

## **“Reconfiguración del borde costero como espacio público efectivo de Playa Titanic. Turbo - Ant”**

---

Riesgo de desaparición de la playa como componente del espacio público efectivo en Playa Titanic, Turbo

*Mariana Marín Villegas*



“Reconfiguración del borde costero como espacio público efectivo de Playa Titanic. Turbo - Ant”

*Riesgo de desaparición de la playa como componente del espacio público efectivo en Playa Titanic, Turbo*

**AUTOR:**

Mariana Marín Villegas  
ID 000453602

*Trabajo para optar al título de arquitecta*

**DIRECTORES:**

César Augusto Salazar Hernández - Magister en Paisaje,  
Medio Ambiente y Ciudad  
Luis Felipe Lalinde Castrillón - PhD en Construcción  
Sostenible  
Verónica Henríquez Ardila - Magister en Bioclimática

Universidad Pontificia Bolivariana  
Facultad de Arquitectura  
Medellín  
2024



**Declaración de originalidad**

*FIRMA: Mariana Marín Villegas*

*“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones en ésta o en cualquier universidad”.  
Art. 92. Párrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.*

**Mariana Marín Villegas**

---

## Agradecimientos

Agradezco a los directores de la investigación César Augusto Salazar Hernández, Luis Felipe Lalinde Castrillón y Verónica Henríquez Ardila por guiar y compartir sus valiosos conocimientos con el curso.

También agradezco a mi grupo de compañeros con los que desarrollé la primer parte de la investigación, por la orientación, el acompañamiento y el buen rendimiento durante todo el proceso académico.

Por último agradezco a la comunidad de Punta piedra, por compartir sus preocupaciones y vivencias, además hacer una mención especial a Esneider y Mateo del proyecto de Red Coco, quienes nos acompañaron en todo el recorrido y estuvieron pendientes de nuestro bienestar mientras estuvimos en la visita.

## Resumen

El siguiente trabajo investigativo tiene como fin, partiendo del estudio del paisaje, proponer una alternativa de mitigación a la fuerte problemática como lo es la erosión costera presente en el municipio de Turbo, específicamente en el sector de Playa Titanic.

Playa cuya condición es bastante preocupante porque a través del tiempo se ha ido perdiendo todo este espacio efectivo y por ende los habitantes se encuentran en peligro constante.

Por esto, apartir de un estudio previo del sector, tomando como referencia todos los elementos bases para el entendimiento de la problemática, se empezó la investigación sobre sus costumbres, bases económicas, naturales y físico construidas. Seguido de la organización de los temas que se llegaron a utilizar en el proceso de diseño y entendimiento de todo lo que acontece en Playa titanic, tomando de referencia autores que soporten la investigación.

Además en la visita que se realizó al lugar se llevaron a cabo talleres y se desarrollaron herramientas que permitieron tener un claro panorama de la situación, para finalizar partiendo de todo este estudio se plantean estrategias de mitigación para la protección de la playa y toda la franja costera.

**01**  
Marco Contextual

- 1. Tema de investigación y zona de estudio — — — — — — — — — 10 - 15
- 2. Dimensión socio - cultural
- 3. Dimensión físico - construido
- 4. Dimensión natural
- 5. Causas - consecuencias

**02**  
Enfoque Conceptual

- 1. Categorías y subcategorías — — — — — — — — — — — — — — — 16 - 21
  - 1. 1. Tecnologías adaptativas como herramientas de mitigación de la erosión.
  - 1. 2 . Paisaje de playa tropical erosionada
  - 1. 3. Arquitectura bioclimática sostenibles
- 2. Mapa conceptual

**03**  
Diseño Metodológico

- 1. Objetivo general
- 2. Objetivos específicos
- 3. Pregunta de investigación
- 4. Fases — — — — — — — — — — — — — — — 22 - 33
  - 4.1. Fase 1
  - 4. 2. Fase 2
  - 4. 3. Fase 3
- 5. Herramientas
  - 5. 1. Recorrido
  - 5. 2. Encuesta habitantes grupal
  - 5. 3. Encuesta a habitantes individual
  - 5. 4. Estudios de caso
  - 5. 5. Mapa parlante individual
  - 5. 6. Mapa parlante grupal

**04**  
Desarrollo de la monografía

- 1. Análisis de resultado de encuesta a la comunidad — — — — — — — — — — — — — — — 34 - 42
- 2. Resultado de encuesta
- 3. Análisis de estudios de caso
- 4. Taller grupal con la comunidad
- 5. Resultados de taller

**05**  
Síntesis de la investigación y conclusiones

- 1. Configuración proyectual — — — — — — — — — — — — — — — 41 - 52
- 2. Síntesis proyectual
- 3. Propuesta para la reconfiguración y el espacio público efectivo de Playa Titanic
- 3. Planta y sección de la intervención
- 4. Imaginarios de la propuesta
- 5. Comparativos de la situación actual y del espacio con la intervención
- 6. Conclusión general
- 7. Tabla de imágenes
- 8. Tabla de bibliografía

# 01

## ¿Qué sucede en playa Titanic?

Marco contextual

En este capítulo se muestra un poco del contexto, elementos que conforman y caracterizan el paisaje costero de Turbo - Antioquia.

Se abordan tres categorías muy importantes para lograr el entendimiento de la zona y que aspectos la componen, estas categorías son la social que aborda temas como la cultura, población, economía, de qué manera se distribuyen los usos del suelo y que amenazas tiene el mismo; la que habla de todo lo construido como son los equipamientos o centralidades, el espacio público existente y el sistema vial que tiene el municipio; por último está la categoría natural que esta abarca el clima, el tipo de suelos que se maneja, la fauna, flora, que tipo de vegetación se hace presente, además las fuentes hídricas y que topografía se podría encontrar.

Además para dar una introducción completa al trabajo de investigación se trata de la problemática principal de la que se va a tratar, entendiendo sus causas y consecuencias.

### 1. TEMA DE INVESTIGACIÓN: “RIESGO DE DESAPARICIÓN DE LA PLAYA COMO COMPONENTE DEL ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO ”

En el caso de Playa Titanic y áreas cercanas, las áreas públicas están establecidas por toda la franja de playa, las cuales debería tener una conexión continua. El estado actual de todo el espacio público se ve interrumpido por cultivos de plátano y teca, debido a la ausencia de un espacio de transición entre la franja litoral y los cultivos o zonas de concentración de viviendas, ya que al pasar del tiempo la influencia natural y antrópica han hecho que se genere erosión costera y como consecuencia la perdida de la duna de la playa.

#### 1.ZONA DE ESTUDIO

Desembocadura del río Punta de Piedra con el mar, es un punto en el cual se concentra la mayor cantidad de ecosistemas tanto de agua dulce como de agua salada

Imagen 1. Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. 2023

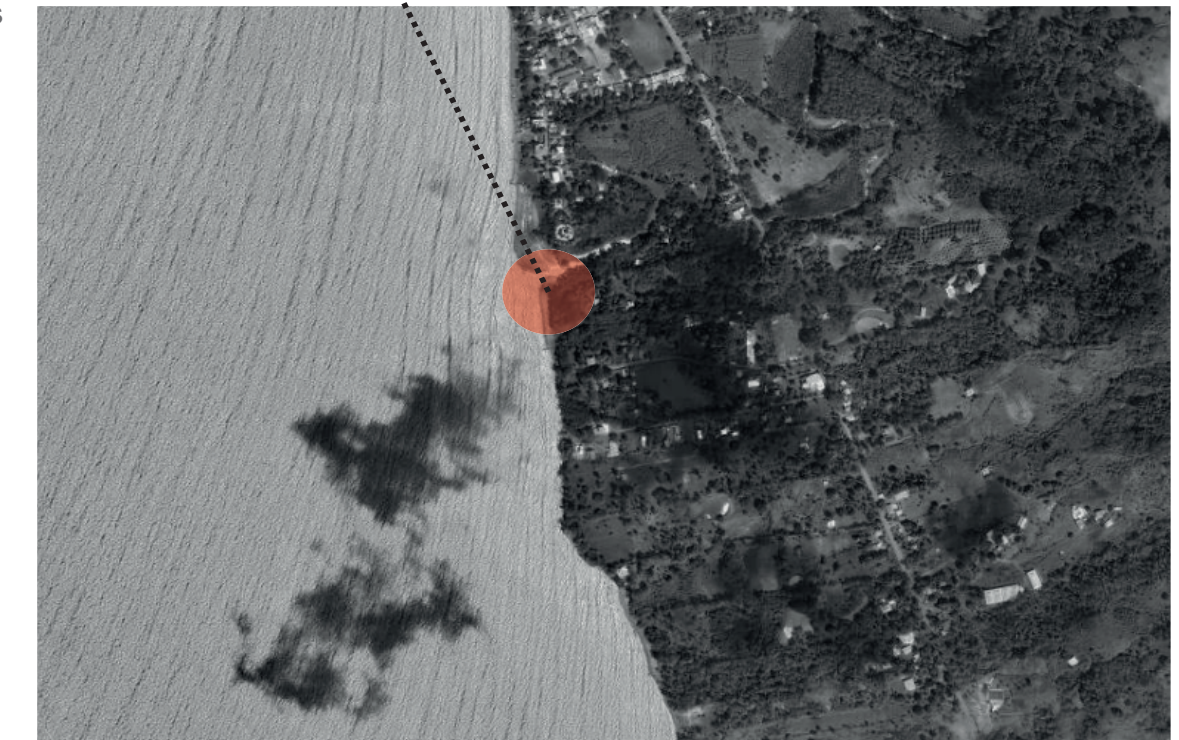
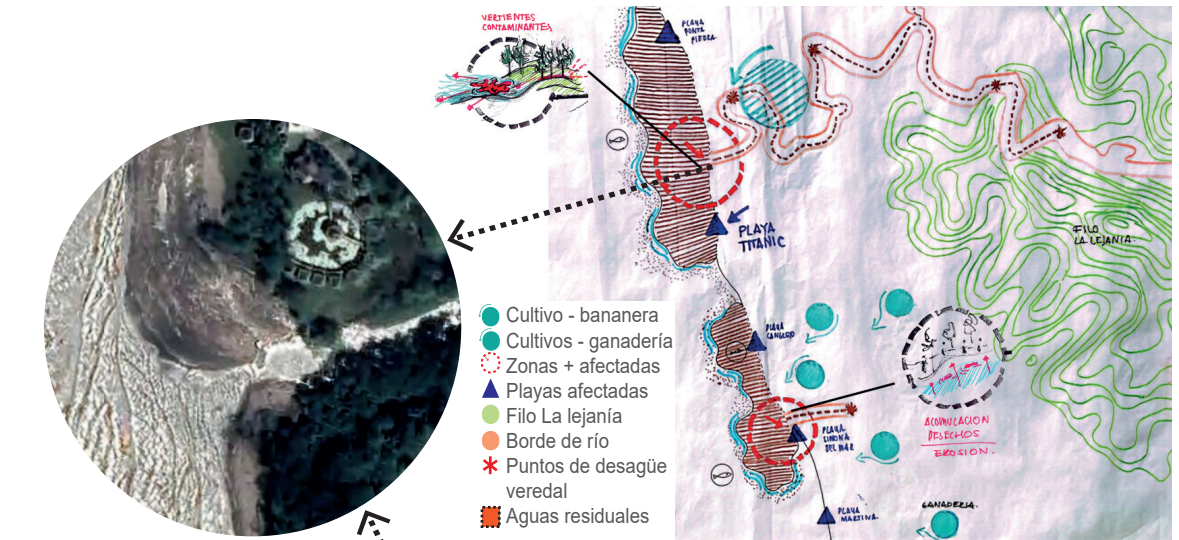


Imagen 2. Costa desde una vista aérea. Fotografía de google earth. 2023

## 2. DIMENSIÓN SOCIO - CULTURAL

Turbo, es el municipio de mayor extensión en Antioquia. Lo llaman “El Rey del Golfo”, pues la mayor parte de las costas antioqueñas en el Golfo de Urabá están en su territorio. Entre sus muchos atractivos están la cadena de volcanes de lodo más grande de Antioquia, las Bocas del Atrato que marcan la llegada de ese río al Mar Caribe y sus playas de La Martina y Acuario Central. El Parque Nacional Natural de los Katíos es un destino natural y ecológico que ha atraído a turistas, aventureros y científicos. Fue declarado por Ley de la república 1883 de 2018 como Distrito especial portuario, logístico, industrial, turístico y comercial.

Su economía se caracteriza principalmente por la agricultura enfatizando mas que todo en cultivo de banano y teca, además la ganadería es otra de sus fuentes de ingreso mas potentes.

Los suelo de la zona se ven amenazados mas que todo por el movimiento de masas en las zonas altas y en las zonas mas bajas se ven amenazados por inundaciones.



Imagen 3. Costa en condiciones de erosión Playa Titanic. Fotografía por Mariana Pabón. 2024

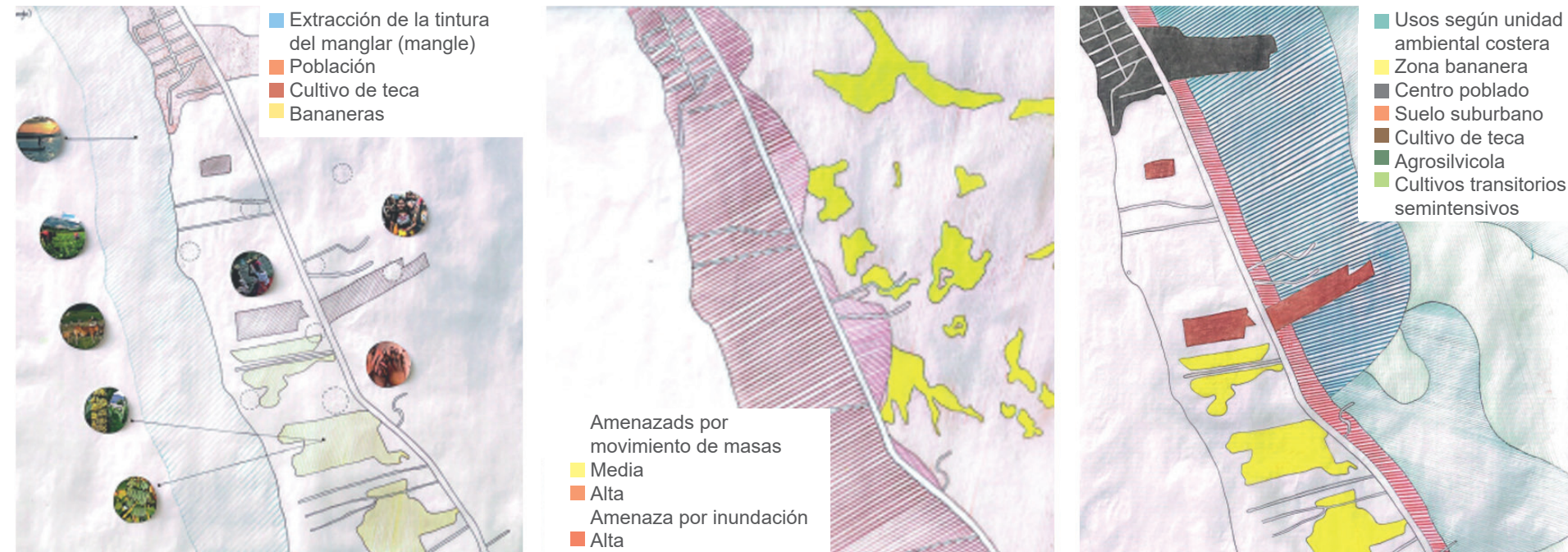


Imagen 4 - 5 - 6. Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. 2023

## 3. DIMENSIÓN FÍSICO - CONSTRUIDO

Playa Titanic está localizada cerca de zonas de desarrollo industrial, portuario y de servicios. En el sector se encuentran sobre todo playas públicas y/o privadas, equipamientos de alojamiento y proyectos ecoturísticos (Simona del mar) que permiten a los usuarios disfrutar de la playa y naturaleza.

También alrededor de Playa titanic se encuentran varios lugares de concentración de habitantes como lo es Punta piedra, en la cual se logran identificar varios quipamentos, restaurantes, iglesias y colegios.

El sistema vial que compone la zona se basa en una vía principal que conecta cada municipio y secundarias que conecta entre las veredas.

El espacio público existente en este lugar se limita a las playas y pequeñas zonas de encuentro dispuesta entre las veredas, que casi siempre se acompañan de un equipamiento.



Imagen 7. Colegio de Punta Piedra . Fotografía grupal. 2023

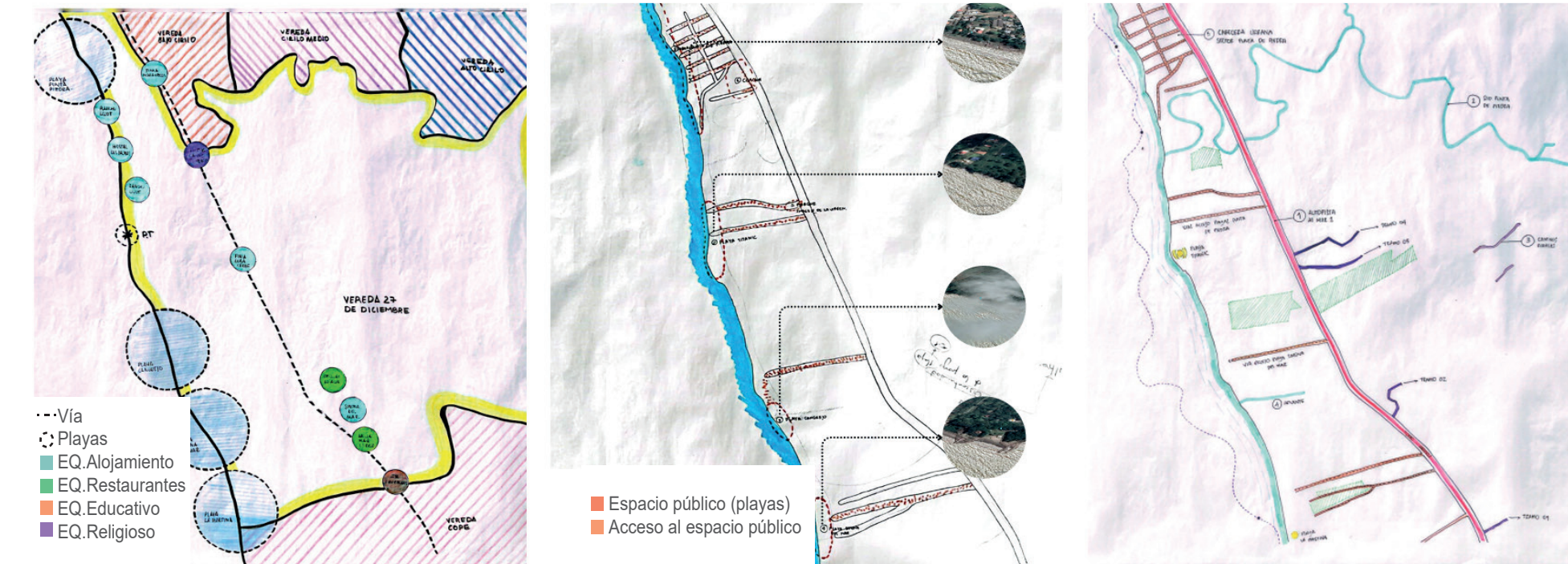


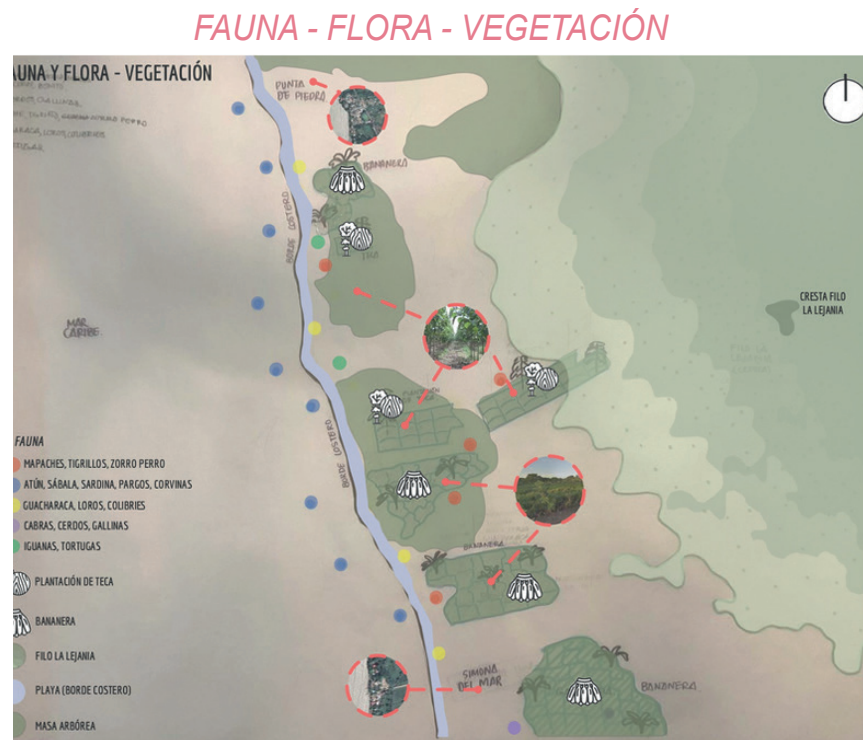
Imagen 8 - 9 - 10. Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023

#### 4. DIMENSIÓN NATURAL

Playa Titanic tiene 2 fuentes hídricas, su topografía en el borde costero tiende a ser plano ya hacia el interior empieza a incrementarse pendiente allí se encuentra la cresta del filo, presenta un clima cálido seco a cálido húmedo, y vientos predominantes del norte registrando vientos de hasta 6m/s en el mes de febrero, también presenta vientos provenientes del este.

Para la localidad de Punta Piedra tienen 3 fuentes hídricas cercanas Río Punta Piedra, Río Cirilo, Quebrada Copez.

Además, presenta ecosistemas como manglares (ecosistema marino-costero, protegen la costa, hábitats clave para fauna marina, biodiversidad esencial), vegetación costera (resiliente a salinidad y mareas, incluye grama de playa y especies halófitas esenciales) y por último bosques tropicales, exuberantes, rica biodiversidad, árboles majestuosos y variadas especies animales, ecosistema a conservar.

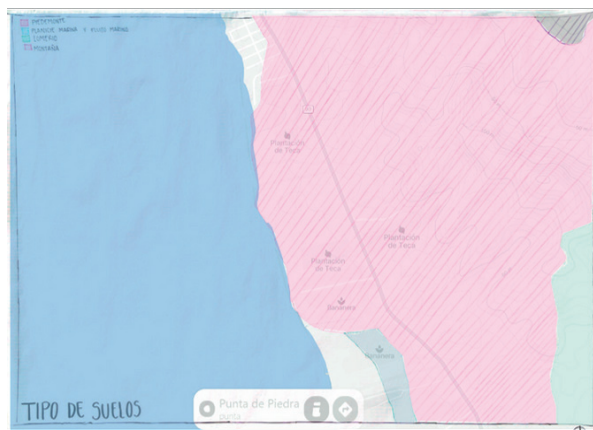


#### CLIMA - VIENTOS



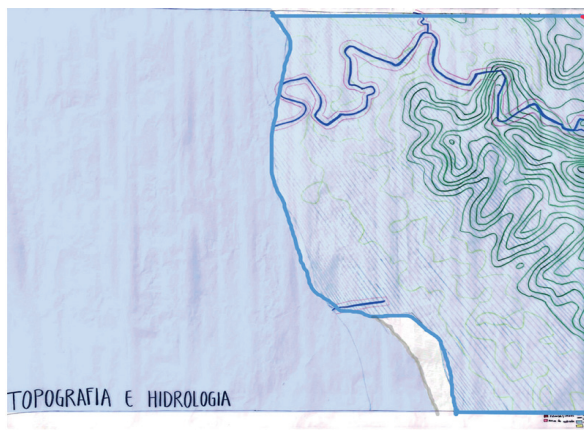
- Cálido seco o cálido húmedo
- Cálido húmedo
- Cálido seco húmedo
- Corrientes superficiales

#### TIPO DE SUELOS



- Pie de monte
- Planicie marina y fluidos marinos
- Lomerio
- Montaña

#### FUENTES HÍDRICAS - TOPOGRAFÍA



- Pie de monte
- Planicie marina y fluidos marinos
- Lomerio
- Montaña

Imagen 11 - 12 - 13 - 14. Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el caso de Playa Titanic y áreas cercanas, el espacio público está establecido por toda la franja de playa, la cual debería tener una extensión continua al frente costero. Sin embargo, el estado actual de todo el espacio público se ve interrumpido por cultivos de plátano y teca, debido a la ausencia de un espacio de transición entre la franja litoral y los cultivos o zonas de concentración de viviendas, ya que al pasar del tiempo la influencia natural y antrópica han hecho que se genere erosión costera y como consecuencia la pérdida de la duna de la playa.

#### CAUSAS

- Naturales:**
- Incremento del nivel del mar choque de las olas sin barreras naturales que disipen su energía
  - Deterioro del los ecosistema
  - La corriente del litoral se ve interrumpida para transportar los sedimentos
  - Cambio climático, debido a las grandes inundaciones que se presentan en los cultivos y viviendas cercanas a la costa

- Antrópicas:**
- Mala planificación de infraestructuras
  - Implantación de especies foráneas en el cordón de las dunas costeras

#### CONSECUENCIAS

- Interrupción de la playa
- Erosión
- Inundación de cultivos
- Riesgo latente para viviendas
- Afectación en la fauna y flora
- Contaminación de agua dulce
- Pérdida de vegetación dunar

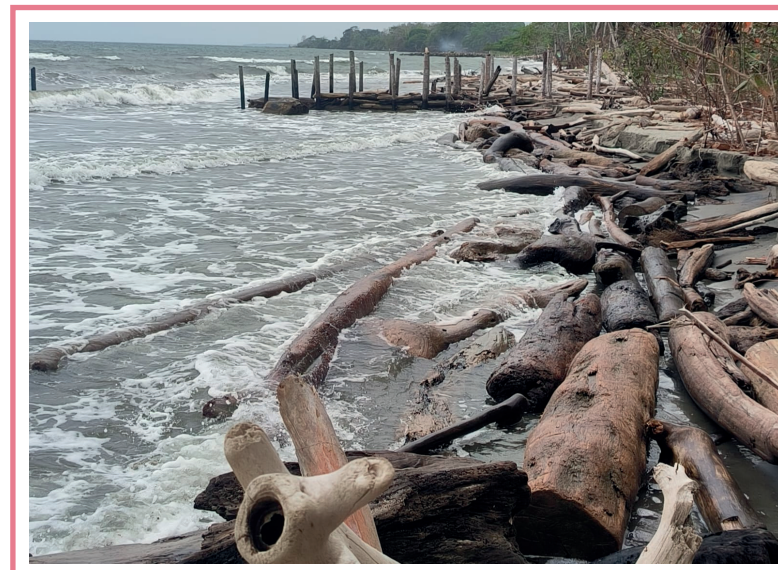


Imagen 15. Consecuencias de la fuerte marea en Playa Titanic. Fotografía propia. 2024



Imagen 16. Sedimentos traídos por las corrientes marinas. Fotografía propia. 2024

# 02

## ENTENDIMIENTO DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN EL PAISAJE

Marco conceptual

En este capítulo se explica a detalle la problemática que se aborda en la investigación, que categorías se van a estudiar a detalle y a su vez que variables influyen en cada una de las categorías.

Esta parte de la investigación da mas entendimiento y noción del tema del que se trata y que influencia tiene en la zona, además se empieza a ver presencia de autores que le dan más potencia y veracidad a la investigación.

Las categorías presentes en la siguiente investigación de basan en la evaluación de la problemática que predomina en el sector de playa Titanic que es la erosión.

Esta problemática abordada desde el punto del paisaje se puede definir por medio de una característica principal que es la de ser un paisaje costero con playa tropical erosionada. La principal causa de esta problemática es la falta de una franja litoral en la que se protejan los ecosistemas presentes ya que

“Entre el mar y la tierra está el espacio del litoral convertido de manera incesante en el lugar que ocupa una buena parte de las actividades humanas. El creciente, el deseo social de habitar y ocupar ese ámbito ha llevado a las poblaciones locales y turísticas a colonizar con avidez, construyendo paisajes muy gráficos y codificados de urbanizaciones desordenadas y abusivas que han llevado últimamente a la toma de medidas como la custodia del territorio desde operaciones estatales de adquisición del suelo. Dando así pérdidas de identidad de los lugares y una intensa banalización del paisaje en las costas”. (Franch.M, Tenez.V . 2007)

Adicional a esto se hacen relevantes temas como los ecosistemas costeros y las formas de vida de los habitantes, ya que estos dos elementos demostrarán que acciones naturales o antrópicas afectan las costas y por consiguiente aceleran la erosión, teniendo como fin tener los suficientes insumos para tomar medidas y lograr proponer estrategias de mitigación y protección, dando mejor calidad de vida a los habitantes de la zona y preservación de todo el componente natural.

Las tecnologías al ser abordadas como punto central de mitigación contra la erosión, se busca implementar tecnologías que combinen elementos duros y blandos. Todo esto con el fin de ser amigables con el medio natural y no intervenir con materiales abrasivos que no aporten o no complementen este medio, la idea es mantener y reducir todo el daño ocasionado por ende es necesario

“El uso de ecosistemas para proteger la costa se conoce por términos como elementos naturales y basados en características de la naturaleza, pero son creados por el diseño humano y construidas para proporcionar servicios específicos. Pueden incluir desde ecosistemas costeros naturales como humedales marismas playas sistemas de dunas o arrecifes hasta diseños híbridos que aprovechen los beneficios de la naturaleza en combinación con otros elementos estructurales y unen las fortalezas de ambos” (Borja G Reguero, Michael W Beck, Iñigo J Losada, Siddhartha Narayan. 2017)

Los temas importantes por tratar de acuerdo con las tecnologías serían los materiales duros que son amigables con el ecosistema y las coberturas vegetales marinas, estas logran tener una relación estrecha con los ecosistemas costeros tratados en el paisaje, de acuerdo con estos elementos se pueden formular las estrategias híbridas formando de estas barreras que ayuden a mantener y regenerar la playa.

Por último, se toma la arquitectura como arquitectura bioclimática y sostenible, la arquitectura que predomina en el sector de playa titanic es aquella construida por los mismos habitantes, utilizando materiales a los que tienen fácil acceso, por ende, son materiales propios del territorio, haciendo a su vez referencia a la arquitectura vernacular.

“La arquitectura vernácula, es aquella que no requiere de arquitectos, la forma más tradicional de construcción en muchas zonas rurales y urbanas. Estas manifestaciones vernáculas se encuentran asociadas con unos determinados materiales, tipologías, sistemas y técnicas constructivas y uno de los valores más importantes que presenta es su adecuación a las condiciones climáticas topográficas y en formas de vida de sus habitantes” (García .M. Sin fecha)

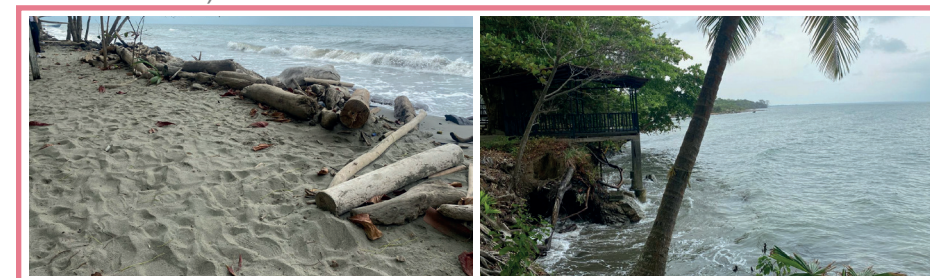


Imagen 17. Falta de franja costera en Playa Titanic. Fotografía por Mariana Pabón. 2024 Imagen 18. Falta de franja costera en Playa Titanic. Fotografía por Mariana Pabón. 2024



## 1.1. TECNOLOGÍAS ADAPTATIVAS COMO HERRAMIENTAS DE MITIGACIÓN DE LA EROSIÓN

Playa Titanic ha ido perdiendo la zona de la playa o franja costera por causas naturales como lo son el nivel del mar, la corriente del mismo y cambios climáticos, pero a su vez han ido ocurriendo situaciones antropicas de cada vez contribuyen a la disminución de la franja y por ende pone en peligro a todos sus habitantes.

“Los litorales ofrecen numerosos servicios. Su función en la protección de las costas (gracias a su forma) y su diversidad biológica permiten crear infraestructuras naturales litorales variadas. Sin embargo, se requieren iniciativas a fin de mejorar la resiliencia de los espacios litorales a través de una mejor gestión de los sedimentos y de la conservación de un espacio suficiente para los procesos costeros. Convendría renunciar a la idea de realizar una ordenación territorial definitiva, sin embargo, se recomienda integrar un ciclo de actuaciones que alternen ses de observación y de actuación.

La única acción definitiva posible a medio y largo plazo consiste en el retroceso estratégico lejos de la zona amenazada por los riesgos de la erosión” (Vargas Coa, Saya Yusira. 2022).

Las acciones que han tomado los lugareños al ver su lugar de residencia en peligro, a sido buscar barreras caseras que ayuden a mitigar el daño directo en la playa, pero estas acciones se realizan sin un estudio previo y con conocimientos netamente empíricos, lo cual no ayuda a mitigar el problema sino a empeorarlo.

“La pérdida del litoral y algunos ecosistemas tienen consecuencias en el corto, mediano y largo alcance para la comunidad y la economía regional”. (Vargas Coa, Saya Yusira. 2022).

Para lograr tener barreras naturales que ayuden a mitigar el daño y no tengan efectos secundarios al pasar el tiempo se estudian los ecosistemas dispuestos en la zona como lo son los manglares (son ecosistemas singulares, espectaculares y prolíficos que se encuentran en el límite entre la tierra y el mar) Buriticá. M. 2021, las dunas (es la

presencia de arena en la franja costera) y los estuarios (es la unión de los ecosistemas de agua dulce y agua salada). El estado actual de estos ecosistemas en algunos es casi nulo, por causa principalmente de la erosión, en las playas de Playa Titanic no se evidencia una gran presencia de dunas de arenas, por ende no se tiene una barrera contundente sobre el oleaje y las corrientes marinas, los manglares se

Han visto afectados por todos los sedimentos que poco a poco el mar trae al borde costero, estos ecosistemas son de suma importancia por que

“Son parte de las acciones climáticas costeras o soluciones basadas en la naturaleza para enfrentar no solo el incremento de la temperatura de la atmósfera, sino también el ascenso del nivel del mar y la erosión costera” (Blanco Libreros. JF. 2022)

Por último se encuentra el estuario, este ecosistema actualmente se ve afectado por los sedimentos dispuestos en la playa, al crecer la marea todo esto queda en la zona de costa y al crecer el río se presentan grandes desastres como lo son las inundaciones a las viviendas cercanas, debido al taponamiento de los canales de comunicación entre el río y el mar.

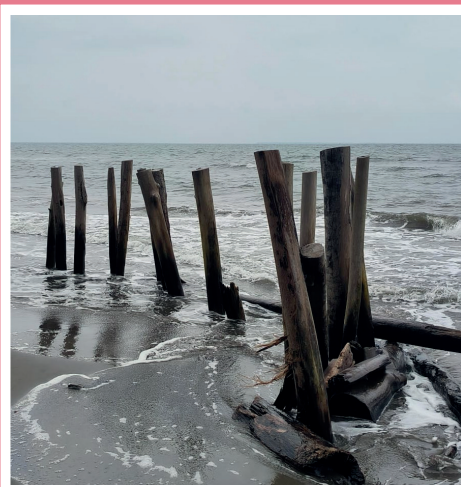


Imagen 19. Barrera casera realizada en acompañamiento de la UDEA. Fotografía propia. 2024



Imagen 20. Estado actual de estuario. Fotografía propia. 2024

## 1. 2. PAISAJE DE PLAYA TROPICAL EROSIONADA

El sector de playa Titanic está presentando una condición de erosión, debido a la falta de una franja litoral que separe el mar de las edificaciones presentes en el sector, esto ha ocasionando la inundación de cultivos, perdida de tierras y daño a los habitantes, para encontrar posibles soluciones se debe indagar sobre como son las dinámicas desarrolladas por los habitantes en el sector y de que manera estas han influido en el daño de los ecosistemas presentes.

Después de tener conversaciones con los lugareños, ellos indican que la playa a tenido un retroceso hasta de 100 metro en 40 años. De acuerdo a sus vivencian en la playa y sus alrededores ellos indican que la playa ha tenido gran deterioro debido a la cantidad de construcciones pesadas cerca a la linea de costa y la mala ubicación de cultivos, todo esto además de que interrumpe la continuidad de la playa, afecta por los sedimentos que se dejan, agrando los desechos que llegan por las corrientes del mar, estos viene mas que todo del río Atrato.

“Los océanos y la zona costera con frecuencia son olvidados en términos de su conservación y manejo. En particular la zona costera que, a pesar de que se trata de una franja relativamente angosta, tiene una gran importancia debido a que en ella se presentan interacciones entre el mar, la tierra, los ríos y la atmósfera, que la caracterizan como una zona latente dinámica y compleja, en la que se presenta una gran diversidad de ecosistemas, cada uno con una gran cantidad de servicios ambientales.

Las zonas costeras han sido clasificadas como vulnerables a los impactos del cambio climático debido a sus características físicas, biológicas y socio-económicas. El aumento del nivel del mar, la exposición a eventos hidrometeorológicos, la erosión costera, las variaciones en la circulación litoral por la construcción de infraestructura costera son algunos de los factores que alteran las cosas y contribuyen a su vulnerabilidad. Los estu-

dios sobre los impactos del cambio climático en ese ámbito han cobrado gran relevancia en una gama amplia de sectores, debido a que las zonas costeras más vulnerables albergan cerca del 10% de la población mundial. Asimismo, son zonas que junto con los mares albergan algunos de los ecosistemas más diversos y productivos del mundo incluyendo a los manglares y a los arrecifes de coral” (Yáñez. A. 2010)



Imagen 21. Estado actual de la playa. Fotografía por Valentina Pulido. 2024

### 1.3 ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA SOSTENIBLE

La arquitectura que predomina en el sector de playa Titanic es aquella construida por los mismos habitantes, utilizando materiales a los que tienen fácil acceso, por ende son materiales propios del territorio, además cuentan con una variedad en cuanto a estructura, diseño y materiales, todo esto construido por personas locales teniendo en cuenta que la mayoría de los conocimientos aplicados son empíricos.

Los materiales que han utilizado para la mayoría de construcciones vienen del interior a excepción de la madera, esta la extraen de todos los sedimentos que trae la corriente del mar y esta es utilizada mas que todo para la estructura de las viviendas. La mano de obra que se emplea en las edificaciones son personas propias del sector.

“La arquitectura vernácula es aquella que no requiere arquitectos y la cual es el fruto de ciclos de experimentación integrando técnicas indígenas europeas, es la forma más tradicional de construcción en muchas zonas rurales y urbanas. Estas manifestaciones vernáculas se encuentran asociadas con unos determinados materiales, tipologías, sistemas y técnicas constructivas y uno de los valores más importantes que presenta es su adecuación a las condiciones climáticas, topográficas y de formas de vida de sus habitantes. En ese contexto, entre los materiales más destacados de empleados en la construcción de viviendas de otros tipos de infraestructuras y elementos arquitectónicos, se encuentran las palmas nativas del Caribe colombiano”(García .M. Sin fecha)

La forma de construir en este sector es un elemento significativo de cultura y tradición a través de los años, cada vivienda tiene el sello de su residente quien la construyó, esta de acuerdo a las tradiciones que tenga se va conformando

“La belleza de esta arquitectura ha sido considerada durante mucho tiempo accidental, pero en la actualidad estamos en condiciones de reconocerla como el resultado de un sentido especial del gusto en el manejo de problemas prácticos. Las formas de las casas, algunas veces transmitidas a través de varias generaciones, aparecen como eternamente válidas, al igual que las formas de sus herramientas. Sobre todo es lo “humano” de esta arquitectura, lo que en adelante debiera inspirarnos alguna respuesta” (Rudofski, 1987).” (Solano Alonzo. J . Larios Giraldo. P . 2017)



Imagen 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27. Estado actual de las viviendas del sector. Fotografías por Valentina Pulido. 2024

### ¿DE QUÉ MANERA SE PUEDE MITIGAR LA EROSIÓN COSTERA EN EL SECTOR DE PLAYA TITANIC LOGRANDO ASÍ MITIGAR EL DAÑO EN LA ZONA E IR RECUPERANDO LOS ECOSISTEMAS PERDIDOS?

En el caso de Playa Titanic y áreas cercanas, el espacio público está establecido por toda la franja de playa, la cual debería tener una extensión continua al frente costero. Sin embargo, el estado actual de todo el espacio público se ve interrumpido por cultivos de plátano y teca, debido a la ausencia de un espacio de transición entre la franja litoral y los cultivos o zonas de concentración de viviendas, ya que al pasar del tiempo la influencia natural y antrópica han hecho que se genere erosión costera y como consecuencia la perdida de la duna de la playa.

#### CATEGORÍAS

#### TECNOLOGÍAS ADAPTATIVAS COMO HERRAMIENTAS DE MITIGACIÓN

Las tecnologías a implementar deben ser tanto duras como blandas, haciendo un reconocimiento de todo el lugar a intervenir y tomar en cuenta que elementos propios del ecosistema se deben regenerar para así tener barreras naturales y en las zonas donde hay intervenciones antrópicas la combinación de elementos duros y blandos sería una buena opción para poco a poco ir recuperando parte de la playa y previniendo más daño en la zona.

#### Materiales duros amigables con el ecosistema

- Fuerza del oleaje
- Fuerza del viento
- Fuerza de las corrientes superficiales

#### Coberturas vegetales marinas

- Estado de manglares
- Estado de dunas
- Estado de los estuarios

#### PAISAJE DE PLAYA TROPICAL EROSIONADA

El sector de playa Titanic está presentando una condición de erosión, debido a la falta de una franja litoral que separe el mar de las edificaciones presentes en el sector, esto ha ocasionando la inundación de cultivos, perdida de tierras y daño a los habitantes, para encontrar posibles soluciones se debe indagar sobre como son las dinámicas desarrolladas por los habitantes en el sector y de que manera estas han influido en el daño de los ecosistemas presentes.

#### Materiales duros amigables con el ecosistema

- Manglares
- Playas
- Lagunas costeras

#### Coberturas vegetales marinas

- Técnicas de pesca
- Técnicas de agricultura
- Técnicas de turismo
- Actividades de esparcimiento y goce de los habitantes

#### ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA SOSTENIBLE

La arquitectura que predomina en el sector de playa Titanic es aquella construida por los mismos habitantes, utilizando materiales a los que tienen fácil acceso, por ende son materiales propios del territorio, además cuentan con una variedad en cuanto a estructura, diseño y materiales, todo esto construido por personas locales teniendo en cuenta que la mayoría de los conocimientos aplicados son empíricos.

#### Materiales duros amigables con el ecosistema

- Tipos de materiales presentes en la zona
- Recursos naturales locales
- Técnicas tradicionales de la zona

#### Coberturas vegetales marinas

- Propiedades de los materiales
- Mano de obra

# 03

## HERRAMIENTAS DE APROXIMACIÓN AL TERRITORIO

*Diseño Metodológico*

En este capítulo se muestran el objetivo general y los objetivos específicos que se tienen en la investigación, además, la pregunta que rige todo el trabajo, por otro lado se presentan las fases, que son aquellas que dan el primer paso para ver que alcances se deben tener y de que manera se van a lograr, partiendo de unas herramientas que se implementaron en la visita al territorio como lo son las encuestas, la revisión de estudios de caso, recorridos, talleres y charlas con los habitantes. Estos procesos se llevan a cabo para lograr entender a profundidad

### 1. OBJETIVO GENERAL

Proponer la reconfiguración de una franja de transición entre el mar y el área terrestre en el sector de Playa Titanic, que es ocupada por actividades residenciales y cultivos para la recuperación de la playa manteniendo las actividades que aseguran la subsistencia de sus habitantes

### 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar como los procesos de los ecosistemas marinos costeros son afectados por las actividades antrópicas en el sector de playa Titanic.

Indagar que estrategias basadas en construcción sostenible imitando procesos de la naturaleza ayudan a la configuración de barreras naturales que contrarresten el incremento del nivel del mar evitando procesos de inundación y la intrusión de agua salina en los cultivos de pan coger.

Implementar criterios de diseño para la configuración de barreras naturales que ayuden a mitigar la erosión costera, las inundaciones y permitan la restauración de los ecosistemas perdidos en el sector de playa Titanic.

### 3. PREGUNTA CENTRAL

¿De qué manera se puede mitigar la erosión costera en el sector de playa titanic logrando así la reconfiguración de la playa de arena como componente efectivo del sistema de espacios públicos?

Fase 1 : RECONOCIMIENTO DEL LUGAR

- Recorrido de campo en el que se aprecien si existe la presencia de dunas, se verifique la presencia de infraestructuras que interrumpen el funcionamiento natural de las dunas, si existe una relación entre la vegetación presente en la franja costera y la vegetación presente en el interior y si hay presencia de cuerpos de agua presentes en la costa.
- Reunión con la comunidad, para tener conocimiento de que actividades desarrollan en las playas a partir de encuestas que faciliten la recolección de los datos.

Fase 2 : ENTENDIMIENTO DE ESTRATEGIAS PRESENTES

- Investigación sobre tecnologías adaptativas híbridas que se puedan implementar en el lugar por medio de casos de estudio.
- Recorrido de campo en el que se pueda visualizar que barreras existentes (naturales y diseñadas por las personas que habitan el lugar) están presentes en el lugar y de que consecuencias están generando en la costa.

Fase 3 : TRABAJO CON LA COMUNIDAD

- Actividades con la comunidad con el fin de tener claridad en las zonas mas afectadas a partir de las experiencias de los habitantes.
- Encuestas para identificar que problemáticas se han presentado en la zona que impiden el correcto desarrollo de las actividades cotidianas de los habitantes

- Bitácora estableciendo los recorridos necesarios para definir horarios y duración del trayecto.
- Información de apoyo previamente recolectada, de acuerdo a la investigación que se hizo respecto al ámbito socio-cultural de la zona.
- Formato de la encuesta que permita recolectar información acerca de la forma de vida que llevan las personas residentes del sector punta piedra

- Bitácora con la información investigada previamente sobre estudios de caso que permitan tener una visión mas clara sobre la manera en como se debe actuar y que acciones de deben implementar para la mitigación de esta problemática.
- Información de apoyo previamente recolectada, verificando el estado de las naturales y las consecuencias que conllevan las infraestructuras construidas por los habitantes de la zona.
- Ideas de diseño de barreras previamente investigadas.

- Mapa del sector estudiado en el cual se identificarán los lugares mas afectados de la zona.
- Información de apoyo previamente recolectada, verificando el estado de los elementos naturales y las consecuencias que conllevan las infraestructuras construidas por los habitantes de la zona.

- Verificación de la información previamente investigada sobre el estado actual de Playa Titanic en cuanto a infraestructura natural y elementos antropicos que han influido en la afectación y el cuidado de la zona, además se reconocerán nuevos elementos que afirmen o nieguen la percepción que se tenia inicialmente del lugar
- Identificación de las actividades antrópicas que afectan los ecosistemas y buscar posibles métodos de solución para mitigar el daño de la playa

- Tener elementos claves y estrategias para implementar en Playa Titanic que logren mitigar la erosión costera y mantenga a los habitantes de la zona con una mejor calidad de vida y sin ningún riesgo.
- Identificación de barreras naturales o creadas por los habitantes como manera de protección a las playas

- Identificación de los lugares exactos en los que la población encuentra mas problemáticas y peligro a raíz de la erosión.
- Identificación de dinámicas desarrolladas en la zona y problemáticas que tienen para el desarrollo de estas.

FASE 1 : BITÁCORA DE CAMPO

HERRAMIENTA GRUPAL



Imagen 28. Vista en planta Punta piedra y Playa Titanic. Fotografías de google earth. 2024

ESTACIONES

1. Hotel Villa Real
2. Playa de Punta Piedra
3. Colegio Punta Piedra
4. Cancha Punta Piedra
5. Vivero "Portal Mikael"
6. Restaurante "Casa de Don Jorge"
7. Playa Titanic
8. Río Punta Piedra

RELEVANCIA DE CADA PUNTO EN EL RECORRIDO

1. Hospedaje
2. Zona en condición de erosión con actividades económicas
3. Espacio de encuentro
4. Espacio de reunión y esparcimiento de la comunidad
5. Diversidad de especies florales y frutales
6. Habitante de la zona
7. Zona en una condición mayor de erosión
8. Estuario, unión del río y el mar



1. Imagen 29. Fachada del Hotel Villa Real. Fotografía enviada por trabajadores del hotel.  
 2. Imagen 30. Zona en condición de erosión con actividades económicas. Fotografía tomada por Camilo Meza. 2024.  
 3. Imagen 31. Colegio de Punta Piedra. Fotografía grupal. 2023.  
 4. Imagen 32. Cancha Punta Piedra. Fotografía tomada por Álvaro José Hoyos. 2024.  
 5. Imagen 33. Vivero "Portal Mikael". Fotografía tomada por Camilo Meza. 2024.  
 6. Imagen 34. Restaurante "Casa de Don Jorge". Fotografía tomada por Valentina Pulido. 2024.  
 7. Imagen 35. Playa Titanic. Fotografía propia. 2024.  
 8. Imagen 36. Río Punta Piedra. Fotografía propia. 2024.

FASE 1 : ENCUESTA A LOS HABITANTES

HERRAMIENTA GRUPAL

<b>Género</b> <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Otro		<b>Ocupación</b> <input type="checkbox"/> Pescador <input type="checkbox"/> Trabajador del sector turístico <input type="checkbox"/> Agricultor <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> No aplica		<b>Lugar de residencia</b> <input type="checkbox"/> Punta Piedra <input type="checkbox"/> Sector El Rancho de Lizut <input type="checkbox"/> Sector Via Al mar <input type="checkbox"/> Turbo <input type="checkbox"/> Otro		<b>¿Hace cuántas veces frecuentas Playa Titanic?</b> <input type="checkbox"/> Toda la vida <input type="checkbox"/> Hace 5 a 10 años <input type="checkbox"/> Hace 4 años o menos <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/> Eventualmente	
<b>¿Consideras que la playa ha perdido mucha área o su tamaño?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>¿Cuáles actividades que son desarrolladas en la playa contribuyen al desgaste de la misma?</b> <input type="checkbox"/> Pesca <input type="checkbox"/> Turismo <input type="checkbox"/> Agricultura <input type="checkbox"/> Otro? Cuál?		<b>¿Con las actividades que se desarrollan en la playa, se podrían emplear dinámicas que ayuden a disminuir el daño en la costa?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Cuál? Opcional		<b>Los materiales utilizados como la arena y empleados en construcción, ¿son extraídos del borde de la playa?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Casi siempre <input type="checkbox"/> Casi nunca <input type="checkbox"/> Nunca	
<b>Conoce alguna estrategia / barrera para la protección de las playas?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Cuál? Opcional		<b>¿Cuál de estas barreras artesanales/caseras reconoces?</b> <input type="checkbox"/> Espolones <input type="checkbox"/> Barreras en piedra <input type="checkbox"/> Costales de arena <input type="checkbox"/> Muros de contención		<b>Considera que el turismo puede ser una oportunidad de desarrollo para Playa Titanic?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Algunas <input type="checkbox"/> No aplica		<b>¿Consideras que hay otras actividades que afectan la pérdida de área de playa?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Cuál? Opcional	

FASE 1 : ENCUESTA A LOS HABITANTES

HERRAMIENTA GRUPAL

<b>¿En su opinión, cuáles serían los principales problemas y dificultades que hay en la playa de su comunidad? Cómo el turismo afecta la playa?</b> <input type="checkbox"/> Falta de espacio <input type="checkbox"/> Daño ambiental <input type="checkbox"/> Pérdida de los elementos culturales <input type="checkbox"/> Otro? Cuál?		<b>¿Ha participado en la limpieza de la playa y en el cuidado de esta?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>¿Sabe usted si alguien ha dañado y retirado parte de la vegetación que está a lo largo de la playa?</b> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Algunas <input type="checkbox"/> No aplica		<b>¿En su opinión, cuáles son los factores que puedan dañar y afectar las playas?</b> <input type="checkbox"/> Basuras <input type="checkbox"/> Construcciones <input type="checkbox"/> Mucho turismo <input type="checkbox"/> Los botes y sus combustibles <input type="checkbox"/> Aguas residuales <input type="checkbox"/> Otro? Cuál?	
---	--	--	--	--	--	--	--

PREGUNTAS SEGÚN EL TEMA DE INVESTIGACIÓN

- RIESGO DE DESAPARICIÓN DE LA PLAYA COMO COMPONENTE DE ESPACIO PÚBLICO EFECTIVO.
- LA RECONFIGURACIÓN DE DUNAS MEDIANTE COMPONENTES ARTIFICIALES
- RESTAURACIÓN DE LOS BANCOS DE ARENA

FASE 1 : ENCUESTA A LOS HABITANTES

HERRAMIENTA INDIVIDUAL

Género	Ocupación	Lugar de residencia	Hace cuanto vive en la zona
<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Pescador	<input type="checkbox"/> Vereda cope	<input type="checkbox"/> Toda la vida
<input type="checkbox"/> Femenino	<input type="checkbox"/> Trabaja en el sector del turismo	<input type="checkbox"/> Punta Piedra	<input type="checkbox"/> Hace 5 a 10 años
<input type="checkbox"/> Otro	<input type="checkbox"/> Agricultor	<input type="checkbox"/> Vereda camerun	<input type="checkbox"/> Hace 4 o menos años
<input type="checkbox"/> Otro		<input type="checkbox"/> No aplica	<input type="checkbox"/> No aplica

¿Considera que la playa presenta algún grado de contaminación?	¿Considera que la playa al pasar del tiempo ha cambiado su tamaño?	¿Considera que la mano de obra para las construcciones es buena?	¿Considera que las actividades desarrolladas en las playas diariamente contribuyen al desgaste de la misma?
<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si
<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre
<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca

¿Considera que las nuevas construcciones y cultivos cercanos a la playa afectan a la misma?	¿Considera que los materiales para la construcción de viviendas son fáciles de conseguir en la zona?	¿Considera que las actividades del turismo afectan las playas?	¿Los materiales utilizados como la arena que son utilizados para las construcciones son extraídos del borde costero?
<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si
<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre
<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca

¿Existen barreras que protejan la costa de las corrientes marinas?	¿Se han implementado métodos para que no se inunden los cultivos?	¿Con las actividades que realizan diariamente se pueden emplear dinámicas que ayuden a mitigar el daño en la costa?
<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> Si
<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca	<input type="checkbox"/> Nunca
<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre	<input type="checkbox"/> Casi siempre
<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca	<input type="checkbox"/> Casi nunca

FASE 1 : ENCUESTA A LOS HABITANTES

HERRAMIENTA INDIVIDUAL

**APORTES PROYECTUALES**

Imagen antes de implementar el proyecto

Imagen después de implementar el proyecto

Análisis del antes y el después. Aportes a sus alrededores incluyendo a los habitantes de la zona y el sistema natural

**Relación con el trabajo investigativo**

¿Cómo afectó esta alternativa al paisaje costero?

¿Cómo puede aportar este caso al trabajo de investigación?

¿Qué puedo tomar de este caso de estudio? En cuanto a la alternativa, diseño paisajístico y mejoramiento a la comunidad.








Fotografía del sector y solución

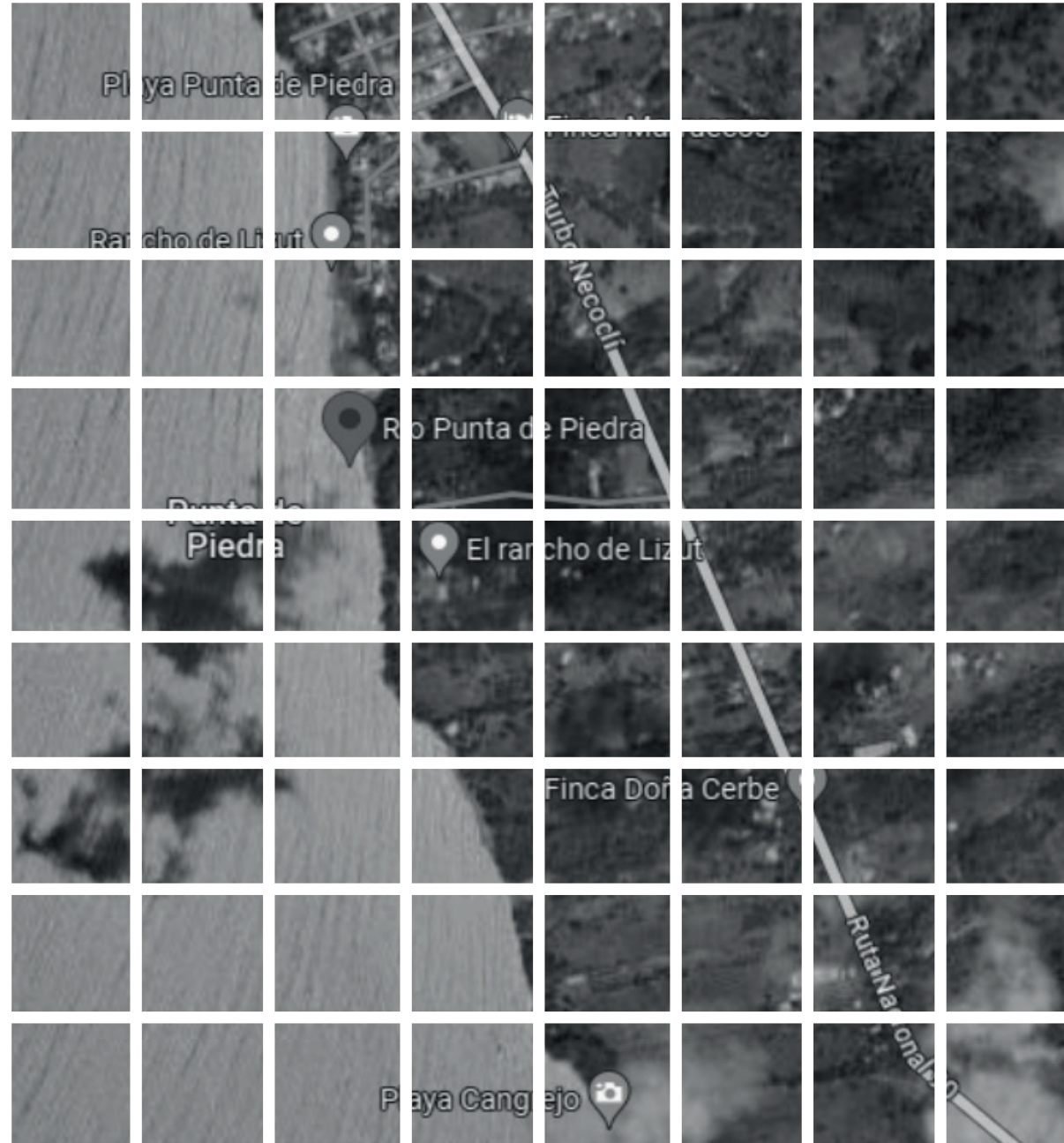
Fotografía del sector de interés con las problemáticas

Esquema de relación ¿Cómo se puede implementar en Turbo?

FASE 3 : MAPA PARLANTE

HERRAMIENTA INDIVIDUAL

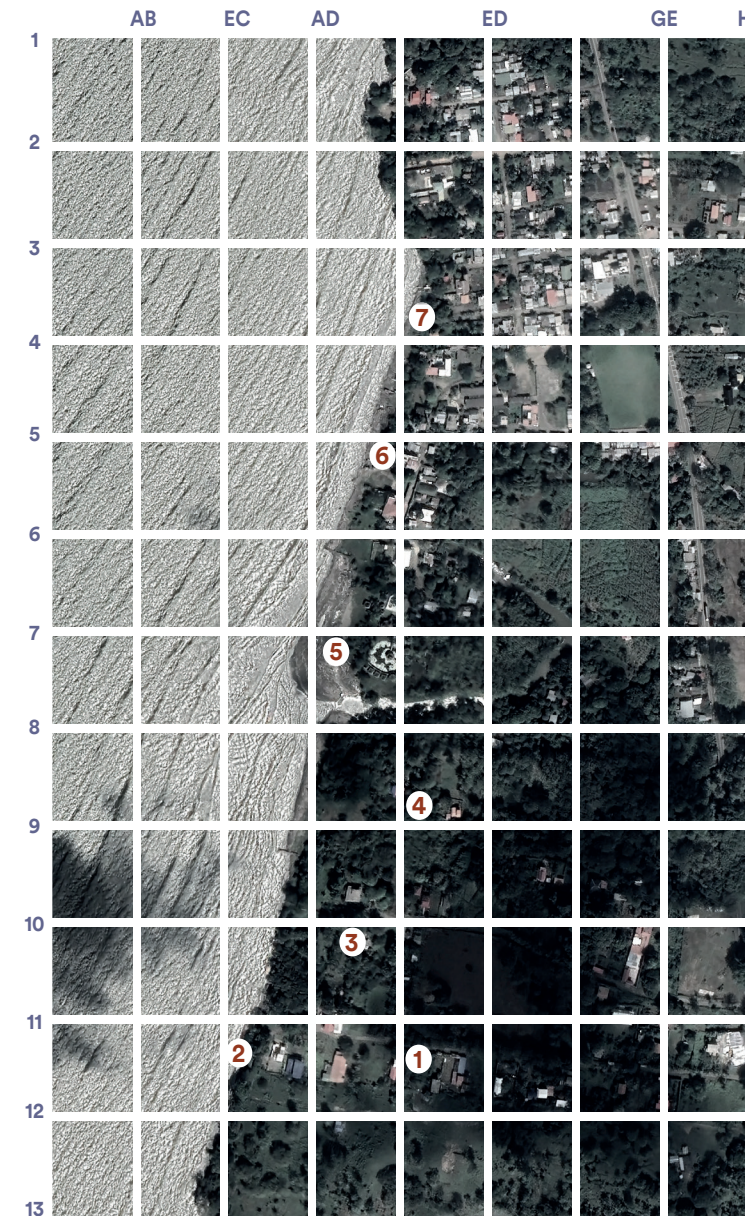
-  Sectores donde hay mas riesgo de inundación.
-  Sectores donde hay mas concentración de vegetación.
-  Sectores donde hay mas acumulación de dunas de arena.
-  Sectores donde la playa se ha visto mas afectada.
-  Sectores donde existen barreras naturales.
-  Sectores donde existen barreras artificiales.
-  Sectores donde son necesarias las barreras naturales o artificiales
-  Sectores donde se pueden apreciar viviendas que se anticipan a las inundaciones
-  Sectores de hay mas concentración de viviendas.
-  Sectores de donde pueden salir los materiales para las construcciones



FASE 3 : MAPA PARLANTE

HERRAMIENTA GRUPAL

1. El rancho de lizut / 2. Playa titanic / 3. La zona - Restaurante / 4. Hostal las palmas / 5. Estuario Río punta  
 piedra / 6. El rancho de lizut 2 / 7. Playa punta piedra



TECNOLOGÍAS ADAPTATIVAS

1. ¿Qué lugares siguen siendo afectados por **erosión y riesgo de inundación** debido al incremento del nivel del mar? (Fichas 1- azul y verde)

2. ¿Actualmente en que lugares se encuentran **estructuras naturales o artificiales** de protección de costas de playa frente al oleaje o incremento del nivel del mar? ( Fichas 1- amarilla )

3. ¿Que lugares cree que deberían tener mas protección frente a una posible inundación o incremento del nivel del mar? (Fichas 1- roja )

4. ¿En qué sectores es mas común encontrar materia prima (materiales de construcción (fichas 2- cafe )

5. ¿En que zonas se ve mas acomulacion de desechos? (Fichas 2- roja )

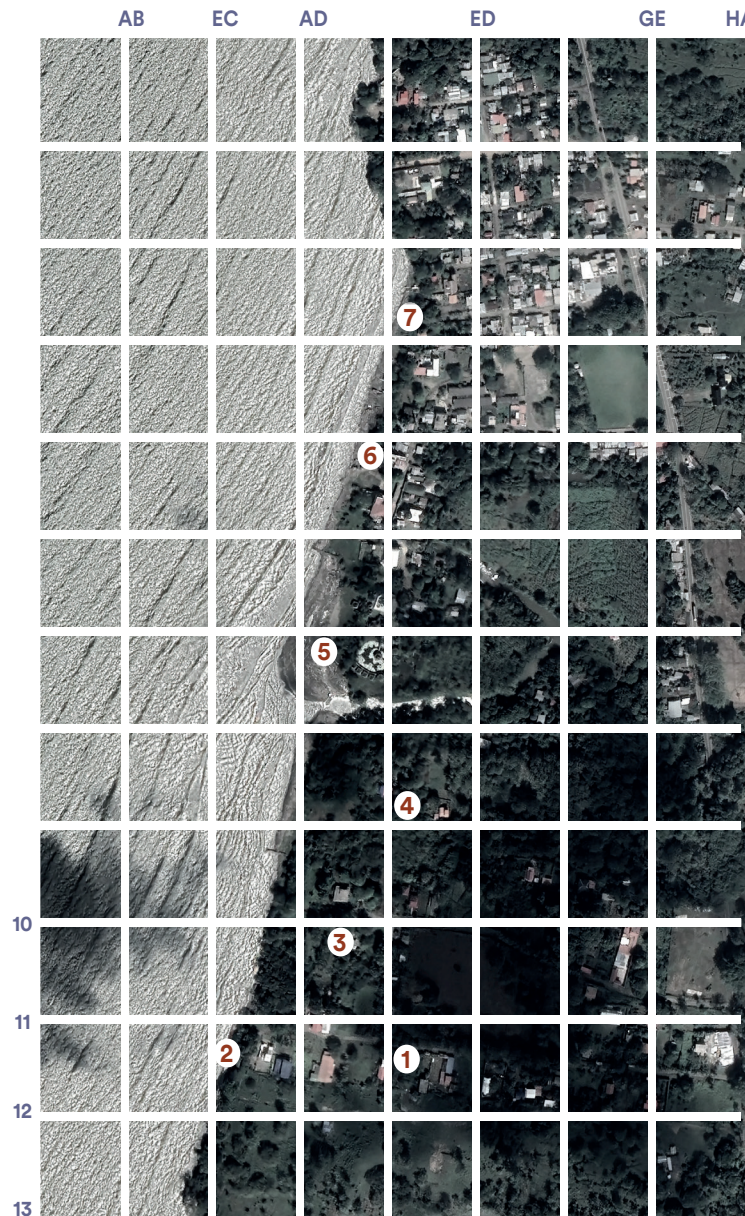
Fichas 1

2.FORO / entrevista

1. En su experiencia, ¿cuáles son las **estructuras o barreas más efectivas para proteger la playa** del incremento del nivel del mar y el oleaje?

2. ¿Conoce **materiales que sean efectivos y duraderos en la protección costera** y que la comunidad local pueda tener **acceso fácilmente** en el sector de Punta Piedra?

1. El rancho de lizut / 2. Playa titanic piedra / 3. La zona - Restaurante / 4. Hostal las palmas / 5. Estuario Río punta / 6. El rancho de lizut 2 / 7. Playa punta piedra



1. ¿Qué **actividades generan** sobre explotación en la zona costera actualmente y en que puntos? (Fichas 1)

2. ¿En que lugares se ve mas la **deforestacion (tala de arboles)** ? (fichas 2- cafe)

3. ¿En que lugares cree que hay mas **presencia de habitats Naturales (manglares, arrecifes...)** O más **vegetación**? (Fichas 2- amarilla)

4. ¿En que sector de la playa cree que sería mas efectiva la implementación de barreras de protección frente al incremento del nivel del mar y el oleaje? (Fichas 2 - azul)

Fichas 1



Agricultura



Vivienda



Pesca



Ganadería

Fichas 2



Barrera de protección



Deforestacion - Tala de arboles



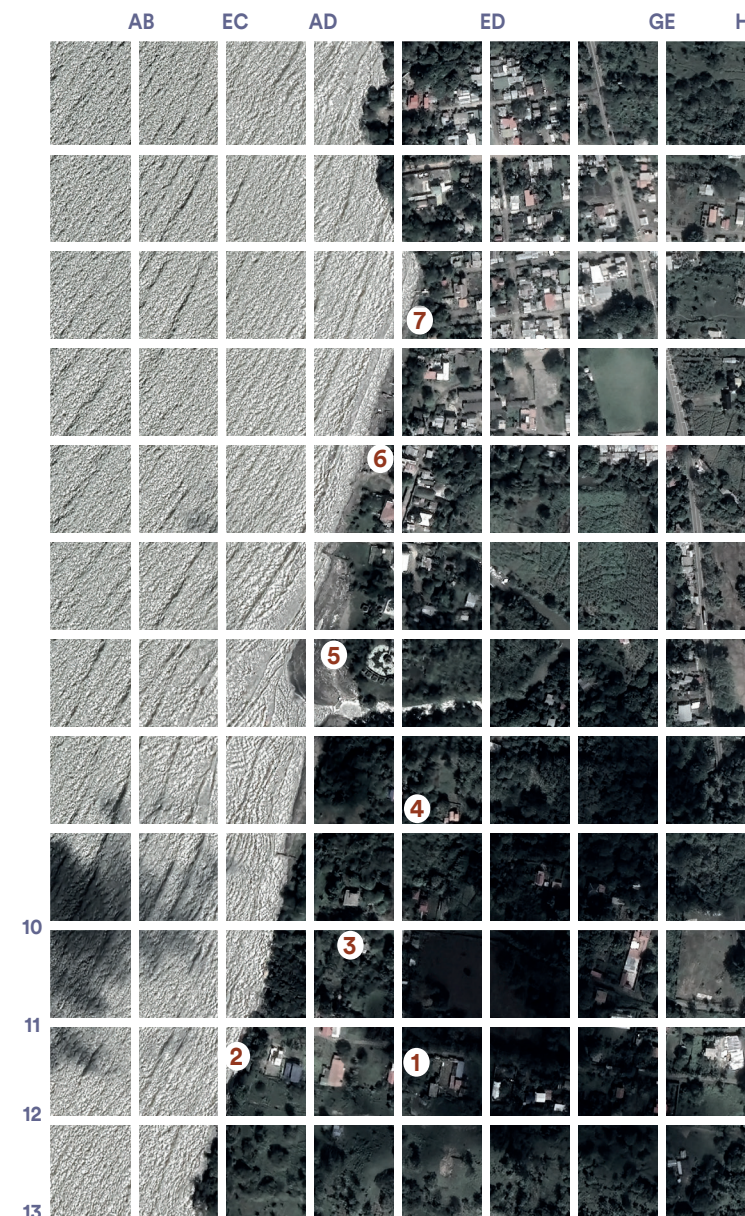
Vegetación Habitats

2.FORO / entrevista

1. ¿Qué **tipos de vegetación local** consideras mas importante, que podría ser útil para proporcionar **beneficios ambientales** y **proteger la playa** ?

2. ¿Existen áreas específicas en Playa Titanic donde la **erosión** o el **riesgo de inundación** son más pronunciados? ¿Cómo podría el **paisaje costero** ayudar a **abordar estos desafíos**?

1. El rancho de lizut / 2. Playa titanic piedra / 3. La zona - Restaurante / 4. Hostal las palmas / 5. Estuario Río punta / 6. El rancho de lizut 2 / 7. Playa punta piedra



1. ¿Qué lugares siguen siendo afectados por **erosión y riesgo de inundación** debido al incremento del nivel del mar? (Fichas 1- azul y verde)

2. ¿Actualmente en que lugares se encuentran **estructuras naturales o artificiales** de protección de costas de playa frente al oleaje o incremento del nivel del mar? ( Fichas 1- amarilla )

3. ¿Que lugares cree que deberían tener mas protección frente a una posible inundación o incremento del nivel del mar? (Fichas 1- roja )

4. ¿En qué sectores es mas común encontrar materia prima (materiales de construcción (fichas 2- cafe )

5. ¿En que zonas se ve mas acomulacion de desechos? (Fichas 2- roja )

Fichas 1



Inundaciones



Erosión



Estructuras de protección



Lugares que se deberían proteger



Materia prima



Acomulacion desechos

2.FORO / entrevista

1. En su experiencia, ¿cuáles son las **estructuras o barreas más efectivas** para **proteger la playa** del incremento del nivel del mar y el oleaje?

2. ¿Conoce **materiales que sean efectivos y duraderos** en la **protección costera** y que la comunidad local pueda tener **acceso fácilmente** en el sector de Punta Piedra?



# 04

## ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Sistematización de resultados

En este capítulo se muestran todos los resultados obtenidos en las herramientas como las encuestas, talleres, charlas, recorridos e investigaciones previas de estudios de caso, todo esto con la finalidad de entender muy bien el entorno y las necesidades de los habitantes así lograr generar ideas de diseño que ayuden a mejorar la zona y a mitigar la problemática inicial.

### Fase 1 : RECONOCIMIENTO DEL LUGAR

ANÁLISIS DE RESULTADO DE ENCUESTA A LA COMUNIDAD



Nombre	Edades	Ocupación
Esneider	24	Estudiante - pescador
Mateo	24	Estudiante - pescador
Jorge	50	Pescador
Egidio	65	Ex militar - lider de red de aguas residuales de Uraba - Conciliador - Poeta
Luz	35	Docente
Ingrid	40	Docente
Jorge Moreno	35	Piloto
Luz Enedia	65	Presidenta de la junta de acción comunal de Punta Piedra
Maria Gladis	60	Ama de casa

Las personas encuestadas tienen un rango de edad de 24 a 60 años, todos residentes de la zona interesados y preocupados por la situación actual de la playa y del lugar donde residen.

La encuesta se enfoca principalmente en recoger datos que nos sirvan para el entendimiento de la situación como lo son, como cuidan la playa , que actividades realizan para mitigar y mejorar la problemática actual, con las actividades económicas que realizan diariamente como se pueden crear mecanismos de protección y otro asunto bastante importante como están percibiendo lo que está pasando.

Las encuestas se realizan por todo el recorrido, pero se enfatiza mas que todo el los habitantes propiamente de playa Titanic y sus alrededores cercanos. En total se encuestaron a 9 personas.

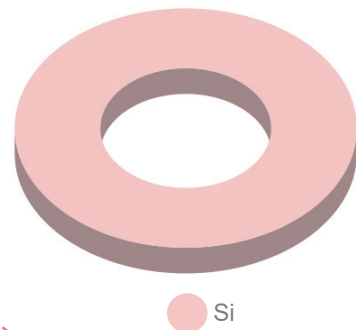


Imagen 37 - 38 - 39 - 40 . Encuestas a la comunidad. Fotografías por Isabela Herrera. 2024

## Fase 1 : RECONOCIMIENTO DEL LUGAR

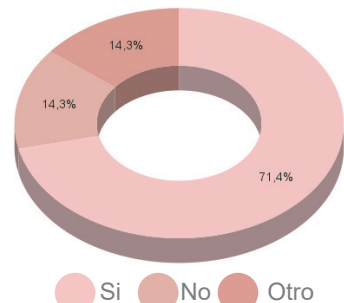
ANÁLISIS DE RESULTADO DE ENCUESTA A LA COMUNIDAD

¿Consideras que la playa ha perdido mucha área o su tamaño?



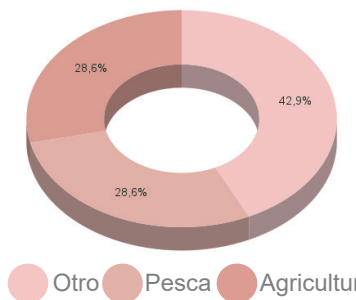
La totalidad de las personas encuestadas concuerdan que el espacio de la playa ha disminuido significativamente al pasar del tiempo, exactamente 100 metros en 40 años, su preocupación es que la playa siga disminuyendo y afecte más sus propiedades.

¿Con las actividades que se realizan diariamente, se pueden emplear dinámicas que ayuden a mitigar el daño en la costa?



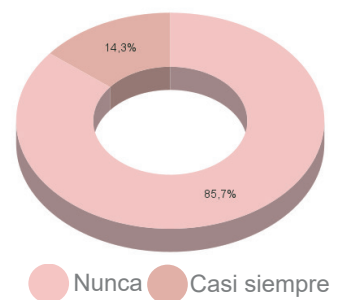
La totalidad de las personas encuestadas concuerdan que el espacio de la playa ha disminuido significativamente al pasar del tiempo, exactamente 100 metros en 40 años, su preocupación es que la playa siga disminuyendo y afecte más sus propiedades.

¿Cuáles actividades que son desarrolladas en la playa contribuyen al desgaste de la misma?



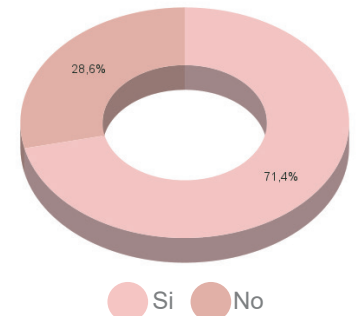
La mayoría de personas encuestadas dan a conocer que el desgaste a la playa también se le puede aludir a la pesca con un mayor porcentaje y a la agricultura con un menor porcentaje y algunas de otras actividades que nos dieron a conocer fueron las construcciones desenfrenadas y las barreras caseras.

Los materiales utilizados como la arena y empleados en construcciones, ¿son extraídos del borde costero?



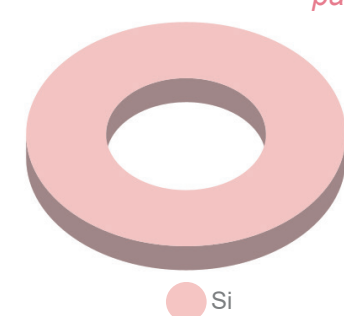
La mayoría de personas encuestadas dan a conocer que casi nunca se utilizan materiales provenientes de las playas, casi todo a la hora de construir llevan materiales del interior y así no afectan las playas.

Conoce alguna estrategia/barrera para la protección de las playas?



La mayoría de las personas encuestadas conocen varias barreras caseras que ayudan a la mitigación de la erosión costera y algunos los han implementado en campañas que se realizan con todos los habitantes e incluso con visitantes como lo es la IDEA que implementaron una barrera para la disminución de sedimentos.

Considera que el turismo puede ser una oportunidad de desarrollo para Playa Titanic?

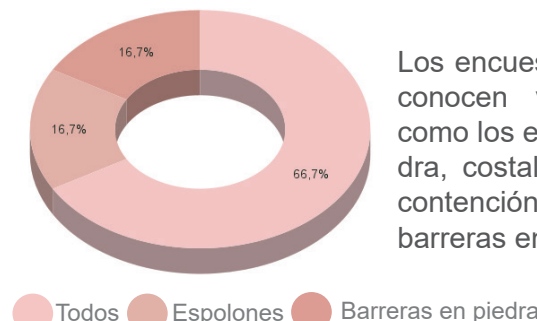


Los encuestados manifiestan que el turismo es una base de muy buen ingreso en Playa Titanic y sus alrededores, hay múltiples construcciones en proceso que fomentarán el turismo en la zona al igual las actividades que se pueden llegar a desarrollar.

## Fase 1 : RECONOCIMIENTO DEL LUGAR

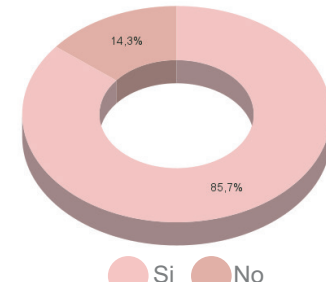
ANÁLISIS DE RESULTADO DE ENCUESTA A LA COMUNIDAD

¿Cuál de estas barreras artesanales/caseras reconoces?



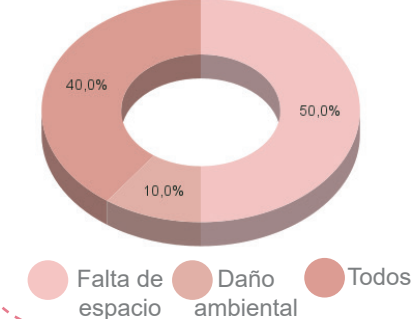
Los encuestados dan a conocer que conocen varias barreras caseras como los espolones, barreras en piedra, costales de arena y muros de contención, siendo más comunes las barreras en piedra y los espolones.

Considera que hay otras actividades que afectan la pérdida de la playa?



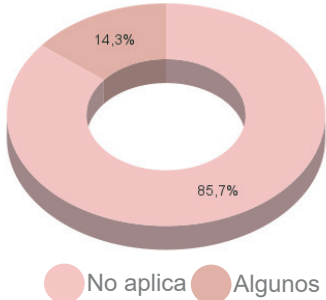
Los encuestados manifiestan que otra de las grandes causas del daño en la playa son naturales, las mareas altas, los cambios climáticos, un cambio grande que sufre la playa es que en verano la marea es muy alta y tapa la mayoría de franja costera y en invierno la marea baja mucho que logra un espacio significativo es la franja.

¿Cuáles actividades que son desarrolladas en la playa contribuyen al desgaste de la misma?



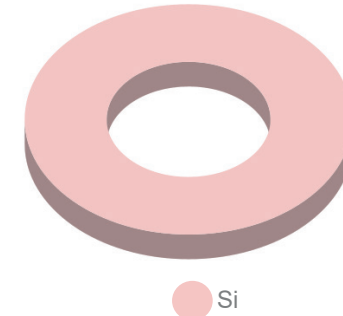
Los encuestados están casi todos de acuerdo que el principal problema que se presenta en la playa es la falta de espacio, aunque también son importantes y contribuyen los demás como lo es el daño ambiental y la pérdida de elementos culturales.

Los materiales utilizados como la arena y empleados en construcciones, ¿son extraídos del borde costero?



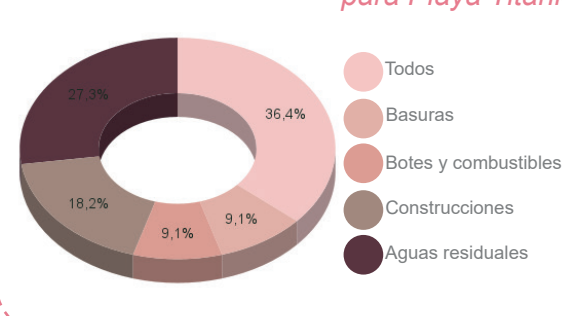
Las personas nos comparten que la mayoría de construcciones que se realizan en el sector son con materiales del interior, no se usan materiales que se extraigan directamente de la playa por el tema de seguridad a la hora de construir y por mantener intacta la vegetación que predomina el sector.

¿Ha participado en la limpieza de la playa y en el cuidado de esta?



Los encuestados nos manifiestan que regularmente hacen campañas de aseo de la playa y mucha gente participa, se ve preocupada por las circunstancias por las que está atravesando este lugar y de alguna u otra forma quieren ser parte del cambio y ayudar a que la playa mejore.

Considera que el turismo puede ser una oportunidad de desarrollo para Playa Titanic?



Las personas encuestadas concuerdan que las basuras, los botes y combustibles, construcciones y aguas residuales son factores importantes que contribuyen al daño de las playas.

## Fase 2 : ENTENDIMIENTO DE ESTRATEGIAS PRESENTES

ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE CASO QUE HAN RECUPERADO LAS PLAYAS DE ARENA

### 1.1 Proyecto "PROTECCIÓN DE DUNAS COSTERAS"



Imagen 41 - 42. Descripción de caso de estudio . Descripción de caso de estudio. <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>. 2024

#### Descripción del área sin el proyecto

El Proyecto está situado en Las Coloradas, que es una zona natural protegida y ambientalmente importante por su biodiversidad en México. En 2005, hubo un huracán, Wilma, que afectó seriamente las dunas y playas costeras, eso provocó la destrucción de la economía y el ecosistema local, especialmente en Las Coloradas.

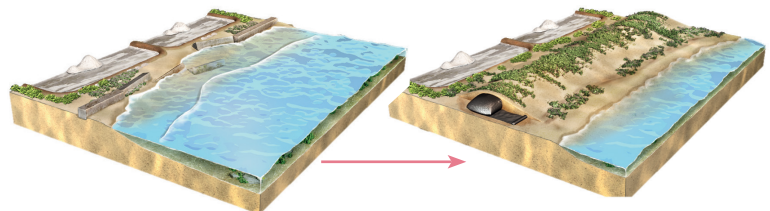


Imagen 43 - 44. Descripción de caso de estudio . Fotografías tomada de <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>. 2024

FUENTE: Sitio web de Sand Motor, Deltares, Rijkswaterstaat y Provincia de Holanda  
TIPO DE PROYECTO: Tecnología Acetube  
AÑO: 2011

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Para proteger a la región de más daños causados por huracanes, ACE Geosynthetics ha realizado una aplicación de tubos geotextiles ACETube en cooperación con Axis Ingeniería y ML Ingeniería para la Industria Salinera de Yucatán en México. Los tubos geotextiles ACETube, son hechos de hilos de polipropileno de alta tenacidad, se llenan el agua de mar desde una tolva junto con las arenas descargada por una excavadora como material de relleno, y se bombea después hasta los puertos de llenado. Una vez que se llenan los ACETube, se cubrirán con arena para alcanzar la altura de diseño. Inmediatamente después de que se completó la construcción, las dunas comenzaron el crecimiento de la vegetación natural.

Las dunas de arena, como una apariencia natural de la playa, protegen las playas para evitar las inundaciones y la erosión. Las dunas se crean de manera más eficiente y estable con el núcleo de tubo geotextil ACETube y la superficie con vegetación que rehabilita las costas y enriquece los ecosistemas costeros.

Se utilizan ACEBag que son bolsas geotextiles muy robustas (también conocidas como geobolsas, bolsas de arena, o contenedores de geotextil de arena) para formar estructuras temporales o permanentes en ingeniería hidráulica y geotécnica, control de erosión y protección de instalaciones. Los tamaños y formas de ACEBagse pueden personalizar para satisfacer el propósito deseado.

#### Descripción del área con el proyecto

Periódicamente se comprueban las condiciones de los tubos de geotextil, y después de la temporada de tormentas en octubre a diciembre de 2006, era necesario prestar atención en algunas partes pero no influye la seguridad de toda la estructura. En conclusión, toda la estructura brindó el desempeño del pozo en la protección de las lagunas productoras de sal, sin afectar el proceso costero y la evolución natural de las playas circundantes. En términos de impacto ambiental, que es una preocupación prioritaria en todo proyecto costero, la flexibilidad de los tubos geotextiles ACETube representa una gran alternativa después del diseño individual.

## Fase 2 : ENTENDIMIENTO DE ESTRATEGIAS PRESENTES

ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE CASO QUE HAN RECUPERADO LAS PLAYAS DE ARENA

### 1.2. PROYECTO "NUTRICIÓN DE ARENA - SAND ENGINE DELFLAND, MAR DEL NORTE, NL"



Imagen 45 - 46. Descripción de caso de estudio . Fotografías de aéreas del Sand Engine en el periodo 2011-2016, mirando hacia el sur. Fotografías cortesía de Rijkswaterstaat/Joop van Houdt y Jurriaan Brobbel, disponibles a través de: [www.flickr.com/photos/zandmotor](http://www.flickr.com/photos/zandmotor). 2024

FUENTE: Climate ADAPT  
TIPO DE PROYECTO: Aplicación de meganutrientes  
AÑO: 2016

#### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Sand Motor es un «mega-nutrición» implementado en la costa de Delfland como proyecto piloto innovador para probar la ampliación de la nutrición regular de la arena a lo largo de la costa holandesa. El programa regular tiene como objetivo la preservación de la costa y la protección contra las inundaciones. La intervención involucró una enorme cantidad de arena extraída en alta mar y depositada a lo largo de la costa en una sola operación, para formar una península en forma de anzuelo. Al hacer uso de procesos naturales para redistribuir la arena a lo largo del tiempo, el Sand Motor es un amortiguador contra el aumento del nivel del mar, también mitigando los impactos de las mareas de tormenta y las inundaciones costeras. La intervención es igual a la cantidad de alimento regular de arena en la región durante veinte años. Esto implica que, a excepción de posibles situaciones excepcionales, durante este período, y probablemente aún más, no se necesita alimento adicional.

#### UBICACIÓN:

El Sand Engine entre Hoek van Holland en el sur y el puerto de Scheveningen en el norte. El límite sur de esta célula costera lo forman los muelles del puerto de la vía fluvial de Róterdam, que se extiende 3,5 km mar adentro. El límite norte lo forman los muelles del puerto de Scheveningen, mucho más cortos, de 700 m.

#### TIEMPO DE VIDA:

La vida útil prevista del Sand Motor es de al menos 20 años. Después de los primeros cuatro años de la construcción de Sand Motor, los resultados de monitoreo indicaron que el 95 % del volumen de arena todavía está en el área de depósito, lo que sugiere que la vida útil del proyecto piloto podría ser más larga de lo esperado.

#### Descripción del área sin el proyecto

Cinco años después de la construcción del Motor Sand, los resultados de las actividades de monitoreo muestran su contribución a la protección costera, especialmente en las cercanías del Motor Sand. La costa en el Motor Sand e inmediatamente hacia el norte y el sur se ha movido y ahora se encuentra hacia el mar de la costa base. El nuevo banco de arena creado a través del Sand Motor, ofrece un nuevo hábitat para la flora y la fauna, especialmente en y alrededor de la parte protegida y poco profunda de la laguna. Además, el Sand Motor ofrece una nueva gran área que se utiliza con fines recreativos, en línea con las expectativas de la Autoridad Provincial de Holanda Meridional. Otros beneficios se relacionan con los conocimientos adquiridos sobre el sistema costero y las posibilidades de implementar esta intervención innovadora para el fortalecimiento de la costa.

#### Descripción del área sin el proyecto

Antes de la construcción del proyecto Sand Engine, se realizó un estudio morfológico y se determinó que la demanda de sedimentos de la costa de Delfland mostraba pérdidas debidas a los transportes costeros, el aumento relativo del nivel del mar y las pérdidas en la vía fluvial de Rotterdam.

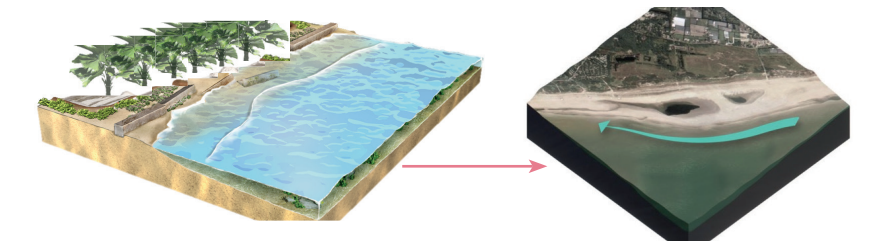


Imagen 47 - 48. Esquema de estrategia plantada. Tomada de <https://www.ecoshape.org/en/concepts/applying-mega-nourishments/>. 2024

## Fase 2 : ENTENDIMIENTO DE ESTRATEGIAS PRESENTES

ANÁLISIS DE ESTUDIOS DE CASO QUE HAN RECUPERADO LAS PLAYAS DE ARENA

### 1.3. PROYECTO "TUBOS GEOTEXTILES COMO ROMPEOLAS SUMERGIDOS PARA LA PROTECCIÓN DEL PUERTO TAICHUNG, TAIWÁN"

Imagen 49 - 50. Descripción de caso de estudio . Fotografías tomada de <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>



FUENTE: ACE Geosynthetics  
TIPO DE PROYECTO: Tecnología Acetube  
AÑO: 2011

#### Descripción del proyecto

Considerando las variaciones del flujo de las olas y las condiciones estructurales costeras en esta región, se configuran dos diques de fijación de arena con tetrápodos prefabricados y siete tubos geotextiles de rompeolas sumergidos en costa lejana.

Los rompeolas sumergidos no son solamente de impacto visual bajo también son muy económicos en cuando se trata a la reducción de fuertes corrientes de agua para la protección de estructuras marinas y costeras en contra de las erosiones. Además, este funciona como un arrecife artificial que acelera la ecología marina y atrae diversos organismos. Los tubos geotextiles ACETube brindan más beneficios a estas estructuras, así como la facilidad de la instalación submarina, alta rentabilidad y bajo impacto ambiental.

Los tubos geotextiles ACETube son contenedores con forma tubular monolíticos fabricados por varias piezas de tejidos sintéticos de alta ingeniería. Con el fin de formar estructuras hidráulicas de gravedad masiva y flexibles para la protección costera, incluyendo malecones, dunas, rompeolas, espigones, revestimientos, etc., pueden llenarse con sólidos in situ. En general, ACETube se llena hidráulicamente con lodo de arena / agua in situ mediante bomba, draga o embudo. Durante y después del proceso de llenado, el agua se sale a través de las aberturas de la tela, mientras que la arena puede retenerse dentro de los tubos geotextiles y convertirse en la composición principal de las estructuras.

#### Descripción del área sin el proyecto

En 2014, la autoridad portuaria encontró que su rompeolas del sur había mostrado una grave erosión de los cimientos, y los sedimentos se acumularon gravemente en el canal de navegación. La autoridad portuaria desea resolver estos problemas considerando bajo costo, factibilidad de la construcción y beneficio ambiental.

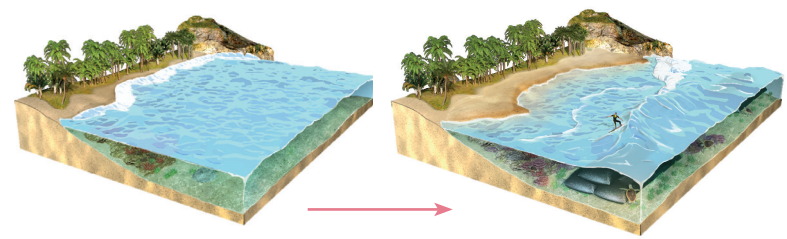


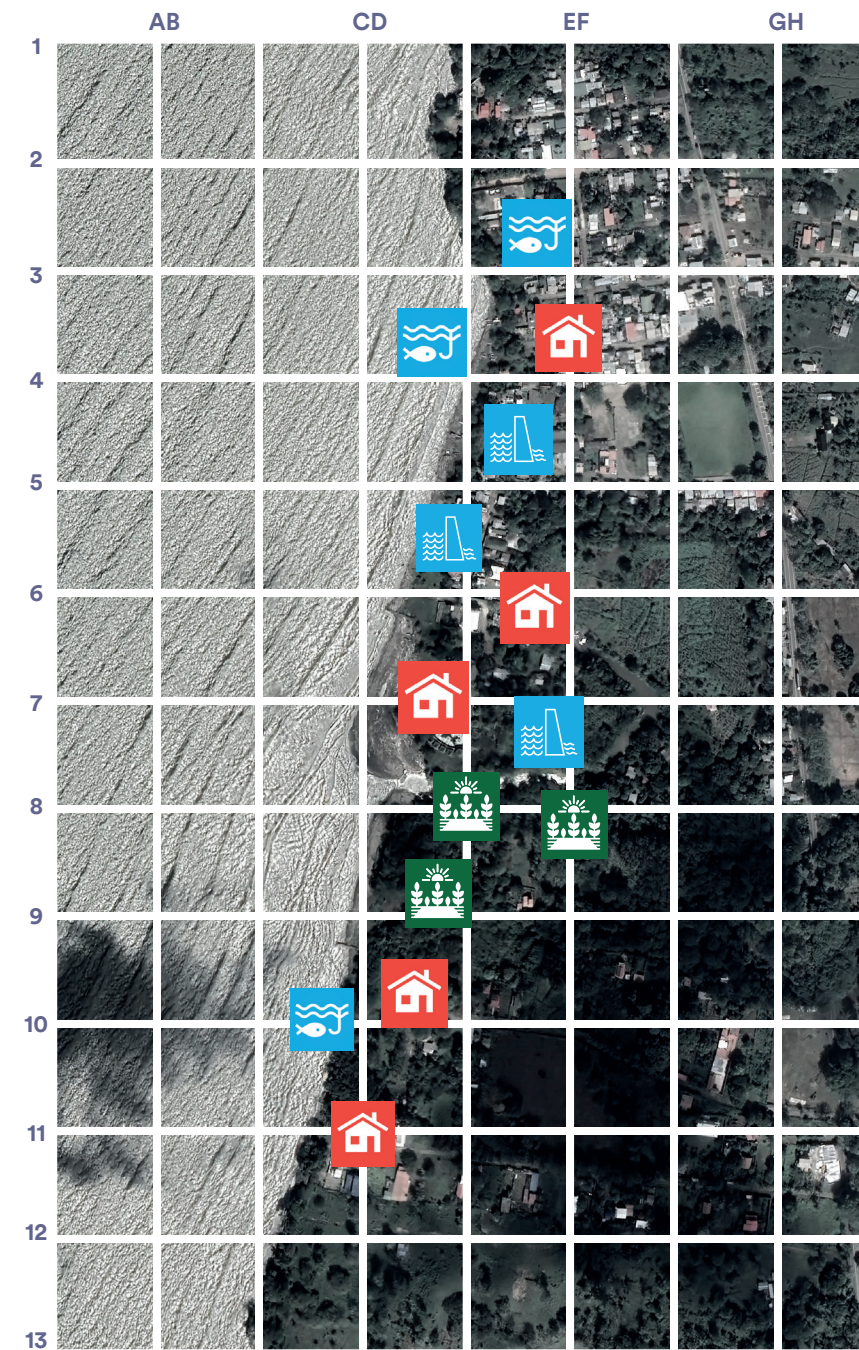
Imagen 51 - 52. Esquemas de la estrategia . Fotografías tomada de <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>

#### Descripción del área con el proyecto

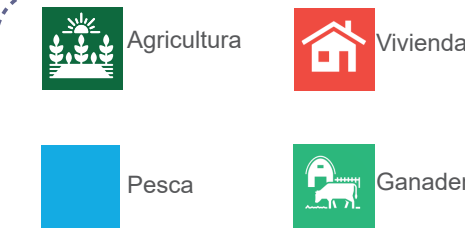
Los tubos de geotextil ACETube, adoptados como rompeolas sumergidos en la costa en este proyecto, permiten a la autoridad portuaria utilizar materiales limosos dragados desde el área del puerto para rellenar junto con el tubo geotextil. En comparación con el rompeolas tradicional con concreto o ripio, puede ahorrar más del 50% del costo de construcción. Además, dado que la construcción del tubo de geotextil utiliza principalmente el material de arena en el sitio y los tubos están hechos de geotextil ligero, la explotación y el transporte de residuos se pueden reducir considerablemente, contribuyendo también a disminuir las emisiones de carbono de la producción y el transporte de materiales. Por cálculo, su emisión de carbono es sólo alrededor del 30% de la del rompeolas tradicional. La protección de la línea costera es importante no sólo por la seguridad de los habitantes sino también el desarrollo económico de un país. Se está llamando más atención la conciencia sobre desarrollo sostenible, el uso de tubos de geotextil es una alternativa en la ingeniería costera, y se presenta una solución al considerar el ahorro de energía y la reducción de carbono.

## FASE 3 : TRABAJO CON LA COMUNIDAD

HERRAMIENTA COLABORATIVA - TALLER GRUPAL EN PLAYA



#### Fichas 1



#### Fichas 2



Las zonas de pesca están presentes mas que todo en el sector de Punta Piedra y Playa Titanic, pero los lugareños desarrollan esta actividad con estrategias que no afectan el entorno natural.



Las barreras de protección están presentes en el sector de Punta Piedra y el estuario, estas barreras están hechas principalmente de cemento y madera, que son los materiales mas duraderos y efectivos.



Las viviendas presentes en la zona cada vez se ven más expuestas al peligro ya que la condición de erosión presente en la zona cada vez es mas compleja y peligrosa.



Los cultivos se encuentran principalmente en el sector de Playa Titanic y el estuario, presentes muy cerca a la línea de costa, en algunos casos esta es interrumpida por los cultivos.

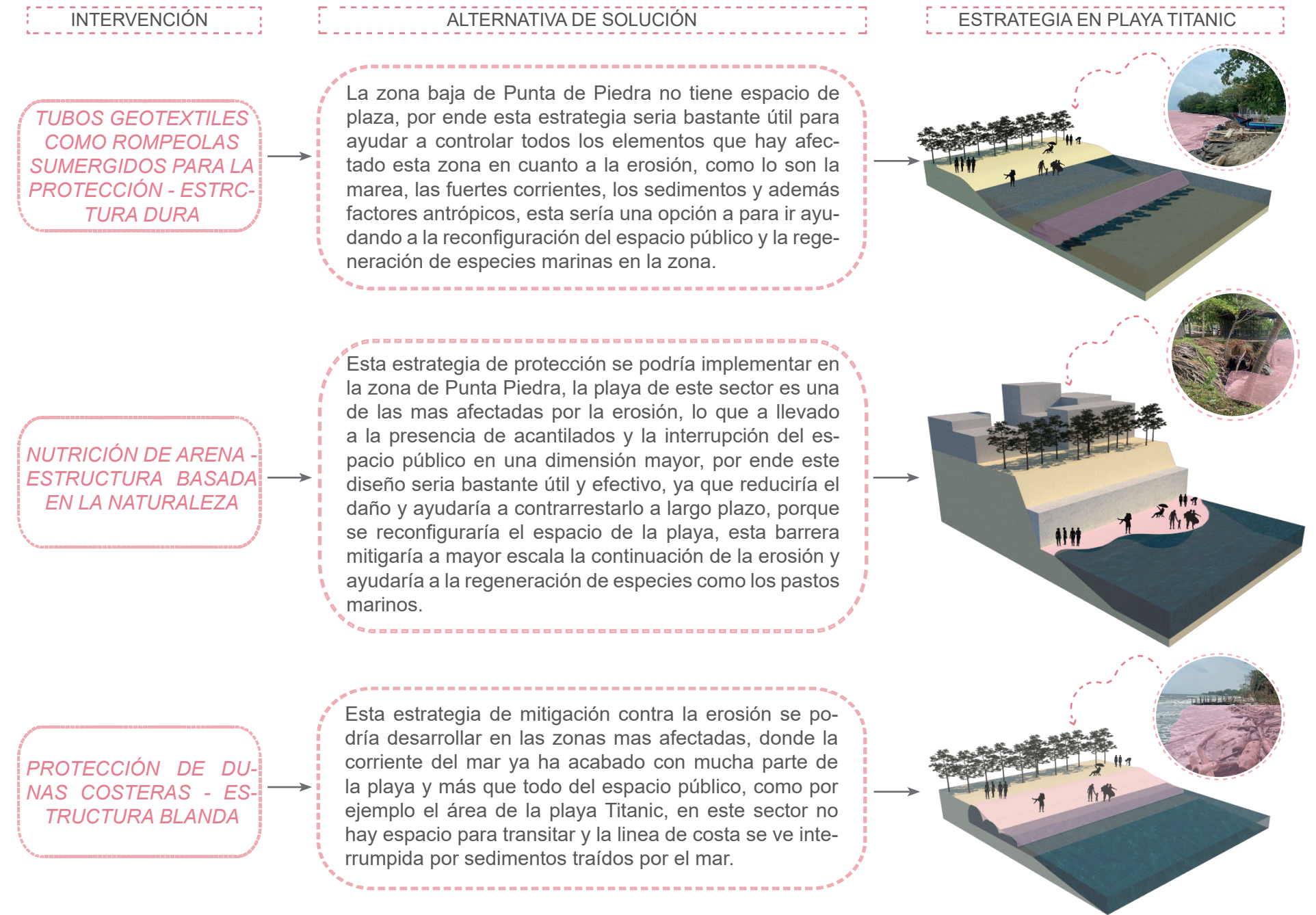


Imagen 52 - 53 - 54. Esquemas de implantación de estrategias. Autoría propia

# 05

## SÍNTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

*Síntesis de la investigación y conclusiones*

En este capítulo se muestran las estrategias síntesis que se seleccionaron para implementar en el lugar, todos los resultados obtenidos a través del proceso de investigación.

## 1. CONFIGURACIÓN PROYECTUAL

### SÍNTESIS

En este capítulo se le dará un cierre y se planteará una alternativa de diseño para darle solución a la problemática abordada en el sector de Playa Titanic, Turbo, dándole el reconocimiento y cumplimiento tanto al objetivo general como a la pregunta de investigación desde las fases aplicadas en campo.

#### OBJETIVO GENERAL

Proponer la reconfiguración de una franja de transición entre el mar y el área terrestre en el sector de Playa Titanic, que es ocupada por actividades residenciales y cultivos para la recuperación de la playa manteniendo las actividades que aseguran la subsistencia de sus habitantes

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar como los procesos de los ecosistemas marinos costeros son afectados por las actividades antrópicas en el sector de playa Titanic.

Indagar que estrategias basadas en construcción sostenible imitando procesos de la naturaleza ayudan a la configuración de barreras naturales que contrarresten el incremento del nivel del mar evitando procesos de inundación y la intrusión de agua salina en los cultivos de pan coger.

Implementar criterios de diseño para la configuración de barreras naturales que ayuden a mitigar la erosión costera, las inundaciones y permitan la restauración de los ecosistemas perdidos en el sector de playa Titanic.

#### PREGUNTA CENTRAL

¿De qué manera se puede mitigar la erosión costera en el sector de playa Titanic logrando así la reconfiguración de la playa de arena como componente efectivo del sistema de espacios públicos?

## 2. SÍNTESIS PROYECTUAL

**PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:** ¿De qué manera se puede mitigar la erosión costera en el sector de Playa Titanic logrando así la reconfiguración de la playa de arena como componente efectivo del sistema de espacios públicos?

**OBJETIVO GENERAL:** Proponer la reconfiguración de una franja de transición entre el mar y el área terrestre en el sector de Playa Titanic, que es ocupada por actividades residenciales y cultivos para la recuperación de la playa manteniendo las actividades que aseguran la subsistencia de sus habitantes

Fase 1 : RECONOCIMIENTO DEL LUGAR

En el planteamiento de la investigación se indica que el lugar de estudio es la franja litoral o borde costero, a medida que se fue investigando con los habitantes y por medio de la visita se logra identificar que elementos son los que afectan o le han hecho algún tipo de daño a la playa y han influido en el aumento de la erosión costera, por ende se logra tener insumos suficientes para plantear estrategias de mitigación.

En el planteamiento de la investigación se indica que el lugar de estudio es la franja litoral o borde costero, a medida que se fue investigando con los habitantes y por medio de la visita se logra identificar que elementos son los que afectan o le han hecho algún tipo de daño a la playa y han influido en el aumento de la erosión costera, por ende se logra tener insumos suficientes para plantear estrategias de mitigación.

Fase 2 : ENTENDIMIENTO DE ESTRATEGIAS PRESENTES

Por medio de la visita y las investigaciones pertinentes se llega a la conclusión que las estrategias de mitigación más eficientes son las basadas en la naturaleza, estas permiten más duración y la reconfiguración de los elementos naturales perdidos por las condiciones actuales del sector, como son las diferentes especies de manglares, que al volver a tomar fuerza en el lugar de estudio, podrían ser potentes barreras contra la erosión.

Al entender bien las actividades que se desarrollan en este sector, sea por los habitantes o por la misma naturaleza y teniendo conocimiento de las barreras existentes vistas en la visita, se empiezan a presentar diferentes opciones de herramientas de mitigación que favorecen a cada sector de acuerdo a sus necesidades, proponiendo así la reconfiguración del borde y del espacio público efectivo.

Fase 3 : TRABAJO CON LA COMUNIDAD

La comunidad logra brindarnos un panorama mucho más claro en cuanto a aspectos propios de la playa y sus diferentes ecosistemas, además de las actividades que ellos realizan diariamente, esto nos favorece ya que podemos implementar mecanismos de mitigación que favorezcan e impulsen tanto a los habitantes como a

Se plantean estrategias de mitigación, partiendo del diálogo con los habitantes, de manera que se logren impulsar elementos tan importantes como la economía del lugar y a su vez se logre reconfigurar un espacio público efectivo, sano y sin peligro para la sociedad.

### 3. PROPUESTA PARA LA RECONFIGURACIÓN Y EL ESPACIO PÚBLICO DE PLAYA TITANIC

#### ESTRATEGIAS DISPUESTAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LA PLAYA



Revitalización del estuario por medio de la regeneración de diferentes especies, más que todo de manglares que predominan en el sector.

● Elementos estructurantes de la intervención

● Estrategias implementadas en la intervención

Restablecimiento del espacio público efectivo para los habitantes del lugar y turistas de manera que se active la economía del sector.

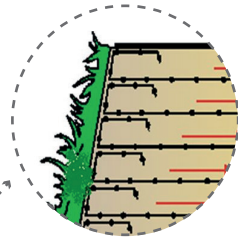
Estuario ←

Manglar ←

Viviendas ←

Pasarela que atraviesa parte del manglar, como mirador para avistamiento de aves y especies de monos existentes en el lugar, además como puente de conexión entre en borde costero y las viviendas en el interior.

Utilización de estructuras en las cuales se dispondrán diferentes especies vegetales y se utilizarán como muro de contención



Utilización de ACEBag, bolsas geotextiles, dispuestas para la restauración de las dunas de arena y el crecimiento de especies vegetales en el borde costero.



Tubos geotextiles ACETube como rompeolas sumergidos, que ayudan a disminuir a corriente marina, permitiendo preservar las playas, especies marinas, además permite contener todo tipo de residuos provenientes del mar.

Pasarelas elevadas como método de conexión entre Playa titanic y diferentes partes del sector, estas son los espacios principales en los cuales se desarrollan las actividades predominantes en el lugar.

Imagen 55. Isométrico de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia

### 4. PLANTA DE INTERVENCIÓN

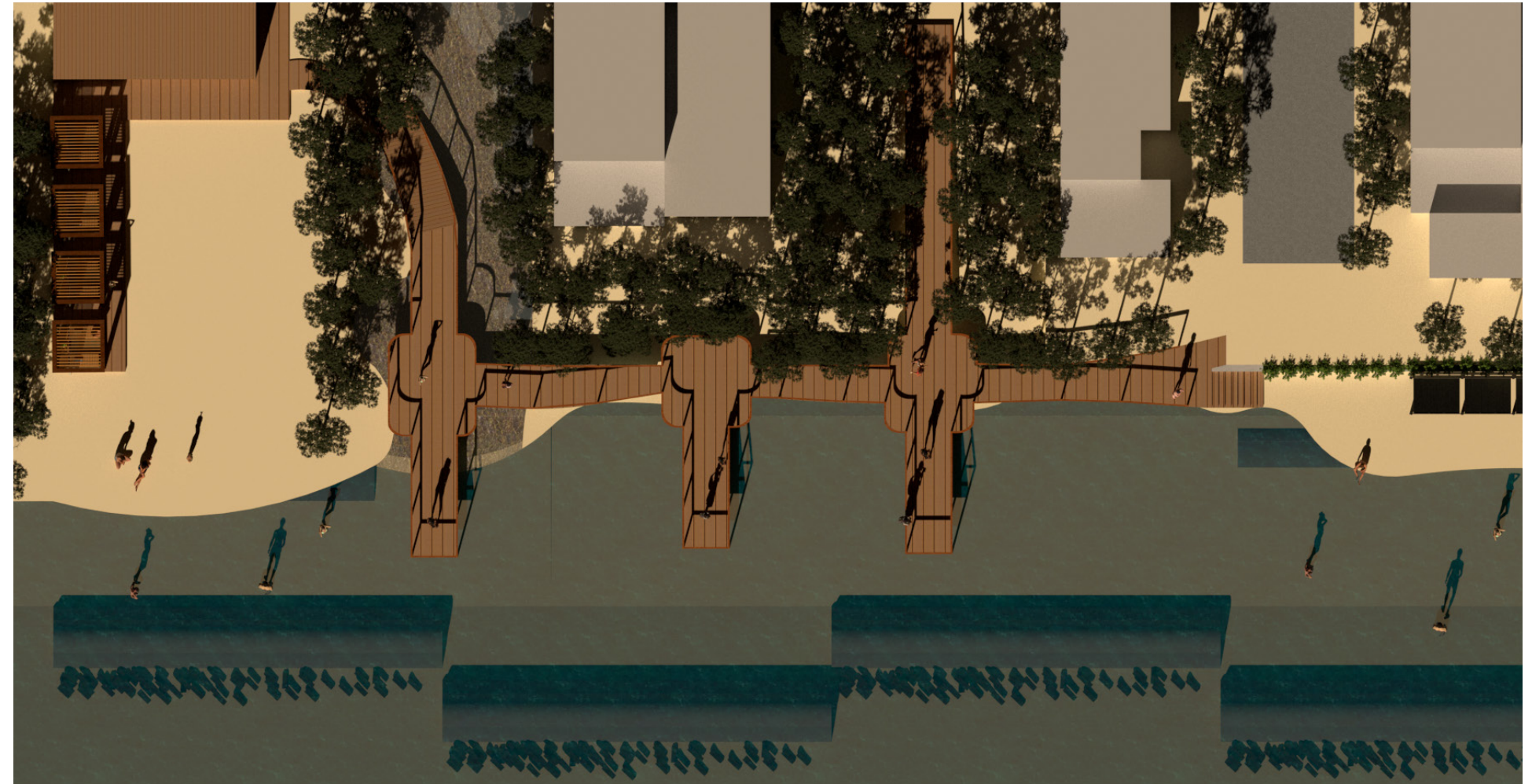


Imagen 56. Planta de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia

### 4. SECCIÓN DE INTERVENCIÓN

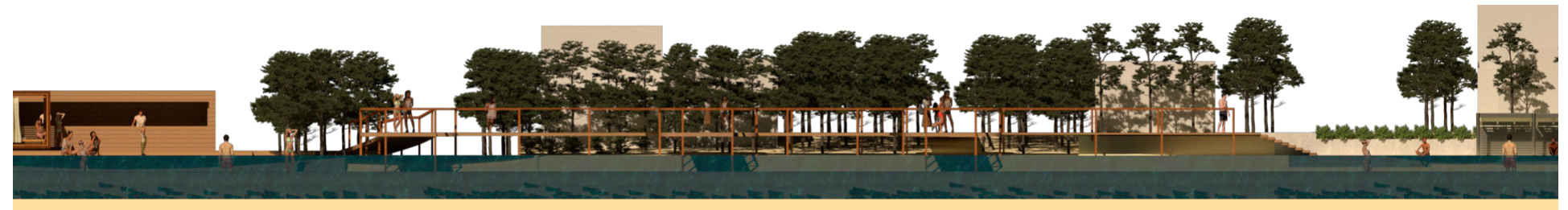


Imagen 57. Sección de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia

## 5. IMAGINARIOS DE LA INTERVENCIÓN

SECTOR DE PLAYA TITANIC - Reconfiguración de la playa y disposición de pasarelas para el tránsito y la comunicación de los diferentes lugares del sector



SECTOR DEL ESTUARIO - Restauración del estuario por medio de la implantación de especies vegetales destacando entre ellas los manglares rojos y blancos

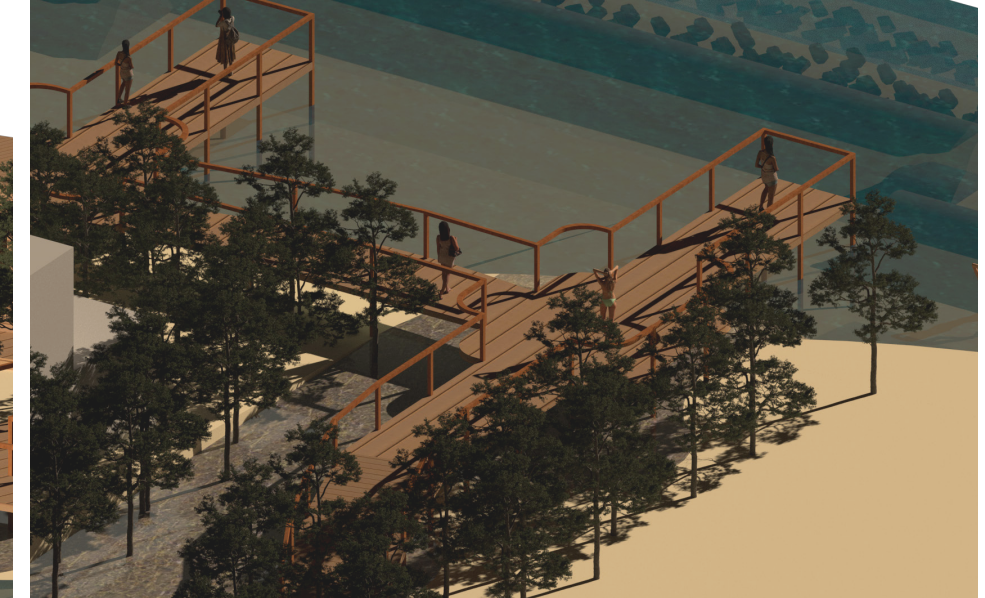
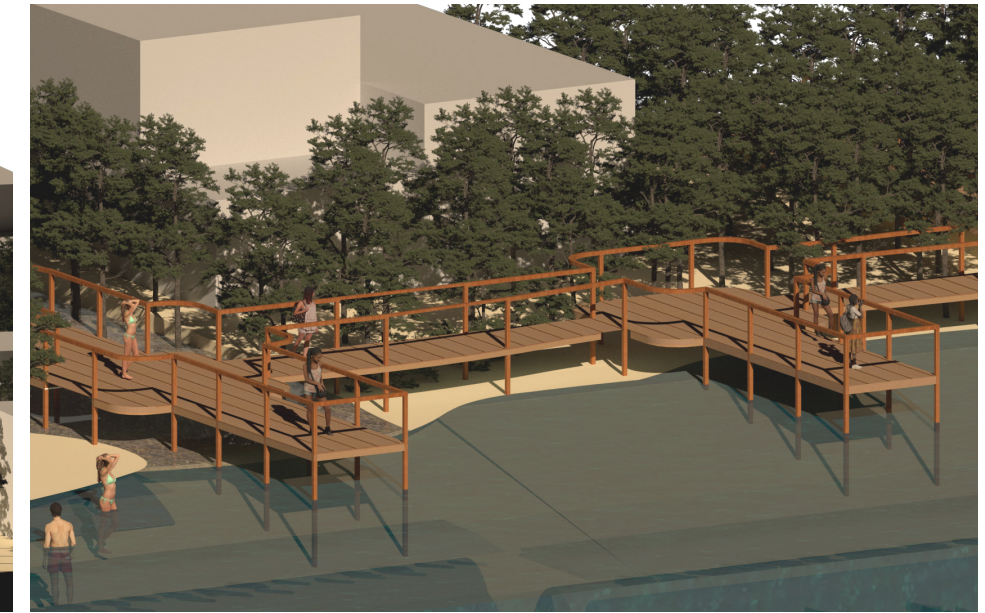


Imagen 58 - 59 - 60 - 61. Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia

## 6. Comparativos

AHORA



Imagen 62. Estado actual de la playa de Playa Titanic. Fotografía tomada por Camilo Meza

PROPUESTA APLICADA



Imagen 63. Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia





Imagen 64. Estado actual del estuario. Fotografía tomada por Camilo Meza



Imagen 65. Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia

## Conclusión General

Para finalizar este trabajo investigativo, se reconoce que cada uno de los tópicos abordados en el mismo fueron con el fin de dar respuesta a la siguiente pregunta que reconoce una problemática en el sector de Playa Titanic, Turbo, la cual es ¿De qué manera se puede mitigar la erosión costera en el sector de playa titanic logrando así la reconfiguración de la playa de arena como componente efectivo del sistema de espacios públicos? Y cumplir con el siguiente objetivo proponer la reconfiguración de una franja de transición entre el mar y el área terrestre en el sector de Playa Titanic, que es ocupada por actividades residenciales y cultivos para la recuperación de la playa manteniendo las actividades que aseguran la subsistencia de sus habitantes.

Como conclusión final, todo el proceso de investigación y de diseño de todas las estrategias implantadas en Playa Titanic, fueron con el fin de poder implementar espacios que conformen el sistema público y a su vez ayude a la mitigación de la erosión costera trabajando a la par con el ecosistema, se buscaron estrategias que no fueran invasivas con el mismo para lograr así la moderación de la llegada de sedimentos a las playas y la recuperación de las dunas de arena, teniendo como fin la regeneración del paisaje costero.

## TABLA DE IMÁGENES

- **Imagen 1** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. 2023
- **Imagen 2** - Costa desde una vista aérea. Fotografía de google earth. 2023
- **Imagen 3** - Costa en condiciones de erosión Playa Titanic. Fotografía por Mariana Pabón. 2024
- **Imagen 4** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. 2023
- **Imagen 5** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. 2023
- **Imagen 6** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. 2023
- **Imagen 7** - Colegio de Punta Piedra . Fotografía grupal. 2023
- **Imagen 8** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023
- **Imagen 9** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023
- **Imagen 10** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023
- **Imagen 11** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023
- **Imagen 12** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023
- **Imagen 13** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023
- **Imagen 14** - Planta esquemática de Playa Titanic . Fotografía grupal. Año 2023
- **Imagen 15** - Consecuencias de la fuerte marea en Playa Titanic. Fotografía propia. 2024
- **Imagen 16** - Sedimentos traídos por las corrientes marinas. Fotografía propia. 2024
- **Imagen 17** - Falta de franja costera en Playa Titanic. Fotografía por Mariana Pabón. 2024
- **Imagen 18** - Falta de franja costera en Playa Titanic. Fotografía por Mariana Pabón. 2024
- **Imagen 19** - Barrera casera realizada en acompañamiento de la UDEA. Fotografía propia. 2024
- **Imagen 20** - Estado actual de estuario. Fotografía propia. 2024
- **Imagen 21** - Estado actual de la playa. Fotografía por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 22** - Estado actual de las viviendas del sector. Fotografías por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 23** - Estado actual de las viviendas del sector. Fotografías por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 24** - Estado actual de las viviendas del sector. Fotografías por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 25** - Estado actual de las viviendas del sector. Fotografías por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 26** - Estado actual de las viviendas del sector. Fotografías por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 27** - Estado actual de las viviendas del sector. Fotografías por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 28** - Vista en planta Punta priedra y Playa Titanic. Fotografías de google earth. 2024
- **Imagen 29** - Fachada del Hotel Villa Real. Fotografía enviada por trabajadores del hotel
- **Imagen 30** - Zona en condición de erosión con actividades económicas. Fotografía tomada por Camilo Meza. 2024
- **Imagen 31** - Colegio de Punta Piedra . Fotografía grupal. 2023
- **Imagen 32** - Cancha Punta Piedra. Fotografía tomada por Álvaro José Hoyos. 2024
- **Imagen 33** - Vivero “Portal Mikael”. Fotografía tomada por Camilo Meza. 2024
- **Imagen 34** - Restaurante “Casa de Don Jorge”. Fotografía tomada por Valentina Pulido. 2024
- **Imagen 35** - Playa Titanic. Fotografía propia. 2024
- **Imagen 36** - Río Punta Piedra. Fotografía propia. 2024
- **Imagen 37** - Encuestas a la comunidad. Fotografías por Isabela Herrera. 2024

## TABLA DE IMÁGENES

- **Imagen 38** - Encuestas a la comunidad. Fotografías por Isabela Herrera. 2024
- **Imagen 39** - Encuestas a la comunidad. Fotografías por Isabela Herrera. 2024
- **Imagen 40** - Encuestas a la comunidad. Fotografías por Isabela Herrera. 2024
- **Imagen 41** - Descripción de caso de estudio. <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>. 2024
- **Imagen 42** - Descripción de caso de estudio. <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>. 2024
- **Imagen 43** - Descripción de caso de estudio. <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>. 2024
- **Imagen 44** - Descripción de caso de estudio. <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>. 2024
- **Imagen 45** - Fotografías de aéreas del Sand Engine en el periodo 2011-2016, mirando hacia el sur. Fotografías cortesía de Rijkswaterstaat/Joop van Houdt y Jurriaan Brobbel, disponibles a través de: [www.flickr.com/photos/zandmotor](http://www.flickr.com/photos/zandmotor). 2024
- **Imagen 46** - Fotografías de aéreas del Sand Engine en el periodo 2011-2016, mirando hacia el sur. Fotografías cortesía de Rijkswaterstaat/Joop van Houdt y Jurriaan Brobbel, disponibles a través de: [www.flickr.com/photos/zandmotor](http://www.flickr.com/photos/zandmotor). 2024
- **Imagen 47** - Esquema de playa erosionada. <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>
- **Imagen 48** - Esquema de estrategia plantada. Tomada de <https://www.ecoshape.org/en/concepts/applying-mega-nourishments/>. 2024
- **Imagen 49** - Descripción del caso de estudio. <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras?design=5865bb18441c2>
- **Imagen 50** - Implantación de la estrategia. Fotografías tomada de <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>
- **Imagen 51** - Implantación de la estrategia. Fotografías tomada de <https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras>
- **Imagen 52** - Esquemas de implantación de estrategias. Autoría propia
- **Imagen 53** - Esquemas de implantación de estrategias. Autoría propia
- **Imagen 54** - Esquemas de implantación de estrategias. Autoría propia
- **Imagen 55** - Isométrico de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 56** - Planta de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 57** - Planta de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 58** - Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 59** - Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 60** - Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 61** - Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 62** - Estado actual de la playa de Playa Titanic. Fotografía tomada por Camilo Meza. 2024
- **Imagen 63** - Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024
- **Imagen 64** - Estado actual del estuario. Fotografía tomada por Camilo Meza. 2024
- **Imagen 65** - Imaginarios de implantación de estrategias y restauración del espacio público. Autoría propia. 2024

TABLA DE BIBLIOGRA-

- Mapas tomados de Google earth. <https://www.google.es/earth/>
- Google maps. <https://www.google.com/maps/@15,-2.970703,3z?hl=es>
- (Borja. G .Reguero, Michael W Beck, Iñigo J Losada, Siddhartha Narayan).(2017). “Uniendo la ingeniería y ecología. La protección costera basada en ecosistemas”. <https://doi.org/10.1080/23863781.2017.1332824>
- (Franch.M, Tenez.V).(2007). “Paisea”
- (García .M). (s.f). “Técnicas vernáculas”
- (Vargas Coa, Kisay Yusira). (2022). “Propuesta de ubicación de una estructura permeable para la mitigación de la erosión costera. Caso específico, Laboratorio costero, Arboletes”. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/31622>
- (Blanco Libreros. JF). (2022). ”Manglares de Antioquia, claves para la «acción climática costera”. [https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fY-9Dsl-wDIRfhaVj5VBKgLfiQEIMDAi1WZCVRsWQOP1JEY9PCgNiYb-F81nfWHSgoQTE-qMFAntFGXSI5WW-22bzIxUHIXIpCHvPIKtstT-mcBe1D\\_gfiBbl2nCIDaczDPAGXr-4B2rA0mAodfdfXO](https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fY-9Dsl-wDIRfhaVj5VBKgLfiQEIMDAi1WZCVRsWQOP1JEY9PCgNiYb-F81nfWHSgoQTE-qMFAntFGXSI5WW-22bzIxUHIXIpCHvPIKtstT-mcBe1D_gfiBbl2nCIDaczDPAGXr-4B2rA0mAodfdfXO)
- (Yáñez. A). (2010). “Impactos del cambio climático sobre la zona costera”. <http://centro.paot.org.mx/documentos/ine/638.pdf>
- (Solano Alonzo. J . Larios Giraldo. P) . (2017) “Nosotros los del Caribe”. <https://bonga.unisimon.edu.co/server/api/core/bits-treams/70e4bf4b-51f8-47ed-a904-e931089a8eb3/content>
- (Restauración, rehabilitación y estabilización de playa y zona marina colindante al inmueble residencial Las Olas). (2021). Recuperado de <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgira-Docs/documentos/qroo/resumenes/2021/23QR2021TD013.pdf>
- (Climate-ADAPT). (Sand Motor website, Deltares, Rijkswaterstaat and Province of Holland). (2019).[https://climate-adapt.eea.europa.eu/es/metadata/case-studies/sand-motor-2013-building-with-nature-solution-to-improve-coastal-protection-along-delfland-coast-the-netherlands/#objectives\\_anchor](https://climate-adapt.eea.europa.eu/es/metadata/case-studies/sand-motor-2013-building-with-nature-solution-to-improve-coastal-protection-along-delfland-coast-the-netherlands/#objectives_anchor)
- (J. Mar. Ciencias. Ing). (2021) , 9 (1), 37. “Cambios observados en la alimentación de un megalimentador en una célula costera: cinco años de morfodinámica del motor de arena”. <https://doi.org/10.3390/jmse9010037>
- (ACE Geosynthetics). (Tubos de geotextil como rompeolas sumergidos para la protección del puerto, Taichung, Taiwán).(2019).<https://www.geoace.com/es/app/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras/Rompeolas-sumergidos-y-Arrecife-Artificial>
- ( Bosboom. J, Marcel J.F. Stive).(Rompeolas costa afuera paralelas separadas).(s.f).[https://espanol.libretexts.org/Geociencias/Oceanograf%C3%ADa/Din%C3%A1mica\\_Costera\\_\(Bosboom\\_y\\_Stive\)/08%3A\\_Protecci%C3%B3n\\_Costera/8.05%3A\\_Estructuras\\_que\\_influyen\\_en\\_las\\_tarifas\\_de\\_transporte\\_terrestre/10.5.4%3A\\_Rompeolas\\_costa\\_](https://espanol.libretexts.org/Geociencias/Oceanograf%C3%ADa/Din%C3%A1mica_Costera_(Bosboom_y_Stive)/08%3A_Protecci%C3%B3n_Costera/8.05%3A_Estructuras_que_influyen_en_las_tarifas_de_transporte_terrestre/10.5.4%3A_Rompeolas_costa_)

TABLA DE BIBLIOGRA-

- (ACE Geosynthetics).(Protección de Dunas Costeras, Las Coloradas, México).(2009).<https://www.geoace.com/es/case/Construcci%C3%B3n-de-Estructuras-Marinas-y-Costeras/Protecci%C3%B3n-de-Dunas-Costeras%2C-Las-Coloradas%2C-M%C3%A9xico>
- (Sin autor). (Aplicar megalimentos).(s.f). <https://www.ecos-hape.org/en/concepts/applying-mega-nourishments/>

UPB