño arquitectónico para la formulación de instalaciones turísticas públicas.

- Se recomienda hacer registro de los materiales y tecnologías constructivas de la zona, así como los recursos vegetales que pueden permitir la innovación o el mejoramiento de dichas tecnologías tradicionales y así mismo reducir costos y tiempo de transporte.
- Es recomendable, utilizar tecnologías amigables con los saberes y oficios de la construcción de la zona, su uso realzara la identidad con el proyecto construido.

3.4.1. Tipologías de arquitectura vernácula registradas por el Arq. Jorge Burga y Arq. Miguel Alvariño, en los sitios de la costa marino-costera y áreas rurales contiguas

- El corredor, ramada o zaguán, espacio de transición exterior & interior y atempera los espacios habitables
- El sobre elevamiento protege de las inundaciones y hay libre circulación de animales.



* Arquitectura popular de la costa peruana & BACKUS



* Fachadas de la Arquitectura de la zona marino costera.
- Arq. Jorge Burga
- Arq. Miguel Alvariño

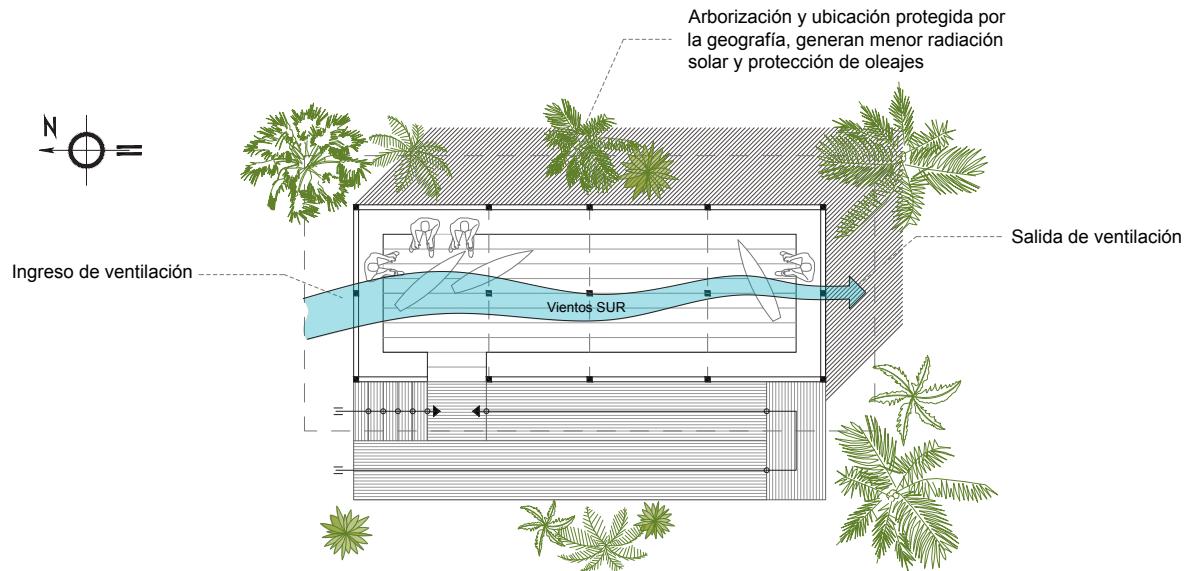
- Los materiales constructivos utilizados en la construcción de las instalaciones serán propios de la zona, tratando de evitar tiempos largos de transporte; en protección de los ecosistemas de la zona.
- Características de la construcción tradicional de la costa marino-costera
 - * Estructura de techo de madera con vigas de madera cada 0.80 m.

- * Cobertura de torta de barro con arcilla y grava.
- * Mampostería de quincha (tejido de bambú, con revestimiento tierra), estructuras de madera.
- * Corredores con postes, barandas de madera.
- * Carpintería de madera para ventanas bajas, uso de teatinas de madera (ventana alta) y puertas.
- * Pisos de madera, losetas de ladrillo artesanal de arcilla, sobre vigas de madera.

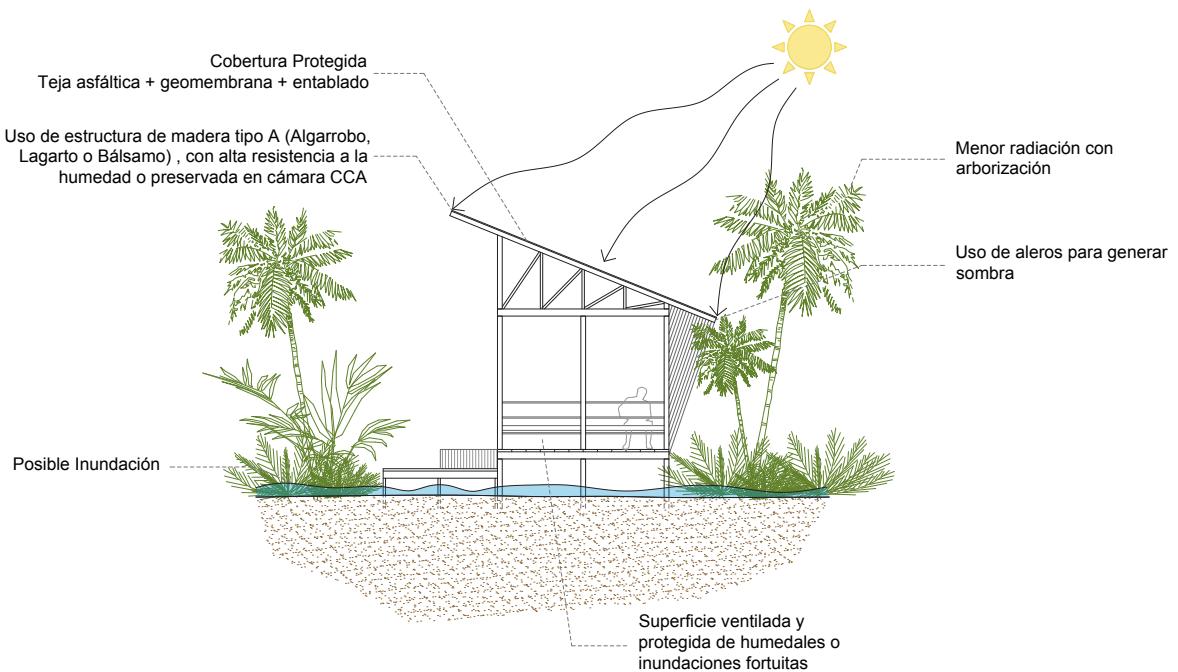


3.5. CRITERIOS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO

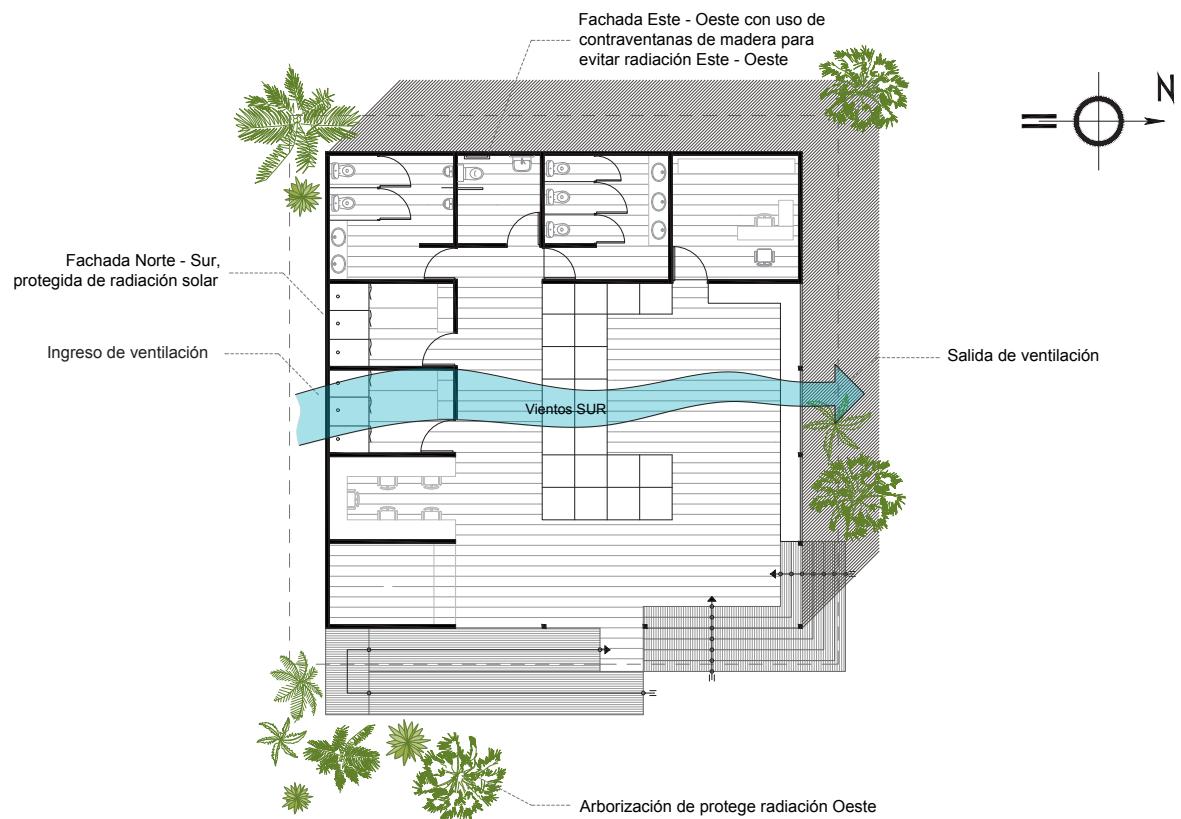
CAPTACIÓN RADIACIÓN SOLAR Y VIENTOS



PROTECCIÓN DE RADIACIÓN SOLAR

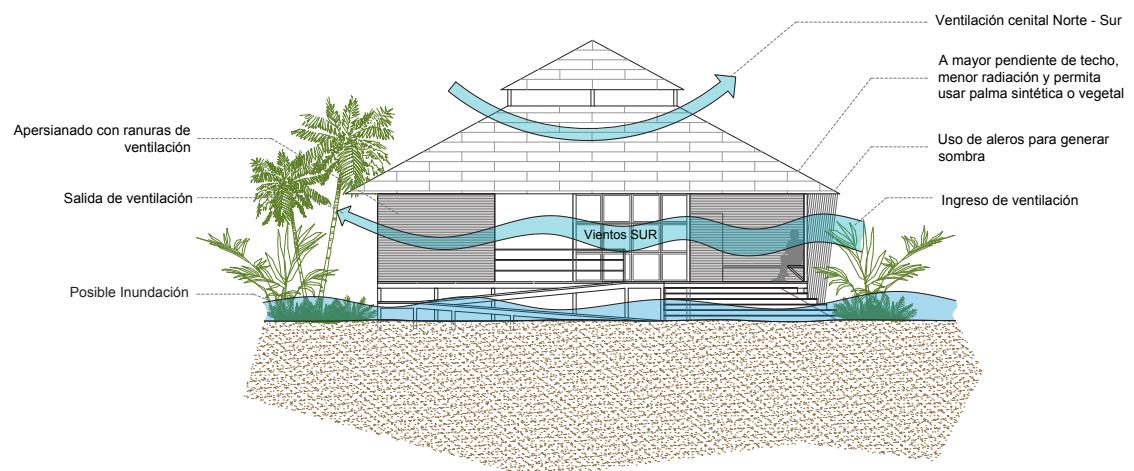


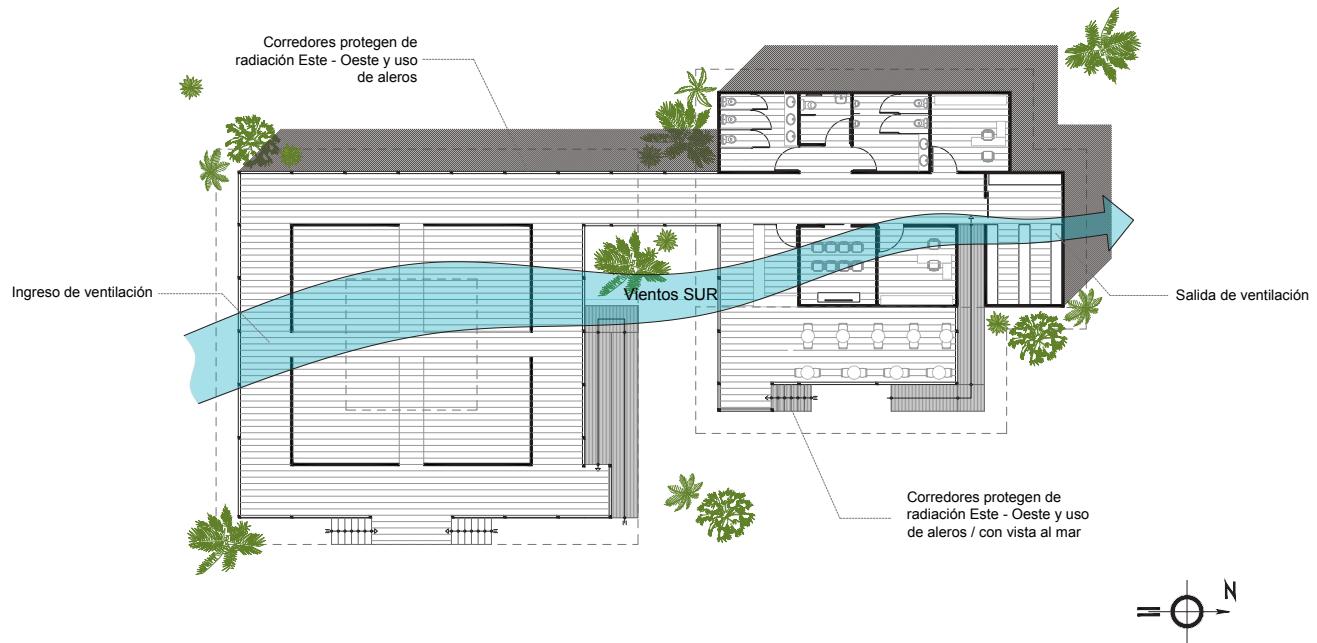
PROTECCIÓN RADIACIÓN SOLAR Y VENTILACIÓN ACERTADA

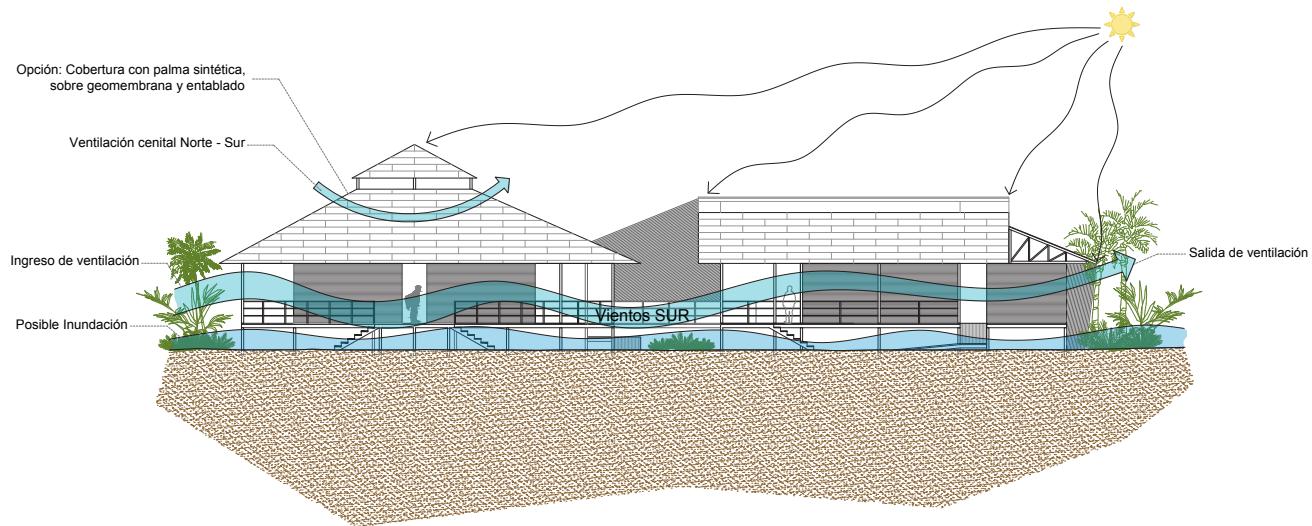


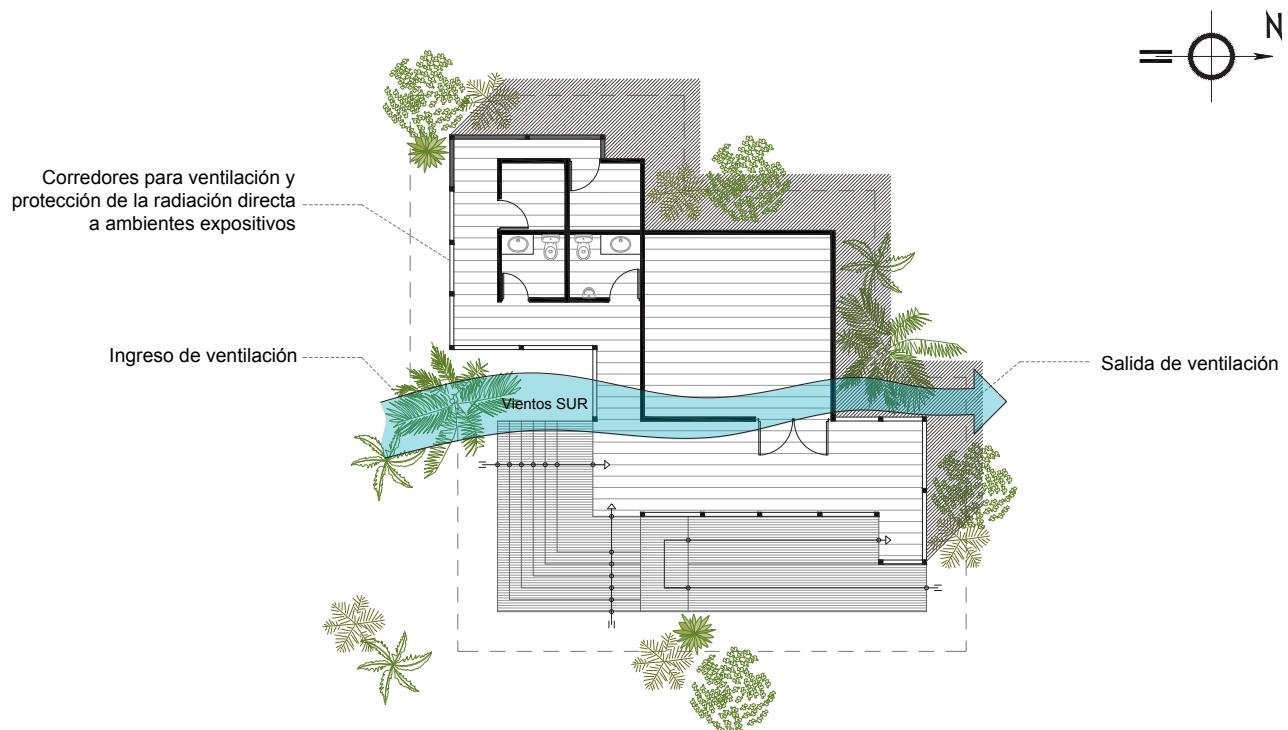
PROTECCIÓN RADIACIÓN SOLAR Y VENTILACIÓN ACERTADA

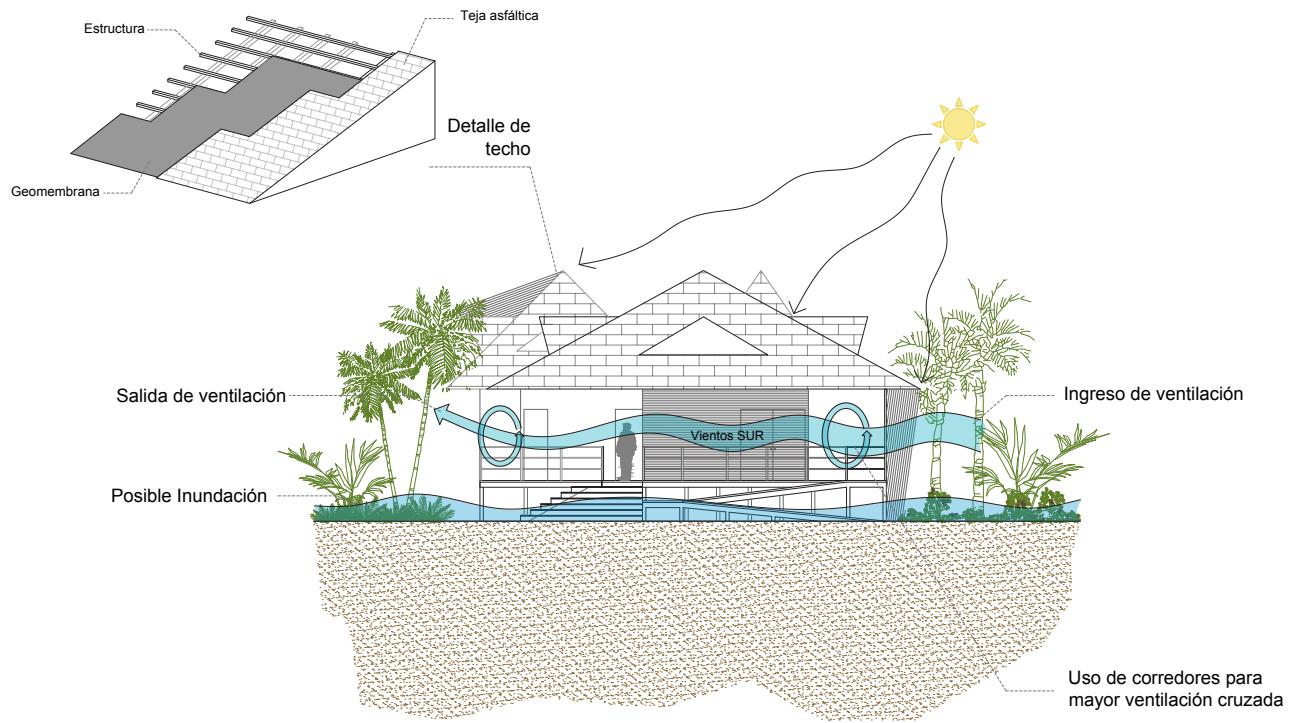
Gráfico de ventilación y radiación



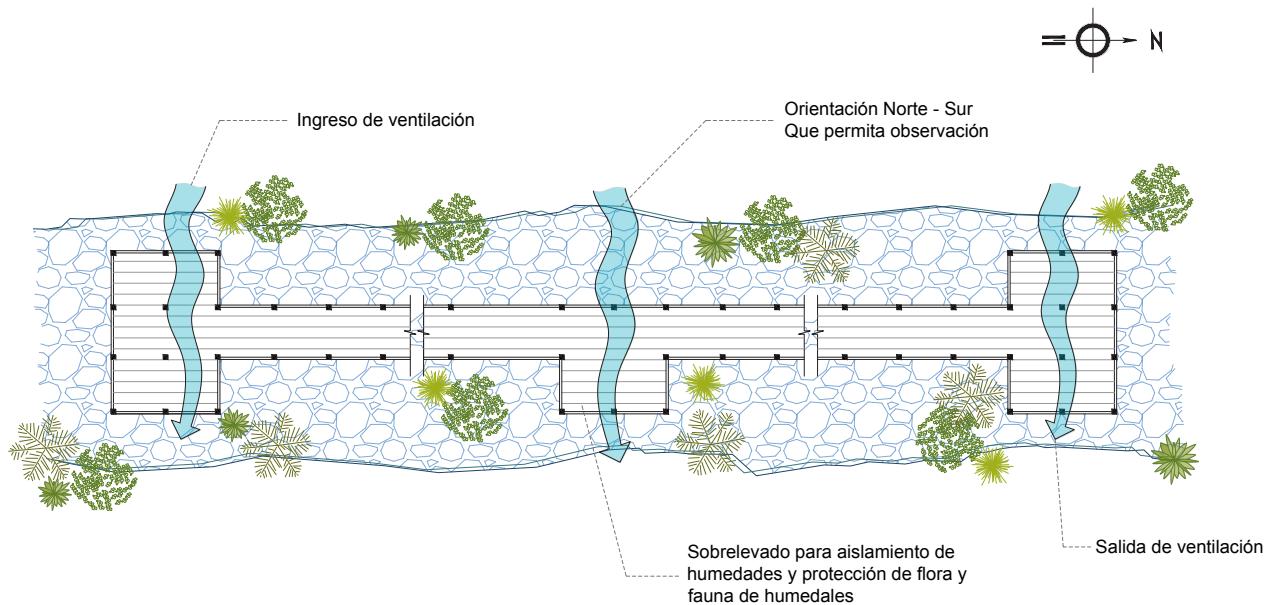




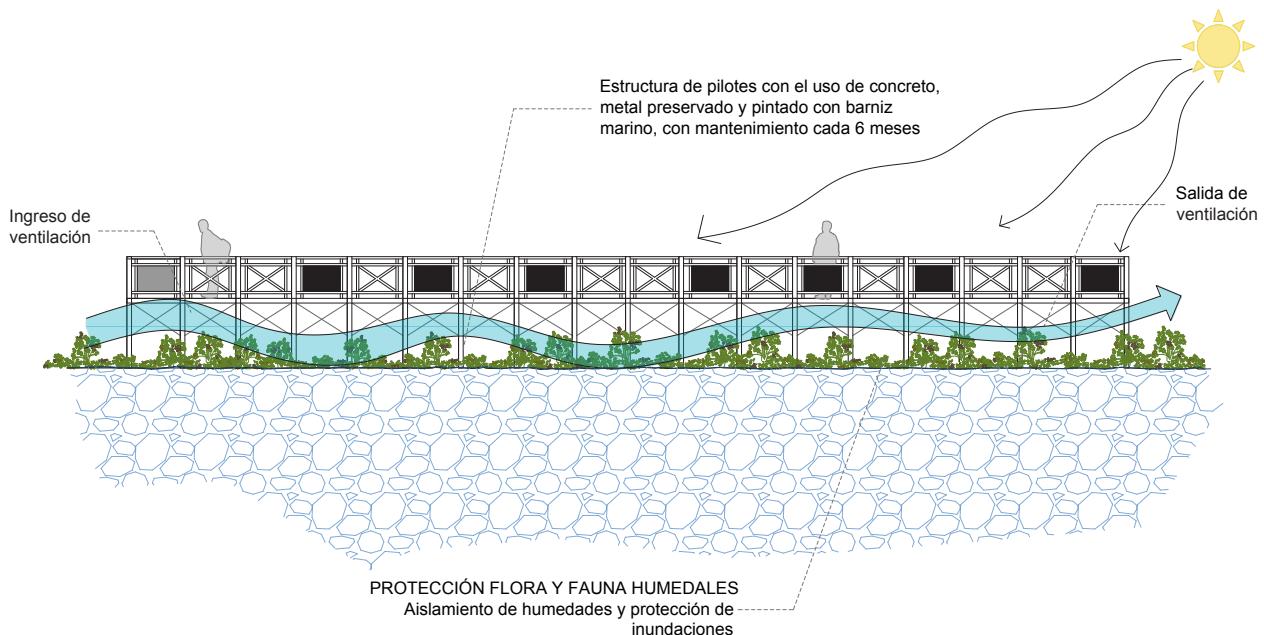




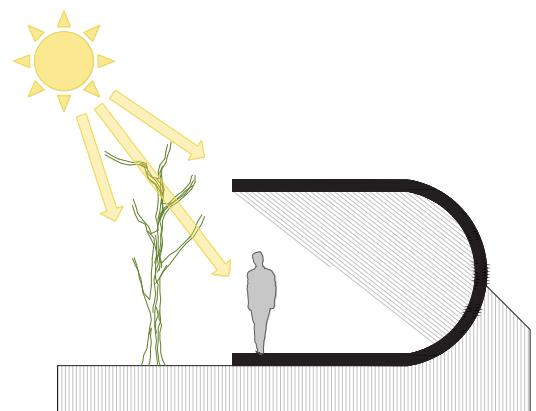
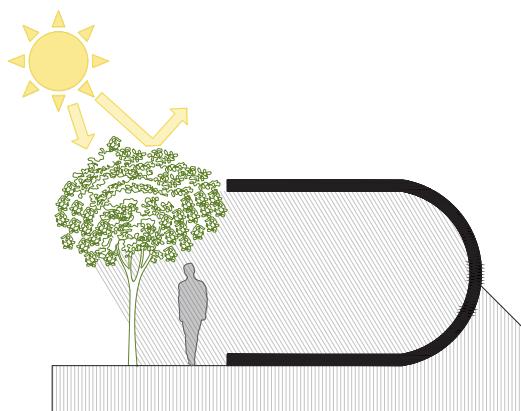
AISLAMIENTO DE HUMEDADES E INUNDACIONES, HUMEDALES Y MANGLAres



AISLAMIENTO DE HUMEDADES E INUNDACIONES, HUMEDALES Y MANGLARES

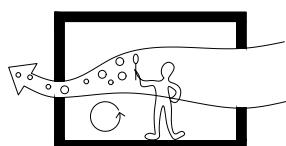


CONTROL DE RADIACIÓN CON VEGETACIÓN

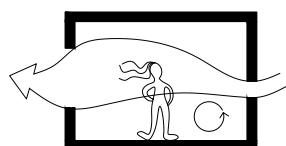


La disminución de radiación solar en las fachadas del lado Este - Oeste, se logra con la arborización de tamaño medio en esta orientación, acompañado de enredaderas que proporcionen sombra.

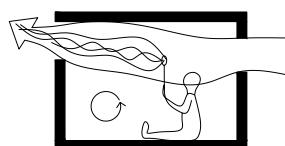
ACONDICIONAMIENTO DE ABERTURAS Y VANOS PARA VENTILACIÓN ÓPTIMA



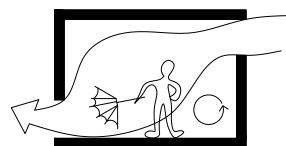
Salida reducida
Entrada intensa
Baja velocidad



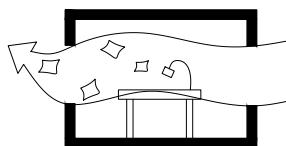
Salida intensa
Entrada reducida
Alta velocidad



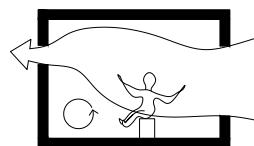
Flujo libre
Remanso
Inferior



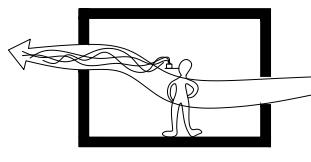
Aumento de presión



Probable turbulencia



Presión y turbulencia

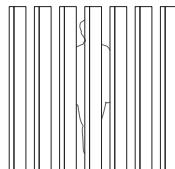
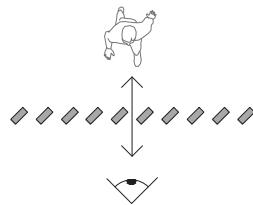


Flujo perfecto

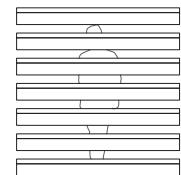
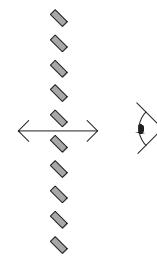
La ventilación natural depende de la dirección y velocidad del flujo de aire, la temperatura del aire en quietud está en aprox. 3°C con un desplazamiento de 6 metros/minuto. Para ello, el uso de perfiles aerodinámicos, vegetación y carpintería exterior sirven para canalizar el aire.

HABILITACIÓN DE PERSIANAS DE MADERA A LAS VENTANAS

VERTICAL

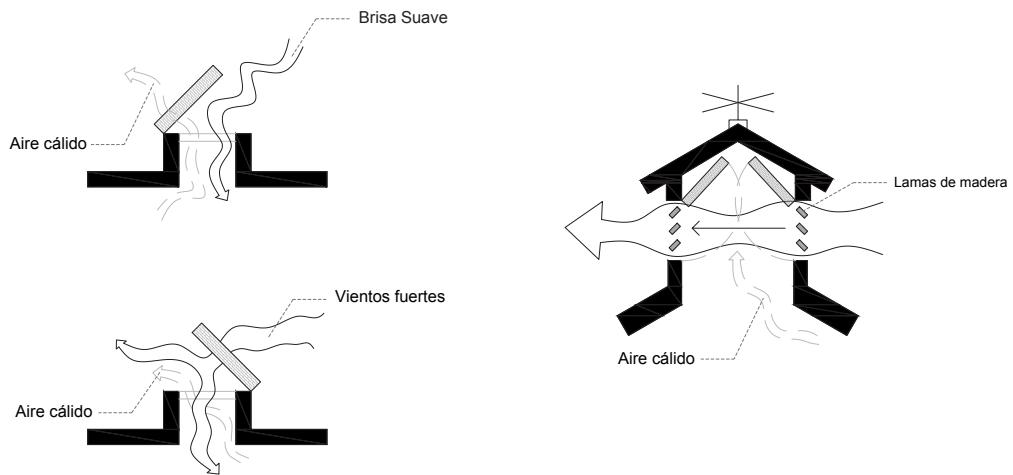


HORIZONTAL



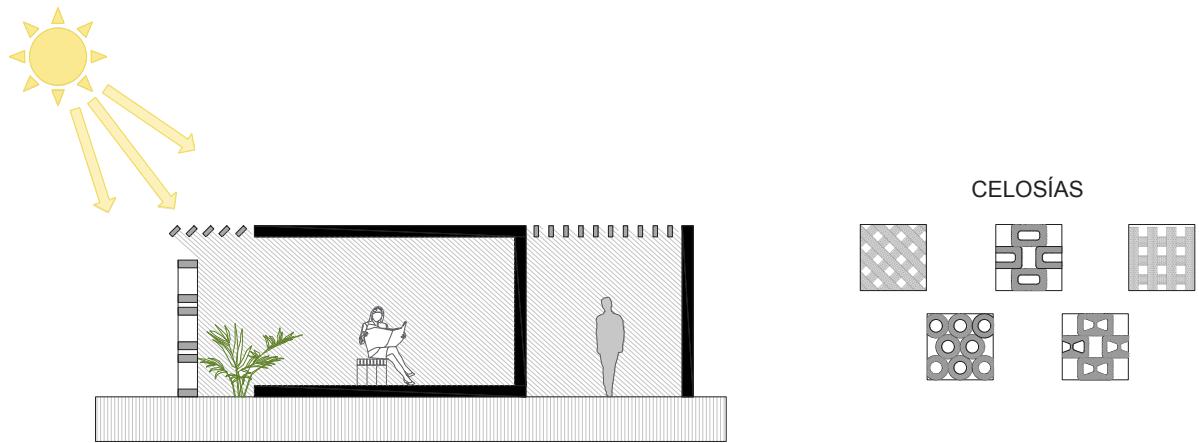
PERSIANAS VERTICALES U HORIZONTALES permiten la circulación del aire y la visibilidad al exterior, con la obstrucción de la luz solar al interior del ambientes, generando áreas de sombra. En los casos de las fachadas orientadas hacia el Este y Oeste; este recurso es recomendable, enriqueciendo además la arquitectura de fachada.

VENTANAS CENITALES, CLARABOYAS Y LINTERNAS



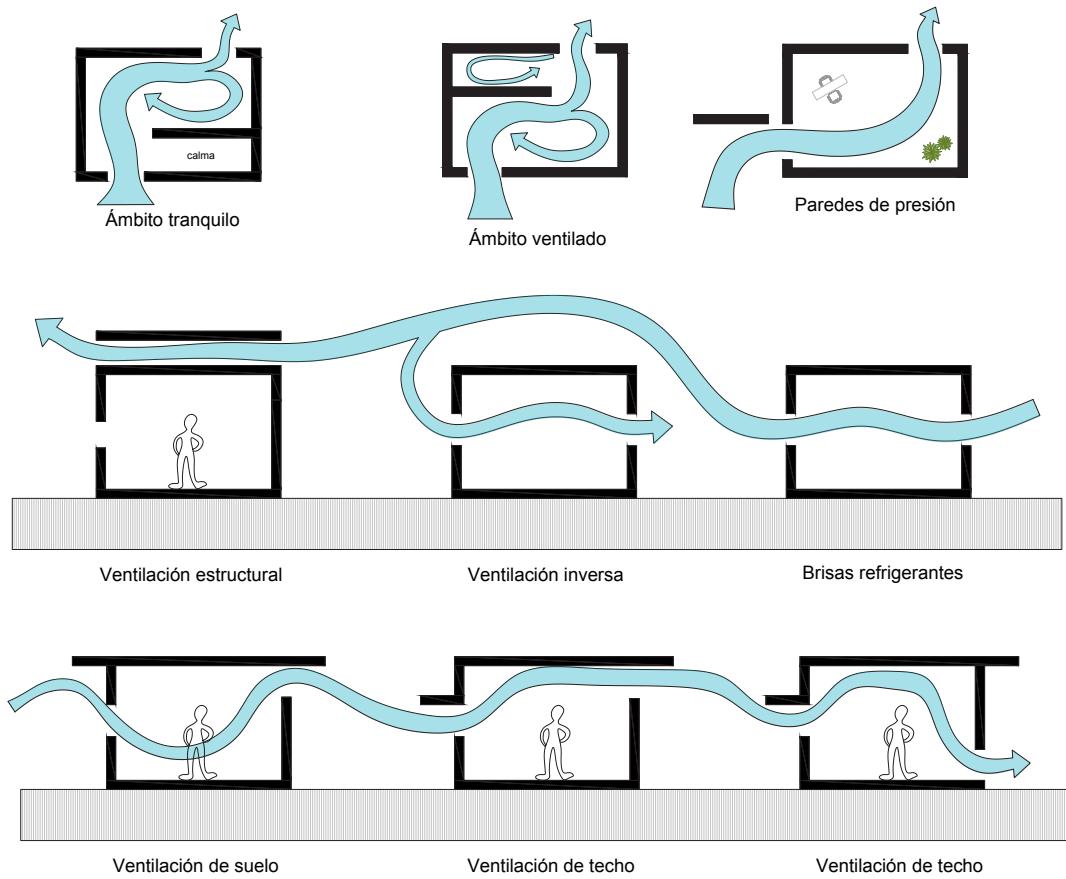
Elementos de ventilación e iluminación natural, con mecanismos diseñados para abrir y cerrar. En las zonas ventosas se recomienda orientar las aberturas en dirección contraria a la lluvia y viento, observando la velocidad del viento, diferencia de presión y temperatura entre el exterior y el interior.

USO DE CELOSÍAS PARA CONTROL DE CALOR SOLAR



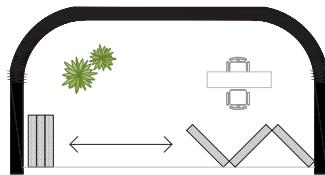
Las celosías pueden ser de madera, perfiles metálicos, piezas de cerámica y que restringan el ingreso de calor solar. Disminuyen el deslumbramiento, tamizan las brisas, filtran la luz, permiten control visual y proyectan sombras dibujadas de interés arquitectónico.

VENTILACIÓN POR DEFLEXIÓN

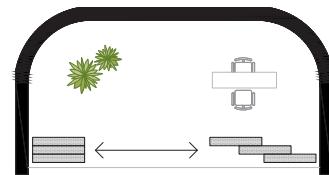


Las formas internas y externas pueden influir en la circulación de aire a través y en torno a los edificios.

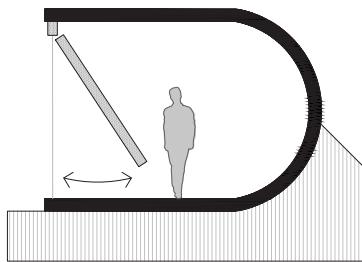
USO DE PANELES INTERIORES



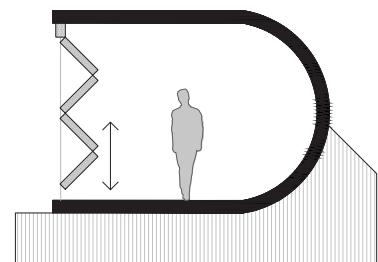
PLEGABLE LATERAL



CORREDERA LATERAL



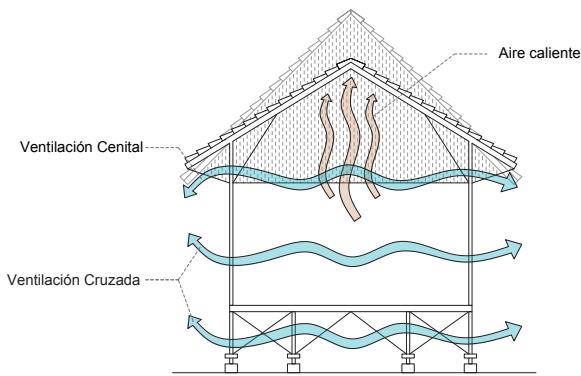
ABATIBLE SUPERIOR



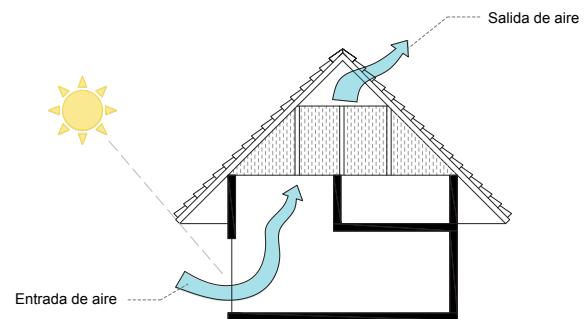
PLEGABLE SUPERIOR

Es la habilitación de paneles con materiales livianos, como madera, bambú, caña, que sean muy apropiados para edificaciones e instalaciones marino costeras, dándole flexibilidad y ligereza al diseño:

1. Paneles Corredizos
2. Paneles rebatibles, que se convierten en aleros en el días y en tabique vertical de noche.
3. Panel plegable superior
4. Panel plegable lateral



Aberturas protegidas en la cubierta para la evacuación del aire caliente funcionan como chimenea para refrescar la masa térmica en el interior.



Croquis representativo de aplicaciones en el diseño para proporcionar la sensación de pertenencia al lugar y crear un confort térmico.

3.6. PROPUESTA DE MODULOS PARA LAS INSTALACIONES PUBLICAS EN AMBITO MARINO COSTERO

3.6.1. Criterios de diseño y uso

Materiales y construcción

- Se plantean algunas tipologías de unidades tipo, los que no están sujetos a las dimensiones planteadas, con una modulación constructiva de 1.20m para una estructuración y construcción planificada, con la posibilidad de ejecutarlos fuera de obra en taller y colocarlos en seco.
- Las unidades se pueden conjugar entre ellas, lo que condicionara es el espacio dimensionado con que se cuenta, de acuerdo con cada unidad de paisaje.
- La presentación y ejecución de cada unidad, es poco invasiva en la construcción y permanencia.
- Se propone el uso de sistemas cons-

- tructivos, que mejoran las técnicas tradicionales de la costa marino-costera.
- El reglamento nacional de edificaciones a dado y validado sistemas constructivos con madera, bambú y tierra que han sido utilizados en la propuesta de guía como sistemas referencias de uso.
 - Se ha utilizado una modulación de 1.20 m x 2.80 m, para la organización y distribución de muros, la que se adapta para la construcción con madera, bambú y tierra alivianada (tierra con fibras vegetales & quincha).
 - Se plantea construir la instalación sobre una plataforma modulada y sobreelevada a partir de 1.20 metros, (lo que depende de zona de proyecto y el estudio de suelo que indique la capacidad de carga y resistencia del suelo), dicha plataforma tendrá una dimensión máxima de la que se recomienda tenga una dimensión máxima de 15.60 m x 15.60 m.
 - Se plantea el uso de estructura de techos en bambú y madera con en-

cuentros de metal escondido y pernos embutidos, para resistir a la corrosión.

- La carpintería de ventanas y puertas será de madera, las que podrán ser aterciadas para optimizar la ventilación; así mismo se utilizarán las ventanas altas o teatinas con carpintería de madera aterciada, para control de vientos y radiación.
- En la cobertura de techos se recomienda el uso de las tejas asfálticas en color rojo o verde; estas se colocan sobre una superficie lisa de madera o triplay fenólico, luego el manto impermeabilizante y protector de humedades y finalmente la teja asfáltica.
- El uso del metal, se debe utilizar de manera restringida y con un presupuesto señalado para un mantenimiento cada 3 meses, por el alto nivel de corrosión por parte del clima marino.

Instalaciones sanitarias y eléctricas

- Se recomienda desarrollar un sistema de instalación de la red de agua y desagüe expuestas con el uso de tuberías de importante espesor para su resistencia y durabilidad, esto permitirá un protocolo de mantenimiento y refacciones de manera acertada y rápida sin tener que recurrir al picado de muros.
- La red de instalaciones eléctricas podrá estar dentro de la mampostería en un sistema organizado de tuberías y cajas de pase.
- Al no existir red pública de desagüe, se recomienda para abastecer a un grupo de 10 instalaciones, la construcción de micro plantas de tratamiento de aguas negras y los pozos de percolación para el procesamiento de las aguas grises, para riego de plantas de tallo alto.
- Una segunda opción es considerar en el proyecto individualmente un biodigestor, conectado a un pozo de percolación. Este debe estar a 30.00 metros de distancia del mar o laguna de agua dulce.

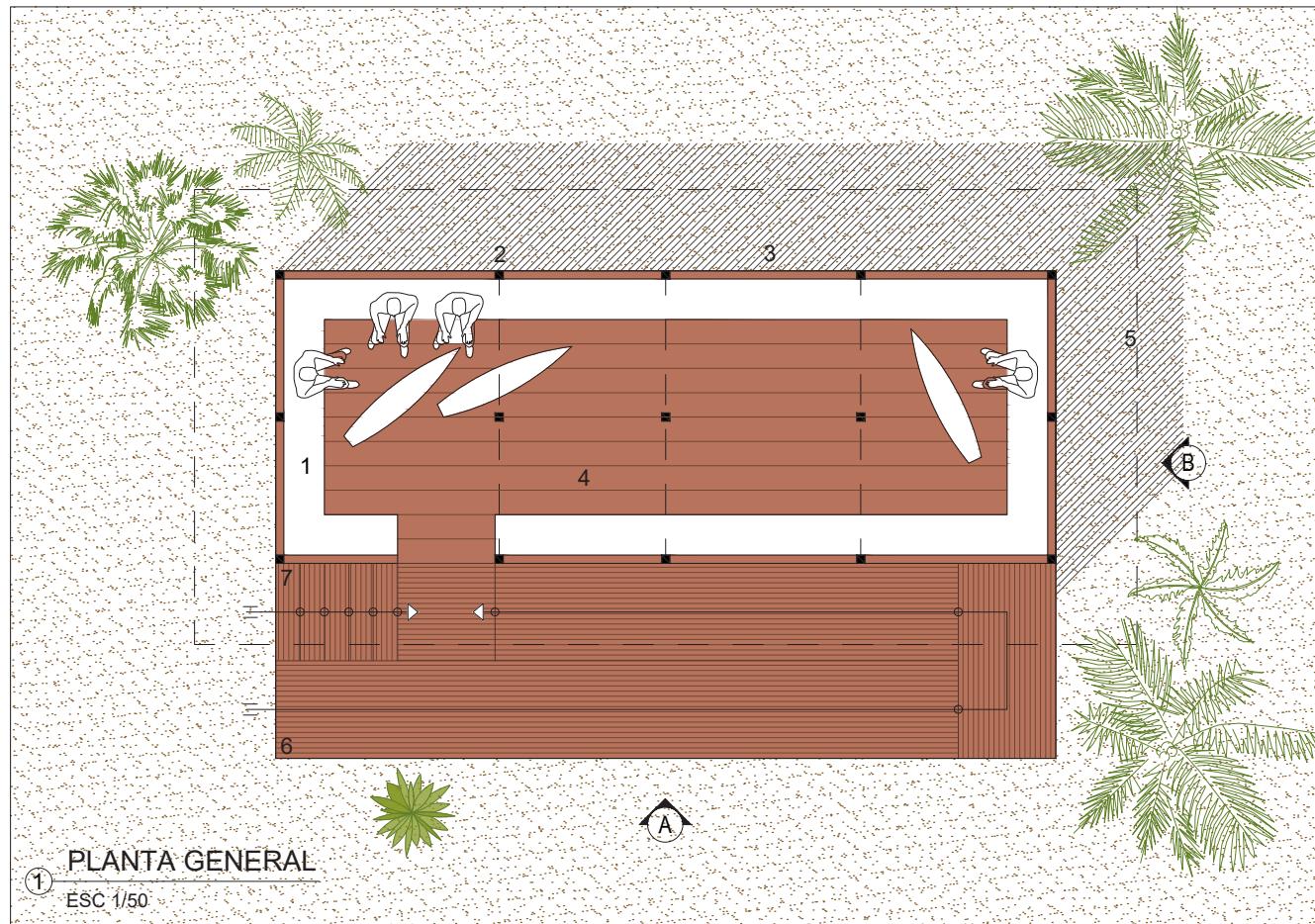
3.6.2. Descripción arquitectónica de los módulos de Instalaciones Turísticas Públicas

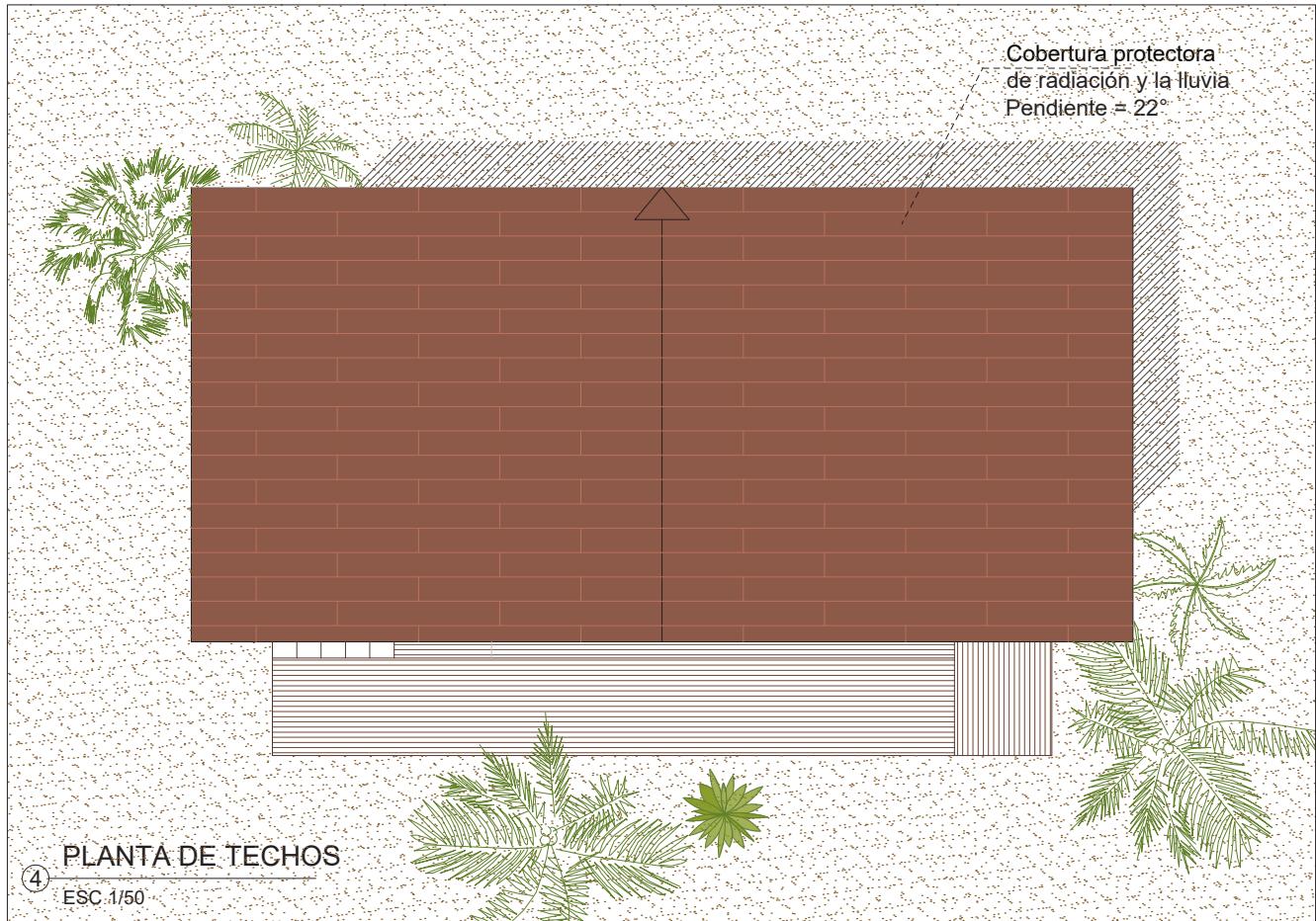
3.6.2.1. PLATAFORMA DE DESCANSO

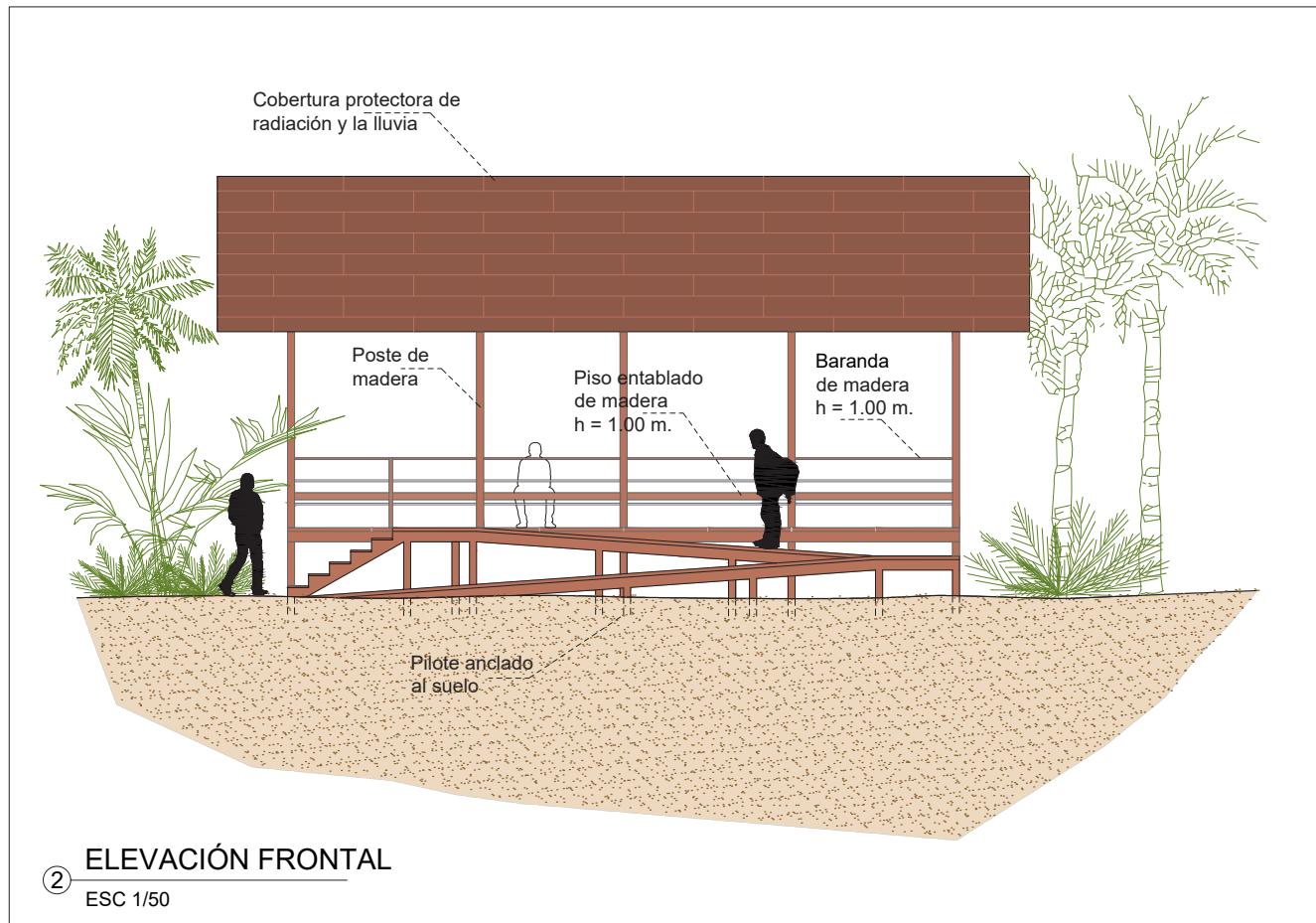
- Resguardo de implementos para las actividades de turismo de aventura (tabla y natación)
- Módulo mínimo para colocar los implementos básicos para prepararse para la actividad deportiva, se utilizará en áreas donde hay muy poco espacio de implementación.
- Plataforma de 2.40 m x 4.80 m sobre estructura de pilotes y vigas de madera anclados a la superficie (ver cap. 4).
- Estructura de techo y postes en madera o bambú, con cobertura de teja asfáltica.
- Aforo: 8 personas

LEYENDA

1. Banca de madera perimetral
2. Postes de madera
3. Baranda de madera $h = 1.00$ m.
4. Piso entablado de madera $h = 1.00$ m.
5. Proyección de techo
6. Rampa de acceso
7. Escalera de acceso









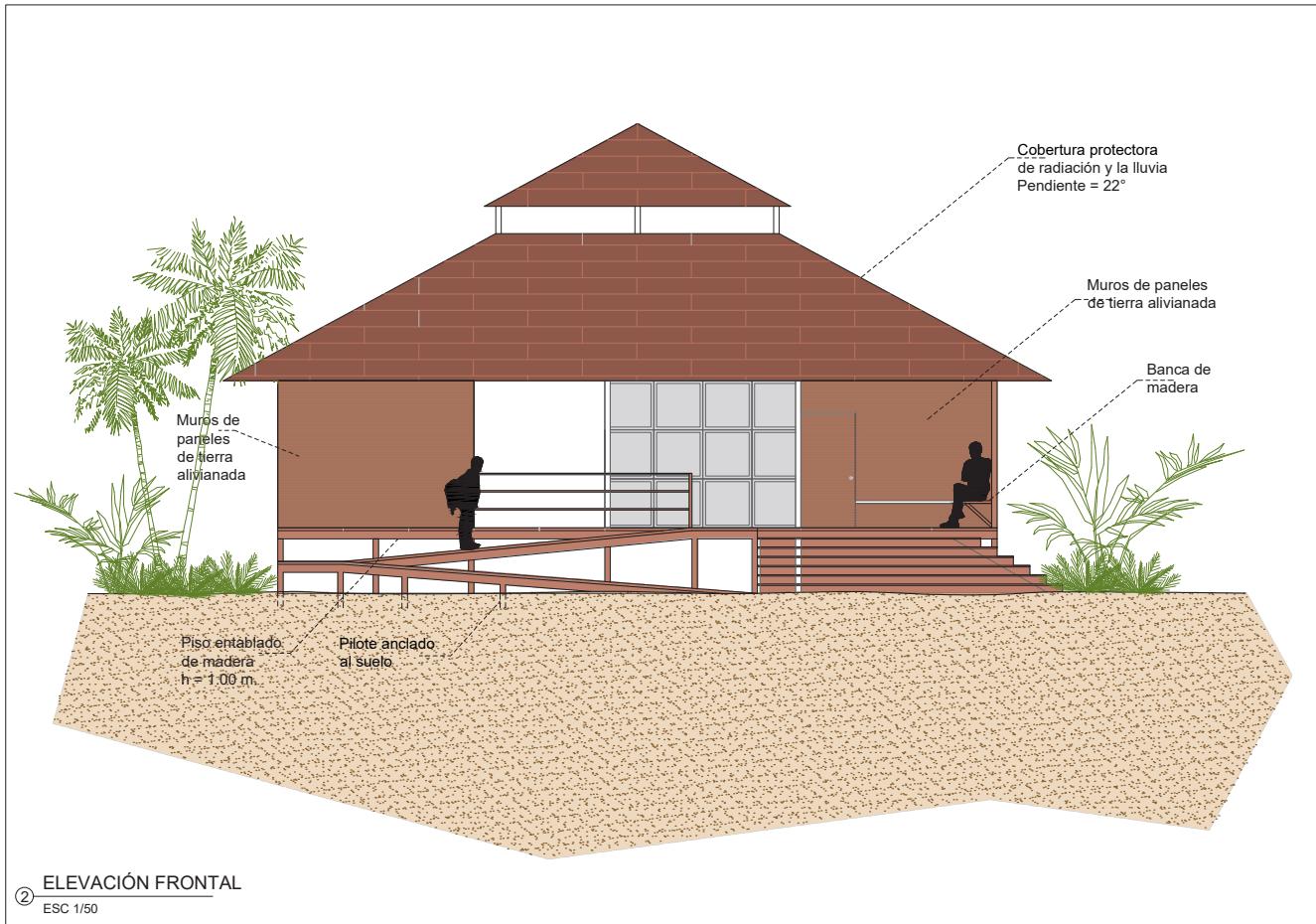
3.6.2.2. PARADOR TURÍSTICO TIPO 1

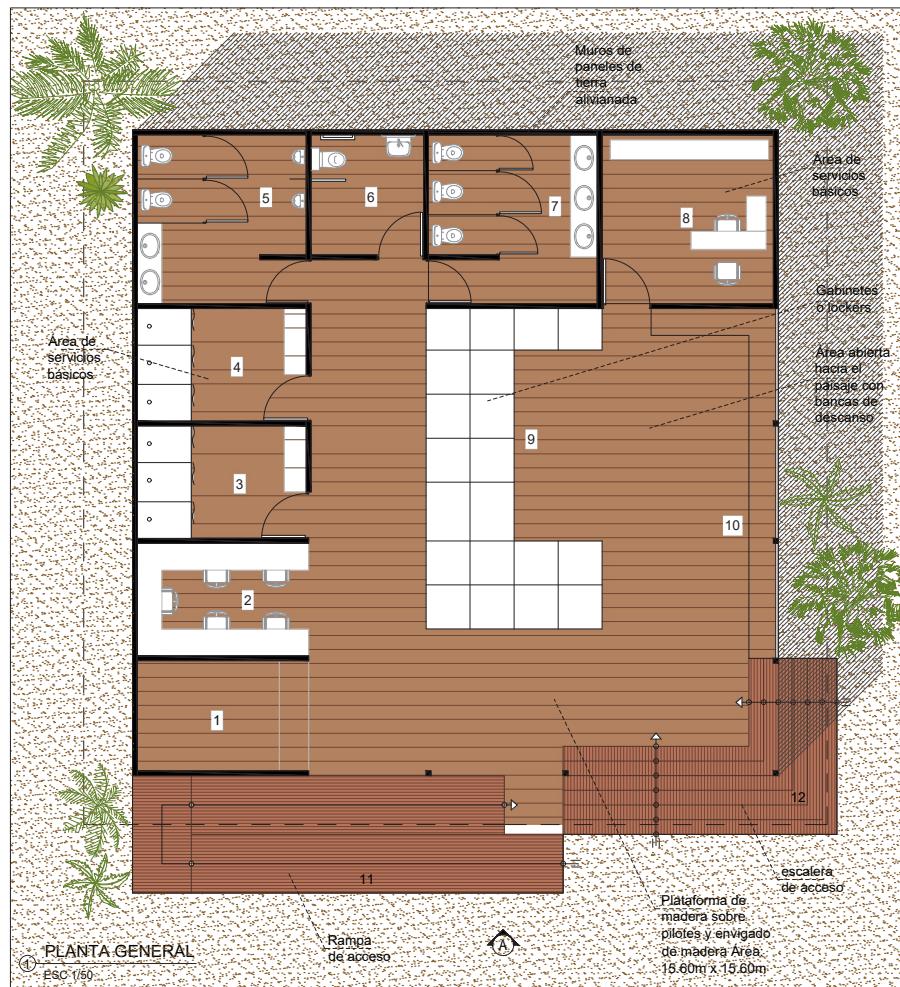
Servicios básicos para desarrollo de las actividades asociados al turismo de aventura: Tabla- natación- Buceo- windsurf.

- Se recomienda que este módulo se instale en Playa abierta, donde hay mayor extensión de la ribera en longitud y ancho.
- Tiene una dimensión de 15.60 m x 15.60 m, con una modulación de 1.20 repetida y que organiza el diseño y distribución.
- Se accede por rampa de 1.20m de ancho con 8% de pendiente y descanso de 1.50 y también se habilita una escalera en esquina.
- Es una arquitectura abierta hacia el oeste, por su contacto directo con el mar.
- Aforo: 24 personas

- El programa arquitectónico contempla:

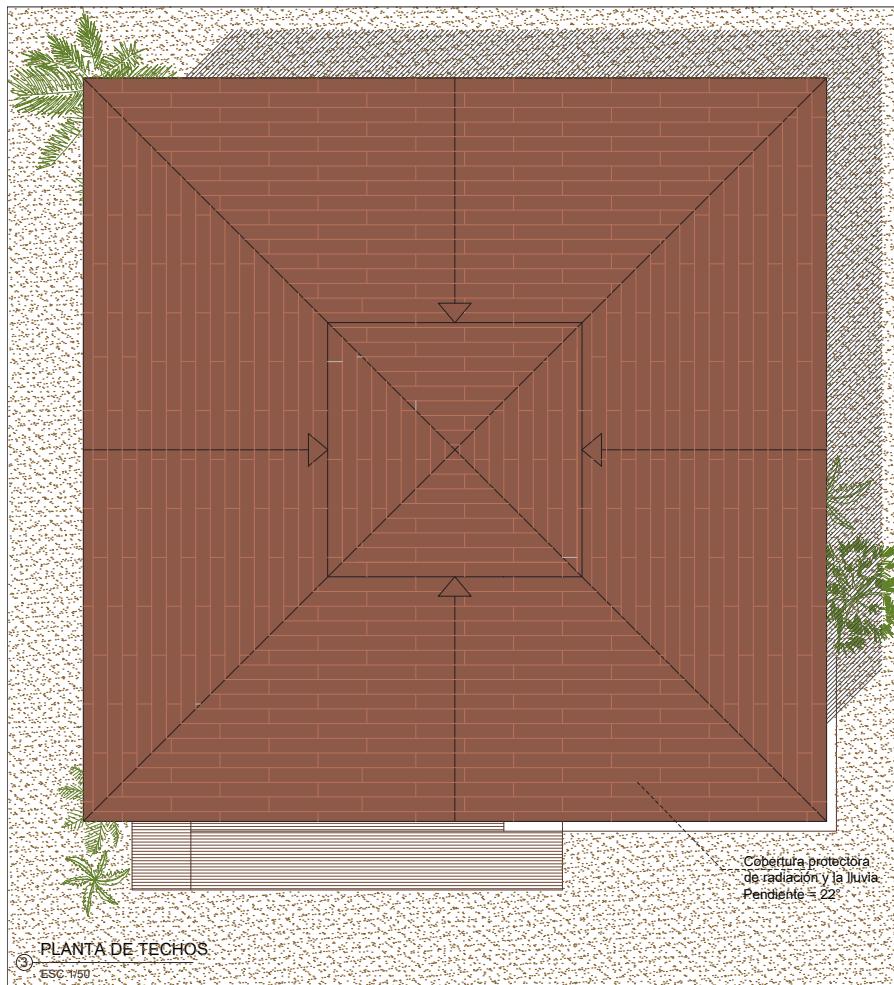
Servicios higiénicos	31.80 m2
Vestuarios sin duchas	17.50m2
Tópico con camilla	13.00 m2
Zona de internet y co working	17.50 m2
Tienda	17.50 m2
Zona externa con gabinetes	25.50 m2.
Zona de bancas para las capacitaciones	25.50 m2
Área de circulación	148.30 m2
Área total	244.00 m2





LEYENDA

1. Tienda de artículos básicos
2. Coworking
3. Vestuarios Damas
4. Vestuarios Varones
5. SSHH Varones
6. SSHH Discapacitados
7. SSHH Damas
8. Tópico
9. Lockers
10. Zona de capacitaciones / inducciones
11. Rampa de acceso
12. Escalera de acceso



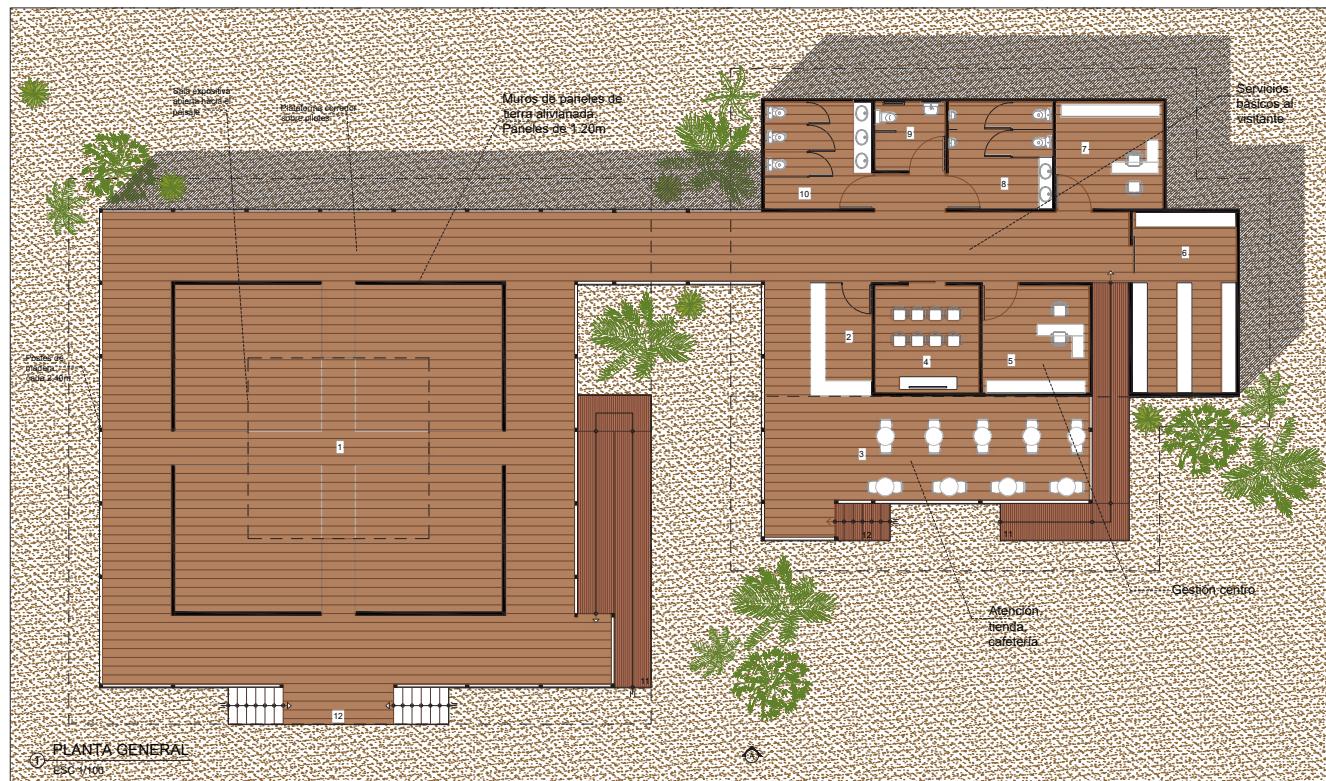
3.6.2.3 CENTRO DE INTERPRETACIÓN TIPO 1

- Esta instalación podría ubicarse en cada una de las playas de la costa del Perú, proporcionando información de todos los temas que se descubren en el mundo marino:
 - * Biodiversidad existente de flora y fauna marina, aves, cetáceos, lobos.
 - * Conocer los detalles de la dinámica costera, donde el visitante experimente con maquetas o juegos mecánicos del movimiento de los oleajes, mareas, y su influencia en la biodiversidad.
 - * Utilizar las herramientas digitales para visualizar, lo que hay debajo del mar con la experiencia del buceo o la experiencia de los deportes de aventura en el mar.
 - * Los viajes que posiblemente realizaron nuestras culturas prehispánicas, en embarcaciones.

- El centro de interpretación planteado cumple el siguiente programa:

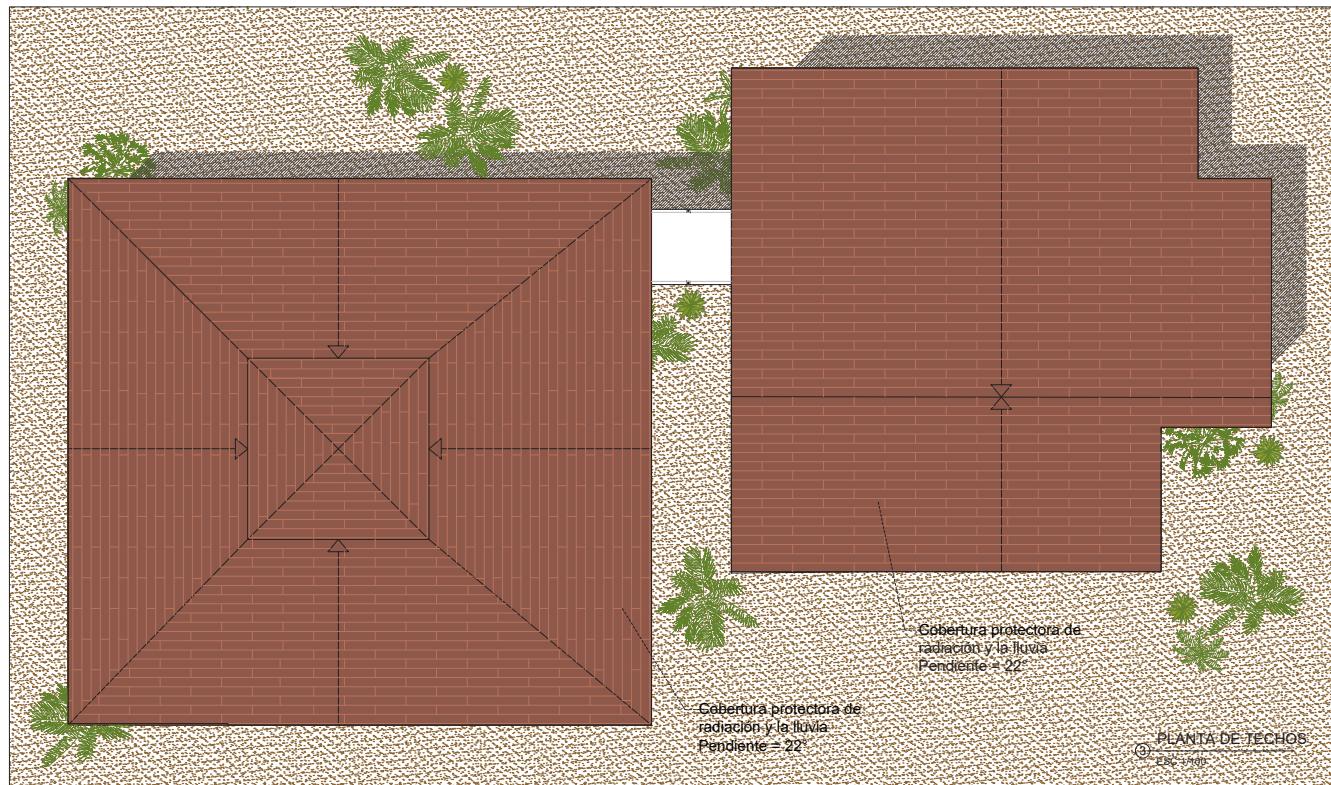
Sala expositiva	117.00 m ²
Servicios higiénicos	31.80 m ²
Depósito de material expositivo	30.50 m ²
Tópico	13.00 m ²
Sala video	13.00 m ²
Dirección	13.00 m ²
Tienda cafetería	35.00 m ²
Área de circulación	253,30 m ²
Área total	498.00 m ²

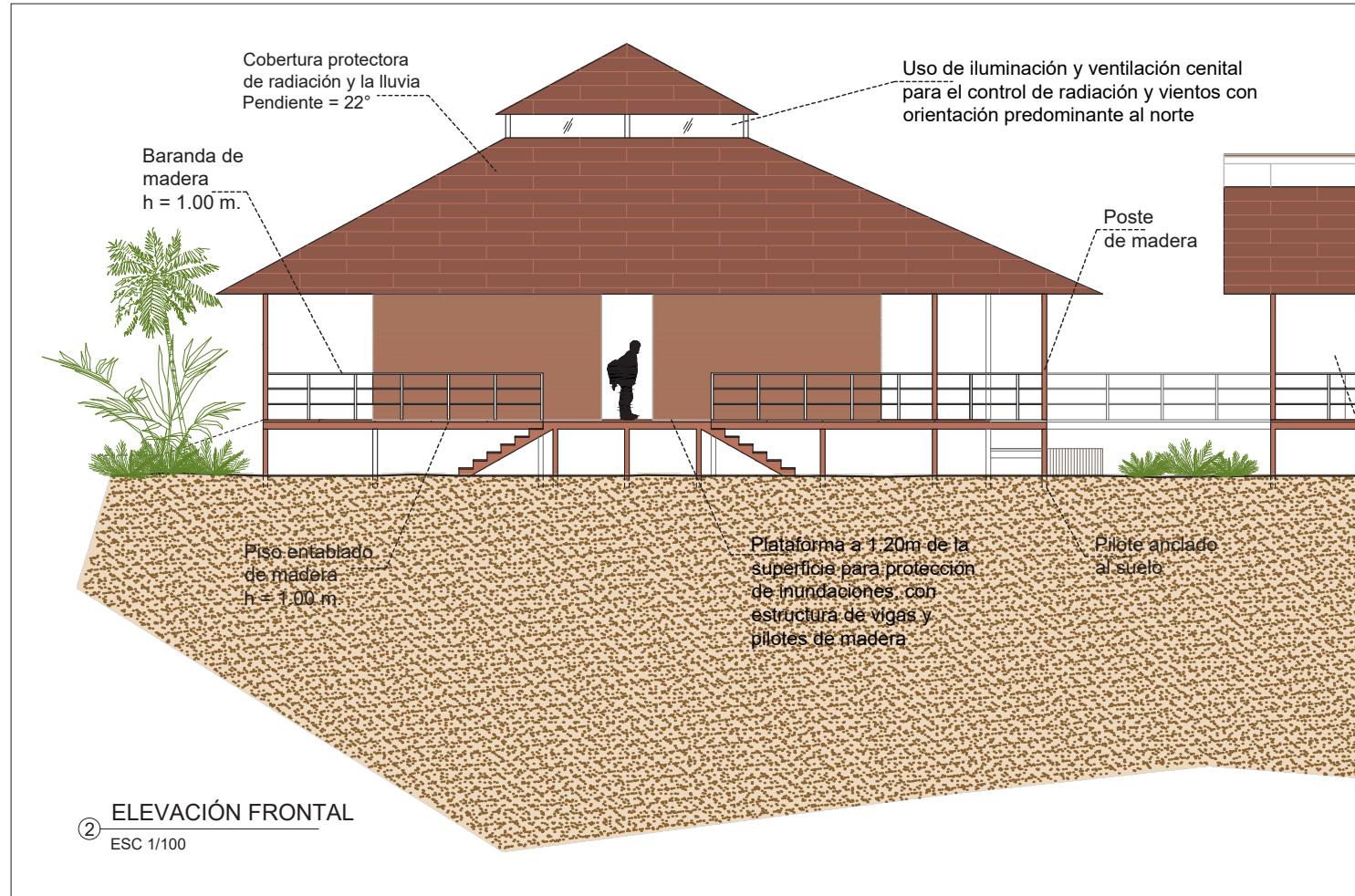
- El programa arquitectónico considera un aforo en:
 - * Sala expositiva para 39 personas
 - * Servicios complementarios para 50 personas.
- Los ambientes planteados, tienen como objetivo mostrar al visitante los temas de nuevos de investigación progresiva de la biodiversidad del territorio marino, de la dinámica costera y geomorfología en la costa peruana y para ello se tiene una sala expositiva grande y áreas de servicio al visitante con tienda y cafetería que genera rentabilidad a las personas de la zona.
- Se tiene corredores de 2.40 m de ancho sobre plataforma sobreelevada con postes de madera cada 2.40 m y a 1.20m de la superficie y sostenida con estructura de pilotes y vigas de madera.
- Los corredores conectan los ambientes, con la intención de darle la mayor visibilidad al paisaje en el recorrido.
- Se plantea una sala expositiva con aberturas o puertas hacia el exterior, por los cuatro lados a fin de introducir el paisaje marino y natural (humedales), como elemento expositivo y así mismo los muros están habilitados para exponer temas itinerantes en el exterior.
- Ubicación de rampas 1.20 m de ancho, con 8% de pendiente y descansos de 1.50 m cada 8.00 metros.
- Se plantea una cobertura con aleros de 1.20 m sobre el perfil de la elevación.
- En la cobertura de techos se recomienda el uso de las tejas asfálticas en color rojo o verde; estas se colocan sobre una superficie lisa de madera o triplay fenólico, luego el manto impermeabilizante y protector de humedades y finalmente la teja asfáltica.

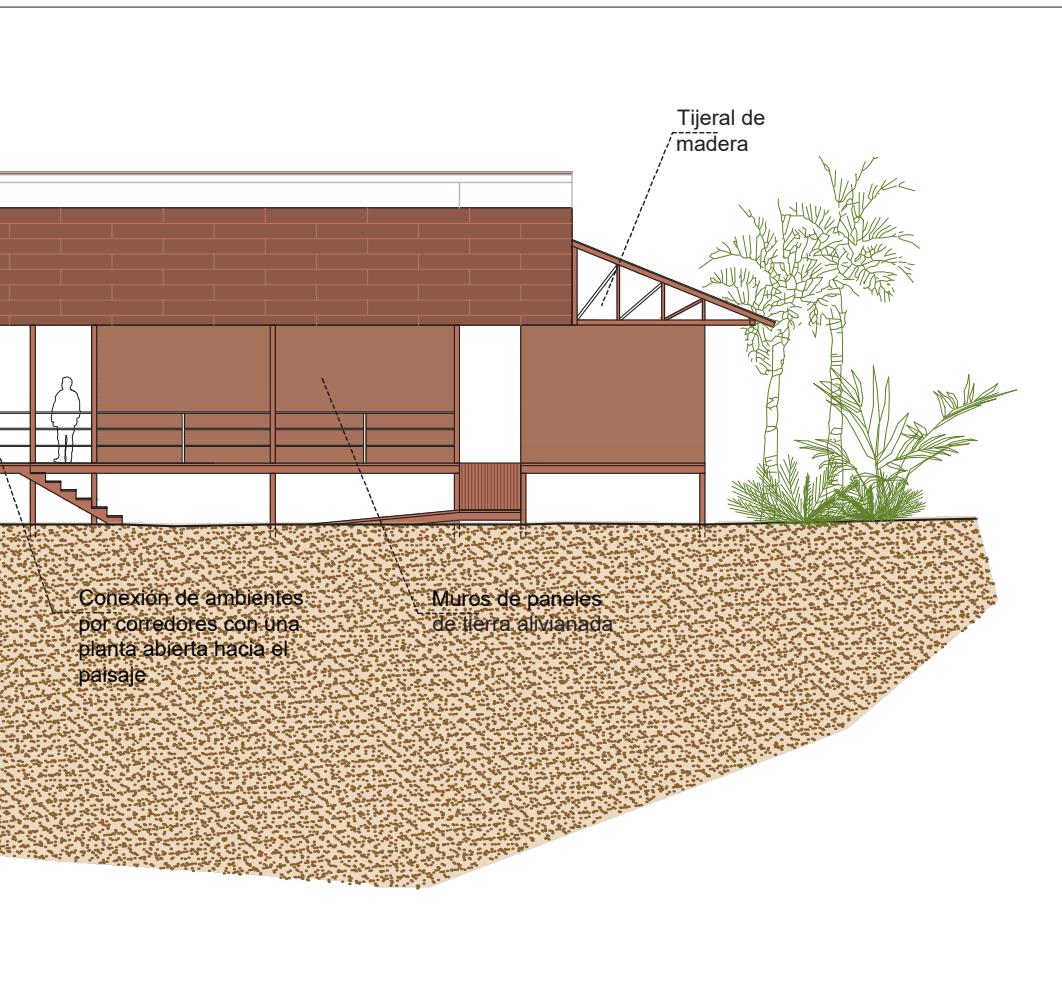


LEYENDA

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| 1. Centro de interpretación | 5. Oficina Administración | 9. SSHH Discapacitados |
| 2. Tienda | 6. Depósito | 10. SSHH Damas |
| 3. Cafetería | 7. Tópico | 11. Rampa de acceso |
| 4. Sala de video | 8. SSHH Varones | 12. Escalera de acceso |







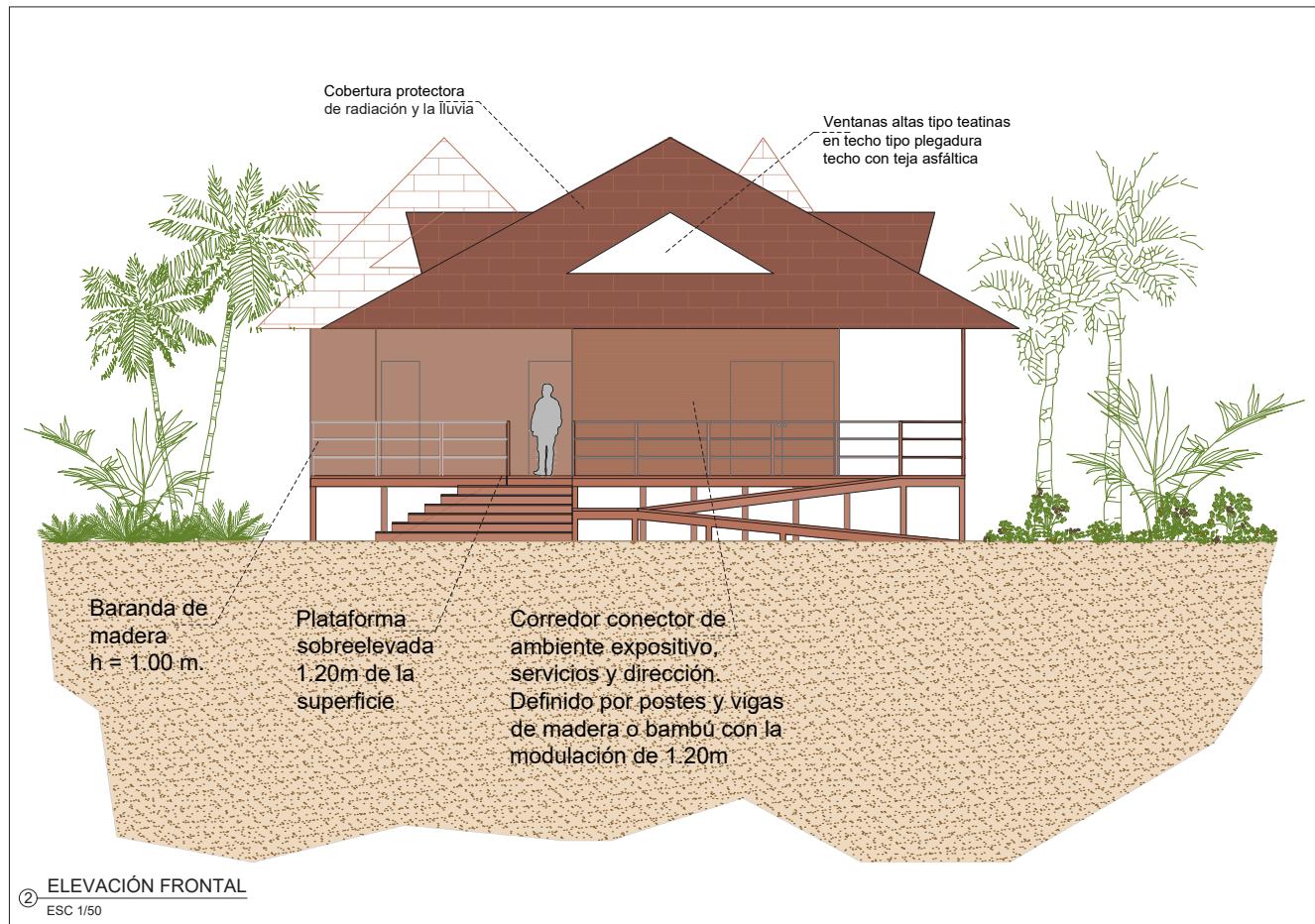
3.6.2.4 CENTRO DE INTERPRETACIÓN TIPO 2

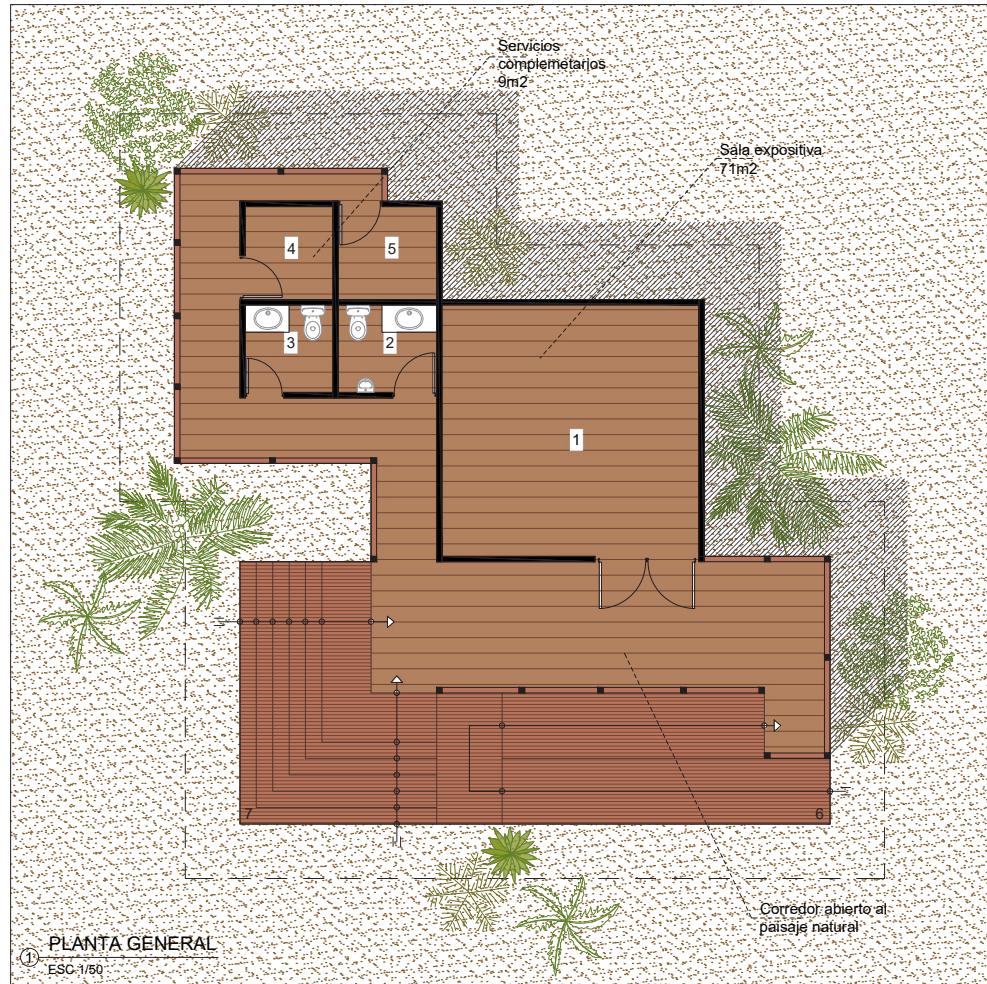
Es una unidad de menor dimensión con un aforo para 50 personas, fácil de instalar en un área con poca disposición de espacio y pequeño presupuesto de inversión, la que se puede anexar

- El centro de interpretación planteado cumple el siguiente programa:

Sala expositiva	71.00 m ²
Servicios higiénicos	4.50 m ²
Depósito de material expositivo	2,25 m ²
Dirección	2.25 m ²
Área de circulación	20.00 m ²
Área total	100.00 m ²

- Unidad construida con estructura de madera, bambú en pilotes, postes y vigas.
- Muros con paneles estructurados, con postes de madera o bambú, instalados cada 1.20m y cubiertos con tierra alivianada (tierra con fibras vegetales), o quincha.
- Ubicación de rampas 1.20 m de ancho, con 8% de pendiente y descansos de 1.50 m. cada 8.00 metros.
- Se plantea una cobertura con aleros de 1.20 m sobre el perfil de la elevación.
- En la cobertura de techos se recomienda el uso de las tejas asfálticas en color rojo o verde; estas se colocan sobre una superficie lisa de madera o triplay fenólico, luego el manto impermeabilizante y protector de humedades y finalmente la teja asfáltica.





LEYENDA

1. Sala 1
2. SSHH Varones
3. SSHH Damas
4. Cuarto de limpieza
5. Depósito
6. Rampa de acceso
7. Escalera de acceso

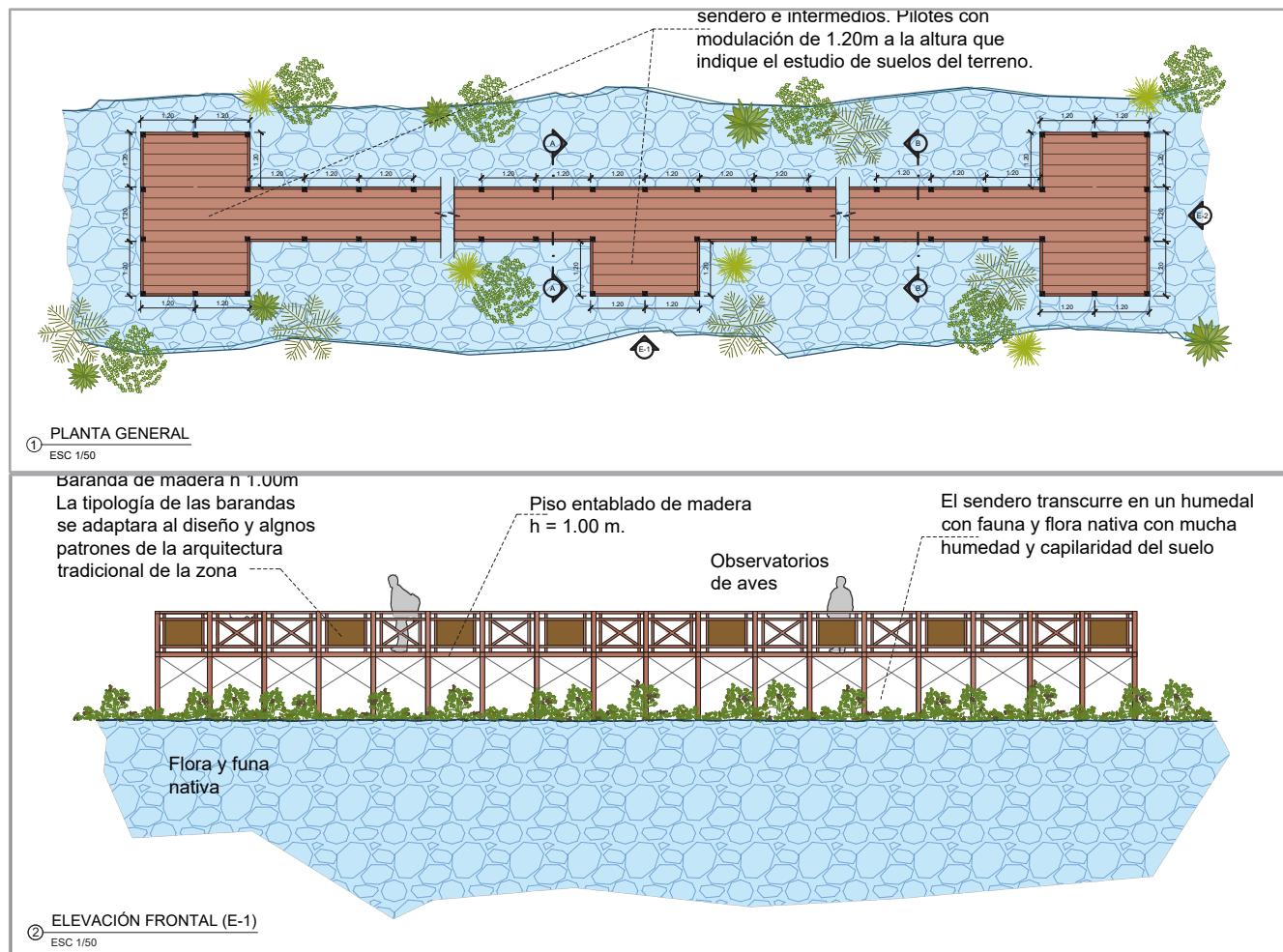


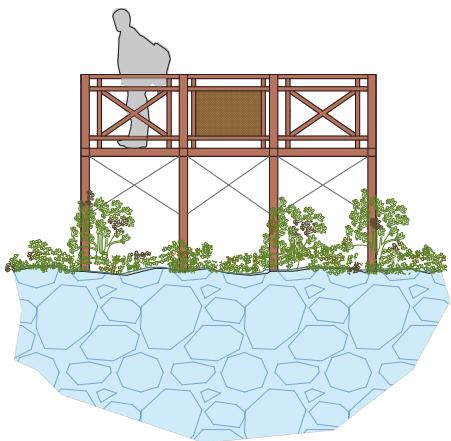
Instalaciones sanitarias y eléctricas

- Se recomienda desarrollar un sistema de instalación de la red de agua y desagüe expuestas con el uso de tuberías de importante espesor para su resistencia y durabilidad, esto permitirá un protocolo de mantenimiento y refacciones de manera acertada y rápida sin tener que recurrir al picado de muros.
- La red de instalaciones eléctricas podrá estar dentro de la mampostería en un sistema organizado de tuberías y cajas de pase.
- Al no existir red pública de desagüe, se recomienda para abastecer a un grupo de 10 instalaciones, la construcción de micro plantas de tratamiento de aguas negras y los pozos de percolación para el procesamiento de las aguas grises, para riego de plantas de tallo alto.
- Una segunda opción es considerar en el proyecto individualmente un biodigestor, conectado a un pozo de percolación. Este debe estar a 30.00 metros de distancia del mar o laguna de agua dulce.

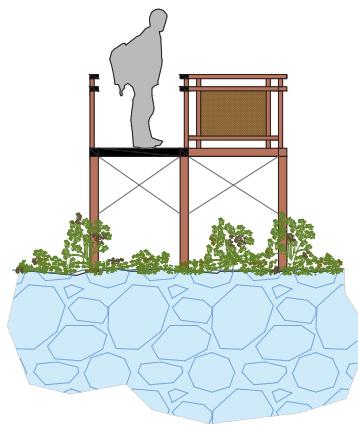
3.6.3. Sendero - mirador observación de aves

- Sendero sobreelevado 1.20m de la superficie, en caso de humedales y suelo húmedo, los pilotes tendrán la altura que indique el estudio de suelos; en su capacidad de carga y resistencia.
- En el caso de humedales, evitar los rellenos de tierra para generar espacios de futuras construcciones; la modificación de la topografía y desarrollo del suelo afectara a la producción de flora nativa.
- Los materiales utilizados para la construcción es la madera con acero inoxidable, en el apuntalamiento debajo del suelo, para asegurar la estabilidad y el soporte de la carga de los visitantes, la que estará regida por un coeficiente de aforo de 2m²/ persona.
- En el capítulo 4 se muestra un sistema semi - industrializado, de dados octogonales que reciben tubos de acero inoxidable y se insertan de manera inclinada, triangulando espacialmente la base del pilotaje; lo que será muy útil, para la fase constructiva.

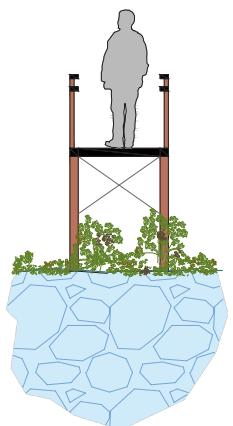




③ ELEVACIÓN LATERAL (E-2)
ESC 1/50



④ CORTE A - A
ESC 1/50



⑤ CORTE B - B
ESC 1/50

3.6.4. Duchas exteriores

- Se recomiendan que las duchas se ubiquen en el exterior, para un mejor mantenimiento y fácil uso del servicio rápido.
- El suministro del agua será medido en cada toque de uso, para el ahorro del recurso hídrico.
- Se plantea en las soluciones referenciales, que la arquitectura sea lo menos invasiva del entorno paisajístico.
- Se puede utilizar muros de soporte según sea el caso, aquí mostramos el aparato de la ducha en si con materiales como madera y/o bambú preservado e impermeabilizado o uso de tubos de acero inoxidables.
- Estas se podrán ubicar colindante a los paradores Mar, como servicio complementario después de realizada la actividad deportiva.

Bambú y tubería pvc de agua, al interior.



Soporte de acero inoxidable

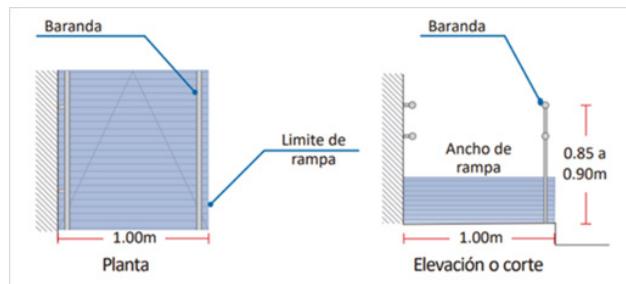


Ducha con estructura y piso **de madera**
Preservada e impermeabilizada.

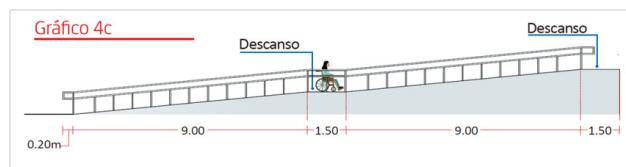
3.7. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Pisos, escaleras y rampas

- Los pisos de los senderos de madera serán superficie uniforme y tendrán cintas antideslizantes en todo el ancho del sendero; con la iluminación que ayude a un desplazamiento continuo y seguro.
- En escaleras, los pasos y contrapasos de las gradas deben tener dimensiones uniformes y el radio del redondeo de los cantos de las gradas no debe ser mayor de 13 mm.
- El ancho de la circulación no será menor de 0.90 m.
- En los pasajes de circulación, evitar que el giro de las hojas de las ventanas interfiera y generen barreras arquitectónicas.
- El ancho mínimo de rampa será de 1.00 m, incluyendo pasamanos y barandas a ambos lados.
- Las rampas de longitud mayor de 3.00 m, cuentan con parapetos barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados.

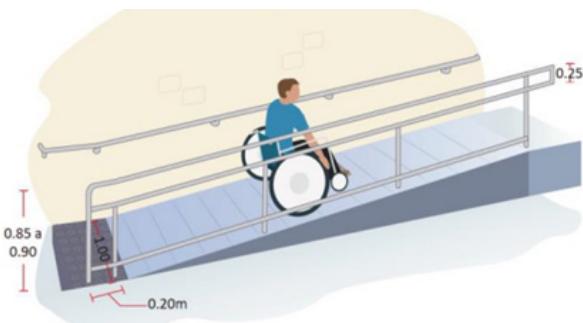


- La longitud máxima de una rampa es de 9.00 m de largo, considerando un descanso de 1.50 m, para permitir que en cada tramo la persona en silla de ruedas o movilidad reducida recupere fuerzas para continuar. (Gráfico 4c)



- En el caso de rampas con tramos paralelos, el descanso debe abarcar ambos tramos incluyendo el espacio de separación que existe entre los dos tramos o muro intermedio, con una profundidad no menor a 1.50 m. h)

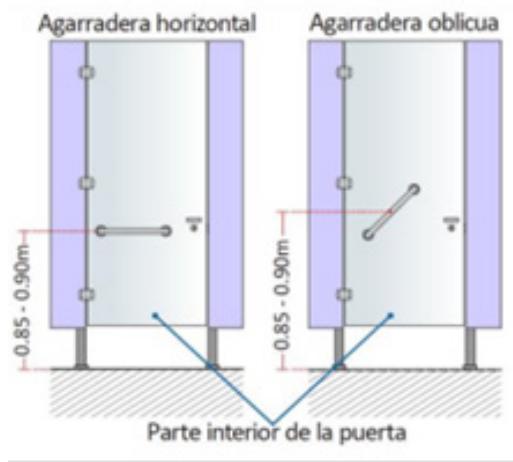
- Al inicio y al final de las rampas y escaleras se debe colocar señalización podotáctil que adviertan del cambio de nivel. Esta señalización podotáctil debe abarcar el ancho de la rampa y escalaera.
- Los espacios bajo rampas y escaleras, con altura inferior a 2.10 m, deben ser delimitados con elementos de protección colocados en forma permanente a una altura de 0.85 m a 0.90 m de alto, para evitar accidentes
- El encuentro de la rampa o la escalera con el nivel de inicio o término de esta no debe tener ningún desnivel o irregularidades en la superficie.
- Las rampas, ya sean sobre parapetos, barandas o adosados a paredes, deben tener doble pasamanos horizontal. El primero a una altura entre 0.85 m y 0.90 m y el otro, a 0.25 m al eje, por debajo del mismo.



Servicios Higiénicos

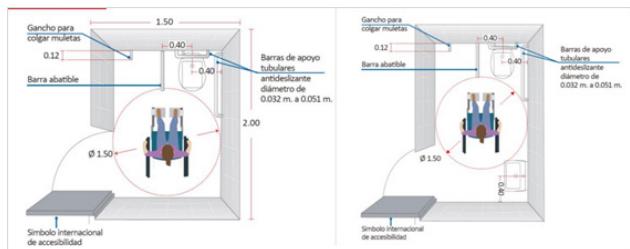
- Las dimensiones interiores y distribución de los aparatos sanitarios deben contemplar espacio de maniobra con un diámetro de 1.50 m que para el giro de una silla de ruedas en 360°.
- La puerta de acceso debe tener un ancho mínimo de vano de 1.00 m y el marco de las puertas no debe invadir la ruta accesible. La puerta puede abrirse hacia el exterior, hacia el interior o ser corrediza, siempre que quede un espacio de maniobra con un diámetro de giro de 1.50 m.
- Las puertas de los módulos sanitarios y cambiadores dentro de servicios higiénicos

nicos tendrán agarraderas en la parte interior de la puerta a una altura entre 0.85 m y 0.90 m de alto.



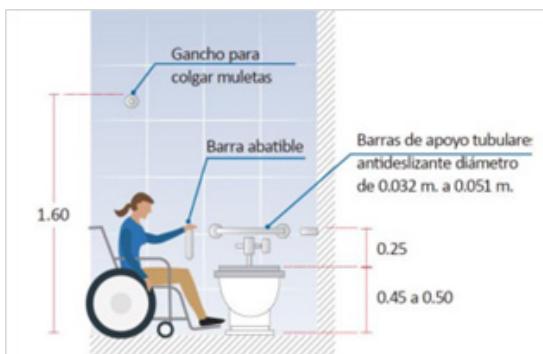
- El cubículo para inodoro debe tener dimensiones mínimas de 1.50 m x 2.00 m y debe estar debidamente señalizado con el símbolo internacional de accesibilidad (SIA).
- Cuando el cubículo incluye un lavatorio, además del inodoro, se debe considerar que la distribución de los aparatos

sanitarios debe respetar el espacio de maniobra de 1.50 m de diámetro y no incluir el radio de giro de la puerta. (Gráficos 8b y 8c)



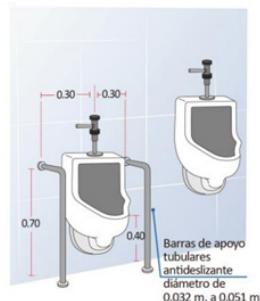
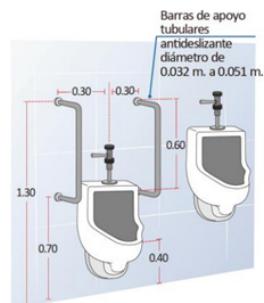
- Instalar grifería con comando electrónico o mecánica de botón, con mecanismo de cierre automático o sensor o en su defecto, la grifería puede ser de aleta o de palanca y, no debe ser instalada a más de 0.35 m de la superficie del lavatorio o del tablero.
- Los inodoros se deben instalar con la tapa del asiento a una altura entre 0.45 m y 0.50 m, medido desde el nivel de piso terminado. Las barras de apoyo tubulares se colocan en los muros colindantes al inodoro y a una altura de 0.25

m por encima Página 15 del nivel de la tapa del asiento del inodoro, medidos hasta el eje de la barra.



- Los urinarios deben ser del tipo pesebre o colgados de la pared. Deben estar provistos de un borde proyectado hacia el frente a no más de 0.40 m de altura

sobre el piso, dejando un espacio libre de obstáculos con una altura de 0.25 m desde el piso hasta el borde inferior y con una profundidad mínima de 0.15 m.



Duchas accesibles

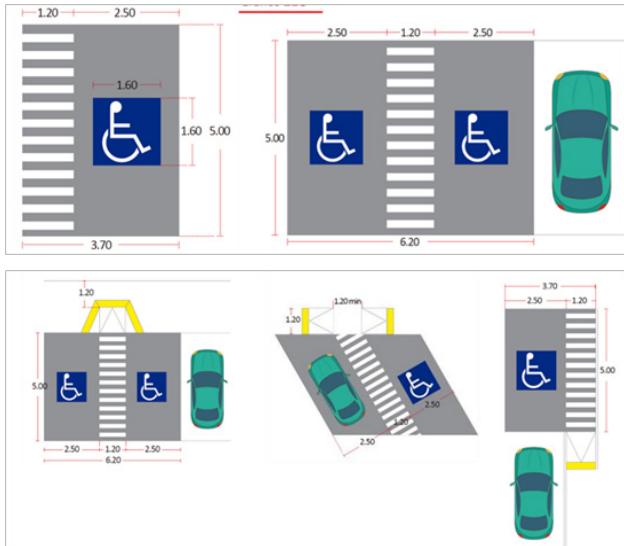
- Las duchas se ubicarán al exterior y tendrán piso antideslizante, con un asiento rebatible o removible entre 0.45 m y 0.50 m de profundidad por 0.50 m de ancho, como mínimo, con una altura entre 0.45 m y 0.50 m.
- La grifería se debe ubicar a una altura de 1.20 m y las barras de apoyo entre una altura de 0.70 m a 0.75 m.
- Las barras de apoyo tubulares deben

estar con la superficie superior instalada a una altura de 0.25 m por encima del nivel del asiento.

- Las duchas no deben llevar sardineles, los desniveles superiores a 13 mm deben ser resueltos mediante rampas.
- Las rejillas de alcantarillado no deben tener un espaciamiento mayor a 13 mm y deben ser instaladas en forma perpendicular al sentido de la circulación.
- Serán accesibles, con un sendero de 1.50 m. con la señalética internacional de accesibilidad, con la posibilidad que la silla, gire 360° con la silla de ruedas, cerca de la ducha y una altura libre de 2.20 m. como mínimo
- Ducha con suelo antideslizante y al mismo nivel que el resto del pavimento. Dimensiones mínimas de 90 cm de ancho x 1,20 m de fondo y un área libre de obstáculos de 80 cm de ancho y 1,20 m de fondo junto a la silla de ducha para poder realizar la transferencia.
- Disposición de materiales de apoyo, tales como sillas de ducha, de 40 x 40 cm, ubicadas entre 40 y 45 cm de altura.

Estacionamientos

- Ubicación y circulación, Los estacionamientos accesibles deben estar conectados a los senderos de madera que lleven a la playa y servicios turísticos y urbanos del sitio marino costero.
- Diseñar una ruta de accesibilidad y con la demarcación del área de estacionamiento, con topes para evitar la invasión.
- Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles deben ser:
 - Estacionamientos accesibles individuales: ancho 3.70 m.
 - Dos estacionamientos accesibles continuos: ancho 6.20 m, siempre que uno de ellos colinde con otro estacionamiento.
 - En todos los casos: largo 5.00 m y altura libre 2.10 m.



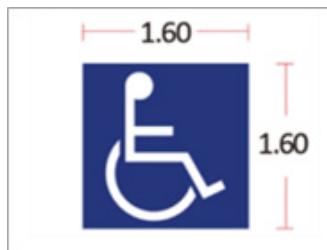
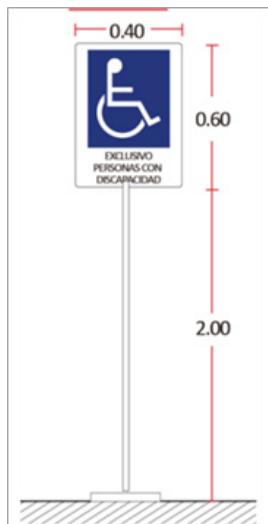
- Cuando el tránsito vehicular y peatonal se encuentren al mismo nivel, los bolderos que impidan el paso de vehículos deben estar separados por una distancia mínima de 0.90 m y tener una altura mínima de 0.80 m.
 - Los espacios de estacionamiento accesibles deben estar identificados mediante avisos individuales en el piso; además, de un aviso adicional soportado por poste o colgado.

- Para señalizar la ruta de circulación peatonal se debe demarcar una franja de 0.80 m como mínimo (tipo "paso de cebra"), para brindar seguridad a las personas con discapacidad y si hay desnivel habilitar rampa.

Señalización y seguridad

- Las señaléticas y avisos deben contener información con escritura braille u otro formato alternativo de comunicación.
 - La señalización braille se ubicará a una altura entre 0.90 m a 1.35 m medido del nivel de piso terminado.
 - En las salas expositivas de los centros de interpretación se colocarán placas braille, al eje vertical de la puerta, considerando diferentes alturas según la propuesta museográfica, con estudio antropométrico.
 - En estacionamientos, los avisos sostenidos por postes deben tener como mínimo, 0.40 m de ancho y 0.60 m. de alto y se deben instalar a una altura de 2.00 m, medida desde el borde inferior.

La señalización vertical no debe obstruir la ruta accesible, el área destinada a los estacionamientos, la apertura de las puertas de los respectivos vehículos, ni la ruta de circulación peatonal segura.



- Contar con rutas accesibles libres de obstáculos que permita circular a las personas con discapacidad y movilidad reducida hacia áreas de refugio accesible; en eventos de riesgo; esta ruta debe estar debidamente señalizada según lo establecido en la NTP 399.010-1 "SEÑALES DE SEGURIDAD. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.



3.8. CRITERIOS DE UBICACIÓN DE LAS ISNTALACIONES TURÍSTICAS EN CADA ECOSISTEMA MARINO COSTERO

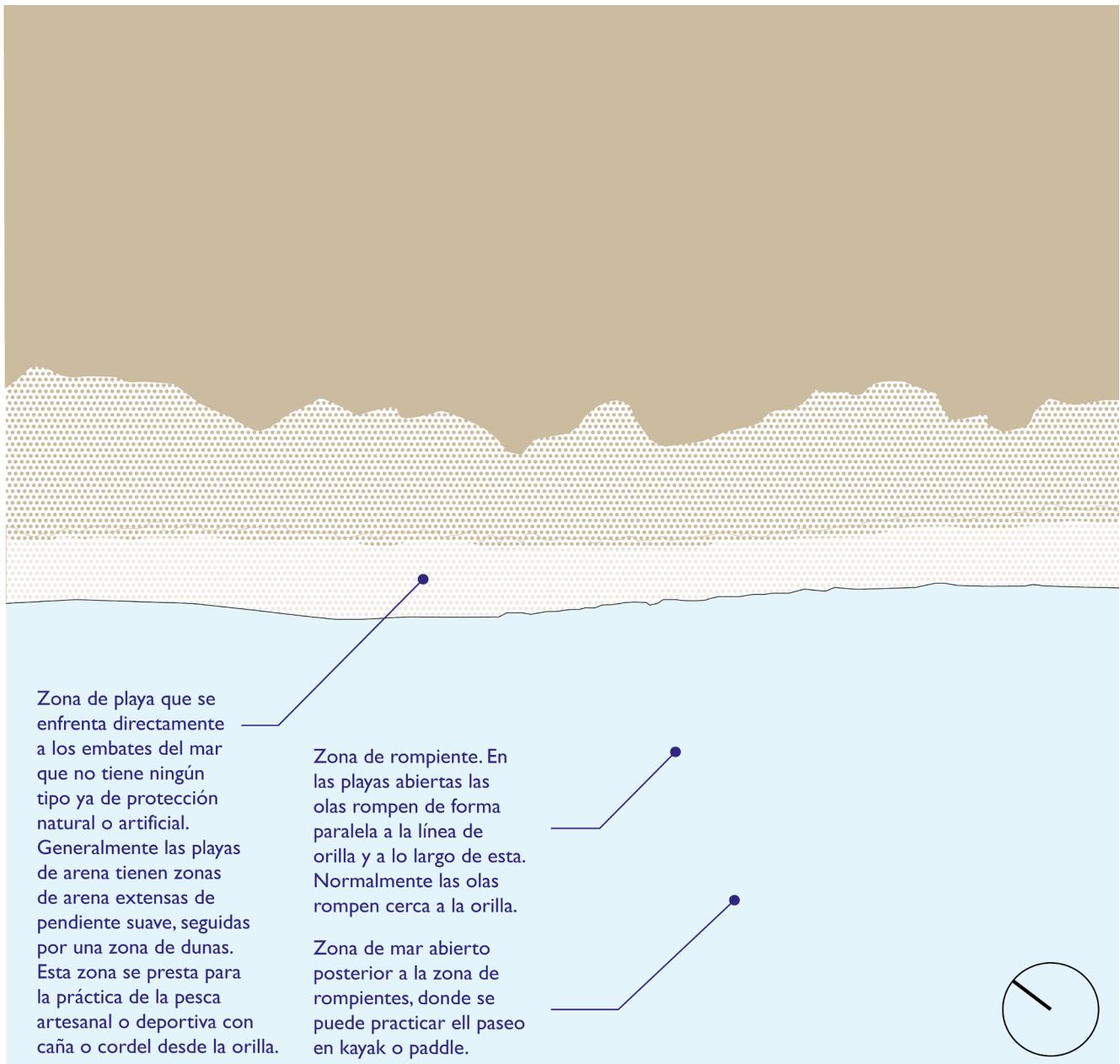
UNIDAD DE PAISAJE PLAYA ABIERTA ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de dunas
-  Terreno libre

POTENCIAL TURÍSTICO:

En las unidades de paisaje de tipo 'Playa Abierta' los potenciales turísticos son:

1. La pesca deportiva o artesanal desde la orilla aprovechando la cercanía con la que se puede ubicar la personal al mar, sin tener la necesidad de una infraestructura mayor.
2. El deporte del Surf aprovechando las diferentes puntos de rompientes que se pueden generar en toda la extensión de la playa.
3. Kayak y paddle aprovechando la facilidad del ingreso y salida del mar directamente desde la arena, y que se alcanza mar abierto rápidamente, dependiendo de las características del oleaje.



UNIDAD DE PAISAJE PLAYA ABIERTA ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

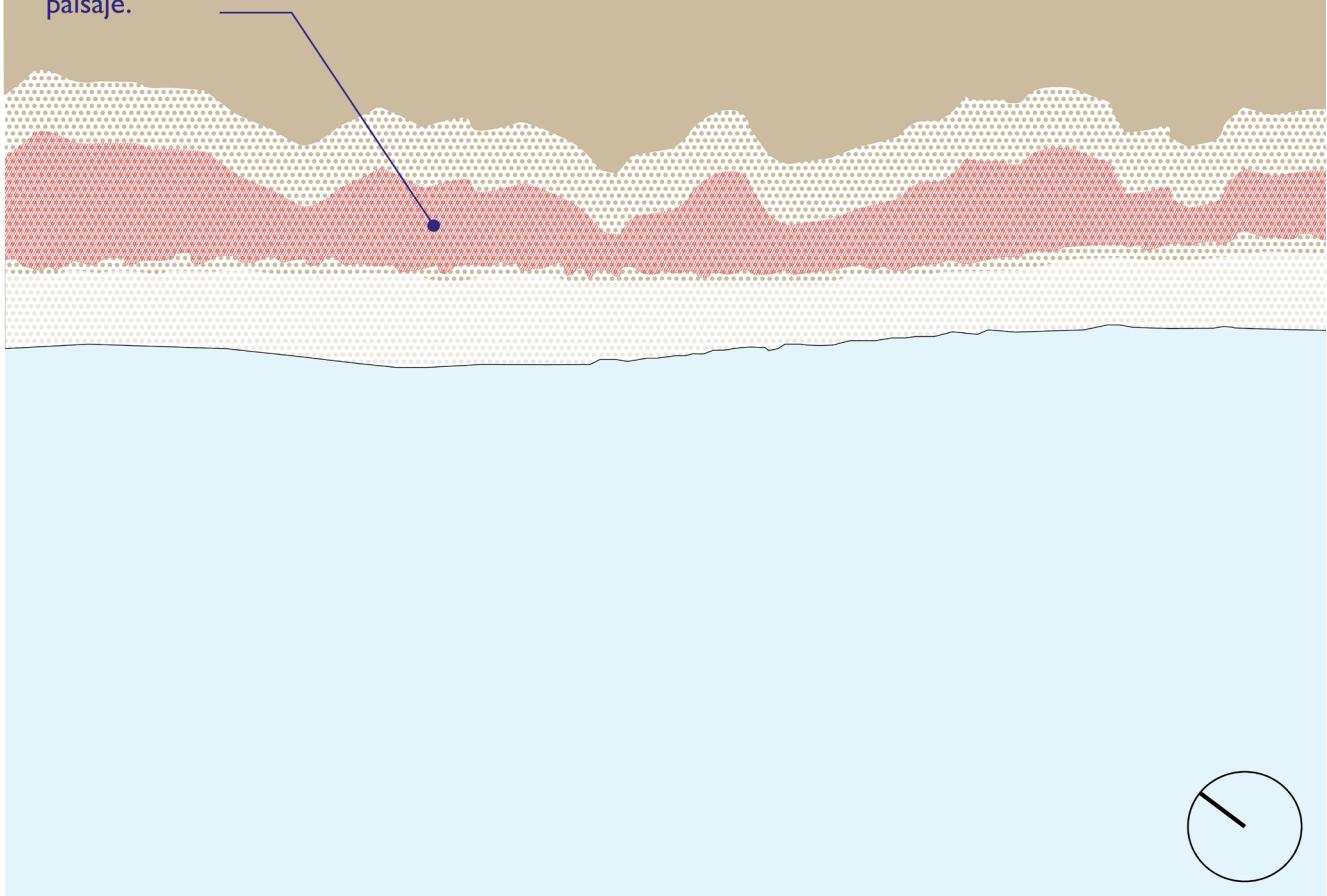
-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de dunas
-  Terreno libre
-  Zonas posibles de intervención

ZONAS DE INTERVENCIÓN:

En las Playas Abiertas con Estructura Marítima las zonas recomendadas para ubicar las instalaciones turísticas públicas son 2:

1. En el ingreso al embarcadero, muelle o enrocado se recomienda colocar instalaciones que potencien las actividades típicas locales como puede ser la pesca artesanal y todo lo que engloba esta actividad: como la venta de utensilios para la pesca recreacional, la venta de pescado, la construcción de las embarcaciones típicas, etc.
2. La zona de playa al lado sur de la estructura ubicada cerca o adyacente al ingreso público. En este punto se recomienda aprovechar el flujo de gente al llegar a la playa para colocar allí las instalaciones que brinden servicios e información de utilidad para el visitante.

Zona de intervención que establece cierta distancia y respeto a los embates y dinámica del mar. Esta ubicación ofrece un acceso y visual directo a la playa y el paisaje.



UNIDAD DE PAISAJE

PLAYA ABIERTA

ECOSISTEMA

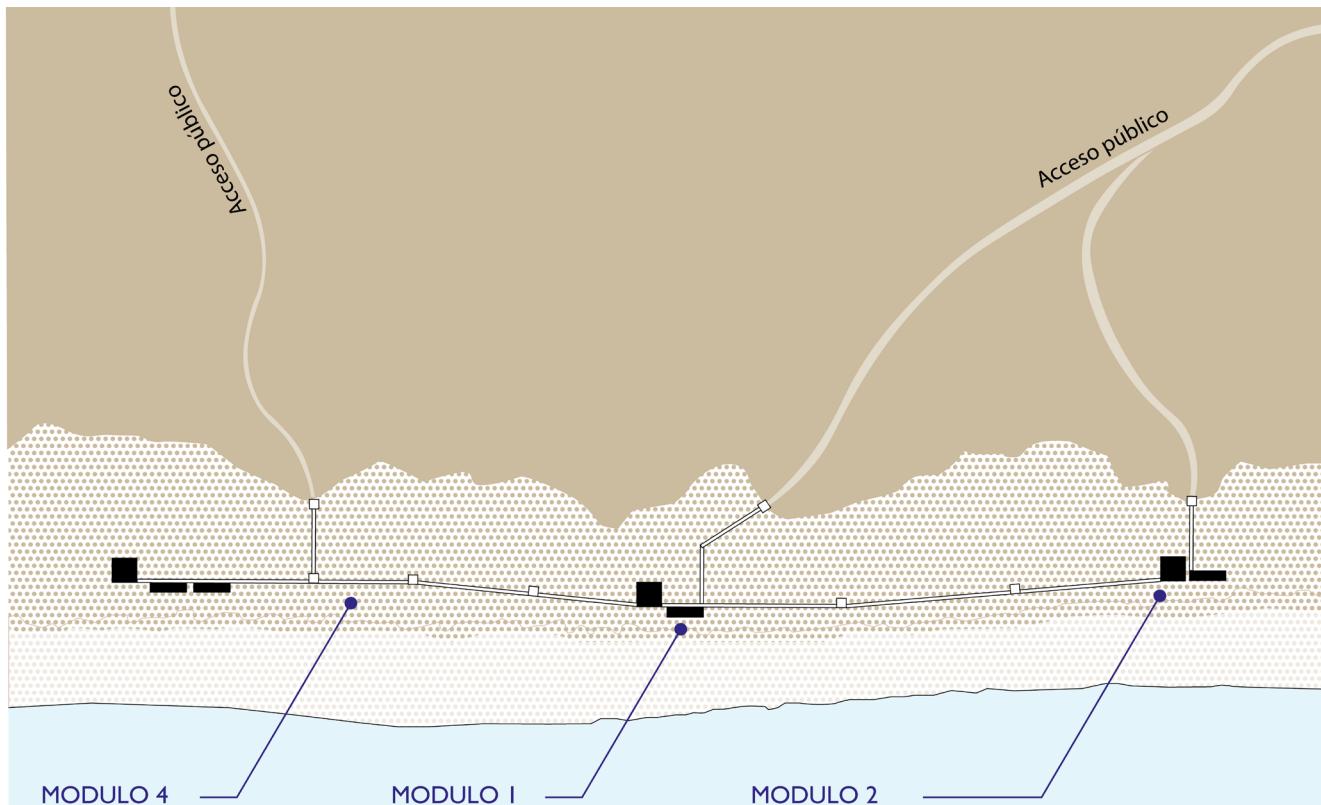
DESIERTO COSTERO

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de dunas
-  Terreno libre
-  Módulo 1
-  Módulo 2
-  Módulo 4

INSTALACIONES TURÍSTICAS:

En las unidades de paisaje de tipo 'Playa Abierta' se recomienda 3 tipos de instalaciones: la Plataforma Multiusos (Módulo 1), la Estación Deportiva (Módulo 2) y los Senderos Elevados y Miradores.

La plataforma multiusos brinda un espacio elemental bajo sombra de uso flexible según la demanda del visitante. La estación deportiva dota de servicios básicos a la playa. Estos dos módulos se pueden complementar funcionando a la par. La cantidad o tamaño de estas instalaciones puede incrementarse progresivamente según la demanda. Los senderos elevados se pueden aprovechar para generar accesos peatonales cómodos y seguros a la vez que se comunican las diferentes instalaciones y de esta manera mejorar la experiencia del turista.



Sendero Elevado - Áreas de descanso:

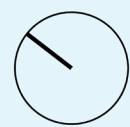
Se recomienda trazar el inicio de los recorridos de los senderos peatonales próximo a los accesos públicos a la playa para asegurar un acceso seguro y proteger la vegetación, dunas y otros elementos naturales. Es indispensable elevar los senderos del suelo para evitar que sean cubiertos por arena y rocas que mueve el viento.

Plataforma Multiusos:

Se recomienda ubicar el módulo en un punto medio entre el punto de llegada y la zona de arena para que cumpla la función de punto de descanso y orientación bajo sombra. Se recomienda orientar la instalación de forma paralela a la línea de orilla para tener una mejor visual hacia el paisaje y el horizonte del mar y no romper con el sentido longitudinal del paisaje.

Estación deportiva:

Se recomienda ubicar el módulo en un punto medio entre el punto de llegada y la zona de arena para que cumpla la función de soporte de las actividades programadas en la playa y se complemente con la plataforma multiusos. Se recomienda orientar la instalación de forma paralela a la línea de orilla para tener un mejor registro de la actividad que este sucediendo en la playa. Esta instalación distribuirse de manera equitativa y evitar la acumulación que pueda producir excesos de todo tipo.



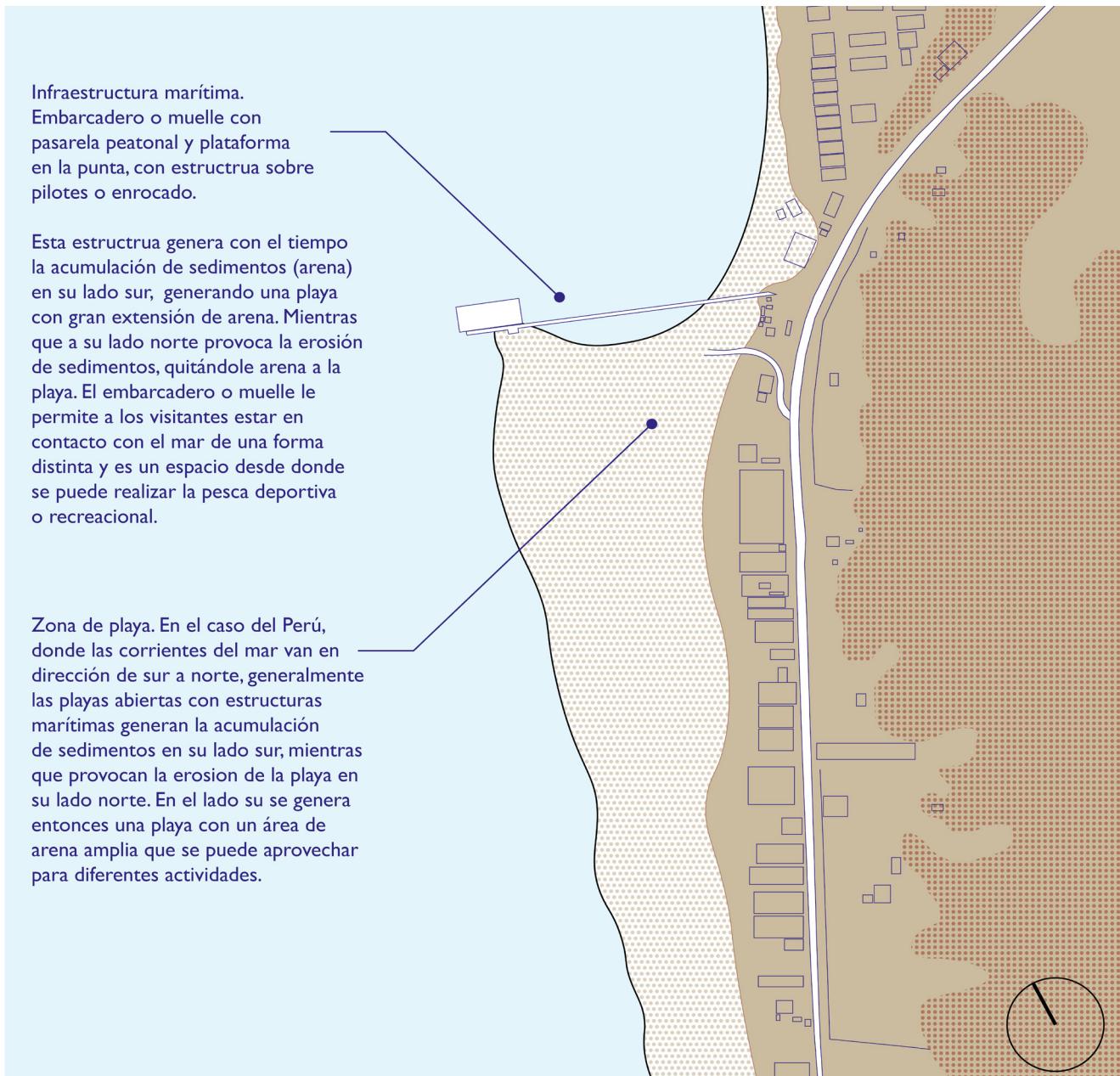
UNIDAD DE PAISAJE PLAYA CON ESTRUCTURA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Océano | <input type="checkbox"/> Terreno libre |
| <input type="checkbox"/> Playa -
zona de arena | <input type="checkbox"/> Edificaciones |
| <input type="checkbox"/> Cerros | |

POTENCIAL TURÍSTICO:

En las unidades de paisaje de tipo 'Playas abiertas con estructura marítima' los potenciales turísticos son:

1. La infraestructura marítima que puede ser un embarcadero o muelle de carácter local que se vuelve un elemento más del paisaje de la playa. Este elemento se puede utilizar por los visitantes para, establecer contacto con los pescadores locales, realizar la pesca artesanal o recreacional. También los visitantes pueden aprovechar la estructura para establecer contacto con el mar de una forma distinta que desde la arena.
2. La zona de playa al lado sur del embarcadero al tener gran extensión de arena se pueden realizar diferentes actividades deportivas y de ocio, sin perjudicar o incomodar al resto de usuarios de la playa.



UNIDAD DE PAISAJE PLAYA CON ESTRUCTURA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

 Océano	 Terreno libre
 Playa - zona de arena	 Edificaciones
 Cerros	 Zonas posibles de intervención

ZONAS DE INTERVENCIÓN:

En las Playas Abiertas con Estructura Marítima las zonas recomendadas para ubicar las instalaciones turísticas públicas son 2:

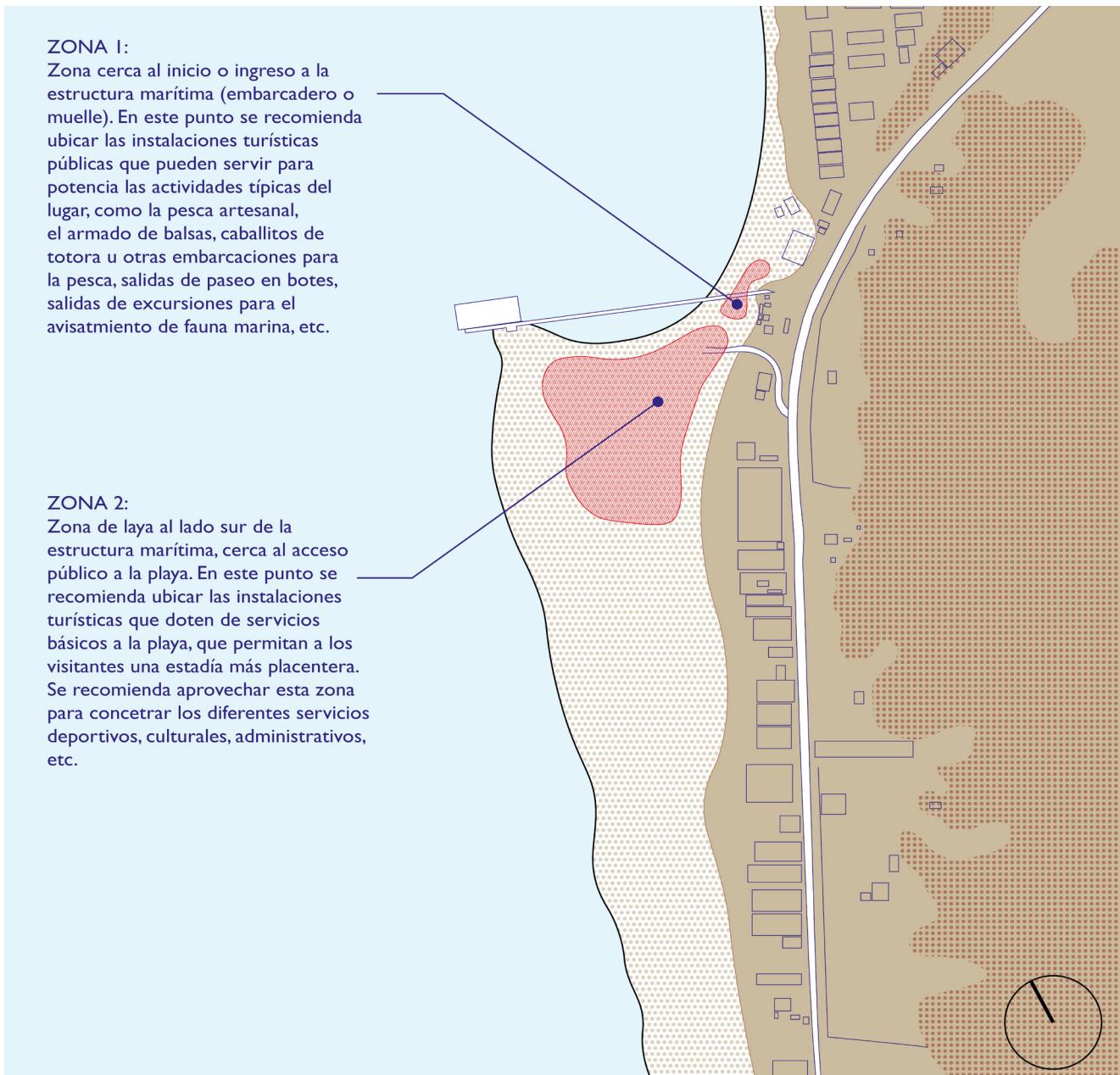
1. En el ingreso al embarcadero, muelle o enrocado se recomienda colocar instalaciones que potencien las actividades típicas locales como puede ser la pesca artesanal y todo lo que engloba esta actividad: como la venta de utensilios para la pesca recreacional, la venta de pescado, la construcción de las embarcaciones típicas, etc..
2. La zona de playa al lado sur de la estructura ubicada cerca o adyacente al ingreso público. En este punto se recomienda aprovechar el flujo de gente al llegar a la playa para colocar allí las instalaciones que brinden servicios e información de utilidad para el visitante.

ZONA 1:

Zona cerca al inicio o ingreso a la estructura marítima (embarcadero o muelle). En este punto se recomienda ubicar las instalaciones turísticas públicas que pueden servir para potenciar las actividades típicas del lugar, como la pesca artesanal, el armado de balsas, caballitos de totora u otras embarcaciones para la pesca, salidas de paseo en botes, salidas de excursiones para el avistamiento de fauna marina, etc.

ZONA 2:

Zona de playa al lado sur de la estructura marítima, cerca al acceso público a la playa. En este punto se recomienda ubicar las instalaciones turísticas que doten de servicios básicos a la playa, que permitan a los visitantes una estadía más placentera. Se recomienda aprovechar esta zona para concretar los diferentes servicios deportivos, culturales, administrativos, etc.



UNIDAD DE PAISAJE PLAYA CON ESTRUCTURA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

- | | |
|--|---|
|  Océano |  Terreno libre |
|  Playa -
zona de arena |  Edificaciones |
|  Cerros | |

INSTALACIONES TURÍSTICAS:

En las unidades de paisaje de tipo 'Playa con Estructura Marítima' se recomienda 4 tipos de instalaciones: la Plataforma Multiusos (Módulo 1), la Estación Deportiva (Módulo 2), el Centro de Interpretación (Módulo 3) y los Senderos Elevados y Miradores.

Tanto la plataforma multiusos, la Estación Deportiva y el Centro de Interpretación se pueden disponer juntos para formar un pequeño complejo de servicios. Se recomienda ubicar todos estos módulos cerca al ingreso y lo más alejados de la orilla siguiendo la morfología de la playa.

Los Senderos Elevados peatonales se recomienda utilizarlos para conectar los diferentes puntos donde se colocan las instalaciones. Se recomienda disponer los senderos por el frente de las instalaciones para aprovechar las vistas a la playa y paisaje.

MÓDULO 2

Estación Deportiva:

Se recomienda ubicar esta instalación cerca al ingreso a la estructura marítima (embarcadero o muelle). Esta instalación debe servir para potenciar las actividades locales. Debe protegerse de los embates del mar por lo que debe ser una estructura elevada del suelo. Se debe procurar orientar la arquitectura en sentido este oeste para protegerla de la incidencia solar.

MÓDULO 4

Sendero Elevados y zonas de descanso:

Se recomienda utilizar los Senderos Elevados. para conectar los dos sectores donde se ubiquen las instalaciones. De esta manera también se genera un pequeño malecón en la zona más concurrida por los visitantes.

MÓDULO 1, 2 y 3

Plataforma Multiusos, Estación deportiva y Centro de Interpretación:

Se recomienda ubicar las instalaciones al lado sur de la estructura marina adyacentes al acceso público. De esta manera se busca recibir a los visitantes con las instalaciones y servicios como primer paso antes de ingresar a la playa. de esta manera se aprovecha el flujo de gente tanto en el momento de ingreso como en el momento de salida de los visitantes. Se recomienda generar un conjunto o pequeño complejo de instalaciones que sirvan de soporte para las actividades que se den en la playa local.



Módulo 3



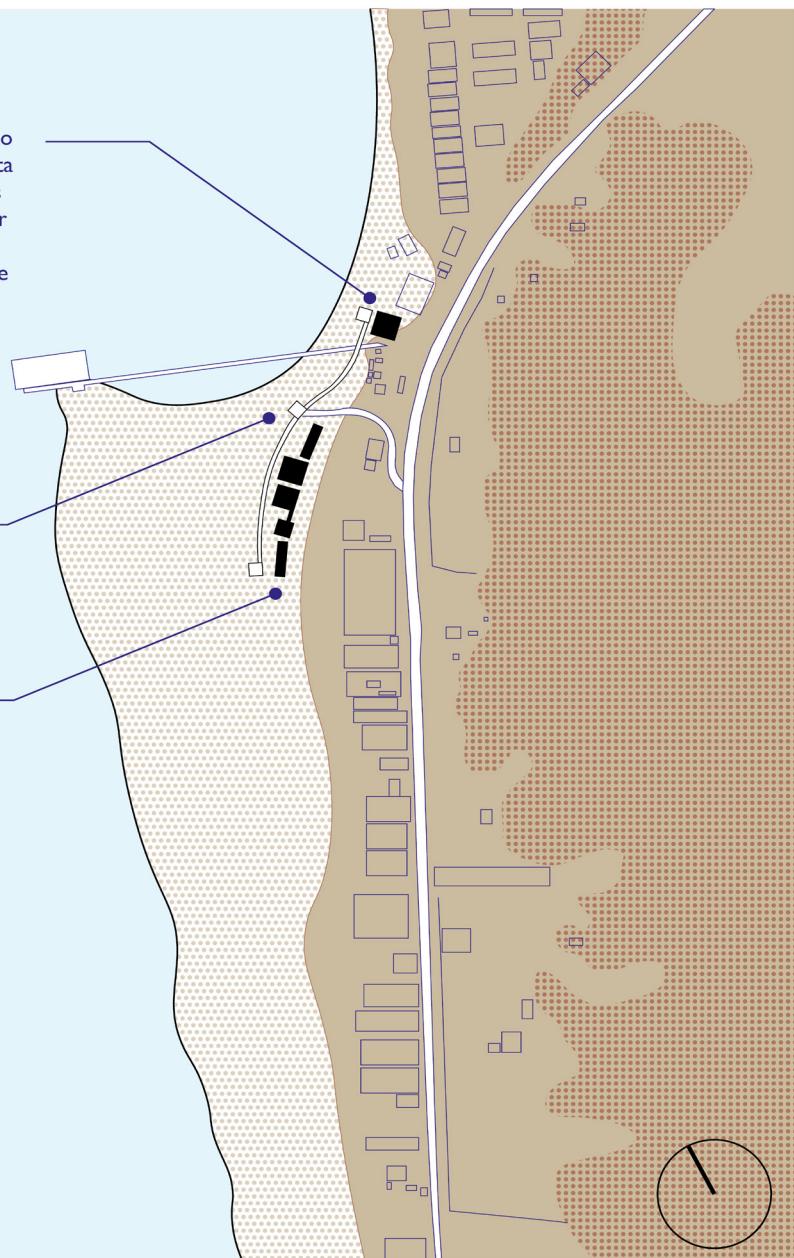
Módulo 1



Módulo 4



Módulo 2



UNIDAD DE PAISAJE CALETA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

 Océano	 Terreno libre
 Playa - zona de arena	 Acantilado
 Cerros	 Edificaciones
 Rocas	

POTENCIAL TURÍSTICO:

En las unidades de paisaje de tipo 'Caletas' los potenciales turísticos son:

1. La playa de dimensiones pequeña que brinda un ambiente íntimo y tranquilo. El mar calmo que permite bañarse comodamente y seguro.
2. El embarcadero y la actividad de la pesca artesanal que son parte del paisaje cultural de las caletas.
3. Los puntos elevados de los cerros que pueden ser aprovechados como miradores hacia el paisaje.

Las caletas generalmente están flanqueadas en sus extremos por cerros o colinas de pequeña o mediana altura. Estos puntos son atractivos para aprovecharlos como miradores aprovechando las vistas del paisaje que se tienen desde estos puntos más elevados.

Zona de playa. Generalmente las caletas tienen playas pequeñas con áreas de arena no tan extensas. Esto genera que no sean playas con gran cantidad de gente, más bien son playas donde se encuentra un ambiente más sosegado. También por su geomorfología, las caletas tienen un mar calmo con rompientes de poca fuerza, por lo que es un ambiente cómodo y seguro para bañarse.

Muelle de pesca artesanal. Habitualmente, las caletas tienen una comunidad y un embarcadero de pescadores artesanales, lo que es un atractivo turístico ya que le da un carácter y una identidad particular a la playa.

Las caletas generalmente están flanqueadas en sus extremos por cerros o colinas de pequeña o mediana altura. Estos puntos son atractivos para aprovecharlos como miradores aprovechando las vistas del paisaje que se tienen desde estos puntos más elevados.



UNIDAD DE PAISAJE CALETA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

 Océano	 Terreno libre
 Playa - zona de arena	 Acantilado
 Cerros	 Edificaciones
 Rocas	 Zonas posibles de intervención

ZONAS DE INTERVENCIÓN:

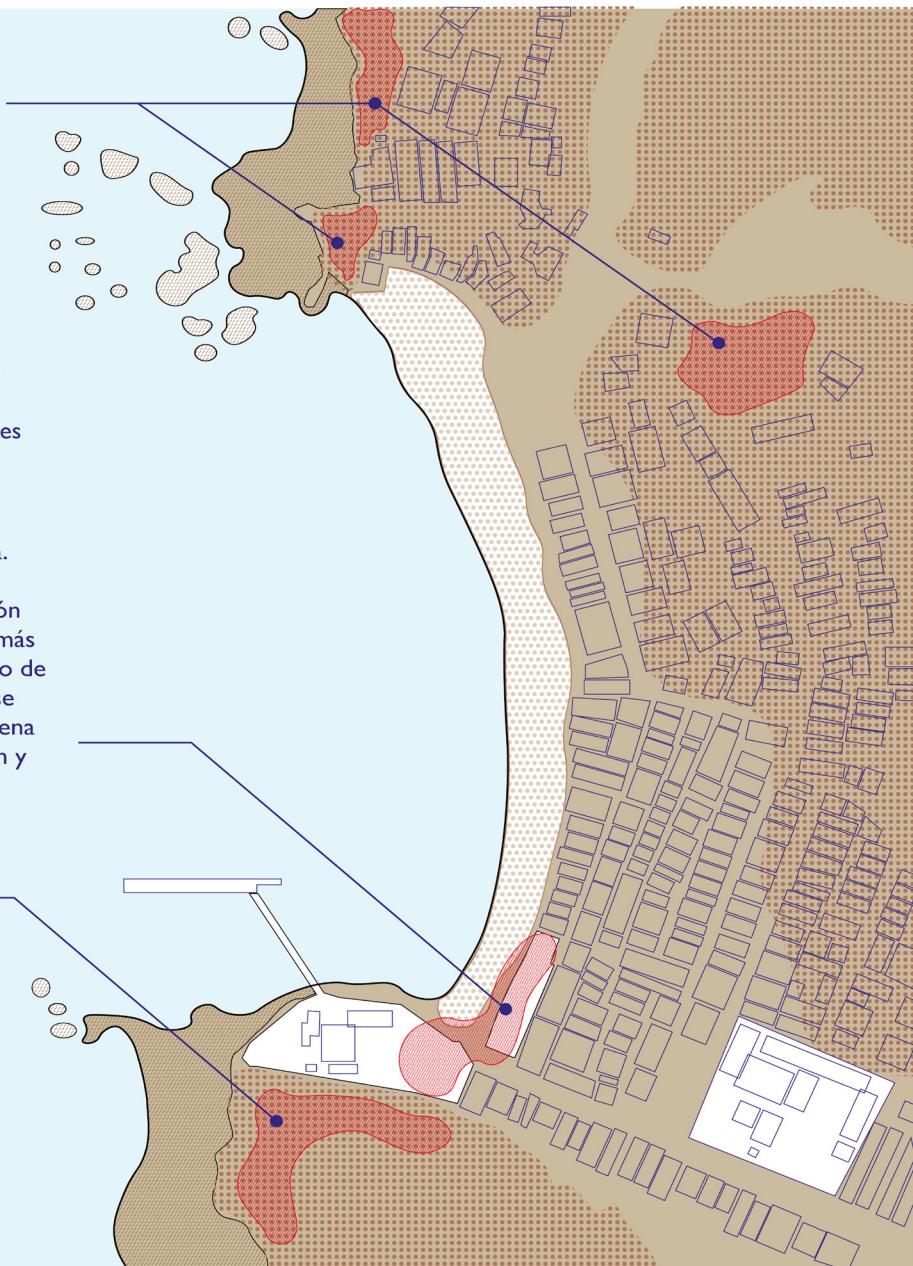
En las Caletas las zonas recomendadas para ubicar las instalaciones turísticas públicas son 3:

1. El promontorio o zona elevada en el extremo norte de la caleta. Se recomienda esta zona para desarrollar miradores de estructuras ligeras y diseños que no impacten negativamente en el paisaje.
2. El extremo su de la playa. Es la zona con mayor protección frente a los embates del mar y del clima. Se recomienda ubicar allí las instalaciones de servicios que puedan complementarse con la actividad de la pesca artesanal.
3. El promontorio o zona elevada en el extremo sur de la caleta donde también se recomiendan miradores.

ZONA 1:

Zona norte de la caleta en la cima del cerro o la colina propicia para desarrollar hitos o miradores que pueden ser parte de un circuito de senderos peatonales y caminatas de paseo.

También pueden considerarse como zonas atractivas de intervención las partes elevadas que se encuentren un poco retiradas en la parte central de la caleta, ya que desde allí se pueden conseguir visuales interesantes del paisaje.



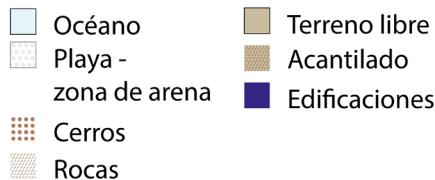
ZONA 2:

Zona en el extremo sur de la playa. Esta zona es la que ofrece mayor resguardo frente a la posible erosión marina y vientos. Este punto es el más propicio para colocar cualquier tipo de instalación turística. En las caletas se debe evitar obras al borde de la arena ya que estas pueden generar erosión y cambiar la naturaleza de la playa.

ZONA 3:

Zona sur de la caleta en la cima del cerro o la colina propicia para desarrollar hitos o miradores que pueden ser parte de un circuito de senderos peatonales y caminatas de paseo.

UNIDAD DE PAISAJE CALETA / ECOSISTEMA DESERTO COSTERO



INSTALACIONES TURÍSTICAS:

En las unidades de paisaje de tipo 'Caleta' se recomienda 3 tipos de instalaciones: la Plataforma Multiusos (Módulo 1), la Estación Deportiva (Módulo 2), el Centro de Interpretación (Módulo 3) y los Senderos Elevados y Miradores.

Tanto la plataforma multiusos, la Estación Deportiva y El Centro de Interpretación se pueden ubicar en el extremo sur de la playa aprovechando las actividades del embarcadero y la pesca artesana que se pueden tomar como atractivos turísticos. De esta manera se brinda y servicios complementarios a los visitantes. Los senderos elevados peatonales en este caso sirven para acceder a los miradores. De igual forma deben estar elevados del suelo para protegerlo y facilitar la reversibilidad de la instalación. Se recomienda que los miradores sean plataformas elevadas sin necesidad de techos para preservar la naturalidad del paisaje.

MODULO 4

Sendero Elevado - y Miradores:

Se recomienda ubicar los miradores alejados del abismo del acantilado, ya que con el tiempo el acantilado tiende a derrumbarse producto de la erosión y de los movimientos sísmicos.

Se recomienda que el diseño de los miradores no modifique la naturalidad del paisaje ni comprometa la visual de las edificaciones cercanas.

MODULO 4

Sendero Elevado y Miradores:

Se recomienda ubicar los miradores alejados del abismo del acantilado, ya que con el tiempo el acantilado tiende a derrumbarse producto de la erosión y de los movimientos sísmicos. Se recomienda que el diseño de los miradores no modifique la naturalidad del paisaje ni comprometa la visual de las edificaciones cercanas.

MODULO 1, 2 y 3

Plataforma Multiusos,

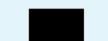
Estación deportiva y

Centro de Interpretación:

Se recomienda ubicar las instalaciones en el extremo sur de la playa ya que es la zona mas protegida. Además se pueden complementar con las necesidades y actividades turísticas que se puedan generar en el embarcadero de pesca artesanal.



Módulo 1



Módulo 2



Módulo 3



Módulo 4

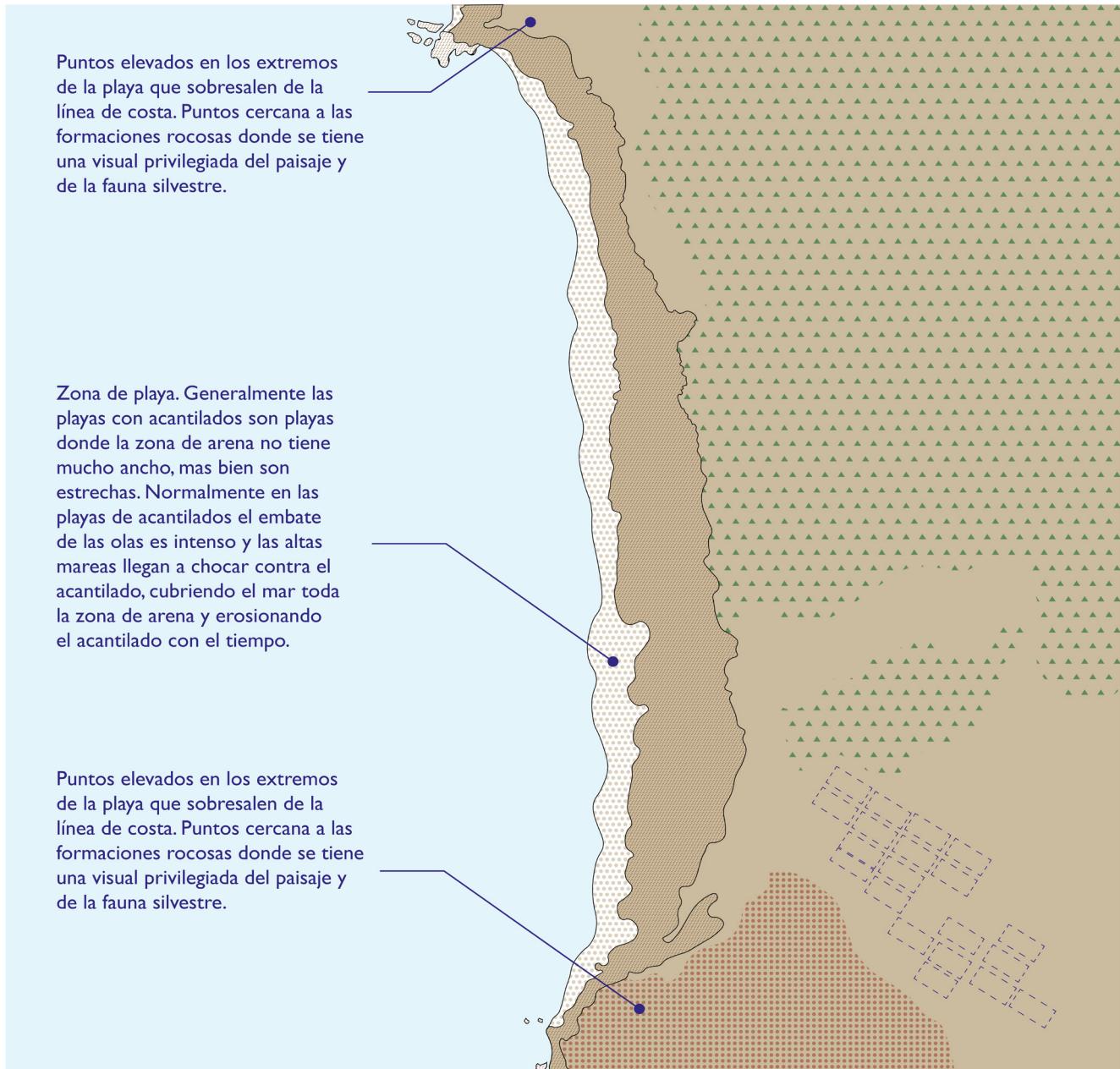
UNIDAD DE PAISAJE ACANTILADO / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

 Océano	 Terreno libre
 Playa - zona de arena	 Acantilado
 Cerros	 Lotizaciones
 Rocas	 Bosque seco

POTENCIAL TURÍSTICO:

En las unidades de paisaje de tipo 'Acantilados' los potenciales turísticos son:

1. Las zonas elevadas de los extremos que permiten tener un acercamiento a las formaciones rocosas que generalmente son refugios de la fauna marina.
2. La zona de playa que generalmente es angosta pero ofrece un paisaje y una experiencia particular al tener el acantilado detrás, lo que le da un carácter íntimo y a la vez monumental a la playa.



UNIDAD DE PAISAJE ACANTILADO / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

 Océano	 Terreno libre
 Playa - zona de arena	 Acantilado
 Cerros	 Lotizaciones
 Rocas	 Bosque seco

 Zonas posibles de intervención

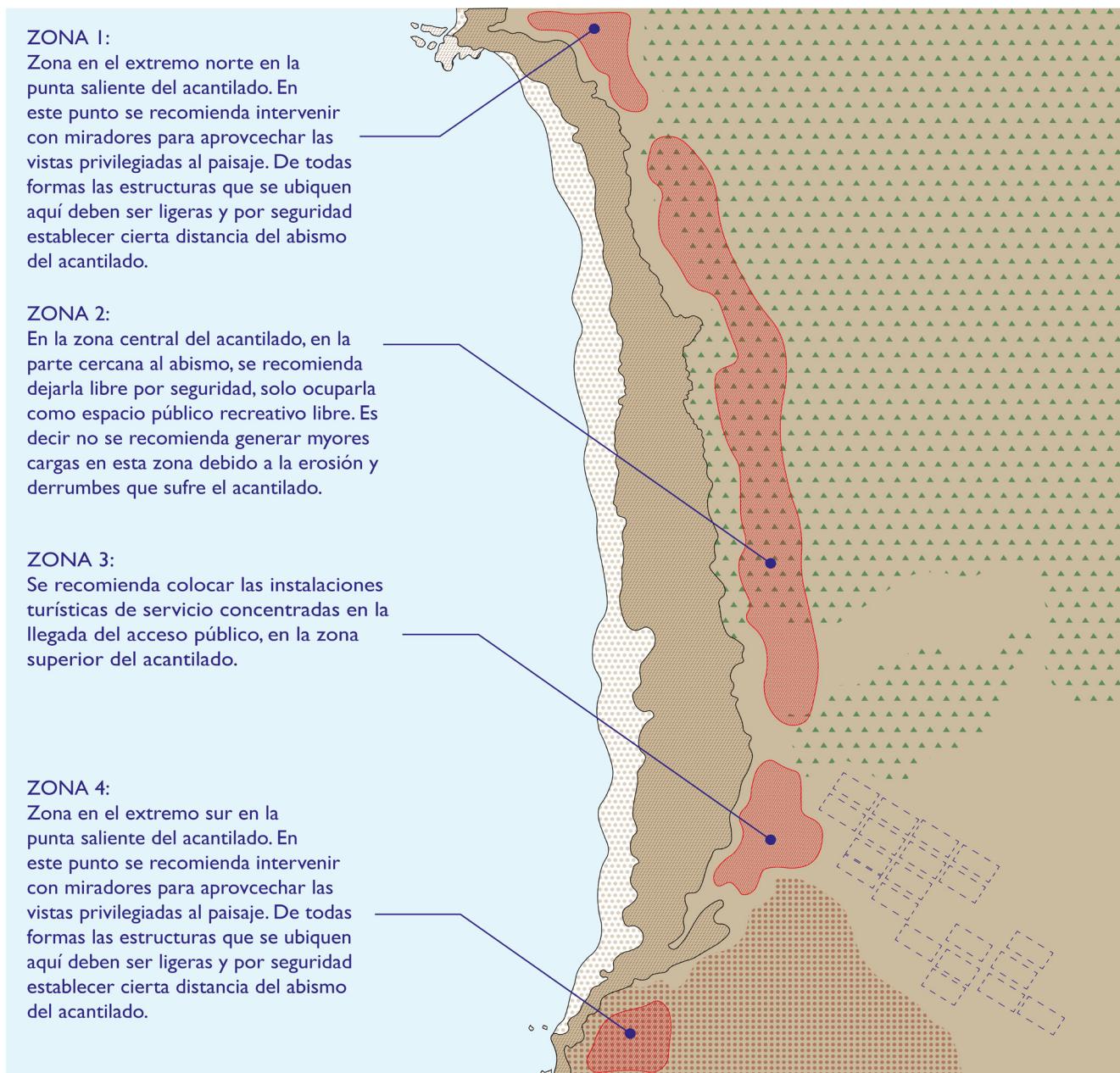
ZONAS DE INTERVENCIÓN:

En los Acantilados las zonas recomendadas para ubicar las instalaciones turísticas públicas son 4:

1 y 4. Los extremos del acantilado, generalmente son zonas elevadas que salen hacia el mar donde se generan formaciones rocosas. Este es un escenario atractivo para ubicar instalaciones como miradores.

2. La franja media del acantilado próxima al abismo, se recomienda intervenirla como área libre o área verde.

3. Se recomienda elegir la zona donde se encuentra la llegada del acceso público para colocar allí las instalaciones de servicios básicos para los visitantes. También se recomienda instalar en este punto los acceso peatonales a la playa.



UNIDAD DE PAISAJE ACANTILADO / ECOSISTEMA DESERTO COSTERO

 Océano	 Terreno libre
 Playa - zona de arena	 Acantilado
 Cerros	 Lotizaciones
 Rocas	 Bosque seco

INSTALACIONES TURÍSTICAS:

En las unidades de paisaje de tipo 'Acantilado' se recomienda 2 tipos de instalaciones: la Plataforma Multiusos (Módulo 1) y los Senderos Elevados y Miradores.

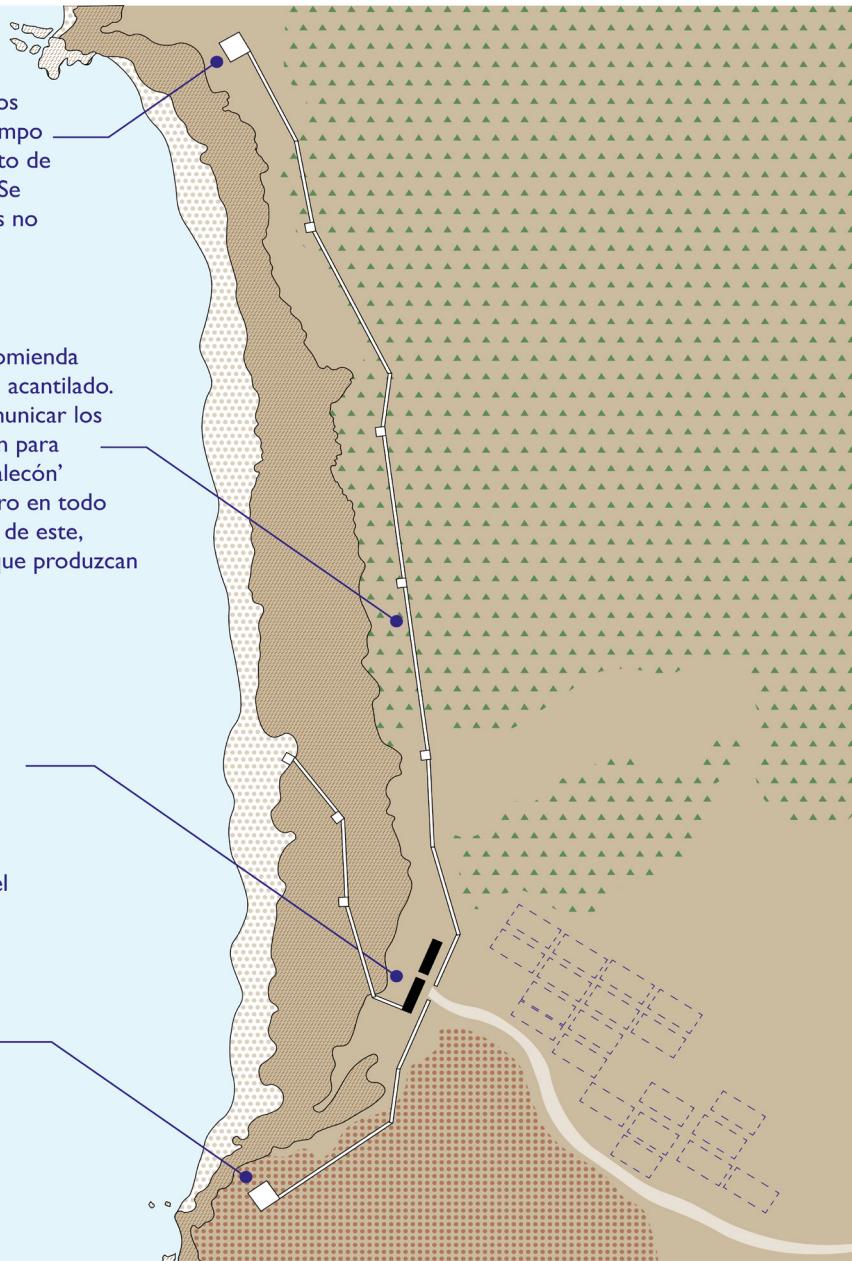
Las Plataformas Multiusos se deben ubicar en la llegada del acceso público a la playa. De esta manera funcionan como infraestructura de conexión entre la llegada vehicular en la parte superior del acantilado y el acceso peatonal hacia la playa en la parte inferior del acantilado.

Los Miradores se ubican en los extremos norte y sur aprovechando las visuales del paisaje que se consiguen desde estos puntos y los Senderos Peatonales Elevados sirven para conectar estos puntos y generar un circuito peatonal en la parte superior del acantilado.

MODULO 4

Miradores:

Se recomienda ubicar los miradores alejados del abismo del acantilado, ya que con el tiempo el acantilado tiende a derrumbarse producto de la erosión y de los movimientos sísmicos. Se recomienda que el diseño de los miradores no modifique la naturalidad del paisaje.



MODULO 4

Sendero Elevado:

De igual manera que los miradores, se recomienda ubicar los senderos alejados del abismo del acantilado. Los Senderos en este caso sirven para comunicar los miradores y los etremos en lugar y también para ofrecer un paseo peatonal a manera de 'malecón' elevado y ligero. También al trazar el sendero en todo lo largo del acantilado en la parte superior de este, genera un freno a futuras construcciones que produzcan cargas mayores en el acantilado.

MODULO 1

Plataforma Multiusos:

Se recomienda ubicar esta instalación para ofrecer al visitante un espacio de descanso y orientación bajo sombra que le permita hacer una pausa antes de bajar a la playa en la parte inferior del acantilado. De igual manera ofrecer un espacio de descanso en sombra luego de subir de la playa cuando el visitante se reitre.

MODULO 4

Miradores:

Se recomienda ubicar los miradores alejados del abismo del acantilado, ya que con el tiempo el acantilado tiende a derrumbarse producto de la erosión y de los movimientos sísmicos. Se recomienda que el diseño de los miradores no modifique la naturalidad del paisaje.

UNIDAD DE PAISAJE

DESEMBOCADURA DE RÍO

ECOSISTEMA

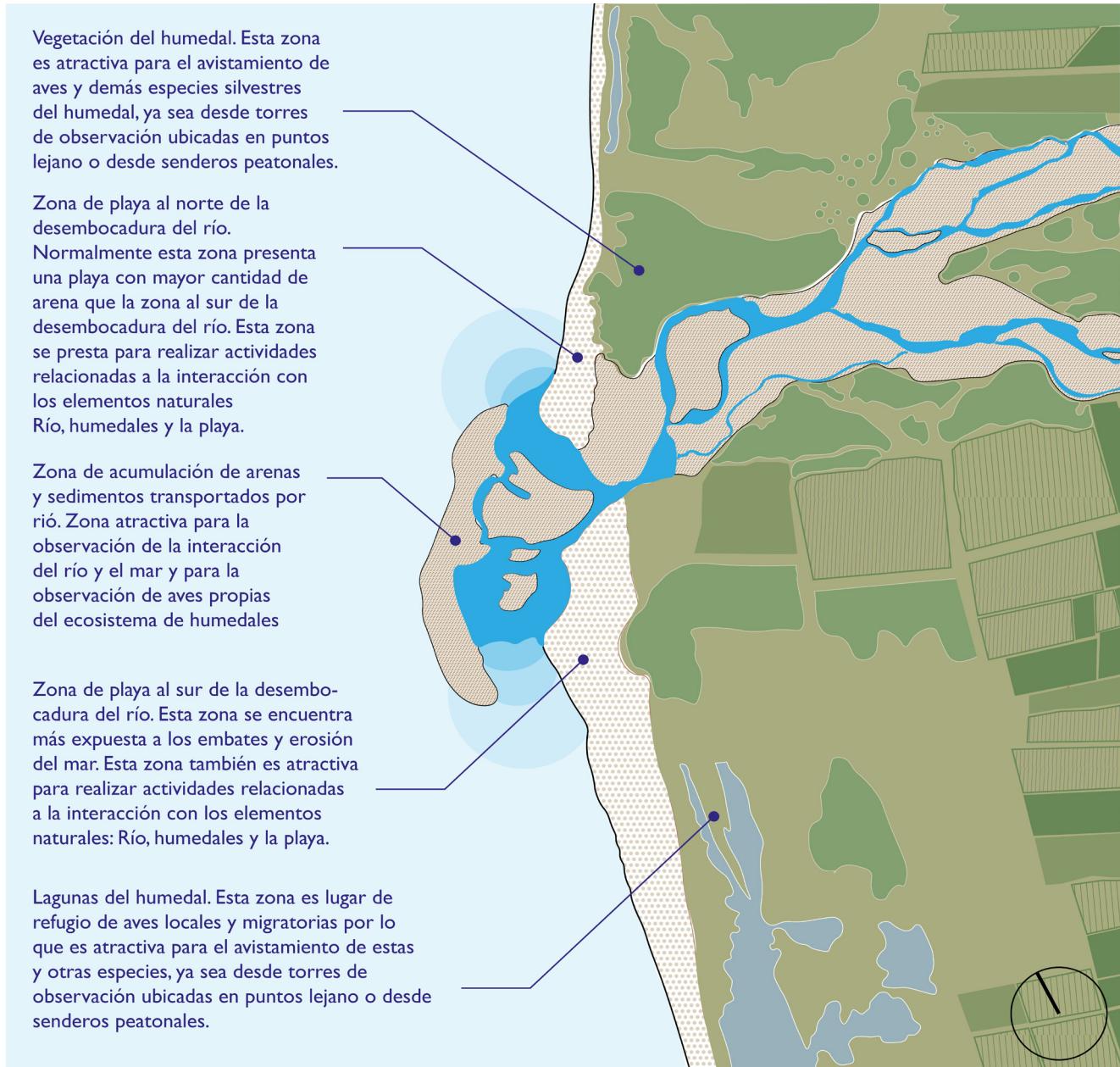
HUMEDALES COSTEROS

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de inundable
-  Vegetación de Humedal
-  Río
-  Campos de cultivo

POTENCIAL TURÍSTICO:

En las unidades de paisaje de tipo 'Desembocadura de río' los potenciales turísticos son:

1. Avistamiento de aves locales y migratorias, en el encuentro del humedal y la playa, ya sea desde torres elevadas o senderos peatonales.
2. Caminatas ecológicas recreativas y educativas.
3. Actividades de contemplación del paisaje mediante miradores y senderos al aire libre, aprovechando las vistas del paisaje natural particular.



UNIDAD DE PAISAJE

DESEMBOCADURA DE RÍO

ECOSISTEMA

HUMEDALES COSTEROS

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de inundable
-  Vegetación de Humedal
-  Río
-  Campos de cultivo
-  Zonas posibles de intervención

ZONAS DE INTERVENCIÓN:

En este tipo de entorno se recomienda ubicar las instalaciones estableciendo una distancia de separación respecto a los márgenes del río, dependiendo del caudal de este. En las Desembocaduras de Ríos, las zonas recomendadas para ubicar las instalaciones turísticas públicas son 3:

1. En la playa en el lado norte de la desembocadura, ya que es la zona con más superficie de playa y más protegida de la erosión del mar.
2. La zona ganada al mar por los sedimentos del río.
3. En la playa en el lado sur de la desembocadura, en un punto alejado de la orilla para evitar la erosión del mar.

ZONA 1:

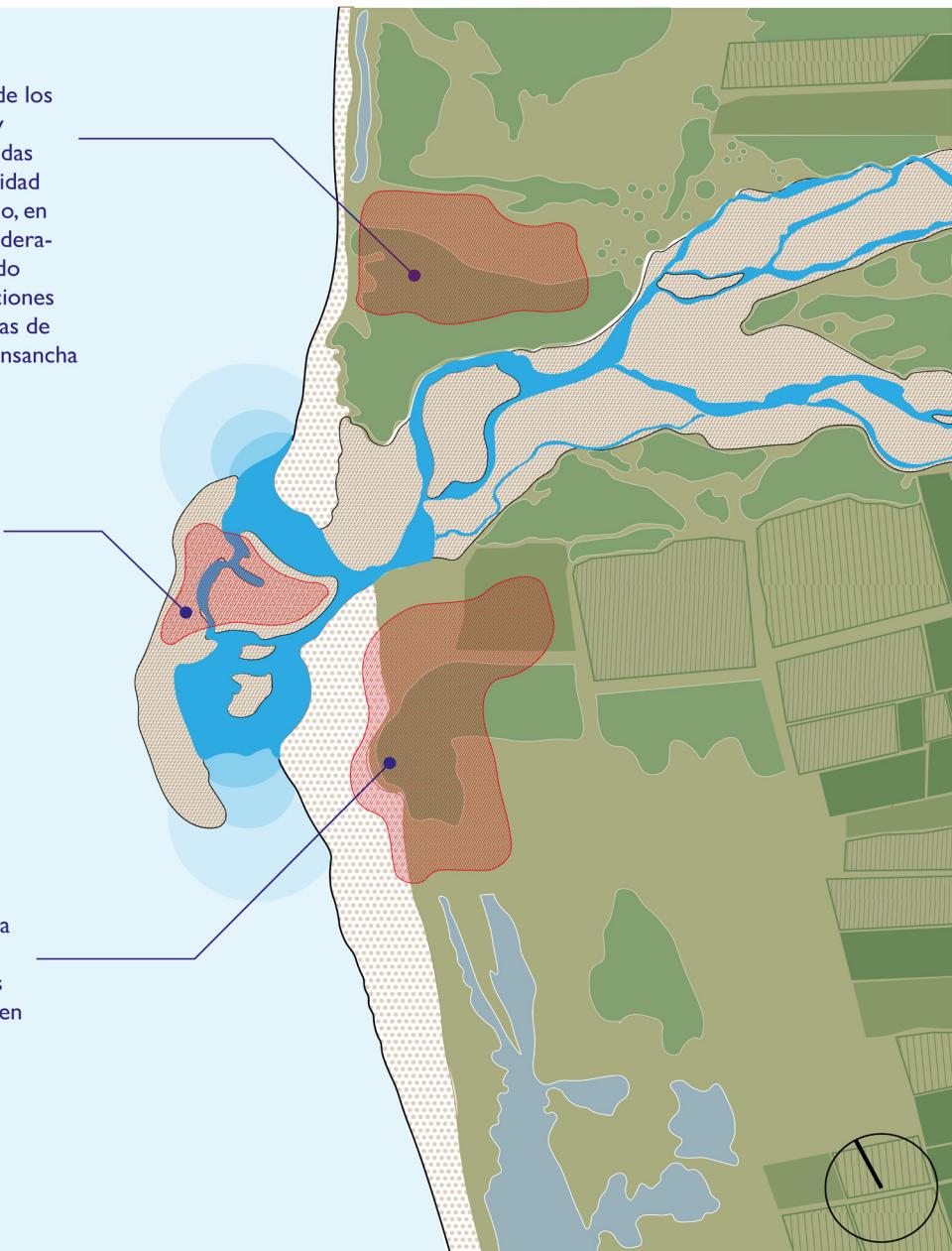
Zona de intervención alejada de los márgenes del río anticipando y previniendo las posibles crecidas del caudal, sobre todo las crecidas durante los fenómenos del Niño, en las cuales el río aumenta considerablemente su caudal provocando inundaciones, dejando edificaciones aisladas, sobre todo en las zonas de su desembocadura donde se ensancha su margen.

ZONA 2:

Zona de intervenciones temporales ya que esta porción de terreno es creada por sedimentos transportados por el río en épocas de mayor caudal, pero que poco a poco la corriente marina va ir erosionando y moviendo hasta regresar a la normalidad.

ZONA 3:

Zona de intervención alejada de los márgenes del río y de la orilla del mar para evitar los efectos de la erosión en estos frentes. Se puede aprovechar en ocupar área perteneciente al humedal, evitando acercarse demasiado a cuerpos de agua y zonas restringidas.



UNIDAD DE PAISAJE

DESEMBOCADURA DE RÍO

ECOSISTEMA

HUMEDALES COSTEROS

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de inundable
-  Vegetación de Humedal
-  Río
-  Campos de cultivo

INSTALACIONES TURÍSTICAS:

En las unidades de paisaje de tipo 'Desembocadura de Río' se recomienda 3 tipos de instalaciones: el Centro de Interpretación y Servicios (Módulo 3), los Senderos Elevados (Módulo 4) y las Torres de Observación de Fauna (Módulo 5).

En este tipo de entorno, no se recomienda ubicar las instalaciones turísticas cerca a los márgenes del río, por el contrario se recomienda respetar una zona libre hacia el lado norte y sur proyectada a posibles inundaciones por crecida de caudal del río. Además se debe buscar que las instalaciones tengan el menor impacto en el suelo y en el paisaje del humedal, por lo que se debe procurar que las estructuras sean elevadas y mantener una altura baja para las edificaciones.

MODULO 3

Centro de Interpretación y Servicios:

Se recomienda orientar la instalación en sentido este - oeste como estrategia de diseño para protegerse, sobretodo, de la incidencia solar directa tanto en la mañana como en la tarde. Además de esta manera se tiene una mejor relación entre la edificación y el entorno del humedal.

MODULO 4

Sendero Elevado -

Áreas de descanso:

Se recomienda trazar los recorridos de los senderos en las zonas más seguras y resguardadas en relación al mar y el cauce del río. Es indispensable elevar los senderos del suelo, para proteger la vegetación y otros elementos naturales del lugar. Los senderos elevados permiten conectar y articular las distintas instalaciones.

MODULO 5

Torres de observación de fauna:

las torres se ubican en puntos estratégicos que brinden una visual del entorno natural propicia para la actividad turística. Sin embargo no deben ubicarse en zonas restringidas que le generen incomodidad ni estré a las especies silvestres. La torres sirven tanto para la observación de fauna como para la contemplación del paisaje desde un punto más elevado.



Módulo 3

Módulo 4

Módulo 5



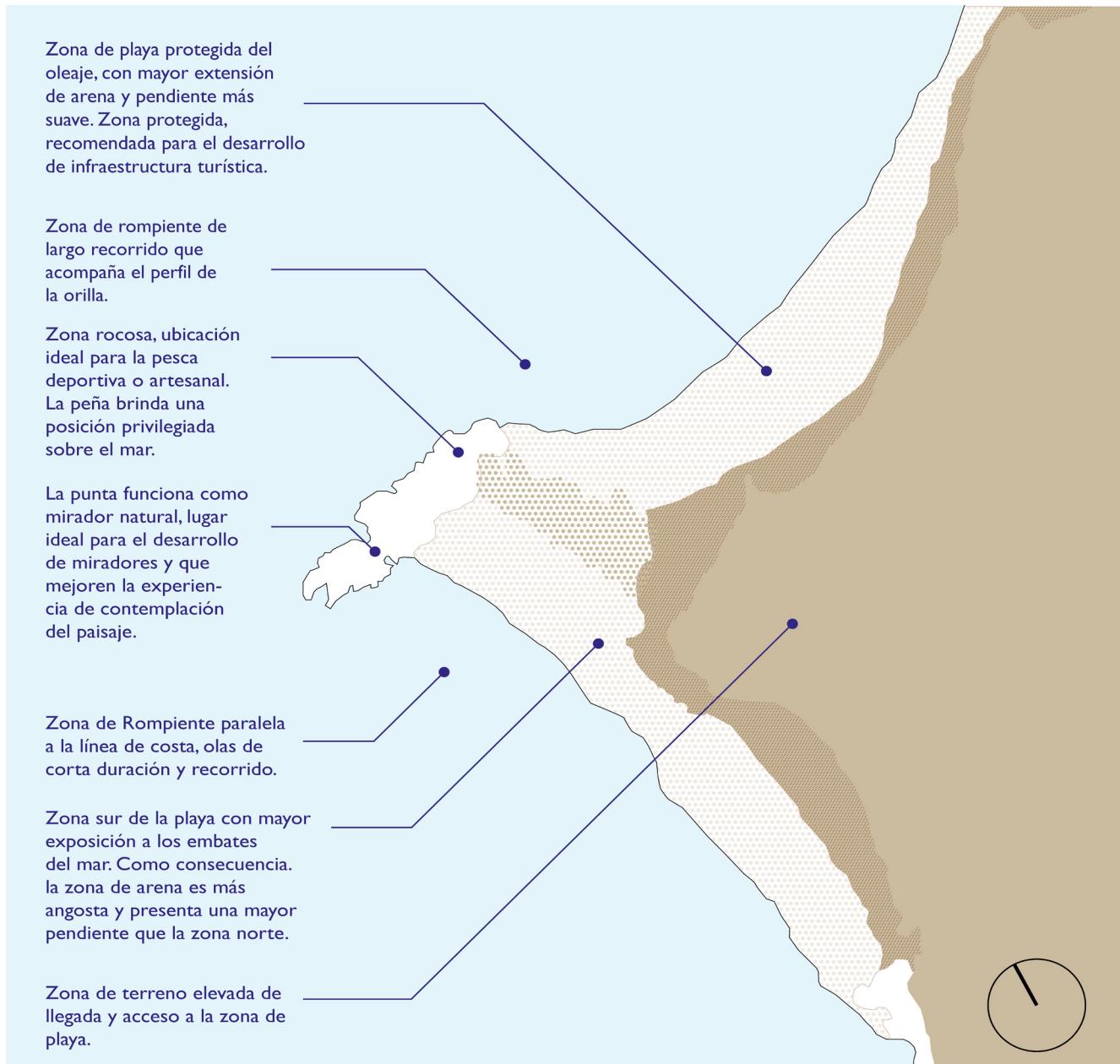
UNIDAD DE PAISAJE PUNTA ROCOSA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de dunas
-  Rocas
-  Terreno libre
-  Acantilado

POTENCIAL TURÍSTICO:

En las unidades de paisaje de tipo 'Punta Rocosa' los potenciales turísticos son:

1. La pesca deportiva aprovechando la característica geográfica de la punta que entra en el mar.
2. El deporte del Surf aprovechando que la punta puede generar rompientes de diferente tipo de ola en el lado sur y en el lado norte.
3. Actividades de contemplación del paisaje mediante miradores y senderos al aire libre, aprovechando las vistas panorámicas que genera la morfología de la punta.



UNIDAD DE PAISAJE PUNTA ROCOSA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de dunas
-  Rocas
-  Terreno libre
-  Acantilado
-  Zonas posibles
de intervención

ZONAS DE INTERVENCIÓN:

En las Puntas Rocosas las zonas recomendadas para ubicar las instalaciones turísticas públicas son 3:

1. En la playa norte la franja longitudinal entre el límite de la zona de arena y la zona de tierra, ya que es la parte que ofrece mayor resguardo frente a las condiciones climáticas.
2. En la playa sur la franja paralela a la línea de orilla, lo más alejada de esta, entre la zona de arena y la zona de dunas.
3. La punta rocosa, la zona más metida hacia el mar, donde se recomiendan intervenciones puntuales de tiempo de permanencia corto.

ZONA I:

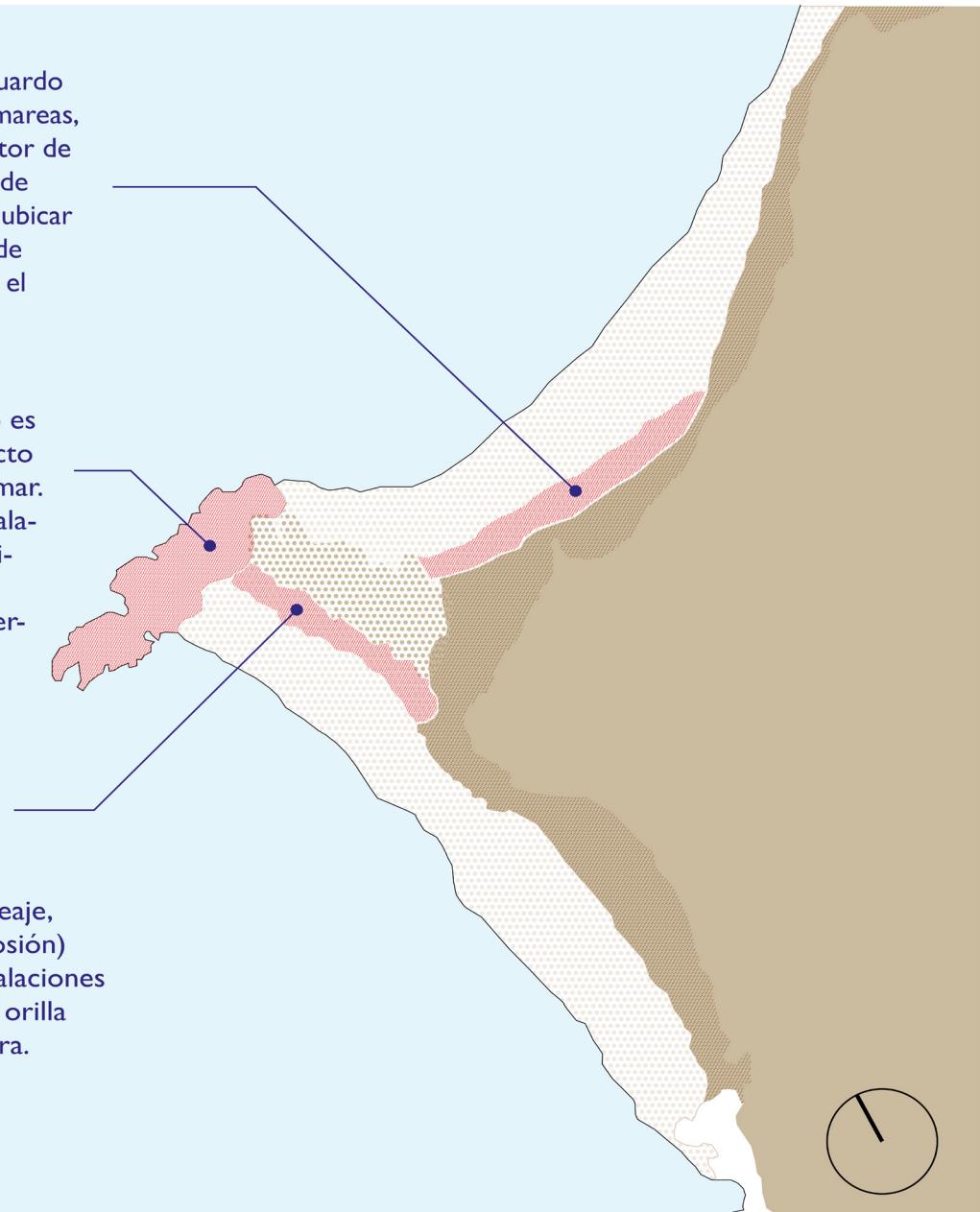
Zona con mayor resguardo frente al oleaje, altas mareas, vientos y erosión. Sector de playa con mayor área de arena. Se recomienda ubicar aquí las instalaciones de servicios básicos para el disfrute de la playa.

ZONA 3:

Zona cuyo atractivo es que ofrece un contacto más cercano con el mar. Se recomiendan instalaciones que no modifiquen la naturaleza y forma de la roca, intervenciones puntuales que no ofrezcan resistencia al mar.

ZONA 2:

Zona con poco resguardo frente a los embates marinos (oleaje, mareas, vientos y erosión). Se recomiendan instalaciones ligeras, alejadas de la orilla y de poca envergadura.



UNIDAD DE PAISAJE PUNTA ROCOSA / ECOSISTEMA DESIERTO COSTERO

-  Océano
-  Playa - zona de arena
-  Zona de dunas
-  Rocas
-  Terreno libre
-  Acantilado

INSTALACIONES TURÍSTICAS:

En las unidades de paisaje de tipo 'Punta Rocosa' se recomienda 3 tipos de instalaciones: la Plataforma Multiusos (Módulo 1), la Estación Deportiva (Módulo 2) y los Senderos Elevados y Miradores (Módulo 4).

La plataforma multiusos brinda un espacio elemental bajo sombra de uso flexible según la demanda del visitante. La estación deportiva dota de servicios básicos a la playa. Estos dos módulos se pueden complementar funcionando a la par. La cantidad o tamaño de estas instalaciones puede incrementarse progresivamente según la demanda. Los senderos elevados se pueden aprovechar para generar accesos peatonales cómodos y seguros a la vez que se comunican las diferentes instalaciones y de esta manera mejorar la experiencia del turista.

MÓDULO 1

Plataforma Multiusos:

Se recomienda ubicar el módulo lo más cercano a el acceso ya que sirve como plataforma de llegada, descanso y orientación bajo sombra. Se recomienda orientar la instalación en sentido norte- sur como estrategia de diseño para protegerse de la incidencia solar directa tanto en la mañana como en la tarde. Además que se tiene una mejor visual hacia el paisaje y el horizonte del mar.

MÓDULO 2

Estación deportiva:

Se recomienda orientar la instalación en sentido norte- sur como estrategia de diseño para protegerse de la incidencia solar directa tanto en la mañana como en la tarde y de los vientos. Además que se tiene una mejor visual hacia el paisaje y el horizonte del mar.

MÓDULO 4

Sendero Elevado - Áreas de descanso y Miradores:

Se recomienda trazar los recorridos de los senderos en las zonas más seguras y resguardadas en relación al mar y sus efectos de erosión para proteger los materiales y elementos de circulación y mantenerlos seguros. Es indispensable elevar los senderos del suelo, para proteger la vegetación y otros elementos naturales del lugar.

- Módulo 1
- Módulo 2
- Módulo 4

Acceso público





4

CRITERIOS BÁSICOS PARA LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES TURÍSTICAS EN EL ÁMBITO MARINO COSTERO

► Foto. Playa Pucusana

Pucusana, Lima

Walter Wust
2022

4.1. DISPONIBILIDAD DE TECNOLOGÍAS APROPIADAS Y RENOVABLES PARA EL DISEÑO Y USOS DE INSTALACIONES TURÍSTICAS

En el presente acápite se realiza la descripción de las tecnologías recomendadas para la ejecución de infraestructura expuesta al entorno marino costero. Se ha desarrollado la descripción de las características de los materiales recomendados para este entorno, especificando su tipo de uso, normativa que lo regula y criterios para su preservación y mantenimiento. Se han clasificado los tipos de estructuras de abrigo necesarias para asegurar la protección de la infraestructura frente a la dinámica del océano. También se ha especificado los tipos de tecnologías disponibles para cimentar estructuras ligeras o pesadas frente a diferentes condiciones de suelo. Finalmente se ha desarrollado la descripción de los sistemas constructivos para la infraestructura recomendada en este entorno. Se deja acotado que todos los expedientes y proyectos de construcción elaborados por los profesionales deberán cumplir los lineamientos del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES y sus normas técnicas de construcción (Normas INTINTEC).

4.1.1. Riesgos de las estructuras en un ambiente marino costero

Para el diseño de las estructuras expuestas frente a la dinámica del océano en la costa peruana, el proyectista debe considerar en su diseño una serie de peligros a los que las estructuras van a estar expuestas. Entre ellos se encuentran la erosión de la costa por parte del océano, la corrosión que el ambiente genera, los cambios constantes de temperatura y humedad, el gran riesgo sísmico de la costa peruana y el peligro de tsunamis al que estas estructuras están expuestas.

- I. **Erosión costera:** La pérdida gradual de terreno puede debilitar la base de las estructuras y aumentar el riesgo de daños por inundaciones.
- II. **Corrosión:** La exposición constante al agua salada aumenta el riesgo de corrosión de los materiales. Esto puede reducir la vida útil de los materiales y comprometer su estabilidad.
- III. **Cambios estacionales:** Las condiciones del suelo en zonas costeras pueden variar estacionalmente debido a las mareas y las lluvias.

IV. Riesgo sísmico: En la costa peruana se registran alrededor de 200 sismos cada año (USGS), ya que se encuentra en un borde de subducción, en donde convergen la placa de Nazca y la placa Sudamericana. El movimiento de las placas origina una falla inversa⁹, la cual es causante de los sismos de grandes magnitudes, ubicando la costa peruana en el Círculo de Fuego del Pacífico, una región donde se manifiesta el 75 % de la sismicidad total del planeta (INDECI, 2009, pp.19)

V. Peligro de tsunamis: La costa del Perú se clasifica como de riesgo alto, una probabilidad mayor al 20% de que en los próximos 50 años se produzca un tsunami potencialmente dañino. Se deben de consultar las Cartas de inundación por tsunami, publicadas por la Dirección de Hidrografía y Navegación.

4.1.2. Características de los materiales

En la presente guie se recomienda el uso de materiales que sean sostenibles en el tiempo frente a condiciones de humedad, salinidad, oleaje, corrientes entre otras cosas. Entre los materiales recomendados se han escogido los concretos sulfo-resistentes o puzolánicos, los tejidos de geo sintéticos, la madera, el bambú, y las mezclas de tierra arcillosa y fibras naturales.

CONCRETOS SULFO-RESISTENTES O PUZOLÁNICOS	
DESCRIPCION	Concretos de mezclas de cemento con puzolana, agregados de piedra y arena resistentes a los salitres y la humedad (sulfo-resistentes)
USO	Para estructuras de abrigo, cimentaciones y plataformas
NORMATIVA	<ul style="list-style-type: none">- Norma E-060: Concreto armado- Manual de Normas A.C.I.- Normas ASTM C150 o C595: propiedades físicas y químicas del cemento- ASTM C33: requerimientos de agregados finos y gruesos. Si se propone el uso de agregados con dolomitas o con carbonato, estos deberán ser verificados en lo concerniente a una potencial reacción alcalina, de conformidad con ASTM C 586.
COMERCIO	<ul style="list-style-type: none">- El concreto puzolánico solo es comercializado a través de las concreteras en mixers de mínimo 6 m3.- El concreto Tipo V sulforesistente es comercializado en bolsas de 42.5 kg así como suministrado a través de las concreteras en Mixers de mínimo 6 m³.

PROTECCION CON EL ENTORNO

El concreto puzolánico por sus propias características sulforesistentes no se ve afectado frente a la dinámica costera. Sin embargo, si hay ciertas condiciones que propician su deterioro, sobre todo al acero de refuerzo si es una estructura reforzada.

Fisuras con contracción al secado, cangrejeras o cualquier abertura que permita que la humedad este en contacto con el acero de refuerzo va a propiciar la corrosión del mismo y el posterior deterioro del elemento de concreto.



GEO - SISINTÉTICOS	
DESCRIPCION	Geomallas, geomembranas, geo-tubos y geotextiles fabricado de resinas de polímeros.
USO	<p>Tejidos sintéticos utilizados para formar estructuras de contención, separar distintos materiales, protección y abrigo, refuerzo de suelos.</p> <p>Geotextiles: tejidos compuestos de hilos de polipropileno (PP) de alta tenacidad. Tienen grandes características de filtración y alta resistencia a la tracción (hasta 750kN/m para resistencia uniaxial y 350kN/m para resistencia biaxial). Utilizados para reforzar o separar suelos.</p> <p>Geo-tubos: son comúnmente utilizados para formar estructuras hidráulicas de gravedad masiva. Están conformados por un recubrimiento geo sintético de geotextil, el cual es llenado de un lodo de arenas de un grano definido. Posteriormente el líquido termina percolando por el mismo geotextil. Se utilizan mayormente para la protección costera, creación de dunas, diques, rompeolas y espigones.</p>
NORMATIVA	INTP 339.518:2003 al NTP 339.534:2003 (revisada el 2019): GEOSINTÉTICOS. Geotextiles. Métodos y ensayos para la verificación de las especificaciones técnicas del material
PROTECCION CON EL ENTORNO	<p>Los geosintéticos son materiales que intrínsecamente los hace resistentes frente a las sales solubles. Sin embargo, una larga exposición de estos frente a los rayos solares o ultravioleta acelera el deterioro de los polímeros que lo conforman.</p> <p>Es importante mantener estas estructuras polímeros protegidas frente a los rayos del sol. Esto se puede realizar al considerarlas protegidas o no expuestas al sol en el diseño o cubriéndolas a través de revestimientos superiores.</p>



Madera	
DESCRIPCION	<p>La madera se ha planteado como un material resiliente, sostenible y de gran adaptabilidad al entorno marino costero.</p>
USO	<p>Dentro de las características de la madera para adaptarse a este entorno, esta debe ser de una naturaleza tropical, densa, dura y resistente a la humedad (usual de las clasificaciones Tipo A de a NTE. E010) ejemplos como el Balsamo, Algarrobo o Lagarto. Si no es así, se podrá utilizar otra madera que haya pasado por un proceso de preservación en cámara por CCA (cobre, cromo, arsénico).</p> <p>Se recomienda su uso para cimentaciones en pilotes de gran profundidad o superficiales, plataformas de madera para infraestructuras o muelles sobre el mar, y para la construcción de infraestructura de muros y techos a partir de entramados de madera</p>
NORMATIVA	<p>La madera utilizada debe pertenecer a un grupo estructural y el cálculo se debe realizar con las dimensiones reales. Al momento de la compra, se validará la madera como material estructural mediante las siguientes normas con el propósito de validar su agrupamiento dentro de las categorías de madera estructural que especifica la NTE-010. Madera:</p> <ul style="list-style-type: none">- NTP 251.1041: Norma de clasificación visual por defectos.- la NTP 251.1032: Norma de dimensiones de madera aserrada y cepillada para uso estructural. <p>Antes de colocar la madera en la estructura, se debe verificar que su contenido de humedad se mantenga en equilibrio con el del ambiente y menor al 22%.</p>

PROTECCION CON EL ENTORNO

La durabilidad natural de la madera se basa según los indicadores de pérdida de peso de Findlay. Las maderas recomendadas como el Básamo, Algarrobo y Lagarto son consideradas como Muy Durables, permitiendo que sin la necesidad de preservantes tengan una vida útil esperada de mínimo 25 años.

En caso se haga uso de otro tipo de madera, para condiciones de riesgo de uso en contacto con agua marina, hongos y pudrición de insectos, se deberá preservar la madera al vacío para que tenga una retención mínima de CCA DE 24 a 40 kg/m³

Indicador	Muy durable	Durable	Moderadamente durable	Poco durable	No durable
Tiempo	25 años	15 - 25 años	10 - 15 años	5 - 10 años	5 años
Pérdida peso	0 - <1%	1% - <5%	5% - <10%	10% - <30%	>30%

Para alargar la vida útil de la madera hay que considerar condiciones ambientales constantes, evitar cambios constantes y bruscos en su entorno y una continua exposición al sol.

MADERAS DENSAS TIPO A (Norma E.010)

Maderas livianas con protección CCA

Básamo



Algarrobo



Lagarto



Bambú	
DESCRIPCION	El bambú es una hierba gigante leñosa usada en la construcción por su bajo costo, fácil disponibilidad y sencilla trabajabilidad. En el Perú la especie más utilizada para construir es la <i>Guadua Angustifolia</i> , que llega a crecer hasta alturas 17 a 24 m, diámetros de 8-14cm y 2 cm de espesor. Es una de las especies más importantes debido a su gran resistencia, flexibilidad y durabilidad
USO	Se recomienda su uso para la construcción de infraestructura de muros y techos a partir de entramados de madera. Protegidos siempre del contacto directo con la humedad y el sol, a través de coberturas o revestimientos impermeables. El bambú debe de pasar también por un proceso de secado, evitando usar elementos con un contenido de humedad mayor al 12%
NORMATIVA	NTE.010. Bambú.



PROTECCION CON EL ENTORNO

La calidad y conservación del bambú depende de factores como el modo y tiempo de cosecha, su preservación a través de tratamientos físicos o químicos y la protección por diseño.

- En la cosecha hay que considerar la etapa, solo cortando los bambús maduros, de 3 a 5 años de vida. También se deben cortar en una específica fase lunar, siendo en luna menguante y en horas de la madrugada, donde la humedad interior de la planta es menor.
 - Se recomienda realizar el preservado químico del bambú con "Pentaborato", una mezcla de ácido bórico y bórax. El preservado se puede realizar por inmersión, inyección o presión.
 - En la protección por diseño se considera importante el emplazamiento para configurar una correcta orientación respecto al sol. El bambú no debe quedar expuesto a la humedad del suelo, lluvia y mar, por lo que este debe de considerar un revestimiento que lo proteja, contemplar cubiertas con volados.
 - El bambú se puede proteger con un barniz marino o un esmalte sintético si va a quedar expuesto al sol y a la humedad para alargar su vida útil
- La vida útil del bambú depende de su mantenimiento. Esto se debe realizar mediante a revisiones programadas, así como ajustes y reparaciones. Para piezas expuestas a la intemperie se recomienda realizar un mantenimiento periódico cada 6 meses.

Tierra y Fibras naturales	
DESCRIPCION	Mezclas ligeras de Tierra arcillosa para construir y de fibras de arroz y/o paja o viruta de madera. La tierra arcillo como elemento aglutinante mezclada con fibras naturales se llegan a conseguir elementos con grandes vacíos de aire, gran ligereza y facilidad para el transporte y uso.
USO	Se utilizan para el aislamiento térmico de las estructuras y protección termoacústica de las instalaciones y materiales. No se utiliza como material estructural solo como un relleno
NORMATIVA	<ul style="list-style-type: none">Norma E.080- Diseño y construcción con tierra reforzada.International Code Council. (2015). Appendix R: Light Straw-Clay ConstructionCanada Mortgage and Housing Corporation. (2005). Initial material characterization of straw light clay.



CONCRETOS SULFO-RESISTENTES O PUZOLÁNICOS

	<p>El caucho sintético es un material que permite la fabricación de diversas tecnologías sostenibles que minimizan el impacto con la fauna y la fatiga al caminar durante el tránsito. Entre estas alternativas están las alfombras antideslizantes de caucho y las losetas de caucho antigolpes.</p>
DESCRIPCION	<p>Las alfombras de caucho son elementos prefabricados y moldeados de caucho sintético o natural. Este producto ofrece una mayor seguridad durante el tránsito, facilita el drenaje del agua y ayuda en la fatiga al caminar sobre él y el impacto sonoro del tránsito.</p> <p>Las losetas de caucho antigolpes son alfombras de caucho sintético fabricado a partir de aglomerados de granos de caucho reciclado (de neumáticos y mermas) mezclados con resinas de poliuretano a través de una prensa que los vulcaniza.</p>
USO	<p>Estas alternativas de caucho son materiales con muchos beneficios para el uso de infraestructuras de tránsito en zonas de fauna silvestre, como los observatorios de aves. Esto debido a que las alfombras de caucho ofrecen una alternativa de tránsito con menos contaminación sonora, que perturba menos al entorno.</p>
PROTECCION CON EL ENTORNO	<p>Los cauchos sintéticos son materiales que intrínsecamente los hacen resistentes frente a las sales solubles. Sin embargo, una larga exposición de estos frente a los rayos solares o ultravioleta acelera el deterioro de los polímeros que lo conforman.</p>

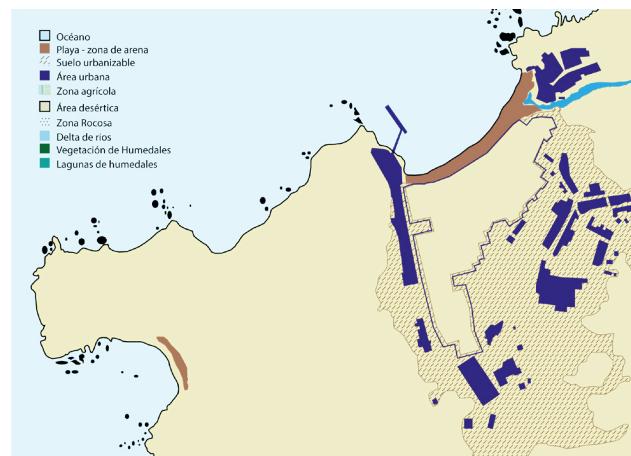
4.1.3. Zonas y estructuras de abrigo

Debido al constante peligro al que están sometidos estas estructuras en el entorno marino costero, es importante determinar cuáles son las estrategias o estructuras de abrigo que se encargan de garantizar condiciones controladas para estas estructuras. En este acápite se describen las diferentes estrategias de abrigo que se pueden utilizar, desde la determinación de zonas de amortiguamiento natural, sea por la geomorfología de la playa o el distanciamiento hacia el mar, hasta la integración de estructuras de abrigo, como diques, que se encargan de disipar la energía de esta constante dinámica costera.

- **Zona de amortiguamiento natural**

Existen ciertas unidades de paisaje que por su geomorfología brindan zonas de protección ante la dinámica marina. Esto permite que en determinadas zonas se puedan edificar infraestructuras sin la necesidad de integrar estructuras de abrigo que protejan a la infraestructura del golpe de las olas y la línea de alta marea (LAM). Del mismo modo, la infraestructura se puede edificar una distancia segura del mar, garantizando que este por encima de la LAM.

Zona de Caleta



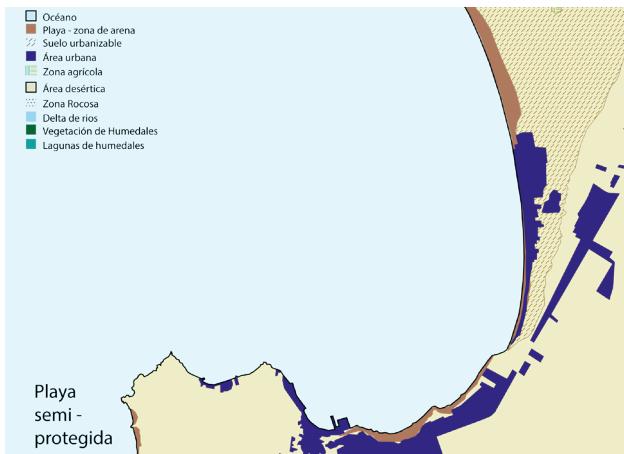
- **Zonas de abrigo natural**

La zona de abrigo natural, tal como es descrita en el acápite 1.3.8 (Protección natural), es aquella que por la geomorfología de la zona la infraestructura está protegida frente a la dinámica del océano. Estas zonas ya clasificadas pueden ser: (a) manglares y humedales, (b) barras de arena y la (c) orientación de la costa.

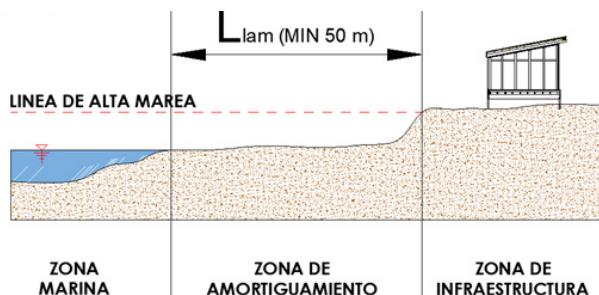
- **Zona de amortiguamiento para el abrigo**

En las zonas de playa abierta, se puede delimitar una zona de amortiguamiento natural como la distancia delimitada hasta

Playa semi proyectada
por su orientación y
punta



la Línea de Alta Marea, determinada por los estudios oceanográficos pertinentes. Esta zona de amortiguamiento garantiza así que la infraestructura instalada este por encima de la LAM y fuera del riesgo de la dinámica del océano.



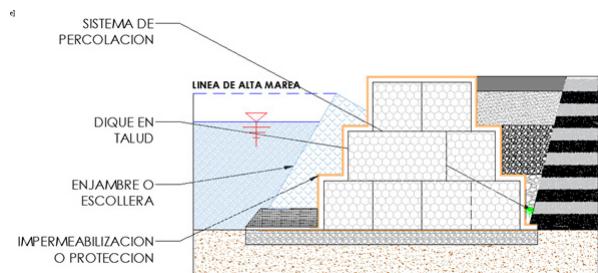
- Diques de abrigo y protección del litoral

Si los análisis lo determinan se deberá integrar una estructura de abrigo, tal como un dique para crear un área abrigada, con una superficie de agua y tierra a resguardo de la dinámica atmosférica y marina (tal y como se describió en el acápite 1.3.6. ver Fig.). Estas son estructuras marinas y costeras dedicadas a la recuperación de tierra, mejoramiento del estuario, protección costera para estructuras marinas como malecones, revestimientos costeros y espigones.



El dique refleja, disipa, transmite e irradia la energía incidente en proporciones que dependen de su tipología, de su disposición en planta y de las características de la oscilación. Su resistencia frente a la acción del oleaje proviene, principalmente, del peso de sus elementos coadyuvado por el de los elementos próximos a través de mecanismos de fricción y trabazón.

Un dique de protección este compuesto por cuatro elementos: (i) el dique de gravedad en talud, (ii) el enjambre o escollera de disipación, (iii) la impermeabilización o protección del dique, y (iv) el sistema de percolación.



- Diques de gravedad en talud

Elemento de protección que mantiene su estabilidad por la masa de sus elementos. Se recomienda conformar estos a través de gaviones de mallas de acero galvanizado plastificado llenados de piedras o a través de Geotubos llenos de arena.



- Escolleras y enjambres

Elementos utilizados para aumentar la disipación de energía del tren de olas y reducir la reflexión. Estos se pueden realizar a través de elementos prefabricados de concreto sulforesistente, o a través de escolleras de piedra de por lo menos 30 ton.



- Normativa y referencias
 - El Programa de las “Recomendaciones para Obras Marítimas” (Programa R.O.M.)
 - ROM 1.0-09: Bases y Factores del Proyecto para estructuras marítimas frente a las oscilaciones del mar (2009)
 - ROM 1.1-18: Recomendaciones para el proyecto de Construcción de Diques de Abrigo (2018)



4.1.4. Cimentaciones en el entorno marino costero

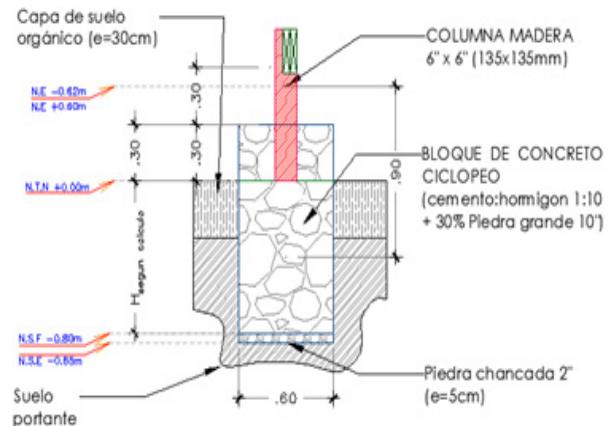
La exposición constante al agua salada, la erosión costera, la variación de la marea y las condiciones cambiantes del suelo hacen que la elección de un sistema de cimentación adecuado sea esencial. El tipo, localización y profundidad de los cimientos dependen principalmente de las características del subsuelo natural, las clases de suelos y su historia geológica de formación, localización del nivel freático (NF), las deformaciones que se generan al imponer las cargas estructurales y la presencia de estratos competentes y duros, como roca.

Dependiendo de las condiciones de uso, las cimentaciones se pueden dividir en dos grupos: (i) Las cimentaciones superficiales para infraestructura ligera, y (ii) las cimentaciones profundas para infraestructura pesada o expuesta al impacto de la dinámica del océano.

Cimentaciones superficiales para infraestructura

Para estructuras ligeras con concentraciones de carga menores a las 5 ton.

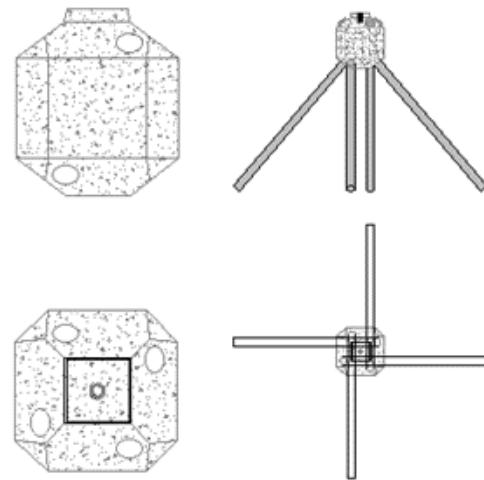
- Pilotes para pasarelas
- Pilotes superficiales para estructuras ligeras



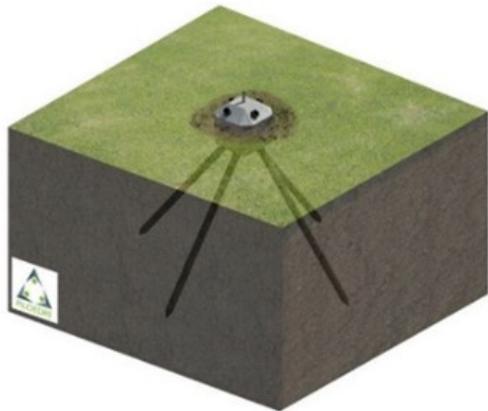


Poliedre

Diseñado por el Ing. Juan Jose Rosas. Son elementos prefabricados pensados para sustituir, en estructuras ligeras (peso inferior a 5 tn), tipologías tradicionales de cimentación como puedan ser pozos de cimentación o zapatas aisladas. Se componen de una pieza de hormigón armado, manejable manualmente (peso < 30 kg) atravesada por tuberías de acero, las cuales son clavadas en el terreno mediante un martillo manual comercial.



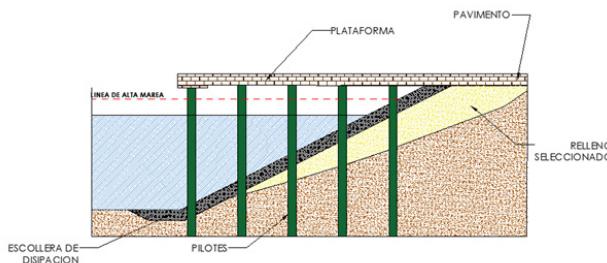
PROCESO CONSTRUCTIVO



Cimentaciones profundas de pilotes

Para estructuras pesadas con mayores concentraciones de carga y para estructuras sometidas al oleaje marino. Se hincan en el suelo a profundidades significativas. Penetran en capas de suelo más resistentes y reducen el impacto de la erosión.

- Muelles pilotados en el mar

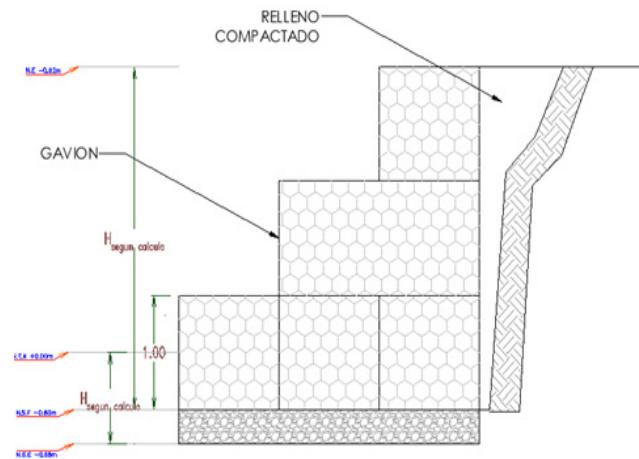


- Muros de gravedad para contención de terreno

Son estructuras para generar abrigo de las estructuras frente a la LAM y la creación de plataformas de elevadas sobre el nivel del terreno natural. Estas estructuras de

contención se recomiendan que sean de gravedad y permeables, para garantizar su sostenibilidad en el tiempo. En la presente guía se plantea como recomendación el uso de muros de gravedad de gaviones de acero galvanizado recubierto de PVC.

Los gaviones son elementos modulares con formas variadas, confeccionadas a partir de redes metálicas en malla, que son llenados con piedras de granulometría adecuada y cosidos juntos.



- Normativa y referencias

Las dos fuentes más comunes para los estándares son del Comité Europeo de Normalización y ASTM International.

- EN 10223-3: estándar europeo centrado en productos de malla hexagonal.
- ASTM A975: estándar que cubre las propiedades del alambre. ASTM (2016) ASTM A975 Standard Specification for Double-Twisted Hexagonal Mesh Gabions and Revet Mattresses (Metallic-Coated Steel Wire or Metallic-Coated Steel Wire With Poly (Vinyl Chloride) (PVC) Coating). ASTM International, West Conshohocken, PA, USA.
- ASTM A975-11: la fabricación de gaviones y colchones
- ASTM (2015) ASTM D6711 Standard Practice for Specifying Rock to Fill Gabions, Revet Mattresses, and Gabion Mattresses. ASTM International, West Conshohocken, PA, USA.

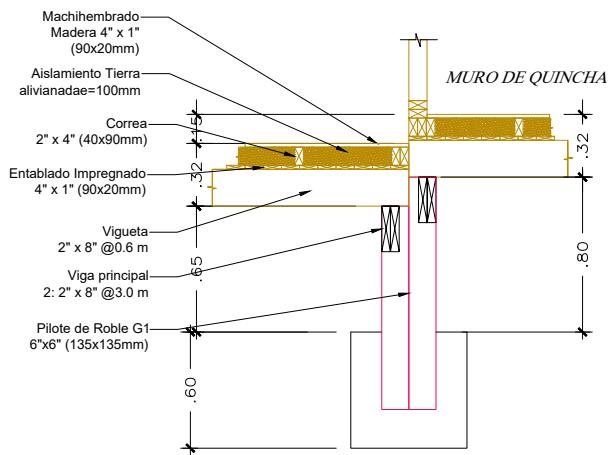
4.1.5. ESTRUCTURAS SUPERFICIALES

Plataformas de madera

Las plataformas son una estructura de entramado de vigas y entablado de madera. Tienen la propiedad de ser una estructura redundante de elementos de madera. Las conexiones entre vigas se pueden realizar a través de fijaciones galvanizadas o por medio de uniones carpinteras. Las plataformas de madera son estructuras pensadas para los muelles o embarcaderos, así como para elevar la infraestructura de equipamiento descrita.

Los elementos estructurales que lo conforman son los siguientes:

- Entramados ligeros de vigas y viguetas de madera impregnada
- Vigas principales de 4"x10" para luces de hasta 4.0 m, viguetas de 2"x8" @60cm y entablado de madera de 1" de espesor



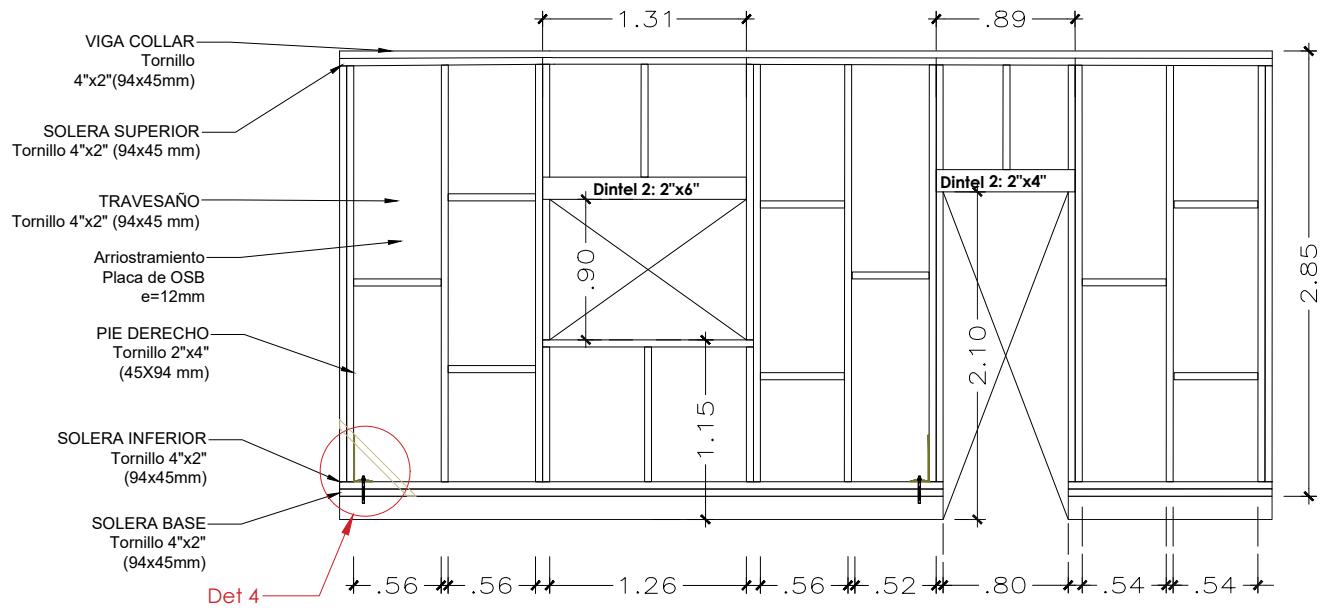
Estructuras de muros y techos de madera

Una alternativa para la construcción de infraestructura se ha planteado a través de un sistema constructivo prefabricado de madera y caña. El sistema está conformado por paneles de 1.20 m de ancho x 2.70 m de altura, los cuales se pueden modular según como la arquitectura lo proponga. Los paneles están compuestos por pies derechos, soleras superior e inferior y cadenetas, que integra un muro de entramado ligero de madera, de escuadrias de 2" x 4" (40 x 90 mm) con un espaciamiento entre pies derechos de 60 cm.

- Normativa y referencias

El diseño y verificación de la estructura está determinado según el cálculo estructural de la edificación:

- Norma E.010: Madera. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.
- JUNAC - Junta del acuerdo de Cartagena. (1984). Manual de diseño para maderas del grupo andino. PADT-REFORT. Colombia.
- CIDM - Centro de Innovación y Desarrollo de la Madera. (2011). Manual de diseño: Construcción, montaje y aplicación de envolventes para la vivienda de madera. Chile.







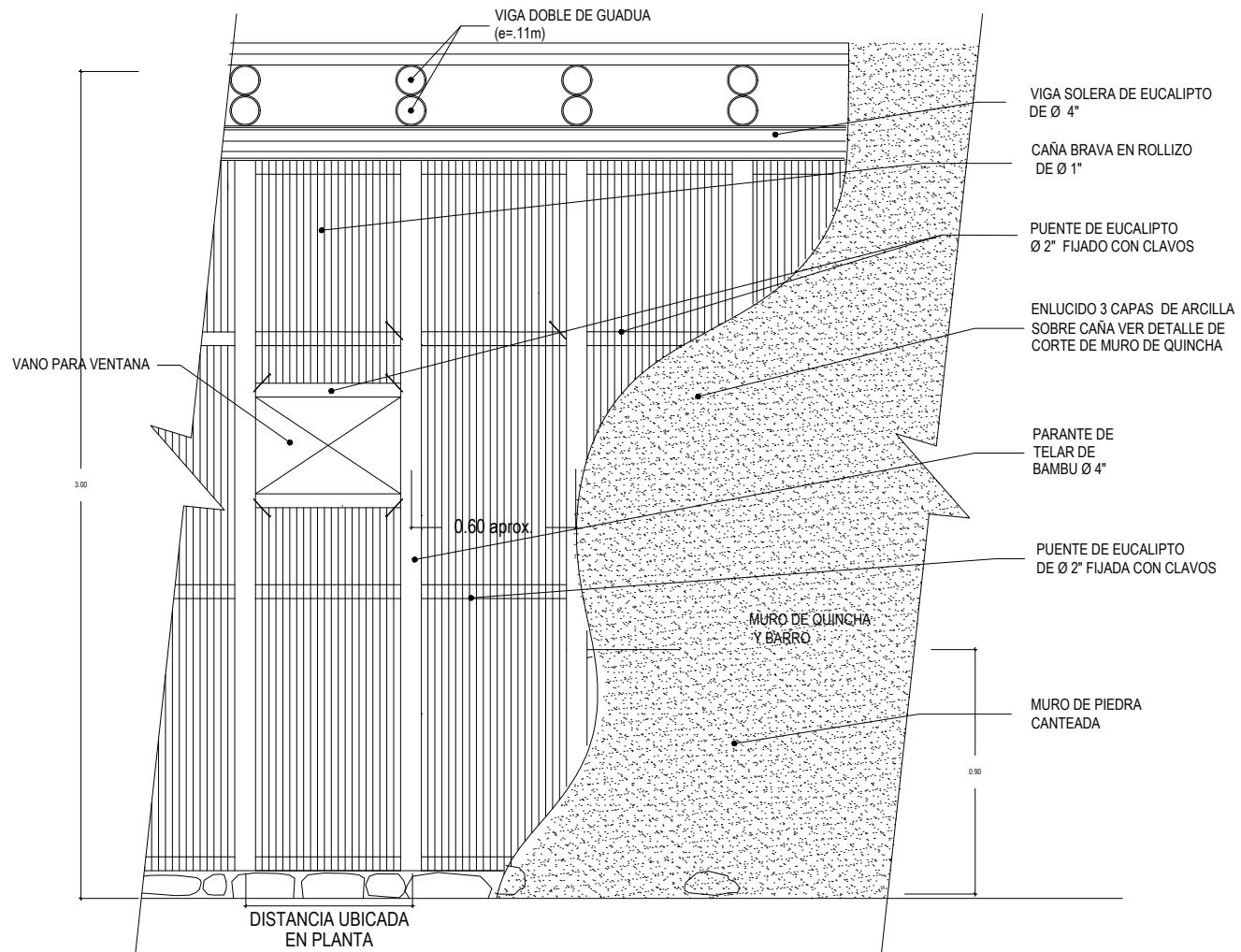
Estructuras de muros y techos de bambú

Otra alternativa para construir la superestructura puede ser a través de un sistema constructivo de estructura de bambú y caña. El sistema está compuesto por paneles prefabricados de 2.40 m de ancho x 2.70 m de altura, los cuales se pueden modular según como la arquitectura lo proponga. Los paneles están compuestos por postes de bambú de 4" de diámetro distribuidos cada 60 cm, una solera inferior de madera de dos piezas de 2"x4", y una solera superior de bambú de 4" de diámetro.

- Normativa y referencias

El diseño y verificación de la estructura está determinado según el cálculo estructural de la edificación

- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción – SENCICO. (2020). Norma E.100. Bambú. Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma E.100: Bambú. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.
- Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción – SENCICO. (2014). “Manual de construcción de estructuras con Bambú”. Gerencia de formación profesional.





Aislamiento de tierra alivianada

La tierra alivianada es una mezcla de paja suelta, cáñamo o cualquier otra fibra natural embebida en una barbotina de arcilla. Es un cerramiento que se puede adaptar a todos los tipos de sistemas estructurales de madera o bambú, el cual se encarga de soportar las cargas de peso, sismo y/o viento. La tierra alivianada es una mezcla conformada por suelo arcilloso, fibras naturales, agua y aire. La principal característica de la tierra alivianada es que aprovecha al máximo las propiedades aglomerantes de la arcilla y los vacíos de aire que una gran cantidad de fibra generan en la mezcla.





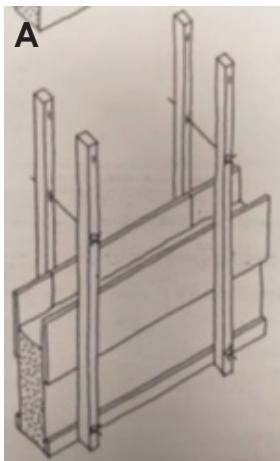
La aplicación del relleno se puede realizar de dos formas:

- **En campo, con la mezcla semilíquida:** se construyen los muros de forma monolítica, similar al tapial donde el relleno se compacta en un encofrado. También se puede aplicar de forma similar a la quinchá, donde la mezcla se sostiene con una osamenta interna tejida, de travesaños encajados o una listonería fijada a los postes.
- **Se puede prefabricar la mezcla y aplicarla en seco:** involucra la elaboración de paneles o bloques. Gracias al poco peso de los bloques, por el gran contenido de fibra, son más fáciles de transportarse sin dañarse y, además, se pueden asentar en cualquier época del año.

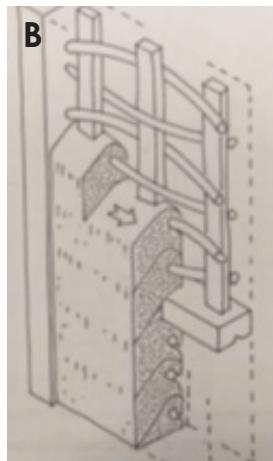
• **Normativa y referencias**

- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.080- Diseño y construcción con tierra reforzada.
- IRC - International Code Council. (2015). Appendix R: Light Straw-ClayConstruction (International Residence Code). Recuperado de <https://codes.iccsafe.org/public/document/IRC2015/appendix-r-light-straw-clayconstruction>
- CMHC - Canada Mortgage and Housing Corporation. (2005). Initial material characterization of straw light clay (Technical series 05-109). Recuperado de: <http://www.strawbalebuilding.ca/pdf/Research%20Highlights%20%20Light%20Clay%20Straw.pdf>.

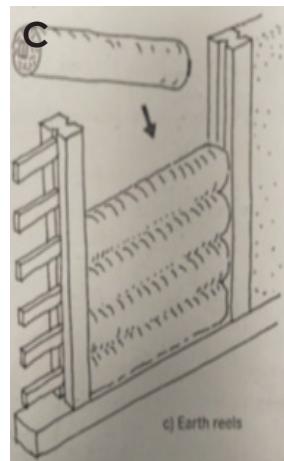
Sistema de tierra alivianada compactada en un encofrado.



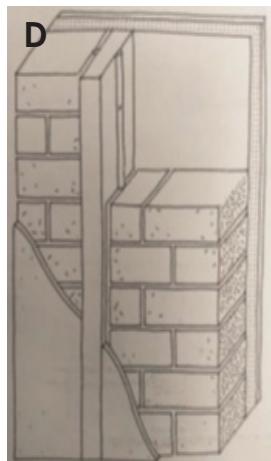
Sistema con una osamenta de caña tejida.



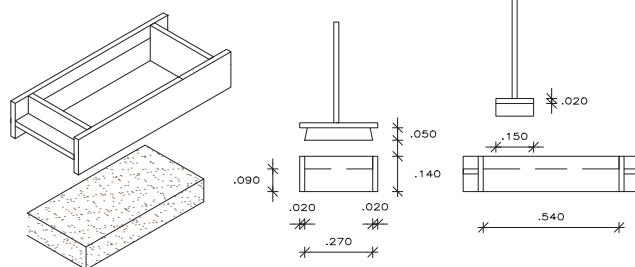
Sistema de rieles encajados en la estructura.



Sistema prefabricado de bloques arriostrados en parantes de madera



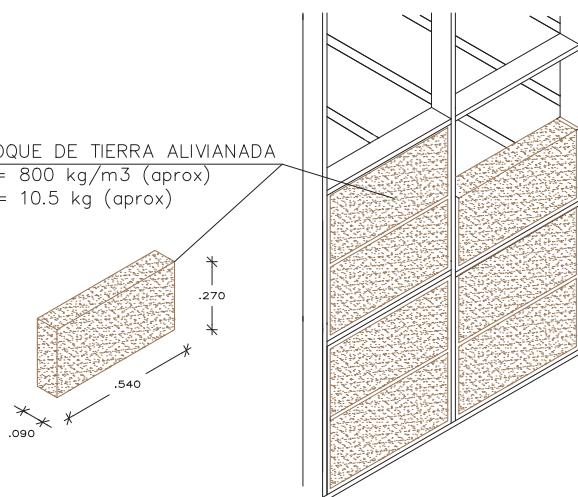
(Fuente: Volhard, 2017, pp. 81-142)



MOLDE PARA BLOQUES

ESCALA 1/25

BLOQUE DE TIERRA ALIVIANADA
 $d = 800 \text{ kg/m}^3$ (aprox)
 $P = 10.5 \text{ kg}$ (aprox)



Coberturas y protecciones hídricas

Las coberturas son el componente final que garantiza la protección de las infraestructuras. Estas se recomiendan sean de materiales muy sostenibles en el tiempo y consideren condiciones del entorno (lluvia, vientos entre otros).

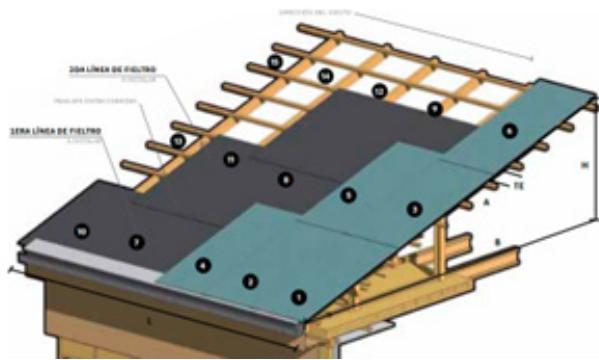
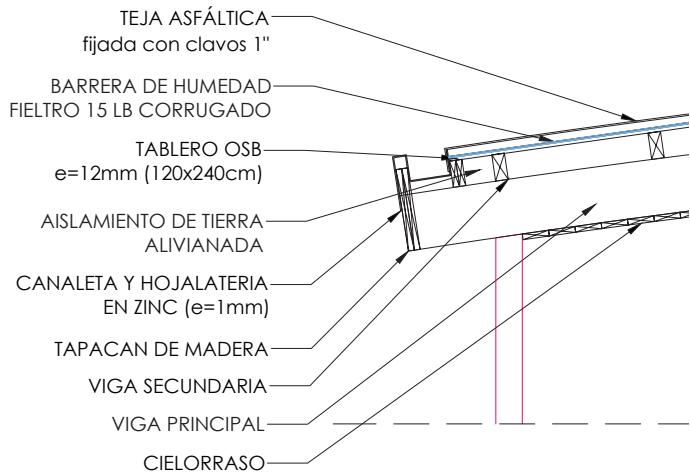
- **Teja Asfáltica**

Las coberturas de teja asfáltica son elementos prefabricados realizados a partir de una lámina de asfalto modificado con polímeros plastoméricos, con una armadura interna de fibra de vidrio. Es una gran alternativa para coberturas ya que ofrece una vida útil de 30 a 40 años, es un procedimiento muy simple de instalar y ofrece una gran eficiencia para proteger las coberturas frente a la intemperie.

La cobertura debe de estar compuesta por tres capas: (1) una primera superficie estructural resistente, que puede ser un entablado de madera o una placa de aglome-

rado de madera (OSB o tablero fenólico), (ii) una barrera de humedad que impida el paso del agua al interior y permita la transpirabilidad del vapor del agua al exterior (puede ser una membrana de papel o una geomembrana); (iii) finalmente va la cobertura de teja asfáltica, la cual consiste en elementos prefabricados colocados uno sobre el otro y fusionando las juntas con calor.





ASTM D1970, CSA A123.22 (Canadá)

- **Palmas sintéticas.**

Las coberturas de palma sintética son elementos prefabricados realizados a partir de polietileno de alta densidad (HDPE). Es una gran alternativa para coberturas ya que ofrece una vida útil superior a los 40 años, es un procedimiento muy simple de instalar y ofrece una gran eficiencia para proteger las coberturas frente a la intemperie.

La cobertura debe de estar compuesta por tres capas: (i) una primera superficie estructural resistente, que puede ser un entablado de madera o una placa de aglomerado de madera (OSB o tablero fenólico), también, se pueden instalar a través de rieles prefabricados patentados por la marca de palma; (ii) finalmente va la cobertura de teja asfáltica, la cual consiste en elementos prefabricados colocados uno sobre el otro y fusionando las juntas con calor.





4.2. FACTIBILIDAD DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS PARA ABASTECIMIENTO DE SERVICIOS BÁSICOS

4.2.1. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

ANTECEDENTES

Los efectos del cambio climático (cambios en el nivel del mar, en el régimen de lluvia y en la velocidad de los vientos) contribuyen a la acumulación de plásticos en la línea del ámbito marino costero, se ven afectados por los cambios de corrientes y afloramientos y aumento de la radiación solar que convierte los macro plásticos en micro plásticos.

DEFINICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS D.L. N° 1278

Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición

final. Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida. También se considera residuos aquellos que siendo líquido o gas se encuentran contenidos en recipientes o depósitos que van a ser desechados, así como los líquidos o gases, que por sus características fisicoquímicas no puedan ser ingresados en los sistemas de tratamiento de emisiones y efluentes y por ello no pueden ser vertidos al ambiente. En estos casos los gases o líquidos deben ser acondicionados de forma segura para su adecuada disposición final.

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Origen Municipal: Son de origen doméstico (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comercial (papel, embalajes, restos del aseo personal, y similares); aseo urbano (barido de calles y vías, maleza, entre otros); y de productos provenientes de actividades que generen residuos similares a estos, los cuales deben ser dispuestos en rellenos sanitarios.

No Municipal: Son aquellos que representan un riesgo significativo para la salud o el

ambiente por presentar, cada uno de ellos debe ser dispuesto en los rellenos de seguridad:

- Auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad:
 - Residuos metálicos que contengan plomo o mercurio
 - Residuos humanos provenientes de establecimientos de salud
 - Residuos de plaguicidas, los herbicidas
 - Residuos provenientes de la fabricación de productos químicos
 - Residuos con cianuro, (Anexo 4 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos).

Residuos no peligrosos de gestión no municipal, que tienen regulación propia, ejemplo desechos de construcción y demolición, residuos de aparatos eléctricos y electrónico RAEE y los residuos industriales.

CICLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

• **Generación, minimización y segregación de residuos sólidos**

1. Facilita la manipulación de los residuos, se reducen los riesgos de contaminación y se pueden obtener mayor volumen de material recuperado y mejor valor de cambio.
2. Disminuye la cantidad de residuos que se disponen en los rellenos sanitarios, lo que protege el suelo, el aire y el agua e incrementar la vida útil de los rellenos sanitarios.
3. Puede generarse nueva materia prima de calidad a menor costo, ahorrar recursos naturales y energía.

RESIDUOS DEL ÁMBITO MUNICIPAL



ALMACENAMIENTO

- Número, tipo y tamaño estimado de recipientes para almacenamiento público de residuos sólidos.
- Identificación de los lugares donde se colocarán los recipientes, la frecuencia con que serán vaciados y cuando reemplazados.
- Priorización de vías, zonas del ámbito municipal.

Domiciliario:

Bolsas plásticas, costales de rafia, cajas de cartón, baldes plásticos (generalmente sin tapa),

Público:

- Papeleras colocadas en parques, vías importantes.
- Contenedores diferenciados
- tachos y cilindros de 200 kg, contenedores para mercados.
- Están hechos de polietileno de alta densidad
- Requieren panel de señalización e iluminación

Almacenamiento público: se utilizan contenedores de cuatro ruedas con capacidad de 400 lt., 660lt., 770 lt., 800lt y 1,100lt., para brindar el servicio de barrido de calles y espacios públicos se utilizan los carretones de 120 lt.

RECOLECCIÓN EFECTIVA

Está referida sólo a la recolección de los residuos sólidos susceptibles de reaprovechamiento de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares.

Los residuos sólidos que podemos usar para la recolección selectiva pueden ser de tipo orgánico e inorgánico.

La recolección selectiva de residuos sólidos permite obtener las siguientes ventajas:

1. Posibilita mejorar el manejo de los residuos sólidos, porque se recolecta mayores volúmenes de residuos sólidos recuperados en la fuente.
2. Se reduce el costo municipal destinado a la recolección de los residuos sólidos, se ahorra horas-hombre, combustible, desgaste de los vehículos entre otros.

3. Constituye, una oportunidad de generar empleo digno e ingresos para familias pobres: los recicladores, quienes, de manera informal, en los botaderos o en la ciudad, quienes recorren las calles en busca de residuos sólidos que acopian y luego venden a almacenes de compra y venta de material segregado para su subsistencia.

NORMA TECNICA PERUANA 900.058		
RESIDUOS DEL AMBITO MUNICIPAL		
Tipo de residuos	Color	Ejemplo de residuos
Aprovechables	Verde	Papel Vidrio Plástico Textiles Madera Cuero Empaques compuestos Metales, latas
No aprovechables	Negro	Papel encerado, metalizado Cerámicos Colillas de cigarrillo Residuos sanitarios (pañales papel higiénico, etc.)
Organicos	Marron	Restos de alimentos Restos de poda Hojarrasca
Peligrosos	Rojo	Pilas Lámparas, luminarias Medicinas vencidas Empaques de plaguicidas Otros

SISTEMA DE CONTENERIZACIÓN

- Estilos de Contenedores: Americanos y Europeos.
- Tipos de Contenedor: Ruedas, sin ruedas, superficiales o subterráneos y semi-soterrados.
- Tipos de Carga: Trasera, lateral, superior y frontal
- Por el material: Plástico, metálico. En plástico hay fósil y vegetal
- Protección UV Perú
- Tipos de Contenerización: Domiciliaria, Comunitaria, Mixta, superficial, soterrada.

TIPOS DE CONTENEDORES

- EN 840-1 Contenedores con 2 ruedas de 80 a 360 litros para elevador de contenedores de peine.
- EN 840-2 Contenedores con 4 ruedas de 500 a 1200 litros con tapa plana para elevador de peine o prehensiones.
- EN 840-3 Contenedores con 4 ruedas de 770 a 1300 litros con tapa abombada para elevador de peine o prehensiones.
- EN 12574 Contenedores fijos de residuos con capacidad entre los 1700 y 5000 litros.

- EN 13071 contenedores de recogida selectiva. Exigencias de dimensiones, características mecánicas y seguridad.
- Norma NF La marca NF aporta garantías adicionales de rendimiento de los productos.
- ANSI American National Standards Institute.
- AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación.
- AFNOR Asociación Francesa de Normalización y Certificación.
- DIN Deutsches Institut für Normung y
- RAL, Instituto Alemán de control de calidad e identificación.

BENEFICIOS DE LA CONTENERIZACIÓN

- Estandarizar la etapa de la pre-recolección (municipalidad, empresa tercerizadora, ordenanzas).
- Mejorar la calidad de vida de los vecinos
- La Humanización del operario de recolección de residuos
- Disminuir los riesgos de accidentes de los operarios

- Disminuir los focos infecciosos en la ciudad
- Optimizar los tiempos con rutas optimizadas y reducir la huella de carbono
- Disminuir la frecuencia de recolección.
- Mejorar la gestión con indicadores, profesionalizar el área.
- Facilita iniciar a futuro el cobro por peso generado.

COSTO DE CONTENERIZACIÓN

CONTENEDORES	PRECIO S/.	VOLUMEN	UND	VOLUMEN TOTAL	INVERSIÓN	COSTO / LITRO S/.
1.100 LT PLÁSTICO	1,850.00	1,100	64	70,400	118,400.00	1.68
1.100 METÁLICO	3.000.00	1,100	39	42900	117,000.00	2.73
16 GALONES SOTERRADOS						
1.100 LT PLÁSTICO	118,500.00	3,300	1	3,300	118,500.00	35.91

Fuente: Ing. Mag Alberto Huiman Cruz 2019
Maestría Ecoturismo UNAM

BOTADERO

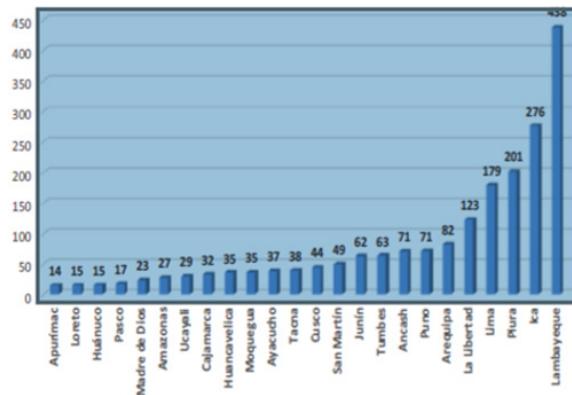
Un botadero es el lugar donde se disponen los residuos sólidos sin ningún tipo de control, los residuos no se compactan ni cubren diariamente y eso produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes.

Un botadero puede contaminar las aguas superficiales y subterráneas, el suelo y el aire; es foco de proliferación de insectos y roedores que transmiten enfermedades. Los botaderos no están permitidos (art. N° 44 del D.L. N° 1278, Ley de gestión integral de residuos sólidos

BENEFICIOS AMBIENTALES EN LA REDUCCIÓN DE BOTADEROS

- Reducción significativa de la emisión de contaminantes gaseosos a la atmósfera
- Preservación de la calidad del suelo, que dejará de ser impactado por los lixiviados y arrojo de residuos sólidos
- Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero, debido a que se estarían dejando de emitir a la atmósfera CH4.

- La mejora ambiental tiene implícita la reducción de los agentes vectores o agentes de contagio de enfermedades a la población.
- Disminución significativa de la emanación de olores desagradables.
- Disminución de la generación de humo por la quema de los residuos.



Número de botaderos en las regiones del Perú. Fuente: Ing. Mg. Alberto Huiman Cruz 2019. Maestría Ecoturismo UNAM

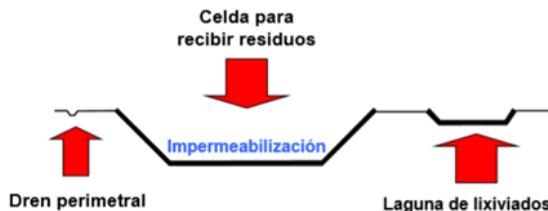
RELLENO SANITARIO

- Es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo.
- Utiliza principios de ingeniería para los residuos inservibles en un área lo más estrecha posible, cubriendose diariamente y compactando para reducir su volumen
- Prevé los problemas que puedan causar los líquidos y gases producidos por efecto de la descomposición de la materia orgánica.

Los Rellenos Sanitarios se clasifican en:

- **Relleno sanitario manual:** Cuya capacidad de operación diaria no excede a seis (06) toneladas.
- **Relleno sanitario semi-mecanizado:** Cuya capacidad de operación diaria es más de seis (06) hasta cincuenta (50) toneladas.
- **Relleno sanitario mecanizado:** Cuya capacidad de operación diaria es mayor a cincuenta (50) toneladas.
- **Rellenos de seguridad,** se realiza la disposición final de residuos sólidos no municipales peligrosos.

- **Residuos sólidos no peligrosos** provenientes de las actividades de la construcción y demolición, la infraestructura de disposición final se denomina escombrera.



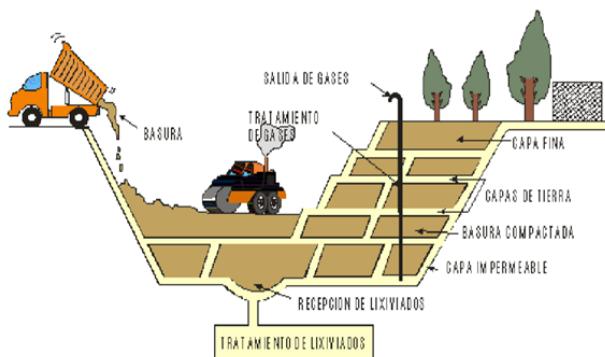
Esquema de un relleno sanitario

Lixiviados

Uno de los aspectos más engorrosos en la gestión integral de un relleno sanitario de residuos sólidos urbanos o una instalación de tratamiento de los mismos es el problema generado por el lixiviado. Este líquido procede principalmente de la degradación de la materia orgánica contenida en los residuos, a lo que se suman otros líquidos presentes en los residuos, envases con líquidos, agua de lluvia, etc.

Su aspecto es negro, de olor fuerte y penetrante, fluido y, en zonas de acumulación y/o estancamiento, presenta una capa superficial de varios centímetros de espuma. Todos coinciden en una alta carga orgánica expresada como Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), su principal factor contaminante.

Tratamiento de Lixiviados



TIPO DE OPERACIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS: BOTADERO Y RELLENO SANITARIO

CRITERIOS	BOTADERO	RELENO SANITARIO
Instalación del sitio	sin planificación y mal ubicados	la ubicación se sustenta en factores ambientales, costos y comunidad
Capacidad	No se conoce	Capacidad prevista
Planificación de celdas	no existe planificación de celdas, residuos arrojados de manera indiscriminada, no existe zona de trabajo	Diseño de celdas, se define zona de trabajo en base al espacio más pequeño, la disposición se realiza en celdas designadas
Preparación del sitio	No existe preparación del terreno	Amplia preparación del terreno
Gestión del Lixiviado	No existe	Plena gestión del lixiviado
Gestión del gas	No existe	Plena gestión del gas
Aplicación de la cobertura de suelo	coertura de residuos ocasiona e inexistente	se aplica cobertura de suelo intermedia y diariamente
Compactación del residuo	No hay compactación	Compactación de residuos
Mantenimiento de la calle de acceso	Mantenimiento inadecuado de la calle de acceso	Desarrollo pleno y mantenimiento de la calle de acceso
Vallado	Sin vallado	Vallado seguro con portón
Ingreso de residuos	No hay control sobre la cantidad y/o la composición de los residuos que ingresan al sitio; disposiciones especiales para ciertos tipos de residuos	Control de cantidad y composición de residuos que ingresan al sitio; disposiciones especiales para ciertos tipos de residuos
Recolección en el sitio	Recolección de residuos en sitio por recolectores	Sin recolección y comercio de residuos en sitio
Clausura	Sin clausura adecuada del sitio luego del cierre de operaciones	Gestión de clausura y post clausura completos
Costo	Inversión inicial baja, costo a largo plazo alto	Costos iniciales de operación y mantenimiento en aumento, costo a largo plazo moderado
Impactos ambientales y sanitarios	Altas probabilidades de impactos negativos en ambiente y salud	Riesgos mínimos de impacto ambiental y de salud

4.2.2 MANEJO DE AGUAS RESIDUALES

4.2.2.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A ESCALA DOMESTICA

Un sistema de tratamiento de aguas residuales es una secuencia de procesos físicos, químicos y biológicos, cuyo objetivo principal es eliminar o reducir los contaminantes presentes en el agua residual, para ser liberada en su reutilización.

Los procesos del sistema se organizan de la siguiente manera:

1. Tratamiento Primario:

Primer paso en el tratamiento de las aguas residuales con la eliminación de los sólidos grandes y pequeños que podrían obstruir las tuberías o dañar el equipo.

Se realiza a través de tamices, cribas y sedimentación y busca remover los sólidos suspendidos y parte de la materia orgánica, grasas y aceites; el agua residual queda en un tanque de sedimentación donde los sólidos pesados se hunden hasta el fondo formando lodos, mientras que las grasas y aceites flotan

hacia la superficie donde pueden ser removidos.

2. Tratamiento Secundario:

En esta fase, se utilizan procesos biológicos para descomponer la materia orgánica restante; mediante bacterias, microorganismos y protozoos que se alimentan de las materias orgánicas restantes, descomponiéndolas en formas más simples, con el uso de filtros biológicos y los sistemas de lodos activados.

3. Tratamiento Terciario o Avanzado:

Este paso permite la reutilización del agua y su objetivo es mejorar la calidad del agua hasta el punto en que pueda ser liberada al medio ambiente sin causar daño ecológico. Aquí se eliminan los nutrientes que pueden causar proliferación de algas en los cuerpos de agua, como el nitrógeno y fósforo, así como desinfectar el agua para eliminar cualquier microorganismo patógeno restante.

En algunos casos, se aplica un tratamiento cuaternario, para eliminar com-

puestos específicos difíciles de tratar, como metales pesados o ciertos contaminantes orgánicos.

Es importante resaltar que cada sistema de tratamiento de aguas residuales puede variar dependiendo de las condiciones locales y normativas, así como del tipo de agua residual que se esté tratando.

4. Tratamiento de Lodos:

Los lodos son los residuos sólidos generados durante el tratamiento de las aguas residuales. Estos se tratan por separado para reducir su volumen y eliminar los patógenos. Los métodos incluyen la digestión anaeróbica, el secado y la incineración.

Entre los sistemas de tratamiento biológico, el de lodos activados es uno de los más utilizados a nivel mundial. En este proceso, las aguas residuales se mezclan con una concentración de microorganismos (los lodos activados) que consumen los contaminantes orgánicos presentes en el agua, transformándo-

los en biomasa, dióxido de carbono y agua.

- El funcionamiento básicamente consta de dos fases. Primero, el agua residual se mezcla con aire y el lodo activado en un tanque denominado reactor biológico. Los microorganismos se alimentan de la materia orgánica y multiplican su número.
- Luego, esta mezcla pasa a un tanque de sedimentación donde los lodos activados se separan del agua tratada por decantación. Una parte de estos lodos se recicla de nuevo al reactor biológico para mantener una población microbiana adecuada y el exceso se retira como lodo residual.

5. Sistema de Absorción o Infiltración:

Este sistema se utiliza a menudo en áreas rurales donde no hay acceso a sistemas de alcantarillado público; el agua residual se filtra a través del suelo, que actúa como un filtro natural y descompone los contaminantes.



6. Sistemas de Tratamiento Natural:

Con la utilización de procesos naturales para tratar las aguas residuales, un ejemplo, son los humedales construidos, donde las plantas y los microorganismos descomponen los contaminantes.

Por otro lado, aunque menos comunes, existen otros procesos biológicos como los lodos de digestión anaerobia, los reactores biológicos de membrana (MBR) y los sistemas de biofilm (por ejemplo, filtros percoladores y reactores de lecho fluidizado) que pueden ser más adecuados en ciertas condiciones, especialmente cuando se requiere un tratamiento más intensivo o la reutilización del agua tratada.

Estrategias de eficiencia para un sistema de tratamiento de aguas residuales:

- **Actualización tecnológica:**

La implementación de nuevas tecnologías puede permitir un mejor procesamiento y limpieza del agua, ahorrando energía.

- **Optimización de procesos:**

Revisar y optimizar los procesos existen-

tes puede ayudar a aumentar la eficiencia del sistema.

- **Mantenimiento preventivo:**

Una adecuada programación y ejecución de mantenimiento preventivo puede evitar interrupciones en el servicio y mejorar la eficiencia global del sistema.

- **Capacitación del personal:**

El personal debe estar correctamente capacitado y consciente de los procesos y maneras para aumentar la eficiencia.

- **Reciclaje y reutilización:**

Fomentar el reciclaje y reutilización del agua tratada para reducir la demanda de agua potable.

- **Auditorías energéticas:**

Las auditorías energéticas pueden detectar áreas de mejora para hacer que el sistema sea más energéticamente eficiente.

Cada situación requiere una solución diferente y la elección del mejor tratamiento

de aguas residuales debe basarse en una evaluación integral que considera factores técnicos, económicos y ambientales.

Es fundamental comprender que la contaminación del agua no solo afecta a la fauna y flora acuáticas, sino que también tiene implicaciones directas en la salud humana. Por tanto, es nuestra responsabilidad individual y colectiva asegurar que las aguas residuales sean tratadas adecuadamente antes de su descarga. Y por otro lado en un mundo con recursos hídricos limitados, estos sistemas garantizan la gestión sostenible del agua.

4.2.2.2 TRATAMIENTO NATURAL DE LAS AGUAS RESIDUALES

a. Humedales artificiales

En América Latina, ha sido un tema conversación y consenso, en reuniones sostenidas, declaraciones (Cali 2007, La Foz de Iguazú 2010) y compromisos a nivel continental; el generar tecnologías pertinentes para el manejo de las aguas residuales en las áreas rurales.

Así tenemos países, que en mayor o menor grado han asumido este compromiso, sobresaliendo Costa Rica, quien asume el compromiso con la generación de programas de investigación para el desarrollo de tecnologías pertinentes en saneamiento y manejo de aguas residuales, en el afán de proporcionar mejores condiciones de salud y calidad de vida a las poblaciones con menos recursos públicos y privados.

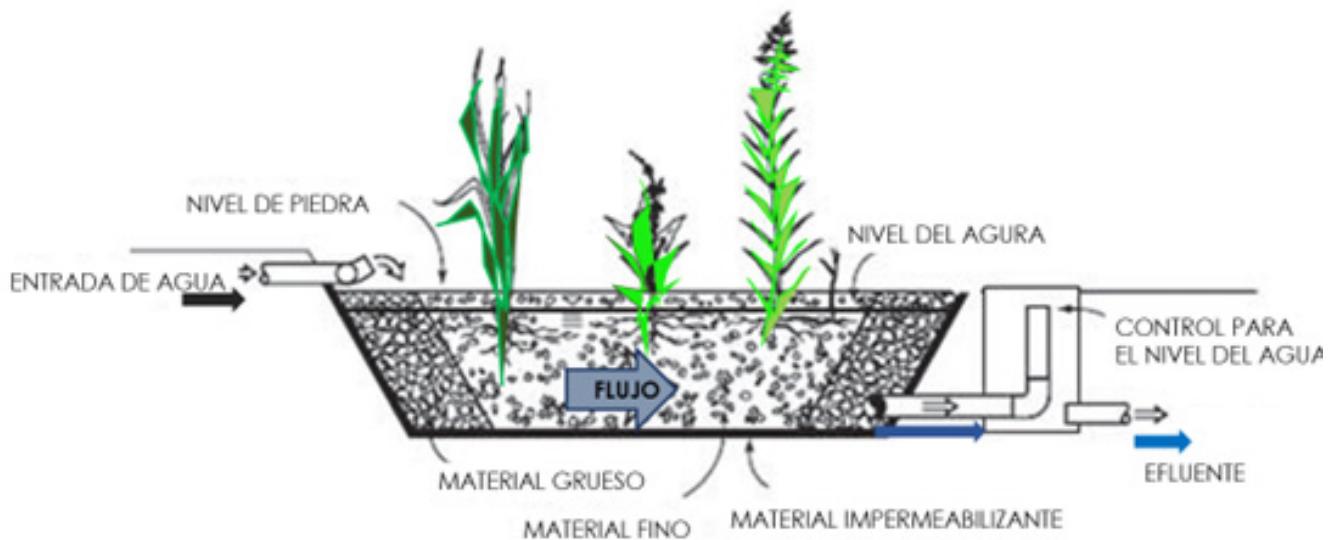
Costa Rica trabaja en el programa de Humedales artificiales con la Universidad Nacional. Esta propuesta considera la instalación de lagunas poco profundas, impermeabilizadas, donde se coloca un lecho filtrante de material poroso y una cubierta vegetal de plantas macrofitas que, mediante la incorporación de oxígeno a través de sus raíces, crean un biofilm para la depuración del agua residual y mediante procesos físicos, químicos y biológicos se logra la penetración de la vegetación en el lecho filtrante.

Dentro del humedal artificial, se permite el transporte de oxígeno de una manera más profunda y hace que la velocidad del agua

sea más lenta, lo que favorece la sedimentación de sólidos suspendidos y aumentan los tiempos de retención en el lecho del humedal. Entre las plantas macrofitas acuáticas utilizadas se encuentran *Typhassp*, *phragmites comunes*, *Juncos ssp*, *Schoenoplectus* y *Carex*

Las ventajas del uso de humedales artificiales, es que no requieren de equipos mecánicos, energía ni mantenimiento constante y también la poca generación de lodos residuales, porque estos se mineralizan, proceso que no se da en otro sistema y que si requieren de un tratamiento adicional para los lodos.

ESQUEMA DE UN HUMEDAL ARTIFICIAL PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



Se han utilizado humedales artificiales en el tratamiento de aguas residuales negras y aguas grises, en los efluentes de plantas de tratamiento convencionales, lixiviados de rellenos sanitarios, aguas residuales de industria textil, agrícola, minera, petrolera y del papel y tratamiento de aguas de lluvia. En muchos países del mundo este sistema se ha difundido y popularizado con éxito.

b. Uso de energía solar en el tratamiento de aguas residuales

La Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad de la Universidad Andrés Bello, “Prueba de Concepto para proyectos de innovación 20CEIN2-142107”; trabajan en un prototipo para tratar aguas residuales con energía solar, la cual utiliza la degradación foto catalítica de contaminantes emergentes.

Es una posibilidad para el uso de aguas grises tratadas como nuevas fuentes de suministro de agua, para su reutilización a nivel domiciliario por ejemplo en riego o brindarle otros usos, llegando a estándares de calidad competitivos.

La innovación:

El desafío de este proyecto es crear un catalizador que genere especies químicas altamente oxidantes en presencia de luz solar, como el radical hidroxilo, que degrada contaminantes, utilizando arcillas como fotocatalizadores, que se encuentran en los suelos del sur de Chile, las que se modifican con dióxido de hierro y dióxido de titanio, extendiendo su rango de absorción de luz hacia la región visible del espectro electromagnético, lo que les permite generar radicales en presencia de luz solar.

Funcionamiento:

La planta funciona al agregar un fotocatalizador al agua residual, el cual se activa en presencia de luz solar y genera radicales hidroxilos responsables de degradar los contaminantes.

Para operarla, se utiliza una bomba de agua que alimenta y recircula el agua residual en el colector solar, la bomba se alimenta de un panel solar, que degrada los contaminantes y entrega la energía necesaria para hacer funcionar la planta piloto.

Capacidad: para 13 litros y opera con un flujo continuo y caudal mínimo de 7 litros por minuto, la eficiencia de degradación de los contaminantes depende de la buena operación.

Los resultados han sido importantes y queda el aplicarlo a escala más grande en el sector industrial.

La implementación de este tipo de tecnologías puede tener un impacto significativo en la gestión del recurso hídrico, especialmente en zonas donde se requiere un tratamiento más eficiente de las aguas residuales y es accesible en zonas de pocos recursos.

Beneficios:

- Mejora la calidad del agua: la degradación de contaminantes, mejora la calidad del agua tratada, para su reutilización.
- Reducción de la contaminación ambiental: eliminando contaminantes, se reducen sustancias tóxicas que protegen la salud humana y el ecosistema.

- Ahorro de energía: el uso de luz solar como fuente de energía para degradación de los contaminantes, se reduce el consumo de energía eléctrica.
- Innovación tecnológica: puede ser replicado en otras partes del mundo para mejorar la calidad del agua y reducir la contaminación ambiental.

4.2.3. ALUMBRADO PUBLICO Y CALENTAMIENTO CON USO DE ENERGIA SOLAR

- Paneles solares convierten la radiación solar en calor
- Los paneles fotovoltaicos, para la conversión de energía térmica en electricidad.

4.2.3.1 PANELES SOLARES

La energía solar térmica puede ser absorbida por dos tipos de sistemas de colectores solares térmicos.

Los colectores solares térmicos absorben la radiación solar, que transfiere energía al medio, el que suministra calor al intercambiador en forma de agua caliente, pero requieren horas de sol directa lo que genera pérdidas de calor en los días fríos y nublados.

Tipos de colectores

- Colectores solares térmicos planos

Los colectores solares planos, con una placa metal plana desde el exterior, conectado a un sistema de tuberías al interior, en el que circula el medio que calienta el agua almacenada en el tanque, siendo la base un adecuado aislamiento térmico.

- Colectores solares térmicos de vacío

A su vez, en los colectores de vacío, el absorbedor no es un todo integrado, sino que está dividido en componentes colocados en tubos de vacío separados, por donde circula el medio calefactor que transfiere el calor del sol al agua almacenada en el intercambiador.

4.2.3.2. PANELES FOTOVOLTAICOS

Los paneles fotovoltaicos, están fabricados con silicio, absorben la energía solar y la convierten en electricidad. La energía así obtenida podrá ser utilizada para alimentar todo tipo de sistemas y equipos domésticos, de oficina, industriales o agrícolas, siendo más amplia la aplicación de la energía fo-

tovoltaica que la los colectores solares térmicos que se utilizan principalmente para producir agua caliente.

Los parámetros de la electricidad generada por los paneles son ajustados por el inversor, que es otro componente obligatorio de todo sistema. El inversor convierte la corriente continua en corriente alterna, que es la corriente en las salidas de los sistemas domésticos; siendo operativo durante todo el año, también en los días con insolación menor.

Tipos de paneles fotovoltaicos

- Paneles monocristalinos
 - * Hechos de silicio monocristalino y su color puede variar del azul oscuro al negro.
 - * Se fabrican mediante el corte de cristales de silicio y presentan las características esquinas biseladas.
 - * Tienen buena resistencia al daño mecánico y a las temperaturas extremas, además de ser altamente eficientes.

- Paneles fotovoltaicos policristalinos

- * Panel hecho de silicio policristalino producido a partir de numerosos monocristales.
 - * Se caracteriza por un color azul claro y bordes de cristal distintivos.
 - * Las celdas, tienen forma cuadrada.
 - * Se consideran menos eficientes y más vulnerables a las altas temperaturas.

Operación y mantenimiento

Ambos sistemas son prácticamente libres de mantenimiento, los costos de operación deben incluir el costo de la inspección anual del sistema, el mantenimiento y el reemplazo de celdas o baterías usadas.

4.2.3.3. ALUMBRADO PÚBLICO CON LUMINARIAS SOLARES LED

El uso y aprovechamiento de la radiación solar en áreas públicas, se está instaurando en Latinoamérica, de forma pausada, dando la oportunidad a que las poblaciones rurales, tengan también la oportunidad de contar con el alumbrado público solar y los beneficios que esto trae:

- * Se mejoran las condiciones de seguridad y visibilidad en la noche.
- * Practicar deportes.
- * Dinamizar la economía por aumento de jornadas de trabajo.
- * Reducción de accidentes en las vías.
- * Interacción social.

Las luminarias solares LED (todo en uno) son una de las formas más simples para lograrlo porque requieren conexión a red, cuentan con batería y panel solar incluidos. Este tipo de soluciones cuentan con:

- Un panel solar que recibe la radiación del sol y la transforma en energía.
- Se almacena la energía en una batería siendo la responsable de entregar el voltaje al sistema LED y producir luz.
- Finalmente, un sensor PIR (sensor infrarrojo pasivo) que permite optimizar la duración de la batería en momentos de no detección.

- La luminaria puede estar configurada para entregar intensidades luminosas variables de acuerdo con la necesidad nocturna del cliente. Ejemplo, primeras 4 horas (del atardecer hasta aproximadamente las 10 p.m.) funciona al 50%, las siguientes 4 horas (entre las 10 p.m. y las 2 a.m.) hará uso del sensor PIR que al detectar movimiento su intensidad será del 40% y al no detectarlo será del 20%, finalizando la jornada nocturna la intensidad luminosa estará un rango entre el 30 y el 10% de acuerdo con la operación del sensor. Garantizando siempre la seguridad visual del espacio.

Para el diseño del sistema apropiado, se requiere contar con el porcentaje de radiación de cada zona para la implementación de las luminarias.

Mantenimiento

- Establecer un programa de limpieza del panel.
- Poda de árboles cercanos para que las sombras no afecten la radiación directa y la autonomía.

4.2.4. ENERGIA EOLICA EN LOS ECOSISTEMAS MARINOS

Las instalaciones requeridas para captar la energía de los vientos, pueden causar colisiones de aves, mamíferos y tortugas marinas; problemas de contaminación acústica y por metales pesados y destrucción de biodiversidad.

Por lo que, ante el cambio climático, y la urgencia de reducir emisiones de gases causantes del efecto invernadero, se están planteando proyectos de uso de energía eólica marina (energía azul) en Parques Eólicos Offshore, alejados de la costa en el mar del Norte y el Báltico (Fondos Unión Europea), fuera de las costas, lo que ha requerido la evaluación del impacto ambiental sobre los ecosistemas, siguiendo estrictamente la normativa pautada por la UE.

En el litoral español, donde las empresas tienen interés en promover parques eólicos marinos al calor de los fondos europeos Next Generation, se requieren los estudios sobre sus impactos potenciales en base a las características ecológicas y socioeconómicas de cada zona marina.

Riesgos para los ecosistemas marinos

Tomando como ejemplo un proyecto en la costa mediterránea, que tiene un mar semi-cerrado, con biodiversidad y ecosistemas frágiles; la instalación de parques eólicos significa un riesgo.

En los mares Nórdicos, los estudios realizados y revisados durante el proyecto europeo Pharos4MPAs y el informe reciente de la IUCN, indican que las fases de construcción, operación y desmantelado de los parques eólicos marinos, significan el riesgo de colisión de aves, mamíferos y tortugas marinas con las instalaciones y posiblemente otros problemas ambientales:

- Contaminación acústica (causada por turbinas y el montaje de estructuras) para los mamíferos y otros animales marinos.
- Contaminación por metales pesados procedentes de los ánodos de sacrificio.
- Daño de los fondos marinos por las anclas y el tendido y despliegue de cables.
- Destrucción o modificación de los hábitats y su biodiversidad.
- Efectos dañinos de los campos electromagnéticos de los cables sobre los peces y otros recursos pesqueros.



5

PROTOCOLOS PARA AUTORIZACIONES EN FUNCIÓN AL USO DE UN RECURSO NATURAL

► Foto. Playa Punta Negra

Distrito Punta Negra, Lima

Evelyn Merino Reyna
2023

5.1. CONDICIONES PARA LA AUTORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN TURÍSTICA EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS O ÁREAS DE CONSERVACIÓN REGIONAL

- a) En las ANP y/o ACR se deberá contar con Planes de Sitio o Planes de Uso Turístico y Recreativo, con las áreas a intervenir priorizando aquellas que registran ingresos por visitantes.
- b) Para la ejecución de intervenciones se deben celebrar los acuerdos interinstitucionales correspondientes que garanticen el financiamiento en las fases de ejecución y funcionamiento del Proyecto de inversión.
- c) Durante la fase de funcionamiento, es importante mantener una coordinación constante con las comunidades indígenas presentes en la zona de influencia del ANP.
- d) Se podrán considerar intervenciones en infraestructura y equipamiento para apoyar el uso sostenible en las zonas de uso turístico u otra zonificación que sea compatible con el desarrollo del turismo, según el Plan Maestro o documento de

gestión correspondiente.

- e) Durante la fase de funcionamiento, la infraestructura y equipamiento podrá ser entregada a los beneficiarios asociados (comunidades nativas o campesinas) a través de la modalidad de cesión en uso, en el marco de un convenio con la entidad ejecutora del proyecto de inversión.
- f) En el caso de las ANP de ámbito nacional, es el SERNANP el responsable de aprobar las intervenciones a proponerse. En el caso de las ACR, se deberá contar con la aprobación de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente (o gerencia con funciones similares) del GORE.

5.2. CONDICIONES PARA LA AUTORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN TURÍSTICA EN SITIOS RAMSAR U OTROS HUMEDALES

- a) Las actividades turísticas y recreativas en los sitios Ramsar, deberán contribuir a la creación de medios de subsistencia sostenibles alternativos para los pueblos indígenas y las comunidades locales, a través de la inversión en formación y

creación de capacidades para oportunidades de negocio.

- b) En los proyectos de inversión deberán identificar actividades recreativas apropiadas, que se promuevan especialmente entre los encargados de la labor de interpretación temática y sean compatibles con las características del humedal y su plan de manejo.

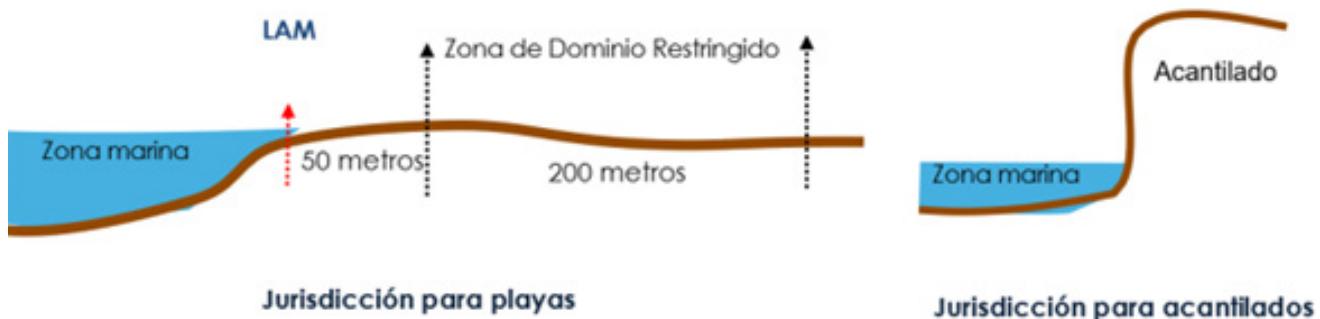
5.3. PROTOCOLO PARA LA APROBACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN TURÍSTICA EN LA JURISDICCIÓN DE DICAPI (LAM)

Cualquier proyecto a realizarse en la zona marino costera, requiere del permiso del gobierno regional y local, Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) y de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DIACPI).

- La Línea de alta marea (LAM) debe ser registrada en el Sistema de Catastro de la DICAPI mediante una Resolución Directoral (denominada LAM histórica), después de la revisión por parte de la Dirección de Hidrografía y Navegación.

- A partir de la LAM histórica, se recorren 50 metros hacia tierra (jurisdicción DICAPI), luego la Zona de Dominio Restringido en los siguientes 200 metros (jurisdicción de la SBN). Todo trámite en la jurisdicción de DICAPI inicia con la reserva de Derecho de Uso de Área Acuática (E- 01), el cual permite identificar si la zona ya ha sido reserva para otra actividad.
- Una vez reservada el área, se prosigue con el **trámite E-02**, en caso de ser requerido por el TUPA, se realizará el Estudio Hidro Oceanográfico EHO (tiempo, forma, procedimiento, presentación, análisis) de cada una de las variables que se analizan a nivel local Norma Técnica Hidrográfica N° 45.
- Al ser aprobados todos los requisitos, la DICAPI emitirá una Resolución Directoral indicando las coordenadas del proyecto y del área acuática. Y Se solicitará un trámite de término de obra.

Estudios previos a realizar para los proyectos de embarcadero y malecón:



- Cálculo de línea de alta marea (LAM); Si aplica, extendiéndose 100 m de longitud hacia cada extremo del proyecto
- Batimetría, Realizar levantamiento con sistema multihaz o monohaz abarcando un área de 100 m alrededor de toda la estructura.
- Estudio de; olas en aguas profundas; análisis de datos de 20 años de fuentes globales y olas en aguas poco profundas; medición in situ de manera horaria durante UN (1) mes.
- Medición de corrientes; lagrangiana (derivadores) en períodos de mareas ascendente y descendente y euleriana, en la columna de agua) por UN (1) mes.

- Estudio de Mareas, Obtención de las amplitudes de las mareas y niveles de referencia en base a la estadística de las estaciones costeras.
- Estudio de Vientos, estadística de viento de la estación meteorológica costera más cercana (50 km) con un mínimo de 20 años.
- Estudio geomorfológico y un análisis de la línea de costa, mediante el uso de imágenes satelitales o fotografías aéreas de los últimos DIEZ (10) años.
- Estudio de sedimentos, con tres muestras de sedimentos cada 100 m y estudio de transporte de sedimentos.



6

RECOMENDACIONES PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES TURÍSTICAS EN EL ÁMBITO MARINO COSTERO

► Foto. Playa puerto viejo

Provincia de Cañete, Lima

Evelyn Merino Reyna
2018

6.1. CASOS DE APRENDIZAJE

Evaluación preliminar de obras realizadas en el ámbito marino costero del Perú, donde en la elaboración de los proyectos de estructuras e instalaciones marinas; que se han impactado con problemas de arenamiento, erosión, socavamiento, sedimentación, etc.; por haber requerido una mayor observación del comportamiento de cada unidad de paisaje en los ecosistemas marino costeros con sus componentes de dinámica costera, geomorfología, tipo de orilla y pendiente y obras ejecutadas que han modificado el perfil de litoral.

ZORRITOS, TUMBES

CASOS DE APRENDIZAJE: OBRAS PÚBLICAS EN ZONAS DE LITORAL MARINO			
FOTOS OBRA		MAPA UBICACIÓN	
			
			

DESCRIPCIÓN

En las dos imágenes de la parte superior se puede apreciar el cambio en el perfil de costa como consecuencia de la construcción de un rompeolas. Cabe resaltar en este caso la rapidez del cambio, las imágenes satelitales muestran el proceso de sedimentación en menos de 4 años. En las fotografías de la parte inferior se puede apreciar las características constructivas del muelle que muestra una estructura permeable al paso de sedimentos, sin embargo ligeramente al sur del mismo se aprecia un enrocado que forma un rompeolas el mismo que ha conseguido capturar una gran cantidad de arena formando de esta manera una playa al sur del mismo y un proceso erosivo al norte.

RECOMENDACIONES

Todas las obras que se desarrollen en la zona marino costera deberán evaluar el efecto del transporte de sedimentos a lo largo del perfil de costa. La Dirección de Capitanías y Guardacostas DICAPI es el ente responsable de administrar el catastro único de Áreas Acuáticas, para otorgar los permisos de uso está dispuesto que se realicen los estudios correspondientes, estos estudios permitirán conocer los efectos que a mediano y largo plazo ocasionaran de las estructuras proyectadas, sobre el perfil costero. Las Normas Técnicas Hidrográficas Nro. 45, establecen el nivel de detalle de los mencionados estudios; las mismas que pueden ser consultadas en el siguiente enlace.

<https://www.dhn.mil.pe/portal/normas-tecnicas>

SALAVERRY, LA LIBERTAD

CASOS DE APRENDIZAJE: OBRAS PÚBLICAS EN ZONAS DE LITORAL MARINO		
FOTOS OBRA	MAPA UBICACIÓN	
		
		

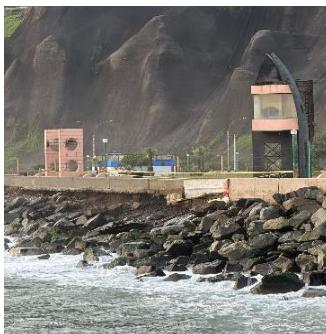
DESCRIPCIÓN

La construcción del molón retenedor del puerto de Salaverry permite apreciar de una manera muy clara los efectos del transporte de sedimentos a lo largo de la costa cuando se emplea estructuras perpendiculares a la línea de costa. En las imágenes se muestra el plano del diseño del puerto en el que se puede notar donde estaba el perfil costero antes de su construcción, luego la imagen satelital muestra la zona de sedimentación al sur del molón y en las fotografías las zonas erosionadas al norte del puerto.

RECOMENDACIONES

Todas las obras que se desarrollen en la zona marino costera deberán evaluar el efecto del transporte de sedimentos a lo largo del perfil de costa. La Dirección de Capitanías y Guardacostas DICAPI es el ente responsable de administrar el catastro único de Áreas Acuáticas, para otorgar los permisos de uso está dispuesto que se realicen los estudios correspondientes, de acuerdo a lo que establece las Normas Técnicas Hidrográficas Nro. 45, las mismas que pueden ser consultadas en el siguiente enlace.
<https://www.dhn.mil.pe/portal/normas-tecnicas>

COSTA VERDE, LIMA

CASOS DE APRENDIZAJE: OBRAS PÚBLICAS EN ZONAS DE LITORAL MARINO			
FOTOS OBRA		MAPA UBICACIÓN	
			
			

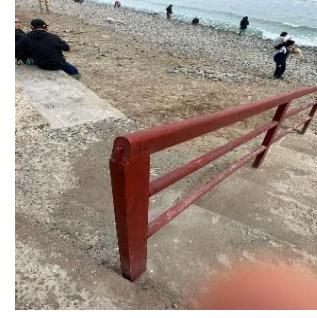
DESCRIPCIÓN

En las imágenes se puede apreciar el socavamiento ocasionado por la acción de las olas, sobre una estructura que no ofrece protección al embate de la acción del mar. El uso de enrocados como protección costera es una solución eficaz para mitigar los riesgos de socavamiento y erosión que amenazan las infraestructuras y la estabilidad de las costas. Sin una planificación profesional adecuada, el socavamiento puede comprometer la efectividad del enrocado, provocando el desplazamiento de las rocas y la eventual falla de la estructura.

RECOMENDACIONES

Para asegurar la eficiencia de una estructura de protección, es crucial diseñar un manto impermeable que forme una barrera contra el agua y distribuya las fuerzas de las olas a lo largo de la estructura. Las rocas utilizadas deben ser de un tamaño y forma adecuados, generalmente grandes, angulosas y de alta densidad, para resistir el movimiento por la acción del mar. La distribución debe seguir un patrón jerárquico, donde las rocas más grandes se colocan en la base y las de menor tamaño en capas superiores, garantizando la estabilidad y evitando que el agua penetre y socave desde abajo. Además, el diseño debe considerar el ángulo de talud, la altura de las olas y la marea para asegurar que el enrocado proporcione una defensa duradera y efectiva contra la erosión costera.

COSTA VERDE, LIMA

CASOS DE APRENDIZAJE: OBRAS PÚBLICAS EN ZONAS DE LITORAL MARINO		MAPA UBICACIÓN
FOTOS OBRA		
		
		

DESCRIPCIÓN

En las imágenes se puede apreciar que la corrosión en metales empleados en infraestructuras de la zona marino-costera es un desafío crítico debido a la combinación de factores agresivos como la alta salinidad, la humedad constante y la acción del viento. Estos elementos aceleran el proceso de oxidación, debilitando las estructuras metálicas, reduciendo su vida útil y aumentando los costos de mantenimiento. Además, la exposición directa al agua de mar y al ambiente salino puede provocar puntos de falla que comprometen la integridad estructural. Por otro lado, se observa que otros materiales como la madera y las fibras vegetales, pueden emplearse en combinación o en reemplazo de algunas estructuras metálicas debido a que no son susceptibles a la corrosión.

RECOMENDACIONES

Para prevenir la corrosión en estructuras metálicas en obras de la zona marino-costera, es fundamental adoptar un enfoque integral que incluya la selección adecuada de materiales y la aplicación de técnicas de protección. El uso de recubrimientos especializados, como pinturas anticorrosivas y recubrimientos epóxicos, es esencial para crear una barrera que aísla el metal de la exposición directa al ambiente salino. Además, es recomendable considerar la aplicación de sistemas de protección catódica, especialmente en estructuras sumergidas o expuestas al agua de mar. En algunos casos, resulta conveniente optar por el uso de materiales no metálicos, como madera tratada o fibras vegetales, que no sufren corrosión. Sin embargo, al emplear estos materiales, es crucial aplicar recubrimientos protectores, como lacas o barnices resistentes a la humedad y a los rayos UV, para prolongar su vida útil y evitar la degradación por la acción del ambiente marino. Además, se debe asegurar un diseño que minimice la acumulación de agua y la exposición directa a la intemperie, ya que estas condiciones pueden acelerar el deterioro de los materiales orgánicos.

VILLA EL SALVADOR, LIMA

CASOS DE APRENDIZAJE: OBRAS PÚBLICAS EN ZONAS DE LITORAL MARINO			
FOTOS OBRA		MAPA UBICACIÓN	
 <p>Urb. Emape construyó malecón Costa Verde Sur sin pruebas de oleaje Hechos confirman que Lima sigue por expediente técnico, defectuoso. La Marina asegura que nunca apeló el criterio hidrográfico.</p> <p>www.elcomercio.pe Facebook Twitter LinkedIn Email</p>	 <p>EL COMERCIO DEPARTAMENTO SÍMBOLO DE PERUANIDAD Y ORGULLO NACIONAL Emape refuerza malecón Venero y Barlovento afectados por oleaje anómalo Datos ocurrieron la semana pasada y mejoras estarán listas en 30 días</p>	 <p>0 100 200 km</p>	
			

DESCRIPCIÓN

En las imágenes superiores se muestra la forma en que la prensa reportó los daños que sufrió el Malecón Venecia y Barlovento ubicado en la jurisdicción de Villa El Salvador, en las fotografías de la parte inferior, se puede apreciar las consecuencias del impacto de las olas sobre infraestructura construida sin haberse realizado los estudios técnicos correspondientes. La construcción de un malecón cerca del mar puede tener consecuencias significativas si no se consideran adecuadamente los embates de las olas y la dinámica costera local. La exposición directa a las olas puede provocar erosión en la base del malecón, socavando su estabilidad y comprometiendo su integridad estructural. Con el tiempo, la acción repetida de las olas puede causar grietas, desprendimiento de materiales y eventualmente colapsos parciales o totales de la estructura. Además, la energía del oleaje reflejada en el malecón puede aumentar la erosión de las playas circundantes, reduciendo la protección natural contra las olas y afectando negativamente a los ecosistemas costeros. Estos impactos no solo representan un riesgo para la infraestructura misma, sino también para la seguridad de las personas y la sostenibilidad del entorno costero.

RECOMENDACIONES

Para las obras que se desarrollen en la zona marino costera es fundamental realizar estudios exhaustivos de dinámica costera y diseñar malecones con técnicas de ingeniería que absorban y disipen la energía del oleaje, además de considerar soluciones complementarias como la restauración de playas y la construcción de barreras naturales. La Dirección de Capitanías y Guardacostas DICAPI es el ente responsable de administrar el catastro único de Áreas Acuáticas, para otorgar los permisos de uso está dispuesto que se realicen los estudios correspondientes, de acuerdo a lo que establece las Normas Técnicas Hidrográficas Nro. 45, las mismas que pueden ser consultadas en el siguiente enlace.
<https://www.dhn.mil.pe/portal/normas-tecnicas>

6.2. RECOMENDACIONES PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSALACIONES TURÍSTICAS

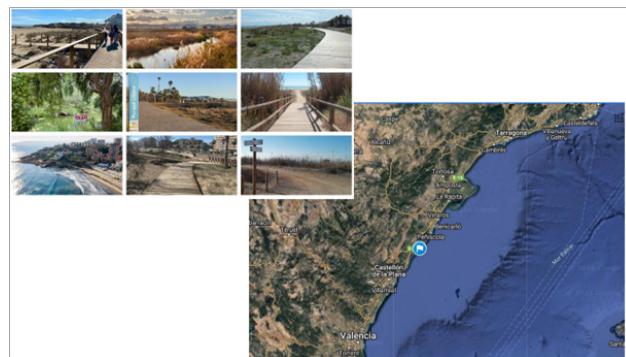
6.2.1. Experiencias internacionales para incorporarlo en los parámetros para el uso y diseño de instalaciones turísticas

- **ESPAÑA**

La ruta de los senderos azules

Son recorridos y rutas de senderismo que comunican las playas y los puertos que ostentan la bandera azul y que contribuyen positivamente al uso sostenible del litoral. ADEAC, entrega anualmente los reconocimientos a los municipios que han trabajado la habilitación del territorio marino costero, sin afectar la geomorfología y dinámica costera de cada unidad de paisaje del litoral.

Los nueve municipios reconocidos que forman la ruta de los SENDEROS AZULES, en la preservación del paisaje marino costero.



<https://www.elperiodicomediterraneo.com/comarcas/2024/03/14/nueve-rutas-idilicas-senderos-azules-castellon-2024-99444244.htm>

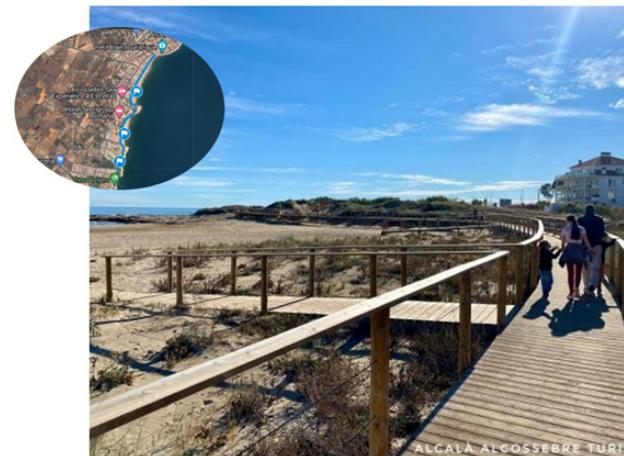
En España hay un total de 128 senderos azules y 9 de ellos se encuentran en 9 municipios de Castellón. De esta forma, la provincia revalida y mantiene los nueve mismos senderos que ostentaba el año pasado, sin que haya altas ni bajas.

Así tenemos algunos ejemplos de gestión municipal con el acompañamiento de ADEAC (la Asociación de Educación Ambiental y del Consumidor):

- **De la playa Cargador a la playa Romana (Alcalà de Xivert)**

El sendero de Playa Cargador a Playa Romana, tal y como su nombre indica, transcurre por las playas Carregador y Romana, ambas galardonadas con el distintivo Bandera Azul. El sendero está realizado en madera (tanto el pavimento como vallas que lo delimitan); y su inicio se encuentra situado a la altura del centro de la Playa Cargador, donde empieza el sistema de pasarelas de madera que conforma el sendero. Existe acceso peatonal mediante escalones y rampa para discapacitados.

El fin del sendero se puede establecer al final de la Playa Romana, donde existen también accesos de madera adaptados y zona de descanso con bancos de madera. El sendero nace como elemento de protección y regeneración del sistema dunar existente en las Playas Carregador y Romana, así como de sus especies, principalmente vegetales, que conforman su ecosistema. La duna está comprendida entre estas dos playas, cuyas arenas contribuyen a su formación. El conjunto está constituido por las rocas de base, las que forman la llamada Punta del Carregador, también llamado Roquer Martí.



* Sendero azul que enlaza las playas Carregador y Romana en Alcossebre. / Mediterráneo

- **6.000 Pasos en Casablanca (Almenara)**

El Sendero Azul de Almenara se ha creado para que turistas y residentes puedan disfrutar de una ruta litoral, del paisaje natural y de nuestro patrimonio.

Al inicio del sendero nos encontramos con un mirador, donde se aconseja disfrutar de los amaneceres y de los atardeceres que el mar ilumina con su azul marino. También destacamos en este tramo del sendero, el casco tradicional marinero, dónde los antiguos pescadores vivían del mar y en casas típicas, todavía decoradas y con los colores de las plantas que las visten. El siguiente punto a destacar del sendero es la Capilla del Carmen de la Playa, donde acuden los feligreses de nuestro poblado marinero.

Al pasar el primer tramo, nos encontramos con el sendero de madera, donde todo el paisaje emprende un cambio hacia la vegetación, una playa salvaje donde encontraremos la microrreserva. Una microrreserva es una parcela pequeña y de elevado valor botánico, destinado a la conservación de especies vegetales y vegetación endémica, exclusivas de un

territorio raras o amenazadas tales como la Pelosilla de playa (*Silene cabedessedesii*) o fauna como la canastera (*Glareola pratincola*). Desde la ADEAC invitan al turista que pasee por estas zonas, ya que en Almenara se encuentra la zona mas poblada de toda la Península.

Al final del sendero nos encontramos con un peculiar *Eucaliptos centenario*, este arbol es un punto de referencia para todos las barcas que pasan por esta zona del litoral, más de 120 años que acompaña a los almenarenses. A lo largo del sendero se encuentran zonas de descanso y fuentes.



* Sendero azul 6.000 Pasos en Almenara. / Mediterráneo

- **Desembocadura del Millars (Almassora)**

La senda es un paseo tranquilo por el margen izquierdo del río Millars, desde el mar hasta la ermita de Santa Quitèria. El recorrido muestra un paisaje típico del río mediterráneo. Si partimos de la desembocadura encontramos una vegetación palustre de carrizo, boga y cañas. La presencia del agua es permanente y las aves acuáticas muy abundantes.

En el tramo medio, la vegetación palustre se reduce, el lecho del río es amplio y encontramos las primeras construcciones hidráulicas para el riego como “la Casa de les Reixes”, “les Rebballadores” y el Pont Nou (s. XVIII, declarado BIC). En el tramo más alto, el río se estrecha, el lecho se encaja y aparece la vegetación de rivera con árboles como el álamo, chopo u olmo. En este tramo también encontramos importantes construcciones hidráulicas como el azud y el puente medieval de Santa Quitèria (del s. XIII, declarado bien de interés cultural, BIC).

Asimismo, este espacio es especialmente importante por la avifauna. La senda cuen-

ta con diversos observatorios, torres y miradores para poder disfrutar las cerca de 100 especies de aves que habitan de manera temporal o permanente en la zona húmeda protegida.



* Senda de la desembocadura del río Millars. / **Mediterráneo**

- **Clot de la Mare de Déu (Burriana)**

El sendero azul se encuentra ubicado en su totalidad dentro del paraje natural del Clot de la Mare de Déu, un bosque típico de ribera mediterráneo localizado en la desembocadura del cauce fluvial del río Millars. Forma parte del tramo final y la desembocadura del río Anna, el cual se abastece de agua dulce subterránea proveniente de un surtidor natural que fluye en dicha área, convirtiéndose en un refugio para la mente y cuerpo, así como para la fauna que en el habitat.

El camino transcurre por los costados del cauce, a la sombra de su vegetación, a escasos dos metros del agua. Una pasarela junto al mar, te permite cruzar de un lado a otro completando así los tres kilómetros de este paseo. El recorrido es cerrado y accesible desde la playa por lo que tiene una cota de desnivel 0. Durante el recorrido encontramos distintos puntos de interés como la Torre del Mar y, más adelante, la Ermita de la Mare de Déu de la Misericordia. En el tramo final más alejado y pasando el meandro, el sendero conecta con el río Anna.

La lámina de agua se ve rodeada a ambos lados por una vegetación de ribera muy modificada por el ser humano donde reinan los almejes y olmos acompañados por sauces, llidones y chopos. El nacimiento natural del Paraje, frente a la Ermita de la Mare de Déu de la Misericordia, propicia una vegetación de macrófitas que convive con una vegetación típica de ribera, aprovechada por la avifauna acuática y de ribera como zona de descanso. Estas especies de flora y fauna típicas del paisaje pueden reconocerse gracias a la cartelería existente, a lo largo de todo su recorrido.



* Clot de la Mare de Déu (Burriana). / Mediterráneo

6.2.2. INFORMACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS Y DOCUMENTOS EMITIDOS DE LOS PARÁMETROS PARA LAS INSTALACIONES TURÍSTICAS EN ÁREAS MARINO COSTERAS.

6.2.2.1. Ecuador: Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para El Buen Vivir- Parque Nacional Galápagos 2014

El Plan de Manejo de las Áreas Protegidas de Galápagos para el Buen Vivir, es un documento pilar que presenta los servicios de sus ecosistemas, y los mecanismos de articulación interinstitucional para su sostenibilidad; para generar cambios positivos en la población residente, con respecto a la responsabilidad social y ambiental y al mejoramiento de su calidad de vida; resumido en EL BUEN VIVIR.

El Plan considera una zonificación del territorio de la Reserva marina, donde las actividades marinas, turísticas y deportivas se ubican en áreas de conservación y uso extractivo y áreas de manejo especial temporal.

1. Lineamientos, para la práctica de actividades marinas y deportivas:

- La zonificación provisional de la Reserva Marina, permite actividades de uso público en las áreas de costa definidas dentro de la Subzona de Conservación y Uso No Extractivo, a lo largo de la línea de costa de todo el archipiélago, hasta dos millas náuticas hacia el exterior.
- Se permiten las siguientes actividades marinas, según las condiciones específicas de cada sitio:
 - * Buceo recreativo y de instrucción
 - * Esnorquel
 - * Paseo en panga
 - * Kyak
 - * Surf, Vela
 - * Pesca Vivencial
- En algunos casos estas actividades se permiten en áreas marinas localizadas en la Subzona de Conservación y Uso Extractivo y No Extractivo e incluso en la Subzona de Áreas de Manejo Especial y Temporal.

- Los sitios de la Red donde únicamente se realizan actividades marinas y que por no se da la actividad de caminata o sendero terrestre, no cuentan con una categoría de uso público y ecoturismo.
- La actividad de buceo en la Reserva Marina se puede realizar a través de las modalidades turísticas, así como la actividad de formación, denominada Buceo de Instrucción.
- La actividad de Kayak se puede realizar mediante operaciones locales desde los centros poblados en sitios de playa y bahía, siguiendo una ruta definida entre sitios de visita. Esta actividad también se permite desde las operaciones/embarcaciones turísticas en sitios de visita que son definidos dentro del itinerario autorizado.
- Paseo en panga (panga ride) en Bahía Pingüino se realizará alrededor del pequeño islote, en la parte exterior del mismo, para no alterar los fondos arenosos del interior de la bahía, evitar perturbar a la fauna y a los turistas haciendo esnórquel

2. Lineamientos para la Pesca artesanal

- La actividad de Pesca Vivencial, es un viaje a zonas autorizadas para la práctica y demostración de la actividad pesquera artesanal con la participación de los turistas, utilizando las artes de pesca y embarcaciones autorizadas para esta actividad, poniendo en valor la cultura de los pescadores. Esta actividad es complementada con la visita a una zona de playa o área de esnórquel en un sitio de descanso definido específicamente para esa actividad.
- El permiso de pesca de la embarcación autorizada para la Pesca Vivencial se eliminará del Registro Pesquero, una vez cumplido el período de transición, por lo tanto, no podrá ejercer la actividad de pesca artesanal tradicional con dicha embarcación, mientras esté vigente el permiso de Pesca Vivencial.
- Sitios de descanso asociados a la Pesca Vivencial

* Son playas o áreas marinas designadas para la realización de actividades de

descanso, natación o esnórquel en las zonas de Conservación y Usos Extractivo y no extractivo, donde se realice la actividad de pesca tradicionalmente.

- Se ha realizado un código de conducta y buenas prácticas para la actividad de Pesca Vivencial, que incluya acciones y recomendaciones sobre el intercambio de experiencias entre el pescador y el visitante, así como para el buen manejo de las especies de pesca y las artes utilizadas.
- La interpretación de esta actividad, estará relacionada con la pesca artesanal, artes y sitios de pesca, áreas descanso tradicionales, recursos pesqueros, especies de fauna y flora que se observen en los recorridos, con un sendero interpretativo conforme las normas establecidas.

3. Lineamientos para la actividad de anidamiento de fauna marina

- En la Bahía Borrero (isla Santa Cruz), se realiza un monitoreo exhaustivo de la

actividad de anidación de tortugas marinas, para determinar medidas de manejo temporales para precautelar el éxito reproductivo de las tortugas y el uso de dicho sitio.

- La playa de esta bahía podrá utilizarse únicamente fuera del área de anidación para no perturbar su ciclo de vida.

4. Lineamientos para los sitios de descanso

- Estarán localizados dentro de la zona de conservación y uso extractivo y en las áreas de manejo especial temporal de la Reserva marina.
- Los sitios de visita de la Red de Uso Público Ecoturístico y los sitios de visita marinos, no serán asignados para el uso de la Pesca Vivencial.
- El uso de los sitios de descanso estará restringido a las embarcaciones registradas en el puerto correspondiente o en su defecto, el manejo de los turistas se realizará a través de las operaciones autorizadas para cada isla.

- El acceso a un sitio de descanso por día, asociado a un área de pesca; lo que será por turnos u horarios de acuerdo con una buena distribución de embarcaciones y grupos, para evitar interacciones.
- Se permitirá el uso de embarcaciones auxiliares, para el desembarco de pasajeros y para realizar paseos en panga (panga ride) únicamente.
- Los Usos Permitidos serán en el área de playa, la natación, el esnórquel y el paseo en panga, los no permitidos, las caminatas en dunas, en áreas de anidación de tortugas e iguanas marinas y tampoco actividades de buceo, kayak, surf y senderismo.
- Los sitios de descanso son áreas de protección y conservación de ecosistemas y su biodiversidad.
- No se permitirá campamentos, comer, fumar o tomar alcohol, ni la realización de fogatas.
- La Carga Aceptable de Visitantes se determinará en función del monitoreo

y de las características que cada sitio, considerando parámetros como accesibilidad, longitud de la playa, fragilidad y vulnerabilidad de los ecosistemas insulares y marinos

5. Lineamientos en las áreas de Uso Público Ecoturístico Intensivo

Son lugares de las áreas protegidas con rasgos espectaculares de paisaje, biodiversidad o geodiversidad de sus ecosistemas, que presentan un entorno natural con poca o intervención, hasta sitios muy intervenidos con elevada accesibilidad.

Las actividades relacionadas a la educación e interpretación ambiental, se desarrollan aquí para optimizar la protección del patrimonio natural por los visitantes

- Fotografía y filmación.
- Caminatas guiadas y actividades acuáticas como buceo, esnórquel, paseo en panga o kayak, u otras accesorias previamente autorizadas por la Dirección del Parque Nacional Galápagos

- Los equipamientos son la señalización y muelles, siempre respetando el principio de mínima intervención y máximo mimetismo con el entorno.
- Los senderos deben constituir un circuito, siempre que esto sea posible, para evitar sobrecarga de grupos y la visibilidad entre los mismos, asegurando un mayor grado de calidad en la percepción de su naturalidad.

6.2.2.2. Guía de Buenas Prácticas ambientales en Humedales Costeros Chile-2021 Ministerio del Medio Ambiente del gobierno de Chile-ONU Medio Ambiente

Este material ha sido desarrollado como parte de las acciones del Proyecto GeF Humedales Costeros para mejorar el estado ecológico y de conservación de los ecosistemas costeros del Centro-sur de Chile, a través de la promoción de un manejo sustentable, con el mejoramiento en la gestión de humedales costeros, recuperación de los servicios ecosistémicos, reduciendo amenazas que provoca la actividad humana.

Se sabe que los humedales costeros bien conservados reducen el impacto de las inundaciones y también proporcionan espacios para la recreación y el turismo. La guía fue elaborada con el objetivo de promover la recuperación de los ecosistemas afectados, fomentando la conservación de la biodiversidad que se alberga en los humedales costeros.

1. Buenas Prácticas Ambientales en Humedales Costeros de Chile sector construcción e infraestructura

Riesgos

- Pérdida de superficie de humedal, con caminos, desarrollo inmobiliario, edificios y parques, afectando parcial o totalmente el ecosistema del humedal.
- Fragmentación de hábitats: los humedales son un área de alimentación y reproducción para muchas especies; la fragmentación reduce la supervivencia de las especies.
- Cambios en la hidrología, con proyec-

tos de construcción e infraestructura que modifican la cantidad de agua que entra o sale del humedal, afectan los hábitats del humedal y las especies que albergan.

- Cambios en la calidad de las aguas; con el uso de fertilizantes en áreas ribereñas que causan el crecimiento masivo de microalgas nocivas y disminución de oxígeno disponible en el agua; los pesticidas causan mortalidad de especies.
- La sedimentación, al construir una carretera, deja el suelo expuesto a la erosión. Siendo más severo en época de lluvias; la sedimentación en los humedales puede reducir la productividad biológica.

Tareas a realizar

1. Identificar los patrones de desplazamiento de aves, mamíferos, anfibios y otras especies que habitan el humedal, particularmente en el tramo donde se emplazará el proyecto. esto le permitirá identificar los corredores biológicos que provee el humedal a las distintas especies y evitar la interrup-

ción de sus movimientos producto de alguna obra o parte del proyecto.

2. Identificar los ciclos de sequía y alto caudal, con un balance de las entradas y salidas de agua del humedal, para prevenir los impactos sobre la hidrología del humedal y comparar con las condiciones post-desarrollo.

3. Establecer una zona de amortiguación en torno al humedal puede ser una manera efectiva de proteger el ecosistema del humedal. Dada la relevancia ecológica de esta franja de amortiguación, debe considerarse la minimización de impactos que puedan generarse, evitando contaminación lumínica, sonora, tránsito vehicular, etc. Los requerimientos particulares de algunas especies pueden alcanzar hasta los 300 m de ancho del área de amortiguación.

4. Considerar un uso apropiado para el área de amortiguación, por ejemplo, áreas verdes. El establecimiento de zonas de esparcimiento en un entorno natural puede incrementar el valor de su proyecto. Muchas personas disfrutan de espacios naturales para la contemplación y aprendizaje de

sus valores (ejemplo, observación de aves).

5. Identificar cualquier área dentro del humedal que podría ser particularmente sensible a perturbaciones, como áreas de anidamiento o alimentación de aves acuáticas y hábitats de especies en riesgo y designar áreas de amortiguación y localizar los senderos fuera de estas áreas.

6. Minimizar el número de senderos para evitar la fragmentación de hábitats e identificar los corredores biológicos y diseñar los senderos adaptados a los movimientos de la fauna nativa, con especial énfasis en especies en alguna categoría de conservación.

7. Proveer de barreras visuales entre los senderos y los hábitats de anidación. Con el uso de arbustos, idealmente seleccionando especies arbustivas nativas del área. de no ser posible, construir barreras de madera sin tratamientos químicos o tratamientos ambientalmente amigables.

8. Construir pasarelas cuando el sendero cruce áreas inundadas, lo que brinda superficies de caminata y evitar que los visitantes

utilicen zonas secas de la ribera como rutas improvisadas.

9. Diseñar pasarelas y plataformas de observación para que permitan el paso de radiación solar, evitando el “efecto sombra” sobre la vegetación.

10. En áreas de alto tráfico de visitantes, se considera la construcción de plataformas de observación que permitan a las personas contemplar con un mínimo de perturbación hacia la fauna y hábitats ribereños.

11. Utilizar superficies naturales donde sea posible y en el caso de senderos construidos utilizar materiales permeables, no-tóxicos, madera tratada, rocas trituradas lavadas; el acero no es apropiado.

12. Diseñar los proyectos de arquitectura e ingeniería, en función de retener y potenciar los atributos y funciones del humedal.

- Mantener la construcción de infraestructura fuera de los planos de inundación, para conservar los hábitats que muchas veces dependen de las inundaciones naturales; para lo que se requiere un estudio de crecidas.

- Agrupar el proyecto en áreas ambientalmente menos sensibles del sitio, dejando el área del humedal y las áreas de amortiguación sin perturbar; la identificación de las áreas sensibles o ecológicamente relevantes estarán determinadas en la caracterización del humedal.
- Mantener la naturalidad de los contornos y bordes de riberas de los cursos de agua y humedales. retener la vegetación natural en las áreas de amortiguación, incluyendo árboles, matorral y cobertura terrestre.
- Mantener la cubierta vegetal ribereña y del humedal; la vegetación acuática reduce la energía del oleaje evitando la erosión de las líneas de costa, además de estabilizar las laderas.
- Evitar el drenaje de los humedales, independiente de su tamaño o profundidad. las áreas terrestres saturadas de agua son hábitats de reproducción importantes para los anfibios.
- Considere la implementación de humedales artificiales para el tratamiento de aguas lluvia para reducir la carga de

contaminantes antes de evacuarlos hacia cursos de agua; estos sistemas construidos retienen sedimento y contaminantes de las aguas.

- Minimizar la luminaria cercana al humedal y áreas ribereñas. de ser necesaria, utilizar luminaria enfocada, baja (1 m) y roja. esto minimiza la perturbación del comportamiento de las especies de hábitos nocturno
- Considerar, vías para el desplazamiento de las especies, esto implica dejar franjas vegetadas para el tránsito de pequeños mamíferos o mantener grupos de árboles que las aves pueden utilizar como áreas de descanso y perchas para aves rapaces. Se debe asegurar que los corredores biológicos tengan el ancho suficiente y que sus atributos sean apropiados para anfibios y reptiles, así como para especies de mayor tamaño.
- Instalar túneles bajo las carreteras para que las especies que requieren desplazarse transiten de forma segura; evitando el riesgo de mortalidad de reptiles y anfibios.

- Evite la instalación de tendidos eléctricos aéreos, con la construcción de líneas soterradas, los tendidos eléctricos constituyen una amenaza para el desplazamiento de las aves.
- Asegurar el mantenimiento del régimen hidrológico natural, con cambios en los patrones naturales de inundación y sequía hacia áreas permanentemente inundadas o secas, puede alterar la composición de la vegetación natural y beneficiar la invasión de especies oportunistas.
- Evitar la descarga de aguas lluvia sin tratamiento, el incremento de los caudales puede aumentar la erosión y dañar los hábitats.
- Evite la canalización mediante superficies impermeables ya que conduce a incrementos repentinos de la escorrentía y facilita el transporte de contaminantes
- Fomentar la recarga de agua subterránea mediante el uso de surcos vegetados y cuencas de infiltración (áreas libres de pavimentación).
- Privilegiar la infiltración de aguas lluvias de forma directa, evitando la escorrentía superficial que pueda arrastrar contaminantes.
- Minimizar la cantidad de superficie impermeable, privilegiando el uso de pavimentos permeables (pavimentos modulares porosos) en lugar de asfalto en estacionamientos, caminos de entrada, pasillos, patios, etc.; construir caminos estrechos que minimicen la creación de áreas impermeables.

6.2.2.3. Manejo de visitantes y atención del turista en áreas protegidas costeras. Estudio de la capacidad de carga en el Parque Nacional Marino Ballena, Costa Rica

Félix Zumbardo Morales Rev. interam. ambient. tur. vol.13 no.1 T alca June 2017

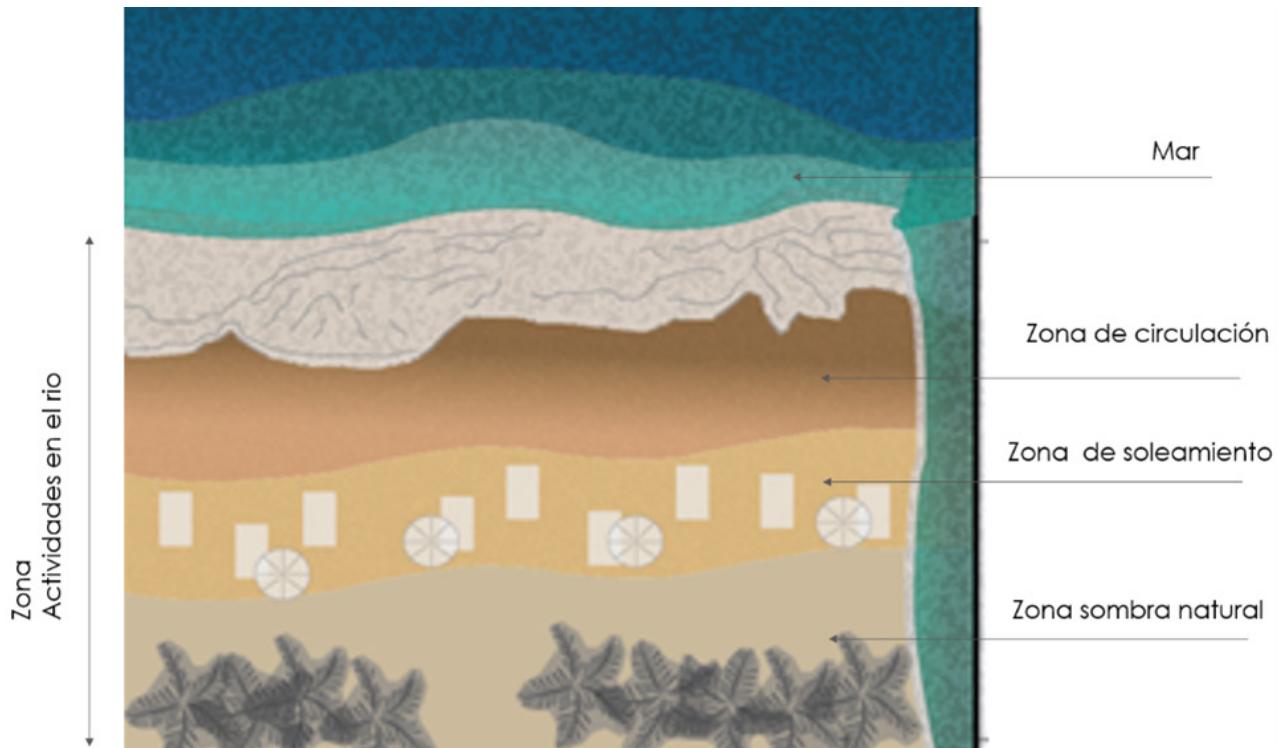
Esta investigación es parte del “Estudio de capacidad de carga del sector terrestre del Parque Nacional Marino Ballena, Costa Rica”.

- La capacidad de carga y su uso en turismo

Es el número de visitantes que pueden realizar una visita, sin poner en riesgo los recursos naturales de la zona; calculando la capacidad de carga física (CCF) del lugar y posteriormente con una serie de cálculos donde se consideran los factores que pueden reducir capacidad de carga física; por ejemplo los factores climáticos, la topografía, los tiempos de visita, la vulnerabilidad de las especies

presentes, el horario de apertura y cierre de los atractivos.

- Se recomienda zonificar la playa en sectores según criterios de ocupación, uso y relaciones funcionales entre las zonas que conforman la playa.
- Zona de circulación; Sector en contacto con el oleaje, con arena compacta, húmeda y con baja temperatura; es zona de caminata, deporte y recreación
- Zona para tomar el sol; espacio donde la arena tiene la mayor temperatura en la playa in contacto con el oleaje y sin vegetación. Aquí se toma el sol y se hace deportes de pelota playa; muchas veces esta zona es muy reducida.
- Zona de sombra natural; sector colindante a la zona de tomar sol, con la que muchas veces no se cuenta; en algunos sectores colinda con laderas de fuerte pendiente por lo que no existe zona de sombra natural. Las principales especies de esta zona son el almendro de playa Terminalia catappa y los cocoteros Cocos nucifera. Este espacio se utiliza para tomar la sombra, desayu



- nar, almorzar, descansar, tomar siestas, protegerse del sol, resguardar las pertenencias.
- Zonas para actividades en los ríos; presente solo en aquellas playas donde se encuentra la desembocadura de un río; la presencia del agua dulce crea un espacio muy atractivo para los visitantes, para bañarse en las pozas de agua dulce. En las márgenes de los ríos o riachuelos se encuentran árboles o arbustos que son los primeros espacios en ocuparse debido a la sombra.
- Debido a que las playas de la zona de estudio corresponden a un parque nacional, con poblaciones de coral en peligro, se optó por recomendar una ocupación de 25.00 m² por usuario.
- Y en playas fuera del Parque, se sugiere, de 8.00 a 5.00 m² por visitante, como un límite de capacidad de carga confortable en la zona de reposo.

Se concluye que es necesario analizar la dinámica de uso de cada playa, donde el tipo de visitante y sus actividades otorgan una diversidad única a cada playa; para

tomar el sol, para bañarse, playas para practicar surf, playas de pesca artesanal desde la orilla como el caso de playa Tamales en Puerto Jiménez, playas para prácticas de buceo superficial (snorkel), entre otras actividades. Este es un tema de estudio que requiere de análisis posteriores para lograr profundizar y entender totalmente las interacciones del sistema que ocurren en cada uno de los espacios geográficos que ocupan las playas costarricenses.

6.2.2.4. Guía metodológica para el ordenamiento espacial marino en Costa Rica

Esta guía, tiene como objetivo facilitar y sistematizar de manera ágil los procesos de inventario y análisis del hábitat ecosistémico y los usos y actividades humanas; para determinar la compatibilidad tratando de llegar a un consenso y solución de conflictos que se dan en este ámbito, donde las actividades de pesca, deporte, turismo, comercio marítimo, ocupación inmobiliaria; deben convivir en un territorio biodiverso y necesario para la economía de los países.

1. Definición y análisis de las condiciones existentes y futuras

El proceso de Ordenamiento espacial marino, requiere el inventario y análisis de las condiciones actuales y futuras del estado de los ecosistemas y los usos humanos. Lo que, permite tener información de las condiciones y uso actuales del medio ambiente marino y costero; el análisis como etapa siguiente toma en cuenta las tendencias predecibles y entender las condiciones futuras, con conflictos actuales y potenciales, entre los usuarios del mar.

- Este proceso está compuesto por cinco fases: Identificación, categorización y caracterización de usos.
- Mapeo de usos. Valoración de usos.
- Análisis cartográfico de los usos.
- Proyección de tendencias para los usos; es necesario identificar las actividades humanas que se desarrollan en el área de ordenamiento, con la interacción tierra-mar.

2. Categorización de uso de espacios marinos

• Categoría; Conservación

- * Sub categoría: Áreas marinas protegidas; Parques nacionales, reservas biológicas, reservas marinas
- * Acceso marino a AMP

• Categoría; Pesca

- * Sub categoría: Áreas reguladas de pesca; áreas marinas de pesca responsable, zonas de veda
- * Sub categoría: Acuicultura y maricultura; zonas de permiso de uso, concesión o infraestructura para la acuicultura y maricultura
- * Sub categoría: Artesanal; atalaya, chinchorro, cuerda de mano, línea de fondo, palangre, recolección manual, tras mallo
- * Sub categoría: Deportiva o de recreo industrial; pesca deportiva, pesca turís-

tica, cerco.

- * Sub categoría: Semi industrial; arrastre, cerco.

- **Categoría; Infraestructura portuaria**

- * Sub categoría: Atracaderos; embarcaciones pequeñas
- * Subcategoría: Boyas de anclaje; Boyas designadas para el amarre de embarcaciones con el fin de evitar daño a los fondos marinos,
- * Sub categoría: Canales de navegación
- * Sub categoría: Marinas; para pesca deportiva y turismo, incluyendo áreas de concesión.
- * Sub categoría; Puertos de recibo; infraestructura para recibir pescado.
- * Subcategoría: Rompeolas; estructuras para reducir el impacto de las olas sobre costa o infraestructura.
- * Sub categoría: Zonas de Al Pairo; Sitios de espera de embarcaciones que

atracan en muelles o puertos.

- **Categoría Turismo:**

- * Sub categoría: Aventura; buceo, esquí acuático, kayak, kitesurf, snorkel, stand-up, paddle, surf, windsurf.
- * Subcategoría: Ecológico; avistamiento de cetáceos, senderismo en manglares, snorkel, visitación a zonas de anidación de tortugas
- * Subcategoría: Náutico; catamaranes, cruceros, embarcaciones turísticas, veleros, yates, otros.
- * Subcategoría: Tradicional; sol y playa

- **Categoría Rutas de navegación:**

- * Subcategoría: Embarcaciones de pesca; pesca comercial, deportiva y pesca turística.
- * Subcategoría: Trafico internacional; buques cisterna, buques mercantes, cruceros recreativos grandes y pequeños.

- * Subcategoría: Trafico local; Botes avistamiento de cetáceos, motos acuáticas, navegación comercial, transito de mercancías, transito de personal, yates de pesca deportiva.
 - * Subcategoría Patrullaje policial; patrullaje vigilancia y control de pesca, control de drogas.
 - **Categoría: Sitios de importancia cultural**
 - * Subcategoría: Naufragios
 - * Subcategoría: Importancia cultural para comunidades indígenas
 - * Subcategoría: Patrimonio cultural subacuático.
 - **Categoría: Actividades terrestres con impacto marino**
 - * Subcategoría Sumideros químicos; agroquímicos, hidrocarburos
 - * Subcategoría: Sumideros orgánicos; aguas residuales, desechos sólidos, emisarios submarinos.
 - * Subcategoría: Desarrollo urbanístico; comercial, residencial turístico.
- **Categoría: Otras actividades extractivas**
 - * Subcategoría: Arena y piedra
 - * Subcategoría: Recursos del mangle; leña, concha, otros
- 3. Mapeo de Usos**
- **Valoración de Usos**
 - * Los usos identificados y agrupados en categorías se deben delimitar espacialmente para facilitar el análisis, lo que permite visualizar su ubicación, delimitación y extensión; las áreas marinas afectadas por actividades terrestres también pueden ser identificadas y delimitadas como sujetas a un uso.
 - * La identificación de los usos, será graficado en:
 - la cartografía participativa
 - interpretación de imágenes de satélite

- encuestas
- fotografía aérea
- deducción técnica y revisión de documentación
- Estadísticas existentes.

4. Compatibilidad de usos

En el espacio marino; algunos usos pueden converger en un mismo sitio sin que se den conflictos; como también que dos o más usos compiten por el mismo recurso, o bien que afectan a otro uso; consecuentemente, ambos usos no pueden coexistir; existen varias dimensiones que se deben analizar para los usos marinos: el fondo del mar, la columna de agua, la superficie, el espacio aéreo y el tiempo.

Del mapa de usos, se podrá identificar aquellos sitios donde dos o más usos de interés convergen o compatibles bajo algunas regulaciones. Dos actividades presentes en un sitio pueden ser totalmente compatibles, compatibles bajo algunas regulaciones o totalmente incompatibles.

Generalmente, la incompatibilidad entre dos usos puede ser evaluada a la luz de al menos dos criterios principales:

a) Un uso compite por los recursos de los que depende el otro, sean estos recursos biológicos, paisajísticos, minerales o de calidad de agua.

b) Un uso obstaculiza físicamente el desarrollo del otro uso, sea, por ejemplo, que utiliza redes que interfieren con otro uso, utiliza infraestructura o se ubica en sitios donde impide la movilidad al otro usuario, o su actividad destruye artes de pesca o estructuras utilizadas por el otro usuario.

Por otro lado, existen casos donde la compatibilidad entre los usos es relevante y estos pueden cohabitar sin problemas o incluso generar sinergias al compartir (y ahorrar) recursos. Compartir el mismo espacio marino puede reducir costes económicos y operativos e incluso disminuir los impactos en el medio ambiente marino. Los llamados usos múltiples pueden combinar dos o más actividades en un espacio marino de gran proximidad. Esto puede ser ejemplos de usos donde se aplica gran tecnología, por

ejemplo, una plataforma que se usa para
acuicultura y energía renovable marina.



PROYECTO PILOTO:

**PROPUESTA DE INERVENCIÓN
EN EL ÁREA DE CONSER-
VACIÓN REGIONAL:**

*ALBUFERA DE MEDIO
MUNDO*





I. CARACTERIZACIÓN

La Albufera de Medio Mundo es parte del corredor biológico del Pacífico Sur, como lugar de descanso de aves migratorias en su recorrido anual; representa un componente vital para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos; que lo hace uno de los más importantes humedales en el país según La Estrategia Nacional de Humedales; aquí tenemos hábitats de diversas especies.

Así mismo, en la Albufera de Medio Mundo se manifiesta la interacción entre la tradición, cultura y naturaleza; donde las prácticas ancestrales de la extracción del recurso forestal y el arte de su tejido.

Esta área protegida tiene un Plan Maestro actualizado en el año 2018, con el apoyo técnico de SERNANP, donde se plantean los mecanismos de conservación, basados en las acciones desarrolladas en el área y con el otorgamiento de derechos a la población local para el uso sostenible de la flora y fauna silvestre.

1.1 Plan Maestro

Gobierno Regional-Sernanp
2017

1.1.1 Objetivos Específicos, situación actual y metas al 2028 (Plan Maestro actualizado ACRAMM)

1. Factor ambiental

- Mantener la conservación de la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos del humedal costero.
 - a. Se cuenta con 05 hábitats identificados, siendo 03 aprovechados por la población, con 50 personas que realizan extracción de los recursos, con fines de artesanía y pesca.
 - b. En 2027 se contará con la formalización de las personas que realizan aprovechamiento de los recursos y con las autorizaciones respectivas.
- Mantener la gestión del ACRAMM, bajo concepto de mitigación y adaptación al cambio climático.

- a. El centro poblado Medio Mundo (censo 2027) tiene una población de 3,519 habitantes con la generación de 0.5 kg/hab/día de residuos sólidos, con un 47% de residuos inorgánicos reutilizables.
- b. El 15% de la población en el año 2027; participara en el programa de segregación de residuos inorgánicos (municipalidad distrital de Vegueta)

2. Servicios ecosistémicos

- Mantener la población de juncos, aves y peces; contribuyendo con la economía local en el ámbito del ACRAMM
 - a. No se cuenta con un registro de las MYPES
 - b. Al 2027 se contara con un mínimo de 15 acuerdos de conservación para las actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos
- Incrementar la oferta turística asociado a la belleza paisajística y al bienestar de la población que generen condiciones de sostenibilidad.

- a. No se cuenta con un plan de sitio; al 2027 la oferta turística del ACRAMM se ha ordenado e implementado en un 60%
- b. Se cuenta con un mínimo de infraestructura de señalética, miradores, descansos y algunas instalaciones de esparcimiento; en estado de conservación regular.
- c. Se ha realizado un PIP, para el ordenamiento y consolidación de la oferta turística.

3. Bienestar humano

- Incrementar el involucramiento y la participación activa de la población en la gestión del ACRAMM,
 - a. Un 15% de la población se ha comprometido con la gestión del ACRAMM, a través de la educación ambiental compartida.
 - b. Al 2027, el 60% la población estudiantil y 50% de la población adulta, del CP Medio Mundo esta sensibilizada.

- Mantener sinergias entre las instituciones públicas y privadas para mejorar la gestión y promover la inversión en el ACRAMM.
 - a. Actualmente se cuenta con un profesional en gobierno regional, quien monitorea el ACR; pero no a tiempo completo.
 - b. Al 2027, se contará con 1 jefe de área, 2 especialistas en turismo y biología y 2 guardaparques.

I.1.2 Componentes del ecosistema del ACRAMM

- Totorales con 73 has y Juncales con 71 has, las que contribuyen a la economía de la población y que se encuentran en proceso de disminución.
- Asociaciones vegetales, la flora vascular registra 26 especies como el junco y la totora balsa. Y 26 especies de algas; que integran el fitoplancton de las aguas de la Albufera (algas azules, algas verdes, diatomeras y dinoflagelados.

- Gramadales, cubierta vegetal que se alimenta de nutrientes del subsuelo rico en sales y materia orgánica. Espacio que es refugio de reptiles y mamíferos y anidamiento de aves.
- Arenales, importante hábitat de este ecosistema, con dos espacios diferenciados; el primero aledaño al mar donde anidan las aves y reptiles y el segundo aledaño a los acantilados y límites del ACRAMM
- Cuerpos de agua; compuesta por agua salobre de agua subterránea superficial y de mar; donde se albergan espacios de algas, peces, crustáceos y esencial para la existencia del ecosistema.

I.1.3 Zonificación del ACRAMM

- Zona Silvestre (S), áreas con poca o nula intervención humana y en las que predomina el carácter silvestre; aquí es posible realizar actividades de investigación científica, educación y recreación sin infraestructura permanente ni vehículos motorizados.

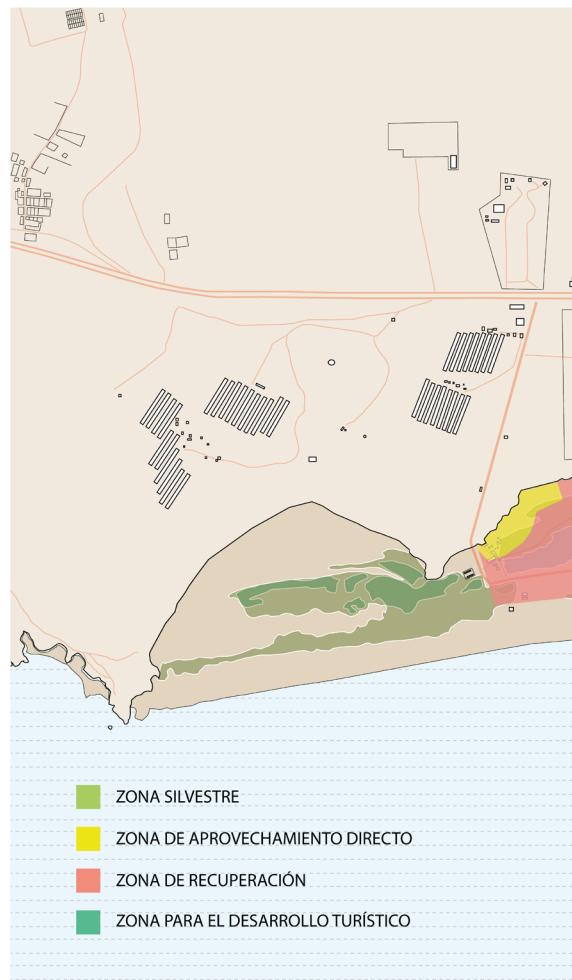
- Zona de uso turístico y recreativo (T); espacios con rasgos paisajísticos atractivos y donde se permite el uso recreativo, compatible con las actividades de investigación, educación. Se requiere infraestructura de acceso carrozable, albergues y uso de vehículos motorizados.
- Zona de aprovechamiento directo (AD), áreas de utilización directa de flora y fauna silvestre, lo que incluye la pesca; se permiten actividades de educación, investigación y recreación.
- Zona de Uso Especial (UE), área ocupada por asentamientos humanos, preexistentes al establecimiento del área natural protegida. Donde se da el uso agrícola, pecuario y otras actividades que transforman el ecosistema original.
- Zona de Recuperación (REC), área que por causas naturales o intervención humana, ha sufrido daños importantes y requieren de un manejo especial para recuperar la calidad y estabilidad ambiental.

I.1.4 Por resolver:

- Ausencia de circuitos turísticos; existen servicios básicos en la zona turística central y embarcadero de laguna; no hay infraestructura para disposición de residuos sólidos, servicios de alimentación funcionan de manera precaria en el verano.
- No se cuenta con un centro de interpretación; para contar la información del área de conservación para la población local y visitantes
- Malas prácticas y acumulación de basura en puntos críticos de acantilados, miradores y orillas del mar (acarreados por las corrientes marinas)
- Crecimiento del centro poblado Medio Mundo, con la ubicación de edificaciones en áreas colindantes al área de recuperación.
- Falta de vigilancia de los humedales y espejos de agua; los que son invadidos por población, para uso de lavado de

ropa y también como piscinas; con lo que ello significa.

- Aumento de la totora Enea, que desplaza a la totora balsa y el juncos y que es arrasado en el pastoreo de los animales de la población.
- Las aguas residuales evacuan a los humedales, dado que la infraestructura PTAR, ha colapsado.
- Quemas forestales, con la extinción del juncos la totora Balsa.





II. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Qué es una albufera

Las lagunas albuferas son cuerpos de agua que se forman muy próximas al mar, al que en general están ligadas por un canal. Sus aguas pueden ser saladas, salobres o inclusive dulces, dependiendo del origen de la muestra. En general, cada una de ellas presenta diversos grados de salinidad. Pese a que pueden ser naturales, como en el caso de la albufera de Medio Mundo es muy común que sean total o parcialmente consecuencia de actividades humanas representadas, en el caso de la costa peruana, por los drenajes superficiales o subterráneos de la irrigación de zonas desérticas cuyas aguas se mezclan con las del mar adyacente. Hay muchas albuferas a lo largo de toda la costa y tan solo en el departamento de Lima hay varias bien conocidas, como la ya citada Medio Mundo, Villa, Puerto Viejo y Végueta, entre otras menores localizadas en Cañete, Huaral y Chancay.

Cada una tiene características propias, pero todas son puntos de acogida de aves

migratorias, además de residencia para muchas especies nativas y otros animales, en especial peces. Su vegetación terrestre y acuática, así como su plancton, son suficientemente variados y abundantes como para soportar una cadena trófica importante. Y, asimismo, todas ellas en mayor o menor grado contribuyen a la economía local produciendo material de construcción, alimento para animales y, obviamente, pescado. También son atractivos turísticos y áreas para caza deportiva o de subsistencia.

Todos los estudios confirman la gran importancia ecológica de esos espacios, particularmente para facilitar las migraciones de aves, para el turismo sostenible y para la economía local dada su alta productividad biológica. Y todos coinciden en las evidencias de mal uso de ese patrimonio por diversas actividades.

DIAGNÓSTICO

El Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo, se ubica en la región natural Chala (Pulgar, 2014) a 12 m.s.n.m., a la altura del kilómetro 177 de la Carretera Panamericana Norte, en el Centro Poblado Menor de Medio Mundo, distrito de Végueta, provincia de Huaura, departamento de Lima. Es la primera y única Área de Conservación Regional de la Región Lima Provincias. Fue establecida como Área de Conservación Regional el 25 de enero del 2007, mediante Decreto Supremo N° 006-2007-AG, en una extensión de 687.71 hectáreas.

La sustentabilidad hídrica de este humedal se basa en filtraciones de origen marino (Raimondi, 1924), y desde 1960 a las filtraciones de la irrigación San Felipe, como parte del sistema hidrológico de la cuenca del río Huaura.

La Albufera forma parte del corredor biológico del Pacífico del Sur, lo cual la convierte en un lugar estratégico para el descanso y alimentación de aves migratorias en su recorrido anual; es considerado como uno de los humedales más importantes del país,

entre otras cosas por tener un espejo de agua de 7 Km. de longitud.

Sin embargo, a pesar de que es uno de los pocos humedales protegidos en Lima y Callao, y que cumple un rol importante como parte del corredor ecosistémico americano, no cuenta con ningún especialista que valide su biodiversidad, sus procesos ecológicos y su estado de conservación de manera constante.

La deficiencia en la gestión ocasiona que la Albufera siga sometida a impactos negativos como por ejemplo el pastoreo excesivo, la expansión urbana informal, aguas residuales contaminadas de las granjas de pollo cercanas, etc.

Dentro del sector del turismo de naturaleza, este espacio es un pequeño paraíso para los observadores de aves, actividad que viene creciendo sostenidamente año a año, ya que la variedad de ambientes acuáticos proporciona una serie de ecosistemas para una diversidad asombrosa de aves residentes y migratorias. A orillas del mar, en los pequeños humedales y en la gran albufera, encontraremos variedad de aves residentes (41 especies) y de aves

migratorias (22 especies): garzas, patos, pollas de agua, zambullidores, Yana vicos, gallinazos, playeritos y gaviotas.

Por otro lado, la Albufera de Medio Mundo es un ecosistema que alberga costumbres ancestrales como la extracción del recurso forestal predominante y el arte de su tejido con la fibra vegetal del juncos y totora. Estas fibras naturales son aprovechadas para el tejido de utensilios como canastas, carteras, petates, sombreros, etc.

Por último, la Albufera brinda diversas posibilidades de entretenimiento para los visitantes, tales como realizar caminatas ecológicas, miradores de observación de la vida animal, nadar en la laguna, pasar noches de camping, paseos en bote, kayak y paddle, así como también restaurantes, servicios higiénicos y vestidores.

Como se evidencia, este ecosistema tiene el potencial de desarrollar un proyecto integral en el que se busque el beneficio de los pobladores locales y se resguarde la sostenibilidad del recurso natural. Un proyecto de gestión innovador, en el que las instalaciones se conviertan en la base de operaciones para científicos, naturalistas,

fotógrafos y birdwatchers interesados en la diversidad de este lugar.

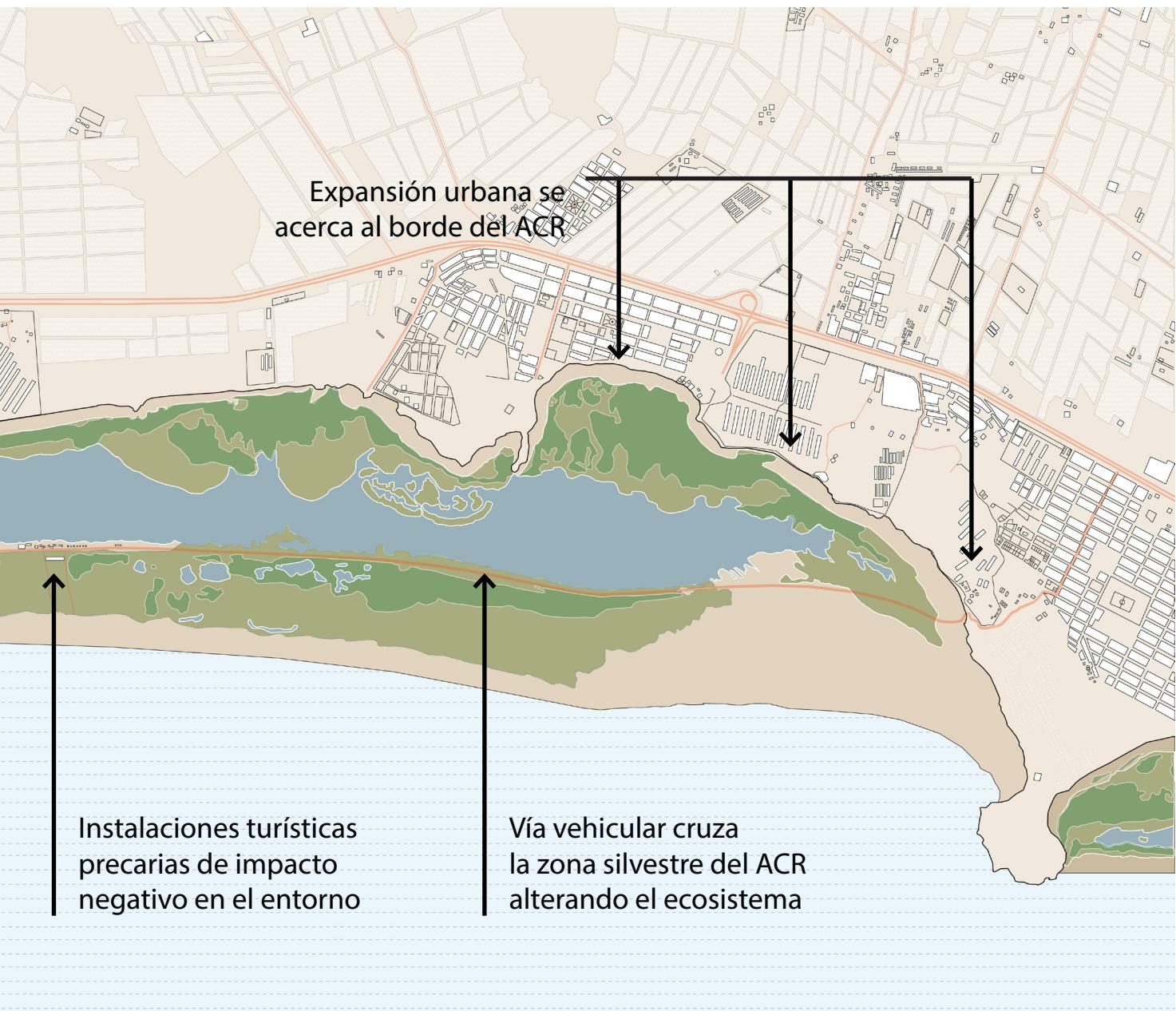
Es un lujo tener este tipo de lugar tan a la mano, cuyo verdadero potencial aún está abierto a descubrirse, explorarse y explotarse.

En este contexto, las principales problemáticas que surgen en esta área de conservación son las siguientes:

1. El crecimiento de la población del Centro Poblado de Medio Mundo y nuevas habilidades urbanas que ganan terreno libre en los límites de la albufera, acercando las dinámicas urbanas al área protegida.
2. Evacuación de aguas residuales de granjas de aves y centro poblado Medio Mundo, ubicadas en la parte alta al este del ACRAAM. Contaminación del agua de la laguna.
3. Ausencia de un sistema de recolección y disposición de residuos sólidos que proteja al ACRAAM. Se encuentran botaderos de residuos improvisados en los bordes del perímetro de la ACRAAM, como en los acantilados, miradores, orilla del mar, etc.

4. Precariedad en las instalaciones turísticas. Crecimiento espontáneo, arbitrario y sin planificación de las instalaciones turísticas públicas. Intervenciones que le restan valor paisajístico al entorno natural, como por ejemplo el servicio de alimentación ubicado al oeste del ACR, cerca al mar.
5. Ausencia de infraestructura para el monitoreo y conservación del ACR. No se cuenta con personal científico ni de las instituciones del estado encargadas de la conservación de la albufera. No existe un centro de interpretación, oficinas, depósitos, miradores, etc. instalaciones que permitan y faciliten contar la información del área de conservación para la población local y visitantes.
6. Vía vehicular que cruza todo el borde oeste de la ACR y llega hasta las nuevas habilitaciones urbanas. En su recorrido, esta vía atraviesa la Zona Silvestre según la zonificación del plan maestro, lo que genera una contradicción, ya que los vehículos, sean motos, autos, camionetas o buses de visitantes, generan ruidos molestos y contaminación que incomodan a la fauna que habita esta zona.





ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

En este caso, tenemos la oportunidad de desarrollar un proyecto para el Área de Conservación Regional 'Albufera de Medio Mundo' (ACRAMM). Un plan que tenga como visión fomentar una relación respetuosa con el medio ambiente y un mayor contacto y conciencia de los ciudadanos y visitantes con el área natural protegida. El plan maestro del ACR - Albufera de Medio Mundo debe ser un proyecto de convivencia entre la naturaleza y la ciudad.

Hacia el lado oeste, la albufera colinda con la playa y el océano Pacífico. Hacia el norte colinda con un promontorio natural y las peñas de la playa El Estanque. Hacia el sur colinda también con un promontorio natural que la separa de la laguna Las Totoritas. Por último, el borde este del humedal, el más crítico, limita con la carretera Panamericana Norte, una vía nacional de tránsito alto y pesado. También, en este lado este, la Albufera colinda con el centro poblado de Medio Mundo, sus expansiones urbanas recientes, grandes lotes ocupados sobre todo por granjas de pollos y áreas

de terreno libres sin un uso específico. Las expansiones urbanas nuevas, con los años poco a poco se han consolidado y crecido, acercándose al límite de la zona silvestre protegida e intangible de la albufera.

Es por este motivo que el proyecto propone como estrategia principal y urgente una zona de amortiguamiento entre la Albufera y la zona urbana, dotando de servicios y equipamiento (espacios de encuentro, recreación y comercio) al centro poblado de Medio Mundo. Un espacio donde iniciativas públicas y privadas fomenten una relación de equilibrio entre la urbe y la naturaleza. De esta manera se busca proteger el ecosistema al mismo tiempo que se mejora el hábitat de todos los locales y visitantes.

El objetivo de esta zona de amortiguamiento natural es insertar una serie de servicios y espacios que potencien la visita a la albufera sin que nuestra presencia perjudique a las especies que lo habitan.

Como segunda gran estrategia, se propone un circuito de senderos peatonales que recorre el borde del área natural protegida acompañando la zona de amortiguamiento.

to, a través del cual se puede apreciar la grandeza de la reserva conformada por la vegetación, las lagunas, las playas y el mar. El recorrido articula una serie de elementos estratégicamente ubicados (miradoras, embarcaderos, centros de interpretación, servicios para el personal y visitantes) que ayudan a darle un ritmo y hacer legible el lugar.

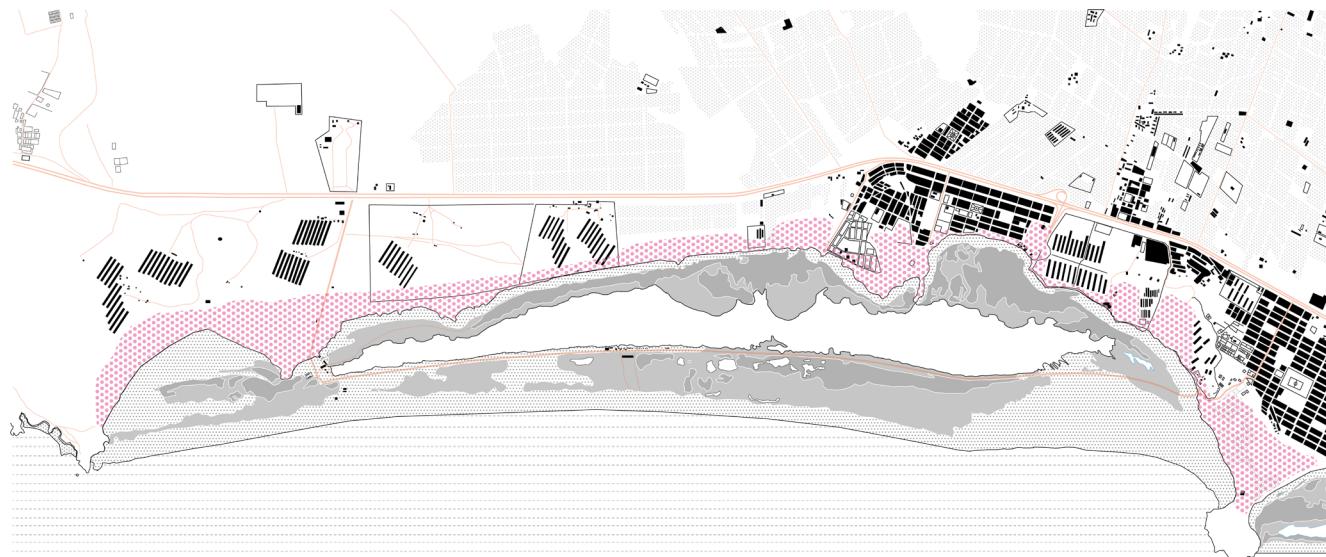
De esta manera, entendiendo la gran extensión de la reserva, el proyecto se enfoca y concentra todos sus esfuerzos en el desarrollo de instalaciones muy puntuales de pequeña escala, pero que juntas y articuladas permiten no perder de vista la gran escala del territorio, necesaria en este lugar.

Estas dos estrategias principales buscan controlar el acceso indiscriminado al área natural, y ordenan los acercamientos a la albufera en puntos controlados, protegiendo la vegetación y animales.

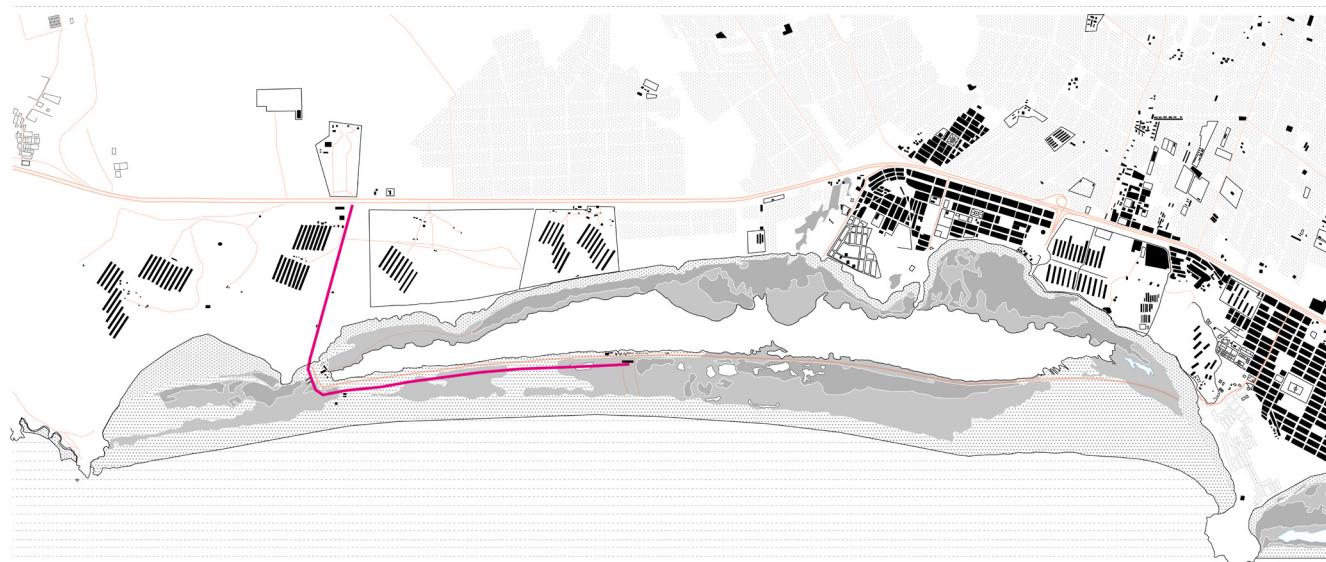
Entonces, en su concepción, el espíritu del proyecto es ser un gran mirador del paisaje desde el terreno natural, partiendo del aprovechamiento de la topografía propia del lugar, utilizando la zona elevada para

conseguir ese efecto panorámico e integral del proyecto.

El proyecto aprovecha las condiciones naturales para crear experiencias específicas del lugar y convertir las amenazas actuales en herramientas para preservar el ecosistema. El proyecto propuesto es en sí una forma de preservar el ecosistema frente a la expansión de la ciudad hacia la reserva natural. Partiendo de una necesidad de infraestructura, se propone dar un valor añadido a la intervención, para convertir a la albufera en un modelo de gestión sostenible.



ZONA DE AMORTIGUAMIENTO



ACCESO VEHICULAR CONTROLADO





5 PUNTOS ESTRATÉGICOS DE INTERVENCIÓN



SENDERO DE ARTICULACIÓN Y COMUNICACIÓN

PROYECTO

En el lado este de la albufera se propone la zona de amortiguamiento y tres miradores ubicados en tres puntos estratégicos de este borde. Al ser el lado este el que limita con la expansión urbana y estar en una posición más elevado en relación a la albufera, se aprovechan estas circunstancias para generar un límite mediante el área de amortiguamiento y los tres miradores que funcionan como hitos y puntos de control.

El espacio de amortiguamiento se propone como un área verde en su mayoría con espacios recreativos afines al ACR.

Los tres miradores se ubican en tres puntos diferentes, con lo cual tienen diferente función:

El mirador N°1 reemplaza el único mirador existente que se encuentra en un estado precario insuficiente, cerca al centro poblado principal. Esta instalación asume la función de centro comunal o punto de reunión además de ser un punto de observación de la albufera.

El mirador N°2, se ubica en la punta del extremo sur, entre la albufera y la laguna Totoritas. Esta instalación tiene la función de conectar ambas áreas naturales y de frenar el crecimiento urbano de esta zona que rompería esta unión natural de estas dos elementos.

El mirador N°3, se ubica hacia la zona norte cerca a los terrenos de las granjas de pollos. Esta instalación tiene la función de controlar la actividad de esta industria a la vez que ofrece un punto de conexión que facilita la movilidad en la ACR, ya que cuenta con un embarcadero en la parte baja.

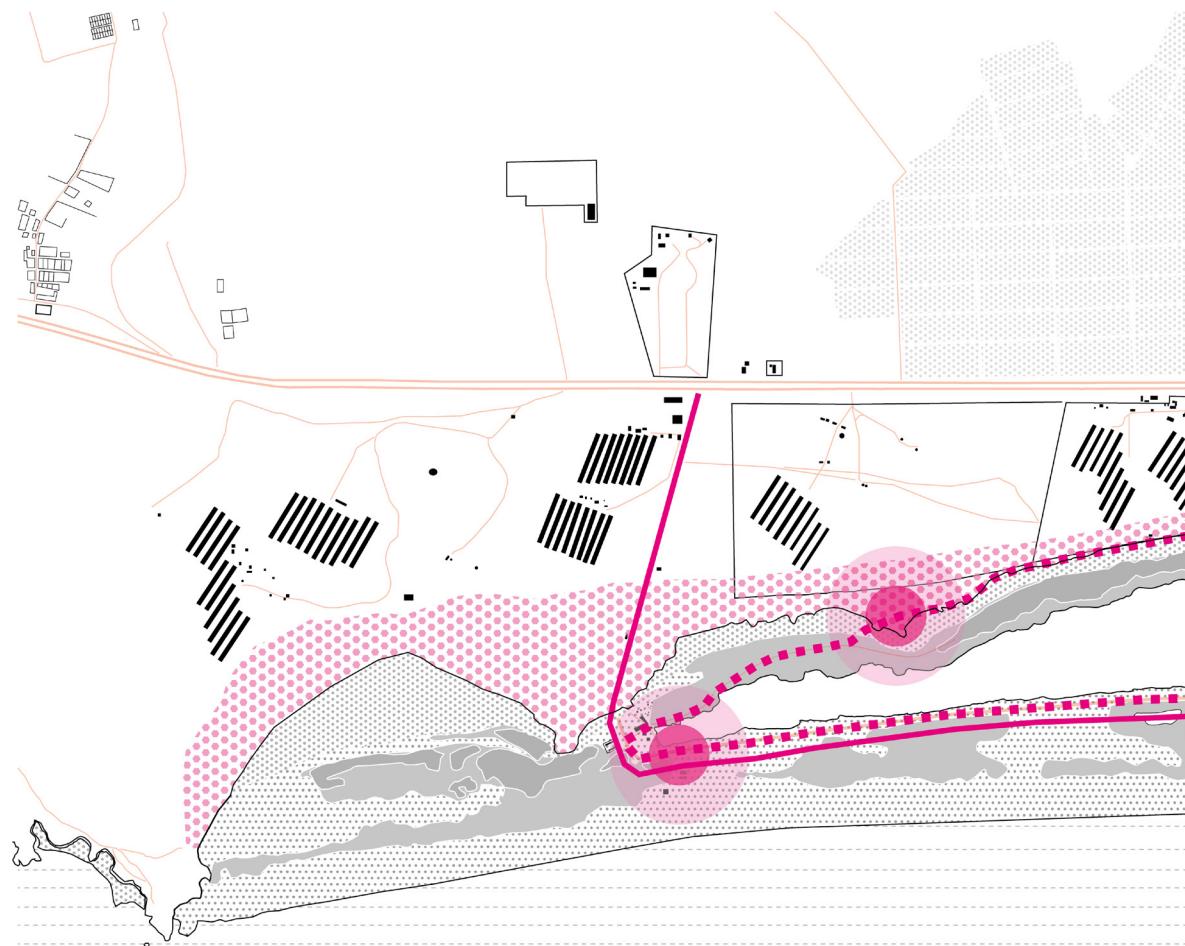
Por otro lado, para potenciar las actividades, se propone una instalación de servicio de comida y restaurantes en la zona turística existente. Se propone un módulo que reemplace los restaurantes existentes y los integre en una misma instalación compartida, que aproveche las visuales del paisaje tanto hacia la laguna como hacia el mar. Además se propone renovar el pequeño embarcadero existente y conectar esta zona cercana a la laguna con la zona de playa mediante senderos peatonales elevados. Con estas acciones se busca gene-

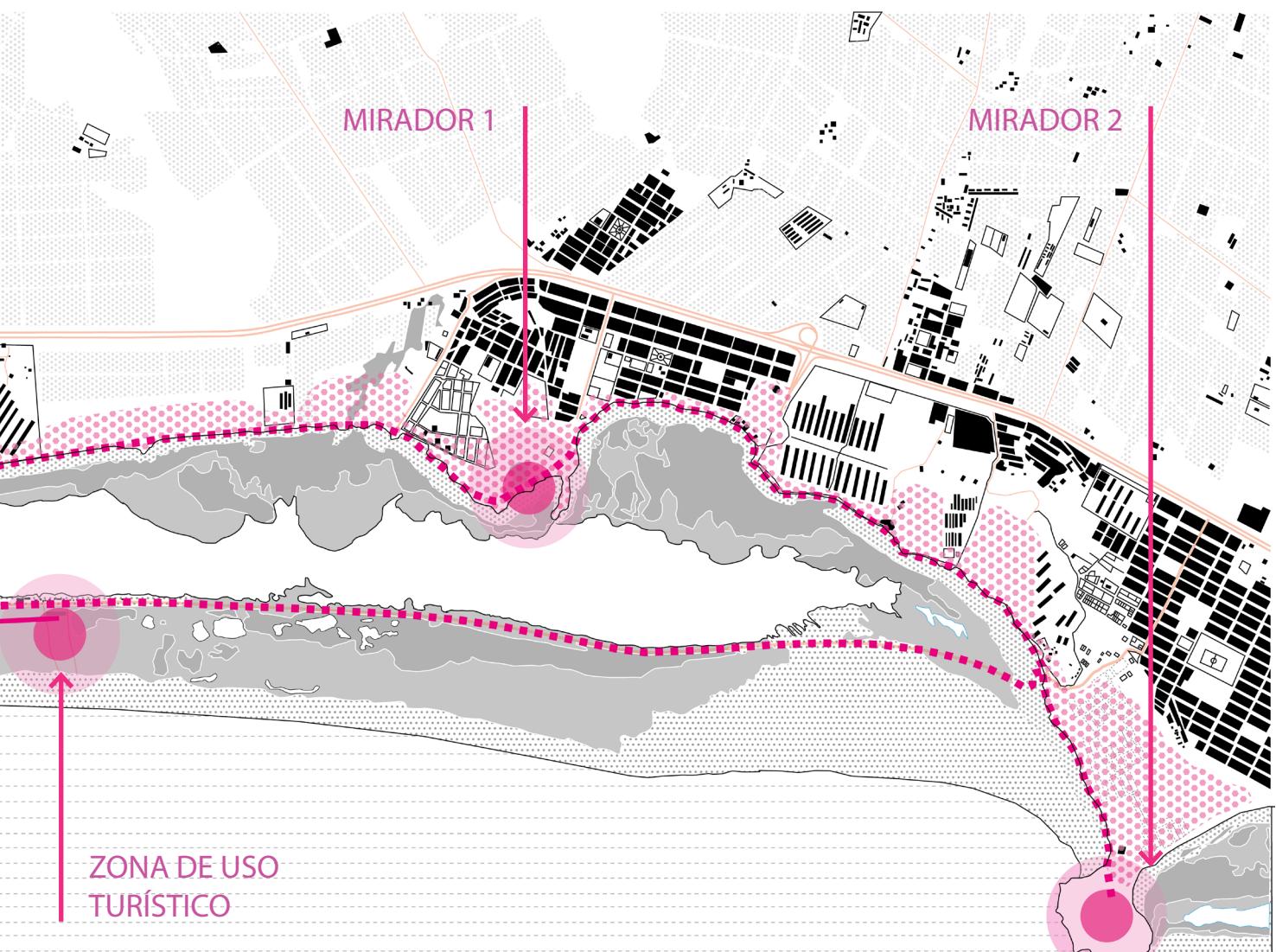
rar un hito de servicios y atractivos con lo que se propone cortar la vía vehicular en este punto y el resto del trayecto este habilitado solo para peatones o ciclistas.

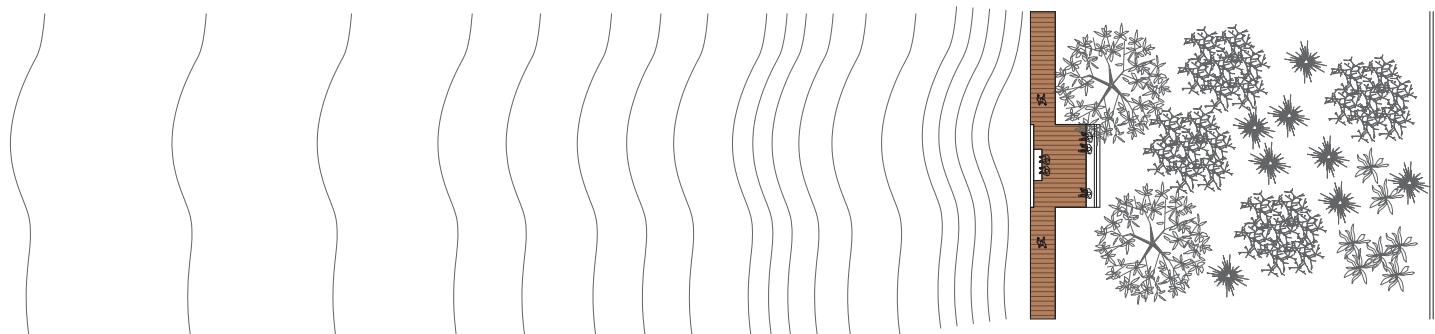
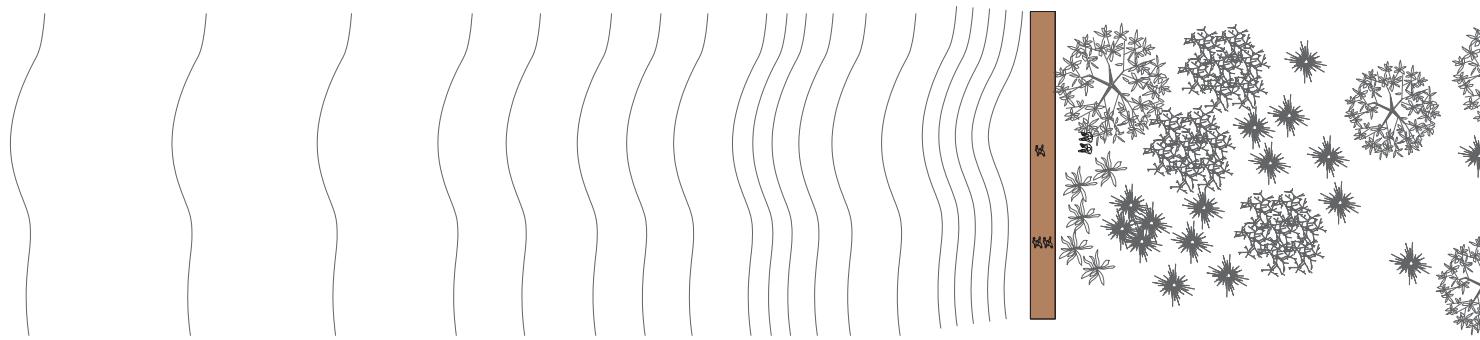
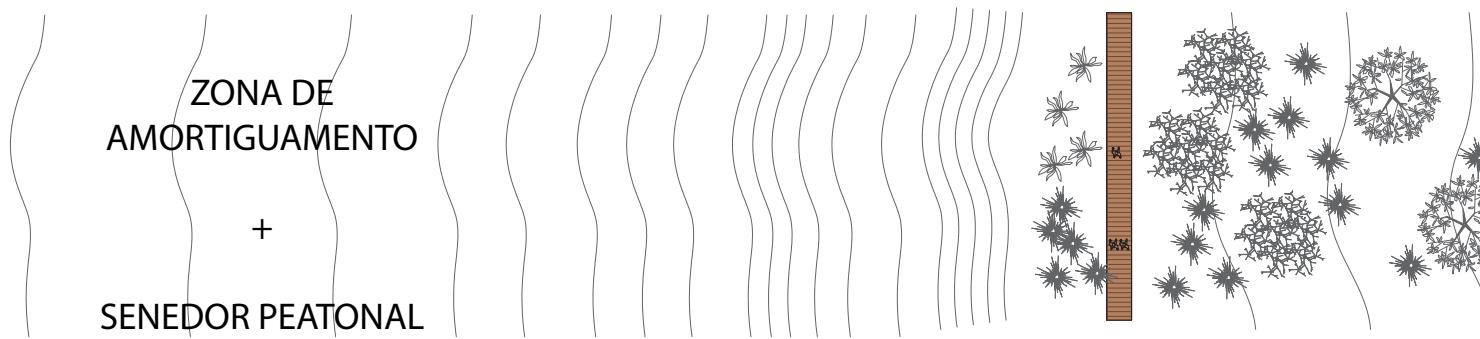
Otro foco importante de intervención es en el extremo norte de la albúfera, cerca al único hotel existente y al acceso vehicular y público desde la carretera. Estos factores hacen propicio proponer en este lugar un punto de control y logística de la ACR destinado a los guardaparques, guías, científicos y turistas. En este punto se proponen los estacionamientos para autos, buses, bicicletas, módulos y plataformas deportivas, depósito de barcos de remo, el centro de interpretación, oficinas, dormitorios y baños para el personal.

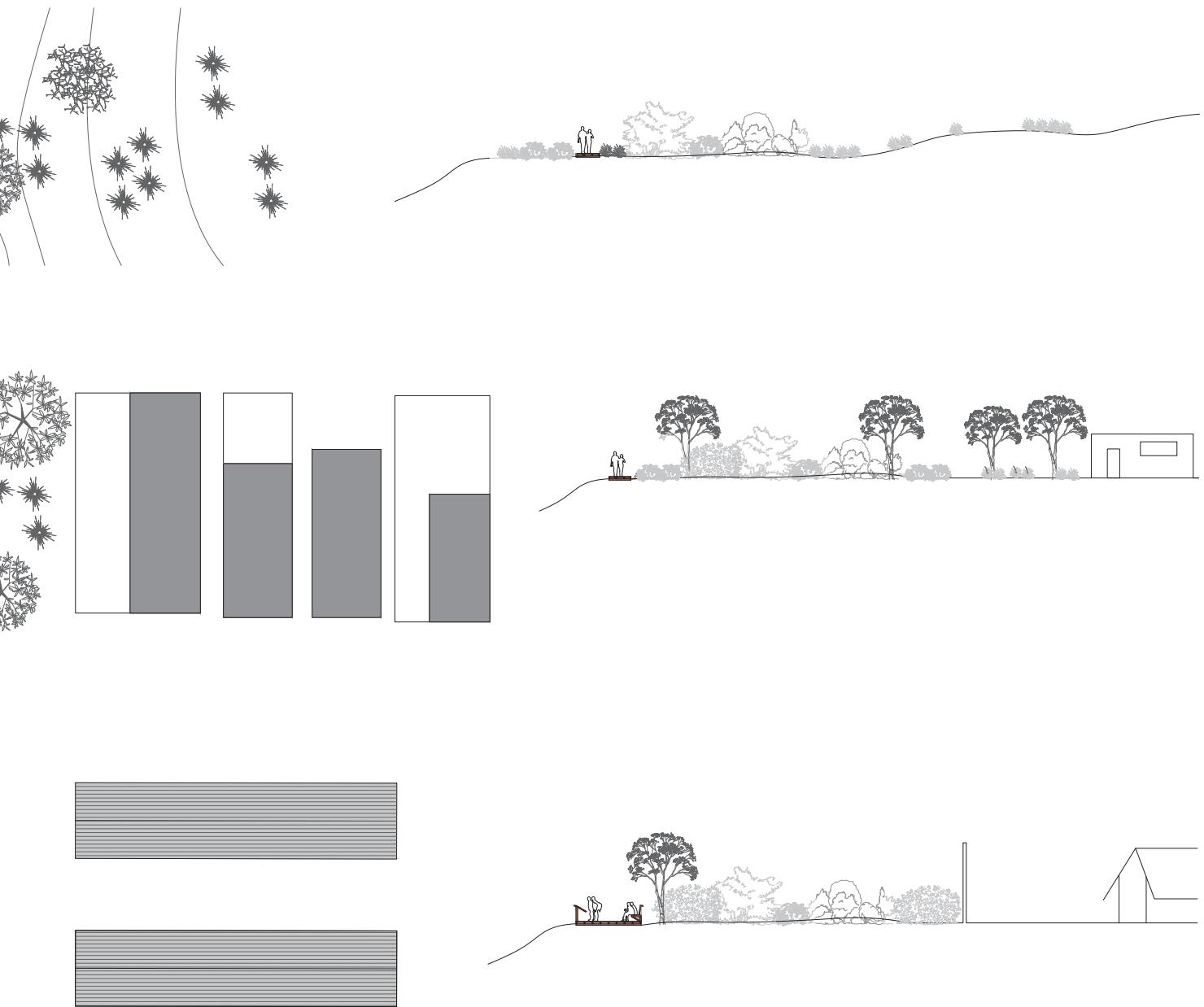
Por último, se propone conectar y articular todas estas ubicaciones e instalaciones mediante un sendero peatonal que recorre todo el perímetro de la albúfera, que sirva para el control y monitoreo como para paseos educativos y recreativos.

Con este conjunto de instalaciones puntuales se busca hacer más atractivo y accesible la ACR para todos, a la vez que se facilita las tareas de monitoreo y conservación.





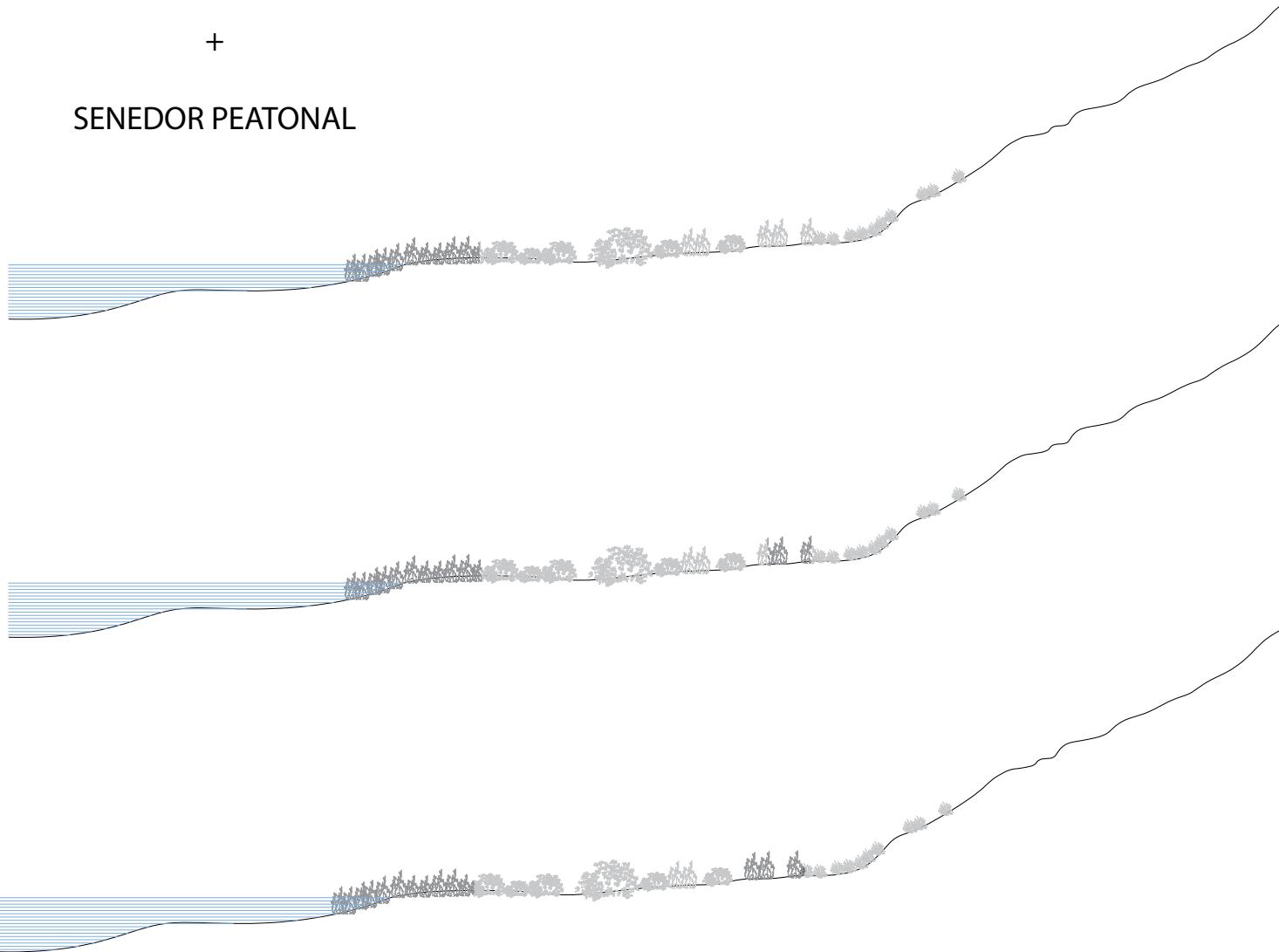




ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

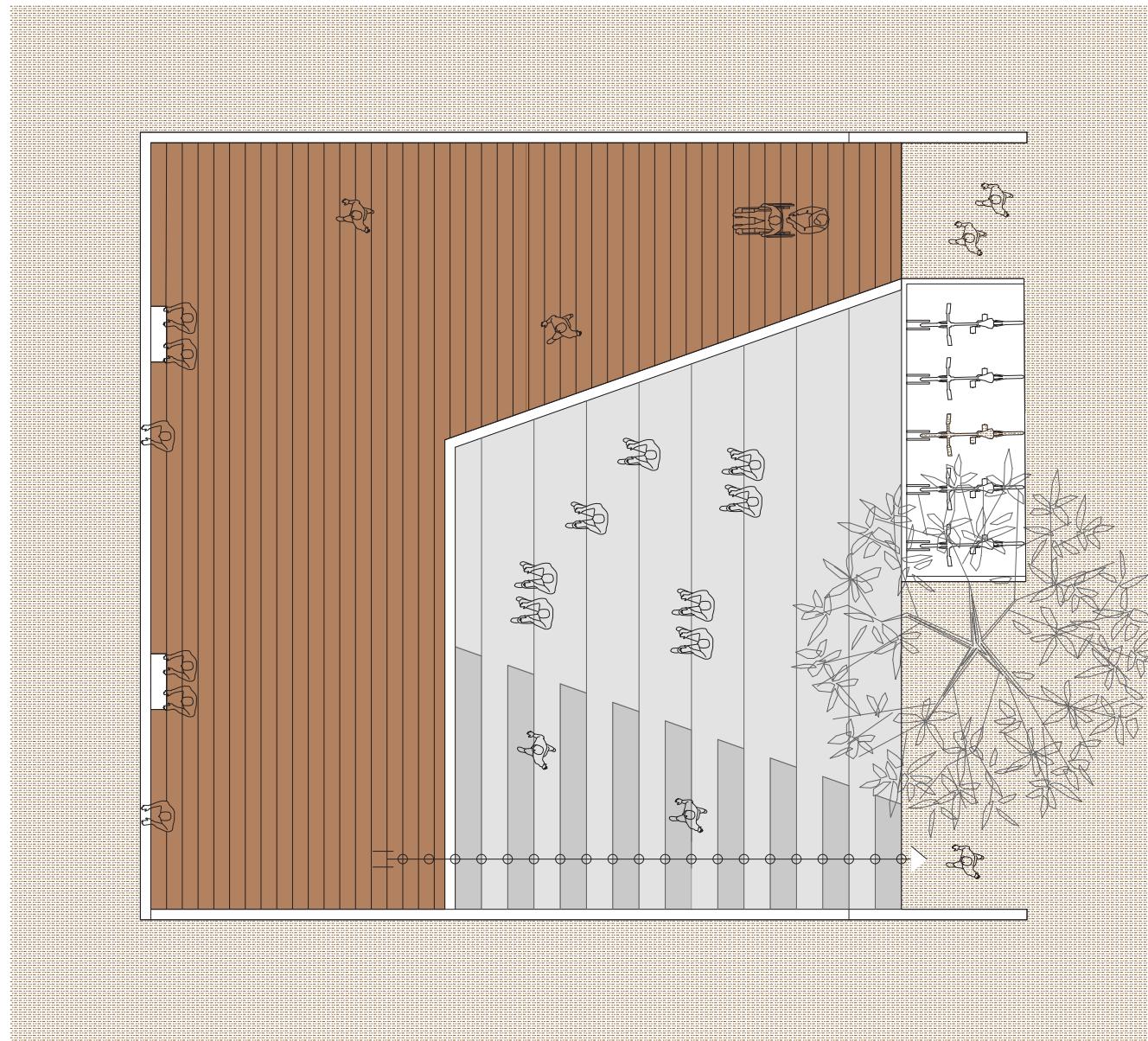
+

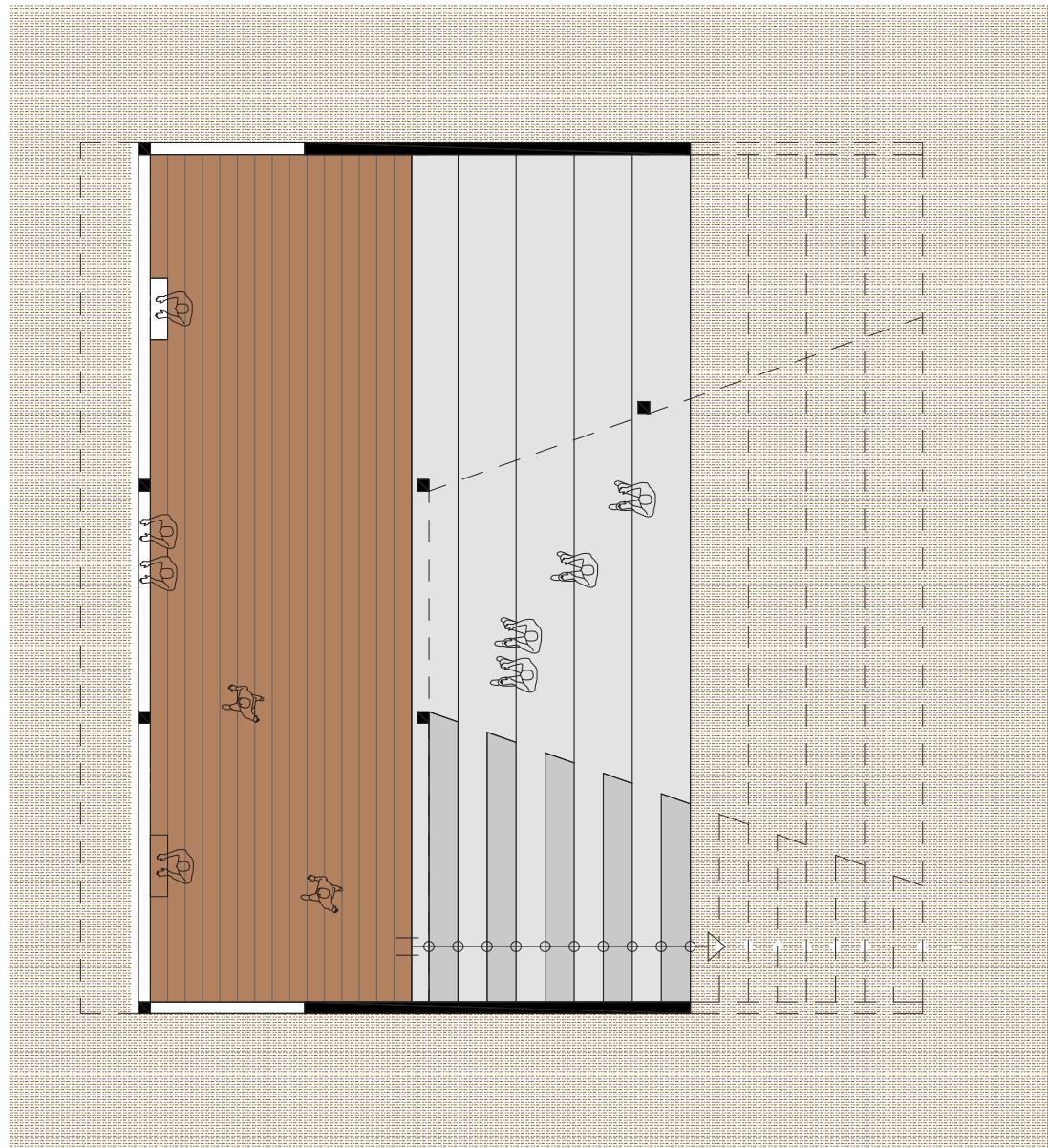
SENEDOR PEATONAL





MIRADOR N°1 / CENTRO COMUNAL - ENCUENTRO



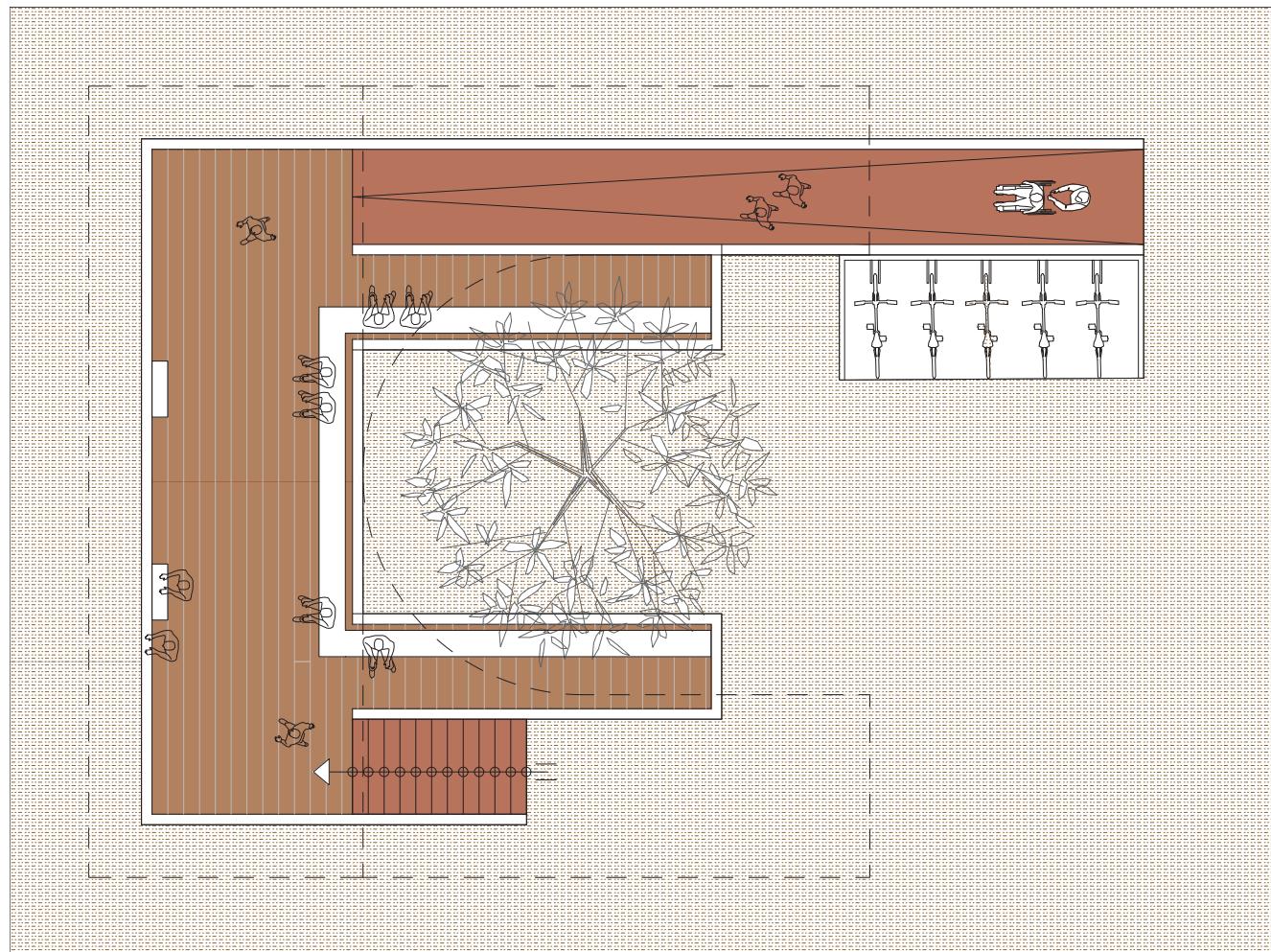


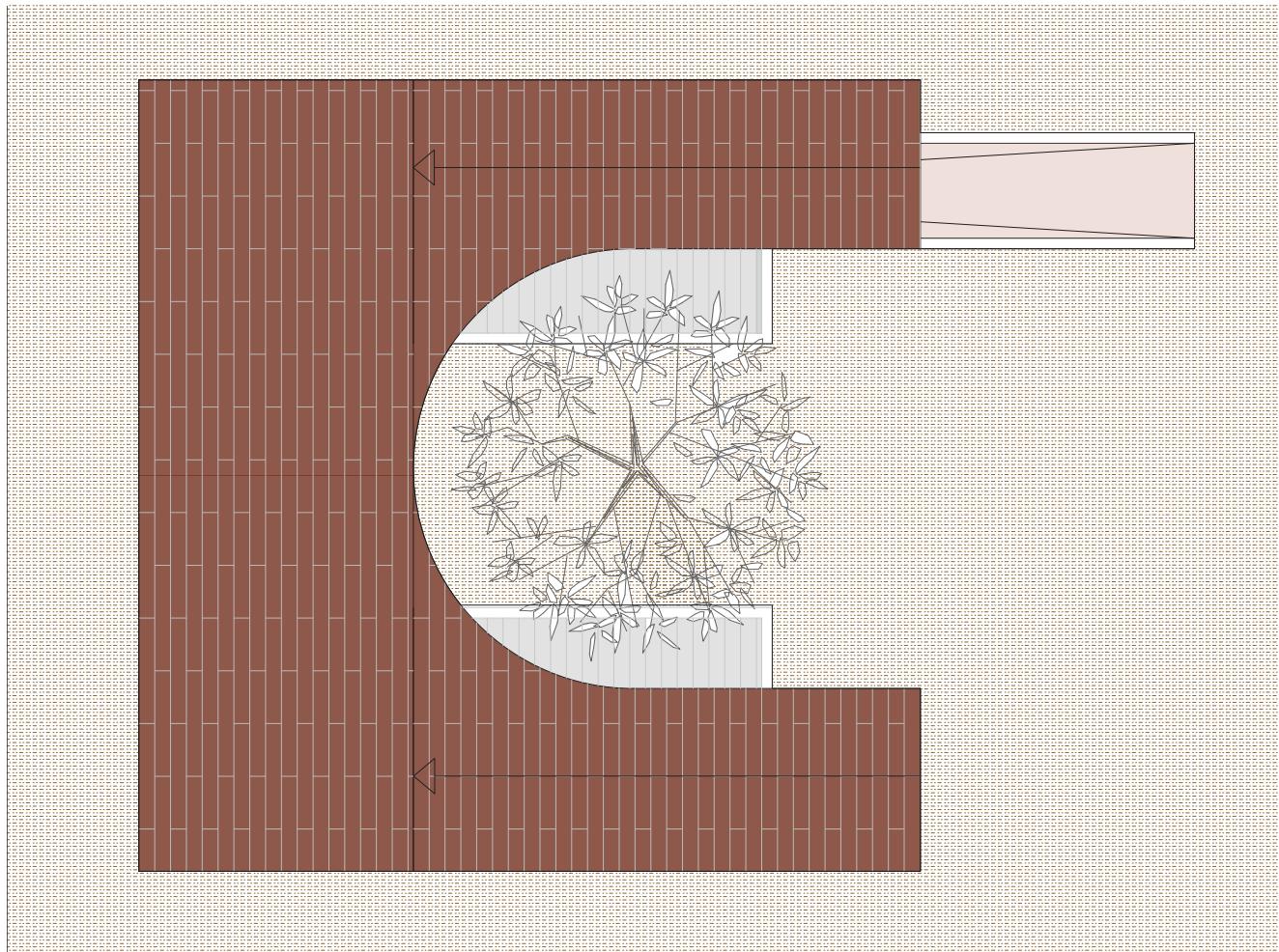
MIRADOR N°1 / CENTRO COMUNAL - ENCUENTRO



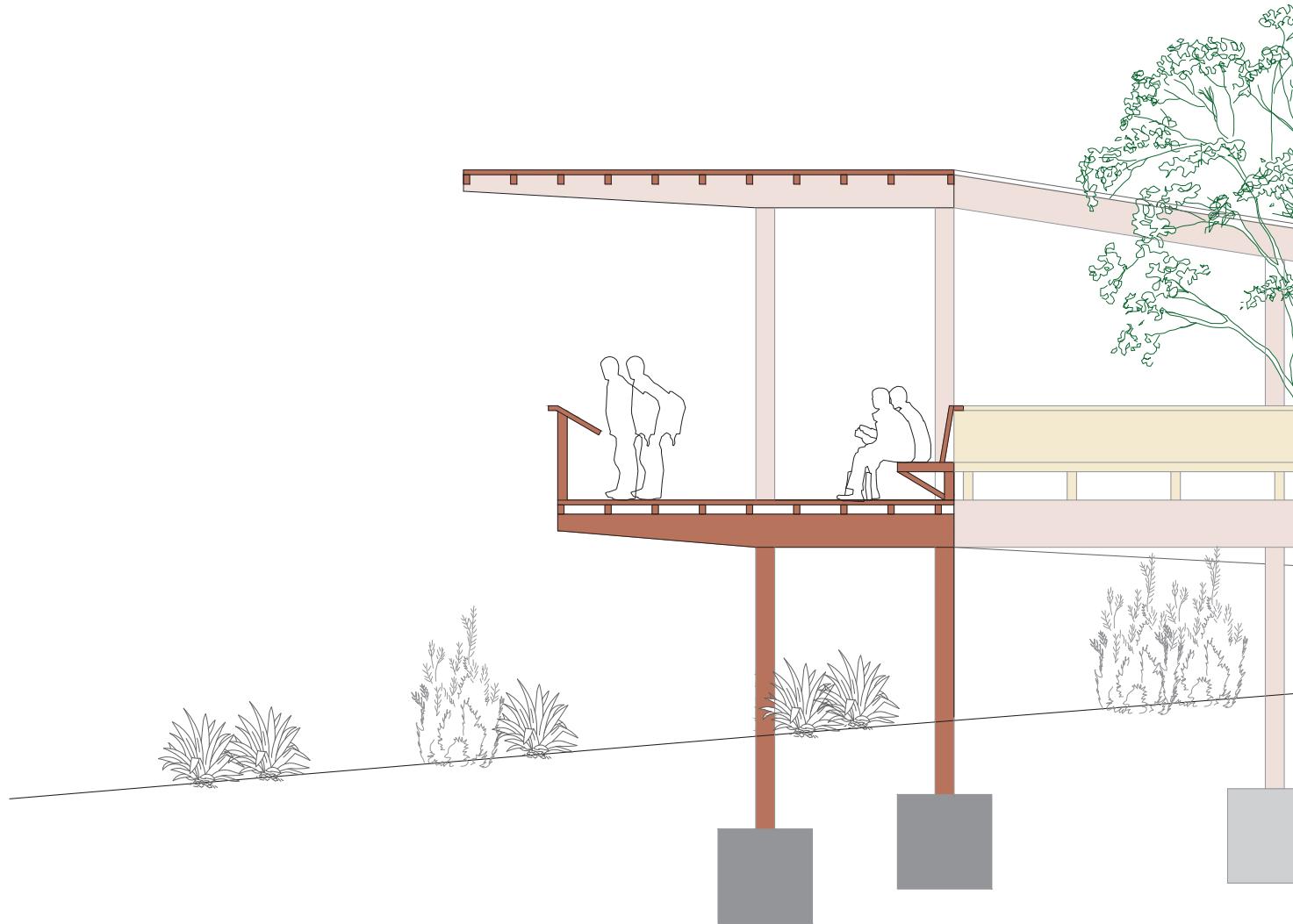


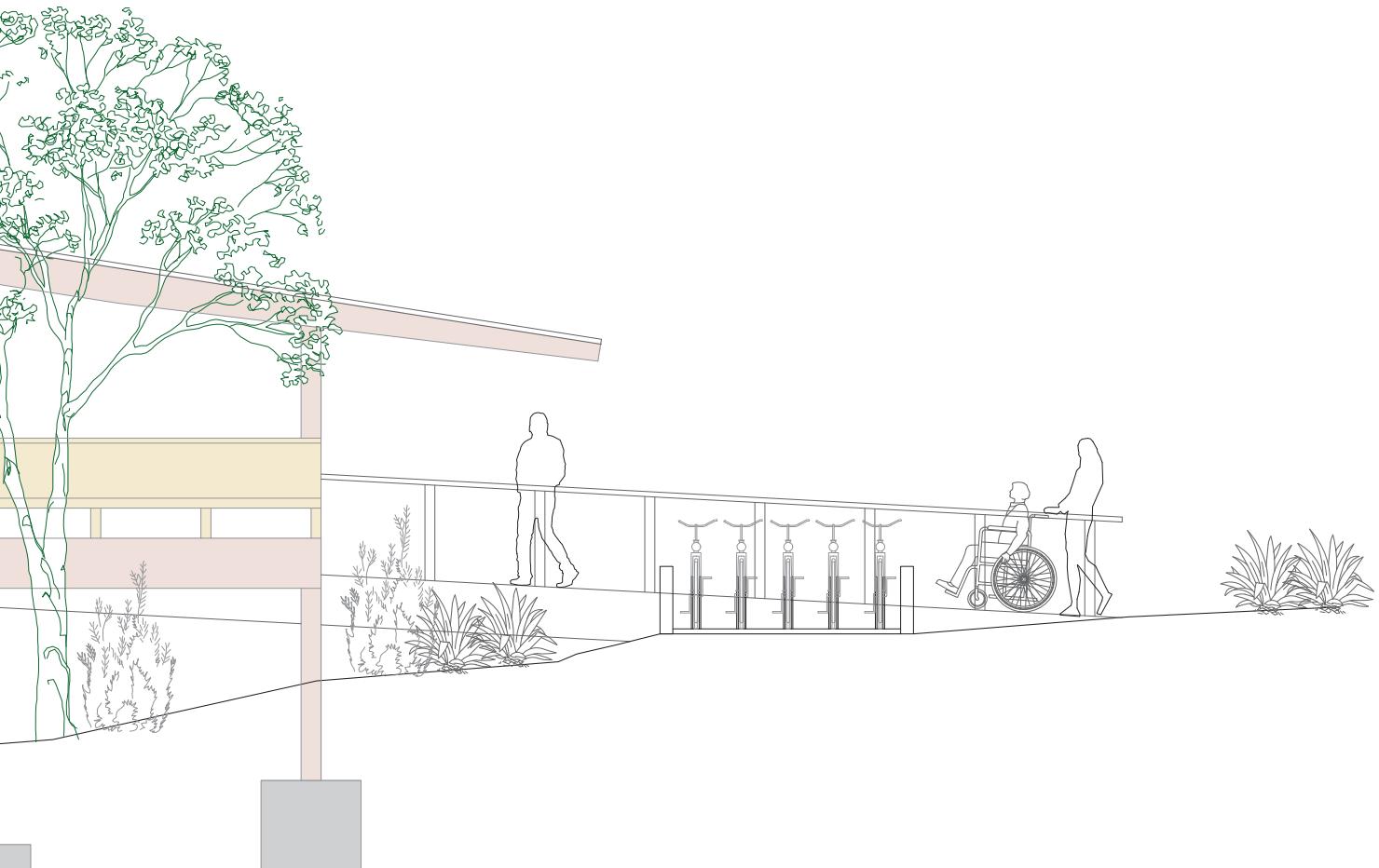
MIRADOR N°2 / HITO DE CONTROL





MIRADOR N°2 / HITO DE CONTROL

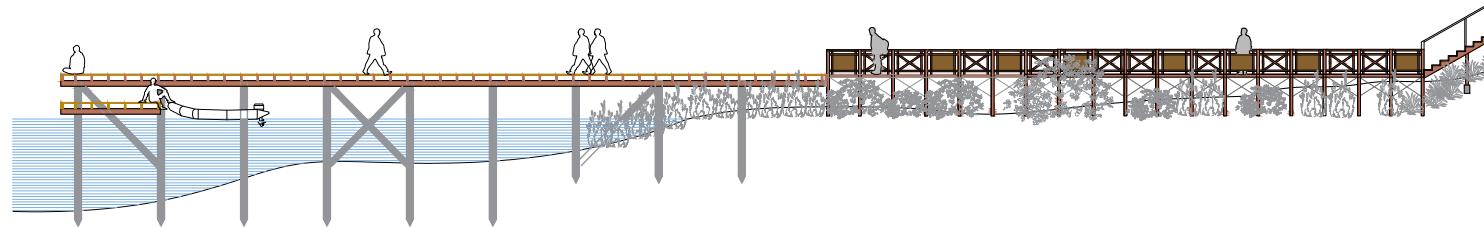
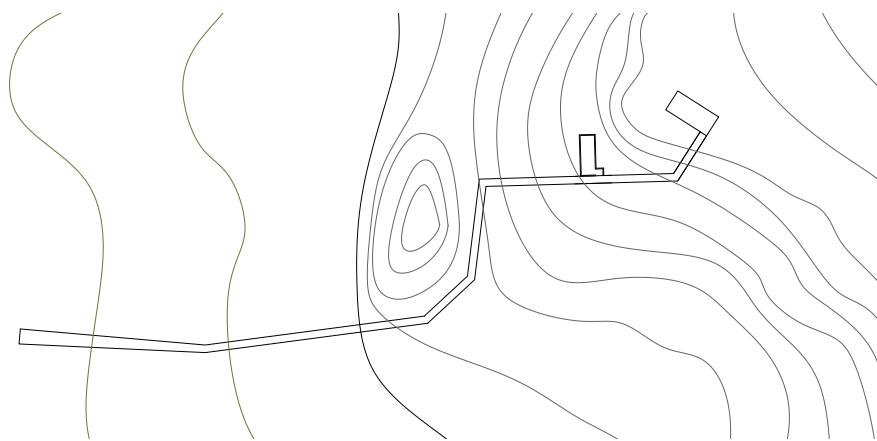


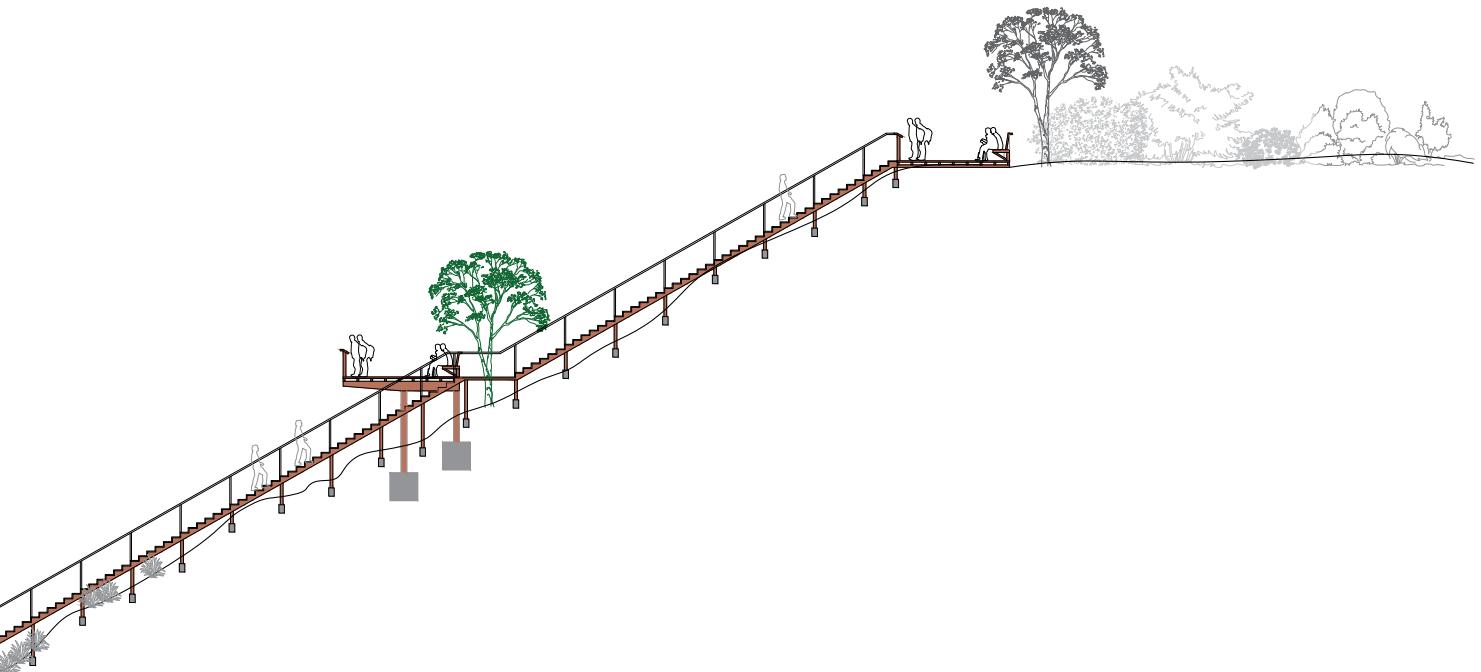


MIRADOR N°3 / CONECTOR

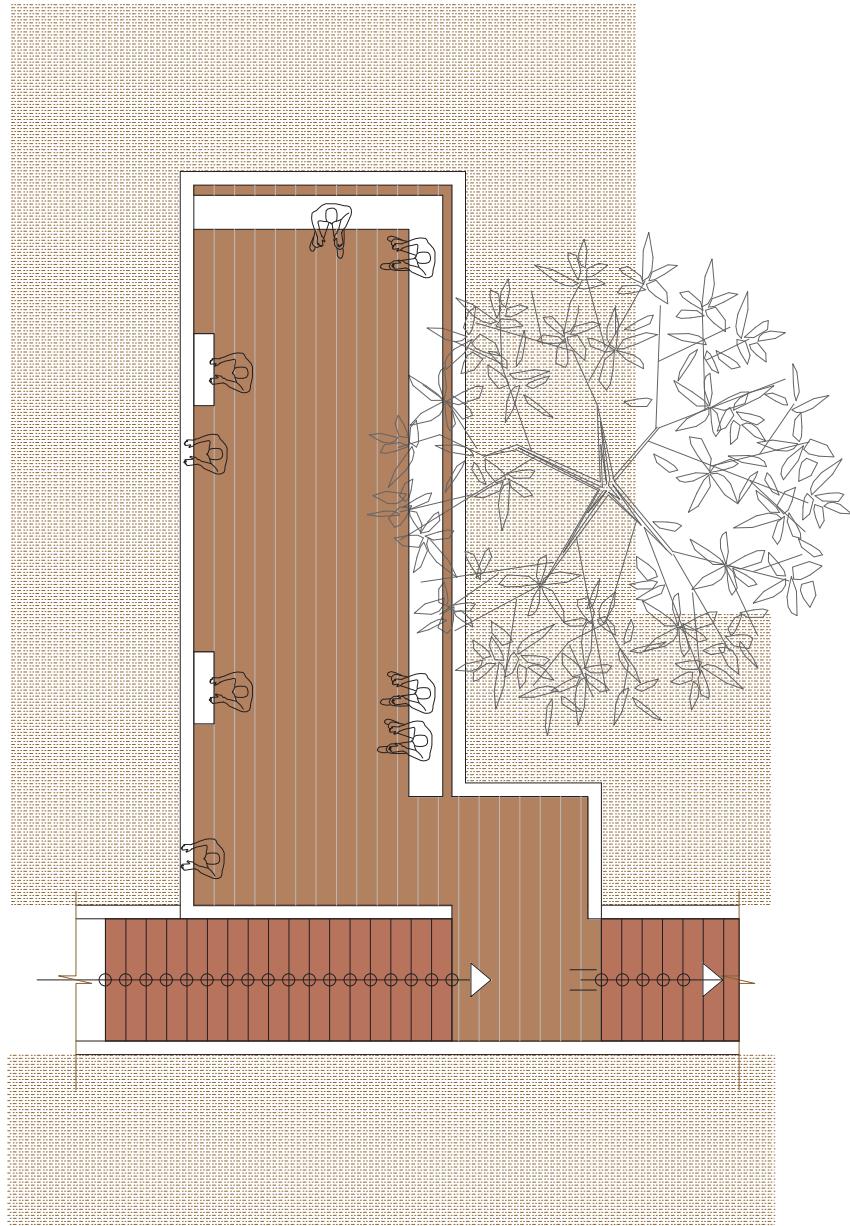
+

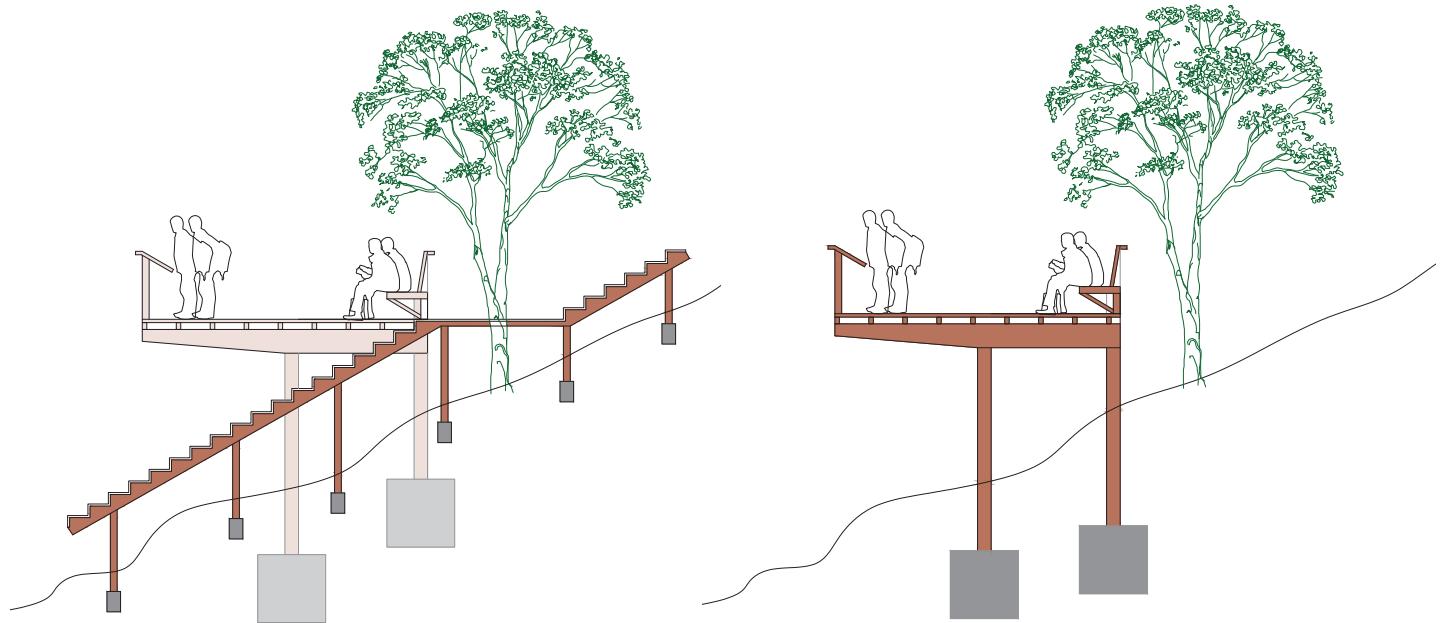
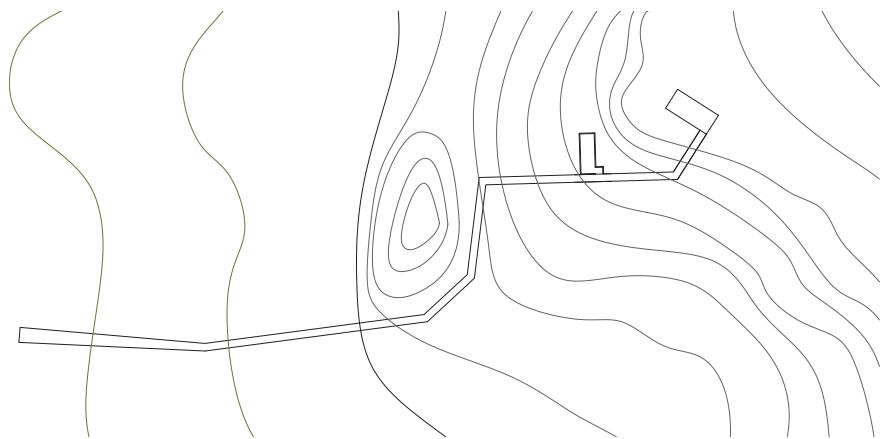
EMBARCADERO





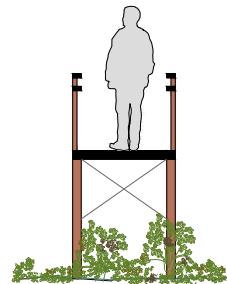
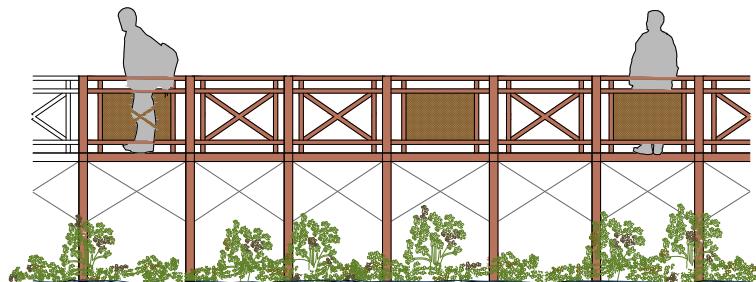
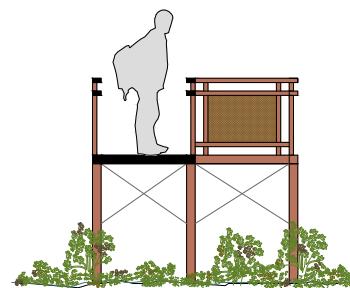
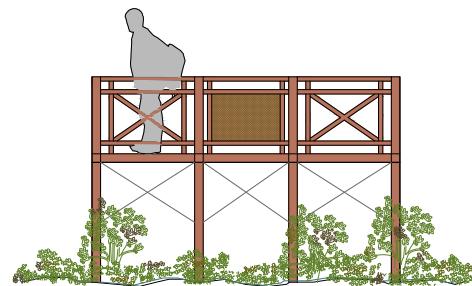
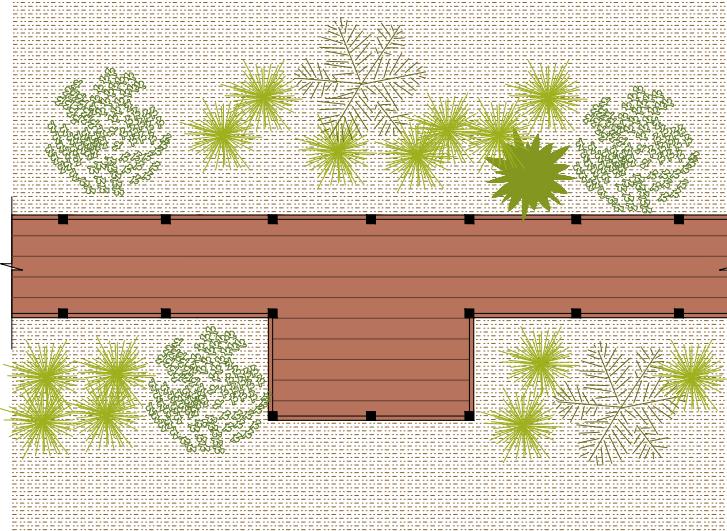
MIRADOR N°3 / CONECTOR

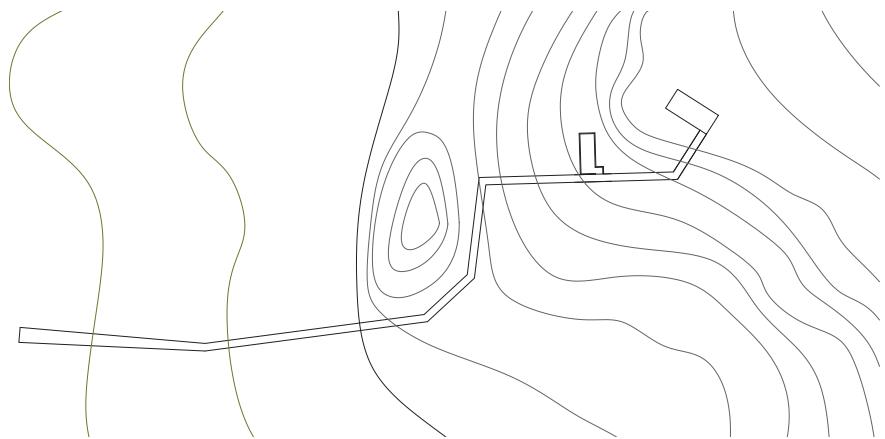




MIRADOR N°3 / CONECTOR

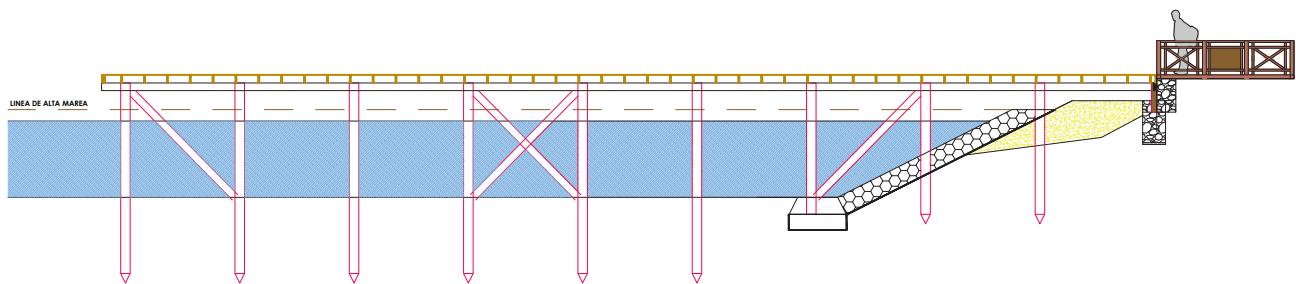
SENDERO PEATONAL





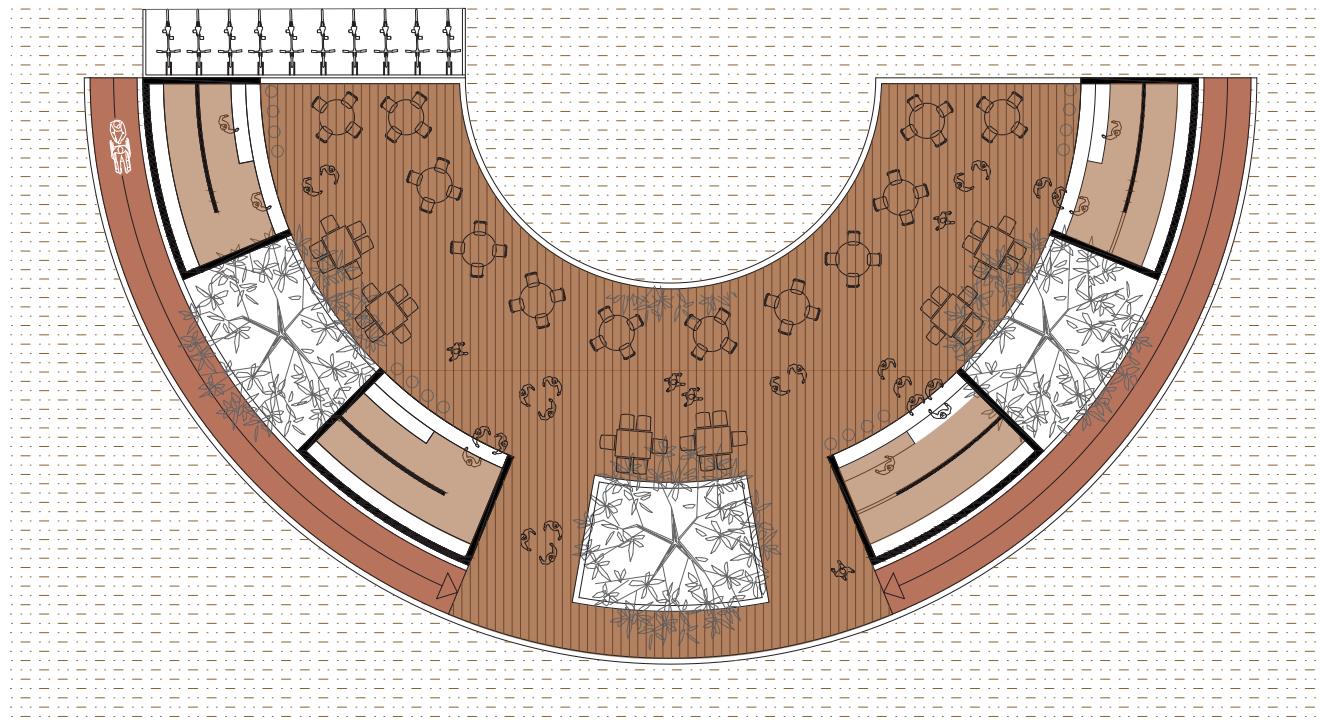
MIRADOR N°3 / CONECTOR

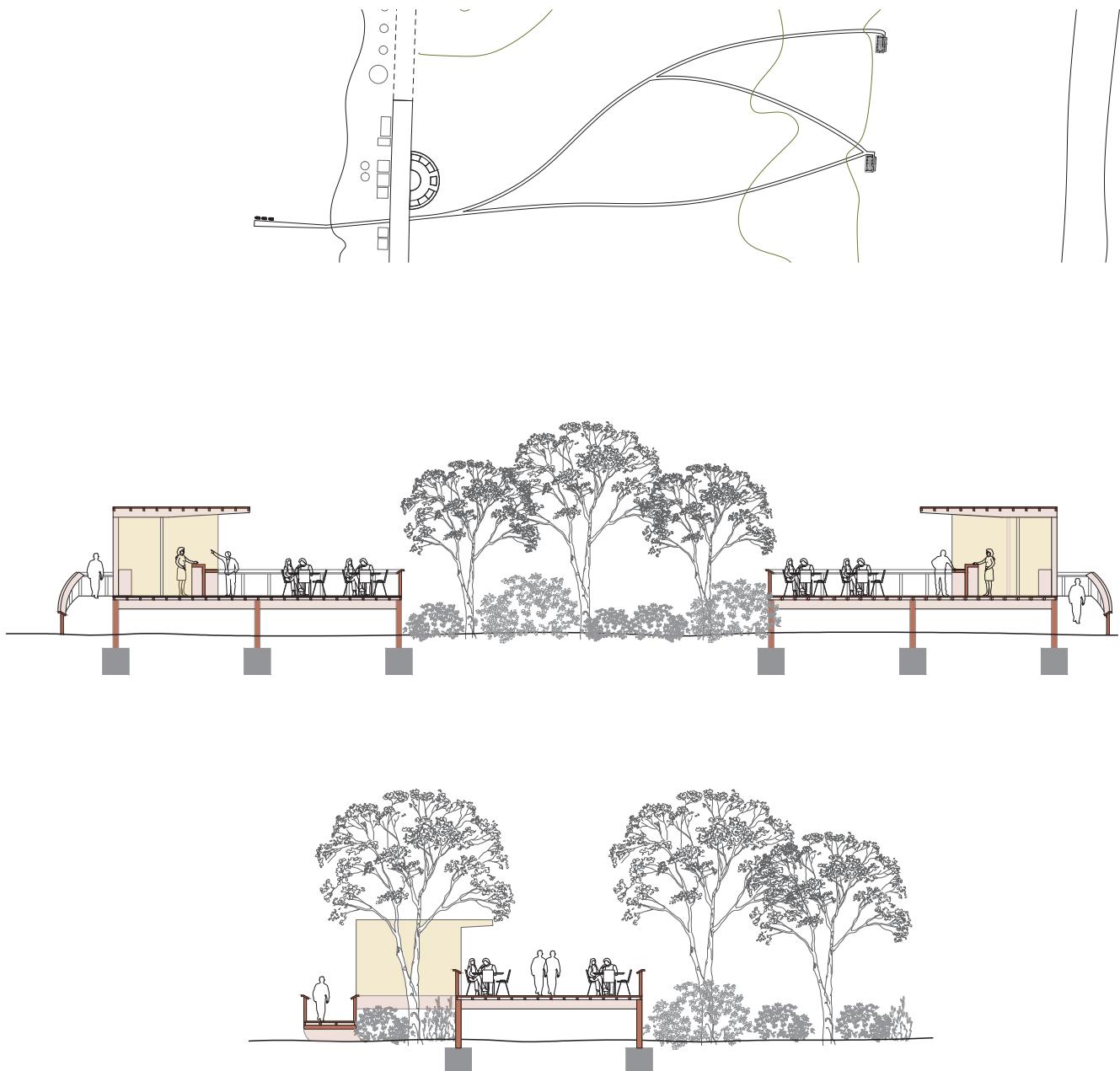
EMBARCADERO



ZONA DE USO TURÍSTICO

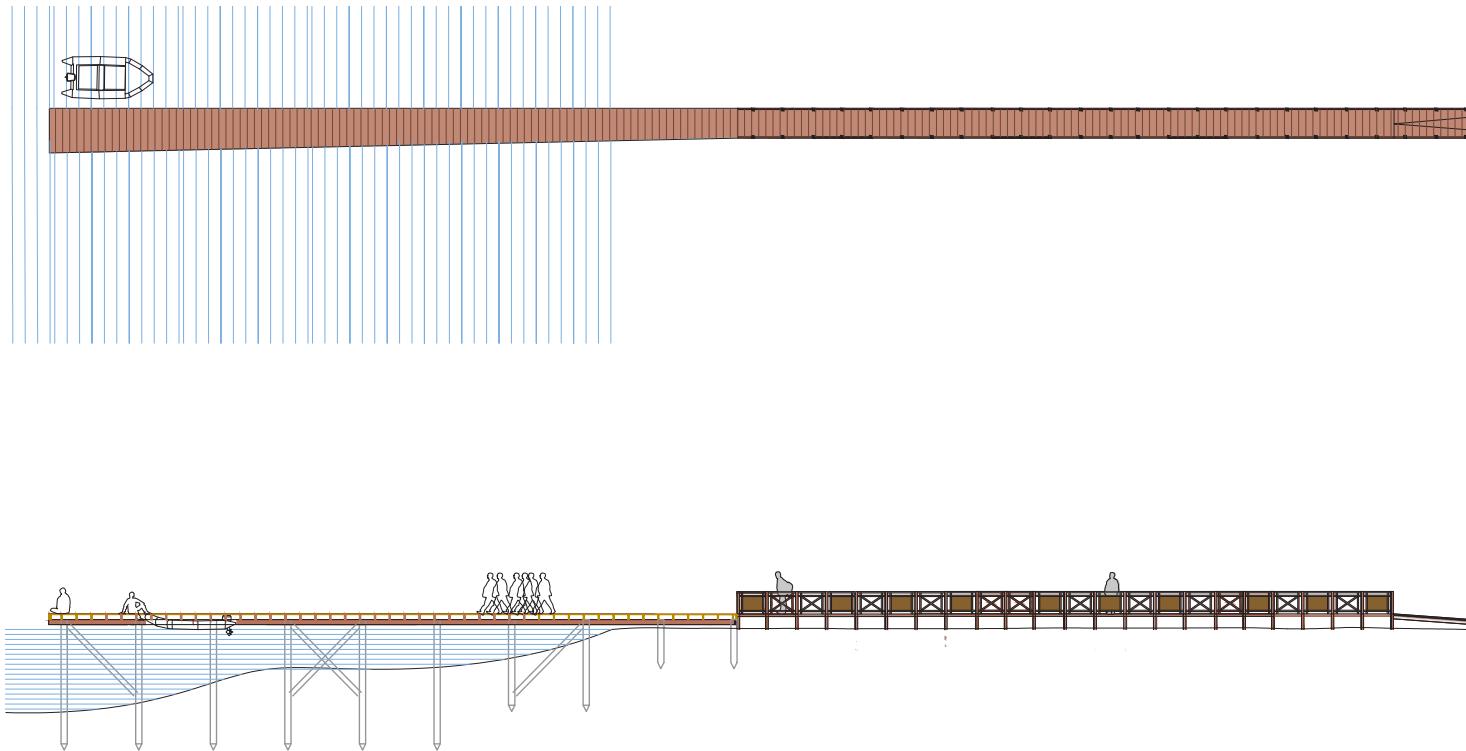
PATIO DE SERVICIO DE COMIDA

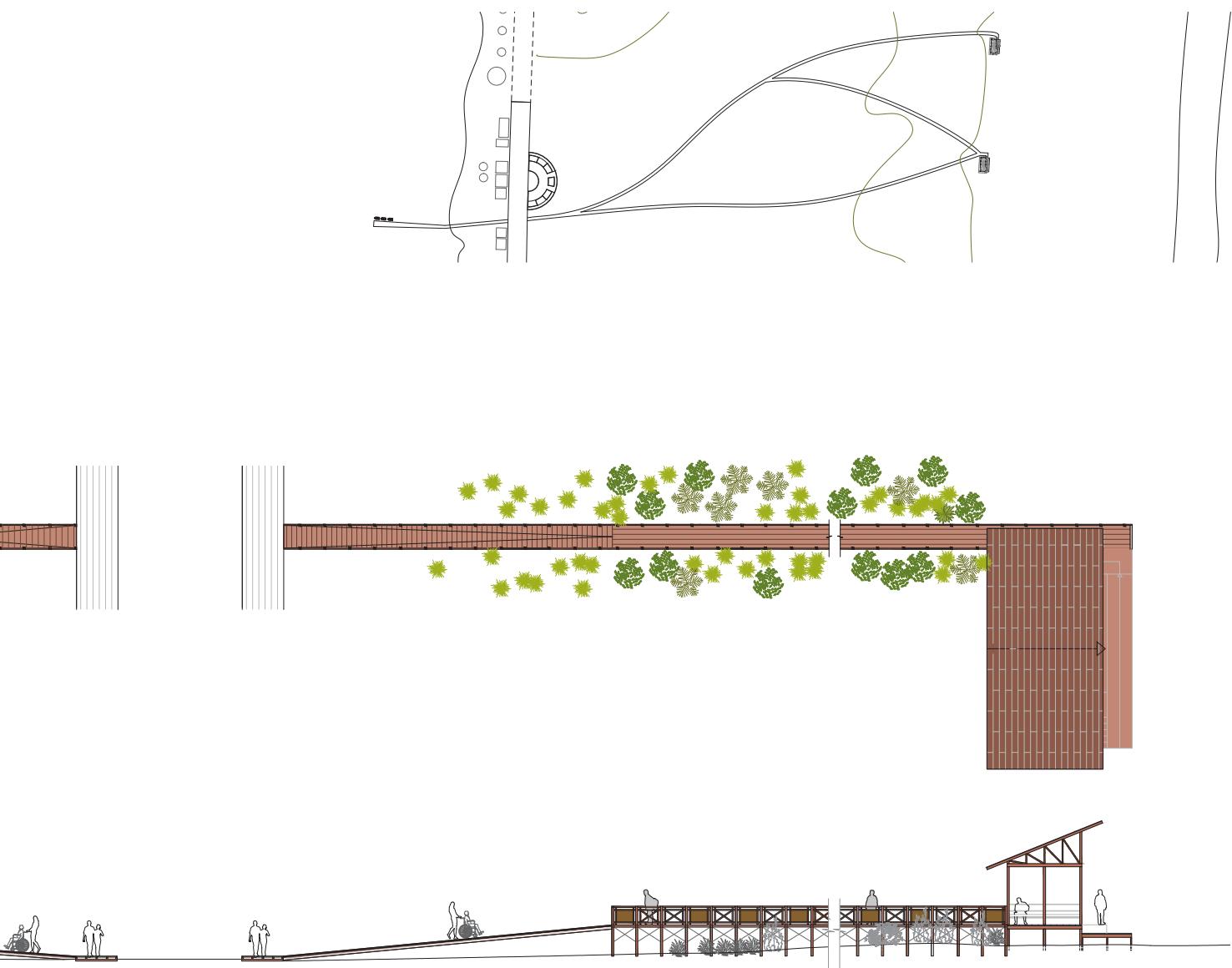




ZONA DE USO TURÍSTICO

EMBARCADERO EN LAGUNA Y SENDERO PEATONAL HACIA PLAYA





ZONA DE CONTROL Y LOGÍSTICA

ESTACIONAMIENTOS,
MÓDULOS DEPORTIVOS,
CENTRO DE INTERPRETACIÓN,
AMBIENTES PARA EL PERSONAL





CONCLUSIONES

CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO MARINO COSTERO

- El diseño, uso y funcionamiento de instalaciones turísticas públicas en sitios naturales del ámbito marino-costero del Perú, requieren el entendimiento de la dinámica costera, que incluye la acción de las corrientes, mareas, oleaje y vientos; ignorarlos afecta la sostenibilidad y permanencia de los ecosistemas marino-costeros.
- Es fundamental que el desarrollo de proyectos turísticos en la franja costera del Perú se ajuste a las disposiciones legales y normativas establecidas por las autoridades gubernamentales, como el Ministerio del Ambiente, el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP) y la Dirección General de Capitanías y Guardacostas. El cumplimiento de estas regulaciones no solo protege la biodiversidad y los recursos naturales, sino que también asegura que el uso de la zona costera se realice

de manera responsable, mitigando posibles impactos negativos sobre el entorno marino y asegurando el éxito del proyecto turístico dentro de un marco de desarrollo sostenible.

- Los ecosistemas en el ámbito marino costero se asocian a la geografía paisajística a través de las Unidades de paisaje; así tenemos los ecosistemas Manglares y humedales con suelos hidromórficos, asociados a bosques densos de 8 a 10 metros de altura en el primer caso (manglar) y a totoras y juncos en el segundo caso; hábitat predilecto de aves migratorias y también por estar asociado a desembocadura de ríos y lagunas se tiene las zonas deltas que tendrán un comportamiento diferente en una playa abierta, en un acantilado o en una caleta. Lo que condiciona el diseño y ubicación de las instalaciones e infraestructura y así sucesivamente el comportamiento diferenciado, de los ecosistemas en cada unidad de paisaje.

PLANIFICACIÓN Y GOBERNANZA

- Se recomienda, que los destinos turísticos potenciales y consolidados del ámbito marino costero; cuenten con el plan de desarrollo urbano, como requisito para el desarrollo de proyectos de inversión turística, por parte del sector.
- Compatibilizar las acciones del gobierno local, gobierno regional y DICAPI; con el desarrollo de la actividad turística potencial y/o existente con la implementación consensuada de los recursos y/o atractivos turísticos del ámbito marino costero.
 - Zonificación de usos de suelo de la ribera marina y la franja colindante construida, considerando los márgenes de ocupación que permiten la geomorfología, dinámica costera, paisaje, factores climatológicos, eventos extraordinarios.
 - Zonificación de las actividades deportivas asociadas al turismo de aventura: Escuelas de aficionados, veraneo, miradores de observación.
- Se recomienda, que cualquier proyecto de instalación turística; tenga la garantía de las estructuras de contención y soporte adecuadas con el comportamiento del territorio marino.
- Evitar la ubicación de instalaciones en áreas de desembocaduras de ríos y sedimentación, determinando el distanciamiento en cada caso.
- A partir de ello, se podrá realizar un Plan de Desarrollo turístico Integral y local por parte del sector; para luego ver la posibilidad de su implementación de manera compartida.
- La implementación de este proceso generará condiciones de satisfacción al visitante e intervenciones sostenidas, en la puesta en valor de los recursos turísticos.

MANCOMUNIDAD Y GESTIÓN LOCAL

- A partir del diseño de los corredores y circuitos turísticos en las zonas de desarrollo turístico (PERTUR), es necesaria la concertación entre gobiernos locales involucrados en estos ejes de desarrollo con la zonificación del litoral por su vocación turística y productiva.
- Este proceso requiere, la concertación de los actores con acción directa en la conservación de la biodiversidad marina, el sector productivo local, los operadores de servicios turísticos.
- Consensuar un plan de compatibilidad de protección de la biodiversidad, uso productivo, uso público y turístico.

ADAPTIBILIDAD A LAS NUEVAS CONDICIONES FÍSICAS

Se recomienda:

- El Registro de los casos de riesgo, por los procesos de ocupación urbana e inmobiliaria y los planes de sitio a corto o mediano plazo; frente a:
 - Las fluctuaciones de la dinámica marino-costera.
 - Movimiento del sistema dunar,
 - Eventos periódicos relacionados al cambio climático.
 - Desembalse de ríos en las quebradas y acantilados de litoral.
- Como sector turismo, ser parte del proceso de implementación de los sistemas de evacuación de aguas residuales y manejo de residuos sólidos, con infraestructura apropiada a gran o pequeña escala; que permita un manejo sosteniendo en los destinos turísticos marino costeros.

CONSIDERACIONES EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LAS INSTALACIONES

- Las instalaciones turísticas, se asocia a las actividades del turismo de naturaleza, aventura y recreación; así tenemos parador turístico de atención al visitante con prácticas acuáticas; centro de interpretación para el turismo de naturaleza
- En Los lineamientos arquitectónicos; se ha considerado los factores climatológicos, como vientos, radiación y humedad para la orientación, ubicación y distribución interna sugerida; las terrazas, corredores abiertos al exterior son un patrón constante de diseño; asociado a tipologías arquitectónicas de tradición marino-costera.
- La materialidad y volumetría, en compatibilidad con la geografía paisajística; sugiere una arquitectura ligera y copartagónica con el paisaje, con un registro de las tipologías arquitectónicas y constructivas propias de cada una de las zonas.

USO PERTINENTE DE MATERIALES Y TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EN EL DISEÑO DE UNA INSTALACIÓN TURÍSTICA

- Se han presentado diversas recomendaciones sobre materiales compatibles con el entorno marino costero, destacando aquellos que son accesibles, resistentes y ligeros. Entre los materiales sugeridos, se incluyen concretos sulfuro-resistentes o puzolánicos, geosintéticos como geotubos o geotextiles, maderas tropicales, bambú, y el uso de tierra y fibras naturales como materiales aislantes. También se ha considerado la normativa que regula su uso en estructuras costeras, brindando especificaciones detalladas sobre su aplicación.
- Se ha resaltado la importancia de considerar zonas y estructuras de abrigo para la protección de la infraestructura en el entorno marino costero. Se recomienda tener en cuenta las áreas de amortiguamiento natural, tales como caletas, playas protegidas o zonas de amortiguamiento de la línea de alta marea. Asimismo, se ha descrito la integración de diques de abrigo, particu-

larmente el uso de diques de gravedad en talud, escolleras y enjambres de disipación.

- Se han descrito las diferentes alternativas de cimentación para infraestructuras en zonas costeras y frente al mar, clasificando las cimentaciones superficiales para estructuras ligeras (menores a 5 toneladas por metro cuadrado) y las cimentaciones profundas, como pilotes, para estructuras pesadas situadas sobre el océano.
- Se han detallado los componentes que conforman dos tipos de estructuras recomendadas para muros y techos: (i) el entramado ligero de madera y (ii) el entramado de bambú. En ambos casos, se recomienda el uso de aislantes de tierra alivianada y cubiertas sintéticas, como teja asfáltica o palma sintética, para mejorar la durabilidad y el aislamiento de las estructuras.
- Se ha abordado el territorio marino costero y su comportamiento frente a las intervenciones con instalaciones e infraestructura turística, para luego recomendar el tipo de edificaciones que

no alteran ni compiten con la naturaleza marino-costera; sino que tratan de adaptarse a la geomorfología de cada uno de los ecosistemas. Creemos que este documento; merece profundizar con las tipologías arquitectónicas y constructivas en las zonas norte, centro y sur; donde los factores climatológicos y geomorfología se diferencian y por ecosistemas.

DISEÑO SIN BARRERAS E INCORPORACIÓN A LAS PERSONAS CON LIMITACIONES FÍSICAS

- Instalaciones accesibles para las personas con limitaciones físicas, movilidad y/o adultos mayores en cumplimiento de la Norma A-120 RNP.
- Uso de plataformas que acerquen o ayuden a introducirse al mar, a las personas con sillas de ruedas adaptadas.
- Se recomienda contar con equipamiento de sillas con ruedas adaptadas para rodar en arena y flotar en área acuática, como parte del equipamiento de uso público.
- Accesos en rampa a las instalaciones, hacia los malecones, acceso en acantilados.
- Cumplimiento del RNP en la habitación de servicios higiénicos, rampas,

INSTALACIONES MOBILIARIO URBANO Y ACCESOS

- Uso de la madera como material predominante para bancas, basureros y postes de iluminación con el uso de lámparas solares de iluminación pública.
- Escaleras hacia los malecones con pasos y contrapasos de madera con descansos cada 10 graderíos, con barandas de madera con balaustres horizontales o verticales con un distanciamiento entre ellos de 25 cm.
- Se recomienda la posibilidad que cada uno de los sitios naturales tenga su propia señalética pero que se estandarice en todo el sitio; otorgando singularidad a cada uno de los sitios.
- Se recomienda el uso de la madera en postes y paneles, con buenos anclajes al suelo, considerando los factores climáticos.
- La señalética de bajo relieve en la madera da la posibilidad de mayor durabilidad
- La altura de paneles y postes no deberían exceder la altura de 1.20 mt. Lo que la protege de vientos y no afecta la visualización del paisaje marino.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA MARINA

- Senderos de uso turístico; estarán fuera de las áreas de anidamiento o alimentación de las aves acuáticas y hábitats de especies en riesgo; por lo que recomienda barreras naturales con arbustos nativos o barreras de madera sin tratamientos químicos.
- Establecer senderos de circulación de fauna marina; donde el visitante se limite a su observación, para evitar el darle alimentos o contacto físico innecesario.
- En las áreas naturales protegidas marino costeras; las instalaciones turísticas se ubicarán en las áreas uso turístico, recreativo y educativo; respetando la intangibilidad de las áreas de uso estricto.
- Las instalaciones turísticas regulan al interior del Área Protegida, actividades, capacidades de carga y delimitaciones, releva los objetos de conservación y genera conciencia para su conservación.

LINEAMIENTOS MUSEOGRÁFICOS

- Se recomienda compatibilizar la tecnología mecánica y manual para mostrar los procesos y fluctuaciones de la dinámica costera y cambio climático; así como los servicios ecosistémicos en su biodiversidad y geografía marino-costera en cada uno de los sectores del litoral peruano.
- Así mismo, se recomienda motivar en el sector privado, una participación compartida en la implementación de los centros de interpretación con acceso a la tecnología virtual.
- En el marco de la accesibilidad universal; utilizar los mecanismos comunicacionales necesarios, referidos al tacto, oído, olor, vista; para hacer accesible la información a todas las personas con limitaciones físicas de diversa índole.

USO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA EL ABASTECIMIENTO DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE SANEAMIENTO Y ALUMBRADO

- El alto riesgo a la contaminación de las aguas marinas por la cercanía de los centros poblados, puertos, caletas, terminales pesqueros de media, agricultura, existencia de grandes criaderos de aves y otros animales, entre otros; hacen inminente la urgencia del uso de estrategias de evacuación de aguas residuales y disposición de residuos sólidos.
- Por lo que se sugiere al sector turismo, promover el uso de sistemas de pequeña escala, para cada distrito; que posibilitan su implementación a corto plazo.
- Para ello, se sugiere la cooperación técnica e interinstitucional con las universidades que están trabajando con proyectos piloto; donde el sector privado pueda tener incentivos para su participación en esta implementación.

EXPERIENCIAS INSPIRADORAS

- En Ecuador en el Plan Maestro para la recuperación de la Isla Galápagos y el Buen vivir; se prioriza la inversión en la calidad de vida de las poblaciones anfitrionas involucradas, garantizando el acceso a todos los servicios y equipamiento urbano; para hacerlos participes en las actividades de conservación y desarrollo turístico de la reserva de la Isla Galápagos.
- En España la experiencia de los Senderos Azules, donde se premia la menor intervención de la geografía marina; utilizando materiales de mayor ligereza y reversibilidad y una arquitectura e ingeniería apropiada para la naturaleza marina.

BIBLIOGRAFÍA

- ANA. (25 de enero de 2016). Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA Clasificación de cuerpo Marino Costero. Lima, Perú: Autoridad Nacional del Agua.
- Copernicus. (2023). Climate Data Repository - Programa Mundial de Investigaciones Climáticas. Servicio de Cambio Climático de Copernicus (C3S).
- DHN. (mayo de 2019). Atlas Oceanográfico y Meteorológico del Mar Peruano. Obtenido de Dirección de Hidrografía y Navegación: <https://www.dhn.mil.pe/Archivos/atlas/Atlas2019.pdf>
- DHN. (noviembre de 2020). Atlas Islas e Islotes del mar peruano. Obtenido de Dirección de Hidrografía y Navegación: <https://aquadocs.org/handle/1834/42218>
- DHN. (mayo de 2024). Boletín Oceanográfico Mensual. Obtenido de Dirección de Hidrografía y Navegación: <https://www.dhn.mil.pe/portal/boletin-oceanografico-mensual>

DHN. (2024). Tabla de mareas por puerto. Obtenido de Dirección de Hidrografía y Navegación: <https://www.dhn.mil.pe/portal/tabla-mareas>

Fernández Prado Martin (2010)

Cuadernos del territorio infraestructuras/urbanismo/planeamiento

Ed. Aguamarina, comunicación y eventos Avenida del Pasaje, 47, bajo. 15006, A Coruña. España

GIZ. (noviembre de 2020). La adaptación basada en ecosistemas protege los mares y costas del Perú. Obtenido de Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: <https://www.giz.de/en/worldwide/91889.html>

GIZ. (febrero de 2022). Manejo Integral Marino Costero (MIMAC). Obtenido de Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: <https://www.giz.de/en/downloads/giz2022-es-mimac-coastal-marine-management.pdf>

Gutiérrez, J., Cárdenas, J., Rodríguez, E., & Fernández, V. (2022). Contribución al conocimiento del entorno natural y cultural: el ambiente marino costero de la caleta El Charco, Santiago de CAO, Ascope, La Libertad. *Sagasteguiana*, 10(2), 125-192.

IMARPE. (2010). Informe Nacional sobre el estado del Ambiente Marino del Perú. Instituto del Mar del Perú.

INGEMMET. (2019). Estudios de Geología Marina en el Perú. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.

IPCC. (2023). AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023. Ginebra: Panel Intergubernamental del Cambio Climático.

MEF. (2022). Guía metodológica para identificación, formulación y evaluación social del PIP de Turismo. Ministerio de Economía y Finanzas.

MINAM. (2009). Política Nacional del Ambiente. Lima: Ministerio del Ambiente.

MINAM. (2011). Plan Nacional de Acción Ambiental PLANA-PERÚ 2011-2021. Lima: Ministerio del Ambiente.

MINAM. (19 de diciembre de 2014). Resolución Ministerial N° 405-2014-MINAM Agenda Nacional Ambiental. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

MINAM. (04 de agosto de 2015). Resolución Ministerial N° 189-2015-MINAM Lineamientos para el Manejo Integrado de las Zonas Marino Costeras. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

MINAM. (2016). Estudio de la caracterización a mesoescala de los niveles de erosión del hábitat marino costero en la costa del Perú. Ministerio del Ambiente.

MINAM. (10 de julio de 2016). Resolución Ministerial N° 47-2016-MINAM Procedimiento Técnico y Metodológico para la elaboración del Estudio Especializado de Ecosistemas y Hábitat Marino Costero. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

MINAM. (07 de junio de 2021). Resolución Ministerial N° 096-2021-MINAM Aprobación del Plan Nacional de Adap-tación al Cambio Climático del Perú: un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cam-bio Climático. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

MINAM. (2023). Lecciones Aprendidas. Proyecto Manejo Integrado Marino Costero. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

MINAM-a. (20 de diciembre de 2018). Reso-lución Ministerial N° 440-2018-MINAM Aprobar el Mapa Nacional de Eco-sistemas. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

MINAM-b. (junio de 2018). Definiciones conceptuales de los Ecosistemas del Perú. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente.

MINCETUR. (17 de julio de 2002). Ley N° 27790 Ley de Organización y funcio-nes del Ministerio de Comercio Exte-rior y Turismo. Lima, Perú: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

MINCETUR. (2018). Manual para la elabo-ración y actualización del inventario de recursos turísticos. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo.

NOAA. (2023). Valores de la Oscilación Decadal del Pacífico - PDO. (Ofi-cina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica) Obtenido de <https://www.ncei.noaa.gov/pub/data/cmb/ersst/v5/index/ersst.v5.pdo.dat>

NOAA. (2024). Informe del Índice Costero El Niño - INCEN. Obtenido de Oficina Nacional de Administración Oceáni-ca y Atmosférica: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/ersst5.nino.mth.91-20.ascii>

ONG Oikos, la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC) y la Oficina de Protección de la Ca-lidad del Cielo del Norte de Chile (OPCC)

Guía para una iluminación amigable con aves marinas en chile

PiuraRegión. (2013). Diagnóstico de la Zona Marino Costera de Sechura. Gobier-
no Regional Piura.

RNP Reglamento Nacional de Edificacio-
nes del Peru
Normas A-120; A-010; A-0 90, E-080,

Schulte, S. (2003). Guía Conceptual y me-
todológica para el desarrollo y la
planificación del sector turismo. San-
tiago de Chile: Instituto Latinoame-
ricano y del Caribe de Planificación
Económica y Social- ILPES.

SNI. (20221). Metodología para la formula-
ción y evaluación de proyectos de
instalaciones turísticas. Santiago de
Chile: Sistema Nacional de Inversio-
nes.

Spenceley, A., Snyman, S., & Eagles, P.
(2017). Directrices para alianzas y
concesiones turísticas en áreas pro-
tegidas: Generación. Sustentable
Tourism Progame.

Secretaria de economía Direccion general
de normas norma mexicana nmx-
aa-119-scfi-2020

Establece los requisitos y criterios
de desempeño sustentable para el
diseño, construcción y operación
de marinas turísticas (CANCELADA a la
NMX-AA-119-SCFI-2006

Banco de datos consultado

Instituto del mar peruano - IMARPE

[https://www.imarpe.gob.pe/
imarpe/index2.php?id_sección=101700503010000000000000](https://www.imarpe.gob.pe/imarpe/index2.php?id_sección=10170050301000000000000)

Manejo Integrado de Zonas Marino Coste-
ras

[https://www.minam.gob.pe/ordenamiento-
territorial/manejo-integrado-de-zonas-mari-
no-costeras/](https://www.minam.gob.pe/ordenamiento-territorial/manejo-integrado-de-zonas-marino-costeras/)

Inventario Nacional de Recursos Turísticos

[https://sigmictur.mincetur.gob.pe/turis-
mo/](https://sigmictur.mincetur.gob.pe/turismo/)

Planes Estratégicos Regionales de Turismo –
PERTUR

<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/colecciones/4012-planes-estrategicos-regionales-de-turismo-pertur>

Sistema de Información Estadística en Turismo

<https://datosturismo.mincetur.gob.pe/app-datosTurismo/Content2.html>

<https://www.elperiodicomediterraneo.com/comarcas/2024/03/14/nueve-rutas-idilicas-senderos-azules-caste-llon-2024-99444244.htm>

Bibliografía Residuos sólidos

<https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/informe-basuras-playas.pdf>

Manejo de Impactos en Instalaciones Turísticas (residuos sólidos y líquidos)

Maestría Ecoturismo Universidad Nacional Agraria La Molina

Msc. Ing. Alberto Huiman Cruz

Manejo de aguas residuales

<https://spenagroup.com/planta-tratamiento-aguas-residuales-ptar/>

<https://proagulingenieros.com/>

Energía solar

<https://vcpecolighting.com/ alumbrado-publico-solar-en-zonas-rurales-y-urbanas-de-dificil-acceso/>

Energía eólica

<https://www.retema.es/actualidad/riesgos-energia-eolica-ecosistemas-marinos>

Revista de ciencias ambientales; Saneamiento de aguas residuales mediante humedales artificiales, Enel Museo de cultura Popular de la Universidad Nacional - Junio 2013

Carolina Alfaro, Ruy Pérez y Mayela Solano, Escuela de Ciencias Ambientales y Sustentabilidad de la [Universidad Andrés Bello](#), “Prueba de Concepto para proyectos de innovación 20CEIN2-142107” Elizabeth Garrido,

GUIA PARA EL DISEÑO, USO Y FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES TURÍSTICAS PÚBLICAS EN SITIOS NATURALES DEL ÁMBITO MARINO-COSTERO DEL PERÚ

Jefe de Consultoría:
Arq. Rosana Correa Álamo

Especialistas:
Mag. Hugo Montoro Cáceres
Arq. Marcelo Bettocchi Chiappina
Ing. Germán Becerra Orihuela
Mag. Jessica Debo



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Ministerio
de Comercio Exterior
y Turismo