

**PMDCV
2026-2040
COMPONENTE
PAISAJE**

ANEXO PAI-E: CATÁLOGO DE ESTRATEGIAS PAISAJÍSTICAS PARA FUTURAS INTERVENCIONES EN LA COSTA VERDE

Instrumento de Plan Maestro para la Costa Verde
Fichas maestras + subestrategias + referentes comparables

**Protección · restauración · adaptación · espacio público ·
biodiversidad · gestión**

ÍNDICE MAESTRO DE FICHAS

CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL (7 fichas)

CI01-01	Espigones
CI01-02	Rompeolas sumergidos
CI01-03	Alimentación de playas
CI01-04	Escolleras y enrocados de protección
CI01-05	Muros costeros
CI01-06	Barras sumergidas / bancos de arena
CI01-07	Piscinas de mar

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR (12 fichas)

CI02-01	Conservación de playa natural seca
CI02-02	Duna natural
CI02-03	Duna programática
CI02-04	Mota o berma de protección
CI02-05	Espacio público aterrazado al mar
CI02-06	Bermas / decks / pasarelas ligeras
CI02-07	Equipamiento público deportivo
CI02-08	Infraestructura para surf
CI02-09	Infraestructura para pescadores artesanales
CI02-10	Parque costero multifuncional
CI02-11	Jardines secos y superficies minerales
CI02-12	Huertos y usos productivos condicionados

CI-03 · MANANTIALES, OJOS DE AGUA Y TALUD BAJO HÚMEDO (1 ficha)

CI03-01	Protección integral de manantiales, ojos de agua y talud bajo húmedo
---------	--

CI-04 · TALUDES ALTOS, MEDIOS Y BAJOS (8 fichas)

CI04-01	Geomallas y revegetación compatible
CI04-02	Mallas de protección y guiado de detritos
CI04-03	Anclajes y placas integrados al paisaje
CI04-04	Muros
CI04-05	Muros vegetados condicionados
CI04-06	Terrazas
CI04-07	Quebrada, cárcava o depresión transversal
CI04-08	Drenajes al pie del talud

CI-05 · BAJADAS, TERRAPLENES Y CONECTORES (2 fichas)

CI05-01	Recorridos accesibles y de evacuación
CI05-02	Miradores Ligeros

CI-06 · FILO Y PLATAFORMA SUPERIOR (5 fichas)

CI06-01	Drenajes al filo del talud
CI06-02	Riego tecnificado y sectorizado
CI06-03	Franja de borde del acantilado
CI06-04	Franja de transición hacia el parque
CI06-05	Parques de plataforma superior

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA (11 fichas)

CI07-01	Zonas de protección para anidamiento y descanso de aves
CI07-02	Jardines para polinizadores
CI07-03	Microhábitats y refugios para insectos
CI07-04	Microhábitats y refugios para aves
CI07-05	Perchas para cormoranes
CI07-06	Restauración de algas
CI07-07	Arrecifes artificiales / ecoingenierizados
CI07-08	Espigones y enrocados ecoingenierizados
CI07-09	Superficies rugosas y cavidades
CI07-10	Pozas de marea en estructuras
CI07-11	Señalética, monitoreo y mantenimiento

CI-08 · MALECONES Y MATERIALIDAD COSTERA DIFERENCIADA (3 fichas)

CI08-01	Malecón protegido
CI08-02	Malecón asociado a playa de arena
CI08-03	Malecón asociado a canto rodado y roquerío

CI-09 · ESTACIONAMIENTOS (3 fichas)

CI09-01	Estacionamiento con pavimento permeable o drenante
CI09-02	Estacionamiento con sombra
CI09-03	Biciestacionamiento y micromovilidad

CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO (7 fichas)

CI10-01	Iluminación compatible con fauna
CI10-02	Mobiliario inclusivo, durable y reparable de madera
CI10-03	Mobiliario inclusivo, durable y reparable de concreto
CI10-04	Islas verdes y sombra
CI10-05	Señalética y orientación
CI10-06	Bebederos
CI10-07	Pavimento con áridos bioluminiscentes

CI-11 · DRENAJE AZUL-VERDE Y PUNTOS CRÍTICOS DE ANEGAMIENTO (2 fichas)

CI11-01	Captación lineal y trampas de sedimentos
CI11-02	Biofiltración / jardín de lluvia revestido

CI-12 · RESIDUOS, RECICLAJE Y LIMPIEZA COMPATIBLE CON HÁBITATS (1 ficha)

CI12-01	Puntos de residuos concentrados
---------	---------------------------------

¿CÓMO SE LEE CADA FICHA?

La ficha organiza la estrategia desde su propósito y ámbito de aplicación hasta las condiciones técnicas, el marco peruano, el seguimiento y los referentes comparables.

TIPO / CONDICIÓN

Naturaleza de la medida y nivel de validación requerido.

HORIZONTE INDICATIVO

Momento referencial de implementación, no cronograma de obra.

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja, ambiente o sitio donde puede aplicarse.

SISTEMA

Familia CI a la que pertenece la subestrategia.

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO:

Explica qué hace la intervención, qué problema busca resolver y cuál es su aporte paisajístico.

APLICACIÓN:

Precisa en qué condiciones territoriales o funcionales tiene sentido utilizarla.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

Relaciona la medida con erosión, inundación, remoción en masa, alteración de ecosistemas, calor u otros impactos.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

REGULACIÓN Procesos que moderan erosión, agua, temperatura, calidad ambiental o eventos extremos.

SOPORTE Hábitat, biodiversidad, conectividad, refugio, reproducción o polinización.

CULTURALES Recreación, paisaje, identidad, educación, turismo, contemplación o bienestar.

PROVISIÓN Bienes o recursos obtenidos del ecosistema, por ejemplo agua, cuando corresponda.

“NO APLICA” indica que la estrategia no presenta un aporte directo o relevante en esa categoría; no significa que la intervención carezca de valor ambiental.

COMPONENTES:

Enumera los elementos físicos, vegetales y/o de gestión que conforman la estrategia.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS:

Señala la información técnica que debe verificarse antes de diseñar o ejecutar: estudios costeros, geotécnicos, hidráulicos, ecológicos, de seguridad u otros.

EVITAR:

Resume prácticas, ubicaciones o efectos que la intervención debe prevenir.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO):

Identifica leyes, reglamentos, normas técnicas y competencias institucionales que condicionan la evaluación, diseño y eventual ejecución. No equivale a autorización automática.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL:

Indica las entidades y especialidades con las que debe coordinarse la estrategia según su naturaleza y localización.

INDICADOR CLAVE:

Variable de seguimiento para verificar desempeño, mantenimiento o efectos de la intervención.

CRITERIO PARTICULAR:

Regla específica que distingue la subestrategia y orienta su diseño sin repetir la descripción general.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL:

Aplicación referencial en once sectores paisajísticos articulados con diez polos, no exclusiva y sujeta a las condiciones del sitio.

REGLA GENERAL

Las fichas son instrumentos de Plan Maestro. Orientan futuras intervenciones, pero no constituyen proyectos aprobados ni reemplazan estudios, expedientes técnicos, permisos o autorizaciones.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL

AXONOMETRÍA REFERENCIAL

Explica la lógica espacial de la estrategia.
No es detalle constructivo ni expediente técnico.

REFERENTE INTERNACIONAL

IMAGEN DEL CASO

Proyecto / lugar / año: Identifica un antecedente comparable; sirve como referencia técnica o de diseño, no como norma aplicable en el Perú.
Principio transferible: Aprendizaje del referente que puede adaptarse a la Costa Verde. No implica copiar su forma, dimensiones, materiales o normativa.
Fuente: Permite rastrear y verificar el caso de referencia. Las fuentes extranjeras se emplean como antecedentes y no sustituyen el marco peruano.

ESPIGONES

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano–largo plazo, por fases

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja funcional 1A / sitios marino-costeros

SISTEMA

CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Retener sedimentos o modificar la deriva litoral cuando la ingeniería costera determine su necesidad, incorporando criterios de paisaje y hábitat. Su diseño debe responder a la dinámica litoral y demostrar que no genera impactos adversos significativos en sectores vecinos.

APLICACIÓN: Sectores con erosión y proyectos de espigones previamente sustentados por modelación litoral.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|--|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Núcleo y manto resistente; coronación; transición con playa; protección de pie; accesos de inspección; elementos de ecoingeniería solo donde sean compatibles.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Batimetría, oleaje, corrientes, sedimentos, efectos aguas abajo, fauna marina y seguridad.

EVITAR: Evitar ejecutar sin modelación litoral; trasladar erosión a sectores vecinos; alterar rompientes o navegación sin evaluación; usar materiales incompatibles; bloquear accesos públicos o generar riesgos de atrapamiento/socavación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD cuando corresponda; competencias de DICAPI, MML/APCV y municipalidades distritales.

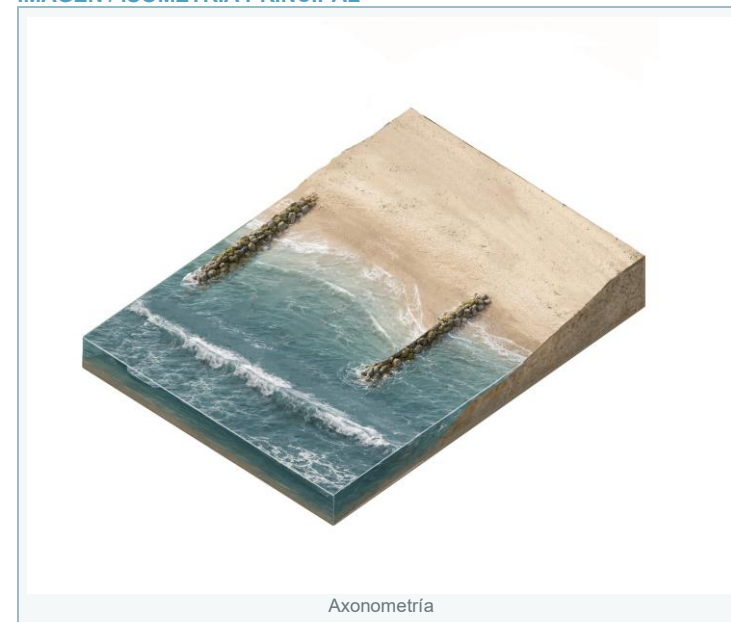
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPI cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Variación de línea de costa/ancho de playa; hábitat asociado; erosión aguas abajo; cumplimiento de mantenimiento.

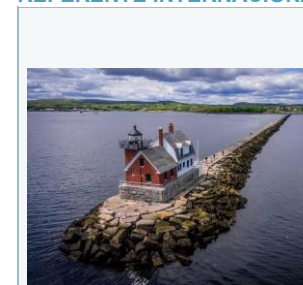
CRITERIO PARTICULAR: La intervención deberá demostrar, mediante modelación de dinámica de litoral, que no desplaza procesos erosivos hacia playas adyacentes ni genera alteraciones significativas sobre rompientes, navegación o dinámica sedimentaria.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Escardó, Universitaria, Brasil, San Martín, Pardo, Bajada Balta, Armendáriz, Bajada de los Baños, Defensores del Morro y La Herradura. Implementación progresiva según la programación del PMDCV

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Rockland, Maine 1902

Principio transferible: Compatibilizar la función de protección costera del espigón con usos públicos controlados, siempre que la seguridad, la dinámica litoral y las condiciones de mantenimiento lo permitan.

Fuente:

<https://www.timeout.com/usa/news/this-nearly-mile-long-breakwater-drops-you-at-one-of-maines-most-historic-lighthouses-030223>

ROMPEOLAS SUMERGIDOS

TIPO / CONDICIÓN

Condicional a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano–largo plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja funcional 1A / sitios marino-costeros

SISTEMA

CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir energía de oleaje con menor impacto visual que una defensa emergida. Su diseño debe responder a la dinámica litoral y demostrar que no genera impactos adversos significativos en sectores vecinos.

APLICACIÓN: Frentes recreativos o playas donde el estudio costero confirme aptitud y beneficios.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|--|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Cuerpo sumergido; material pétreo o módulos aprobados; protección de pie; señalización/navegación cuando corresponda; sistema de monitoreo batimétrico.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Profundidad, oleaje, navegación, corrientes, sedimentos, calidad de agua y mantenimiento.

EVITAR: Evitar ejecutar sin modelación litoral; trasladar erosión a sectores vecinos; alterar rompientes o navegación sin evaluación; usar materiales incompatibles; bloquear accesos públicos o generar riesgos de atrapamiento/socavación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 26856 – Ley de Playas; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.º 29664 – SINAGERD cuando corresponda; competencias de DICAPl, MML/APCV y municipalidades distritales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPl cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Atenuación de oleaje; estabilidad de playa; cambios morfodinámicos; incidencias de seguridad.

CRITERIO PARTICULAR: Su cota, geometría y ubicación deberán definirse según oleaje, profundidad y dinámica sedimentaria, manteniendo condiciones seguras para navegación, baño y actividades recreativas.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Aplicación potencial en todos los polos, condicional a estudios hidro oceanográficos y de dinámica costera.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Moudania, Grecia, 2017

Principio transferible: Reducir la energía del oleaje mediante estructuras sumergidas que mantengan la continuidad visual del borde y minimicen la ocupación superficial del paisaje costero.

Fuente:

<https://www.solmax.com/eu/en/case-studies/protection-of-the-beach-of-hotel-oceana-club-in-moudania-greece>

ALIMENTACIÓN DE PLAYAS

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano según priorización

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja funcional 1A / sitios marino-costeros

SISTEMA

CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Recuperar ancho y volumen de playa mediante aporte controlado de sedimento compatible. Su diseño debe responder a la dinámica litoral y demostrar que no genera impactos adversos significativos en sectores vecinos.

APLICACIÓN: Playas erosionadas donde el balance sedimentario justifique una intervención blanda.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|--|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Sedimento compatible; zona de préstamo autorizada; área de extendido; perfil objetivo; accesos temporales de obra; programa de seguimiento y eventual recarga.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Granulometría, fuentes de préstamo, balance sedimentario, oleaje, fauna y costo de reposición.

EVITAR: Evitar ejecutar sin modelación litoral; trasladar erosión a sectores vecinos; alterar rompientes o navegación sin evaluación; usar materiales incompatibles; bloquear accesos públicos o generar riesgos de atrapamiento/socavación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD cuando corresponda; competencias de DICAPI, MML/APCV y municipalidades distritales.

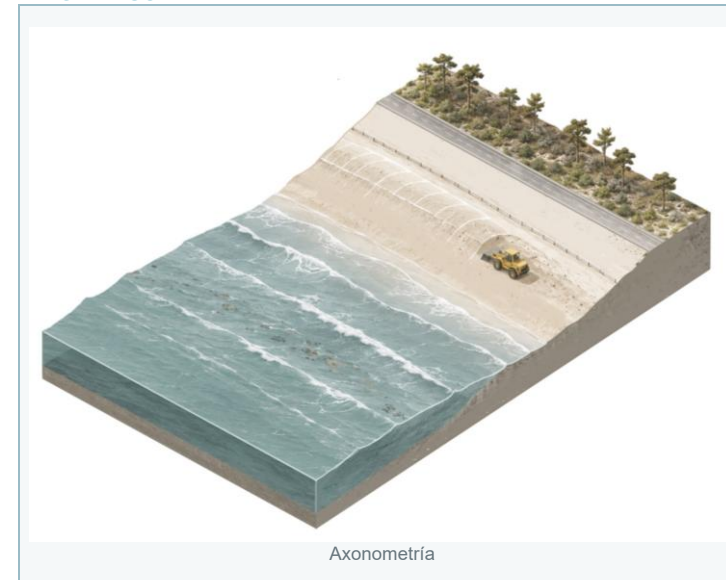
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPI cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Ancho/volumen de playa; tasa de pérdida; frecuencia de recarga; calidad del hábitat.

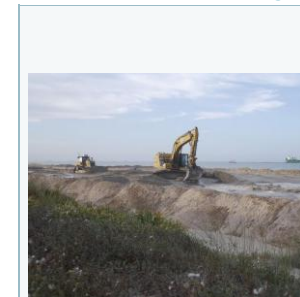
CRITERIO PARTICULAR: El sedimento aportado deberá ser compatible en granulometría y características con el material existente, considerando la necesidad de monitoreo y posibles recargas futuras.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Escardó, Universitaria, Brasil, San Martín, Armendáriz, Bajada de los Baños, Defensores del Morro. Polos con playas que requieran recuperación o ampliación, de acuerdo con estudios sedimentarios y de dinámica litoral. Aplicación potencial en todo el corredor; prioridad a definir mediante estudio.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Playa de Sueca, Valencia, 2026

Principio transferible: Recuperar el perfil de playa mediante aportes de sedimento compatible, considerando el balance sedimentario, el monitoreo y la eventual necesidad de recargas sucesivas.

Fuente:

https://www.eldiario.es/comunitat-valenciana/valencia/trabajos-regeneracion-playas-sueca-cullera-prolongaran-durante-mes-julio_1_13306397.html

ESCOLLERAS Y ENROCADOS DE PROTECCIÓN

TIPO / CONDICIÓN
Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano en puntos críticos

UNIDAD DE APLICACIÓN
Franja funcional 1A / sitios marino-costeros

SISTEMA
CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Proteger infraestructura o pie de talud donde la exposición al oleaje requiera una defensa robusta. Su diseño debe responder a la dinámica litoral y demostrar que no genera impactos adversos significativos en sectores vecinos.

APLICACIÓN: Bordes viales, pie de acantilado y puntos críticos definidos por ingeniería.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|--|
| ☒ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Enrocado graduado; filtro o geotextil cuando corresponda; protección de pie; drenaje posterior; transición con sustrato natural; accesos de mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Oleaje, socavación, cimentación, drenaje del talud, paisaje y seguridad.

EVITAR: Evitar ejecutar sin modelación litoral; trasladar erosión a sectores vecinos; alterar rompientes o navegación sin evaluación; usar materiales incompatibles; bloquear accesos públicos o generar riesgos de atrapamiento/socavación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD cuando corresponda; competencias de DICAPI, MML/APCV y municipalidades distritales.

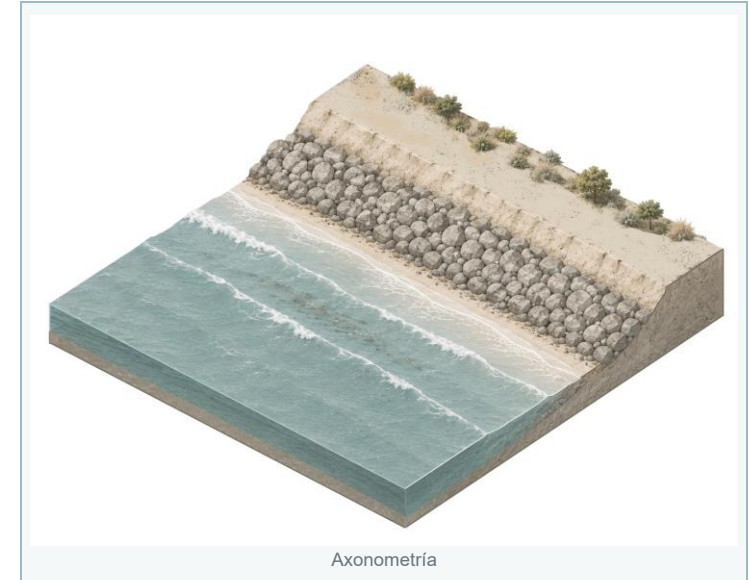
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPI cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Estado de la defensa; eventos de socavación; continuidad del drenaje; integración visual.

CRITERIO PARTICULAR: Se utilizarán únicamente donde la protección del borde o infraestructura lo justifique técnicamente, incorporando drenaje, transición paisajística y medidas que reduzcan socavación y afectación del acceso público.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Escardó y Defensores del Morro como aplicaciones explícitas; extensible a otros polos donde los estudios de protección costera lo requieran. En el sector entre Brasil y San Martín se plantea expresamente espigón y enrocado de protección, y en Agua Dulce se incorpora enrocado asociado a la ZP.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Colemu, Chile, 2023

Principio transferible: Protección del borde

Fuente: <https://ladiscusion.cl/finalizan-obras-de-enrocado-en-colemu-tras-danos-causados-en-invierno-de-2023/>

MUROS COSTEROS

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano–largo plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja mar e intermareal / sitios marino-costeros

SISTEMA

CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Proteger frentes costeros consolidados, infraestructura o espacios públicos frente al impacto directo del oleaje mediante una estructura longitudinal resistente. Su función principal es contener la acción marina y reducir daños por erosión y sobrepaso; el diseño paisajístico debe minimizar el efecto barrera y, cuando sea técnicamente viable, incorporar superficies rugosas, cavidades o elementos de ecoingeniería.

APLICACIÓN: Sectores donde no exista espacio suficiente para soluciones más blandas o donde la exposición y criticidad de la infraestructura justifiquen una defensa rígida, siempre sustentada por modelación costera.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- ☒ Erosión costera
- ☒ Inundación costera / marejadas
- ☒ Aumento del nivel del mar
- ☐ Inundación pluvial
- ☐ Deslizamientos / remoción en masa
- ☒ Alteración de ecosistemas
- ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor
- ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión y moderación de eventos extremos

Soporte: solo si incorpora medidas de ecoingeniería compatibles.

Culturales: seguridad del borde y continuidad del espacio público

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Muro estructural; cimentación; protección contra socavación; drenaje posterior; coronación/baranda; acabados resistentes al ambiente marino.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Oleaje de diseño, sobrepaso, socavación, cimentación, batimetría, dinámica sedimentaria, drenaje posterior, corrosión, accesibilidad, seguridad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar ejecutar sin modelación litoral; trasladar erosión a sectores vecinos; alterar rompientes o navegación sin evaluación; usar materiales incompatibles; bloquear accesos públicos o generar riesgos de atrapamiento/socavación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 26856 – Ley de Playas; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.º 29664 – SINAGERD cuando corresponda; competencias de DICAPI, MML/APCV y municipalidades distritales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPI cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Estado estructural; frecuencia de sobrepasos; socavación en pie; continuidad del espacio público; incidencias de mantenimiento.

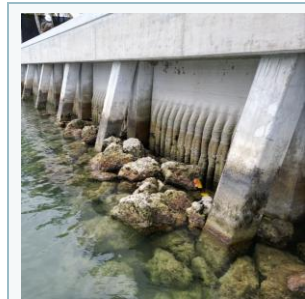
CRITERIO PARTICULAR: La superficie expuesta al mar deberá incorporar, cuando sea técnicamente viable, texturas, cavidades o soluciones ecoingenierizadas que reduzcan la condición de barrera ecológica de la infraestructura.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Bajada balta. Aplicación condicionada en cualquier polo con frente costero consolidado donde la ingeniería determine necesidad de defensa rígida.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Pine tree, Miami Beach, 2024

Principio transferible: Paredes de protección costera impresas en 3D. Incorpora rugosidad para favorecer microhábitats.

Fuente: <https://www.kinddesigns.com/>

BARRAS SUMERGIDAS / BANCOS DE ARENA

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano–largo plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja funcional 1A / sitios marino-costeros

SISTEMA

CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Favorecer rotura controlada del oleaje y manejo del perfil sedimentario sin ocupar visualmente el borde. Su diseño debe responder a la dinámica litoral y demostrar que no genera impactos adversos significativos en sectores vecinos.

APLICACIÓN: Sectores donde la modelación morfodinámica demuestre su viabilidad.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Banco o barra sedimentaria; perfil batimétrico objetivo; material compatible; zonas de transición; monitoreo morfodinámico y de rompientes.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Sedimentos, batimetría, corrientes, rompientes, surf, navegación y mantenimiento.

EVITAR: Evitar ejecutar sin modelación litoral; trasladar erosión a sectores vecinos; alterar rompientes o navegación sin evaluación; usar materiales incompatibles; bloquear accesos públicos o generar riesgos de atrapamiento/socavación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD cuando corresponda; competencias de DICAPI, MML/APCV y municipalidades distritales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPI cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Perfil de playa; posición de rompiente; balance sedimentario; efectos en usos y hábitats.

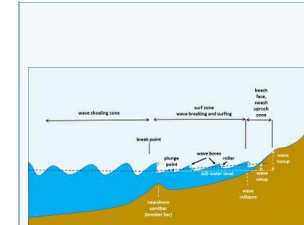
CRITERIO PARTICULAR: Su geometría deberá reproducir o apoyar procesos sedimentarios compatibles con la dinámica litoral, evitando modificaciones abruptas de corrientes, rompientes o transporte de arena.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Aplicación condicionada en sectores del frente marino que los estudios de dinámica litoral identifiquen como técnicamente aptos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: The Superbank (Gold Coast, Australia), 2002

Principio transferible: Proteger los hábitats, controlar la erosión de las playas y modificar los patrones de oleaje.

Fuente:

<https://www.bodhisurfyoga.com/sandbars-for-surfers>

PISCINAS DE MAR

TIPO / CONDICIÓN

Piloto / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

piloto de corto-mediano plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja funcional 1A / sitios marino-costeros

SISTEMA

CI-01 · ZONA MAR E INTERMAREAL

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Generar retención temporal de agua y heterogeneidad ecológica en estructuras o bordes rocosos compatibles. Su diseño debe responder a la dinámica litoral y demostrar que no genera impactos adversos significativos en sectores vecinos.

APLICACIÓN: Roqueríos, enrocados o nuevas estructuras con condiciones seguras y estudio ecológico.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|--|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad; Provisión/regulación hídrica, solo si el sistema lo permite

Culturales: No aplica

Provisión: solo si el sistema lo permite

COMPONENTES: Vaso o depresión costera; borde resistente; intercambio controlado con el mar; superficies antideslizantes; accesos y elementos de seguridad; drenaje y mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Mareas, oleaje, calidad de agua, especies objetivo, seguridad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar ejecutar sin modelación litoral; trasladar erosión a sectores vecinos; alterar rompientes o navegación sin evaluación; usar materiales incompatibles; bloquear accesos públicos o generar riesgos de atrapamiento/socavación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD cuando corresponda; competencias de DICAPI, MML/APCV y municipalidades distritales.

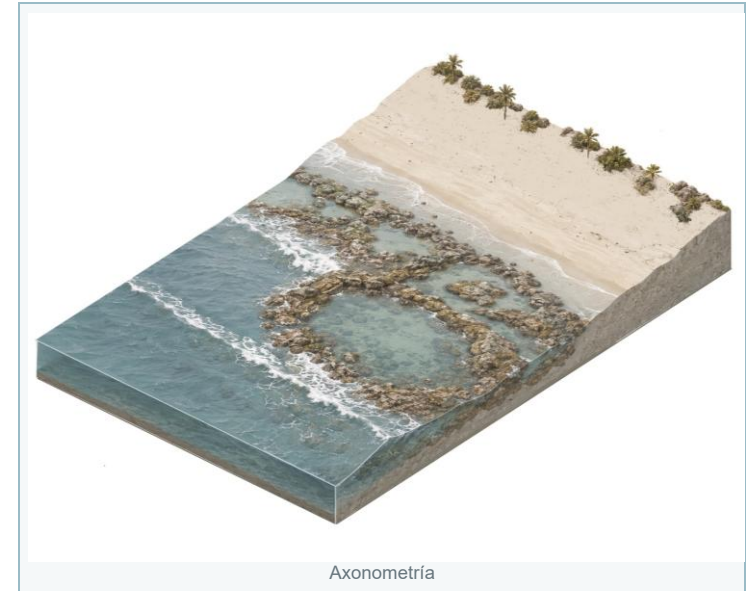
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPI cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Retención de agua; ocupación por organismos; riqueza de especies; estado físico.

CRITERIO PARTICULAR: Solo se considerarán donde se demuestre viabilidad oceanográfica, sanitaria, estructural, ambiental y de mantenimiento, evitando alterar de manera significativa la dinámica natural de la playa y el intermareal.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Aplicación piloto condicionada. Entre el sector de Brasil y San Martín y para otros la localización deberá definirse mediante estudios oceanográficos, sanitarios, ambientales y de mantenimiento.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Piscinas naturales de La Maceta, Islas Canarias
Principio transferible: Crear áreas de baño protegido vinculadas al mar.
Fuente: <https://www.minube.com/rincon/piscina-natural-la-maceta-a509201>

CONSERVACIÓN DE PLAYA NATURAL SECA

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto plazo / manejo continuo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Mantener playas con dinámica sedimentaria funcional y baja intervención. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Sectores donde el uso público sea compatible con la movilidad natural de arena o canto rodado.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Superficie de playa libre de ocupaciones permanentes; delimitación de sectores sensibles; accesos definidos; señalización de usos compatibles; limpieza selectiva y seguimiento de cambios en la superficie y condiciones de uso.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Ancho estacional, oleaje, fauna, evacuación, aforo y concesiones.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

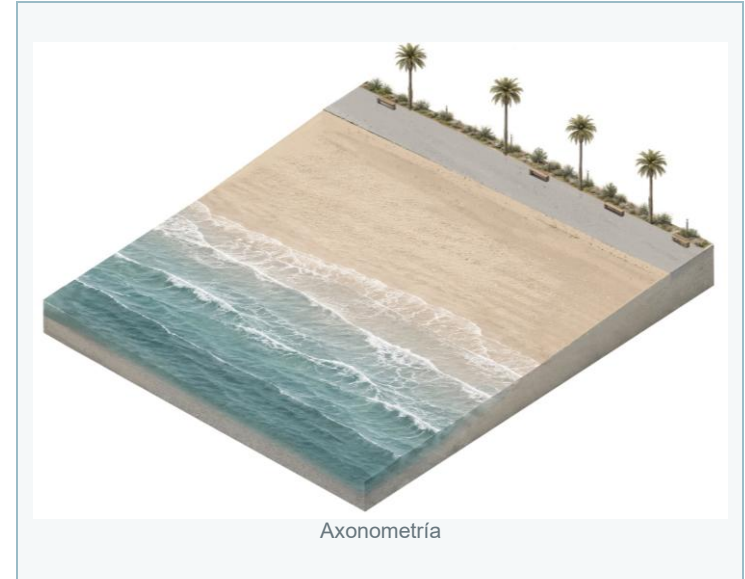
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Ancho libre; superficie sin ocupación permanente; calidad de limpieza; hábitat protegido.

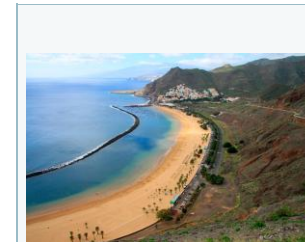
CRITERIO PARTICULAR: Se mantendrá la playa activa libre de ocupaciones permanentes, priorizando la conservación de su dinámica sedimentaria, continuidad pública, limpieza y capacidad de evacuación.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con playa natural; especial prioridad en Bajada de los Baños, Defensores del Morro y La Herradura por su valor recreativo, paisajístico o de protección. En Defensores se mantiene expresamente Agua Dulce como playa protegida.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Tenerife, Islas Canarias, 2017

Principio transferible: Ley de Costas, Control de la regresión de la Costa. Conservar la dinámica natural de la playa.

Fuente:

<https://eadic.com/blog/entrada/conservacion-de-costas-actividades-y-planificacion-en-el-contexto-actual/>

DUNA NATURAL

TIPO / CONDICIÓN
Gestión directa

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA
CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Conservar y reforzar relieves arenosos naturales que aporten protección, hábitat y carácter costero. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Solo donde exista geomorfología arenosa y procesos eólicos compatibles.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Relieve arenoso; arena compatible; captadores de arena si corresponden; vegetación adaptada; delimitación suave; pasarelas y señalización de protección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Viento, sedimento disponible, dinámica de playa, flora local y uso público.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

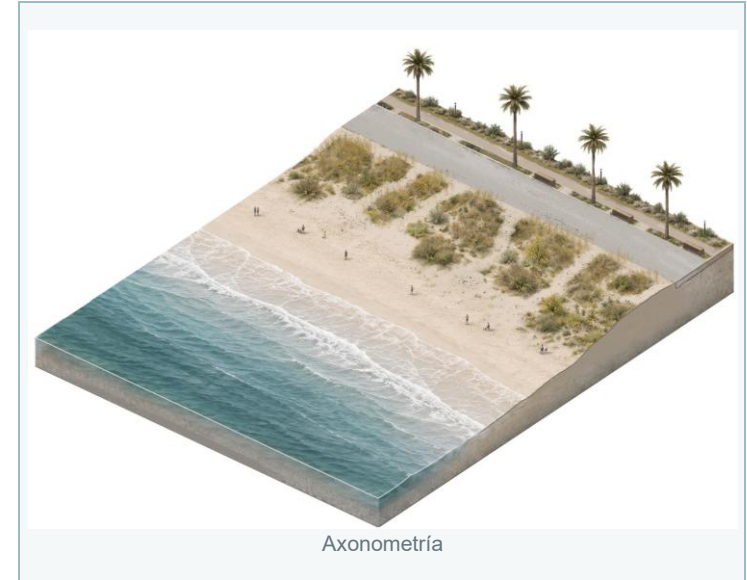
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Superficie dunar; cobertura vegetal; acumulación/erosión; accesos controlados.

CRITERIO PARTICULAR: Solo se reconocerá como duna natural donde exista geomorfología arenosa y dinámica eólica comprobable; se priorizará su conservación, vegetación compatible y control del tránsito sobre el relieve.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Brasil, San Martín y Bajada Balta, únicamente donde los estudios geomorfológicos confirmen condiciones de acumulación y transporte eólico de arena compatibles con la estrategia.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Referente / caso: Lavallette Beach, Estados Unidos
Principio transferible: Restaurar dunas mediante vegetación y control del tránsito.
Fuente:
<https://teamgeographygcse.weebly.com/s oft-engineering-for-coastal-erosion.html>

DUNA PROGRAMÁTICA

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Resolver diferencias de nivel y crear paisaje costero de bajo impacto mediante relieves arenosos diseñados. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Plataforma inferior con arena disponible, espacio suficiente y baja interferencia con dinámica activa.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Relieve arenoso; arena compatible; captadores de arena si corresponden; vegetación adaptada; delimitación suave; pasarelas y señalización de protección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Estabilidad, material de relleno, viento, accesibilidad, mantenimiento y compatibilidad costera.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

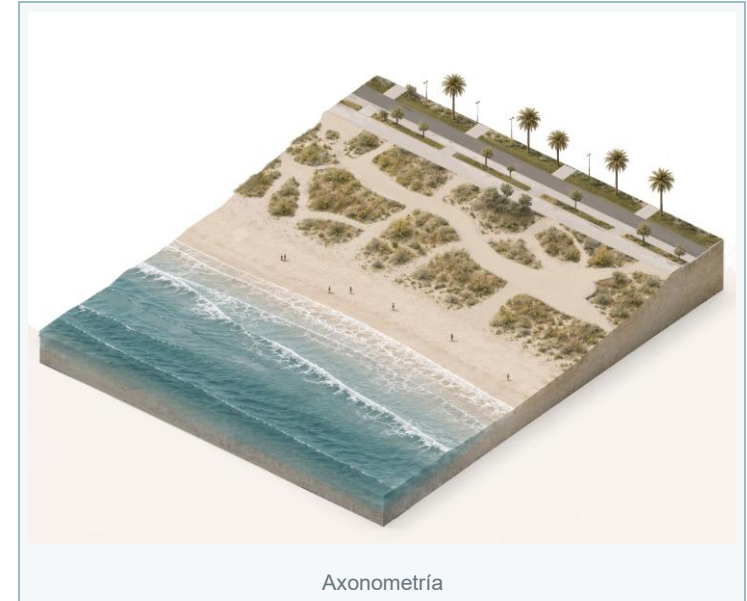
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Estabilidad del relieve; cobertura vegetal; erosión eólica; continuidad accesible.

CRITERIO PARTICULAR: El relieve deberá diseñarse como una intervención paisajística de bajo impacto y no presentarse como ecosistema dunar natural; deberá mantener continuidad pública, estabilidad, drenaje y compatibilidad con la dinámica costera.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Brasil, San Martín y Bajada Balta como principales sectores de evaluación. Aplicable cuando el relieve arenoso sea diseñado y no corresponda a una duna o desnivel existente.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Katwijk, Países Bajos, 2013

Principio transferible: Usar relieves arenosos como infraestructura paisajística y de turismo.

Fuente:
<https://www.okra.nl/project/katwijk-coastal-defence/>

MOTA O BERMA DE PROTECCIÓN

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Introducir un relieve longitudinal de baja altura que apoye la protección frente a oleaje y organice el borde de playa. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Sectores con espacio suficiente y donde el estudio costero confirme su función.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Cuerpo de berma con materiales compatibles; perfil y taludes definidos mediante estudio; tratamiento superficial frente a la erosión; drenaje; vegetación donde resulte pertinente y puntos de inspección y mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Cota, oleaje, sedimentos, evacuación, mantenimiento y visibilidad.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 26856 – Ley de Playas; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.º 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

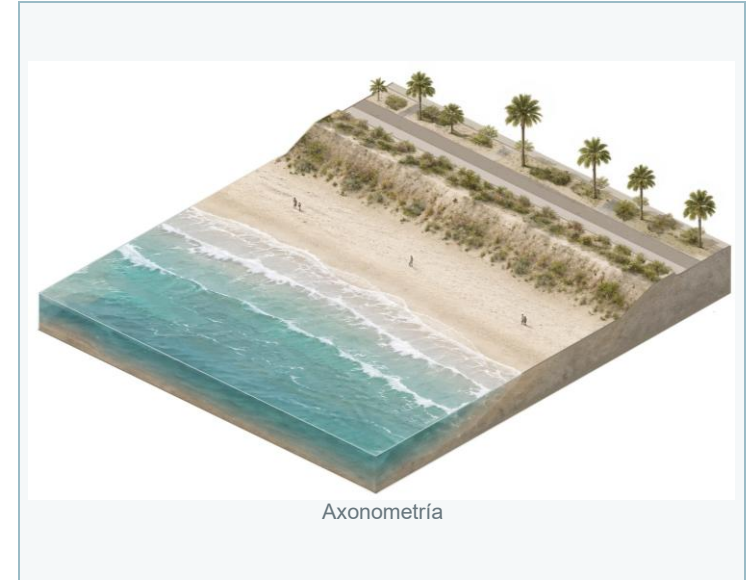
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Erosión de la berma; continuidad; sobrepasos; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Su altura, ancho y posición deberán definirse de acuerdo con el comportamiento del oleaje y las condiciones del sitio, evitando constituir una barrera continua que interrumpa accesibilidad, visuales o movilidad sedimentaria.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Sectores de playa de cualquiera de los polos donde los estudios de inundación y oleaje justifiquen una defensa blanda.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Mota de protección de la Marjal dels Moros, España, 2017

Principio transferible: Integrar protección costera y transición paisajística.

Fuente:

<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/actuaciones-proteccion-costa/valencia/460334-galeria-multimedia.html>

ESPACIO PÚBLICO ATERRAZADO AL MAR

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano-largo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Integrar defensa costera y espacio público mediante una sección escalonada donde la ingeniería lo permita. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Frentes urbanos consolidados con necesidad de protección y uso público intensivo.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión

Soporte: hábitat costero

Culturales: recreación, turismo y valor estético

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Plataformas de estancia; recorridos y conexiones accesibles; bordes de protección; mobiliario y sombra localizada; vegetación compatible; drenaje y estructuras de soporte según evaluación técnica.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Oleaje, sobrepaso, accesibilidad, seguridad, materiales y costos de mantenimiento.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

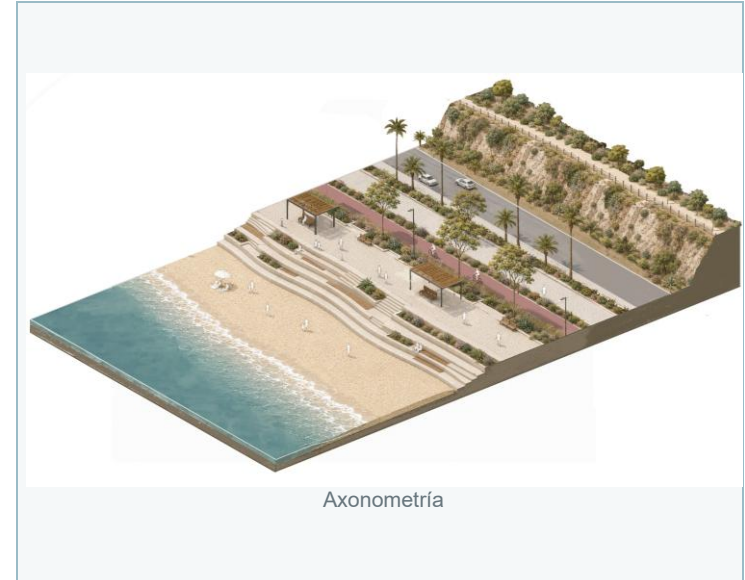
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Continuidad accesible; incidencias de sobrepaso; estado de materiales; uso público.

CRITERIO PARTICULAR: El aterrazamiento deberá adaptarse a la topografía y riesgo costero, garantizando accesibilidad continua y evitando que la creación de plataformas rígidas reduzca innecesariamente la superficie natural de playa.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Brasil, San Martín, Armendáriz y Bajada de los Baños.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: East Dike | Shenzhen, China | KCAP+FELIX, 2020
Principio transferible: Adaptar espacios de estancia a la topografía costera.

Fuente:
<https://worldlandscapearchitect.com/east-dike-shezen-china-kcapfelix/>

BERMAS, DECKS Y PASARELAS LIGERAS

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Ordenar recorridos sobre playa o sectores sensibles con elementos reversibles y de bajo impacto. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Áreas de transición, dunas, vegetación sensible o conexiones puntuales.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Superficies de recorrido y estancia; apoyos compatibles con el terreno; módulos desmontables cuando corresponda; rampas y transiciones accesibles; barandas donde sean necesarias; acabados antideslizantes y accesos para mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Accesibilidad, corrosión, arena, oleaje extremo, mantenimiento y desmontaje.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 26856 – Ley de Playas; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.º 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Longitud accesible; deterioro; interferencia con sedimentos; mantenimiento.

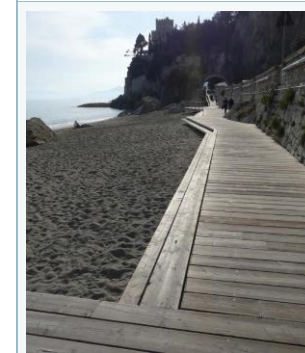
CRITERIO PARTICULAR: Se priorizarán sistemas ligeros, modulares, reparables y reversibles, elevados cuando sea necesario para permitir el movimiento de arena, agua y fauna bajo la estructura.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Aplicación transversal en playas, malecones y zonas sensibles de los once polos, principalmente donde sea necesario ordenar recorridos sin impermeabilizar el borde.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Finale Ligure, Italia, 2007

Principio transferible: Ordenar recorridos con estructuras ligeras y reversibles.

Fuente:

<https://divisare.com/projects/109749-una2-architetti-associati-alessandro-revello-mp-settanta-i-a-associati-3s-studio-daniele-voarino-passeggiata-a-finale-ligure>

EQUIPAMIENTO PÚBLICO DEPORTIVO

TIPO / CONDICIÓN
Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA
CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Concentrar actividad deportiva en áreas aptas sin ocupar la playa activa ni fragmentar el corredor paisajístico. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Planicies consolidadas o parques de la plataforma inferior con capacidad de acogida.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Áreas delimitadas para actividad deportiva; superficies y equipamiento adecuados al uso; recorridos accesibles; espacios de descanso y sombra; señalización; puntos de residuos y servicios de apoyo según demanda.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Zonificación, estabilidad, aforo, ruido, iluminación, mantenimiento y evacuación.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 26856 – Ley de Playas; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.º 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Superficie activa; accesibilidad; sombra; mantenimiento; presión de uso.

CRITERIO PARTICULAR: El equipamiento se concentrará en planicies consolidadas y sectores con capacidad de acogida, sin ocupar la playa activa ni fragmentar la continuidad del parque y del borde costero.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Brasil y Universitaria

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Antofagasta, Chile, 2023

Principio transferible: Concentrar actividad deportiva en nodos de bajo impacto.

Fuente:

<https://filesan.cl/project/mejoramiento-borde-costero-antofagasta/>

INFRAESTRUCTURA PARA SURF

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Concentrar servicios esenciales para surfistas en módulos compactos y reversibles, mejorando seguridad y orden del borde. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Playas con uso de surf consolidado y compatibilidad con zonificación.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Accesos definidos a la playa; apoyos para tablas; módulos compactos de almacenamiento y servicios; áreas de preparación y descanso; información de seguridad y duchas o lavapiés únicamente con abastecimiento y disposición de aguas resueltos.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Saneamiento, aforo, concesiones, acceso, residuos, seguridad y paisaje.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

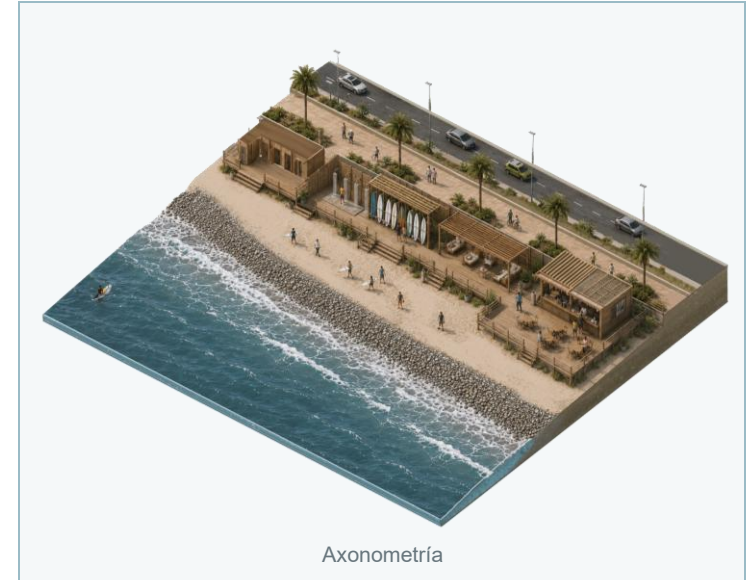
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Servicios operativos; superficie ocupada; accesibilidad pública; satisfacción de usuarios.

CRITERIO PARTICULAR: Los servicios se concentrarán en módulos compactos y reversibles próximos a los accesos existentes, evitando construcciones dispersas sobre la playa y manteniendo libre la relación directa surfista-mar.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Pardo, Bajada Balta, Armendáriz y La Herradura, condicionada a sectores con actividad de surf existente.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Third Wave Kiosk, Australia, 2012

Principio transferible: Concentrar servicios de surf en módulos compactos.

Fuente:

https://www.archdaily.com/338211/third-wave-kiosk-tony-hobba-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects

INFRAESTRUCTURA PARA PESCADORES ARTESANALES

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas funcionales 1B-1C / sectores de playa

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Compatibilizar pesca artesanal, seguridad, servicios básicos e identidad marítima con el espacio público. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Sectores con actividad pesquera reconocida y coordinación con organizaciones usuarias.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Módulos de almacenamiento de aparejos; áreas de preparación y reparación de equipos; recorridos de acceso y trabajo; puntos de gestión de residuos; señalización y servicios básicos según actividad, evitando interferencias con la circulación pública.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Patrimonio/uso tradicional, sanidad, seguridad, oleaje, circulación, residuos y mantenimiento.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades distritales; Ambiental; Riesgos; Urbano/Movilidad; autoridad sectorial cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Operatividad; seguridad; manejo de residuos; continuidad pública; satisfacción de usuarios.

CRITERIO PARTICULAR: La intervención deberá mantener el acceso funcional al mar, áreas de trabajo y varado, diferenciando los recorridos productivos de los recreativos sin perder la integración pública y paisajística del borde.

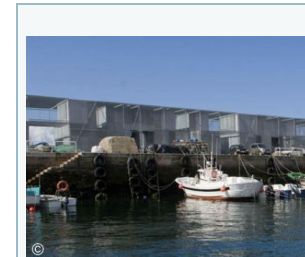
ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Defensores del Morro como polo prioritario; articulación potencial con La Herradura–La Chira donde se mantengan actividades y rutas de pesca artesanal.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Almacén de pescadores, Cangas, España, 2003

Principio transferible: Agrupar servicios pesqueros sin dispersarlos sobre la playa.

Fuente:

<https://www.archdaily.com/37513/fishermen-warehouses-in-the-port-of-cangas-irisarri-pinera>

PARQUE COSTERO MULTIFUNCIONAL

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 5A-5B / plataforma inferior y ciudad consolidada

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Consolidar espacio público verde que combine recreación, confort, conectividad y funciones ambientales. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Planicies consolidadas y áreas zonificadas como parques.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Áreas permeables; vegetación de bajo consumo; recorridos accesibles; zonas de estancia y sombra; drenaje; equipamiento reversible; conectividad ecológica.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Suelo, agua, aforo, accesibilidad, mantenimiento y servicios.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades; Urbano; Ambiental; Riesgos/Hidrología; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Coberturas; sombra; uso; consumo hídrico; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Se priorizará una estructura continua de espacio público, vegetación de bajo consumo hídrico, sombra localizada, superficies drenantes y equipamientos concentrados, evitando reproducir un parque urbano convencional de alto consumo de agua.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos donde la zonificación contemple ZRP-A, ZRP-C o áreas de parque; prioridad en Universitaria, Brasil y Armendáriz por su carácter recreativo y de centralidad.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Parque Costero Sur Este, Barcelona, 2004

Principio transferible: Integrar topografía y vegetación costera de bajo consumo.

Fuente:

<https://www.farshidmoussavi.com/fmaprojects/south-east-coastal-park-barcelona/>

JARDINES SECOS Y SUPERFICIES MINERALES

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 5A-5B / plataforma inferior y ciudad consolidada

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Convertir áreas de grava/tierra en paisajes de bajo consumo donde la función recreativa no requiera césped. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: San Miguel y otros sectores con superficies minerales o baja disponibilidad de agua.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: confort térmico, control de escorrentía y erosión superficial.

Soporte: hábitat y biodiversidad asociada a vegetación de bajo consumo hídrico.

Culturales: paisaje, identidad y educación.

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Sustrato mineral/permeable; especies xerófitas compatibles; acolchado mineral; riego de establecimiento; bordes de contención y mantenimiento selectivo.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Polvo, compactación, drenaje, accesibilidad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

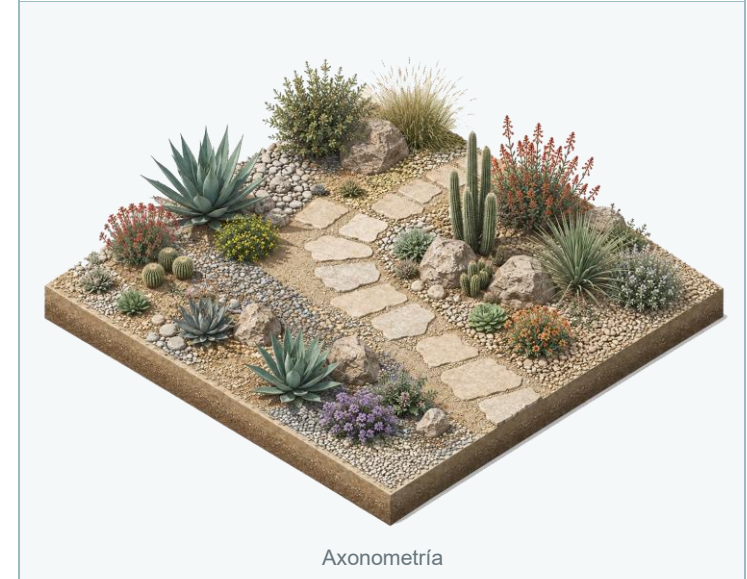
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades; Urbano; Ambiental; Riesgos/Hidrología; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Superficie; consumo hídrico; erosión/polvo; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Las superficies de tierra o grava no deberán transformarse automáticamente en césped; podrán consolidarse como paisajes secos con vegetación xerófitas, sustratos permeables y requerimientos mínimos de riego.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con parques y áreas verdes. Estrategia transversal vinculada a la reducción progresiva del césped y al uso de vegetación de menor consumo hídrico

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Arizona

Principio transferible: Sustituir césped por vegetación xerófitas y superficies minerales.

Fuente:
https://colwellshelcor.com/mies_portfolio/s-cc-cloud-song/

HUERTOS Y USOS PRODUCTIVOS CONDICIONADOS

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 5A-5B / plataforma inferior y ciudad consolidada

SISTEMA

CI-02 · PLATAFORMA INFERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Mantener o incorporar usos productivos/educativos únicamente donde exista soporte hídrico y gestión. Además de resolver su función principal, debe mantener la continuidad pública, la permeabilidad del borde y el carácter costero del sitio.

APLICACIÓN: Áreas existentes o nuevas zonas expresamente compatibles.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Parcelas productivas; sustrato seguro; riego controlado; compostaje solo si es viable; almacenamiento; cerramiento ligero; protocolo de manejo y sanidad.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Agua, suelo, sanidad, gestión comunitaria y distancia al borde.

EVITAR: Evitar ocupar la playa activa con elementos permanentes; impermeabilizar superficies extensas; interrumpir evacuación o movilidad sedimentaria; introducir vegetación de alto consumo; sobrecargar el borde con equipamiento difícil de mantener.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; RNE A.120 cuando exista uso público accesible; ordenanzas MML/APCV y municipales aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades; Urbano; Ambiental; Riesgos/Hidrología; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Superficie operativa; consumo hídrico; participación; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Solo se admitirán donde exista disponibilidad hídrica sostenible, suelo apto, gestión responsable y compatibilidad sanitaria, evitando incrementar la demanda de agua del sistema paisajístico costero.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Aplicación condicionada en sectores donde se demuestre disponibilidad hídrica sostenible, suelo apto y capacidad de gestión y mantenimiento.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Balneario Jaureguiberry, Uruguay, 2019

Principio transferible: Condicionar usos productivos a disponibilidad hídrica sostenible.

Fuente: <https://portaljardin.com/huerto-en-la-arena/>

PROTECCIÓN INTEGRAL DE MANANTIALES, OJOS DE AGUA Y TALUD BAJO HÚMEDO

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Manantiales, ojos de agua y talud bajo húmedo

SISTEMA

CI-03 · MANANTIALES, OJOS DE AGUA Y TALUD BAJO HÚMEDO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Proteger integralmente los manantiales, ojos de agua y sectores de talud bajo húmedo como sistemas hídricos y ecológicos conectados entre la plataforma superior, el acantilado, la playa y el mar. La estrategia prioriza conservar el afloramiento y la continuidad visible del agua, controlar erosión y saturación, proteger la vegetación asociada y ordenar el acceso público. Cualquier captación o reúso debe ser complementario y estar sustentado por calidad, caudal, estacionalidad y autorización.

APLICACIÓN: Afloramientos y recorridos hídricos identificados en Marbella, Los Delfines, La Estrella, Playa Barranco, Playa Barranquito, Los Yuyos, Las Sombrillas, Agua Dulce y otros puntos que sean confirmados mediante estudio hidrogeológico.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: ciclo y calidad del agua, control de erosión

Soporte: microhábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: paisaje, educación e identidad

Provisión: agua únicamente cuando el reúso sea técnica y legalmente viable.

COMPONENTES: Delimitación suave; cauce abierto o naturalizado; enrocado puntual; vegetación higrófila/halófila compatible; pasarela o cruce controlado; puntos de monitoreo; captación solo si es autorizada.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Hidrogeología, balance hídrico, caudal y estacionalidad, calidad y salinidad, geotecnia, drenaje, flora y fauna, derechos y autorizaciones, presión de uso y mantenimiento.

EVITAR: No rellenar, obstruir ni entubar rígidamente el afloramiento sin sustento; no aumentar la saturación del talud; no asumir que toda humedad es un manantial; no reutilizar agua sin verificar calidad, caudal y autorización.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29338 – Ley de Recursos Hídricos; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; autorizaciones ANA y ordenanzas MML/APCV cuando correspondan.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: ANA cuando corresponda; Ambiental; Riesgos/Hidrogeología; APCV/MML; municipalidad distrital; operador si existe reúso.

INDICADOR CLAVE: Caudal y calidad; continuidad del flujo; superficie húmeda funcional; cobertura de vegetación asociada; incidencias de obstrucción o pisoteo.

CRITERIO PARTICULAR: La primera acción será proteger y caracterizar el sistema hídrico; la captación, almacenamiento o reúso solo procederá cuando se demuestre su viabilidad, preservando el afloramiento, el cauce y una descarga compatible hacia el sistema costero.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Brasil, San Martín, Bajada Balta, Armendáriz, Bajada de los Baños y Defensores del Morro.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Zanzibar, ojos de agua

Principio transferible: Delimitar, conservar y monitorear los manantiales costeros como parte del sistema natural playa-acuífero-mar, permitiendo su integración paisajística sin interrumpir ni artificializar innecesariamente el flujo de agua.

Fuente:

<https://bushguide101.com/freshwater-springs-in-the-lagoons-of-zanzibar/>
<https://www.leibniz-zmt.de/en/news-at-zmt/news/news-archive/fresh-water-springs-in-oceans-zmt.html>

GEOMALLAS Y REVEGETACIÓN COMPATIBLE

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 2A-2B / acantilado

SISTEMA

CI-04 · TALUDES ALTOS MEDIOS Y BAJOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Integrar visual y ecológicamente soluciones de control de erosión definidas por geotecnia. La medida debe coordinar seguridad geotécnica, drenaje y una integración visual que no oculte elementos críticos de inspección.

APLICACIÓN: Taludes donde la solución técnica admita revegetación y exista capacidad de mantenimiento.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Geomalla o geocelda según diseño; anclajes; sustrato/semillado compatible; drenaje; especies de bajo consumo; puntos de inspección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Geotecnia, hidrogeología, anclajes, especies, mantenimiento y accesibilidad técnica.

EVITAR: Evitar intervenir sin estudio geotécnico; concentrar infiltración sobre el talud; ocultar drenajes críticos; introducir sobrecargas no evaluadas; revegetar con sistemas de riego que aumenten la saturación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa técnica y geotécnica aplicable; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Geotecnia; APCV/MML; Ambiental; municipalidades; Paisaje desde formulación de expediente.

INDICADOR CLAVE: Superficie integrada; supervivencia vegetal; erosión; inspecciones.

CRITERIO PARTICULAR: La revegetación deberá complementar y no interferir con la función geotécnica de la geomalla, utilizando especies compatibles con pendiente, sustrato, exposición, disponibilidad de agua y mantenimiento.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con sectores de acantilado o talud que requieran estabilización, según evaluación del componente de Riesgos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Grupo excala
Principio transferible: Combinar control de erosión y revegetación compatible.
Fuente:
<https://grupoexcala.com/negocios/soluciones-de-infraestructura-y-construccion/control-de-erosion-del-suelo/>

MALLAS DE PROTECCIÓN Y GUIADO DE DETRITOS

TIPO / CONDICIÓN
Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Franjas 2A-2B / acantilado

SISTEMA
CI-04 · TALUDES ALTOS MEDIOS Y BAJOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir impacto visual y ordenar el encuentro de mallas de seguridad con el paisaje del talud. La medida debe coordinar seguridad geotécnica, drenaje y una integración visual que no oculte elementos críticos de inspección.

APLICACIÓN: Sectores con mallas colgantes, triple torsión o alta resistencia definidas por Riesgos.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Malla metálica o sistema de guiado; anclajes; cables; cuneta o zona de recepción; barrera de seguridad; accesos de inspección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Energía de caída, corrosión marina, mantenimiento, drenaje y visibilidad.

EVITAR: Evitar intervenir sin estudio geotécnico; concentrar infiltración sobre el talud; ocultar drenajes críticos; introducir sobrecargas no evaluadas; revegetar con sistemas de riego que aumenten la saturación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa técnica y geotécnica aplicable; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Geotecnia; APCV/MML; Ambiental; municipalidades; Paisaje desde formulación de expediente.

INDICADOR CLAVE: Estado de malla; limpieza; integración visual; eventos de desprendimiento.

CRITERIO PARTICULAR: La malla deberá mantener visible la geometría natural del acantilado y conducir de manera segura el material desprendido hacia zonas de recepción o mantenimiento técnicamente definidas.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con sectores de caída de rocas o desprendimiento identificados por Riesgos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Solutioma

Principio transferible: Contener desprendimientos con sistemas seguros e inspeccionables.

Fuente:

<https://solutioma.com/actualidad/proteccion-desprendimientos-rocas/>

ANCLAJES Y PLACAS INTEGRADOS AL PAISAJE

TIPO / CONDICIÓN
Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Franjas 2A-2B / acantilado

SISTEMA
CI-04 · TALUDES ALTOS MEDIOS Y BAJOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir fragmentación visual de sistemas de anclaje sin comprometer inspección ni desempeño. La medida debe coordinar seguridad geotécnica, drenaje y una integración visual que no oculte elementos críticos de inspección.

APLICACIÓN: Taludes estabilizados mediante bulones/anclajes.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Anclajes activos/pasivos según geotecnia; placas; malla o superficie asociada; drenaje; protección anticorrosiva; integración cromática/paisajística.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Diseño geotécnico, accesibilidad de inspección, corrosión y mantenimiento.

EVITAR: Evitar intervenir sin estudio geotécnico; concentrar infiltración sobre el talud; ocultar drenajes críticos; introducir sobrecargas no evaluadas; revegetar con sistemas de riego que aumenten la saturación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa técnica y geotécnica aplicable; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Geotecnia; APCV/MML; Ambiental; municipalidades; Paisaje desde formulación de expediente.

INDICADOR CLAVE: Elementos inspeccionables; corrosión; integración visual; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: La disposición de anclajes y placas responderá prioritariamente al cálculo geotécnico, procurando reducir su contraste visual mediante orden, modulación y acabados compatibles con la tonalidad del talud.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con taludes que requieran sistemas de estabilización mediante anclajes, condicionados al diseño geotécnico.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Sinodrills
Principio transferible: Integrar visualmente estabilización y paisaje.
Fuente:
<https://www.sinodrills.com/es/slope-stabilization/>

MUROS

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio geotécnico

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Taludes altos y medios / acantilado

SISTEMA

CI-04 · TALUDES ALTOS MEDIOS Y BAJOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Contener o sostener sectores localizados del acantilado mediante muros diseñados a partir de la condición geotécnica, integrando drenaje, textura, escala y tratamiento paisajístico para reducir su impacto visual. Se emplean cuando otras medidas de estabilización superficial no resultan suficientes.

APLICACIÓN: Pie de talud, bajadas y sectores puntuales donde el estudio geotécnico determine necesidad de contención estructural.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión y estabilidad del suelo

Soporte: No aplica

Culturales: seguridad e integración paisajística.

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Muro de contención; cimentación; drenaje y barbacanas; protección de coronación y pie; acabado compatible con el paisaje.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Geotecnia, estabilidad global y local, cargas, cimentación, drenaje, infiltración, sismicidad, exposición marina, durabilidad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar intervenir sin estudio geotécnico; concentrar infiltración sobre el talud; ocultar drenajes críticos; introducir sobrecargas no evaluadas; revegetar con sistemas de riego que aumenten la saturación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa técnica y geotécnica aplicable; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Geotecnia; APCV/MML; Ambiental; municipalidades; Paisaje desde la formulación del expediente.

INDICADOR CLAVE: Factor de seguridad definido por la especialidad; estado del drenaje; deformaciones/fisuras; incidencias de mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Los muros se limitarán a los sectores donde la contención estructural sea indispensable, incorporando drenaje y tratamiento superficial que reduzca su impacto visual y facilite su integración con el paisaje.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos donde el proyecto de estabilización determine necesidad de contención; aplicación no generalizada.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Fremantle, Australia, 2021

Principio transferible: Compatibilizar estabilización, drenaje e integración paisajística.

Fuente:

<https://australianseniorsnews.com.au/news/cliff-repairs-complete-at-was-oldest-public-building/>

MUROS VEGETADOS CONDICIONADOS

TIPO / CONDICIÓN	HORIZONTE INDICATIVO	UNIDAD DE APLICACIÓN	SISTEMA
Piloto / condicionada	pilotos de corto-mediano	Franjas 3A-3B / conectores ciudad-mar	CI-04 · TALUDES ALTOS MEDIOS Y BAJOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Mejorar integración visual de muros existentes solo cuando el sistema constructivo y el agua lo permitan. Debe integrarse a la red de accesibilidad y evacuación, priorizando soluciones ligeras, legibles y de fácil mantenimiento.

APLICACIÓN: Muros estables con acceso de mantenimiento y sin riesgo de infiltración al talud.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- ☐ Erosión costera
- ☐ Inundación costera / marejadas
- ☐ Aumento del nivel del mar
- ☒ Inundación pluvial
- ☒ Deslizamientos / remoción en masa
- ☐ Alteración de ecosistemas
- ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor
- ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: solo si el sistema lo permite

COMPONENTES: Muro existente o nuevo compatible; sistema de soporte; sustrato; riego localizado; drenaje; especies resistentes; acceso de mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Geotecnia, impermeabilización, agua, raíces, peso y mantenimiento.

EVITAR: Evitar pendientes o anchos incompatibles con accesibilidad; bloquear rutas de evacuación; usar acabados resbaladizos; generar elementos pesados o de alto mantenimiento sobre taludes o terraplenes; crear puntos ciegos.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.º 29664 – SINAGERD para evacuación; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; Riesgos; Ambiental; APCV/MML; municipalidades distritales.

INDICADOR CLAVE: Consumo de agua; estado del muro; cobertura vegetal; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: La vegetación no deberá depender de riego permanente intensivo ni comprometer drenajes o elementos estructurales; su aplicación se restringirá a muros con condiciones adecuadas para instalación, acceso y mantenimiento.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Aplicación condicionada en sectores de bajadas y muros técnicamente aptos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Hoofddorp, Países bajos, 2024

Principio transferible: Creación de jardines verticales de musgo que funcionan como barrera de sonido, absorben CO2 y promueve la biodiversidad urbana

Fuente:
<https://gorespyre.com/mosscrete/>

TERRAZAS

TIPO / CONDICIÓN	HORIZONTE INDICATIVO	UNIDAD DE APLICACIÓN	SISTEMA
Condicionada a estudio geotécnico	corto-mediano plazo	Taludes altos y medios / acantilado	CI-04 · TALUDES ALTOS Y MEDIOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reconfigurar sectores de talud mediante terrazas o banquetas cuando el diseño geotécnico lo permita, reduciendo la longitud efectiva de la pendiente y generando superficies de control, inspección, drenaje y eventual revegetación compatible. La medida debe coordinar seguridad geotécnica, drenaje y una integración visual que no oculte elementos críticos de inspección.

APLICACIÓN: Taludes altos o medios con espacio suficiente y geometría apta para reperfilado, siempre sujeto a estabilidad global, propiedad y compatibilidad con infraestructura existente.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- ☐ Erosión costera
- ☐ Inundación costera / marejadas
- ☐ Aumento del nivel del mar
- ☒ Inundación pluvial
- ☒ Deslizamientos / remoción en masa
- ☐ Alteración de ecosistemas
- ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor
- ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión y escorrenría
Soporte: posibilidad de cobertura vegetal compatible
Culturales: mejora de integración paisajística.
Provisión: No aplica

COMPONENTES: Banquetas o terrazas; cunetas de coronación; drenaje; protección contra erosión; revegetación compatible; accesos de inspección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Geotecnia, geometría de talud, drenaje superficial y profundo, manejo de material excavado, sismicidad, vegetación y acceso de mantenimiento.

EVITAR: Evitar intervenir sin estudio geotécnico; concentrar infiltración sobre el talud; ocultar drenajes críticos; introducir sobrecargas no evaluadas; revegetar con sistemas de riego que aumenten la saturación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 29664 – SINAGERD; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; normativa técnica y geotécnica aplicable; ordenanzas MML/APCV y municipales.

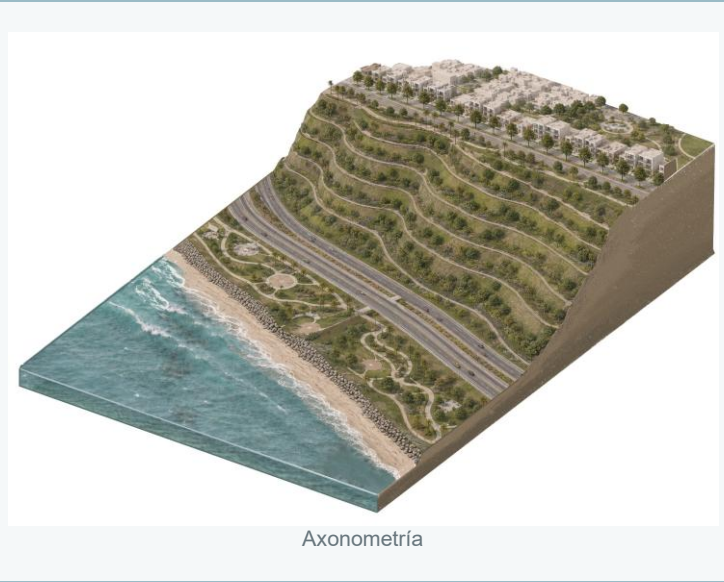
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Geotecnia; APCV/MML; Ambiental; municipalidades; Paisaje.

INDICADOR CLAVE: Estabilidad de banquetas; erosión superficial; funcionamiento de drenajes; cobertura vegetal compatible.

CRITERIO PARTICULAR: Los aterrazamientos deberán responder a la estabilidad real del talud y al manejo de escorrenría, evitando movimientos de tierra excesivos o la creación de superficies intensamente irrigadas.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: San Martín, Armendáriz y Bajada de los Baños como sectores especialmente compatibles con soluciones aterrazadas; otros polos condicionados a geotecnia.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Intercambio de Tianliao, 2024
Principio transferible: Escalonar el talud para mejorar estabilidad y drenaje.
Fuente:
<https://www.geoace.com/es/case/-Contrucci%C3%B3n-de-Movimiento-de-Tierra/Talud-de-tierra-reforzada%2C-Intercambio-de-Tianliao%2C-Autopista-Nacional-No.-3%2C-Taiw%C3%A1n>

QUEBRADA, CÁRCAVA O DEPRESIÓN TRANSVERSAL

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto plazo en puntos críticos

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 2A-2B / acantilado

SISTEMA

CI-04 · TALUDES ALTOS Y MEDIOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Controlar erosión concentrada y caída de material integrando drenaje, geomalla y revegetación compatible. La medida debe coordinar seguridad geotécnica, drenaje y una integración visual que no oculte elementos críticos de inspección.

APLICACIÓN: Cárcavas o depresiones activas identificadas por Riesgos y diagnóstico de campo.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Cauce o depresión preservada; control de erosión; disipadores; drenaje; revegetación compatible; cruces puntuales seguros.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Cuenca aportante, caudales, geotecnia, drenaje y mantenimiento.

EVITAR: Evitar intervenir sin estudio geotécnico; concentrar infiltración sobre el talud; ocultar drenajes críticos; introducir sobrecargas no evaluadas; revegetar con sistemas de riego que aumenten la saturación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa técnica y geotécnica aplicable; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Geotecnia; APCV/MML; Ambiental; municipalidades; Paisaje desde formulación de expediente.

INDICADOR CLAVE: Erosión de cárcava; estado de drenaje; cobertura estable; eventos de caída de material.

CRITERIO PARTICULAR: Se conservará la depresión como estructura reconocible del relieve, estabilizando prioritariamente el eje erosionado y permitiendo la conducción controlada del agua sin uniformizar artificialmente todo el talud.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Sectores de cualquier polo donde se identifiquen cárcavas o depresiones activas.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Malasia 2024
Principio transferible: Controlar erosión y escorrentía en depresiones del talud.
Fuente:
<https://www.geoace.com/es/case/-Contrucci%C3%B3n-de-Movimiento-de-Tierra/Protecci%C3%B3n-de-pendientes-en-Malasia>

DRENAJES AL PIE DEL TALUD

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto plazo / mantenimiento continuo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 2A-2B / acantilado

SISTEMA

CI-04 · TALUDES ALTOS Y MEDIOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Hacer visible y seguro el manejo del agua en el talud, evitando erosión y descargas descontroladas. La medida debe coordinar seguridad geotécnica, drenaje y una integración visual que no oculte elementos críticos de inspección.

APLICACIÓN: Canaletas, bajantes, drenes y descargas existentes o nuevas.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos; Provisión/regulación hídrica, solo si el sistema lo permite

Soporte: No aplica

Culturales: No aplica

Provisión: solo si el sistema lo permite

COMPONENTES: Cuneta o dren colector; subdren si corresponde; filtros; dissipador; descarga segura; registros para limpieza e inspección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Hidráulica, geotecnia, calidad de agua, mantenimiento y destino final.

EVITAR: Evitar intervenir sin estudio geotécnico; concentrar infiltración sobre el talud; ocultar drenajes críticos; introducir sobrecargas no evaluadas; revegetar con sistemas de riego que aumenten la saturación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa técnica y geotécnica aplicable; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Geotecnia; APCV/MML; Ambiental; municipalidades; Paisaje desde formulación de expediente.

INDICADOR CLAVE: Operatividad; obstrucciones; erosión asociada; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Los drenajes deberán captar y conducir el agua sin generar erosión concentrada, saturación localizada ni descarga directa no controlada sobre la vía, playa o infraestructura existente.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con acantilado y puntos de concentración de escorrentía, según estudios de Riesgos y drenaje.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Solutioma

Principio transferible: Drenajes para evitar la acumulación de agua que afecta la estabilidad del talud

Fuente:

<https://solutioma.com/estabilizacion-de-taludes/drenajes/>

RECORRIDOS ACCESIBLES Y DE EVACUACIÓN

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 3A-3B / conectores ciudad-mar

SISTEMA

CI-05 · BAJADAS, TERRAPLENES Y CONECTORES

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Compatibilizar acceso universal cotidiano con rutas claras de evacuación. Debe integrarse a la red de accesibilidad y evacuación, priorizando soluciones ligeras, legibles y de fácil mantenimiento.

APLICACIÓN: Bajadas y conectores transversales con capacidad física suficiente.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Sendero/rampa accesible; descansos; barandas; pavimento antideslizante; iluminación compatible; señalización de evacuación; puntos de conexión segura.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Pendientes, anchos, riesgo, flujos, accesibilidad universal y operación.

EVITAR: Evitar pendientes o anchos incompatibles con accesibilidad; bloquear rutas de evacuación; usar acabados resbaladizos; generar elementos pesados o de alto mantenimiento sobre taludes o terraplenes; crear puntos ciegos.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.º 29664 – SINAGERD para evacuación; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; Riesgos; Ambiental; APCV/MML; municipalidades distritales.

INDICADOR CLAVE: Recorridos operativos; cumplimiento de accesibilidad; tiempo de recorrido; incidencias.

CRITERIO PARTICULAR: Los recorridos deberán asegurar continuidad entre plataforma superior e inferior, compatibilizando accesibilidad universal, evacuación, pendiente, estabilidad del talud y mínima alteración de su morfología.

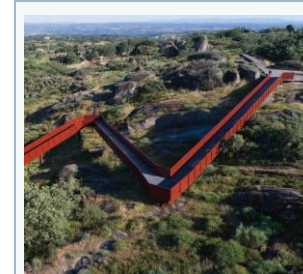
ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Bajada Balta, Armendáriz y Bajada de los Baños, donde la propuesta enfatiza conexiones verticales, puentes, rampas, senderos y accesibilidad universal.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Parque do Barrocal, Portugal, 2020

Principio transferible: Rampa continua que conecta el desnivel del parque. Adaptar recorridos accesibles a la topografía.

Fuente:

<https://www.centerofportugal.com/poi/parque-do-barrocal>

MIRADORES LIGEROS

TIPO / CONDICIÓN
Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO
mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Franjas 3A-3B / conectores ciudad-mar

SISTEMA
CI-05 · BAJADAS, TERRAPLENES Y CONECTORES

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reforzar visuales y puntos de estancia con mínima ocupación y carga. Debe integrarse a la red de accesibilidad y evacuación, priorizando soluciones ligeras, legibles y de fácil mantenimiento.

APLICACIÓN: Sectores geotécnicamente aptos y fuera de franjas críticas.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Plataforma ligera; baranda; cimentación mínima; pavimento antideslizante; sombra puntual; señalización; drenaje.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Geotecnia, cargas, visuales, accesibilidad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar pendientes o anchos incompatibles con accesibilidad; bloquear rutas de evacuación; usar acabados resbaladizos; generar elementos pesados o de alto mantenimiento sobre taludes o terraplenes; crear puntos ciegos.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.º 29664 – SINAGERD para evacuación; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; Riesgos; Ambiental; APCV/MML; municipalidades distritales.

INDICADOR CLAVE: Visuales conservadas; seguridad; uso; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Se priorizarán estructuras ligeras y de mínima huella ubicadas en puntos técnicamente estables, sin sobrepasar innecesariamente el perfil del acantilado ni bloquear corredores visuales.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: San Martín, Pardo, Bajada Balta, Armendáriz, Bajada de los Baños, Defensores del Morro y La Herradura.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Imagen

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Camino Mirador en las Antiguas Minas de Yeso / España- Batlleiroig/ 2018

Principio transferible: Caminos que generan ensanches y zonas para descansar y apreciar las visuales.

Fuente:

https://www.archdaily.com/es/899398/camino-mirador-en-las-antiguas-minas-de-yeso-batlle-i-roig-arquitectura/5b61b21df197cc0f6b00015a-camino-mirador-en-las-antiguas-minas-de-yeso-batlle-i-roig-arquitectura-foto?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic

DRENAJES AL FILO DEL TALUD

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Filo y plataforma superior

SISTEMA

CI-06 · FILO Y PLATAFORMA SUPERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Interceptar y conducir de manera controlada la escorrentía superficial antes de que alcance el filo del acantilado, evitando infiltraciones concentradas, erosión regresiva y descargas libres sobre el talud. La estrategia organiza pendientes, cunetas o drenajes y puntos seguros de descarga.

APLICACIÓN: Borde superior del acantilado y sectores de parques, veredas o áreas impermeables donde el agua superficial tienda a concentrarse hacia el filo.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☒ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: manejo del agua y control de erosión

Soporte: protección indirecta de vegetación y suelo del acantilado.

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Cuneta/interceptor; rejillas o canaletas; conducción cerrada o protegida; disipación; descarga segura; registros de limpieza.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Topografía fina, pendientes, hidrología urbana, puntos de descarga, capacidad de conducción, geotecnia, mantenimiento y compatibilidad con redes existentes.

EVITAR: Evitar riego excesivo cerca del filo; descargas libres sobre el acantilado; árboles o cargas sin evaluación en la franja inmediata; pavimentos impermeables continuos; pérdida de acceso para inspección del borde.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; RNE A.120 cuando corresponda; ordenanzas MML/APCV y municipales; criterios de drenaje y riego aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Hidrología; APCV/MML; municipalidad distrital; operadores de drenaje/servicios cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Longitud de borde con escorrentía controlada; puntos de descarga operativos; incidencias de erosión/infiltración; frecuencia de limpieza.

CRITERIO PARTICULAR: La escorrentía superficial deberá interceptarse antes de alcanzar la cara del acantilado y conducirse mediante sistemas controlados, evitando infiltración concentrada, erosión de corona y descargas libres sobre el talud.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos, de acuerdo con el programa integral de control de infiltraciones y aguas superficiales.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Uruguay

Principio transferible: Interceptar la escorrentía antes del borde del acantilado.

Fuente:

<https://www.unesco.org/es/articles/taller-de-hidrologia-de-sistemas-forestales-diseno-de-zanjas-de-infiltracion>

RIEGO TECNIFICADO Y SECTORIZADO

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 4A-4C / corona y parques superiores

SISTEMA

CI-06 · FILO Y PLATAFORMA SUPERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir pérdidas, fugas e infiltración innecesaria en parques próximos al acantilado. La intervención debe reducir aportes de agua y cargas innecesarias sobre el acantilado y mantener acceso para inspección.

APLICACIÓN: Áreas verdes superiores con riego existente o nuevo.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Red sectorizada; válvulas; emisores eficientes; medidor; programador/sensores; puntos de corte; registro de consumo y mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Balance hídrico, presión, especies, mantenimiento y redes.

EVITAR: Evitar riego excesivo cerca del filo; descargas libres sobre el acantilado; árboles o cargas sin evaluación en la franja inmediata; pavimentos impermeables continuos; pérdida de acceso para inspección del borde.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 29664 – SINAGERD; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; RNE A.120 cuando corresponda; ordenanzas MML/APCV y municipales; criterios de drenaje y riego aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades/áreas verdes; Riesgos/Geotecnia-Hidrogeología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Consumo m³/m²/año; fugas; superficie tecnificada; incidencias de humedad.

CRITERIO PARTICULAR: Se priorizará riego localizado, regulable y sectorizado según requerimiento vegetal, evitando sobreirrigación y pérdidas de agua, especialmente en áreas próximas a la corona del acantilado.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con parques y áreas verdes irrigadas.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Urb.

Buenavista, Almería

Principio transferible: Reducir consumo mediante riego localizado y sectorizado.

Fuente:

<http://gesprotal.com/revegetacion-y-control-de-erosion/>

FRANJA INMEDIATA AL FILO

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 4A-4C / corona y parques superiores

SISTEMA

CI-06 · FILO Y PLATAFORMA SUPERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Proteger el borde del acantilado reduciendo cargas, riego e intervenciones incompatibles. La intervención debe reducir aportes de agua y cargas innecesarias sobre el acantilado y mantener acceso para inspección.

APLICACIÓN: Banda inmediata al filo según delimitación técnica vigente.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: ciclo del agua, temperatura y erosión

Soporte: polinización y hábitat urbano

Culturales: recreación y paisaje

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Baranda de seguridad; Superficies y drenaje compatibles con las condiciones geotécnicas e hidrogeológicas del borde, evitando infiltraciones que comprometan la estabilidad del acantilado; vegetación baja compatible; control de riego; señalización; franja de inspección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Retiro geotécnico, drenaje, cargas, visuales y normativa.

EVITAR: Evitar riego excesivo cerca del filo; descargas libres sobre el acantilado; árboles o cargas sin evaluación en la franja inmediata; evitar soluciones que concentren escorrentía hacia el filo o favorezcan infiltraciones incompatibles con la estabilidad del acantilado; pérdida de acceso para inspección del borde.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; RNE A.120 cuando corresponda; ordenanzas MML/APCV y municipales; criterios de drenaje y riego aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades/áreas verdes; Riesgos/Geotecnia-Hidrogeología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Superficie protegida; incidencias de humedad; elementos incompatibles corregidos.

CRITERIO PARTICULAR: Se mantendrá como franja predominantemente ligera y de protección, sin nuevas cargas significativas ni riego intensivo; el mobiliario, sendero o baranda deberán ser mínimos y compatibles con la estabilidad del borde.

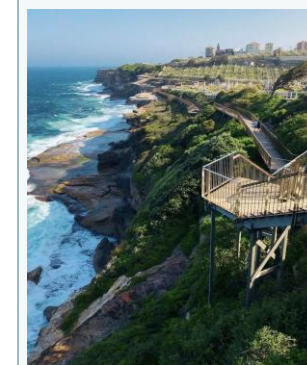
ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos en la plataforma superior

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Bondi to Bronte Coastal Walk, Australia, 2018

Principio transferible: Intervención mínima y de bajo impacto junto al borde, concentrando el tránsito en recorridos seguros y ligeros que se adapten a la topografía y eviten afectar la vegetación, la geología y las visuales del acantilado.

Fuente: <https://landezine.com/bondi-to-bronte-coastal-walk-extension-by-aspect-studios/>

FRANJA DE TRANSICIÓN HACIA EL PARQUE

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 4A-4C / corona y parques superiores

SISTEMA

CI-06 · FILO Y PLATAFORMA SUPERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Sustituir gradualmente césped de baja función por vegetación de menor requerimiento hídrico próxima al borde. La intervención debe reducir aportes de agua y cargas innecesarias sobre el acantilado y mantener acceso para inspección.

APLICACIÓN: Parques superiores y franjas de transición con aptitud de suelo.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: confort térmico y microclima

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Cobertura vegetal xerófila; sendero permeable; drenaje superficial; mobiliario puntual; riego limitado de establecimiento; franja de inspección.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Suelo, salinidad, viento, agua, mantenimiento y compatibilidad geotécnica.

EVITAR: Evitar riego excesivo cerca del filo; descargas libres sobre el acantilado; árboles o cargas sin evaluación en la franja inmediata; pavimentos impermeables continuos; pérdida de acceso para inspección del borde.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; RNE A.120 cuando corresponda; ordenanzas MML/APCV y municipales; criterios de drenaje y riego aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades/áreas verdes; Riesgos/Geotecnia-Hidrogeología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Reducción de césped; consumo de agua; supervivencia; diversidad de cobertura.

CRITERIO PARTICULAR: Se configurará como transición de bajo consumo hídrico mediante cubresuelos, herbáceas y arbustos de porte bajo, evitando césped continuo, árboles de gran porte y riego intensivo.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos donde exista parque, malecón o espacio verde próximo al filo del acantilado.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Bondi to Bronte Coastal Walk, Australia, 2018

Principio transferible: Consolidar una franja de transición paisajística mediante vegetación nativa, control de erosión y manejo superficial del agua, incorporando recorridos y puntos puntuales de estancia sin incrementar la presión sobre el borde.

Fuente: <https://landezine.com/bondi-to-bronte-coastal-walk-extension-by-aspect-studios/>

PARQUES DE LA PLATAFORMA SUPERIOR

TIPO / CONDICIÓN

Gestión directa

HORIZONTE INDICATIVO

mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franjas 4A-4C / corona y parques superiores

SISTEMA

CI-06 · FILO Y PLATAFORMA SUPERIOR

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Concentrar sombra y estancia a distancia técnicamente segura del borde, conservando visuales. La intervención debe reducir aportes de agua y cargas innecesarias sobre el acantilado y mantener acceso para inspección.

APLICACIÓN: Plataforma superior estable fuera de franjas críticas.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: confort térmico y microclima

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Parque de bajo consumo; arbolado retranqueado; cubresuelos; senderos permeables; zonas de estancia; riego sectorizado; drenaje; miradores fuera del filo inmediato.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Retiro, raíces, riego, cargas, viento, visuales y mantenimiento.

EVITAR: Evitar riego excesivo cerca del filo; descargas libres sobre el acantilado; árboles o cargas sin evaluación en la franja inmediata; pavimentos impermeables continuos; pérdida de acceso para inspección del borde.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29664 – SINAGERD; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; RNE A.120 cuando corresponda; ordenanzas MML/APCV y municipales; criterios de drenaje y riego aplicables.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades/áreas verdes; Riesgos/Geotecnia-Hidrogeología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Sombra; supervivencia; distancia de seguridad; visuales conservadas.

CRITERIO PARTICULAR: Podrá admitir una mayor intensidad de uso y sombra siempre que exista terreno estable; el arbolado se concentrará hacia los sectores más alejados del filo y se mantendrá una transición xerófila hacia el acantilado.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con ZRP-C / parques de plataforma superior.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Parque Observatorio Cerro Calán en Santiago, proyecto no construido

Principio transferible: Integrar recorridos, áreas de estancia y vegetación de bajo requerimiento hídrico, respetando el relieve y las visuales del lugar. Para la Costa Verde deberá adaptarse a la exposición marina, la disponibilidad de agua y las condiciones de seguridad del acantilado.

Fuente:

https://www.archdaily.com/es/956077/jad-ue-livingstone-disenara-el-parque-observatorio-cerro-calan-en-santiago?ad_medium=gallery

ZONAS DE PROTECCIÓN PARA ANIDAMIENTO Y DESCANSO DE AVES

TIPO / CONDICIÓN

Gestión directa

HORIZONTE INDICATIVO

corto plazo / manejo estacional

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / hábitats y corredores

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir perturbación humana en sectores utilizados por aves costeras. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Playas, roqueríos o áreas de descanso identificadas mediante línea base.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

SopORTE: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Zona de exclusión temporal o permanente; delimitación suave; señalización; control de acceso; manejo de iluminación; puntos de observación fuera del hábitat.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Monitoreo estacional, especies objetivo, aforo y limpieza.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

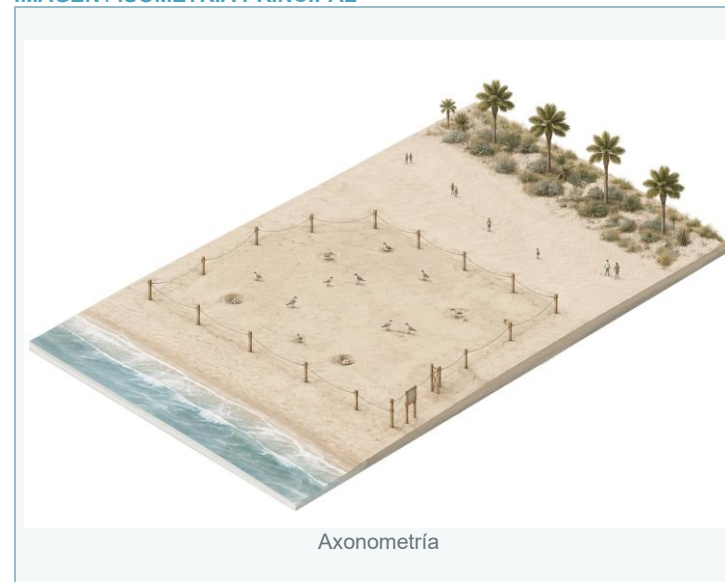
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental y autoridad competente de fauna; APCV/MML; municipalidades; ingeniería costera cuando la medida sea marina.

INDICADOR CLAVE: Registros de aves; superficie protegida; incidencias de perturbación; cumplimiento de cierre.

CRITERIO PARTICULAR: Las áreas de nidificación y descanso se delimitarán temporal o permanentemente según el ciclo de las especies objetivo, restringiendo pisoteo, mascotas, limpieza mecanizada y perturbaciones durante periodos sensibles.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: La Herradura. Polos con playas o sectores de baja perturbación donde la línea base de fauna confirme presencia o potencial de anidamiento.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Panama, 2025
Principio transferible: Delimitar hábitats sensibles y controlar la perturbación.
Fuente:
<https://turtlewatch.org/2025/05/21/2025-nest-1-is-marked-for-protection/>

JARDINES PARA POLINIZADORES

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / hábitats y corredores

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Crear recursos de alimentación y refugio para polinizadores urbanos y costeros. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Parques y conectores ecológicos alejados de vías de alta velocidad.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Macizos de especies nectaríferas/hospederas; sustrato; refugios; riego de establecimiento; manejo sin pesticidas de amplio espectro; señalización educativa.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Especies compatibles, mantenimiento, seguridad y monitoreo.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental y autoridad competente de fauna; APCV/MML; municipalidades; ingeniería costera cuando la medida sea marina.

INDICADOR CLAVE: Superficie; riqueza vegetal; registros de polinizadores; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Se priorizarán especies vegetales nativas o apropiadas para Lima con floraciones complementarias, evitando pesticidas de amplio espectro y asegurando refugio y alimento durante distintas épocas del año.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con parques, jardines o infraestructura verde.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Oudolf Field, Hauser & Wirth, Somerset, Bruton, UK.

Principio transferible: Diversificar floraciones para sostener polinizadores.

Fuente:

<https://blogs.oregonstate.edu/gardenecologylab/2020/11/04/the-gardens-of-piet-oudolf-pollinator-paradise/>

MICROHÁBITATS Y REFUGIOS PARA INSECTOS

TIPO / CONDICIÓN

Plan Maestro / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / hábitats y corredores

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Aumentar conectividad ecológica mediante refugios puntuales y vegetación estructural. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Parques, taludes bajos, roqueríos y conectores con aptitud.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Troncos, piedras, cavidades, sustrato desnudo controlado y refugios discretos; vegetación hospedera; control de perturbación.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Fauna objetivo, bioseguridad, mantenimiento y distancia a vías.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental y autoridad competente de fauna; APCV/MML; municipalidades; ingeniería costera cuando la medida sea marina.

INDICADOR CLAVE: Número/superficie de refugios; uso por fauna; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Los refugios se integrarán dentro de jardines con vegetación funcional y no como elementos aislados, utilizando materiales no tóxicos y asegurando orientación, protección y mantenimiento adecuados.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con jardines de polinizadores o áreas verdes adecuadas.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Real Jardín Botánico, Madrid, 2017

Principio transferible: Incorporar microrefugios dentro de áreas vegetadas.

Fuente: <https://rjb.csic.es/el-real-jardin-botanico-pone-a-disposicion-de-los-insectos-un-hotel-para-mejorar-la-polinizacion/>

MICROHÁBITATS Y REFUGIOS PARA AVES

TIPO / CONDICIÓN Gestión ecológica / piloto según medida	HORIZONTE INDICATIVO corto-mediano plazo	UNIDAD DE APLICACIÓN Sistema transversal de biodiversidad y hábitats	SISTEMA CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA
--	--	--	---

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Incorporar refugios y elementos de descanso para aves en sectores donde la línea base confirme su utilidad, aumentando sitios seguros de perchado, protección y reproducción sin fomentar concentraciones artificiales ni conflictos con usuarios. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Parques costeros, malecones, taludes bajos y estructuras compatibles alejadas de tránsito intenso, iluminación directa y zonas de alto disturbio.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- ☐ Erosión costera
- ☐ Inundación costera / marejadas
- ☐ Aumento del nivel del mar
- ☐ Inundación pluvial
- ☐ Deslizamientos / remoción en masa
- ☒ Alteración de ecosistemas
- ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor
- ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica
Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad
Culturales: observación de fauna, educación y paisaje.
Provisión: No aplica

COMPONENTES: Cajas/refugios o estructuras de descanso según especie; soportes; protección frente a depredadores; ubicación fuera de focos de luz; monitoreo.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Línea base de aves, especies objetivo, patrones de vuelo y descanso, depredadores, bioseguridad, limpieza, iluminación y monitoreo.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.º 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental y autoridad competente de fauna; APCV/MML; municipalidades; especialistas en biodiversidad.

INDICADOR CLAVE: Ocupación por especies objetivo; diversidad registrada; incidencias de conflicto; estado y mantenimiento de refugios.

CRITERIO PARTICULAR: La tipología, altura, dimensión de accesos y ubicación de los refugios deberá responder a las especies objetivo y mantenerse alejada de zonas de perturbación intensa.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con áreas verdes, roqueríos o espacios de baja perturbación, condicionado a línea base de fauna.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL

A photograph showing several tall, cylindrical bird refuges made of stacked wooden or bamboo poles, situated in a field with green vegetation and a clear sky.

Proyecto / lugar / año: Viñedo en Champagne, Francia, 2024

Principio transferible: Crear refugios en sectores tranquilos y vegetados.

Fuente:
https://www.dezeen.com/2024/09/25/biodiversity-island-formafantasma-champagne-perrier-jouet/?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic

PERCHAS PARA CORMORANES

TIPO / CONDICIÓN

Hábitat / piloto

HORIZONTE INDICATIVO

piloto corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sitios sensibles / espigones, roqueríos e intermareal

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Ofrecer sitios de descanso alejados de postes y zonas de alta actividad. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Espigones con uso recurrente por cormoranes según línea base.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión por la estructura base

Soporte: hábitat y biodiversidad

Culturales: educación y observación de fauna

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Postes o estructuras de perchado; superficie resistente al ambiente marino; ubicación segura; distancia a usuarios; protocolo de limpieza y monitoreo.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Ubicación, estructura, guano, seguridad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

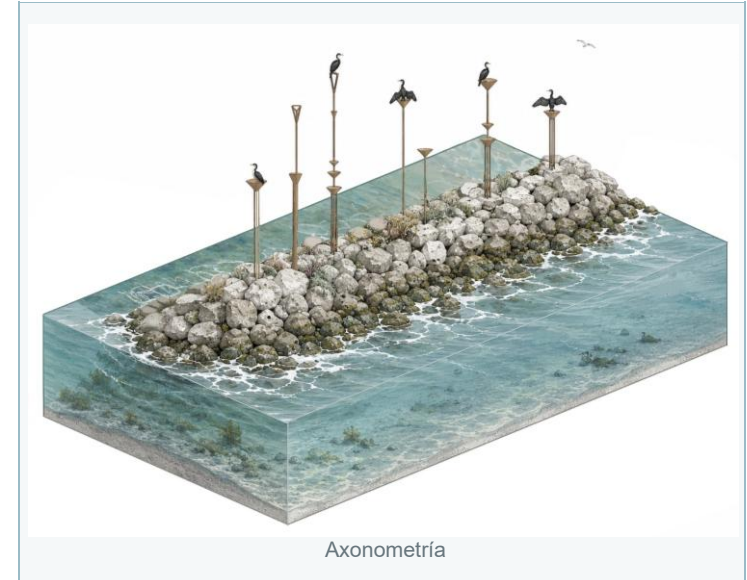
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental/fauna; ingeniería costera; autoridad marítima; APCV/MML; municipalidades.

INDICADOR CLAVE: uso de perchas; desplazamiento desde postes; guano.

CRITERIO PARTICULAR: Se implementarán inicialmente como pilotos en espigones o sectores tranquilos, con alturas y separaciones que faciliten descanso y secado de alas sin interferir con navegación, pesca o uso público.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos donde existan o se proyecten espigones, condicionado a registros de uso por cormoranes.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Vondelpark, Amsterdam

Principio transferible: Incorporar puntos de descanso en estructuras costeras.

Fuente: <https://www.studio-ossidiana.com/the-birds-palace>

RESTAURACIÓN DE ALGAS

TIPO / CONDICIÓN

Gestión directa

HORIZONTE INDICATIVO

corto plazo / continuo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / hábitats y corredores

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir presiones directas sobre fauna costera y espacios de conservación. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Playas, manantiales, roqueríos y parques con registros de fauna.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación; Provisión/regulación hídrica, solo si el sistema lo permite

Provisión: solo si el sistema lo permite

COMPONENTES: Sustrato apto; módulos o superficies de fijación si se requieren; áreas de exclusión; monitoreo de cobertura; protocolo de bioseguridad.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Gestión municipal, educación, limpieza y monitoreo.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental y autoridad competente de fauna; APCV/MML; municipalidades; ingeniería costera cuando la medida sea marina.

INDICADOR CLAVE: Residuos; incidencias con mascotas; cumplimiento; registros de fauna.

CRITERIO PARTICULAR: Toda intervención deberá partir del reconocimiento de comunidades marinas existentes y condiciones de sustrato, profundidad, luz y calidad de agua, priorizando especies propias del ecosistema local.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Sectores marinos de cualquier polo donde la línea base ecológica demuestre viabilidad.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Belice

Principio transferible: La acuicultura regenera las poblaciones de peces y provee hábitat para la fauna marina, además que puede tener un uso productivo como en la industria cosmética.

Fuente: <https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/belice/acuicultura-para-la-restauracion-costera-en-belice/>

ARRECIFES ARTIFICIALES / ECOINGENIERIZADOS

TIPO / CONDICIÓN

Piloto / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

piloto en mediano plazo; escalamiento
condicionado

UNIDAD DE APLICACIÓN

Franja funcional 1A / sitios marino-costeros

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Combinar disipación de oleaje con generación de complejidad de hábitat marino cuando exista aptitud ecológica. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Sectores con línea base marina y objetivos explícitos de recuperación de hábitat.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Módulos o bloques ecoingenierizados; rugosidad/cavidades; cimentación o apoyo estable; señalización si corresponde; monitoreo ecológico y estructural.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Ecología marina, oleaje, estabilidad, calidad del agua, bioseguridad y monitoreo.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; ingeniería costera y Riesgos; Ambiental; autoridad marítima/DICAPI cuando corresponda; municipalidad distrital.

INDICADOR CLAVE: Ocupación biológica; riqueza de especies; estabilidad física; mantenimiento y seguridad.

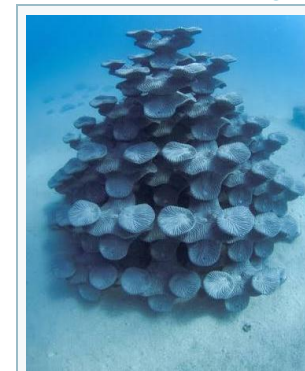
CRITERIO PARTICULAR: Se considerarán como intervención piloto y deberán demostrar beneficios ecológicos verificables, estabilidad estructural y ausencia de impactos negativos sobre navegación, sedimentos y hábitats existentes.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Aplicación piloto en sectores marinos técnicamente aptos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Isla Pom Pom, Malasia

Principio transferible: Crear estructura física para favorecer colonización marina.

Fuente:
<https://www.reefdesignlab.com/marsii>

ESPIGONES Y ENROCADOS ECOINGENIERIZADOS

TIPO / CONDICIÓN

Piloto / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

pilotos de mediano plazo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / hábitats y corredores

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Aumentar complejidad de hábitat en estructuras costeras cuando no comprometa su función principal. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Estructuras nuevas o rehabilitadas con diseño coordinado entre ingeniería y ecología.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Núcleo y manto resistente; coronación; transición con playa; protección de pie; accesos de inspección; elementos de ecoingeniería solo donde sean compatibles.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Especies objetivo, oleaje, estabilidad, bioseguridad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

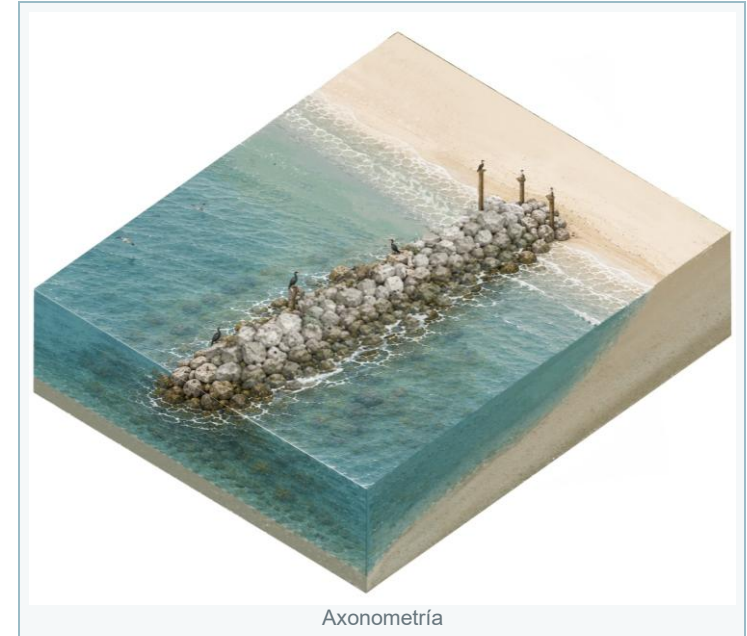
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental y autoridad competente de fauna; APCV/MML; municipalidades; ingeniería costera cuando la medida sea marina.

INDICADOR CLAVE: Superficie ecoingenierizada; ocupación biológica; estabilidad; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Las nuevas obras o rehabilitaciones deberán evaluar la incorporación de superficies y geometrías que aumenten heterogeneidad y refugio sin reducir la capacidad estructural de la defensa costera.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con espigones o enrocados existentes o proyectados.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Staten Island, Nueva York, 2023

Principio transferible: Convertir defensas costeras en soporte de biodiversidad.

Fuente:
<https://www.scapestudio.com/projects/living-breakwaters/>

SUPERFICIES RUGOSAS Y CAVIDADES

TIPO / CONDICIÓN
ecoingeniería

HORIZONTE INDICATIVO
piloto mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sitios sensibles / espigones, roqueros e intermareal

SISTEMA
CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Aumentar complejidad de microhábitat en superficies costeras compatibles. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Enrocados, bloques y elementos nuevos/repuestos.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Revestimientos o módulos rugosos; cavidades de distintos tamaños; microdepresiones; materiales no tóxicos; fijación estructural.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Materialidad, estabilidad, especies objetivo y bioseguridad.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

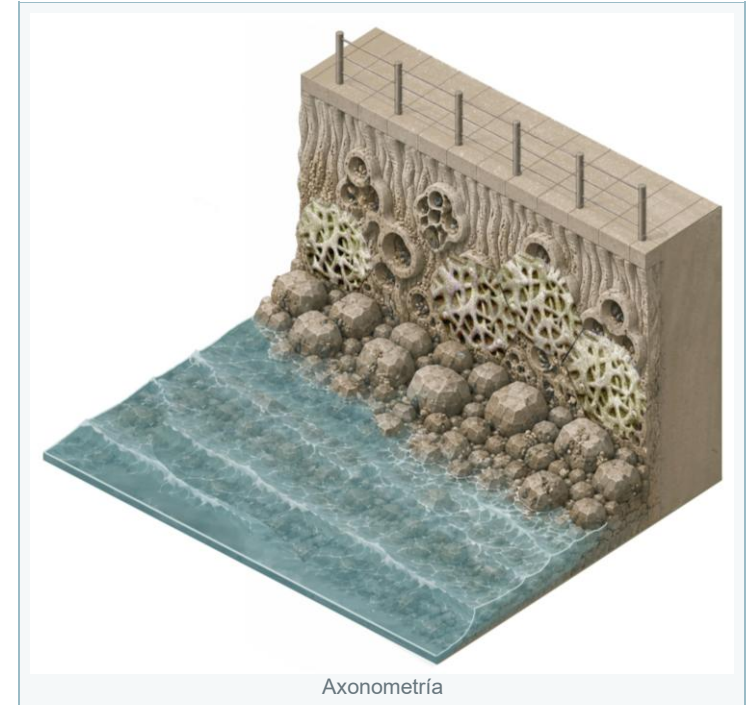
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental/fauna; ingeniería costera; autoridad marítima; APCV/MML; municipalidades.

INDICADOR CLAVE: colonización; riqueza; estabilidad física.

CRITERIO PARTICULAR: Las cavidades y texturas deberán dimensionarse para mantener humedad y generar microhábitats intermareales, evitando geometrías que acumulen residuos o generen condiciones inseguras para el uso público.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con espigones, enrocados, bloques o estructuras en contacto con el ambiente intermareal.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Australia, 2023

Principio transferible: Aumentar microhábitats mediante rugosidad y cavidades.

Fuente: Reef Design Lab

POZAS DE MAREA EN ESTRUCTURAS

TIPO / CONDICIÓN
Piloto / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO
piloto corto–mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / hábitats y corredores

SISTEMA
CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Generar microhábitats de retención de agua en roqueríos o estructuras compatibles. La medida debe responder a especies y hábitats objetivo definidos por línea base y acompañarse de monitoreo adaptativo.

APLICACIÓN: Intermareal rocoso/enrocados con exposición y seguridad adecuadas.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad; Provisión/regulación hídrica, solo si el sistema lo permite

Culturales: No aplica

Provisión: solo si el sistema lo permite

COMPONENTES: Microdepresiones o módulos de retención; bordes rugosos; distintos niveles de profundidad; drenaje/intercambio natural; acceso humano restringido cuando sea necesario.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Mareas, calidad de agua, fauna, seguridad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental y autoridad competente de fauna; APCV/MML; municipalidades; ingeniería costera cuando la medida sea marina.

INDICADOR CLAVE: Ocupación; riqueza; retención de agua; estado físico.

CRITERIO PARTICULAR: Las depresiones deberán ubicarse dentro del rango intermareal adecuado para alternar inundación y exposición, manteniendo agua temporalmente y favoreciendo colonización de algas, moluscos y pequeños invertebrados.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Polos con roqueríos, espigones o estructuras intermareales aptas; localización específica condicionada a estudio de mareas, oleaje y biodiversidad.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: New York, 2023

Principio transferible: Proporcionar microhábitats para moluscos e invertebrados

Fuente:

<https://www.dezeen.com/2023/09/14/living-breakwaters-scape-obel-award-2023/>

SEÑALÉTICA, MONITOREO Y MANTENIMIENTO

TIPO / CONDICIÓN

Gestión

HORIZONTE INDICATIVO

continuo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sitios sensibles / espigones, roqueros e intermareal

SISTEMA

CI-07 · BIODIVERSIDAD Y FAUNA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Integrar señalética interpretativa con monitoreo biológico y mantenimiento adaptativo para proteger hábitats, registrar cambios y ajustar las intervenciones de biodiversidad. No se plantea como señalética genérica, sino como soporte de manejo ecológico continuo.

APLICACIÓN: Hábitats sensibles, áreas de anidamiento y descanso, jardines para polinizadores, estructuras ecoingenierizadas, pozas de marea y sectores con restauración ecológica.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión por la estructura base

Soporte: hábitat y biodiversidad

Culturales: educación y observación de fauna

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Señales de protección e interpretación de hábitats; delimitaciones de áreas sensibles; puntos de observación y registro; fichas de monitoreo; protocolo de limpieza y mantenimiento y responsables y frecuencias de seguimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Indicadores definidos, responsable, frecuencia y acceso de mantenimiento.

EVITAR: Evitar atraer fauna sin línea base; introducir especies exóticas invasoras; intensificar iluminación o ruido en hábitats; instalar refugios sin mantenimiento; manipular organismos o hábitats marinos sin permisos y monitoreo.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; normativa MINAM/SERNANP y sectorial de fauna/flora cuando resulte aplicable; Ley N.° 26856 en playas; ordenanzas MML/APCV y municipales.

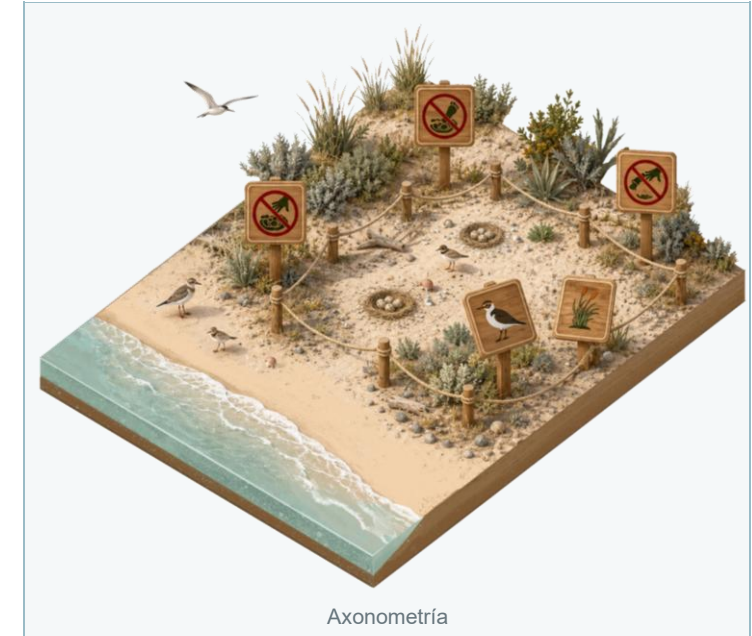
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Ambiental/fauna; ingeniería costera; autoridad marítima; APCV/MML; municipalidades.

INDICADOR CLAVE: campanas realizadas; ajustes; estado de elementos.

CRITERIO PARTICULAR: La señalética deberá acompañar medidas reales de protección y monitoreo, utilizando mensajes breves y ubicación estratégica sin saturar visualmente los hábitats sensibles.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Norfolk, Reino Unido

Principio transferible: Orientar el uso público para reducir perturbaciones.

Fuente:

<https://www.norfolkwildlifetrust.org.uk/blog/nick-acheson/protecting-norfolk-precious-beach-nesting-birds-summer>

MALECÓN PROTEGIDO

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano–largo

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / bordes de arena, canto rodado y parque

SISTEMA

CI-08 · MALECONES Y MATERIALIDAD COSTERA DIFERENCIADA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Integrar defensa costera y recorrido público continuo en frentes expuestos. La solución debe adaptarse a la materialidad y dinámica específica del borde, evitando una sección única para toda la Costa Verde.

APLICACIÓN: Tramos donde la protección costera sea necesaria y compatible con el espacio público.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Paseo accesible; pavimento durable; drenaje; barandas; mobiliario; iluminación compatible; vegetación/sombra donde corresponda; elementos de protección costera según sitio.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Oleaje, sobrepaso, materiales, accesibilidad, mantenimiento y evacuación.

EVITAR: Evitar uniformizar el borde con una única sección; pavimentar playa activa; usar materiales de alta corrosión o superficie pulida; bloquear vistas y accesos transversales; sobredimensionar mobiliario o iluminación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.° 29664 – SINAGERD; ordenanzas MML/APCV y municipales; normativa técnica para estructuras costeras cuando corresponda.

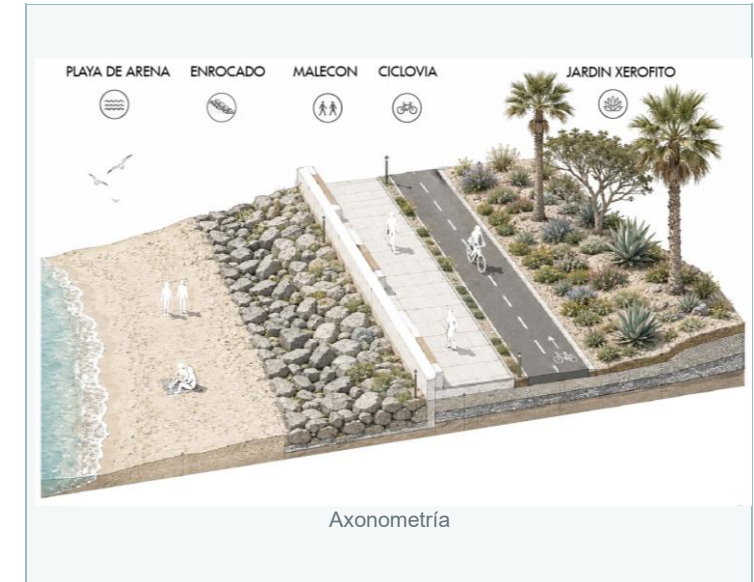
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades; Urbano/Movilidad; ingeniería costera/Riesgos; Ambiental.

INDICADOR CLAVE: Longitud continua; accesibilidad; estado de materiales; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Su materialidad deberá responder a exposición marina, sobrepaso, salinidad y mantenimiento, garantizando seguridad y continuidad peatonal sin aislar visualmente al usuario del mar.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos donde el malecón esté expuesto a condiciones de oleaje o protección costera. San Martín, Defensores del Morro

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Malecon puerto Vallarta

Principio transferible: Integrar paseo público y protección costera.

Fuente:

<https://www.archdaily.com/es/623915/malecon-puerto-vallarta-trama-arquitectos/53c17a14c07a8099e100003e-malecon-puerto-vallarta-trama-arquitectos-photo>

MALECÓN ASOCIADO A PLAYA DE ARENA

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / bordes de arena, canto rodado y parque

SISTEMA

CI-08 · MALECONES Y MATERIALIDAD COSTERA DIFERENCIADA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Mantener transición suave hacia playa activa con baja ocupación y alta permeabilidad visual. La solución debe adaptarse a la materialidad y dinámica específica del borde, evitando una sección única para toda la Costa Verde.

APLICACIÓN: Frentes arenosos con ancho de playa suficiente.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Paseo accesible; pavimento durable; drenaje; barandas; mobiliario; iluminación compatible; vegetación/sombra donde corresponda; elementos de protección costera según sitio.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Dinámica de arena, oleaje, evacuación, accesibilidad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar uniformizar el borde con una única sección; pavimentar playa activa; usar materiales de alta corrosión o superficie pulida; bloquear vistas y accesos transversales; sobredimensionar mobiliario o iluminación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.° 29664 – SINAGERD; ordenanzas MML/APCV y municipales; normativa técnica para estructuras costeras cuando corresponda.

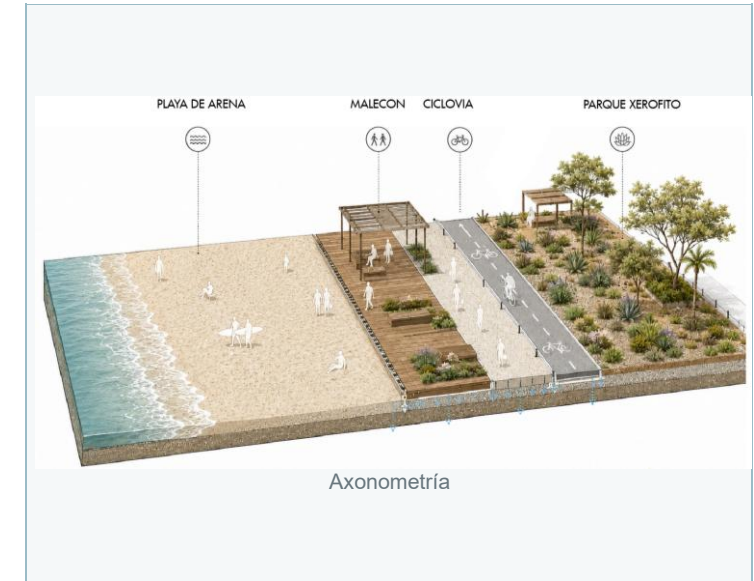
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades; Urbano/Movilidad; ingeniería costera/Riesgos; Ambiental.

INDICADOR CLAVE: Continuidad; accesos; superficie libre de playa; mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Se mantendrá una transición permeable y progresiva entre paseo y playa, evitando bordes rígidos innecesarios que interfieran con el movimiento natural de arena.

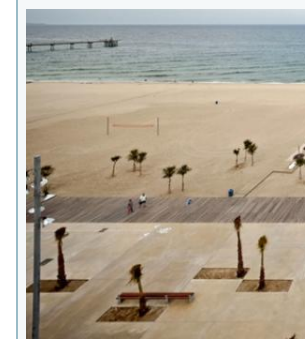
ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con playa de arena, según la caracterización final de playas.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Barcelona, 2012

Principio transferible: Mantener continuidad peatonal y relación directa con la playa.

Fuente:

<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/actuaciones-proteccion-costa/barcelona/081285-paseo-maritimo-badalona.html>

MALECÓN ASOCIADO A CANTO RODADO Y ROQUERÍO

TIPO / CONDICIÓN

Condicionada a estudio

HORIZONTE INDICATIVO

mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / bordes de arena, canto rodado y parque

SISTEMA

CI-08 · MALECONES Y MATERIALIDAD COSTERA DIFERENCIADA

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Adaptar el recorrido a un borde mineral de mayor exposición y carácter natural. La solución debe adaptarse a la materialidad y dinámica específica del borde, evitando una sección única para toda la Costa Verde.

APLICACIÓN: Playas de canto rodado, roqueríos y transiciones con enrocado.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☒ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Paseo accesible; pavimento durable; drenaje; barandas; mobiliario; iluminación compatible; vegetación/sombra donde corresponda; elementos de protección costera según sitio.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Oleaje, socavación, accesibilidad, corrosión y seguridad.

EVITAR: Evitar uniformizar el borde con una única sección; pavimentar playa activa; usar materiales de alta corrosión o superficie pulida; bloquear vistas y accesos transversales; sobredimensionar mobiliario o iluminación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 26856 – Ley de Playas; RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.° 29664 – SINAGERD; ordenanzas MML/APCV y municipales; normativa técnica para estructuras costeras cuando corresponda.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: APCV/MML; municipalidades; Urbano/Movilidad; ingeniería costera/Riesgos; Ambiental.

INDICADOR CLAVE: Estado físico; seguridad; continuidad; integración material.

CRITERIO PARTICULAR: El diseño deberá reconocer la condición mineral del borde, utilizando materiales resistentes y compatibilizando el acceso público con la conservación de roqueríos y hábitats intermareales.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Escardó y otros polos con playas de canto rodado o borde rocoso

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Puerto Kembla, Australia, 2021

Principio transferible: Diseñar el borde costero a partir de la identidad del lugar, utilizando vegetación local y materiales resistentes al ambiente marino para compatibilizar conservación, uso público y bajo mantenimiento.

Fuente: <https://landezine.com/red-point-port-kembla-by-taylor-brammer/>

ESTACIONAMIENTO CON PAVIMENTO PERMEABLE O DRENANTE

TIPO / CONDICIÓN

Híbrida / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO

corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / servicios y plataforma inferior

SISTEMA

CI-09 · ESTACIONAMIENTOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir escorrentía superficial y superficie impermeable en estacionamientos y servicios. Debe favorecer movilidad sostenible y manejo de escorrentía sin reducir la continuidad peatonal.

APLICACIÓN: Suelos y rellenos con aptitud hidrológica verificada; si no procede infiltración, usar sistema drenante con descarga controlada.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Celdas de estacionamiento; pavimento drenante; subbase permeable o sistema de descarga; franjas verdes; accesos; señalización; drenaje de contingencia.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Permeabilidad, nivel freático, rellenos, calidad de escorrentía y estructura del pavimento.

EVITAR: Evitar grandes superficies impermeables; ubicar estacionamiento en zonas de inundación sin evaluación; interrumpir rutas peatonales/ciclistas; generar escorrentía contaminada directa al mar; usar mobiliario de baja durabilidad.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; ordenanzas MML/APCV y municipales de movilidad, estacionamiento y espacio público.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; municipalidades; Riesgos/Hidrología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: m2 funcionales; reducción de escorrentía; colmatación/mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Las soluciones permeables solo se emplearán donde la infiltración sea hidrogeológica y geotécnicamente compatible; cuando no lo sea, deberán conducir el agua mediante una capa drenante y sistema controlado.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos donde se mantengan o proyecten estacionamientos formales, condicionado a la estabilidad y comportamiento hidrogeológico del suelo.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Grigliato, Ferrari BK

Principio transferible: Reducir impermeabilización mediante superficies drenantes.

Fuente:

https://www.archiproducts.com/en/products/ferrari-bk/concrete-paving-block-grigliato_91360

ESTACIONAMIENTO CON SOMBRA

TIPO / CONDICIÓN
Híbrida / condicionada

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / servicios y plataforma inferior

SISTEMA
CI-09 · ESTACIONAMIENTOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir la exposición solar y el sobrecalentamiento de las superficies de estacionamiento mediante arbolado, pérgolas vegetadas o estructuras ligeras de sombra. La intervención busca mejorar el confort térmico y la integración paisajística, manteniendo condiciones adecuadas de accesibilidad, visibilidad, circulación y drenaje.

APLICACIÓN: Estacionamientos existentes o proyectados con exposición solar significativa y espacio suficiente para incorporar arbolado o estructuras de sombra, según las condiciones de suelo, redes, visibilidad y mantenimiento.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: confort térmico y microclima.

Soporte: hábitat y biodiversidad, cuando incorpore vegetación

Culturales: confort, estancia y calidad del paisaje.

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Arbolado de sombra; alcorques o franjas verdes; pérgolas vegetadas o estructuras ligeras de sombra; cubiertas fotovoltaicas cuando sean viables; pavimento compatible; recorridos peatonales accesibles.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Suelo, redes, raíces, especies, viento, visibilidad, orientación solar, accesibilidad y mantenimiento.

EVITAR: Evitar estructuras que reduzcan la visibilidad o accesibilidad; especies de alto consumo hídrico; elementos de difícil mantenimiento; y superficies de estacionamiento extensas sin sombra.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; ordenanzas MML/APCV y municipales de movilidad, estacionamiento y espacio público.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; municipalidades; Riesgos/Hidrología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: % de plazas o superficie de estacionamiento sombreada; supervivencia del arbolado; estado de estructuras de sombra.

CRITERIO PARTICULAR: La sombra se concentrará sobre las plazas de estacionamiento y recorridos peatonales, mediante arbolado o estructuras ligeras compatibles con las condiciones del sitio.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos donde se mantengan o proyecten estacionamientos formales, condicionado a la estabilidad y comportamiento hidrogeológico del suelo.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Nanning China

Principio transferible: Transformar superficies de estacionamiento en infraestructura verde mediante vegetación de sombra y soluciones permeables que mejoren el confort térmico, favorezcan la biodiversidad y reduzcan el impacto de las superficies duras.

Fuente:

<https://ecoinventos.com/aparcamiento-incorpora-una-nueva-piel-urbana-permeable-y-biofilica/>

BICIESTACIONAMIENTO Y MICROMOVILIDAD

TIPO / CONDICIÓN

Espacio público

HORIZONTE INDICATIVO

corto

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / servicios y plataforma inferior

SISTEMA

CI-09 · ESTACIONAMIENTOS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Concentrar el estacionamiento seguro de bicicletas y dispositivos de micromovilidad en nodos visibles y accesibles, favoreciendo el acceso no motorizado a playas, malecones y equipamientos y evitando la ocupación desordenada del espacio peatonal.

APLICACIÓN: Accesos a playas, estacionamientos, parques, malecones, equipamientos y puntos intermodales con demanda ciclista o de micromovilidad.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Biciestacionamientos tipo U invertida o sistemas equivalentes; módulos cubiertos cuando corresponda; estructura resistente al ambiente marino; señalización; iluminación compatible; áreas de aproximación y maniobra.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Accesibilidad, radios, visibilidad, iluminación y seguridad.

EVITAR: Evitar sistemas que dificulten asegurar el marco de la bicicleta, ubicaciones poco visibles o inseguras, materiales sensibles a la corrosión y elementos que reduzcan el ancho libre peatonal.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente; ordenanzas MML/APCV y municipales de movilidad, estacionamiento y espacio público.

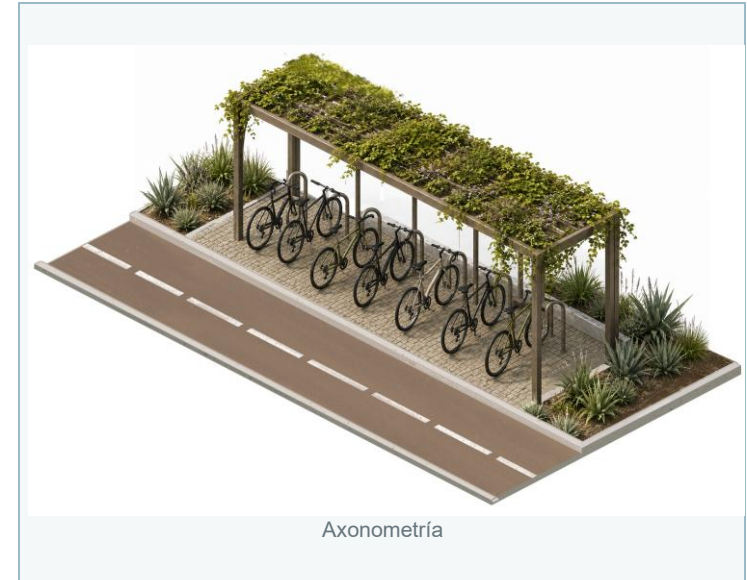
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; municipalidades; Riesgos/Hidrología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: Número de plazas operativas; ocupación; accesibilidad desde ciclovías/recorridos; incidencias de seguridad y mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: Se localizarán junto a ciclovías, accesos y nodos de actividad, con estructuras compactas, visibles y seguras que no reduzcan el ancho libre del recorrido peatonal.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos, vinculados al sistema de movilidad activa, malecones y accesos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Estacionamiento de bicicletas, Suecia, 2024

Principio transferible: Diseñar biciestacionamientos modulares y adaptables que incorporen materiales naturales y vegetación, integrándose al paisaje sin reducir sus cualidades verdes.

Fuente:

https://www.cyklos.se/produkt/cykelhuset-yard/?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic

ILUMINACIÓN COMPATIBLE CON FAUNA

TIPO / CONDICIÓN
Gestión / técnica

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / espacio público

SISTEMA
CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Garantizar seguridad y orientación nocturna con el mínimo nivel de luz necesario, reduciendo deslumbramiento, consumo energético y perturbación sobre aves y otros organismos. En sectores próximos al acantilado, playa y hábitats sensibles se priorizan luminarias bajas, apantalladas y dirigidas exclusivamente al plano de uso.

APLICACIÓN: Malecones, parques, bajadas, miradores, accesos y nodos de actividad, con mayor restricción hacia el mar, acantilado y áreas de descanso o tránsito de aves.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Saporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Luminarias apantalladas; postes de baja altura donde sea posible; control horario/dimerización; temperatura de color compatible; fotocélulas o control; cableado y mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: cálculo fotométrico, fauna sensible, temperatura de color, apantallamiento y operación.

EVITAR: Evitar luminarias hacia el cielo o el mar, deslumbramiento, exceso de potencia, luz directa sobre acantilado/hábitats y operación nocturna innecesaria.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; D.S. N.° 021-2025-MINAM para contaminación lumínica según aplicabilidad; Ley N.° 29664 – SINAGERD para señalización de evacuación; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; municipalidades; Ambiental; APCV/MML; autoridad competente según infraestructura.

INDICADOR CLAVE: % luminarias apantalladas; cumplimiento; incidencias.

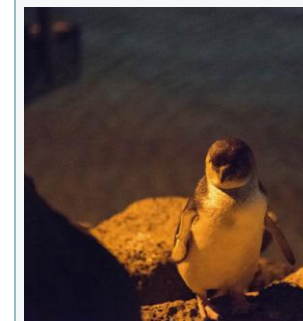
CRITERIO PARTICULAR: La iluminación deberá dirigirse únicamente hacia las superficies necesarias, minimizando dispersión hacia cielo, playa, mar y áreas de hábitat, especialmente en sectores sensibles para fauna.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos; mayor control en sectores con hábitats sensibles, playas y zonas de protección paisajística.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Australia
Principio transferible: Incorporar luminarias de espectro cálido y emisión controlada, orientadas únicamente a las superficies necesarias, para mantener la seguridad del espacio público minimizando la perturbación de aves y otra fauna costera.

Fuente:
<https://adlt.com.au/applications/wildlife-friendly/>

MOBILIARIO DURABLE Y REPARABLE DE MADERA TRATADA

TIPO / CONDICIÓN

Espacio público

HORIZONTE INDICATIVO

corto

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / espacio público

SISTEMA

CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Incorporar mobiliario ligero, modular y reparable de madera tratada, adecuado para espacios de estancia y contemplación. Su diseño debe facilitar la sustitución de piezas expuestas al desgaste y mantener una imagen cálida e integrada al paisaje costero.

APLICACIÓN: Malecones, decks, miradores, parques, plazas y áreas de descanso donde se busque mobiliario de menor impacto visual y fácil reposición por componentes.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

SopORTE: No aplica

Culturales: descanso, recreación, accesibilidad y bienestar en el espacio público.

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Bancas, plataformas de descanso, mesas, respaldos y apoyabrazos; piezas modulares de madera tratada; estructura y fijaciones resistentes al ambiente marino; áreas de aproximación accesible.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Exposición a humedad, salinidad y radiación solar; sistema de fijación; accesibilidad; disponibilidad de repuestos y mantenimiento periódico.

EVITAR: Evitar mobiliario que reduzca el ancho accesible, materiales muy corrosivos o difíciles de reparar, bordes peligrosos y piezas únicas sin repuestos.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; D.S. N.° 021-2025-MINAM para contaminación lumínica según aplicabilidad; Ley N.° 29664 – SINAGERD para señalización de evacuación; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; municipalidades; Ambiental; APCV/MML; autoridad competente según infraestructura.

INDICADOR CLAVE: % de mobiliario accesible y reparable; puntos de descanso por tramo; estado de conservación; disponibilidad de repuestos.

CRITERIO PARTICULAR: Se priorizarán diseños modulares con piezas reemplazables, evitando soluciones continuas o complejas que dificulten la reparación y el mantenimiento.

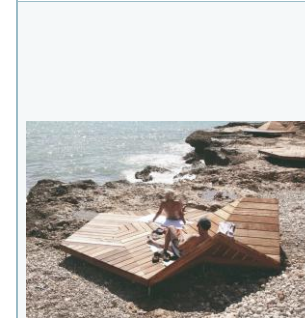
ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con espacio público.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Vinaròs, Barcelona, 2014

Principio transferible: Adaptar el espacio público a la microtopografía y dinámica natural del borde costero mediante elementos ligeros, modulares y de pequeña escala que mejoren el acceso y la estancia sin rigidizar el paisaje.

Fuente: <https://www.archdaily.com/pt/01-180394/arquitetura-e-paisagem-microcostas-em-vinaros-por-vicente-guallart-plus-maria-diaz/52e3452ae8e44e99060000fc-arquitetura-e-paisagem-microcostas-em-vinaros-por-vicente-guallart-plus-maria-diaz-imagem>

MOBILIARIO DURABLE Y REPARABLE DE CONCRETO

TIPO / CONDICIÓN

Espacio público

HORIZONTE INDICATIVO

corto

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / espacio público

SISTEMA

CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Incorporar mobiliario robusto y de alta durabilidad para sectores de uso intensivo y elevada exposición costera, integrándolo a bordes, plataformas, graderías y espacios de estancia sin obstaculizar la circulación ni las visuales.

APLICACIÓN: Malecones, plazas, parques, miradores y sectores de alta afluencia donde se requieran elementos permanentes, resistentes y de bajo mantenimiento.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: descanso, recreación, accesibilidad y bienestar en el espacio público.

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Bancas, muretes de estancia, graderías, plataformas y elementos integrados de concreto; superficies de asiento; bordes seguros; áreas de aproximación accesible.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Exposición marina, durabilidad, ubicación, ergonomía, accesibilidad, drenaje superficial, mantenimiento y compatibilidad con la estructura del espacio público.

EVITAR: Evitar mobiliario que reduzca el ancho accesible, materiales muy corrosivos o difíciles de reparar, bordes peligrosos y piezas únicas sin repuestos.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; D.S. N.° 021-2025-MINAM para contaminación lumínica según aplicabilidad; Ley N.° 29664 – SINAGERD para señalización de evacuación; ordenanzas MML/APCV y municipales.

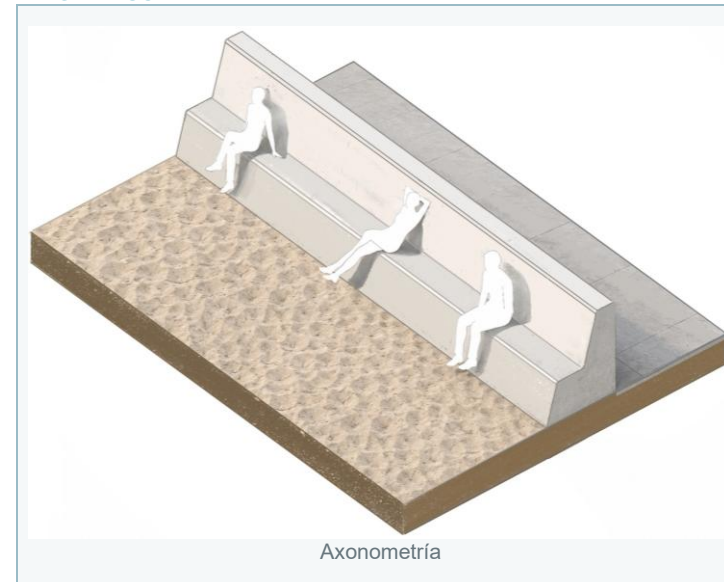
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; municipalidades; Ambiental; APCV/MML; autoridad competente según infraestructura.

INDICADOR CLAVE: % de mobiliario accesible y reparable; puntos de descanso por tramo; estado de conservación; disponibilidad de repuestos.

CRITERIO PARTICULAR: Se priorizarán elementos simples, robustos e integrados a la configuración del espacio público, evitando piezas sobredimensionadas que generen barreras visuales o dificulten recorridos accesibles.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con espacio público.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: ST Kilda, Puerto Phillip, Australia

Principio transferible: Integrar mobiliario robusto al borde costero.

Fuente:
https://www.siteoffice.com.au/?project_po=st-kilda-promenade

ISLAS VERDES Y SOMBRA

TIPO / CONDICIÓN
Infraestructura verde

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / servicios y plataforma inferior

SISTEMA
CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Reducir isla de calor y mejorar confort peatonal sin interferir redes o seguridad vial. El diseño debe priorizar accesibilidad, durabilidad marina, bajo mantenimiento y mínima perturbación ecológica.

APLICACIÓN: Playas de estacionamiento y áreas de servicio con suelo apto y espacio suficiente.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☒ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: confort térmico y microclima

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Alcorques o islas permeables; arbolado/arbustos compatibles; suelo estructural o sustrato; drenaje; protección de raíces; riego eficiente de establecimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Suelo, redes, visibilidad, riego, especies y mantenimiento.

EVITAR: Evitar impermeabilización innecesaria, elementos de alto mantenimiento, especies de alto consumo hídrico y obstáculos en rutas accesibles.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A.120 – Accesibilidad Universal; D.S. N.° 021-2025-MINAM para contaminación lumínica según aplicabilidad; Ley N.° 29664 – SINAGERD para señalización de evacuación; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Urbano/Movilidad; municipalidades; Riesgos/Hidrología; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: sombra a madurez; supervivencia; islas implementadas.

CRITERIO PARTICULAR: La sombra deberá concentrarse en áreas de estancia, espera y superficies duras, combinando vegetación apta con estructuras ligeras cuando las condiciones de suelo o disponibilidad hídrica limiten el arbolado.

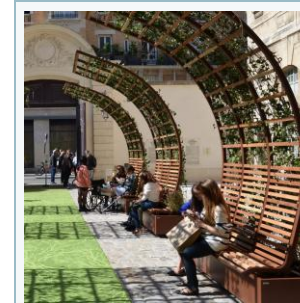
ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con parques, plazas, malecones y nodos de estancia.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: 24 rue Pavée, París, 2024

Principio transferible: Combinar vegetación y sombra en superficies duras.

Fuente:
<https://www.100detours.com/ombriere-freshcity/>

SEÑALÉTICA Y ORIENTACIÓN

TIPO / CONDICIÓN
Gestión

HORIZONTE INDICATIVO
corto

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / espacio público

SISTEMA
CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Orientar de forma clara y continua a residentes y visitantes hacia rutas de evacuación por tsunami, zonas seguras y puntos de reunión, integrando la señalización cotidiana con el sistema de gestión del riesgo y evitando mensajes aislados o contradictorios. El diseño debe priorizar accesibilidad, durabilidad marina, bajo mantenimiento y mínima perturbación ecológica.

APLICACIÓN: Parques, malecones, playas, bajadas, conectores, miradores, estacionamientos y equipamientos; incluir información específica en accesos a sistemas hídricos y hábitats sensibles.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☒ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: seguridad, orientación y educación para la reducción del riesgo.

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Señales de seguridad y emergencia; elementos de orientación; paneles de interpretación ambiental; soportes resistentes al ambiente marino; información accesible y programa de inspección y mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Identificación de recorridos, destinos y valores ambientales; información oficial de evacuación; evaluación de accesibilidad, visibilidad diurna y nocturna, exposición marina y compatibilidad con visuales y circulación.

EVITAR: Mensajes contradictorios, saturación de señales, obstrucción de visuales o recorridos y soportes que dificulten el mantenimiento. No utilizar señalización interpretativa como sustituto de las señales de seguridad.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): RNE A. 120 – Accesibilidad Universal; D.S. N.º 021-2025-MINAM para contaminación lumínica según aplicabilidad; Ley N.º 29664 – SINAGERD para señalización de evacuación; ordenanzas MML/APCV y municipales.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: MML/APCV, municipalidades, Paisaje, Urbano, Movilidad, Ambiental y autoridades responsables de seguridad y gestión del riesgo, según el contenido de las señales.

INDICADOR CLAVE: Porcentaje de puntos previstos en el proyecto con señalización instalada, legible y en buen estado, diferenciando seguridad, orientación e interpretación ambiental.

CRITERIO PARTICULAR: Mantener un lenguaje gráfico común para la orientación e interpretación del paisaje de la Costa Verde. La señalización de seguridad conservará los símbolos, colores y formatos exigidos por la normativa aplicable.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los sectores paisajísticos, con contenidos ajustados a los recorridos, servicios, valores ambientales y condiciones de seguridad de cada sitio.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Chesapeake Bay

Principio transferible: Señalización que compatibilice orientación, seguridad y protección de ecosistemas dunares.

Fuente:

<https://viadesignarchitects.com/projects/ceanview-wayfinding-9th-bay-beach-access-project-page/>

BEBEDEROS DE TRES NIVELES

TIPO / CONDICIÓN

Espacio público

HORIZONTE INDICATIVO

Corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / espacio público

SISTEMA

CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Incorporar puntos de hidratación con salidas diferenciadas para adultos, niños y mascotas, integrados al mobiliario del espacio público. El diseño deberá facilitar el uso autónomo, asegurar condiciones sanitarias y reducir pérdidas de agua.

APLICACIÓN: Áreas de descanso, parques, recorridos recreativos y equipamientos con disponibilidad de agua potable y disposición adecuada del agua residual. La unidad para mascotas se ubicará en sectores donde su presencia sea compatible con el uso del espacio.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: seguridad, orientación y educación para la reducción del riesgo.

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Cuerpo resistente al ambiente marino; surtidor para adultos; surtidor a menor altura para niños; recipiente inferior exclusivo para mascotas; accionamientos independientes; cierre automático; protección contra retorno; válvula de corte; drenaje y registro de mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Disponibilidad y calidad del agua potable; presión de suministro; conexión sanitaria; accesibilidad; espacio de aproximación; resistencia a corrosión; demanda prevista y capacidad de limpieza y mantenimiento.

EVITAR: Alimentación desde redes de riego o fuentes no potabilizadas; recipientes compartidos entre personas y animales; reutilización del agua sobrante entre niveles; acumulación de agua; fugas y ubicación que obstruya la circulación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): D.S. N.º 031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano; disposiciones aplicables del RNE sobre accesibilidad e instalaciones sanitarias y condiciones del prestador del servicio.

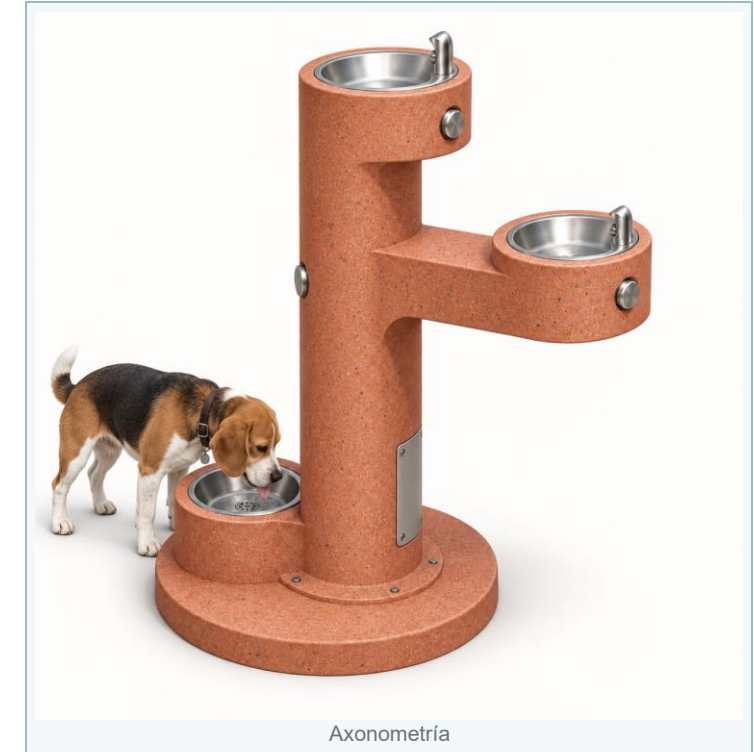
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidad, Urbano y Paisaje; especialidad sanitaria; prestador del servicio de agua y operador de mantenimiento.

INDICADOR CLAVE: Porcentaje de unidades operativas; incidencias de fugas; cumplimiento de limpieza, control sanitario y accesibilidad.

CRITERIO PARTICULAR: Las tres alturas no garantizan por sí solas accesibilidad universal. Al menos un punto para personas deberá permitir aproximación y uso desde silla de ruedas, considerando alcance, accionamiento y espacio libre. Si la salida infantil no cumple estas condiciones, deberá ajustarse la configuración o añadirse un punto accesible.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Sectores paisajísticos con parques, malecones y nodos de uso público, priorizando lugares con abastecimiento y mantenimiento asegurados.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Ciudades accesibles, Chile

Principio transferible: Diferenciar alturas y asegurar aproximación, alcance y accionamiento accesibles. La incorporación del recipiente para mascotas es una propuesta complementaria del catálogo.

Fuente: <https://www.ciudadaccesible.cl/>

PAVIMENTO CON ÁRIDOS FOTOLUMINISCENTES

TIPO / CONDICIÓN

Espacio público

HORIZONTE INDICATIVO

Corto - mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN

Sistema transversal / espacio público

SISTEMA

CI-10 · ILUMINACIÓN RESPONSABLE Y MOBILIARIO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Evaluar la incorporación de áridos o piezas fotoluminiscentes en franjas de pavimento para reforzar la lectura nocturna del recorrido y su identidad paisajística. Su emisión depende de la exposición previa a la luz y disminuye con el tiempo, por lo que se plantea como recurso complementario de orientación.

APLICACIÓN: Tramos de parques, malecones y conexiones peatonales con exposición diurna suficiente, donde pueda verificarse su comportamiento en condiciones costeras. Priorizar intervenciones acotadas y evaluables.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: No aplica

Culturales: seguridad, orientación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Pavimento base; áridos o piezas fotoluminiscentes integrados y fijados; franjas de orientación; acabado antideslizante; juntas y bordes accesibles; muestras de ensayo y protocolo de limpieza, inspección y reposición.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Exposición solar y sombras; intensidad y duración de la luminiscencia; visibilidad con humedad y suciedad; resistencia al desgaste, salinidad y radiación; adherencia superficial; compatibilidad ambiental y evaluación del conjunto de iluminación.

EVITAR: Presentarlo como bioluminiscente; utilizarlo como única iluminación de seguridad o evacuación; acabados pulidos o resbaladizos; partículas sueltas; diseños que confundan desniveles y afirmaciones de inocuidad ambiental sin evaluación.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Disposiciones aplicables sobre accesibilidad, seguridad de superficies y señalización; normativa de contaminación lumínica en lo que corresponda. Su incorporación no exime de cumplir las exigencias de iluminación del espacio público.

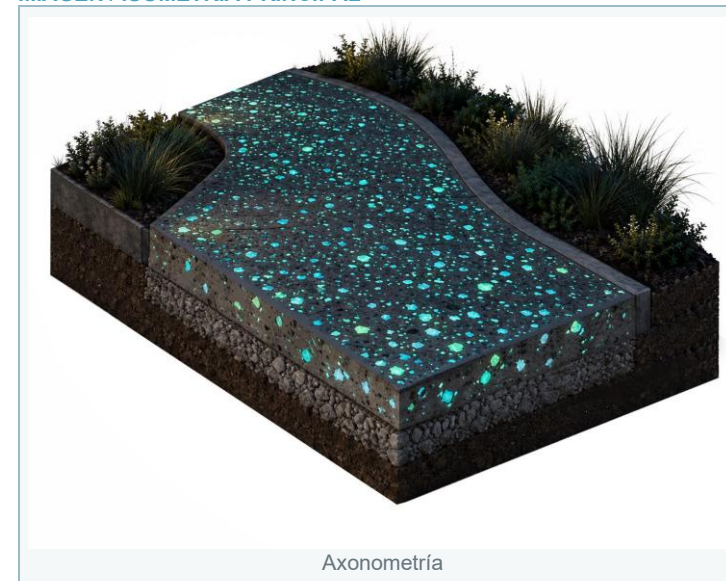
ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Paisaje, Urbano y Movilidad; especialidad de iluminación; Ambiental; municipalidad y operador de mantenimiento.

INDICADOR CLAVE: Visibilidad a intervalos definidos después del anochecer; conservación de la adherencia; desgaste, desprendimientos y necesidades de limpieza o reposición.

CRITERIO PARTICULAR: La ampliación dependerá del desempeño observado bajo las condiciones locales de exposición, garúa, suciedad y desgaste. No se asumirá una duración de luminiscencia uniforme durante toda la noche ni una reducción automática de luminarias.

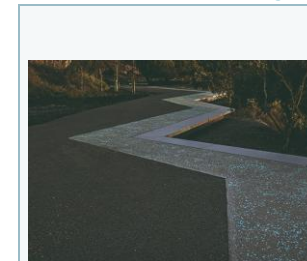
ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Sectores con recorridos peatonales y estancias técnicamente compatibles, previa evaluación del sitio y sin aplicación generalizada en hábitats sensibles.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Camino Mirador en las Antiguas Minas de Yeso — Camí de les Guixeres, Igualada, España. Batlleiroig, 2018.

Principio transferible: Incorporar áridos luminiscentes en una franja de recorrido para aportar una señal visual tenue durante las primeras horas de la noche, integrada a la materialidad del paisaje.

Fuente:

<https://www.batlleiroig.com/en/projects/guixeres/>

CAPTACIÓN LINEAL Y TRAMPAS DE SEDIMENTOS

TIPO / CONDICIÓN
Infraestructura técnica

HORIZONTE INDICATIVO
corto

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / plataforma inferior y puntos críticos

SISTEMA
CI-11 · DRENAJE AZUL-VERDE Y PUNTOS CRÍTICOS DE ANEGAMIENTO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Interceptar escorrentía y reducir obstrucción de redes o descargas. El sistema debe incorporar pretratamiento, mantenimiento y una descarga o rebose seguro cuando la infiltración no sea viable.

APLICACIÓN: Bordes viales, accesos y puntos de concentración de flujo.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Canaleta/cuneta; rejilla; desarenador o trampa de sedimentos; registro; dissipador; conducción hacia tratamiento o descarga.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Caudal, pendiente, sedimentos, accesibilidad de limpieza y descarga.

EVITAR: Evitar infiltrar cuando la geotecnia, contaminación o cercanía al talud lo desaconsejen; descargar sin disipación; omitir reboses de seguridad; usar sistemas sin acceso para limpieza de sedimentos.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29338 – Ley de Recursos Hídricos cuando corresponda; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; ordenanzas MML/APCV y municipales de drenaje y espacio público.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Hidrología-Hidrogeología; Ambiental; municipalidades; ANA cuando corresponda; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: sedimento retirado; obstrucciones; eventos controlados.

CRITERIO PARTICULAR: La captación deberá interceptar escorrentía antes de puntos críticos y permitir la retención y retiro periódico de arenas y sólidos sin obstruir el sistema de drenaje.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos con puntos críticos de escorrentía, bajadas o contacto plataforma–acantilado.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Storm Water Partners, 2013

Principio transferible: Incorporar dispositivos de pretratamiento que capturen sedimentos antes de su ingreso a jardines de lluvia, zanjas o sistemas de drenaje, facilitando el mantenimiento y preservando su capacidad hidráulica.

Fuente:

<https://www.stormwaterpartners.com/sites/default/files/17/12/13/SWP%20sediment%20trap%20spa.pdf>

BIOFILTRACIÓN / JARDÍN DE LLUVIA REVESTIDO

TIPO / CONDICIÓN
SUDS / piloto

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / plataforma inferior y puntos críticos

SISTEMA
CI-11 · DRENAJE AZUL-VERDE Y PUNTOS CRÍTICOS DE ANEGAMIENTO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Mejorar calidad y regular escorrentía sin infiltrar cuando el subsuelo no sea apto. El sistema debe incorporar pretratamiento, mantenimiento y una descarga o rebose seguro cuando la infiltración no sea viable.

APLICACIÓN: Parques y franjas laterales con espacio para almacenamiento temporal.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|--|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: control de erosión, flujos y eventos extremos

Soporte: No aplica

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Celda revestida cuando sea necesaria; sustrato filtrante; vegetación compatible; entrada con pretratamiento; dren inferior; rebose; registro de mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Revestimiento, rebose, especies, calidad, mantenimiento.

EVITAR: Evitar infiltrar cuando la geotecnia, contaminación o cercanía al talud lo desaconsejen; descargar sin disipación; omitir reboses de seguridad; usar sistemas sin acceso para limpieza de sedimentos.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 29338 – Ley de Recursos Hídricos cuando corresponda; Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N.° 29664 – SINAGERD; ordenanzas MML/APCV y municipales de drenaje y espacio público.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Riesgos/Hidrología-Hidrogeología; Ambiental; municipalidades; ANA cuando corresponda; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: volumen tratado; calidad; supervivencia vegetal.

CRITERIO PARTICULAR: En sectores donde la infiltración al terreno no sea recomendable, el jardín deberá funcionar como sistema de retención y filtrado revestido, con descarga controlada hacia la red correspondiente.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Polos con parques, espacios públicos y áreas de drenaje aptas; localización puntual condicionada a estudios geotécnicos e hidrogeológicos.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Gjesdal, Rogaland, Noruega, 2018

Principio transferible: Integrar gestión del agua, espacio público y vegetación en una infraestructura azul-verde continua que mejore la resiliencia, la accesibilidad y la calidad paisajística del entorno urbano.

Fuente:
<https://landskapsarkitektur.no/prosjekter/algard-kanalpark>

POZO DRENANTE PARA ESCORRENTÍA PLUVIAL

TIPO / CONDICIÓN
SUDS / piloto

HORIZONTE INDICATIVO
corto-mediano

UNIDAD DE APLICACIÓN
Áreas de espacio público con aptitud demostrada para infiltración.

SISTEMA
CI-11 · DRENAJE AZUL-VERDE Y PUNTOS CRÍTICOS DE ANEGAMIENTO

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Gestionar escorrentía pluvial mediante una estructura subterránea que permita su almacenamiento temporal e infiltración controlada en el terreno. Su incorporación deberá responder a la capacidad del suelo, la calidad del agua y la seguridad del entorno. La infiltración requiere caracterización previa y tratamiento de la escorrentía según su procedencia.

APLICACIÓN: Parques, plazas y superficies urbanizadas donde los estudios confirmen su compatibilidad. En la Costa Verde, su localización deberá considerar especialmente la relación con acantilados, rellenos, cimentaciones, nivel freático y sistemas húmedos.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|--|--|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☐ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☒ Inundación pluvial/ Anegamiento localizado | ☐ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: apoyo al manejo del agua pluvial mediante infiltración compatible.

Soporte: No aplica

Culturales: No aplica

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Captación de escorrentía; rejilla y cámara de sedimentación; unidad de pretratamiento según procedencia; pozo o cámara infiltrante; materiales filtrantes definidos por diseño; registro de inspección; rebose seguro y acceso para mantenimiento.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Ensayos de infiltración; caracterización geotécnica e hidrogeológica; nivel freático y variación estacional; calidad de escorrentía y posible contaminación del suelo; dimensionamiento hidráulico; evaluación de efectos sobre estructuras y taludes; operación y mantenimiento.

EVITAR: Infiltración junto al filo, sobre taludes o en rellenos sin aptitud demostrada; recepción de aguas residuales; ingreso de escorrentía contaminada sin tratamiento; conexión directa de manantiales y ejecución sin rebose ni acceso de inspección.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Norma Técnica CE.040, Drenaje Pluvial, del Reglamento Nacional de Edificaciones; disposiciones sobre recursos hídricos, ambiente y gestión del riesgo según la intervención. La CE.040 fue aprobada mediante R.M. N.º 126-2021-VIVIENDA.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Hidrología, Geotecnia y Riesgos; Urbano y Paisaje; municipalidad y entidad responsable del drenaje; ANA cuando corresponda.

INDICADOR CLAVE: Tiempo de vaciado respecto del diseño; incidencias de anegamiento o rebose; acumulación de sedimentos y cumplimiento del mantenimiento.

CRITERIO PARTICULAR: El pozo drenante constituye una alternativa de aplicación localizada. Cuando la infiltración resulte incompatible con la estabilidad o calidad ambiental, deberá evaluarse almacenamiento y conducción controlada mediante otra solución de drenaje.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Sectores con aptitud acreditada por estudio, sin asignación general a todos los polos ni a toda la plataforma inferior.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: El taller bioclimático

Principio transferible: Gestionar la escorrentía pluvial mediante almacenamiento temporal e infiltración controlada en el terreno, incorporando pretratamiento y acceso para mantenimiento. Su aplicación en la Costa Verde estará condicionada a la capacidad de infiltración del suelo y a la compatibilidad geotécnica e hidrogeológica del sitio.

Fuente:

<https://www.eltallerbioclimatico.com/blog/post/85530/qu-es-y-c-mo-funciona-un-pozo-de-absorcion>

PUNTOS DE RESIDUOS CONCENTRADOS

TIPO / CONDICIÓN
Gestión

HORIZONTE INDICATIVO
corto

UNIDAD DE APLICACIÓN
Sistema transversal / espacio público y hábitats sensibles

SISTEMA
CI-12 · RESIDUOS, RECICLAJE Y LIMPIEZA COMPATIBLE CON HÁBITATS

DESCRIPCIÓN Y PROPÓSITO: Mantener cobertura operativa sin introducir mobiliario dentro de hábitats sensibles. La concentración de puntos facilita recolección, control sanitario y reducción de residuos dispersos en playa y hábitats.

APLICACIÓN: Accesos, malecones, nodos deportivos, servicios y concesiones.

RIESGO / IMPACTO ATENDIDO

- | | |
|---|---|
| ☐ Erosión costera | ☐ Deslizamientos / remoción en masa |
| ☐ Inundación costera / marejadas | ☒ Alteración de ecosistemas |
| ☐ Aumento del nivel del mar | ☐ Incremento de temperaturas / islas de calor |
| ☐ Inundación pluvial | ☒ Otro: accesibilidad / seguridad / contaminación / identidad |

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Regulación: No aplica

Soporte: hábitat, biodiversidad y conectividad

Culturales: recreación, paisaje, identidad y educación

Provisión: No aplica

COMPONENTES: Módulos de segregación; recipientes con tapa; base lavable; señalización; espacio de acopio temporal; acceso para recolección; barrera frente a fauna cuando corresponda.

CONDICIONES / ESTUDIOS PREVIOS: Aforo, frecuencia de recolección, accesibilidad y fauna.

EVITAR: Evitar recipientes dispersos en hábitats sensibles; puntos sin tapa o con rebose frecuente; acceso vehicular de recolección sobre áreas frágiles; lavado o disposición de residuos hacia playa, drenajes o mar.

NORMATIVA APLICABLE (MARCO PERUANO): Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente; ordenanzas MML/APCV y municipales sobre limpieza pública y gestión de residuos; normas sectoriales aplicables a residuos según competencia.

ARTICULACIÓN INSTITUCIONAL: Municipalidades/operadores de limpieza; concesionarios; Ambiental; APCV/MML.

INDICADOR CLAVE: cobertura; desbordes; residuos recolectados.

CRITERIO PARTICULAR: Los recipientes deberán concentrarse en accesos, malecones, servicios y nodos de mayor uso, evitando dispersarlos dentro de playas de anidamiento, dunas, zonas húmedas y otros hábitats sensibles.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL: Todos los polos, priorizando accesos, malecones, parques, equipamientos, playas de mayor afluencia y zonas de servicios; evitando su localización dentro de hábitats sensibles.

IMAGEN / ISOMETRÍA PRINCIPAL



Axonometría

REFERENTE INTERNACIONAL



Proyecto / lugar / año: Rio das Ostras, 2020

Principio transferible: Concentrar residuos y zonas de reciclaje en puntos controlados y accesibles.

Fuente:
<https://www.riodasostrs.rj.gov.br/populacao-de-rio-das-ostrs-elogia-projeto-enel-energia-na-praia/>

REFERENCIAS NORMATIVAS Y TÉCNICAS PRINCIPALES

- Autoridad Nacional del Agua. (2016). *Resolución Jefatural N.º 332-2016-ANA, que aprueba el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales*. <https://www.gob.pe/institucion/ana/normas-legales/538418-r-j-332-2016-ana>
- Battleiroig. (s. f.). *Guixeres path in Igualada*. <https://www.battleiroig.com/en/projects/guixeres/>
- CIRIA. (s. f.). *Soakaways*. Susdrain. <https://www.susdrain.org/delivering-suds/using-suds/suds-components/infiltration/soakaways.html>
- Congreso de la República del Perú. (1997). *Ley N.º 26856, que declara que las playas del litoral son bienes de uso público, inalienables e imprescriptibles y establece zona de dominio restringido*. <https://leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/26856.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2005). *Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente*. <https://leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/28611.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2009). *Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos*. <https://leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/29338.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2011). *Ley N.º 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)*. <https://leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/29664.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2021a). *Ley N.º 31199, Ley de Gestión y Protección de los Espacios Públicos*. <https://leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/31199.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2021b). *Ley N.º 31316, Ley de Prevención y Control de la Contaminación Lumínica*. <https://leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/31316.pdf>
- El Taller Bioclimático. (s. f.). *¿Qué es y cómo funciona un pozo de absorción?* <https://www.eltallerbioclimatico.com/blog/post/85530/qu-es-y-c-mo-funciona-un-pozo-de-absorci-n>
- Instituto Nacional de Calidad. (2016). *Señales de seguridad. Símbolos gráficos y colores de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad y franjas de seguridad* (NTP 399.010-1:2016, 3.ª ed.). <https://servicios.inacal.gob.pe/cidalerta/biblioteca-detalle.aspx?id=23589>
- Lozano-Sanllehi, S., & Zavalaga, C. B. (2021). Nonrandom spatial distribution of Neotropical Cormorants (*Phalacrocorax brasilianus*) along a coastal highway in Lima, Peru. *PLOS ONE*, 16(3), e0242835. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242835>
- Ministerio de Agricultura. (2010). *Decreto Supremo N.º 001-2010-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos*.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2006). *Decreto Supremo N.º 050-2006-EF, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 26856, que declara que las playas del litoral son bienes de uso público, inalienables e imprescriptibles y establece zona de dominio restringido*.
- Ministerio de Salud. (2010). *Decreto Supremo N.º 031-2010-SA, que aprueba el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/244805-031-2010-sa>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Resolución Ministerial N.º 126-2021-VIVIENDA, que modifica la denominación, ubicación y contenido de la Norma Técnica OS.060, Drenaje Pluvial Urbano, a Norma Técnica CE.040, Drenaje Pluvial, del Reglamento Nacional de Edificaciones*. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/1881161-126-2021-vivienda>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2023a). *Decreto Supremo N.º 001-2023-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 31199, Ley de Gestión y Protección de los Espacios Públicos*.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2023b). *Guía para el diseño de parques locales accesibles* (Resolución Directoral N.º 001-2023-VIVIENDA/VMVU-DGADT). <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/4931036-001-2023-vivienda-vmvu-dgadt>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2023c). *Resolución Ministerial N.º 075-2023-VIVIENDA, que modifica la Norma Técnica A.120, Accesibilidad Universal en Edificaciones, del Reglamento Nacional de Edificaciones*. <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/3906930-075-2023-vivienda>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2025). *Catálogo de soluciones basadas en la naturaleza para diseño urbano*. <https://catalogo.minvu.cl/bib/25822>
- Ministerio del Ambiente. (2023a). *Plan de adaptación al cambio climático de la costa del Área Metropolitana de Lima–Callao: Producto 4. Cooperación Técnica No Reembolsable N.º ATN/FM-16452-PE*.
- Ministerio del Ambiente. (2023b). *Plan de adaptación al cambio climático de la costa del Área Metropolitana de Lima–Callao: Producto 4, Anexo III. Fichas de medidas de adaptación. Cooperación Técnica No Reembolsable N.º ATN/FM-16452-PE*.
- Ministerio del Ambiente. (2025). *Decreto Supremo N.º 021-2025-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 31316, Ley de Prevención y Control de la Contaminación Lumínica*. <https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/7391038-021-2025-minam>
- U.S. Access Board. (s. f.). *Chapter 6: Drinking fountains*. <https://www.access-board.gov/ada/guides/chapter-6-drinking-fountains/>

U.S. Fish & Wildlife Service. (2023). *Bird-conscious lighting for vessels & offshore structures: Informative guide*. <https://www.fws.gov/media/bird-conscious-lighting-vessels-offshore-structures-informative-guide-printablepdf>

World Bank. (2026). *A catalogue of nature-based solutions for coastal resilience*. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099040126072537719>