

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**PARQUE ECO INDUSTRIAL Y CITE HUMEDAL**  
**YURIMAGUAS, LORETO**

**PROYECTO DE FIN DE CARRERA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER**  
**EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA**

**AUTORA**

**LUCERO ANGELICA JACOBO GUERRERO**

**CÓDIGO**

**20081404**

**ASESOR:**

**Antonio Santiago Enrique Graña Acuña**

**Lima, noviembre, 2017**

## RESUMEN

El proyecto IIRSA es una iniciativa que busca la integración sudamericana mediante ejes viales que conecten las cuencas del Atlántico y el Pacífico. En este marco, el Eje Vial Amazónico tiene importancia singular para Perú por ser intermodal (fluvial y terrestre), de fácil acceso y porque busca solucionar temas de conectividad económica entre la Amazonía y los distintos mercados globales.

Siendo Yurimaguas el punto intermodal del eje, su potencial de desarrollo económico y urbano se hace evidente, sobre todo gracias a la construcción de un Nuevo Puerto Internacional que aspira convertir la ciudad en el Centro Logístico de la Amazonía Peruana.

Actualmente la ciudad presenta problemas causados por el crecimiento urbano espontáneo. Los nuevos asentamientos han tomado zonas con características de medio natural como quebradas y zonas pantanosas, lo que resulta en la degradación ambiental de las mismas y en dificultad para la habilitación de servicios básicos (luz, agua potable y desagüe).

Los recursos naturales de Yurimaguas no solo se ven afectados por la presión urbana sino también por su indebida explotación. La deforestación y agricultura poco tecnificada aumentan los problemas de la ciudad con su entorno.

Con la construcción del Nuevo Puerto Internacional iniciada en Mayo del presente año se evidencia un eje de desarrollo urbano a lo largo de la carretera que lo conecta a la ciudad. Esta vía y la futura mancha urbana que generará ponen en peligro nuevamente el ecosistema que atraviesa. Este ecosistema presenta llanuras de inundación, cochas, hondonadas, restingas altas y está bordeada por dos ríos (Paranapura y Huallaga), todos factores indicativos de un territorio altamente productivo.

Se tiene, entonces, el reto de alcanzar altos niveles de competitividad en cuanto a actividades extractivas para aprovechar la dinámica económica del puerto y al mismo tiempo hacer uso eficiente del territorio para que la presión urbana y el ecosistema inundable existente puedan convivir. Por esto se propone el Plan de manejo de diversidad biológica y crecimiento urbano en ecosistemas inundables de Yurimaguas.

Este plan a nivel territorial trabajará la futura expansión urbana a lo largo de la

barrios urbano-productivos, cada uno con sus propias zonas dedicadas a la agricultura, acuicultura y silvicultura. El manejo ecológico del territorio es indispensable en esta escala por ello la zonificación adecuada de cada barrio asegurará el correcto uso de recursos hídricos (ríos, canales y cochas) así como su limpieza y tratamiento.

Asimismo para cerciorar el incremento de la competitividad productiva de la población se propone un Centro de Capacitación en Recursos Biológicos. Éste funcionará como un gran laboratorio comunal donde de promueva la enseñanza de técnicas productivas así como la investigación de nuevas especies biológicas para diversificar la producción de Yurimaguas. Este centro también estará encargado de supervisar el nivel y calidad de producción de cada barrio determinando en qué aspectos se requiera enfatizar la capacitación técnica.

De esa manera ellos determinan si tienen que recibir más ayuda técnica o no, y ahí es donde aparecen las ECAS, se manda a un investigador del CRB al barrio a capacitar a la gente. Este centro será manejado por la Dirección Regional de Producción de Yurimaguas, DIREPRO, actualmente volcada a ayudar a los productores con créditos bancarios para mejorar sus negocios.

## **CONTENIDO**

### RESUMEN

### OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

### MARCO REFERENCIAL

1. Proyecto IIRSA (Iniciativa para la integración de la infraestructura regional sudamericana)
  - 1.1. Eje del Amazonas en el Perú: Hidrovía Amazónica y Carretera IIRSA Norte
2. Ecosistemas inundables en la Amazonía peruana
3. Sistemas productivos híbridos en ecosistemas inundables
  - 3.1. Tratamiento de aguas residuales en humedales
  - 3.2. Potencial de cultivos híbridos en la Amazonía Peruana

### ESTADO DEL ARTE

4. Humedales urbano-productivos en el mundo
  - 4.1. Humedal de Calcuta, India
  - 4.2. Humedal Urrbrae, Australia
5. Proyectos de recuperación y aprovechamiento de humedales
  - 5.1. Parque Houtan de Shanghai, China
  - 5.2. Parque forestal en el humedal Aogu de Taiwán, China

### SITUACIÓN ACTUAL

6. Contexto Geográfico de Yurimaguas
7. Oportunidad
8. Problemática

### HIPÓTESIS

### APROXIMACIÓN TERRITORIAL

APROXIMACIÓN ARQUITECTÓNICA (lo importante es el programa cualitativo y el emplazamiento)

CONCLUSIONES (valor genérico de la propuesta, valor del proyecto arquitectónico, innovación)

### BIBLIOGRAFÍA

## **BANDAS URBANO PRODUCTIVAS**

*Yurimaguas, Loreto*

- 
1. En la actualidad lo Ejes de Integración Sudamericana IIRSA buscan conectar física y económicamente las cuencas del Atlántico y el Pacífico.
  2. Uno de los ejes más directos para cruzar transversalmente Sudamérica es el Eje Amazónico, el cual tiene como punto estratégico en Perú la ciudad de Yurimaguas, Loreto.
  3. La obra de infraestructura IIRSA más importante en Yurimaguas es la creación de un Nuevo Puerto Internacional, el cual augura un crecimiento económico y urbano acelerado.
  4. Con el boom urbano que generará el Nuevo Puerto los problemas de degradación ecológica, ocupación de zonas inundables y productivas se agudizarán si se mantiene la poca planificación urbana de la ciudad de la última década.
  5. Este Proyecto de Fin de Carrera pretende anticipar los problemas urbanos que se generarán en Yurimaguas encontrando alternativas de ocupación que logren una simbiosis entre el manejo eficiente y sostenible del territorio y el crecimiento urbano incentivado por el Nuevo Puerto.
-

## RESUMEN

El proyecto IIRSA es una iniciativa que busca la integración sudamericana mediante ejes viales que conecten las cuencas del Atlántico y el Pacífico. En este marco, el Eje Vial Amazónico tiene importancia singular para Perú por ser intermodal (fluvial y terrestre), de fácil acceso y porque busca solucionar temas de conectividad económica entre la Amazonía y los distintos mercados globales.

Siendo Yurimaguas el punto intermodal del eje, su potencial de desarrollo económico y urbano se hace evidente, sobre todo gracias a la construcción de un Nuevo Puerto Internacional que aspira convertir la ciudad en el Centro Logístico de la Amazonía Peruana.

Actualmente la ciudad presenta problemas causados por el crecimiento urbano espontáneo. Los nuevos asentamientos han tomado zonas con características de medio natural como quebradas y zonas pantanosas, lo que resulta en la degradación ambiental de las mismas y en dificultad para la habilitación de servicios básicos (luz, agua potable y desagüe).

Los recursos naturales de Yurimaguas no solo se ven afectados por la presión urbana sino también por su indebida explotación. La deforestación y agricultura poco tecnificada aumentan los problemas de la ciudad con su entorno.

Con la construcción del Nuevo Puerto Internacional iniciada en Mayo del presente año se evidencia un eje de desarrollo urbano a lo largo de la carretera que lo conecta a la ciudad. Esta vía y la futura mancha urbana que generará ponen en peligro nuevamente el ecosistema que atraviesa. Este ecosistema presenta llanuras de inundación, cochas, hondonadas, restingas altas y está bordeada por dos ríos (Paranapura y Huallaga), todos factores indicativos de un territorio altamente productivo.

Se tiene, entonces, el reto de alcanzar altos niveles de competitividad en cuanto a actividades extractivas para aprovechar la dinámica económica del puerto y al mismo tiempo hacer uso eficiente del territorio para que la presión urbana y el ecosistema inundable existente puedan convivir. Por esto se propone el Plan de manejo de diversidad biológica y crecimiento urbano en ecosistemas inundables de Yurimaguas.

Este plan a nivel territorial trabajará la futura expansión urbana a lo largo de la carretera que conecta la ciudad con el Nuevo Puerto Internacional estableciendo barrios urbano-productivos, cada uno con sus propias zonas dedicadas a la agricultura, acuicultura y silvicultura. El manejo ecológico del territorio es indispensable en esta escala por ello la zonificación adecuada de cada barrio asegurará el correcto uso de recursos hídricos (ríos, canales y cochas) así como su limpieza y tratamiento.

Asimismo para cerciorar el incremento de la competitividad productiva de la población se propone un Centro de Capacitación en Recursos Biológicos. Éste funcionará como un gran laboratorio comunal donde se promueva la enseñanza de técnicas productivas así como la investigación de nuevas especies biológicas para diversificar la producción de Yurimaguas. Este centro también estará encargado de supervisar el nivel y calidad de producción de cada barrio determinando en qué aspectos se requiera enfatizar la capacitación técnica.

De esa manera ellos determinan si tienen que recibir más ayuda técnica o no, y ahí es donde aparecen las ECAS, se manda a un investigador del CRB al barrio a capacitar a la gente. Este centro será manejado por la Dirección Regional de Producción de Yurimaguas, DIREPRO, actualmente volcada a ayudar a los productores con créditos bancarios para mejorar sus negocios.

## OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

- El objetivo principal del Proyecto de Fin de Carrera es considerar la situación actual de Yurimaguas desde una perspectiva que permita imaginar un panorama futuro en donde se *repiense* la manera de hacer ciudad y se logre una simbiosis entre lo urbano, lo ecológico y lo económicamente rentable.  
Esta nueva ciudad puede sentar un precedente para planear el crecimiento de otras en la Amazonía peruana, que poseen los mismos problemas de manejo territorial, presión urbana y expectativas de crecimiento económico.
- Para hacer posible el Proyecto de Fin de Carrera se recurrió a mapeos previos utilizando un software de georreferenciación para ubicar factores territoriales como: tipos de ecosistemas en la Amazonía, altitudes, hidrología, ubicación de centros poblados entre otros. Esto permitió elaborar una idea previa del contexto a enfrentar para después corroborar lo investigado con una visita a la ciudad de Yurimaguas.
- Durante el viaje se pautaron visitas a autoridades responsables del Gobierno Regional y Municipal de la ciudad para obtener información sobre la situación de los proyectos productivos actuales y la planificación de ordenamiento territorial de la ciudad. A la vez se hizo una visita a la recientemente iniciada obra del Nuevo Puerto Internacional así como a los antiguos embarcaderos para observar la dinámica existente.
- Los mapeos, el viaje y algunas entrevistas con pobladores permitieron armar una idea completa de la situación actual de Yurimaguas lo cual sienta una base firme para las propuestas territoriales y arquitectónicas a realizar en el PFC.

## MARCO REFERENCIAL

### 1. Proyecto IIRSA

La Iniciativa para la integración de la Infraestructura Regional Sudamericana consta de 10 ejes que buscan conectar las cuencas del Atlántico y el Pacífico. Estos ejes son fragmentos de territorio multinacional donde se concentran espacios naturales, centros poblados, zonas productivas y flujos comerciales. Cada Eje busca identificar y solucionar las necesidades de infraestructura de las regiones que comprenda a fin de articularlas en cuanto a inversión, accesibilidad y aumento de calidad de vida.

Fuente: [www.iirsa.org](http://www.iirsa.org)

*Mapa de IIRSA Sudamérica*

#### 8.1. Eje del Amazonas en el Perú: Hidrovía Amazónica y Carretera IIRSA Norte

En el Perú el Eje del Amazonas tiene carácter intermodal comprendiendo una vía fluvial y una terrestre. Desde la cuenca del Pacífico, la carretera IIRSA conecta los principales puertos del norte del país con las regiones ubicadas en la Amazonía. De esta manera se busca el acceso al puerto fluvial de Manaus, Brasil, que es una ruta alternativa al canal de Panamá.

Actualmente la carretera IIRSA Norte se encuentra construida al 90% ofreciendo una vía de comunicación eficiente y segura. En cuanto a la Hidrovía Amazónica, se han comenzado las obras de infraestructura como la construcción del Puerto Internacional de Yurimaguas, la rehabilitación del puerto de Iquitos y Pucallpa, y modernización de aeropuertos. Las obras de dragado aún no han iniciado ya que están pautadas para realizarse una vez terminadas las obras de construcción.

Fuente: [www.proinversión.gob.pe](http://www.proinversión.gob.pe)

*Infografía PROINVEERSIÓN sobre Hidrovía Amazónica*

## 2. Ecosistemas inundables en la Amazonía peruana

Los ecosistemas inundables son imprescindibles para el bienestar ecológico del planeta. Su vulnerabilidad radica en la importancia que tienen para la región y para el planeta en general. Son el "riñón de la tierra", juegan roles ecológicos, económicos y culturales importantes, proporcionando servicios tan diversos como el abastecimiento de agua, control de la contaminación, reciclaje de nutrientes, recarga de acuíferos, formación del suelos, regulación de inundaciones y protección costera.

*Mapa humedales más grandes del mundo (Re-entrega)*

En Perú están dentro de la lista de ecosistemas frágiles determinados por el Ministerio del Ambiente del Perú. El 34% del territorio de la Amazonía peruana está cubierto de ecosistemas inundables. Específicamente el departamento de Loreto posee la mayor cantidad con aproximadamente 6 millones de hectáreas.

*Mapa de ecosistemas frágiles*

Los humedales Amazónicos dependen directamente de las precipitaciones, la dinámica fluvial de los ríos y la escorrentía superficial de manera que sirven como reguladores hídricos de la cuenca que los alberga.

Los tipos de ecosistemas inundables presentes en esta región se hallan en dos contextos usuales: las llanuras de inundación (áreas de influencia de ríos de carácter meándrico) y las áreas pantanosas formadas por la conjunción de hondonadas en el territorio, precipitaciones permanentes y poco drenaje.

*Fotos*

- *Foto de río sacada de PDF WWF*
- *Foto de hondonada tomada por mí*

## 3. Sistemas productivos híbridos en ecosistemas inundables

### PRODUCCIÓN + TRATAMIENTO DE AGUAS

Un sistema híbrido busca la integración de agricultura, acuicultura y silvicultura para maximizar el uso del territorio mediante policultivos complementarios.

Por otra parte aprovecha la capacidad reguladora y purificadora del ecosistema inundable para controlar la contaminación hídrica y apoyar los procesos de oxigenación requeridos por actividades acuícolas.

Requisitos:

- Territorio de drenaje pobre (áreas pantanosas, llanuras de inundación, hondonadas, entre otras).
- Experiencia técnica mínima en cuanto a manejo de cultivos semi-intensivos de peces y especies agrícolas.

Beneficios:

- Diversificación de fuentes de ingresos, lo que respalda a la población frente a problemas de cosecha o desastres naturales que puedan afectar un cultivo en específico.
- La organización de la población permite crear comunidades autosuficientes y económicamente competitivas.
- Disponibilidad de fertilizantes orgánicos e inorgánicos (estiércol, limo, semillas secas).
- Los estanques de peces pueden servir como reservorios en caso de sequía.

*Diagrama basado en el libro azul, hecho por mí*

- *Corte humedal tratamiento (calcar)*
- *Fotos tipo de plantas en humedales de tratamiento (lo tengo en foto, pasar a ilustrator)*

- [Diagrama humedal tratamiento \(Calcuta\) \(traducir\)](#)

### 3.1. Potencial de desarrollo de Sistemas productivos híbridos en la Amazonía Peruana

AGUA ABUNDANTE, SUELOS FÉRTILES, HUMEDALES, DIVERSIDAD BIOLÓGICA

- [Datos en diagramas.](#)

## YURIMAGUAS HOY

### 4. Contexto Geográfico de Yurimaguas

- Hidrología: Confluencia de los ríos Huallaga, Paranapura y Shanusi, que proporcionan agua, recursos alimenticios y ruta de transporte.
  - Temporadas de creciente y vaciante del Río Huallaga
    - [Hacer cuadrito](#)
  - Niveles alcanzados
    - Normal: 131.49
    - Máximo normal (abril): 134
    - Mínimo normal (agosto): 125
    - Nivel de desborde: 133.5
    - Nivel de desborde inusual (2012-2014): 135
- Clima: Las temperaturas oscilan entre 20 °C y 35 °C y la humedad relativa es de alrededor de 80%.

[FOTO GOOGLE EARTH YURIMAGUAS](#)

[FOTOS DE RÍO](#)

[MOVIMIENTO DEL RIO HUALLAGA](#)

- Su relieve está constituido por un sistema de lomadas, hondonadas y llanuras de inundación. Las partes más altas de la ciudad alcanzan altitudes de 187 m.s.n.m. y las partes más bajas los 130 m.s.n.m. Las partes hondas, llamadas popularmente “caños” desembocan en el río Huallaga y son cortos y profundos. Las llanuras de inundación son usadas en parte para agricultura y silvicultura.

- [FOTOS](#)

### 5. Oportunidad

Dentro de las ciudades comprendidas en la Hidrovía Amazónica IIRSA, Yurimaguas resalta como la más potente en cuanto a desarrollo urbano y económico.

En comparación a Pucallpa y Saramiriza, Yurimaguas se conecta directamente con la Carretera IIRSA Norte que actualmente se encuentra terminada y que cruza la parte menos agreste de los Andes peruanos. Asimismo está considerada como PUNTO CLAVE dentro del Eje Amazónico, tiene la mayor cantidad de inversión en obras de infraestructura y ya se empezó la construcción de algunas de ellas (El nuevo Puerto internacional).

[Plano y Cortes IIRSA](#)

El Nuevo Puerto Internacional de Yurimaguas busca convertirla en el Centro Logístico Multimodal de la Amazonía Peruana.

[Plano de Yurimaguas con ubicación del Nuevo Puerto](#)

### 6. Problemática ([Poner noticas de inundaciones, tengo links en la barra de marcadores](#))

**Durante la última década Yurimaguas se ha ido expandiendo ocupando zonas NO habilitadas para el crecimiento urbano por sus características ecológicas y productivas.**

Se han ocupado llanuras de inundación las cuales se ven afectadas en épocas de creciente de los Ríos.

FOTO

Se han ocupado hondonadas que se ven afectadas en épocas de lluvias ya que suelen acumular agua debido a su poca capacidad de drenaje.

FOTO

Se ha deforestado parte de los bosques de producción permanente.

FOTO

Las riberas se encuentran cada vez más contaminadas.

FOTO

Los ríos cada vez contienen mayores niveles de sustancias contaminantes, la ciudad no cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.

FOTO

No se cubre la demanda de agua potable en los nuevos asentamientos.

FOTOS NOTICIAS.

**El riesgo económico que enfrenta Yurimaguas se basa en la poca tecnificación de su producción y en el manejo ineficiente del territorio.**

Esto se refleja en que el 51% de la población basa su economía en actividades extractivas gracias a la riqueza biológica que ofrece el entorno natural, sin embargo los ingresos mensuales que se perciben por productor son menores a 300 Nuevos Soles.

MAPA Y DATOS

FOTOS

## HIPÓTESIS

La tasa de crecimiento poblacional de Yurimaguas calculada para el período 2020-2025 agudizará el proceso de urbanización espontánea que se vive actualmente gracias a la construcción del Nuevo Puerto Internacional, el cual marca un eje de desarrollo urbano ubicado a lo largo de la carretera que lo conecta a la ciudad.

DIAGRAMA

Esta vía y la futura mancha urbana que generará ponen en peligro nuevamente el ecosistema que atraviesa. Este ecosistema presenta llanuras de inundación, cochas, hondonadas, restingas altas y está bordeada por dos ríos (Paranapura y Huallaga), todos factores indicativos de un territorio altamente productivo.

FOTO COCHAS

FOTO LLANURAS DE INUNDACIÓN/PLAYAS

FOTO HONDONADAS/RESTINGAS

Yurimaguas es una ciudad con los recursos naturales necesarios para convertirse en un centro apto para competir en los mercados globales puestos en el panorama por la IIRSA. Es necesario entonces un Plan de ordenamiento territorial para evitar los actuales riesgos sociales y económicos que corre la ciudad.

Un plan que permita la convivencia de la población con un entorno altamente productivo y el incremento de la competitividad del sector productivo mediante capacitación técnica.

***Antecedentes: Iniciativas de manejo productivo en Yurimaguas***

Durante el período 1995-2000 se creó El Centro Experimental Yurimaguas el cual era una de las estaciones experimentales administradas por el Instituto Nacional de Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura y Riego. Esta estación estaba enfocada a la investigación de cultivos alternativos para la zona y a la capacitación de los productores.

Por problemas de manejo interno la estación fue abandonada y resultó siendo usada como almacén. El cambio de gerencia Municipal y el poco interés del gobierno local acentuaron el descuido del centro para su posterior cierre.

Sin embargo desde el año 2011 se viene prestando nuevamente atención al proyecto. El Gobierno Regional de Alto Amazonas junto con el Gobierno Nacional espera invertir cerca de 1 millón de soles en la reactivación del Centro Experimental.

### FOTO DE CENTRO Y EJES

En este escenario el plan propuesto en el PFC puede afianzarse de esta iniciativa para complementarla. Asimismo, los actuales proyectos productivos de cacao, palma aceitera, pesca y ganadería a cargo de la Municipalidad de Yurimaguas pueden integrarse. Estos proyectos tienen una inversión pautada de aproximadamente 15 millones de soles en total pero ninguno de ellos busca la creación de infraestructura, todo se maneja vía programas logísticos de capacitación lo que representa una medida a corto-mediano plazo.

Lo que se busca con el Plan de Ordenamiento Territorial de Yurimaguas, además de pensar la futura expansión urbana, es dotar a la ciudad de una infraestructura que recupere el interés por la investigación, la producción tecnificada, el aprovechamiento de recursos eficientes.

Una infraestructura que asegure la variedad de la carta de recursos a los que los productores puedan volcarse para hacer más diversa y rica su producción.

Una infraestructura que tenga dentro de sus funciones la constante verificación de los estándares de producción de cada barrio formado, vigilando el correcto uso de los recursos y distinguiendo qué zona necesita más ayuda técnica.

## PARALELOS GLOBALES

### 7. Humedales urbano-productivos en el mundo

#### 7.1. Comunidades en Punjab, India

La ciudad de Punjab está situada al noroeste de la India, y tiene una superficie de 50.362 km<sup>2</sup>. La mayor parte del Punjab se encuentra en una fértil llanura aluvial, rodada de ríos y canales de riego. Su territorio consta de colinas onduladas donde la altura media es de 300 m.s.n.m. lo que permite la formación de estanques de agua permanentes.

#### **AGRICULTURA + ACUICULTURA**

**Comunidades pequeñas organizadas alrededor de estanques de agua usados para regadío agrícola y producción acuícola.**

Foto Google Earth

Fuente: Google Earth

Área promedio de estanque: 2 a 5 ha

Productividad más alta de peces por unidad de área en India.

6,5 toneladas de peces por hectárea, el doble de la media nacional (3 toneladas por hectárea).

Tipos de peces criados: Singhara, carpa herbívora, carpa plateada, carpa común, Indian Rohu, Katla y mrigal.

Produce 10,26% de algodón de la India, el 19,5% del trigo de la India, y el 11% del arroz de la India.

50000 familias involucradas

## 7.2. Humedal de Calcuta, India

### **AGRICULTURA + ACUICULTURA + TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Es el sistema de tratamiento de aguas en humedales más grande del mundo. Considerado por RAMSAR como 1 de los 17 casos de humedales eficientemente aprovechados, posee aproximadamente 12 500 hectáreas y constituye un mosaico de canales rodeados de árboles, huertos, arrozales y estanques de peces.

12500 ha

Parcelas de arroz, criaderos de carpas

3 canales

Transforma 1/3 del agua residual de la ciudad

Ciudad: 10 millones de hab.

**Fuente:**

## 7.3. Humedal Urrbrae, Australia

Humedal artificial situado en Urrbrae, Australia del Sur, en los suburbios de Adelaida desarrollado con fines ecológicos y educativos. Antes de su creación el agua y sus contaminantes inundaron áreas locales. Hoy las inundaciones están controladas y la contaminación también a través de diferentes métodos que incluyen sedimentación, filtración, captación de nutrientes, oxidación orgánica y esterilización UV.

<http://www.urrbraewetlandlc.org/>

- 6 hectáreas de la tierra
- El área de agua es de aproximadamente 4 hectáreas y cuando está llena, contiene aproximadamente 13,5 millones de litros de agua.

## 8. Proyectos de recuperación y aprovechamiento de humedales

### 8.1. Parque Houtan de Shanghai, China

El proyecto es un paisaje vivo regenerativo en la orilla del río Huangpu de Shanghai. Los humedales del parque construido, el control de inundaciones ecológico, estructuras y materiales industriales recuperados, y la agricultura urbana son componentes integrales de una estrategia de diseño de restauración general para tratar el agua del río contaminado y recuperar la línea de costa degradada de manera estéticamente agradable.

### 8.2. Parque forestal en el humedal Aogu de Taiwán, China

El proyecto se centra en el establecimiento de una serie de estrategias de re-poblamiento y hace hincapié en el aprovechamiento del territorio para cultivos nativos, así como la educación ambiental y el ecoturismo.

## **APROXIMACIÓN TERRITORIAL**

### 9. UT 1: Nueva mancha urbana

- Delimitación de zonas inundables + Escorrentías + cochas existentes

- Zonificación y estrategias de dimensionamiento de barrios y cochas
10. UT2: Barrio productivo X

## **APROXIMACIÓN ARQUITECTÓNICA** (lo importante es el programa cualitativo y el emplazamiento)

## **CONCLUSIONES** (valor genérico de la propuesta, valor del proyecto arquitectónico, innovación)

## **BIBLIOGRAFÍA**

### IIRSA

- IIRSA Completo, sacado de web iirsa.org (PDF Número 7)
- Información sobre la hidrovía, proyecto de dragado y habilitación de vías fluviales. Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Carpeta Ministerio Transportes, todos los PDFs, sacado de página de Ministerio transportes).
- Plan Intermodal de Transportes 2004-2023, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Web. De ahí saqué las proyecciones de población, ingresos, etc.

### ECOSISTEMAS FRÁGILES EN LA AMAZONÍA PERUANA

- **Revisar el libro de Brack y citarlo.**
- PDF número 03, de ahí sacar información general sobre humedales.

### SISTEMAS PRODUCTIVOS HÍBRIDOS EN HUMEDALES

- Saqué información general sobre sistemas híbridos y tratamiento de aguas del PDF del Humedal de Calcuta <http://scenarijournal.com/article/productive-filtration-living-system-infrastructure-in-calcutta/>
- Tratamiento de agua con humedales (PDF número 11, ojo que hay cuadros importantes sobre tratamiento mediante humedales desde la página 79 hacia adelante). <https://ilbi.org/education/Resources-Documents/Reports-Docs/WaterDocs/toward-net-zero-water-report>
- Agricultural use of wetlands: Opportunities and limitations <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2794053/>
- Libro de la biblioteca: Inland Aquaculture Development Handbook (aquí hablan sobre la posible simbiosis entre actividades productivas)

### ESTADO DEL ARTE

- <http://scenarijournal.com/article/productive-filtration-living-system-infrastructure-in-calcutta/>
- <http://www.urrbraewetlandlc.org/wetland.html>
- <http://www.asla.org/>

### SITUACIÓN ACTUAL

- De aquí saqué info sobre la formación de cochas en zonas altas, que es lo que pasa en los Dambos de Malawi y Zambia en África <http://www.wetlands.org/Whatwedo/Actions/SustainableDambomanagementinMalawi/AboutthedambosinMalawi/tabid/2372/Default.aspx>  
<https://www.youtube.com/watch?v=kZmK4aY7RgU>
- PDF número 08 sobre el desarrollo sostenible de Yurimaguas. Ahí encontré el marco geográfico que necesito en cuanto a humedales, qué tipo existen, etc etc.

Lucero Angélica Jácono Guerrero



FAU PUCP - PFC - ITD

Lima, 2014

# PREFACIO

Esta investigación proyectual hace parte de un esfuerzo colectivo del Taller ITD (Infraestructuras, Territorio y Desarrollo) de la PUCP por redefinir el campo de acción que el arquitecto peruano puede tener en el contexto y las coyunturas que se dan actualmente en nuestro país.

El arquitecto que queremos formar debe de ser capaz de encontrar oportunidades para la profesión allí donde nadie espera la presencia de un arquitecto, ampliando el campo tradicional que la sociedad peruana otorga a la arquitectura y sentando las bases para una transformación sostenible del Perú desde la arquitectura. Estas oportunidades no pueden encontrarse sin una capacidad de lectura multidimensional y multidisciplinar de la realidad y una visión sistémica del territorio, que es el aporte más grande que el legado precolombino nos ofrece para la construcción del futuro del Perú.

La coyuntura desde la cual parte la reflexión es la falta de infraestructura adecuada para poder seguir sosteniendo el crecimiento económico que ha caracterizado al país en los últimos 15 años, colocándolo en el puesto 101 de 148 países, de acuerdo al "Global Competitiveness Report 2013-2014". El costo de cubrir esta gran "brecha infraestructural" ha sido calculada en 88,000 millones de dólares y ha sido puesta recientemente como agenda de interés nacional por parte del Estado Peruano.

Es bajo esta perspectiva que el taller ITD toma esta problemática como oportunidad de proyecto: las presentes investigaciones analizan e identifican críticamente espacios que permitan implementar las infraestructuras que aún se deben cubrir (transporte, energía, educación, salud, etc), proponiendo proyectos mucho mas inclusivos a la escala territorial que la simple visión mono-funcional que tradicionalmente han tenido.

Sólo entendiendo la pertinencia del proyecto arquitectónico a estas escalas de intervención se podrán proponer proyectos de desarrollo que sean respetuosos con el paisaje, que sean amigables con el medio ambiente, y que estén anclados en las aspiraciones de sus habitantes, mejorando tangiblemente su calidad de vida.



FACULTAD DE  
**ARQUITECTURA  
Y URBANISMO**

La cátedra del PFC-ITD

# CONTENIDO

## **1 INTRODUCCIÓN**

---

Resumen	24
Objetivos y Metodología	25

## **2 CONTEXTO**

---

<b>Proyecto IIRSA</b>	<b>28</b>
Eje del Amazonas en el Perú: Hidrovía Amazónica y Carretera IIRSA Norte	30

## **3 YURIMAGUAS HOY**

---

<b>Contexto geográfico</b>	<b>36</b>
Dinámica Fluvial	38
Ecosistemas Inundables	40
<b>Oportunidad</b>	<b>48</b>
<b>Problemática</b>	<b>52</b>

## 4 YURIMAGUAS AL 2025

---

<b>Crecimiento urbano</b>	<b>68</b>
<b>Crecimiento económico</b>	<b>70</b>
<b>Retos</b>	<b>72</b>
<b>Medios</b>	<b>73</b>
Físicos: Potencial de desarrollo de sistemas productivos híbridos	73
Logísticos: Antecedentes e Iniciativas gubernamentales	78

## 5 PARALELOS GLOBALES

---

<b>Humedales urbano-productivos en el mundo</b>	<b>82</b>
Comunidades en Punjab, India	82
Humedal de Calcuta, India	84
Humedal Urrbrae, Australia	86
<b>Proyectos de recuperación y aprovechamiento de humedales</b>	<b>88</b>
Parque Houtan de Shanghai, China	88
Parque forestal en el humedal Aogu de Taiwán, China	90

## 6 APROXIMACIÓN TERRITORIAL

---

<b>Unidad Territorial 1: Proyecto Cochas Urbanas</b>	<b>94</b>
Día cero	94
Componentes Territoriales	95
Estrategias de diseño territorial	100
Estrategias de diseño urbano	102
Cochas urbanas al año 2025	110
Evolución del Proyecto en el tiempo	112
Dinámica y actividades en el proyecto	114
Atmósfera	120
<b>Unidad Territorial 2: Ejes Cívicos</b>	<b>122</b>
Formación de los Ejes Cívicos	124
Atmósferas Ejes Cívico Longitudinal	126
<b>Estrategias Arquitectónicas</b>	130

## 7 CONCLUSIONES

---

De la aproximación territorial	136
Del proyecto arquitectónico	137

1

# INTRODUCCIÓN

En la actualidad los Ejes de Integración Sudamericana IIRSA buscan conectar física y económicamente las cuencas del Atlántico y el Pacífico.





El Eje Multimodal Amazónico es la vía más directa para cruzar transversalmente Sudamérica central, atravesando territorio brasileño y peruano

Este eje tiene como punto estratégico en Perú la ciudad de Yurimaguas, Departamento de Loreto. En ella confluyen la Hidrovía Amazónica y la Carretera IIRSA Norte, lo cual la proyecta como el Centro Logístico Multimodal de la Amazonía peruana.

**CARRETERA IIRSA NORTE**  
Tramo Tarapoto - Yurimaguas

**Bienvenido a Yurimaguas**

**IIRSA NORTE**  
*Camino seguro al desarrollo*

IQUITOS	668 KM
MANAUS	2550 KM
OCEANO ATLANTICO	4050 KM

Logos: MTC, MOP, OSITP



El Puerto Internacional Multimodal de Yurimaguas es la obra de infraestructura más importante del Eje Amazónico IIRSA. Esto augura un incremento en la economía y el desarrollo urbano de la ciudad.



El boom urbano que generará el Nuevo Puerto podría agravar los problemas de degradación ecológica y ocupación de zonas de riesgo ocasionados por el mal manejo del territorio y la falta de planificación de la ciudad.



Para aprovechar al máximo el boom económico generado por el Puerto, Yurimaguas necesita aumentar su nivel de competitividad productiva y de esta manera lograr posicionarse como líder dentro del mercado regional, nacional e internacional.



El proyecto responde a los problemas urbanos, sociales y económicos que enfrentará la ciudad de Yurimaguas organizando su expansión urbana mediante un sistema de barrios productivos compuesto y determinado por un recurso actualmente subvalorado: La cocha.



## RESUMEN

El proyecto IIRSA es una iniciativa que busca la integración sudamericana mediante ejes viales que conecten las cuencas del Atlántico y el Pacífico. En este marco, el Eje Vial Amazónico tiene importancia singular para Perú por ser intermodal (fluvial y terrestre), de fácil acceso y porque busca solucionar temas de conectividad económica entre la Amazonía y los distintos mercados globales.

Siendo Yurimaguas el punto intermodal del eje, su potencial de desarrollo económico y urbano se hace evidente, sobre todo gracias a la construcción de un Nuevo Puerto Internacional que aspira convertir la ciudad en el Centro Logístico de la Amazonía Peruana.

Actualmente la ciudad presenta problemas causados por el crecimiento urbano espontáneo. Los nuevos asentamientos han tomado zonas con características de medio natural como quebradas y zonas pantanosas, lo que resulta en la degradación ambiental de las mismas y en dificultad para la habilitación de servicios básicos (luz, agua potable y desagüe).

Los recursos naturales de Yurimaguas no solo se ven afectados por la presión urbana sino también por su indebida explotación. La deforestación y agricultura poco tecnificada aumentan los problemas de la ciudad con su entorno.

Con la construcción del Nuevo Puerto Internacional iniciada en Mayo del presente año se evidencia un eje de desarrollo urbano a lo largo de la carretera que lo conecta a la ciudad. Esta vía y la futura mancha urbana que generará ponen en peligro nuevamente el ecosistema que atraviesa. Este ecosistema presenta llanuras de inundación, cochas, hondonadas, restingas

altas y está bordeada por dos ríos (Paranapura y Huallaga), todos factores indicativos de un territorio altamente productivo.

Se tiene, entonces, el reto de alcanzar altos niveles de competitividad en cuanto a actividades extractivas para aprovechar la dinámica económica del puerto y al mismo tiempo hacer uso eficiente del territorio para que la presión urbana y el ecosistema inundable existente puedan convivir. Por esto se propone el Plan de manejo de diversidad biológica y crecimiento urbano en ecosistemas inundables de Yurimaguas.

Este plan a nivel territorial trabajará la futura expansión urbana a lo largo de la carretera que conecta la ciudad con el Nuevo Puerto Internacional estableciendo barrios productivos, cada uno con sus propias zonas dedicadas a la agricultura, acuicultura y silvicultura. El manejo ecológico del territorio es indispensable en esta escala por ello la zonificación adecuada de cada barrio asegurará el correcto uso de recursos hídricos (ríos, canales y cochas) así como su limpieza y tratamiento.

Asimismo para cerciorar el incremento de la competitividad productiva de la población se propone un Centro de Capacitación en Recursos Biológicos. Éste funcionará como un gran laboratorio comunal donde se promueva la enseñanza de técnicas productivas así como la investigación de nuevas especies biológicas para diversificar la producción de Yurimaguas. Este centro también estará encargado de supervisar el nivel y calidad de producción de cada barrio determinando en qué aspectos se requiera enfatizar la capacitación técnica.

## OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal del Proyecto de Fin de Carrera es considerar la situación actual de Yurimaguas desde una perspectiva que permita imaginar un panorama futuro en donde se repiense la manera de hacer ciudad y se logre una simbiosis entre lo urbano, lo ecológico y lo económicamente rentable.

Esta nueva ciudad puede sentar un precedente para planear el crecimiento de otras en la Amazonía peruana, que poseen los mismos problemas de manejo territorial, presión urbana y expectativas de crecimiento económico.

Para hacer posible el Proyecto de Fin de Carrera se recurrió a mapeos previos utilizando un software de georreferenciación para ubicar factores territoriales como: tipos de ecosistemas en la Amazonía, altitudes, hidrología, ubicación de centros poblados entre otros. Esto permitió

elaborar una idea previa del contexto a enfrentar para después corroborar lo investigado con una visita a la ciudad de Yurimaguas.

Durante el viaje se pautaron visitas a autoridades responsables del Gobierno Regional y Municipal de la ciudad para obtener información sobre la situación de los proyectos productivos actuales y la planificación de ordenamiento territorial de la ciudad. A la vez se hizo una visita a la recientemente iniciada obra del Nuevo Puerto Internacional así como a los antiguos embarcaderos para observar la dinámica existente.

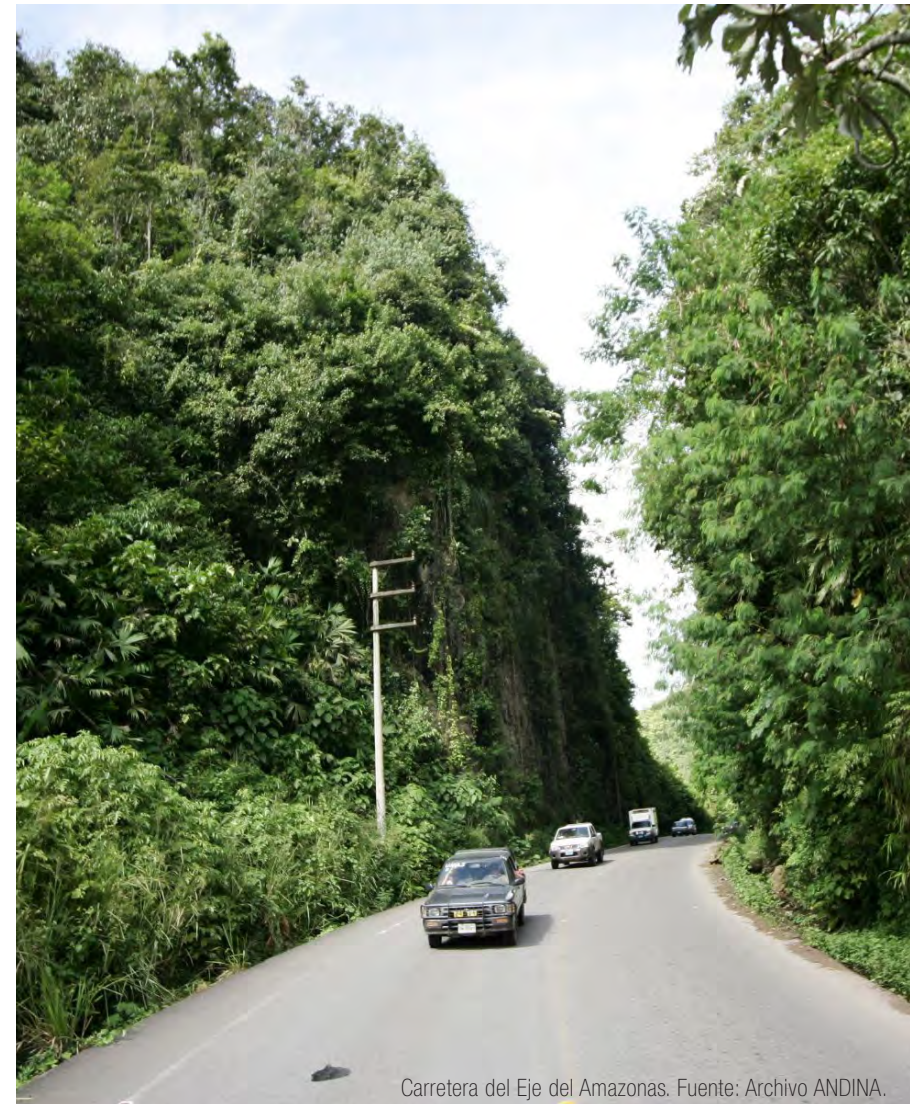
Los mapeos, el viaje y algunas entrevistas con pobladores permitieron armar una idea completa de la situación actual de Yurimaguas lo cual sienta una base firme para las propuestas territoriales y arquitectónicas a realizar en el PFC.

2

CONTEXTO

## PROYECTO IIRSA

La Iniciativa para la integración de la Infraestructura Regional Sudamericana consta de 10 ejes que buscan conectar las cuencas del Atlántico y el Pacífico. Estos ejes son fragmentos de territorio multinacional donde se concentran espacios naturales, centros poblados, zonas productivas y flujos comerciales. Cada Eje busca identificar y solucionar las necesidades de infraestructura de las regiones que comprenda a fin de articularlas en cuanto a inversión, accesibilidad y aumento de calidad de vida.



## Eje del Amazonas en el Perú

En el Perú el Eje del Amazonas tiene carácter intermodal. Desde la cuenca del Pacífico, la carretera IIRSA conecta los principales puertos del norte del país con las regiones ubicadas en la Amazonía a las que se accede vía fluvial.

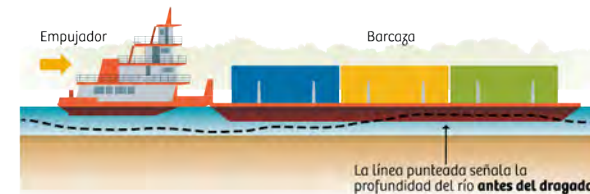
Actualmente la carretera IIRSA Norte se encuentra construida al 90% ofreciendo una vía de comunicación eficiente y segura. En cuanto

a la Hidrovía Amazónica, se han comenzado las obras de infraestructura como la construcción del Puerto Internacional de Yurimaguas, la rehabilitación del puerto de Iquitos y Pucallpa, y modernización de aeropuertos. Las obras de dragado aún no han iniciado ya que están pautadas para realizarse una vez terminadas las obras de construcción.



### Canal de navegación

Se dragará solo los lugares necesarios para permitir el paso de naves con calados de hasta 6 pies.



### Beneficios

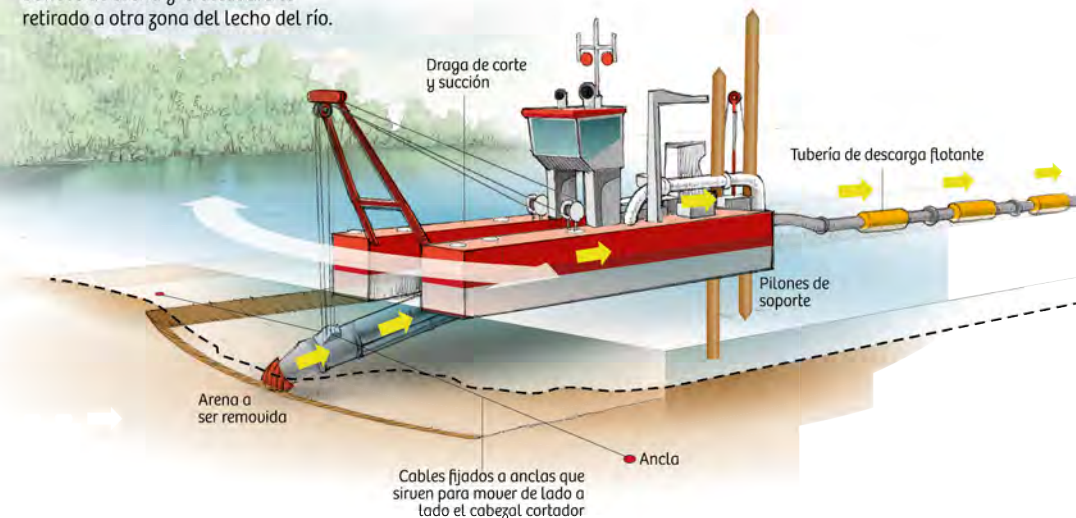
- Salida al Atlántico a través de dos ejes IIRSA (Norte y Centro)
- Aumento del comercio entre las ciudades de la ruta de la Hidrovía
- Estabilidad de precios de productos transportados, que suelen subir en los meses de bajo caudal del río
- Posibilidad de llegada de naves desde Manaus (Brasil)

### Inversión estimada

**US\$64 millones** (sin IGV)

### Método ecológico: Dragado de bancos de arena

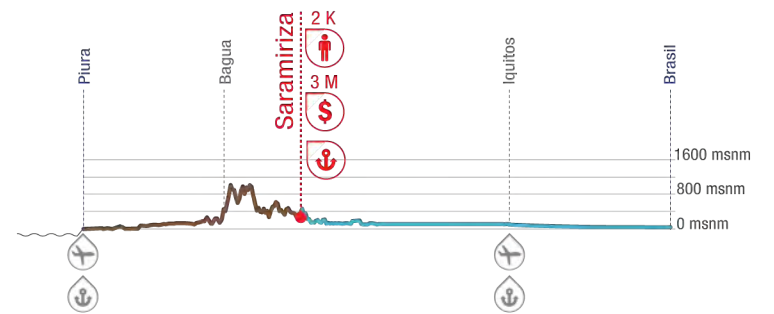
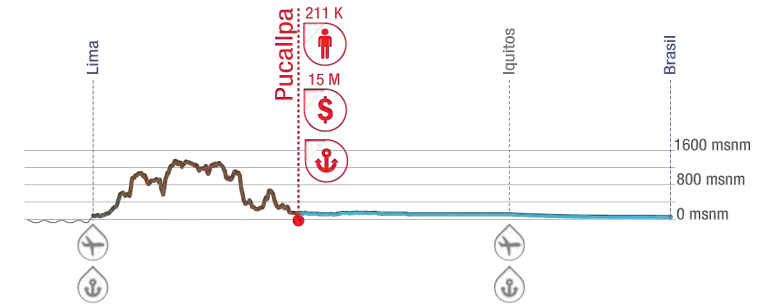
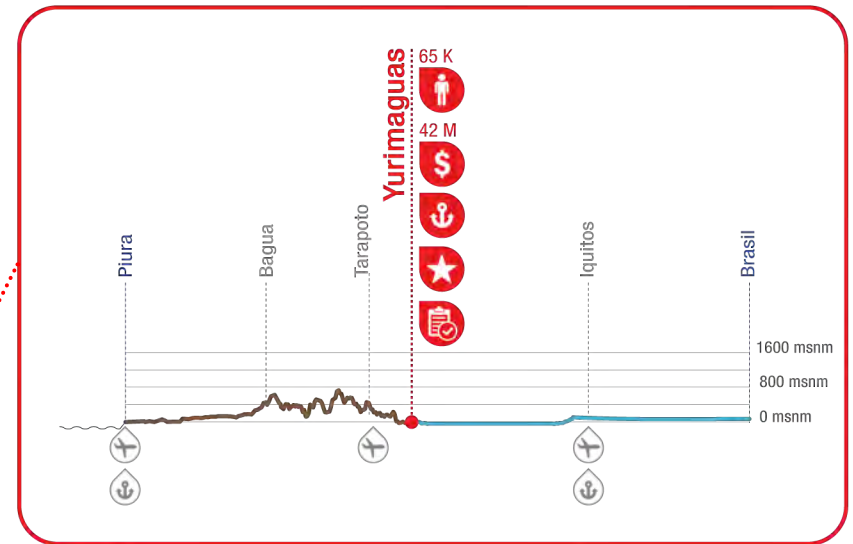
Cuando el caudal del río baje, el concesionario dragará, es decir, ahondará hasta en 8 pies los puntos intransitables por la presencia de bancos de arena y trasladará lo retirado a otra zona del lecho del río.



Dentro de las ciudades comprendidas en la Hidrovía Amazónica IIRSA, Yurimaguas resalta como la más potente en cuanto a desarrollo urbano y económico.

En comparación a Pucallpa y Saramiriza, Yurimaguas se conecta directamente con la Carretera IIRSA Norte que actualmente se

encuentra terminada y que cruza la parte menos agreste de los Andes peruanos. Asimismo está considerada como PUNTO CLAVE dentro del Eje Amazónico, tiene la mayor cantidad de inversión en obras de infraestructura y ya se empezó la construcción de algunas de ellas (El nuevo Puerto internacional).



3

YURIMAGUAS HOY

## CONTEXTO GEOGRÁFICO

Yurimaguas es una ciudad ribereña perteneciente a la provincia de Alto Amazonas en el departamento de Loreto. Se ubica en la confluencia de los ríos Huallaga, Parapapura y Shanusi, que proporcionan agua, recursos alimenticios y rutas de transporte.

Las temperaturas oscilan entre 20 °C y 35 °C y la humedad relativa es de alrededor de 80%.



## Dinámica Fluvial

Los Ríos que bordean Yurimaguas se caracterizan por ser méandricos por lo que son sumamente dinámicos. El territorio casi plano y las variantes del caudal hacen que su curso cambie a lo largo de los años

### Dinámica del Río Huallaga

Meses de creciente: Enero-Abril

Meses de vaciante: Julio-Setiembre

Nivel Promedio : 131.49 m.s.n.m.

Nivel Máximo normal (abril): 134 m.s.n.m.

Nivel Mínimo normal (agosto): 125 m.s.n.m.

Nivel de desborde: 133.5 m.s.n.m.

Nivel de desborde inusual (2012-2014): 135 m.s.n.m.



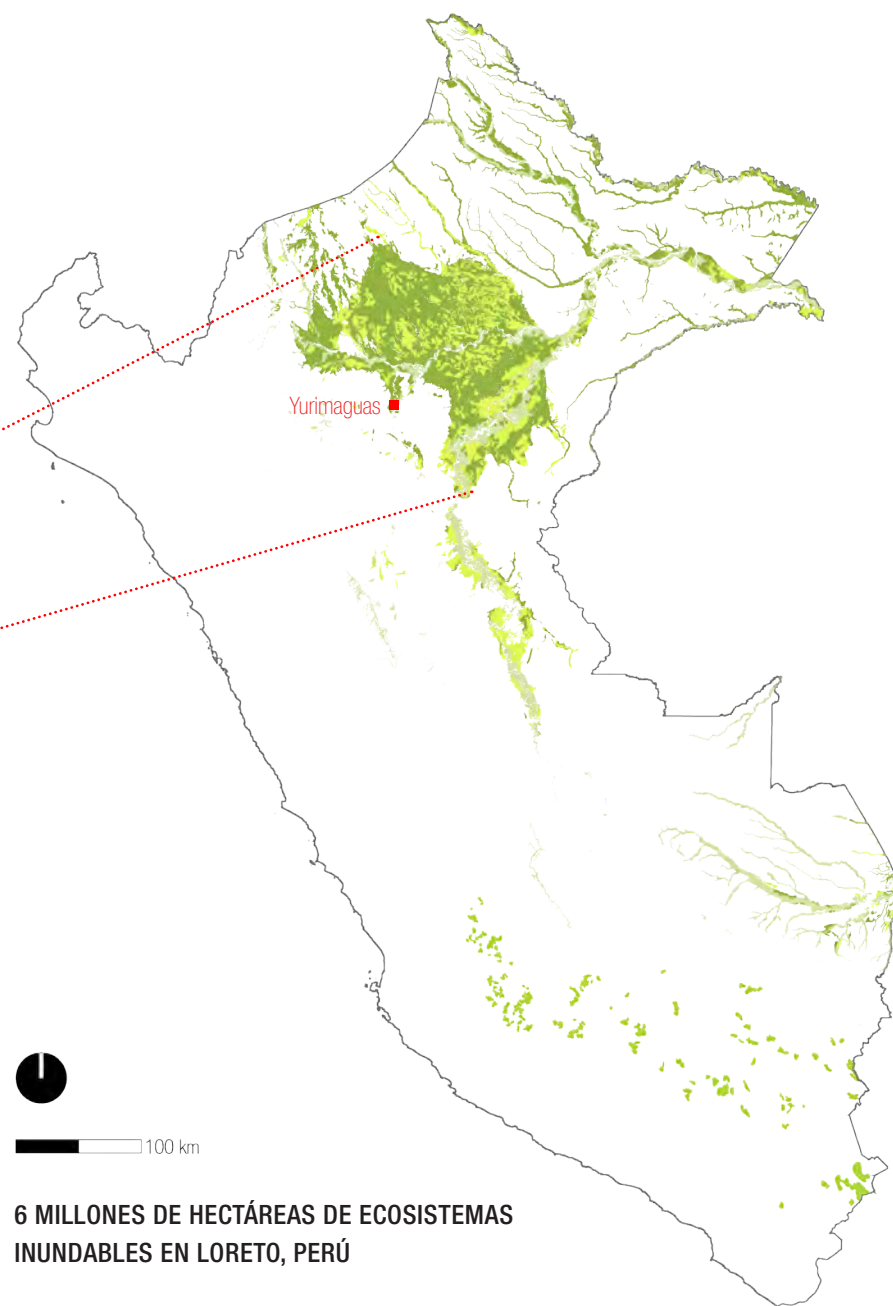
## Ecosistemas Inundables

Son el “riñón de la tierra”, juegan roles ecológicos, económicos y culturales importantes, proporcionando servicios tan diversos como el abastecimiento de agua, control de la contaminación, reciclaje de nutrientes, recarga de acuíferos, formación del suelos, regulación de inundaciones y protección costera.

En Perú están dentro de la lista de ecosistemas frágiles determinados por el Ministerio del Ambiente del Perú. El 34% del territorio de la Amazonía peruana está cubierto de ecosistemas inundables. Específicamente el departamento de Loreto posee la mayor cantidad con aproximadamente 6 millones de hectáreas.



**ECOSISTEMAS INUNDABLES MÁS GRANDES DEL MUNDO**



**6 MILLONES DE HECTÁREAS DE ECOSISTEMAS INUNDABLES EN LORETO, PERÚ**

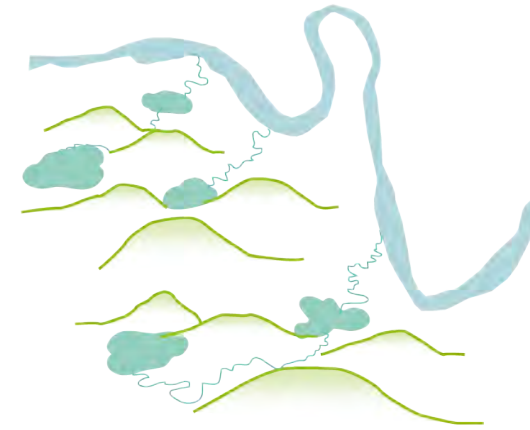
En Yurimaguas se hallan en dos contextos usuales: **las llanuras de inundación** (áreas de influencia de ríos de carácter meándrico) y las áreas pantanosas formadas por la conjunción de **hondonadas en el territorio**, precipitaciones permanentes y poco drenaje.



Llanura de inundación usada como playa. Fuente: Archivo personal.

## Hondonadas en Yurimaguas

Formación de cochas o estanques naturales alimentados por precipitaciones y ríos adyacentes.

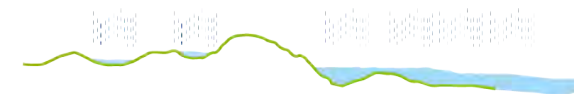


COCHAS

Topografía con ligeras ondulaciones + inundaciones + lluvias



Lluvias constantes durante todo el año alimentan cochas en cotas más altas = COCHAS INTERMITENTES



Inundaciones alimentan cochas de cota baja, proveen sedimentos nutritivos, permiten la migración de peces y especies hidrobiológicas.  
RENOVACIÓN ECOLÓGICA



COCHAS INTERMITENTES + COCHAS PERMANENTES



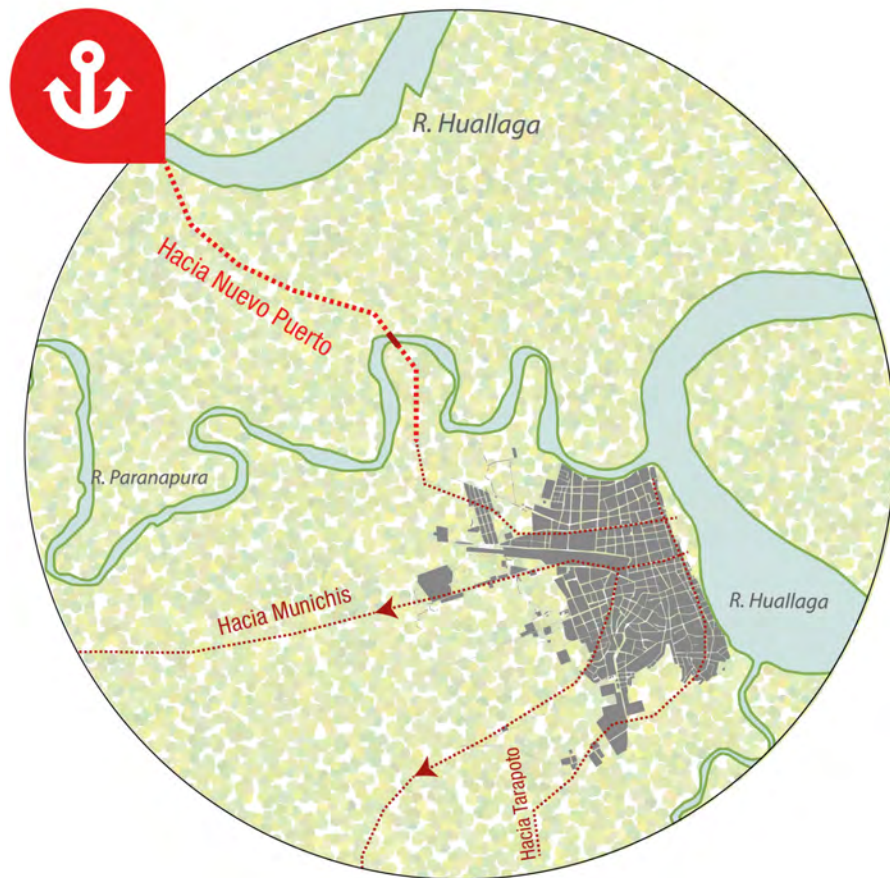
Cocha natural, Yurimaguas. Fuente: Archivo personal.



Cocha natural, Yurimaguas. Fuente: Archivo personal.

## OPORTUNIDAD

La construcción del Nuevo Puerto Internacional de Yurimaguas representa una oportunidad de crecimiento económico y urbano para la ciudad. Estará ubicado a 6 km de la ciudad, a orillas del Río Huallaga y contará con un área aproximada de 31 hectáreas.



UBICACIÓN DEL NUEVO PUERTO INTERNACIONAL DE YURIMAGUAS

2 km

Área: 31.95 hectáreas

Perímetro: 2 226.03 metros



PLANO DEL NUEVO PUERTO INTERNACIONAL DE YURIMAGUAS

Esta obra ha incluido la construcción de una carretera y un puente que atraviesa el Río Paranapura.



## PROBLEMÁTICA

El crecimiento poblacional que Yurimaguas ha experimentado en la última década ha evidenciado **deficiencias de Planeamiento Urbano y manejo territorial**. Es así que se han ocupado bordes inundables, hondonadas y áreas productivas, poniendo en riesgo a la población y la producción.



---

Se han ocupado hondonadas que se ven afectadas en épocas de lluvias ya que suelen acumular agua debido a su poca capacidad de drenaje.

---



Viviendas asentadas en hondonada inundable. Fuente: Archivo personal.

---

Las viviendas ubicadas en llanuras de inundación se ven afectadas en épocas de creciente de los ríos.

---



Viviendas al borde del Río Huallaga. Fuente: Archivo personal.



Viviendas ubicadas en llanuras inundables. Fuente: Archivo personal.



Viviendas ubicadas en llanuras inundables. Fuente: Archivo personal.

---

Nuevos asentamientos humanos están tomando zonas de bosque de producción permanente a las afueras de la ciudad, depredándolos e interfiriendo con su producción.

---



Asentamiento en bosque de producción permanente. Fuente: Archivo personal.



Bosque depredado para habitación urbana. Fuente: Archivo personal.



Crecimiento de la población genera más contaminación. Fuente: Archivo personal.

El riesgo económico que enfrenta Yurimaguas se basa en la poca competitividad de la ciudad en mercados regionales y nacionales. Esto se debe a la falta de capacitación técnica de sus pobladores, quienes en su mayoría se dedican a actividades extractivas, y no aprovechan todos los beneficios que el territorio ofrece.

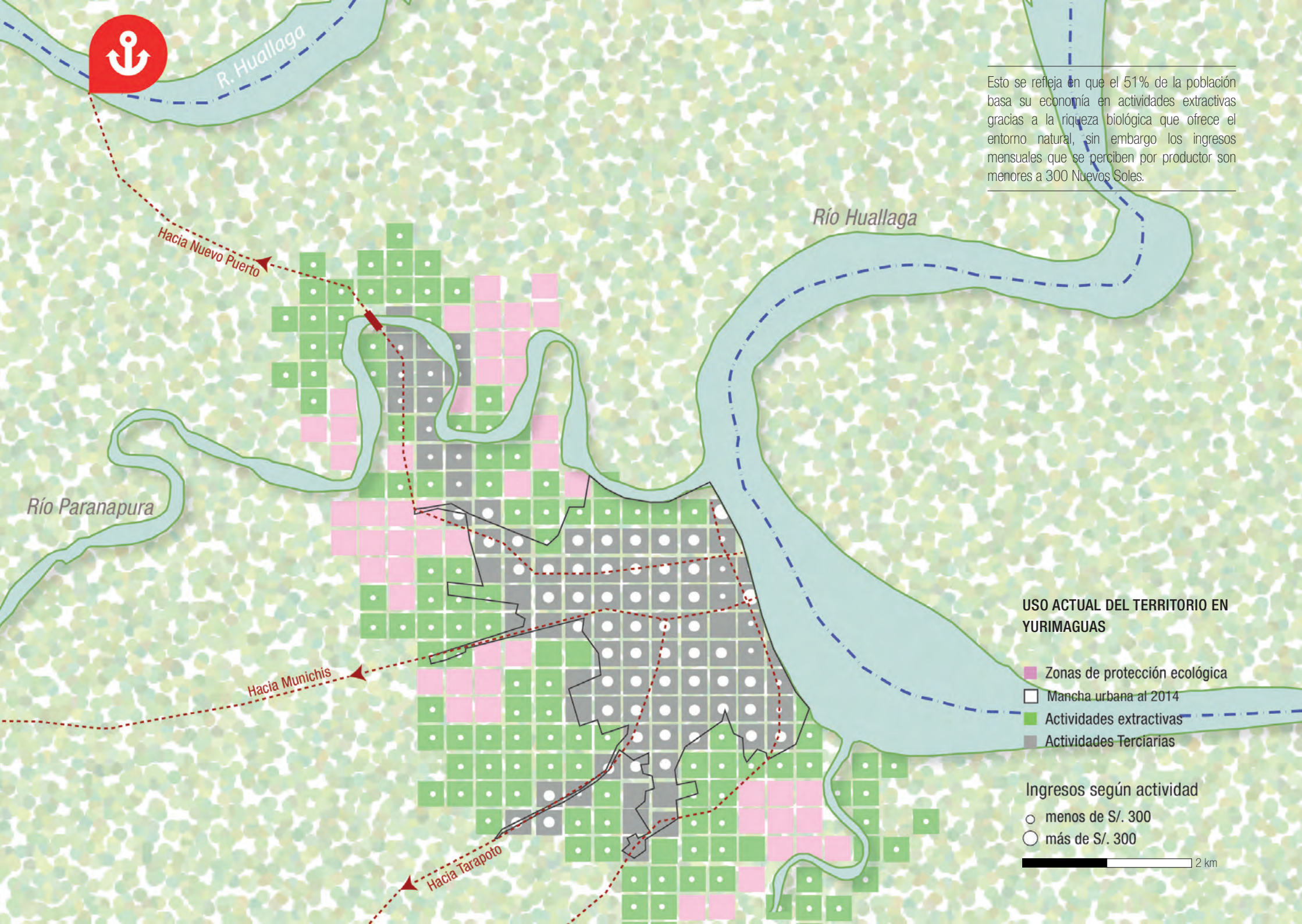


**GESTIÓN** EL DIARIO DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS EN PERÚ

## Loreto y Puno, las regiones menos competitivas del país

Miércoles, 14 de mayo del 2014

**ECONOMÍA** 16:24 Según el Índice de Competitividad Regional (Incore 2014), estas presentan serias dificultades en **infraestructura y educación**.



Esto se refleja en que el 51% de la población basa su economía en actividades extractivas gracias a la riqueza biológica que ofrece el entorno natural, sin embargo los ingresos mensuales que se perciben por productor son menores a 300 Nuevos Soles.

**USO ACTUAL DEL TERRITORIO EN YURIMAGUAS**

- Zonas de protección ecológica
- Mancha urbana al 2014
- Actividades extractivas
- Actividades Terciarias

**Ingresos según actividad**

- menos de S/. 300
- más de S/. 300



4

YURIMAGUAS  
AL 2025

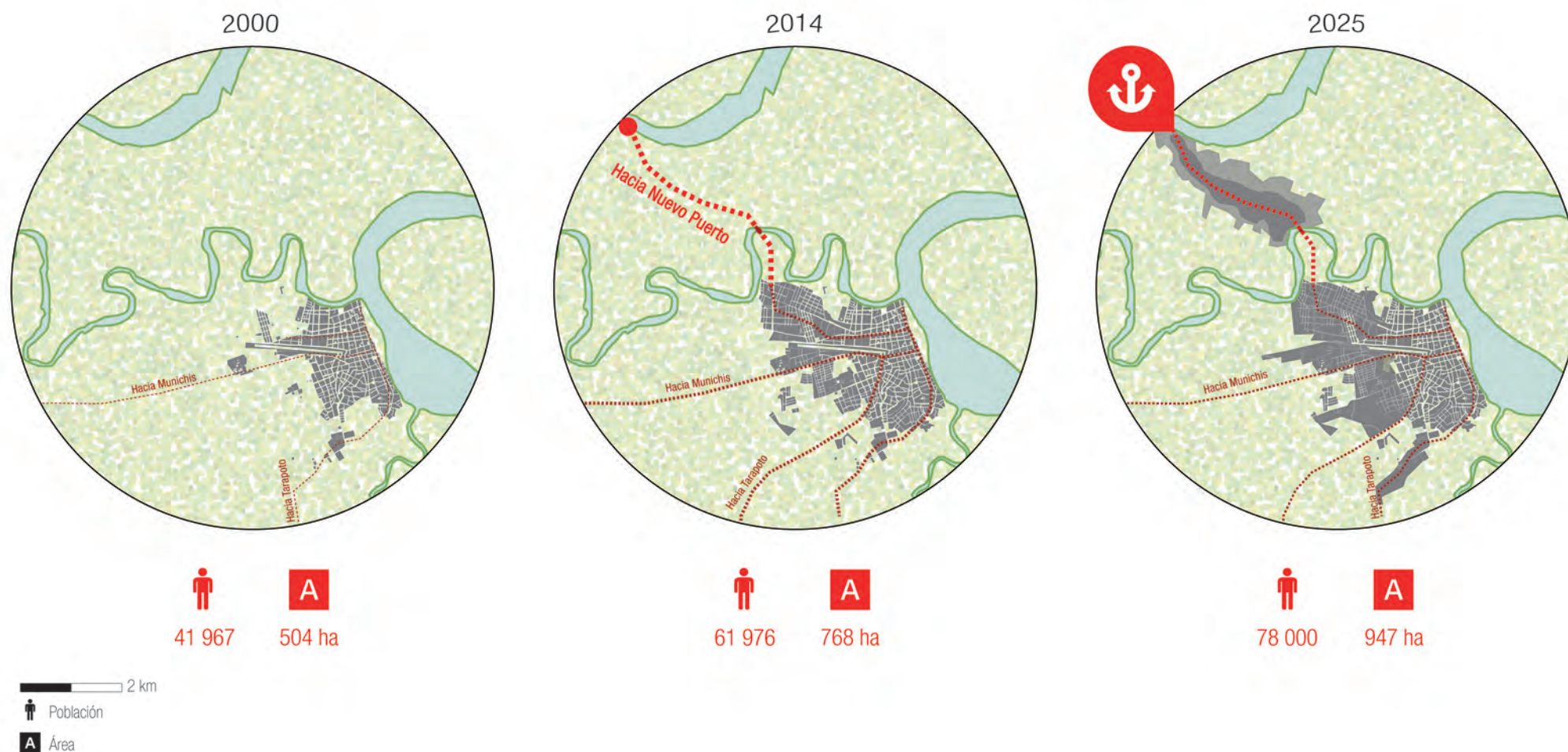
## CRECIMIENTO URBANO

La tasa de crecimiento poblacional de Yurimaguas calculada para el período 2020-2025 agudizará el proceso de urbanización espontánea que se vive actualmente. La construcción del Nuevo Puerto Intermodal marca un eje de desarrollo urbano ubicado a lo largo de la carretera que lo conecta a la ciudad.

Actualmente se encuentra en desarrollo el Plan Director de Desarrollo Urbano de Yurimaguas que debería estar listo para el año 2019. Este plan retoma uno elaborado en el año 2001, el cual plantea soluciones solamente para la actual mancha urbana de Yurimaguas. No es de conocimiento público si el Nuevo Plan abarcará la expansión de la ciudad a lo largo de la carretera Yurimaguas-Puerto Intermodal.

“El Plan Director de Desarrollo Urbano de Yurimaguas está en proceso de elaboración. Es probable que esté listo dentro de los próximos 5 años”.

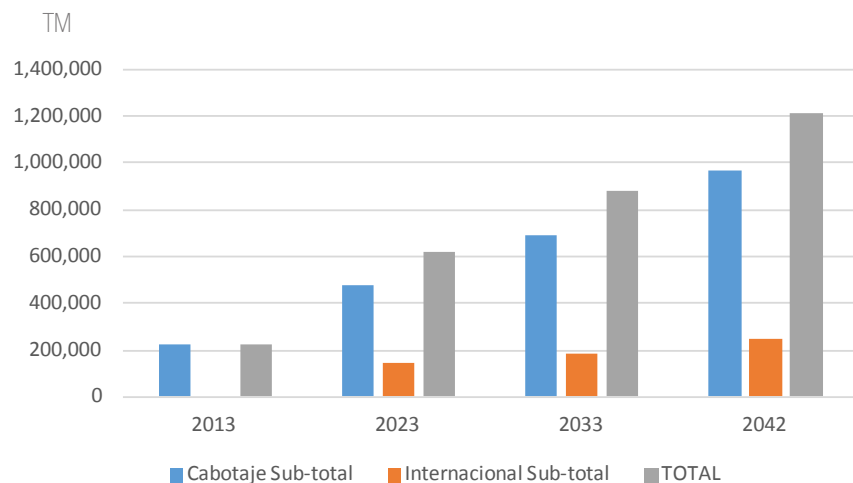
Sra. Carmen Navarro - Gerente de Obras Municipalidad Provincial de Alto Amazonas - Mayo, 2014



## CRECIMIENTO ECONÓMICO

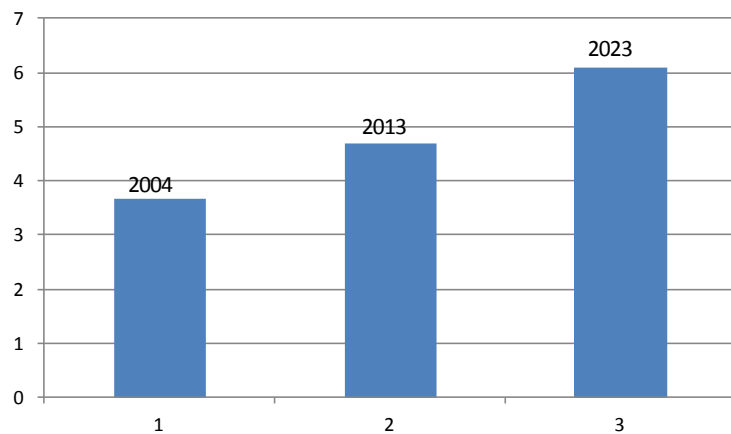
El Nuevo Puerto Internacional le abrirá las puertas a Yurimaguas para entrar a mercados globales y tener más presencia en el ámbito local y nacional. Se han realizado proyecciones en cuanto a PBI, movimiento portuario, demanda de recursos y demás, que reafirman el panorama de ventajas económicas que espera a Yurimaguas una vez comience a funcionar el puerto.

PROYECCIÓN DE LA CARGA PORTUARIA



PROYECCIÓN PBI DE YURIMAGUAS

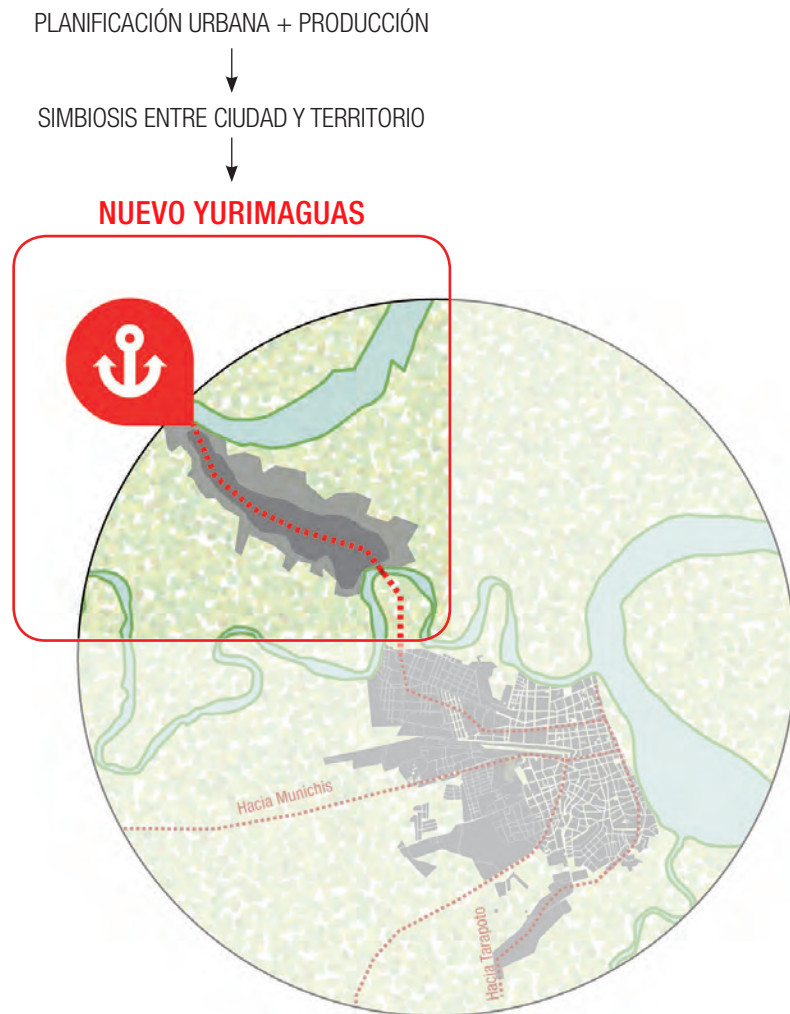
(% de contribución al PBI nacional)



## RETOS

1. **Anticipar** la expansión de la ciudad a lo largo del eje vial que lleva al Nuevo Puerto Internacional. Esto ayudará a prevenir riesgos de carácter social (daños por inundaciones y lluvias torrenciales) y ecológico (desaparición de ecosistemas inundables, áreas productivas y contaminación).

2. **Diversificar** la producción para aprovechar la dinámica económica futura de la ciudad y hacer uso eficiente del territorio. Esto elevará el nivel competitivo de la ciudad en los mercados locales, regionales, nacionales y sobre todo le dará la bienvenida a mercados globales.



## MEDIOS

### Físicos: Potencial de desarrollo de sistemas productivos híbridos

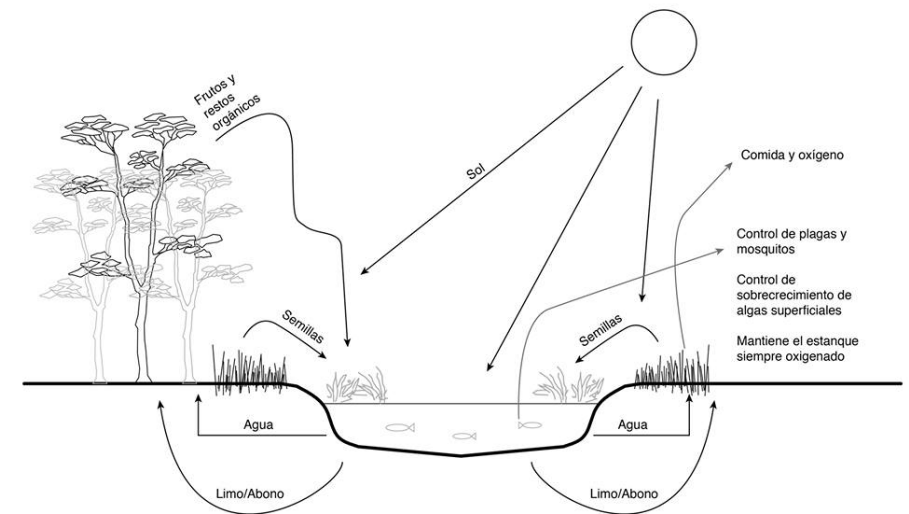
Las capacidades del territorio no están siendo aprovechadas al 100%. Los pobladores se limitan a ver el suelo y el río como las únicas fuentes de recursos. Se debe recordar que los ecosistemas inundables ofrecen una gama amplia de posibilidades productivas.

- Las cochas tienen potencial acuícola.
- Las llanuras tienen potencial silvícola.
- Las áreas pantanosas y humedales pueden contribuir a la fertilización continua del suelo así como a reducir la contaminación debido a sus cualidades purificadoras.
- El suelo no solo tiene potencial para cultivar

arroz o yuca. También tiene potencial para cultivar diversas especies de árboles frutales.

Un **sistema híbrido** busca la integración de agricultura, acuicultura y silvicultura para maximizar el uso del territorio mediante policultivos complementarios, beneficiándose unos a otros mediante simbiosis de funciones ecológicas.

Por otra parte aprovecha la capacidad reguladora y purificadora del ecosistema inundable para controlar la contaminación hídrica y apoyar los procesos de oxigenación requeridos por actividades acuícolas.



### RELACIONES ENTRE CULTIVOS EN UN SISTEMA PRODUCTIVO HÍBRIDO



Boquichico



Doncella



Aguajal



Maíz



Camu-camu



Guanábana



Gamitana



Carachama



Capiróna



Yuca



Cacao



Plátano



Dorado



Paiche



Tornillo



Soya



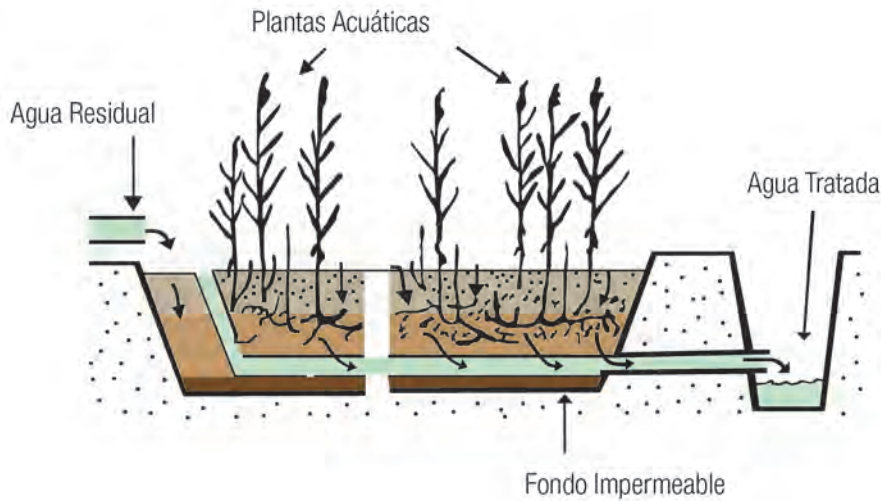
Aguaje



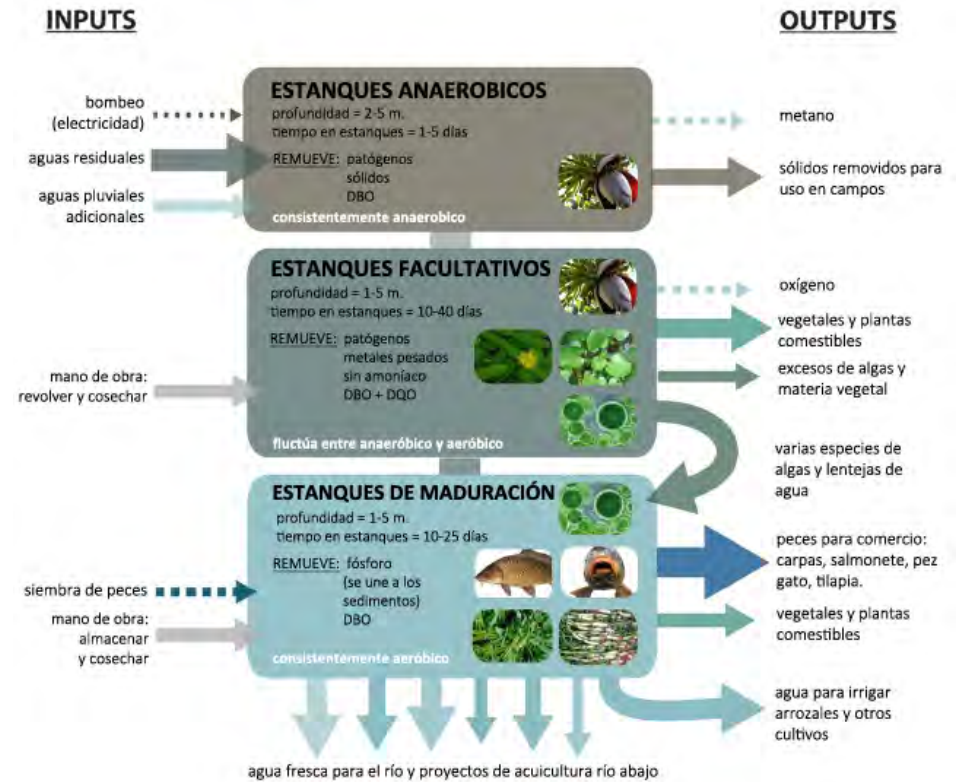
Papaya



CARTA DE ESPECIES BIOLÓGICAS CON POTENCIAL DE DESARROLLO EN YURIMAGUAS



TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN ECOSISTEMAS INUNDABLES



DINÁMICA DE UN SISTEMA PRODUCTIVO HÍBRIDO

## Logísticos: Antecedentes e Iniciativas gubernamentales

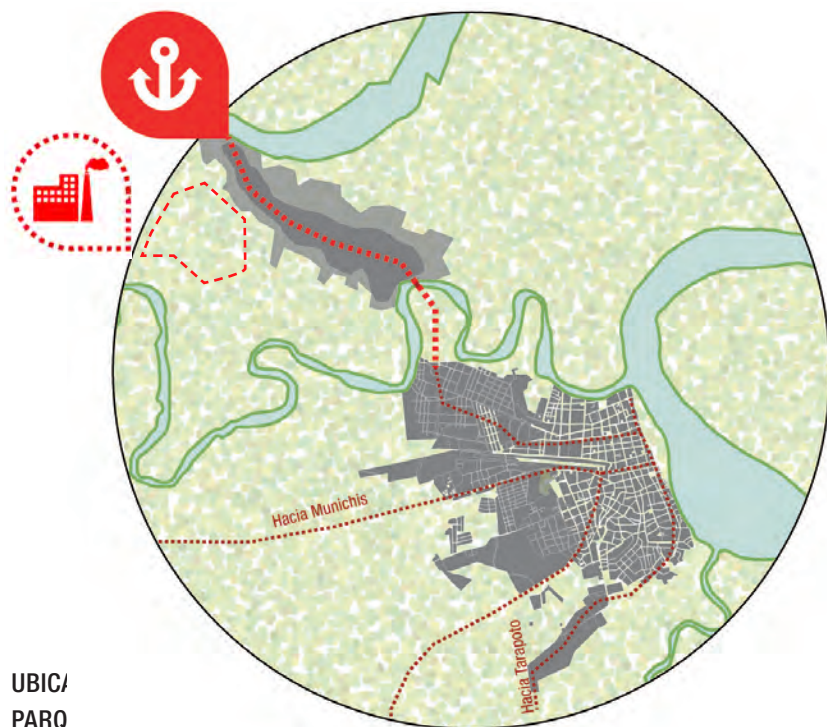
En el año 2010 la Municipalidad Provincial de Alto Amazonas adquirió un terreno de aproximadamente 100 hectáreas en el que se construirá el **Parque Industrial de Yurimaguas**.

Actualmente el proyecto se encuentra en etapa de evaluación por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y se estima una inversión de **25 millones de soles**.

El proyecto daría trabajo a 15 000 personas y tiene como objetivo principal el adecuado desarrollo

de las actividades productivas y de servicios de la micro, pequeña y mediana industria en la ciudad de Yurimaguas.

A esto se le suma una inversión de **27 millones de soles** dirigida a proyectos productivos de cacao, palma aceitera, acuicultura y ganadería a cargo de la Municipalidad de Yurimaguas, los cuales buscan vincularse en un futuro con la dinámica del Parque Industrial para darle valor agregado a la producción y aumentar el nivel de competitividad de la ciudad en mercados regionales y nacionales.



UBIC/  
PARQ

En Julio del año 2005 se llevó a cabo el proyecto "Manejo Sostenible De ecosistemas inundables Area Piloto Dos De Mayo, San Miguel, Rio Amazonas" a cargo del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

Lo rescatable de este proyecto, además de su énfasis por el desarrollo de policultivos agrícolas, es el aprovechamiento de COCHAS NATURALES.

Interviniéndolas, agrandándolas, y limpiándolas de malezas, se adaptaron las cochas para desarrollar un sistema de producción acuícola intensivo.

Los resultados fueron favorables, hoy la población de Dos de Mayo tiene una fuente alternativa a los ríos para la producción de peces comerciales, los cuales por ser de mayor tamaño y peso se venden a más precio en los mercados locales



Pobladores de Dos de Mayo pescando paiche en cocha.

5

PARALELOS  
GLOBALES

## HUMEDALES URBANO-PRODUCTIVOS EN EL MUNDO

### Comunidades en Punjab, India

La ciudad de Punjab está situada al noroeste de la India, y tiene una superficie de 50.362 km<sup>2</sup>.

La mayor parte del Punjab se encuentra en una fértil llanura aluvial, rodada de ríos y canales de riego. Su territorio consta de

colinas onduladas donde la altura media es de 300 m.s.n.m. lo que permite la formación de estanques de agua permanentes.

Las comunidades rurales usan los estanques como reservorios de agua, lugar de encuentro social y fuente de recursos acuícolas.



Estaque en Comunidad de Punjab. Fuente: Scenarío Journal.



## Humedal de Calcuta, India

Es el sistema de tratamiento de aguas en humedales más grande del mundo. Considerado por RAMSAR como 1 de los 17 casos de humedales eficientemente aprovechados en

el mundo, posee aproximadamente 12 500 hectáreas y constituye un mosaico de canales rodeados de árboles, huertos, arrozales y estanques de peces.



Foto aérea de humedal de Calcuta, India. Fuente: Scenário Journal.



Producción en humedal de Calcuta, India. Fuente: Scenário Journal.

## Humedal Urrbrae, Australia

Humedal artificial situado en Urrbrae, Australia del Sur, en los suburbios de Adelaida desarrollado con fines ecológicos y educativos. Antes de su creación el agua y sus contaminantes inundaron áreas locales.

Hoy las inundaciones están controladas y la contaminación también a través de diferentes métodos que incluyen sedimentación, filtración, captación de nutrientes, oxidación orgánica y esterilización UV.



Foto aérea de humedal Urrbrae, Australia. Fuente: Google Earth.



Zona de visitantes, Humedal Urrbrae Australia. Fuente: Urrbrae Wetland Learning Centre.

## PROYECTOS DE RECUPERACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE HUMEDALES

### Parque Houtan de Shanghai, China - *Turenscape Architecture*

El proyecto es un paisaje vivo regenerativo en la orilla del río Huangpu de Shanghai. Los humedales del parque construido, el control de inundaciones ecológico, estructuras y materiales industriales recuperados, y la agricultura urbana

son componentes integrales de una estrategia de diseño de restauración general para tratar el agua del río contaminado y recuperar la línea de costa degradada de manera estéticamente agradable.



Vista aérea de parque Houtan de Shanghai, China. Fuente: ASLA.



Zona de visitantes, Parque Houtan, China. Fuente: ASLA

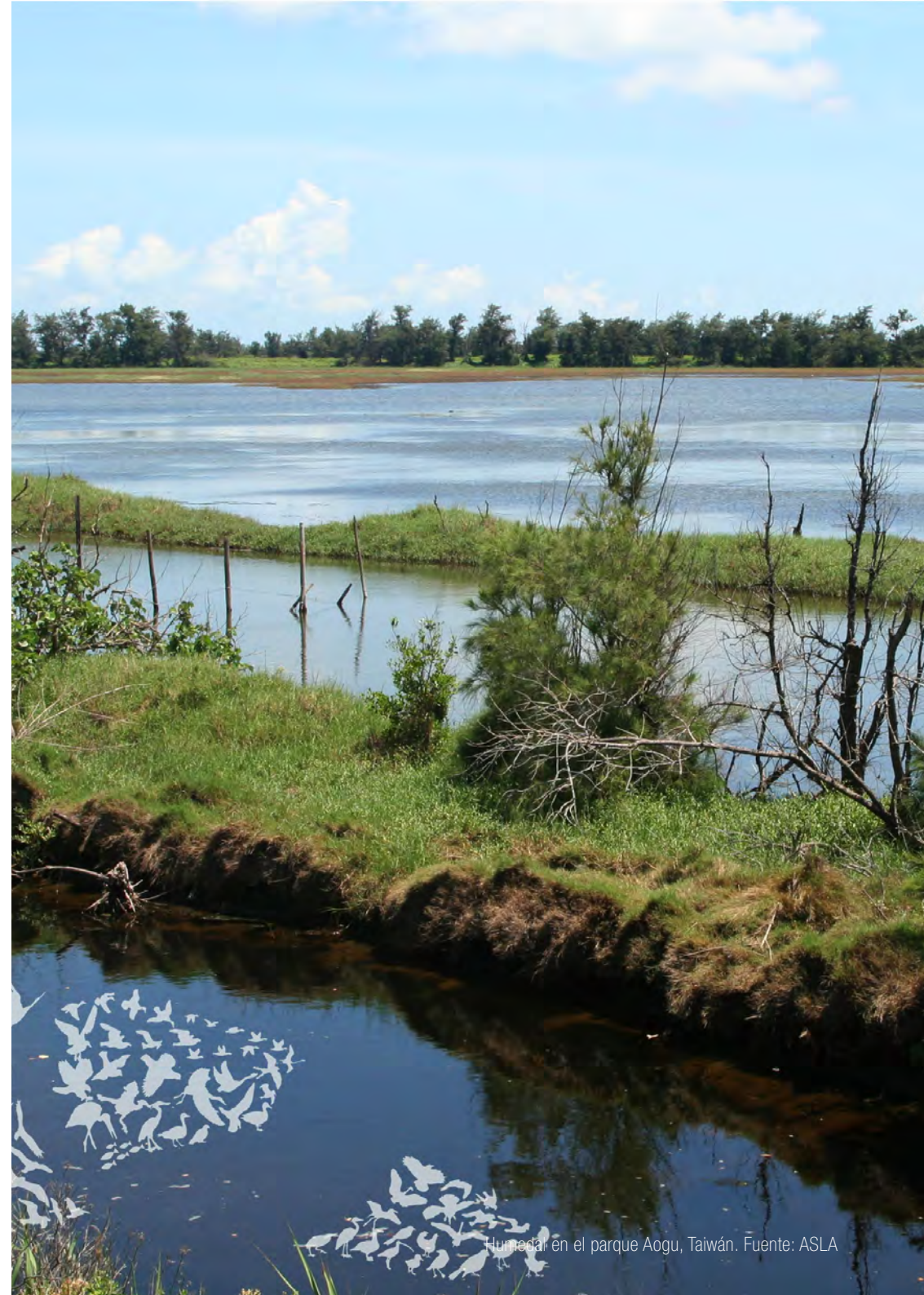
## Parque forestal en el humedal Aogu de Taiwán, China

El proyecto se centra en el establecimiento de una serie de estrategias de repoblamiento y hace hincapié en el aprovechamiento del territorio

para cultivos nativos, así como la educación ambiental, el ecoturismo y el tratamiento de aguas residuales



Vista aérea de parque Aogu en Taiwán, China. Fuente: ASLA.



Humedal en el parque Aogu, Taiwán. Fuente: ASLA

6

# APROXIMACIÓN TERRITORIAL

# UNIDAD TERRITORIAL 1: COCHAS URBANAS

## DÍA CERO

La intervención comenzará en el año **2016** habiendo sido terminadas las siguientes obras:

- Puerto Internacional Multimodal de Yurimaguas (1° ETAPA)

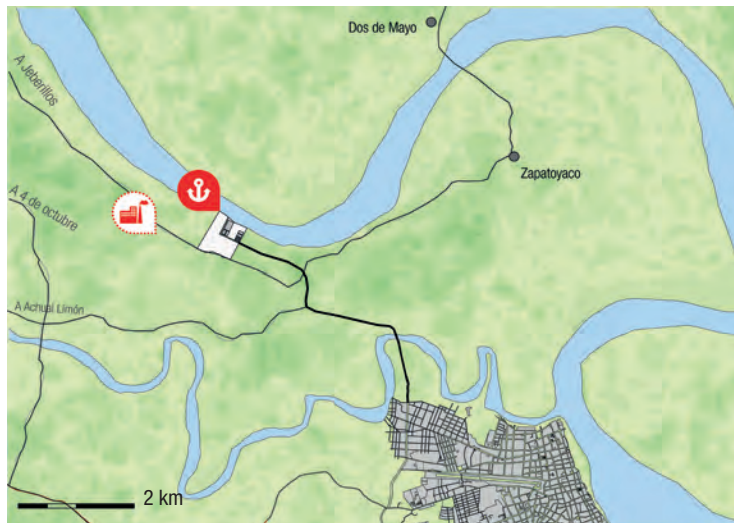
- Vías a los centros poblados de Jeberillos, Achual Limón y Zapatoyaco aperturadas.

- Proyecto de Parque Industrial Viable ( hoy en etapa de revisión SNIP).



**AÑO 2014**

- Vía terminada —
- Vía en apertura - - -
- Puerto en construcción



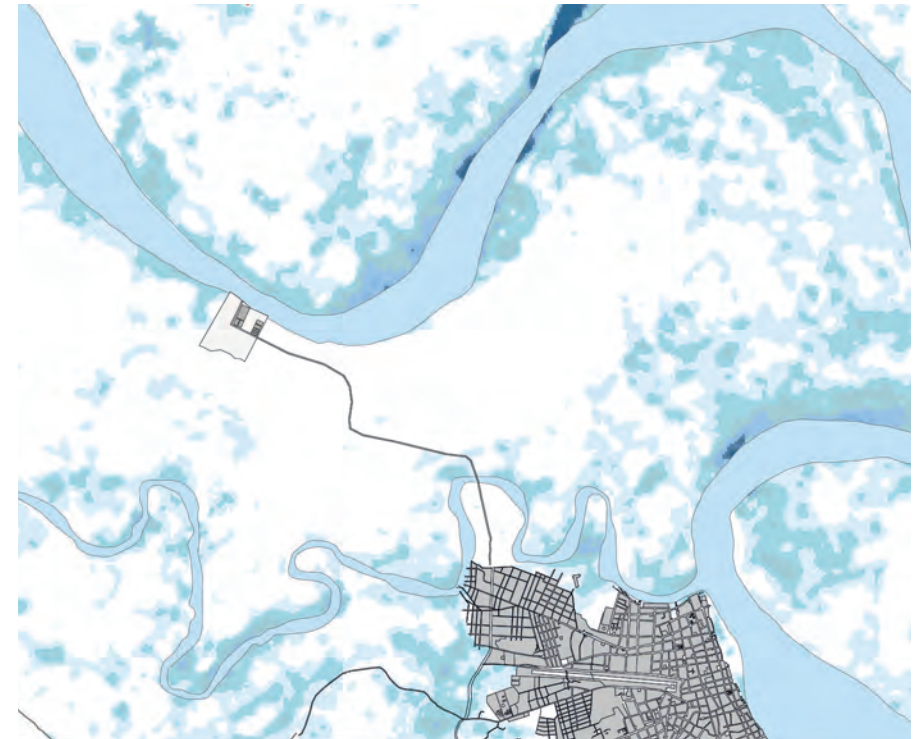
**AÑO 2016**

- Vía terminada —
- Puerto Intermodal
- Proyecto Parque Industrial

## COMPONENTES TERRITORIALES

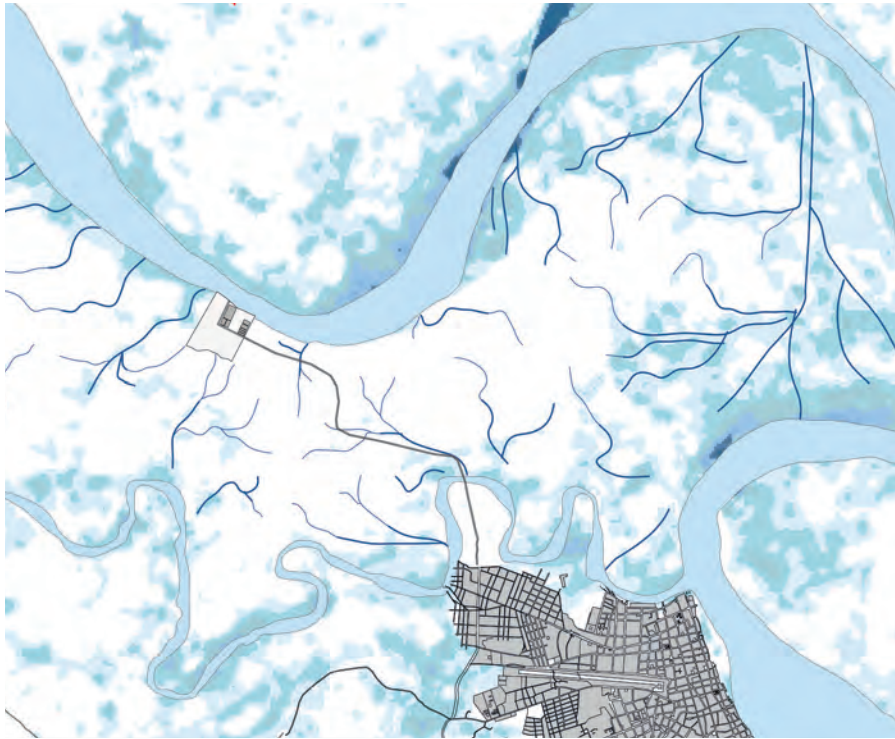
Es necesario definir todos los componentes naturales del territorio en el que se va a intervenir. La zona es parte de un ecosistema inundable en

el cual se debe delimitar llanuras de inundación, canales naturales y escorrentías, hondonadas, zonas altas y, por supuesto, **cochas naturales.**



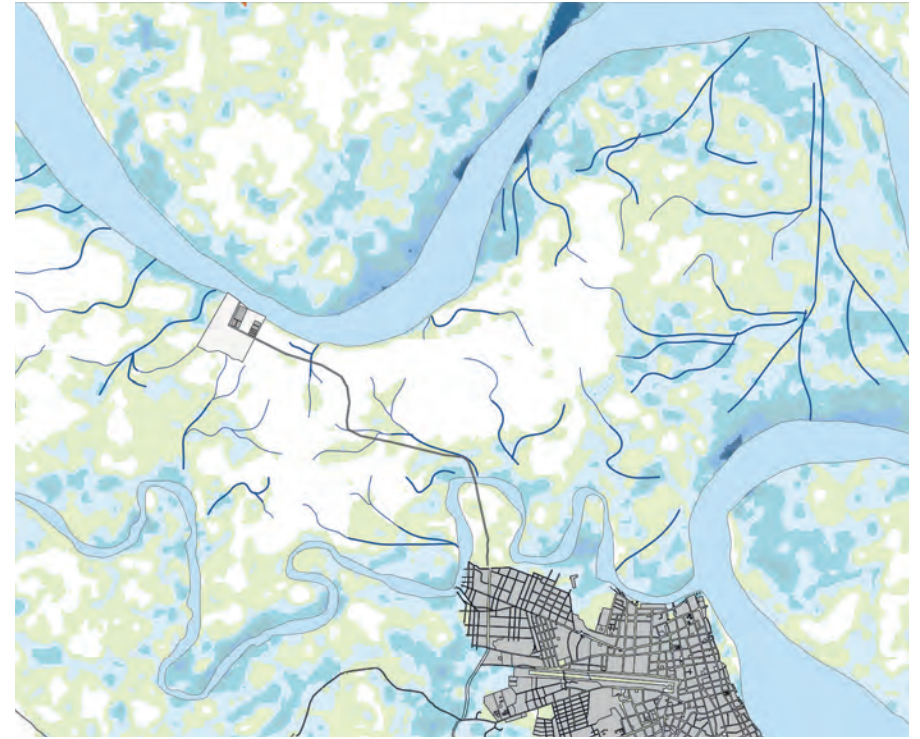
**LLANURAS DE INUNDACIÓN**

- > 135 m.s.n.m
- 135 m.s.n.m (cota máxima de creciente de ríos)
- 205 m.s.n.m



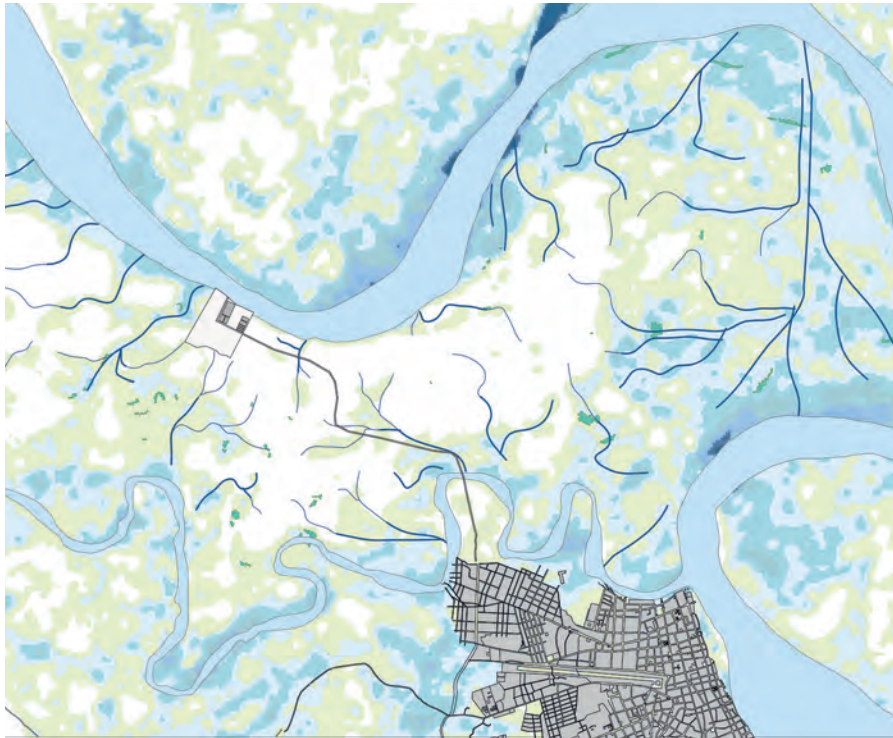
LLANURAS DE INUNDACIÓN + **ESCORRENTÍAS**

— Escorrentías



LLANURAS DE INUNDACIÓN + ESCORRENTÍAS + **HONDONADAS**

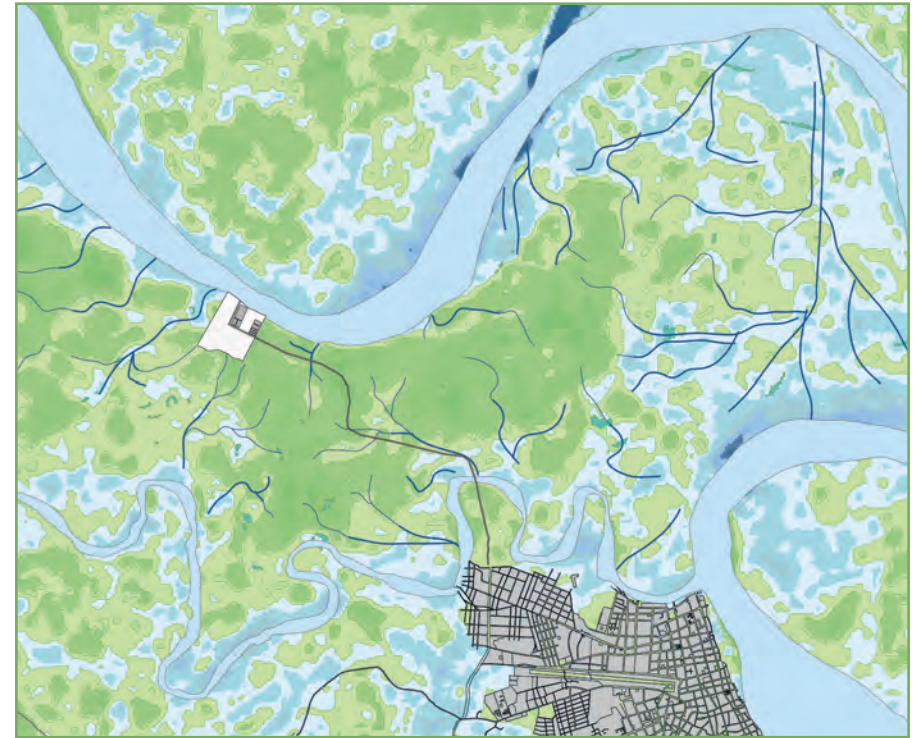
Hondonadas



LLANURAS DE INUNDACIÓN + ESCORRENTÍAS + HONDONADAS + **COCHAS**

 Cochas

\* Mapeo de cochas realizado con Google Earth. La visualización del total de cochas es complicada debido a que algunas se encuentran cubiertas por vegetación. El mapeo realizado corresponde a lo que se conoce como cochas "nuevas" las cuales se presentan como claros en el bosque, por lo que su ubicación es más sencilla. Las cochas "antiguas", por tener mayor edad, están cubiertas por vegetación flotante y su coloración se mimetiza con el entorno.



LLANURAS DE INUNDACIÓN + ESCORRENTÍAS + HONDONADAS + COCHAS + **ZONAS ALTAS**

Zonas altas 

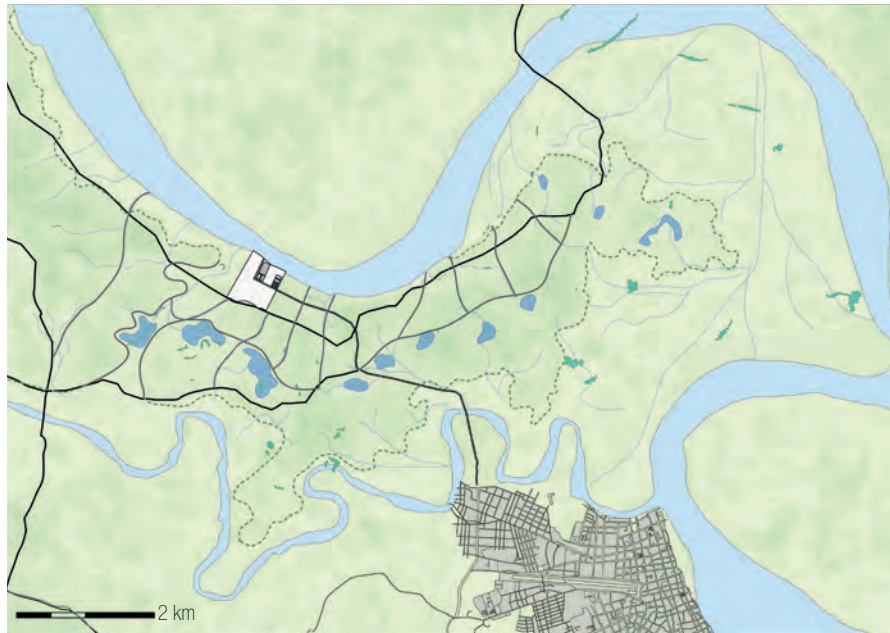
## ESTRATEGIA DE DISEÑO TERRITORIAL

Las cochas y los elementos que ayudan a su formación (canales y escorrentías) serán las piezas clave para diseñar el sistema territorial. Se propone:

**1. Delimitar** el potencial de crecimiento de las cochas mapeadas con Google Earth. Esto tomará en cuenta las zonas que, gracias a los

mapeos de zonas de inundación y hondonadas, se pueden definir como cochas antiguas.

**2. Canalizar** el agua de las lluvias haciendo uso de las escorrentías existentes y de la topografía del territorio para mantener siempre con agua las cochas y evitar su colapso.



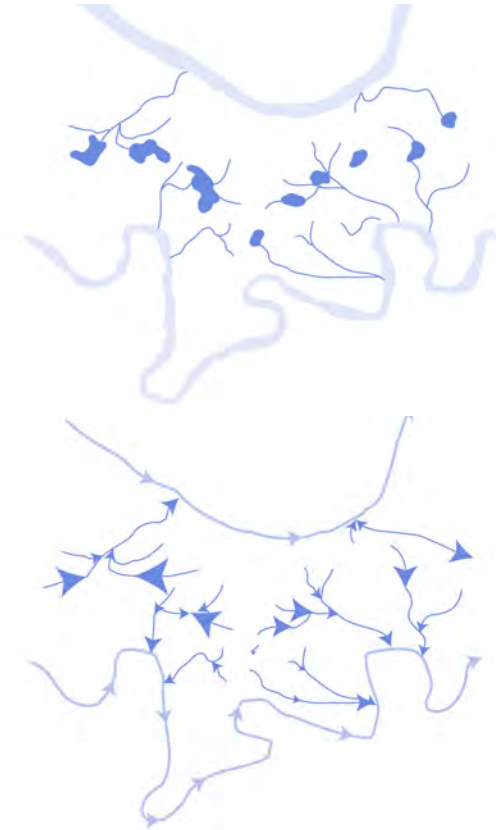
- Canalización de escorrentías
- Cochas existentes
- Potencial de crecimiento de cochas

### DELIMITACIÓN DE COCHAS POTENCIALES Y CANALIZACIÓN DE ESCORRENTÍAS

El sistema de cochas y canales intervenidos sigue la lógica natural de funcionamiento del ecosistema inundable. Se aprovecha la red hídrica existente, mejorándola y acentuando su carácter, lo que la convierte en la cualidad principal del territorio.

Este sistema autosostenible cumple los dos

objetivos generales del proyecto integral: anticipar y diversificar. La delimitación de los canales y zonas inundables prevee zonas de riesgo, lo que será un beneficio para el posterior diseño urbano. La canalización de las escorrentías provee agua a las cochas, manteniéndolas vivas y asegurando su productividad en el tiempo.



### RED DE COCHAS Y CANALES COMO ESTRATEGIA SISTÉMICA TERRITORIAL

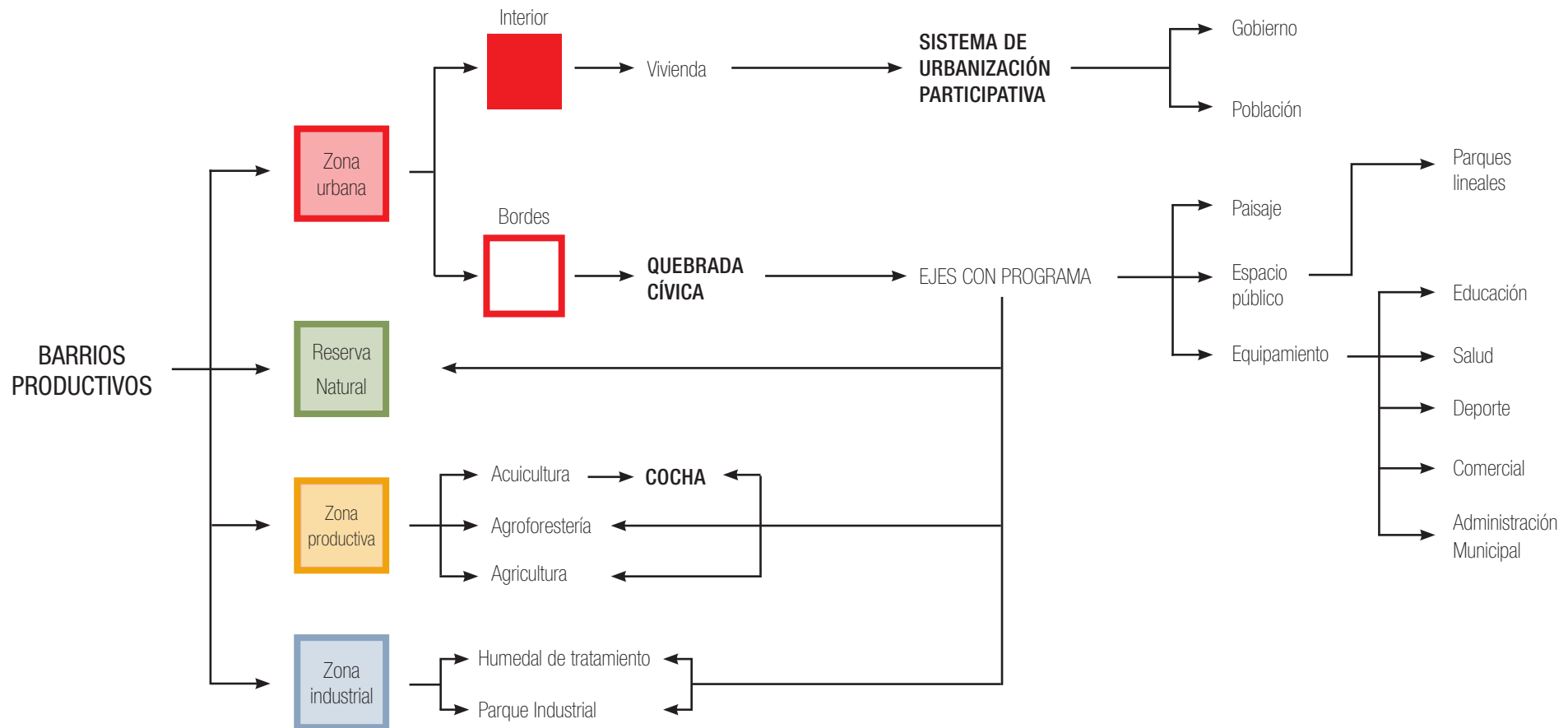
## ESTRATEGIA DE DISEÑO URBANO

La creación de **Barrios Productivos** será la estrategia de ocupación urbana para la expansión de Yurimaguas.

Tomando en cuenta la red sistémica planteada en la estrategia territorial, se propone una zonificación que define espacios urbanos, productivos, industriales y reservas naturales, integrados mediante ejes cívicos. El conjunto

de Barrios buscará manejar eficientemente el territorio para prevenir riesgos sociales y diversificar la economía de la población.

De esta manera, Yurimaguas crecerá mediante un sistema urbano descentralizado que mantiene la integración socio-económica de los barrios, sin perder su independencia y carácter individual.



La zona destinada a **Industria** fue determinada por la ubicación del terreno comprado para el futuro Parque Industrial de Yurimaguas. Este terreno se encuentra a 200 metros del Puerto Intermodal y está ubicado al borde de una hondonada pronunciada en el territorio.

El proyecto del Parque Industrial permite sustentar la

creación de un humedal de tratamiento para limpiar el agua contaminada generada por la nueva ciudad. El humedal también se agenciará de la Planta de Tratamiento de agua propuesta por el Nuevo Puerto Intermodal.

El área del humedal y su capacidad fue calculada usando como referente el Humedal del Calcuta, India.

### HUMEDAL DE CALCUTA

12 500 ha → 3.2 millones habitantes

3 500 ha — Humedal de tratamiento

9 000 ha — Producción

### YURIMAGUAS 2025 NECESITARÍA...

78.125 ha → 20 000 habitantes

22 ha — Humedal de tratamiento

56.125 ha — Producción

#### DATOS FINALES A CONSIDERAR

Por cada 10 000 habitantes se necesitarían...

11 ha — Humedal de tratamiento

29 ha — Área de Producción

La zona a intervenir tiene potencial para...

77 ha de Humedal de tratamiento

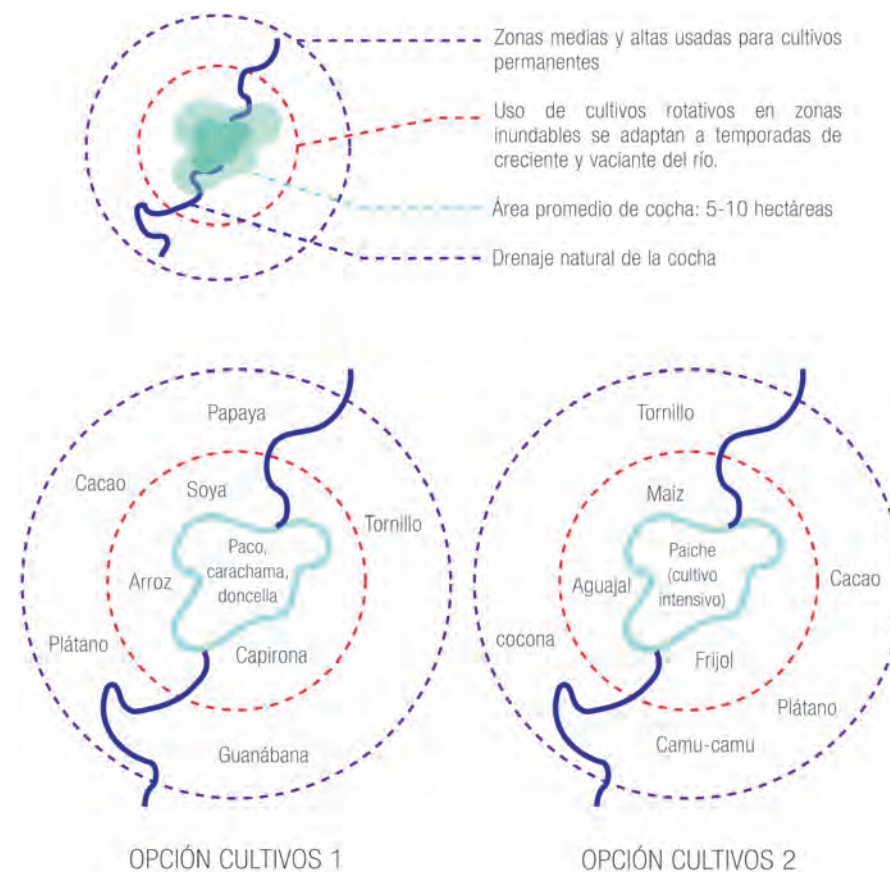
Esta área podría servir a 70 000 habitantes

La población llegaría a esa cantidad en el año 2060 aproximadamente, por lo que el sistema se hace sostenible en el tiempo.

\* Los habitantes considerados para el cálculo de la población beneficiada por el humedal de tratamiento corresponden a la diferencia entre la población actual de Yurimaguas (Aproximadamente 60 000 habitantes) y la población estimada para el año 2025 (Aproximadamente 80 000 habitantes). Se asume un escenario hipotético donde estos 20 000 habitantes son los que van a poblar la Zona de intervención solo para cuestiones de cálculo del humedal.

La zona destinada a **producción** (sea agrícola o acuícola) está determinada por el mapeo de potencial de crecimiento de cochas (ver pág. 104) y llanuras de inundación. Esto revela el área de las cochas de cada barrio, determinando que unas sean usadas para monocultivos y otras para policultivos de peces.

Asimismo, de acuerdo al tipo de pez que se cultive se pueden alternar distintos tipos especies en las zonas agrícolas. Será la organización de cada barrio la que determine los cultivos a sembrar, esto incrementará la carta de productos a ofrecer en el mercado.



La zona destinada a **Habilitación Urbana** está determinada por el trazado de los ejes cívicos. Son ellos los que tendrán la infraestructura pública necesaria para la vida individual y colectiva de los barrios.

Si bien en cuestión de diseño se propondrán alternativas de desarrollo de tales ejes, es

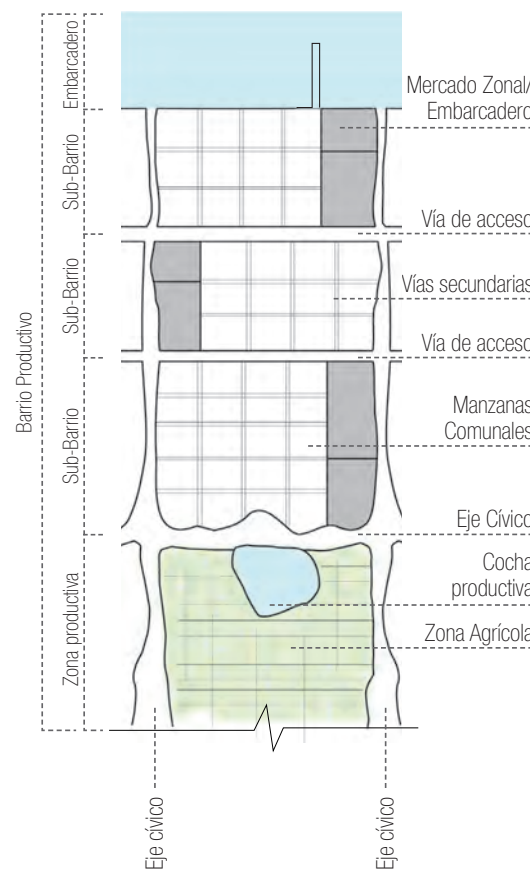
necesario anticipar el proceso de urbanización.

Se propone un **Sistema de Urbanización Participativa** entre el gobierno municipal y la población de Yurimaguas. Una vez delimitados los ejes cívicos la ciudad crecerá a partir de ellos, densificando las manzanas.

### ¿CÓMO SE FORMAN LOS BARRIOS?

1. Un grupo de 50 o 60 familias se agrupan.
2. Se determina el sub-barrio a ocupar (previamente definido por el proyecto "Cochas Urbanas").
3. Se pide inscribir a la organización de familias como propietaria del sub-barrio en la Municipalidad.
4. Cada sub-barrio, con apoyo de la Municipalidad, se organizará para delegar un comité responsable de la supervisión de las zonas productivas.
5. Las familias y la Municipalidad trabajan en una lotización de acuerdo a sus necesidades.
6. En un lapso de 2 años cada familia financia la compra de los lotes finales.
7. Las familias comienzan la ocupación del sub-barrio desde los ejes cívicos hacia el centro.
8. A medida que se van ocupando los sub-barrios, la Municipalidad va habilitando zonas de producción (entrega de insumos básicos y capacitación).
9. Una vez ocupados todos los sub-barrios pertenecientes a un Barrio Productivo se habilitarán todas las hectáreas de producción y se harán convenios con Industrias pertenecientes al Parque Industrial para agregar valor a los productos agrícolas y acuícolas.

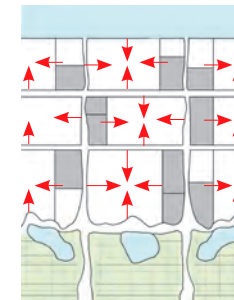
### DIAGRAMA DE MORFOLOGÍA URBANA DE UN BARRIO PRODUCTIVO



### Sinapsis entre Barrios



### Dinámica de crecimiento

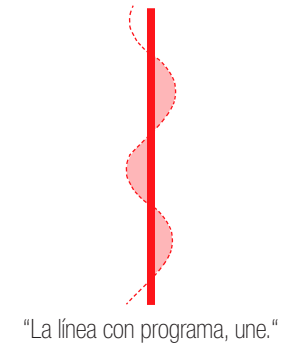
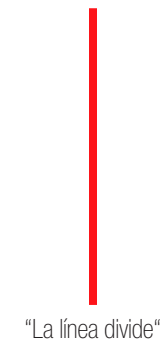


Lote promedio	Manzana Comunal	Sub-Barrio	Barrio (urbano)	Barrio	Área
90-120 m <sup>2</sup>	0.8 -1 ha	12 - 25 ha	65-75 ha	100-120 ha	
1 familia (3-4 personas)	50 familias aprox.	750 familias aprox.	2250 familias	2250 familias	Personas
-	50 lotes	12 - 25 manzanas	2 o 3 sub-barrios	3 sub barrios + área productiva	Equivalencias

## SISTEMA COMPLETO

La Red hídrica de Cochas se deriva de la estrategia territorial y se integra con la propuesta de crecimiento urbano de la estrategia urbana para formar un Sistema de Ejes cívicos que funciona a nivel ecológico y urbano.

Los ejes dan vida a la nueva ciudad proporcionando parques lineales y "respiros" urbanos. El uso de la línea como estrategia de trazado define límites entre barrios pero al mismo tiempo mantiene la comunicación y dinámica entre ellos.

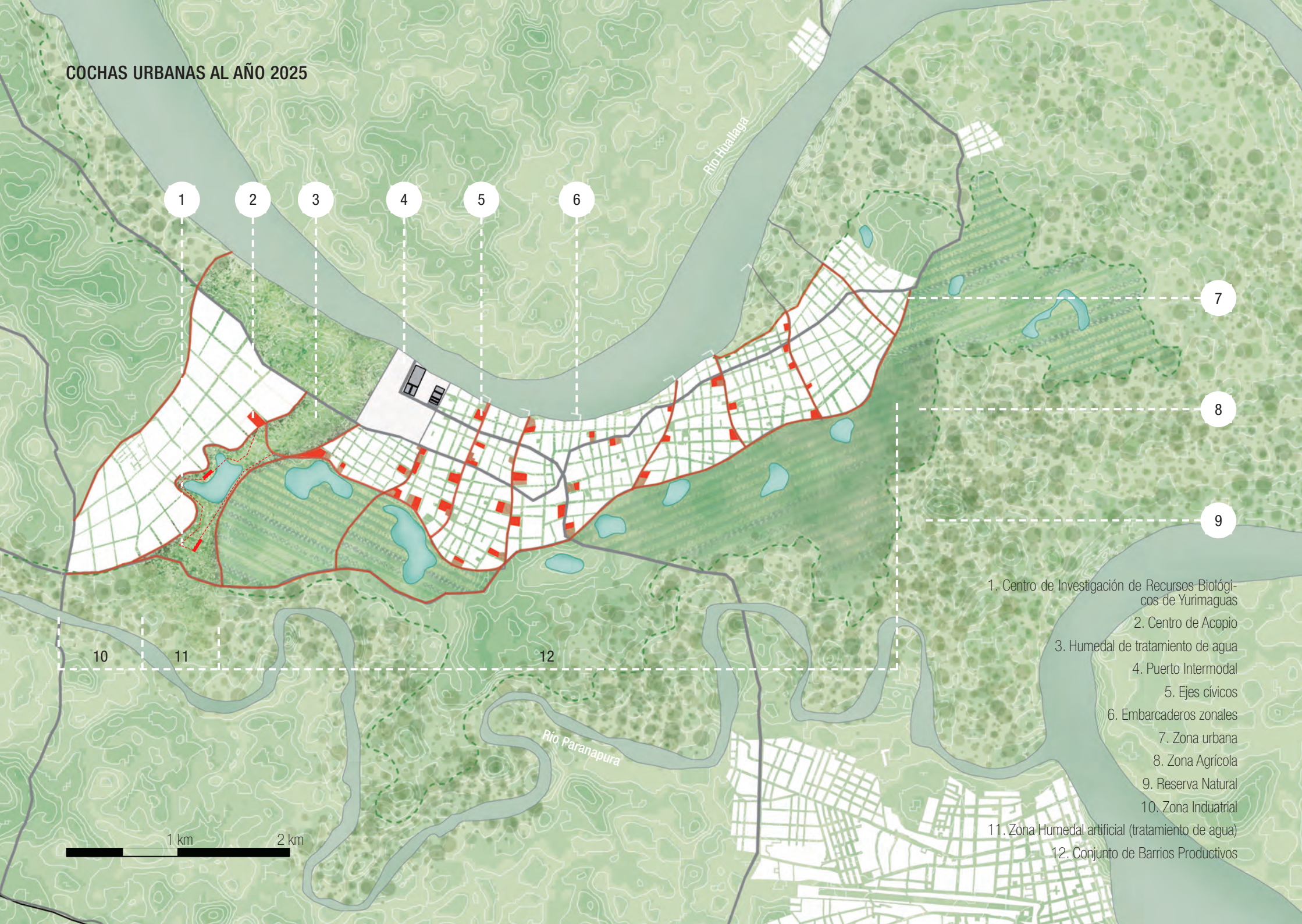


SISTEMA HÍDRICO



SISTEMA URBANO

# COCHAS URBANAS AL AÑO 2025



1 2 3 4 5 6

7

8

9

10

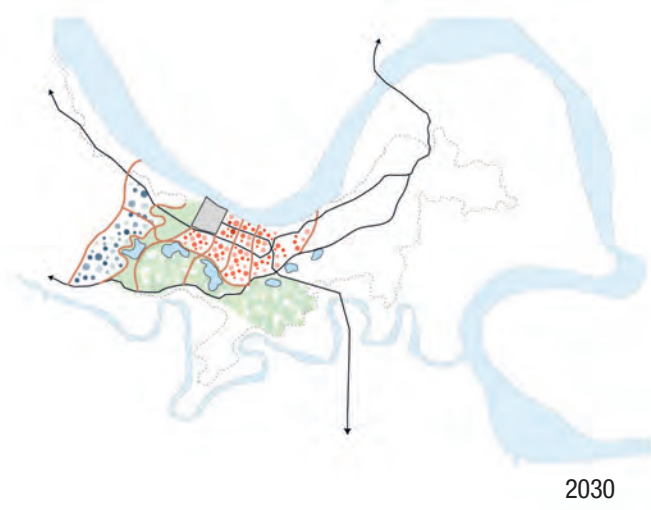
11

12

- 1. Centro de Investigación de Recursos Biológicos de Yurimaguas
- 2. Centro de Acopio
- 3. Humedal de tratamiento de agua
- 4. Puerto Intermodal
- 5. Ejes cívicos
- 6. Embarcaderos zonales
- 7. Zona urbana
- 8. Zona Agrícola
- 9. Reserva Natural
- 10. Zona Industrial
- 11. Zona Humedal artificial (tratamiento de agua)
- 12. Conjunto de Barrios Productivos

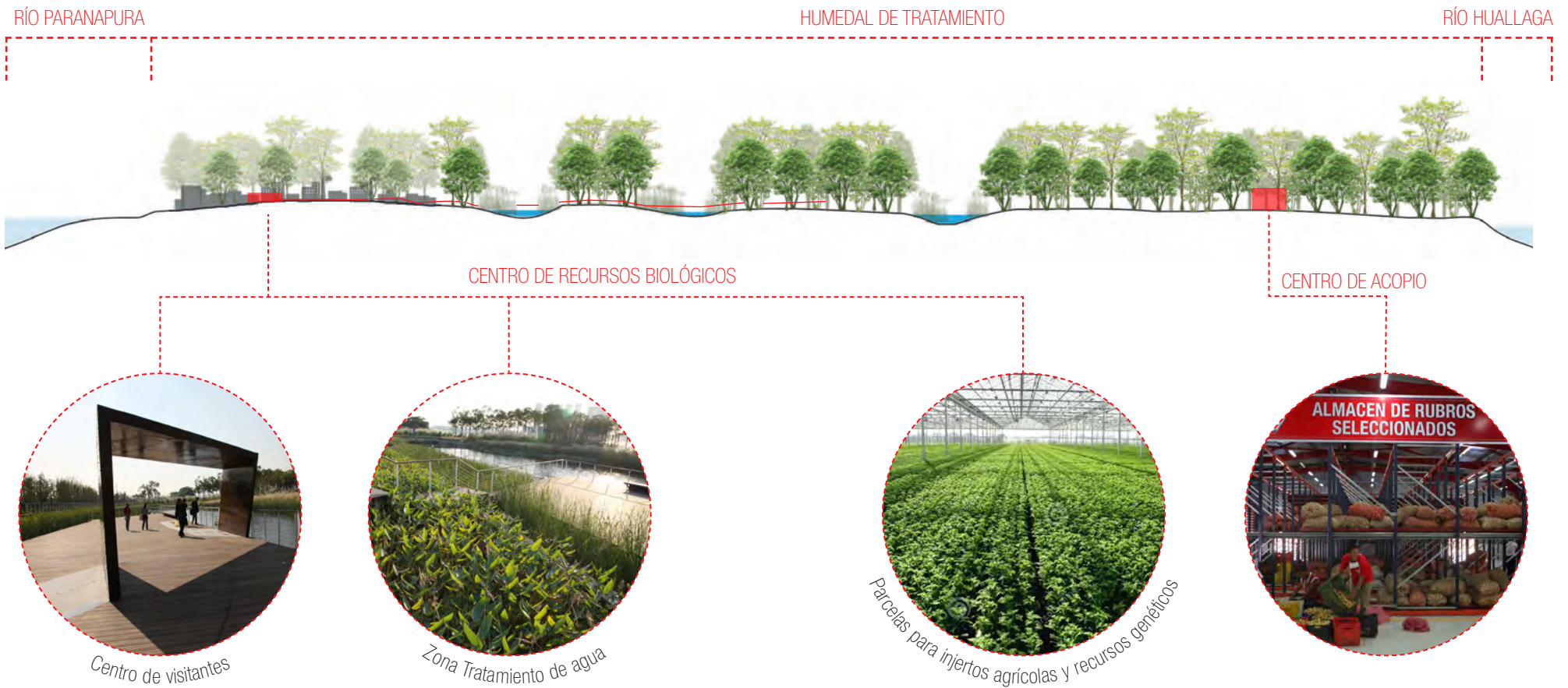
1 km 2 km

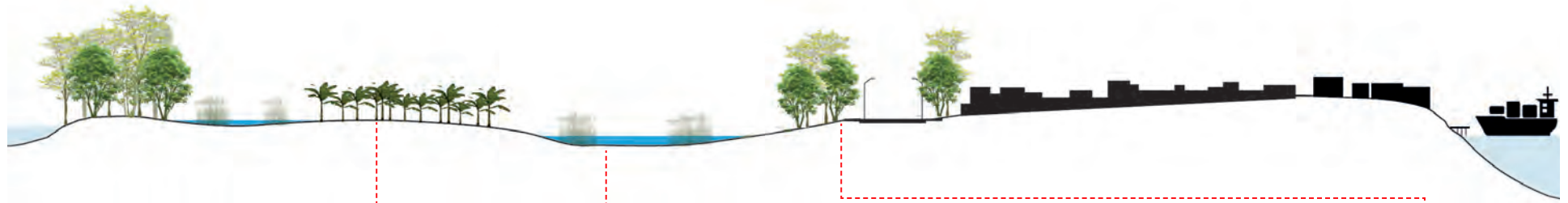
## DIAGRAMA DE EVOLUCIÓN DEL PROYECTO COCHAS URBANAS



2 km

# DINÁMICA Y ACTIVIDADES EN LOS BARRIOS





*Policultivos agrícolas*



*Acuicultura*



*La zona productiva contribuye al paisaje del barrio*



*Parque lineal: Borde entre ciudad y zona productiva es difuso*



*Dinámica Eje Cívico*



*Dinámica Eje cívico*



*Zona comercial impulsada por la dinámica de embarcaderos*



*Embarcadero*

# ATMÓSFERA DEL PROYECTO COCHAS URBANAS



## UNIDAD TERRITORIAL 2: EJES CÍVICOS

De la estrategia territorial se toma la **canalización de escorrentías** para crear un elemento que ordene el crecimiento urbano: **La quebrada cívica**.

Las quebradas cívicas son ejes de desarrollo urbano que conjugan vías de acceso, espacio público, paisaje y equipamiento. Tienen un carácter polivalente ya que no solo cumplen funciones ecológicas (marcar el curso de las escorrentías y proveer de agua a las cochas), sino también funciones urbanas.

El diseño de cada quebrada cívica permitirá definir las zonas de riesgo para la población y

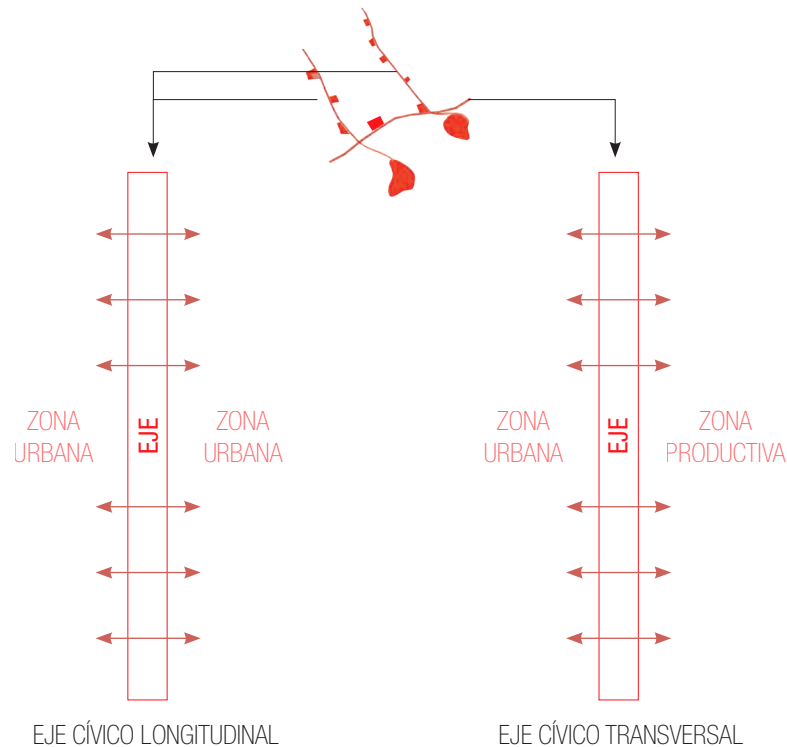
colocar el equipamiento estratégicamente para generar centros de gravedad que promuevan la ocupación de zonas altas.

Programáticamente las quebradas serán una mezcla de parques lineales equipados con infraestructura complementaria (salud, deporte, educación, comercial, administración municipal) que contribuyan al desarrollo de cada barrio. Asimismo mantendrán el sentido sistémico propuesto en la estrategia territorial tratando los bordes de las cochas e integrándolas a la mancha urbana mediante estrategias de espacio público y recreativo.



Eje cívico transversal: El Borde entre la zona urbana y la zona productiva se interviene por medio de áreas de recreación, miradores y espacios de ocio. Se podría aprovechar las zonas de hondonadas para mantener estanques de agua y agregar carácter al borde.

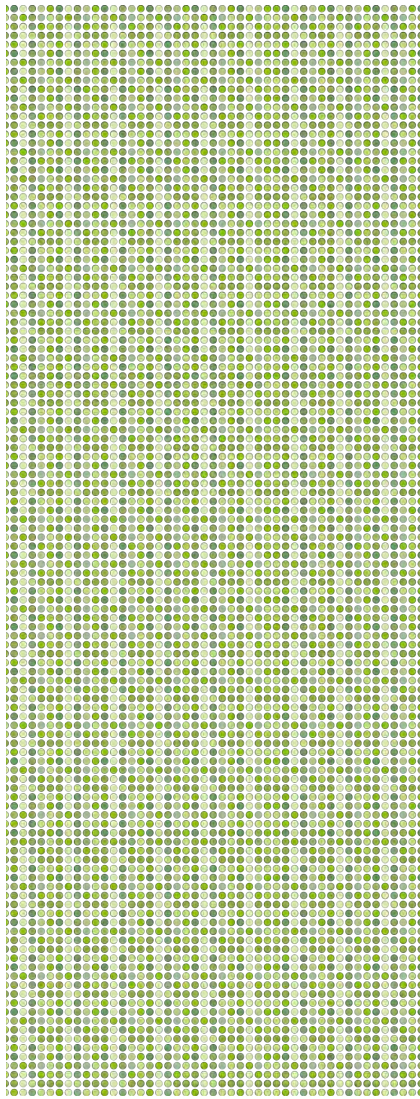
### TIPOLOGÍAS DE EJES CÍVICOS



Eje cívico longitudinal: Delimita dos barrios. Esta calle es una vía de sección entre 15 y 20 metros que provee a la ciudad de pequeños parques, mobiliario urbano, pistas, veredas anchas y plazas duras. Esto combinado con la presencia de equipamiento dotará de carácter cívico al eje.

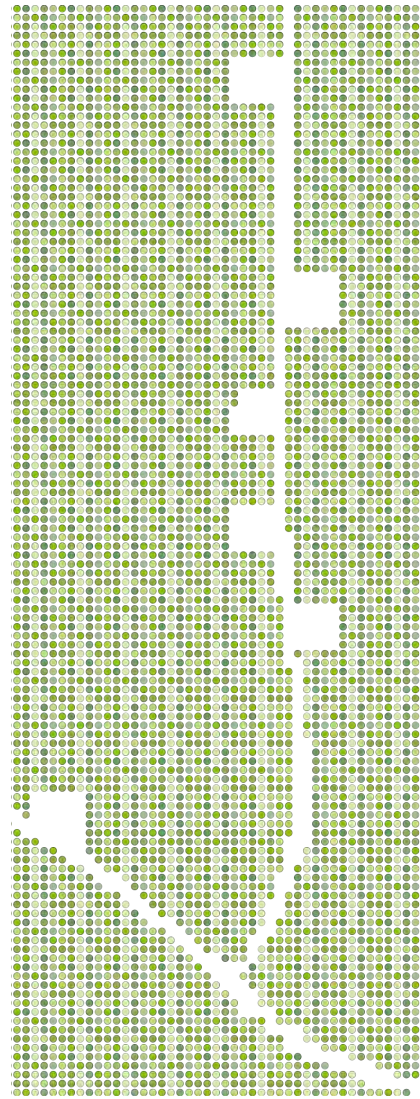
# FORMACIÓN DE EJES CÍVICOS

200 m



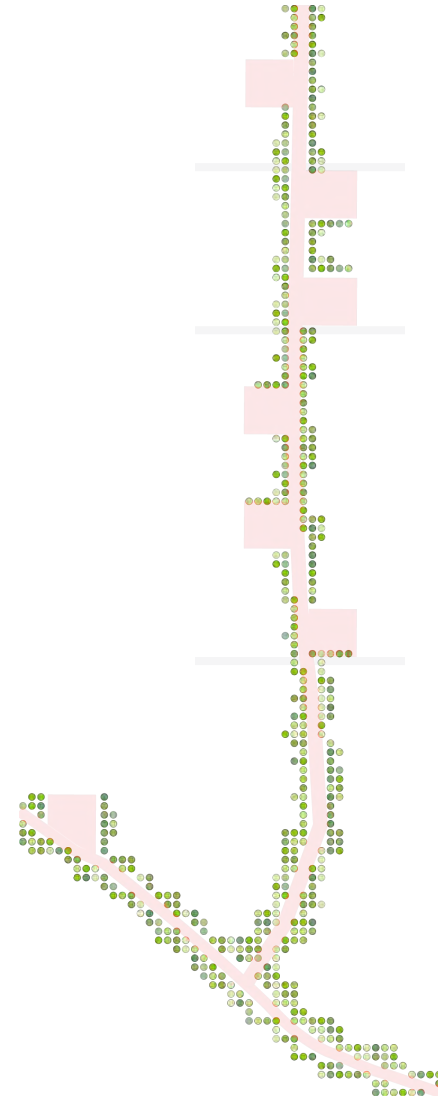
2014

TERRITORIO COMO LIENZO EN BLANCO



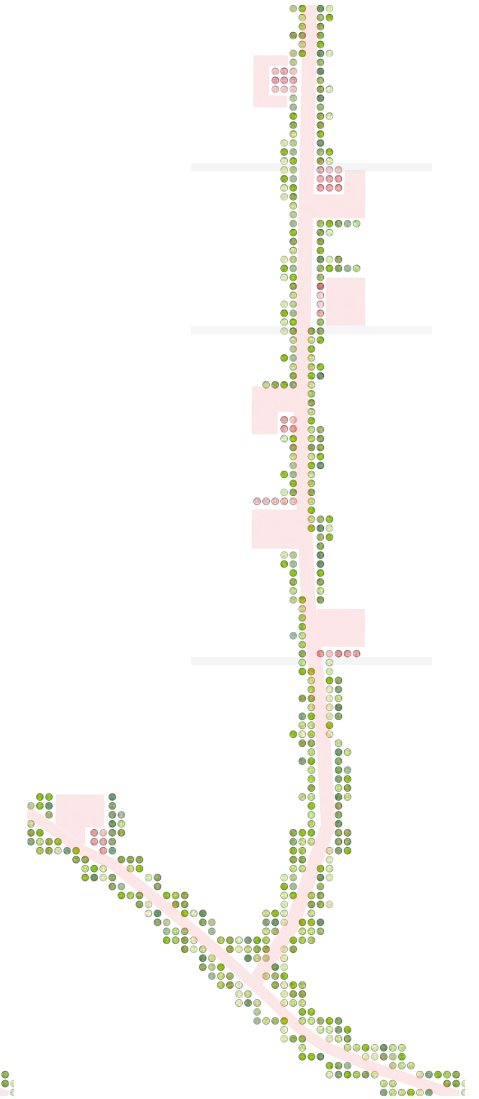
2016

DEFINICIÓN DE TRAZADO



2017

HABILITACIÓN DE VÍAS Y LOTES PARA EQUIPAMIENTO + TRATAMIENTO ESP. PÚBLICO



2018

CONSTRUCCIÓN DE EQUIPAMIENTO + ESPACIOS PÚBLICOS TERMINADOS

# ATMÓSFERA DE EJE CÍVICO LONGITUDINAL



## ATMÓSFERA DE EJE CÍVICO LONGITUDINAL



## ESTRATEGIAS ARQUITECTÓNICAS

Los ejes necesitan que el programa desarrollado en ellos sea de múltiples usos, por ello la construcción de **edificios híbridos** podría ser una buena estrategia.

El área que se dispone para la construcción de

infraestructura en los ejes cívicos es de 1 a 1.5 hectáreas por lote. Esto puede tener variantes ya que el programa cívico se podrá complementar con vivienda de alta densidad o vivienda comercial, lo cual se dará más vida a las calles.

### POSIBLES GRUPOS PROGRAMÁTICOS PARA EL EQUIPAMIENTO HÍBRIDO

Comercio + Local Comunal + Componente Espacio Público

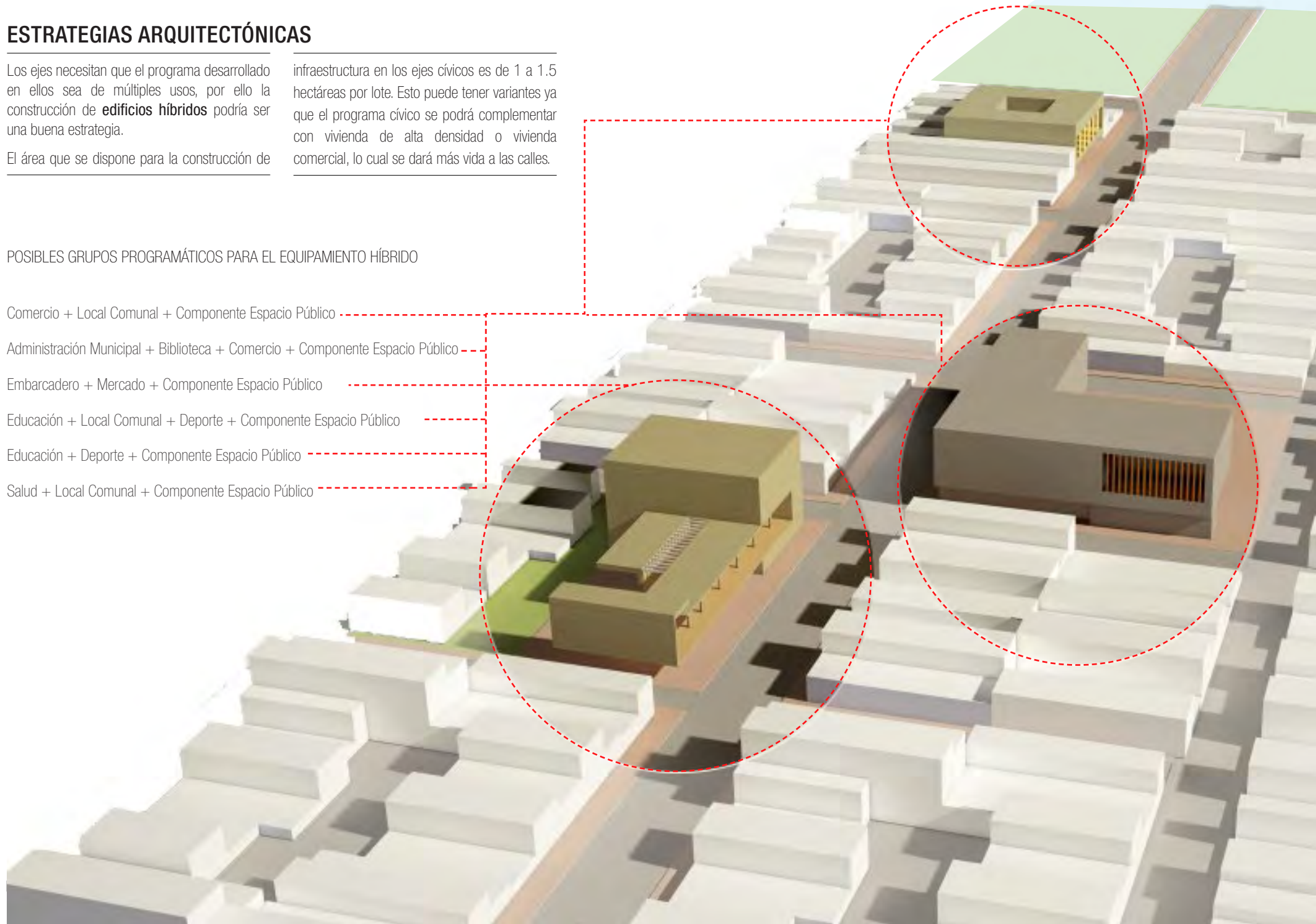
Administración Municipal + Biblioteca + Comercio + Componente Espacio Público

Embarcadero + Mercado + Componente Espacio Público

Educación + Local Comunal + Deporte + Componente Espacio Público

Educación + Deporte + Componente Espacio Público

Salud + Local Comunal + Componente Espacio Público

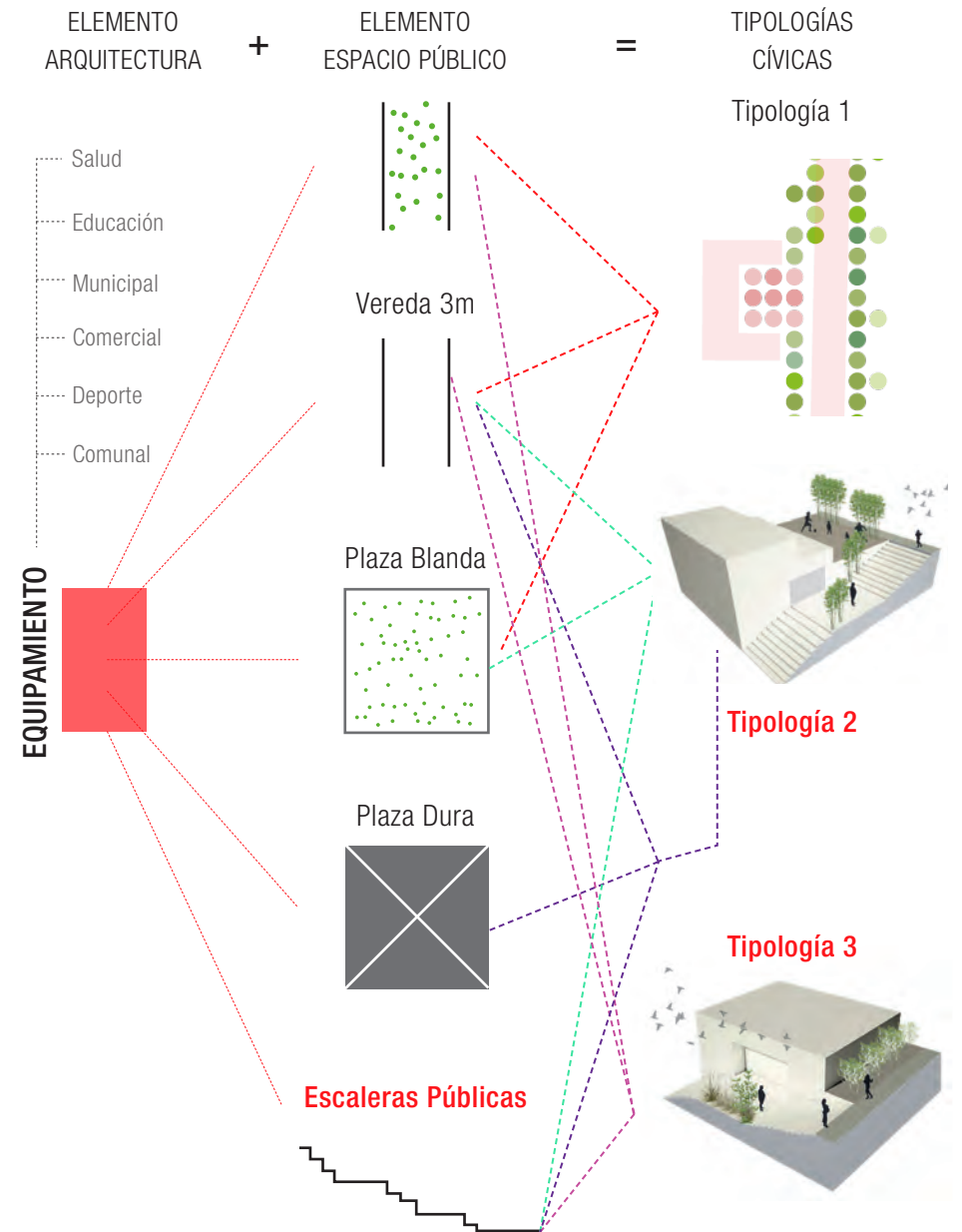
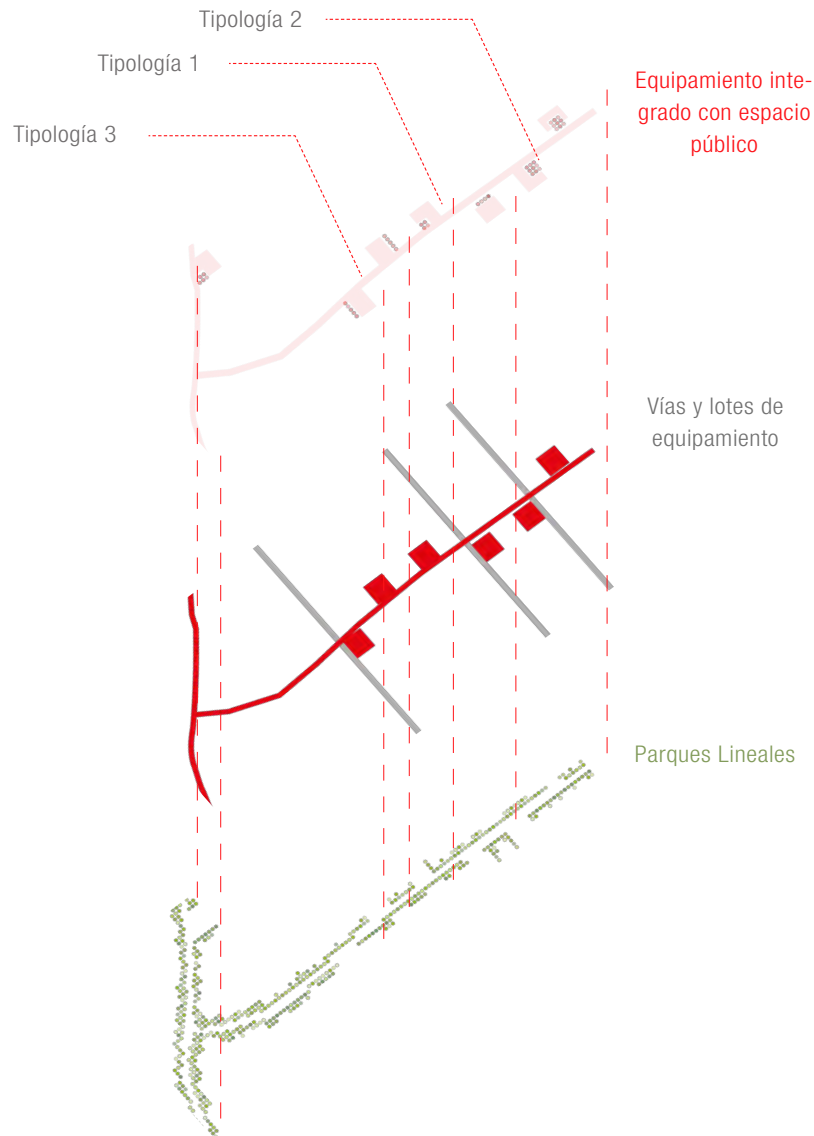


Las escaleras públicas son elementos tomados de la morfología actual de la ciudad de Yurimaguas, Aparecen debido a las ondulaciones presentes en el terreno.

Hoy solo son usadas como vía de acceso, sin embargo se propone integrarlas en el sistema de espacio público

como extensiones de las veredas o como pequeñas plazas en pendiente.

Del mismo modo, la escalera podrían albergar el programa cívico, convirtiéndose en un elemento polivalente





# CONCLUSIONES

## DE LA APROXIMACIÓN TERRITORIAL

- El territorio en el que se encuentra ubicada la ciudad de Yurimaguas posee características que hacen su manejo difícil, sin embargo la estrategia territorial logra aprovechar el sistema natural y convertirlo en una herramienta de diseño.
- El ecosistema inundable representa un factor de desarrollo cualitativo en Yurimaguas: provee recursos naturales, previene riesgos de inundación y erosión de suelos, regula la temperatura y tiene la capacidad de descontaminar su contexto.
- Las cualidades productivas y ventajosas del ecosistema inundable se encuentran actualmente subestimadas, por lo que se hace evidente en la economía de la población la falta de competitividad en mercados regionales y locales.
- El convertir las “desventajas” o “riesgos” del ecosistema inundable en lineamientos de diseño del Proyecto Cochabamba Urbanas representa una solución estratégica para los problemas de ordenamiento territorial de la ciudad.

## DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- Si bien el proyecto logra conjugar muchas variables territoriales, es necesario investigar temas relacionados manejo de canales de regadío, agua y desague en zonas urbano-productivas.
- Se debe considerar que si bien el Proyecto busca generar ejes de desarrollo que impulsen la ocupación de zonas de bajo riesgo, el territorio Yurimaguino es ondulado por lo que en algunas zonas se presentarán hondonadas. Estas se deberán diseñar como espacios públicos para mantener el carácter de la propuesta urbana.
- A un nivel más detallado de desarrollo proyectual se deberán pensar el sistema de ejes como elementos autosostenibles y dinámicos. Con esto se quiere decir que, ya que los ejes siguen el curso de las escorrentías (para evitar riesgos de inundaciones), la canalización de las mismas deberá proveer de agua para los parques lineales y espacios públicos propuestos. En este sentido el sistema de Ejes Cívicos mantiene las consideraciones ecológicas tomadas en cuenta en la propuesta territorial.

## ÍNDICE DE FIGURAS

EJES IIRSA	28	Crecimiento urbano y demográfico que Yurimaguas en el período 2000-2025	68
Carretera del Eje del Amazonas	29	Puerto Garcilazo, Yurimaguas	71
Yurimaguas, punto clave del Eje Amazónico	32	Retos para la expansión de Yurimaguas	72
Ubicación geográfica de Yurimaguas	36	Relaciones entre cultivos en un sistema productivo híbrido	73
Yurimaguas desde el Río Huallaga	37	Carta de especies biológicas potenciales en Yurimaguas	74
Dinámica fluvial de Ríos Huallaga, Parapanura y Shanusi	38	Diagrama de tratamiento de aguas residuales en ecosistemas inundables	76
Vista aérea de Yurimaguas	39	Dinámica de un sistema productivo híbrido.	77
Ecosistemas inundables más grandes del mundo	40	Ubicación del terreno para el futuro Parque Industrial de Yurimaguas	78
Loreto, Departamento con mayor área de ecosistemas inundables	41	Pobladores de Dos de Mayo pescando paiche en cocha	79
Llanura de inundación usada como playa	42	Estanque en Comunidad de Punjab	82
Diagrama de formación de cochas	43	Comunidades de Punjab	83
Cocha natural, Yurimaguas	45	Foto aérea de humedal de Calcuta, India	84
Cocha natural, Yurimaguas	47	Producción en humedal de Calcuta, India	85
Ubicación Nuevo Puerto Internacional de Yurimaguas	48	Foto aérea de humedal Urrbrae, Australia	86
Plano Nuevo Puerto Internacional de Yurimaguas	49	Zona de visitantes, Humedal Urrbrae Australia	87
Puente Yurimaguas-Nuevo Puerto Internacional	51	Vista aérea de parque Houtan de Shanghai, China	88
Viviendas asentadas en hondonada inundable	54	Zona de visitantes, Parque Houtan, China	89
Viviendas al borde del Río Huallaga	55	Vista aérea de parque Aogu en Taiwán, China.	90
Viviendas ubicadas en llanuras inundables	57	Humedal en el parque Aogu, Taiwán.	91
Viviendas ubicadas en llanuras inundables	57	Día Cero del Proyecto Cochabamba Urbanas	94
Viviendas en riesgo de inundación	57	Mapeo de Llanuras de Inundación	95
Asentamiento en bosque de producción permanente	59	Mapeo de Llanuras de Inundación y escorrentías	96
Bosque depredado para habilitación urbana	60	Mapeo de Llanuras de Inundación, escorrentías y hondonadas	97
Crecimiento de la población genera más contaminación	61	Mapeo de Llanuras de Inundación, escorrentías, hondonadas y cochas	98
Uso actual del territorio en Yurimaguas	65	Mapeo de Llanuras de Inundación, escorrentías, hondonadas, cochas y zonas altas	99

Delimitación de cochas potenciales y canalización de escorrentía	100
Red de Cochas y Canales como Estrategia Sistémica Territorial	101
Diagrama de Estrategia de Diseño Urbano	102
Diagrama de clivos potenciales de acuerdo a cochas designadas	105
Diagrama de morfología urbana de un barrio productivo	107
Diagrama integración entre sistema hídrico y sistema urbano	108
Unidad Territorial 1: Cochas urbanas al año 2025	110
Diagrama de evolución del proyecto Cochas Urbanas	112
Dinámica y actividades en los barrios 1	114
Dinámica y actividades en los barrios 2	116
Dinámica y actividades en los barrios 3	118
Atmósfera del proyecto cochas urbanas	120
Diagrama de tipología de ejes cívicos	122
Collage de actividades en cada tipología de eje cívico	123
Diagrama de Formación de Ejes cívicos	124
Atmósfera 1 de Eje Cívico	126
Atmósfera 2 de Eje Cívico	128
Estrategias Arquitectónicas	130
Elementos que integran la estrategia arquitectónica	132

## BIBLIOGRAFÍA

- Blakely, David. (1989). Inland Aquaculture Development Handbook.
- Carslile, Stephanie. (2009). Productive Filtration: Living System Infrastructure in Calcutta. Recuperado desde: <http://scenarijournal.com/article/productive-filtration-living-system-infrastructure-in-calcutta/>
- Información y datos sobre humedal del Urrbrae, Australia: <http://www.urrbraewetlandlc.org/wetland.html>
- Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Sudamericana. (2004). Cartera de Proyectos Año 2004. Recuperado desde: [www.iirsa.org](http://www.iirsa.org).
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2005). Estudio socio económica de la Hidrovía del Río Huallaga. Recuperado desde: [www.mtc.gob.pe](http://www.mtc.gob.pe)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2005). Plan Intermodal de Transportes 2004-2023. Recuperado desde: [www.mtc.gob.pe](http://www.mtc.gob.pe)
- Turensapes. Proyecto del parque humedal de Houtan, China. (2010). Recuperado desde: [www.asla.org](http://www.asla.org)
- Universidad Nacional de Sun-Yat Sen. (2011). Parque Forestal del Humedal de Aogu. Recuperado desde: [www.asla.org](http://www.asla.org)

