



# Estudios de caso en compensación ambiental

## Estudios de caso Loreto

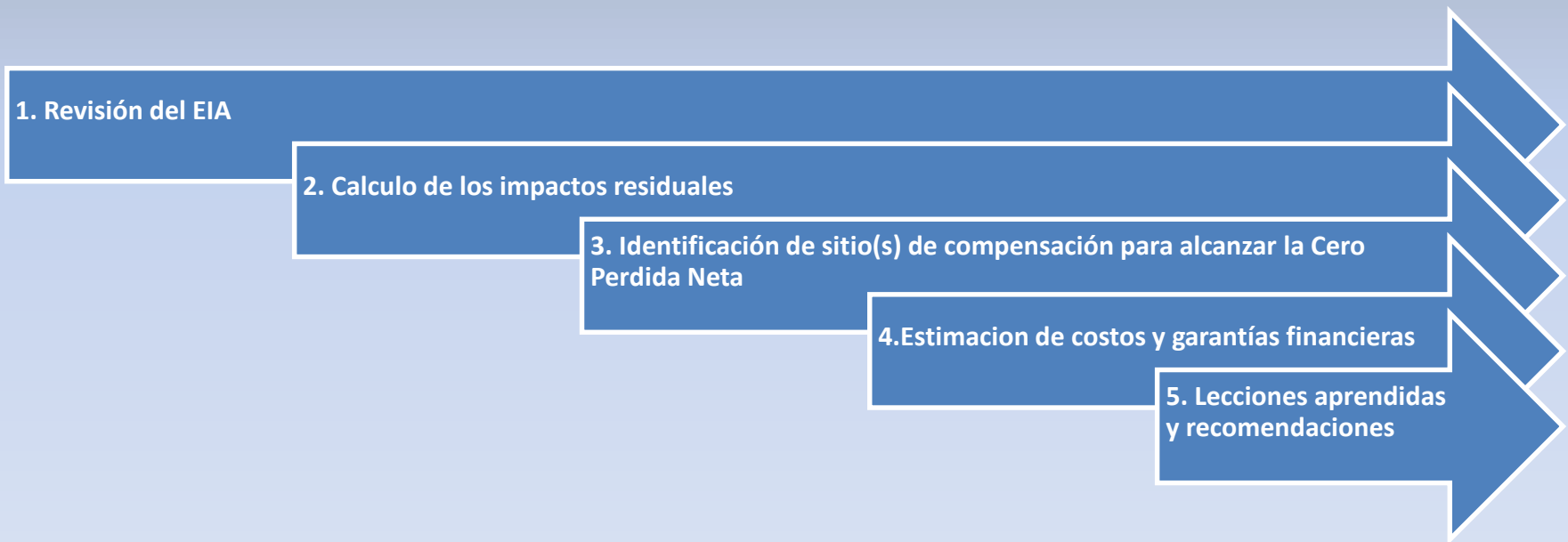


## OBJETIVOS





# Metodología



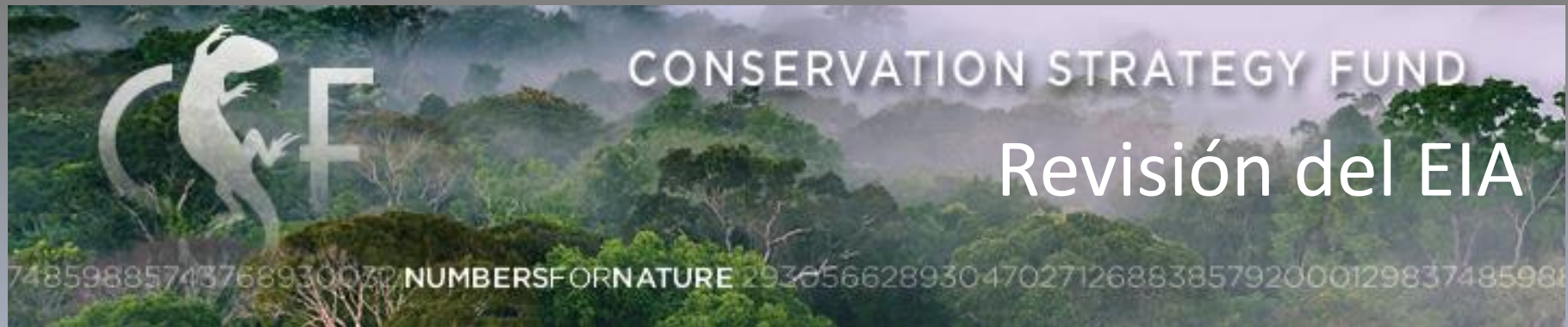






# Resultados



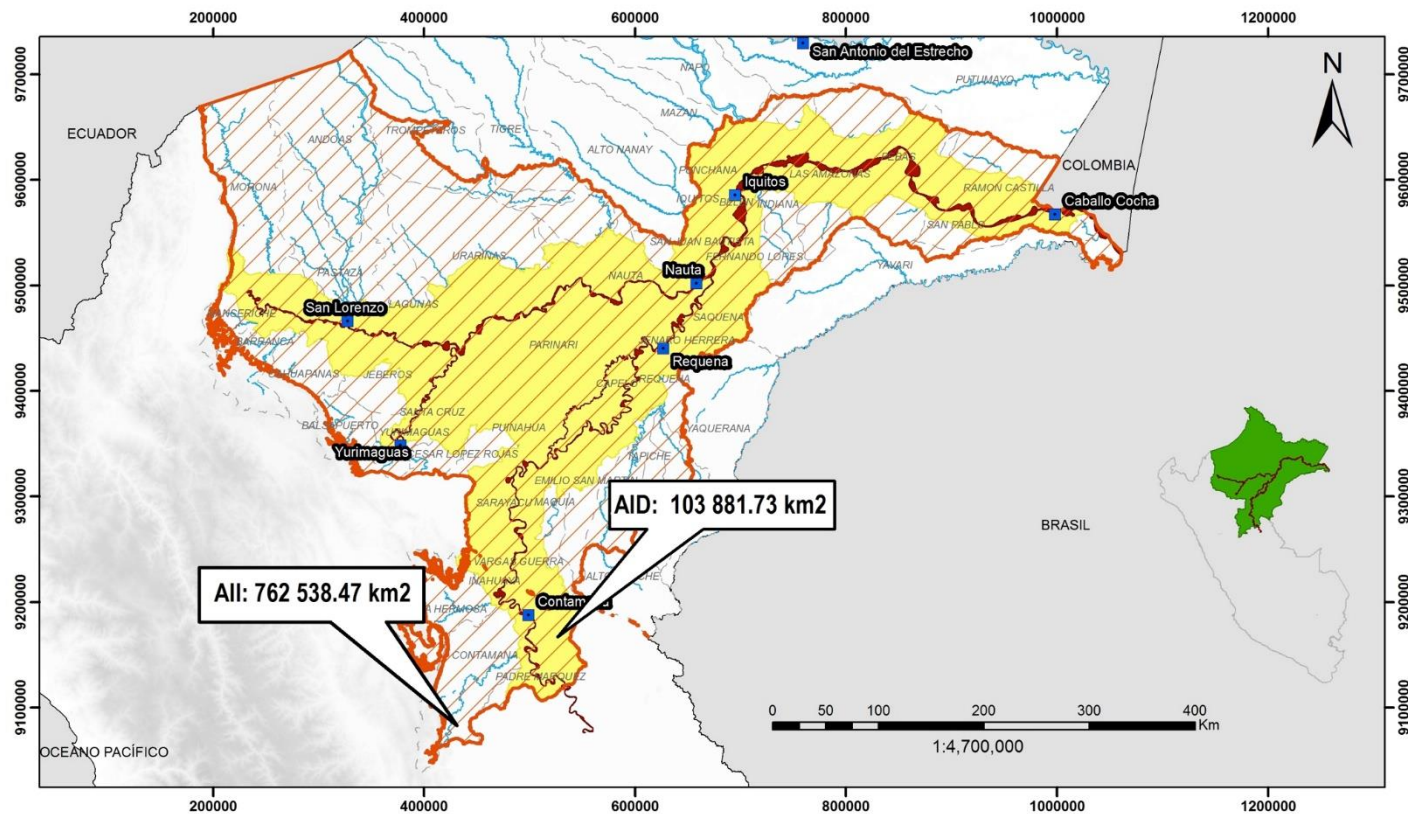


## Línea base ambiental

<b>Criterio</b>	<b>Análisis necesarios</b>	<b>Hallazgos en el EIA y/o EdF</b>
<p>Régimen hidrológico (magnitud de los picos de inundación, su duración, frecuencia, temporalidad, y origen) de ríos y planicies de inundación</p>	<p>Modelación basada en datos hidrológicos (caudal, nivel, precipitación, evapotranspiración, etc.) continuos y a largo plazo colectados en localidades representativas de todos los ecosistemas.</p> <p>Análisis espaciales sobre la extensión y temporalidad de la inundación y conectividad hidrológica.</p>	<p>Datos sobre hidrología de ríos insuficientes, y sobre ambientes inundables inexistentes. Análisis espaciales inexistentes.</p>
<p>Dinámica hidráulica y geomorfológica de ríos</p>	<p>Modelos de la evolución fluvial de los ríos utilizando series históricas de imágenes aéreas o satelitales, parametrizados / calibrados con datos de campo (caudal líquido y sólido, batimetría, migración de canales, etc.)</p>	<p>Datos de campo insuficientes, modelamiento de dinámicas y análisis de información inadecuados.</p>
<p>Abundancia y distribución de peces y otros vertebrados acuáticos (conectividad hidrobiológica)</p>	<p>Análisis exhaustivo (no destructivo) de la distribución, riqueza y abundancia de especies (principalmente peces migratorios y/o amenazados).</p>	<p>Análisis no exhaustivo y destructivo con problemas de diseño experimental e interpretación de la información.</p>

# Áreas de influencia

74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485968



## Leyenda

- Capitales Distritales
- Área de Dragado
- Hidrografía
- AID Hidrovía Amazónica
- AII Hidrovía Amazónica
- Límite Distrital

Elaborado por:



MAPA DEL AID Y AII MODELADAS  
HIDROVÍA AMAZÓNICA

Fuente: WCS; IGN-DC; SIGMED-Minedu

**Etapa A:**  
*Calculo de las pérdidas de biodiversidad*

Paso 1: Identificar y priorizar los componentes de biodiversidad

Paso 2: Decidir cuales métricas utilizar y cuantificar la biodiversidad

Paso 3: Definir el periodo de tiempo para medir las pérdidas y ganancias

Paso 4: Especificar el escenario futuro

Paso 5: Cuantificar los impactos residuales

Paso 6: Identificar un portafolio de sitios potenciales de compensación

Paso 7: Cuantificar las ganancias teóricas en los sitios potenciales de compensación

Paso 8: Estimación de los costos de la compensación

Paso 9: Priorizar sitios y elegir uno(s) que permite(n) alcanzar Pérdida Neta Cero

Paso 10: Implementación de garantías financieras

**Etapa B:**  
*Concepto de plan de compensación*

*Especies amenazadas, protegidas, endémicas  
Ecosistemas con especies prioritarias  
Almacenamiento de carbono*

*Hábitat: Calidad-cuenca (C – q), Especies:  
modelo de distribución de peces, Carbono: T-C*

*50 años para evaluar si es posible alcanzar la  
compensación*

*Escenario futuro mediante herramientas SIG  
para ambos hidroyectos*

*Aplicación hipotética de la JdM. CHM con una  
cota de 94m, y el dragado de 6 pies por la HA.*

*4 sitios por cada caso constituidos por ANP,  
ACR, comunidades nativas y campesinas*

*Estimaciones de la cantidad de C - q de cada  
ecosistema que se puede ganar con acciones  
de compensación.*

*Costos anuales de manejo de \$0.6 a \$1.1  
millones para ambos casos.*

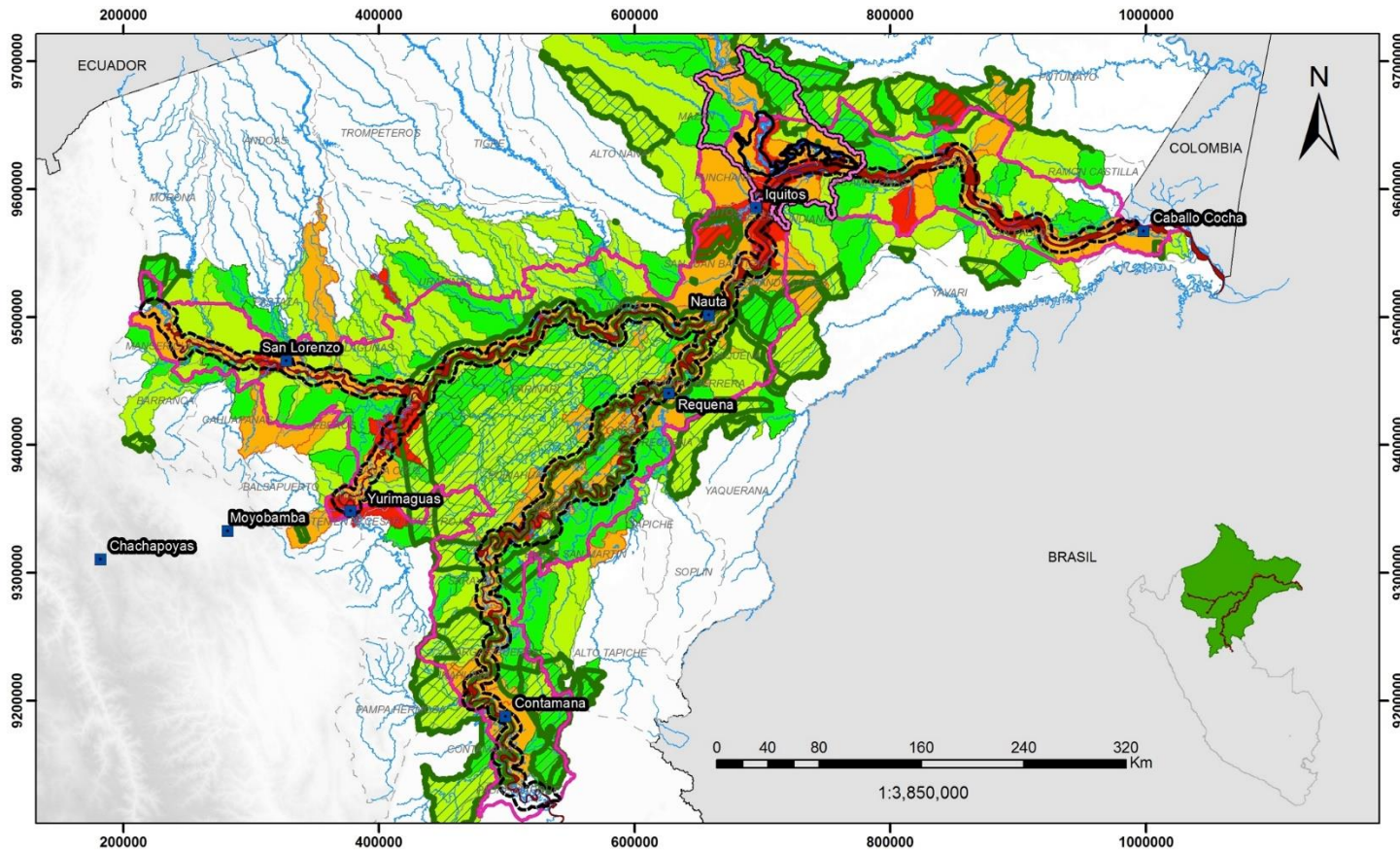
*En ningún caso se encontró una opción que  
permita alcanzar la PNC mediante acciones  
de conservación*

*Opciones de fondos fiduciarios patrimoniales:  
de \$ 13.6 – \$ 22.8 millones*



# Métrica Calidad - cuenca

74859885743768930030 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988



**Legenda**

- |   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| <span style="color: blue;">■</span> Capitales Distritales | AID Hidrovia EdF      | <b>Calidad de Cuenca</b><br><b>Valor</b> |
| Propuesta Embalse 94 msnm                                 | Área de Dragado       |  |
| AID CH Mazan Modelada                                     | AID Hidrovia Modelada |  |
| AID CH Mazan EIA  | ANP y ACR             |  |
| Hidrografia   | Limite Distrital      | 24 - 59                                  |
|   |                       | 60 - 73                                  |
|   |                       | 74 - 85                                  |
|   |                       | 86 - 100                                 |

Elaborado por:



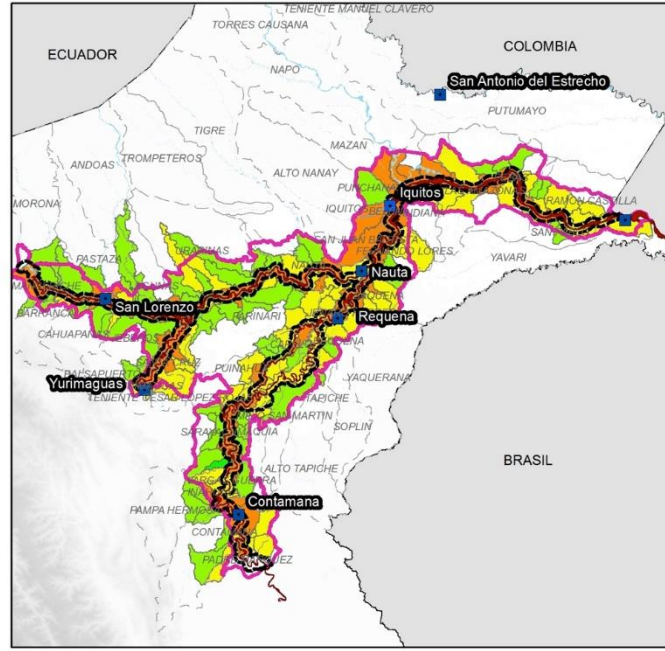
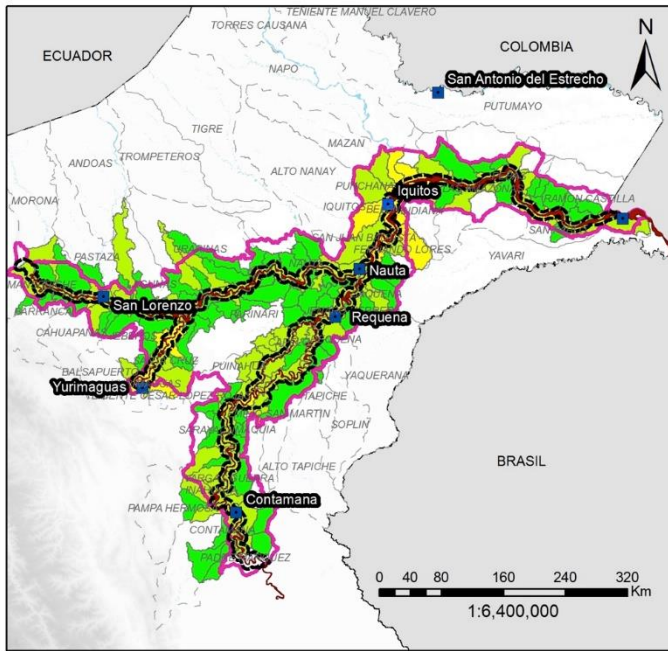
**MAPA DE CALIDAD DE CUENCAS  
HIDROVÍA AMAZÓNICA E HIDROELÉCTRICA  
DE MAZÁN**

Fuente: WCS; IGN-DC, SIGMED-Minedu

# CONSERVATION STRATEGY FUND

## Escenario futuro - HA

74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988



### Leyenda

- Capitales Distritales
  - AID Hidrovia EdF
  - AID Hidrovia Modelada
  - Área de Dragado
  - Limite Distrital
- | Calidad Actual (Sin HA)   | Valor    |
|---|----------|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> | 24 - 40  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></span> | 41 - 60  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> | 61 - 80  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #32CD32; border: 1px solid black;"></span> | 81 - 100 |

### Calidad Futura (Con HA)

- | Valor  |
|--|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> 4 - 20   |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FF4500; border: 1px solid black;"></span> 21 - 40  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> 41 - 60  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> 61 - 80  |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #32CD32; border: 1px solid black;"></span> 81 - 100 |

Elaborado por:



**MAPA DE CUENCAS AFECTADAS POR LA HIDROVÍA AMAZÓNICA**

Fuente: WCS; IGN-DC, SIGMED-Minedu



# Impacto residual - HA

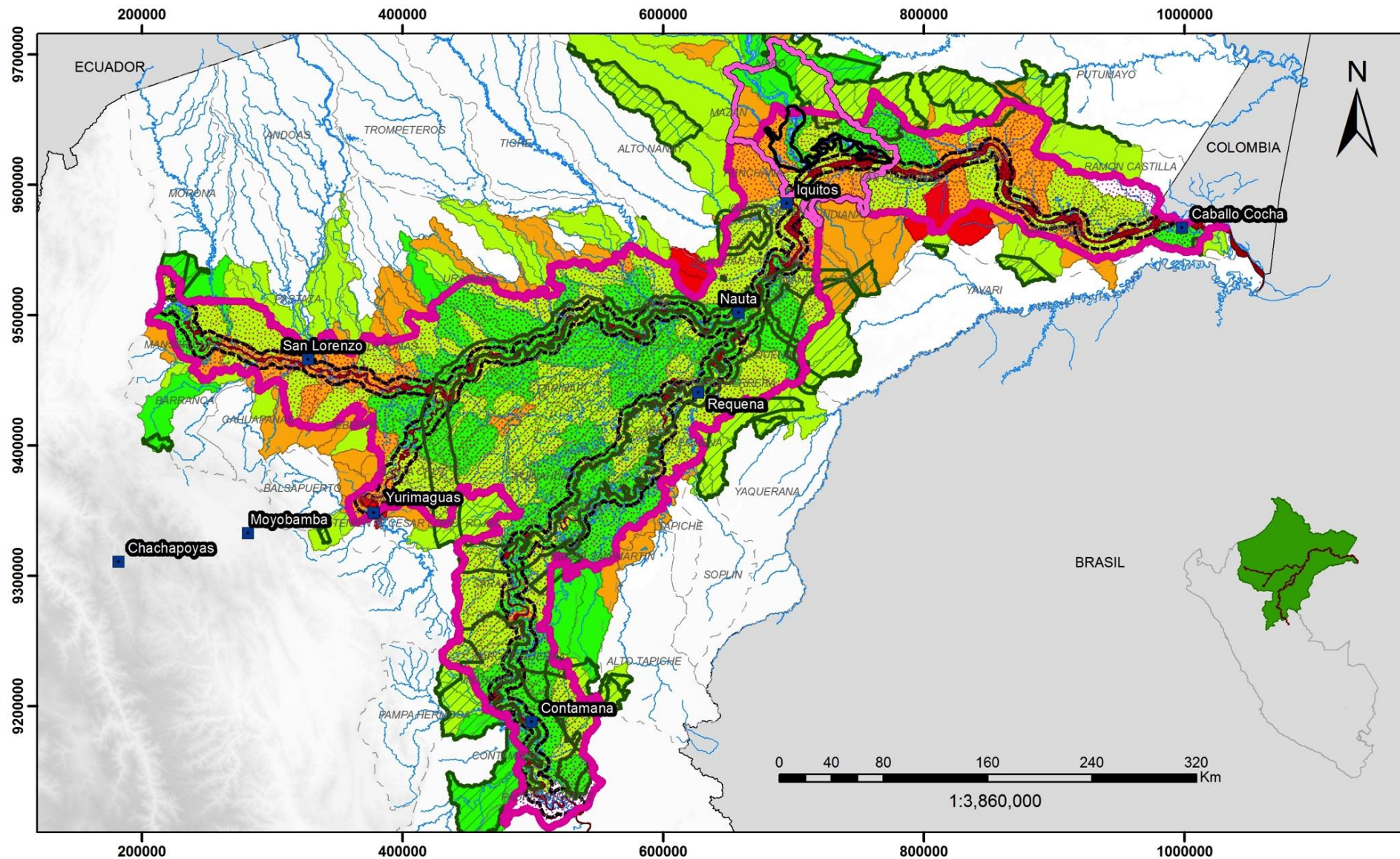
74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988

Criterio	Impacto inicial	Medidas de mitigación	Impacto después de JdM	Compensación ambiental
<i>Regímenes hidrológicos de los ríos y los ecosistemas asociados</i>	<p>Dragado a 8 pies</p> <p>14500 km (~25%) de ríos con disminución de nivel del agua</p> <p>11600 km<sup>2</sup> (20%) de ecosistemas inundables con disminución de nivel del agua</p>	<p>Menor profundidad de dragado o ausencia del mismo</p> <p>Mejora de flota naviera</p> <p>Mejora del sistema de navegación</p>	<p>Dragado a 6 pies</p> <p>5700 km (~10%) de ríos con disminución de nivel del agua</p> <p>5800 km<sup>2</sup> (10%) de ecosistemas inundables con disminución de nivel del agua</p>	<p>&gt;5700 km de ríos</p> <p>&gt;5800 km<sup>2</sup> de ecosistemas inundables</p>
<i>Dinámicas hidráulicas y geomorfológicas de los ríos</i>	<p>3000 km de ríos de 6to orden con cambios geomorfológicos</p> <p>1225 km<sup>2</sup> de ríos de 6to orden con impacto de alta intensidad</p>	<p>Menor profundidad de dragado o ausencia del mismo</p> <p>Mejora de flota naviera</p> <p>Mejora del sistema de navegación</p>	<p>1000 km de ríos de 6to orden con cambios geomorfológicos</p> <p>&lt;1225 km<sup>2</sup> de ríos de 6to orden con impacto de alta intensidad</p>	<p>&gt;1000 km de ríos de 6to orden</p> <p>&lt;1225 km<sup>2</sup> de ríos de 6to orden</p>



74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988

Ecosistemas afectados por proyecto	Impacto residual (C - q)	
	CHM	HA
Bosque siempreverde de la penillanura del oeste de la Amazonía	3,066,763.37	2,235,754.72
Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la Amazonía	241,028.31	374,772.83
Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonía	317,068.13	10,762.92
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	851,748.02	303,939.28
Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	109,750.85	2,634,419.82
Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía		535,010.98
Bosque siempreverde subandino del oeste de la Amazonía		13,031.94
Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía		19,397.37
Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonía		1,533,209.65
Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas de la Amazonía	401,625.88	4,160,573.90



**Leyenda**

- Capitales Distritales
- Hidrografía
- AID CH Mazan EIA
- AID CH Mazan Modelada
- Propuesta Embalse 94 msnm

- AID Hidrovia EdF
- AID Hidrovia Modelada
- ANP y ACR
- Límite Distrital

**Cuencas Prioritárias**

- Valor**
- 1 Bajo
  - 2 Medio
  - 3 Alto
  - 4 Muy Alto

Elaborado por:

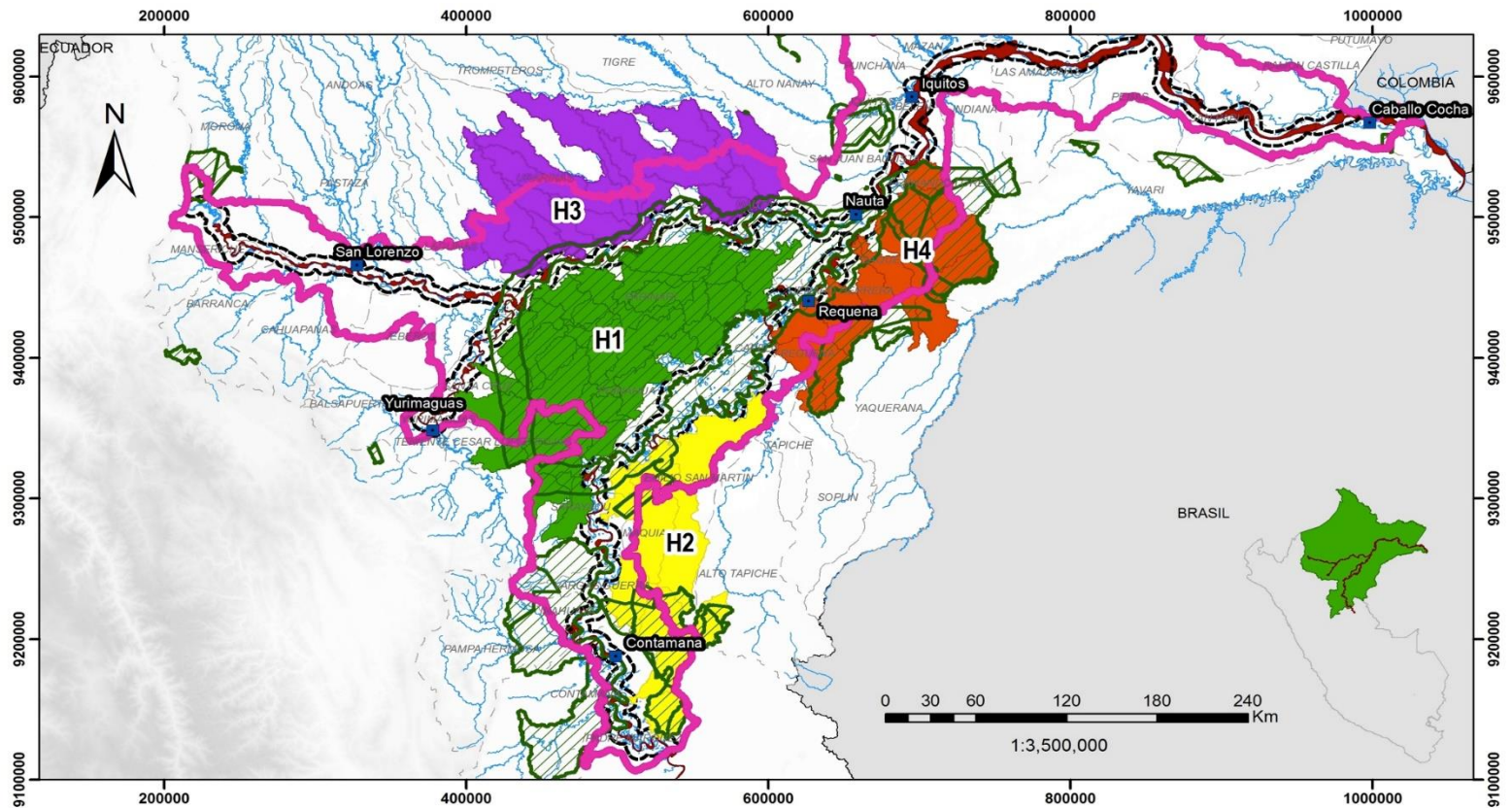


**MAPA DE CUENCAS PRIORITÁRIAS PARA COMPENSACIÓN HIDROVÍA AMAZÓNICA E HIDROELÉCTRICA DE MAZÁN**

Fuente: WCS; IGN-DC, SIGMED-Minedu



74859885743768930030 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988



**Leyenda**

- Capitales Distritales
- Hidrografía
- AID Hidrovía Modelada
- AID Hidrovía EdF
- ▨ ANP y ACR
- Límite Distrital

**Grupos de Cuencas para Compensar**

- H1: RNPS; Comunidades Nativas y Campesinas
- H2: PNSD; C. Nativas y Campesinas
- H3: C. Nativas y Campesinas
- H4: RNM; ACRCTT; C. Nativas y Campesinas

Elaborado por:



**MAPA DE GRUPOS DE CUENCAS PROPUESTAS PARA  
COMPENSACIÓN AMBIENTAL  
HIDROVÍA AMAZÓNICA**

Fuente: WCS; IGN-DC, SIGMED-Minedu



# Ganancias teóricas HA

74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988

Código	Ecosistemas	Impactos residuales (CH)	Ganancias teóricas (q - C)							
			H1		H2		H3		H4	
			r <sub>0</sub>	0.03%	r <sub>0</sub>	0.03%	r <sub>0</sub>	0.018%	r <sub>0</sub>	0.040%
C <sub>0</sub>	0.82	C <sub>0</sub>	0.88	C <sub>0</sub>	0.84	C <sub>0</sub>	0.83			
CES408.523	Bosque siempreverde de la penillanura del oeste de la Amazonía	<b>2,235,754.72</b>	2,006.77		9,126.30		1,451.32		20,106.05	
CES408.532	Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la	<b>374,772.83</b>	217.04		324.76		74.65		171.75	
CES408.536	Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonía	<b>10,762.92</b>	7,197.48		265.59		5,508.95		1,163.84	
CES408.538	Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	<b>303,939.28</b>	13,774.62		2,331.34		12,534.03		1,458.99	
CES408.550	Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonía	<b>2,634,419.82</b>	49.37		179.91		29.84		23.69	
CES408.552	Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonía	<b>535,010.98</b>	2,101.83		511.26		5,305.67		183.22	
CES408.565	Bosque siempreverde subandino del oeste de la Amazonía	<b>13,031.94</b>	8,631.20		-		-		-	
CES408.569	Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonía	<b>19,397.37</b>	5,829.05		3,204.80		3,097.01		830.00	
CES408.572	Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonía	<b>1,533,209.65</b>	1,949.73		-		-		-	
Co02Amazonia	Complejo de bosques sucesionales inundables de aguas blancas de la Amazonía	<b>4,160,573.90</b>	177.32		940.26		30.82		129.85	

\* Duración del plan de compensación: 50 años, Prevención de 2/3 de la deforestación anticipada a futuro con las acciones de conservación. Disminución de 10% de la degradación.

# Costos de manejo - HA

74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485968

Sitio potencial	Área (ha)	Costos de manejo anual (US\$)		Costos de manejo anual x Ha (US\$)		C - q x Costos de manejo (US\$)	
		Básico	Óptimo	Básico	Óptimo	Básico	Óptimo
H1	1,999,736.28	807,413	1,109,859	0.40	0.56	0.05	0.04
H2	1,039,005.51	659,903	930,434	0.64	0.90	0.03	0.02
H3	1,587,109.71	751,919	1,042,888	0.72	1.00	0.04	0.03
H4	1,007,847.18	653,741	922,835	0.63	0.89	0.04	0.03

# Evaluación de sitios - HA

74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988

Sitio potencial	Equivalencia ecológica del sitio	Factibilidad teórica de alcanzar la PNC	Factibilidad técnica de generar ganancias	Factibilidad política del proyecto de compensación	Adicionalidad de las acciones de conservación	Riesgo Ambiental (normalizado promedio)		Costos de manejo (US\$/año)		Resultado de la evaluación
						RAA: Riesgo actual	RAF: Riesgo futuro	B: Básico	O: Óptimo	
H1	Alta (10/10)	Baja	Baja	Media	Baja	Baja				Preferido pero no suficiente
						RAA:	14.13	B:	\$807,412.96	
						RAF:	17.40	O:	\$1,109,859.42	
H2	Media (8/10)	Baja	Baja	Media	Media	Media				No suficiente
						RAA:	25.74	B:	\$659,903.29	
						RAF:	40.08	O:	\$930,433.89	
H3	Media (9/10)	Baja	Baja	Baja	Media	Media				No suficiente
						RAA:	25.71	B:	\$751,918.92	
						RAF:	50.31	O:	\$1,042,887.50	
H4	Media (8/10)	Baja	Baja	Media	Baja	Baja				No suficiente
						RAA:	23.62	B:	\$653,741.37	
						RAF:	30.77	O:	\$922,835.42	



# Garantías financieras

74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485968

Sitio potencial	Costo de manejo anual (US\$ real)		Monto de fondo patrimonial (US\$ real)*	
	Básico	Óptimo	Básico	Óptimo
H1	\$807,412.96	\$1,109,859.42	\$16,647,689.90	\$22,883,699.48

# Conclusiones


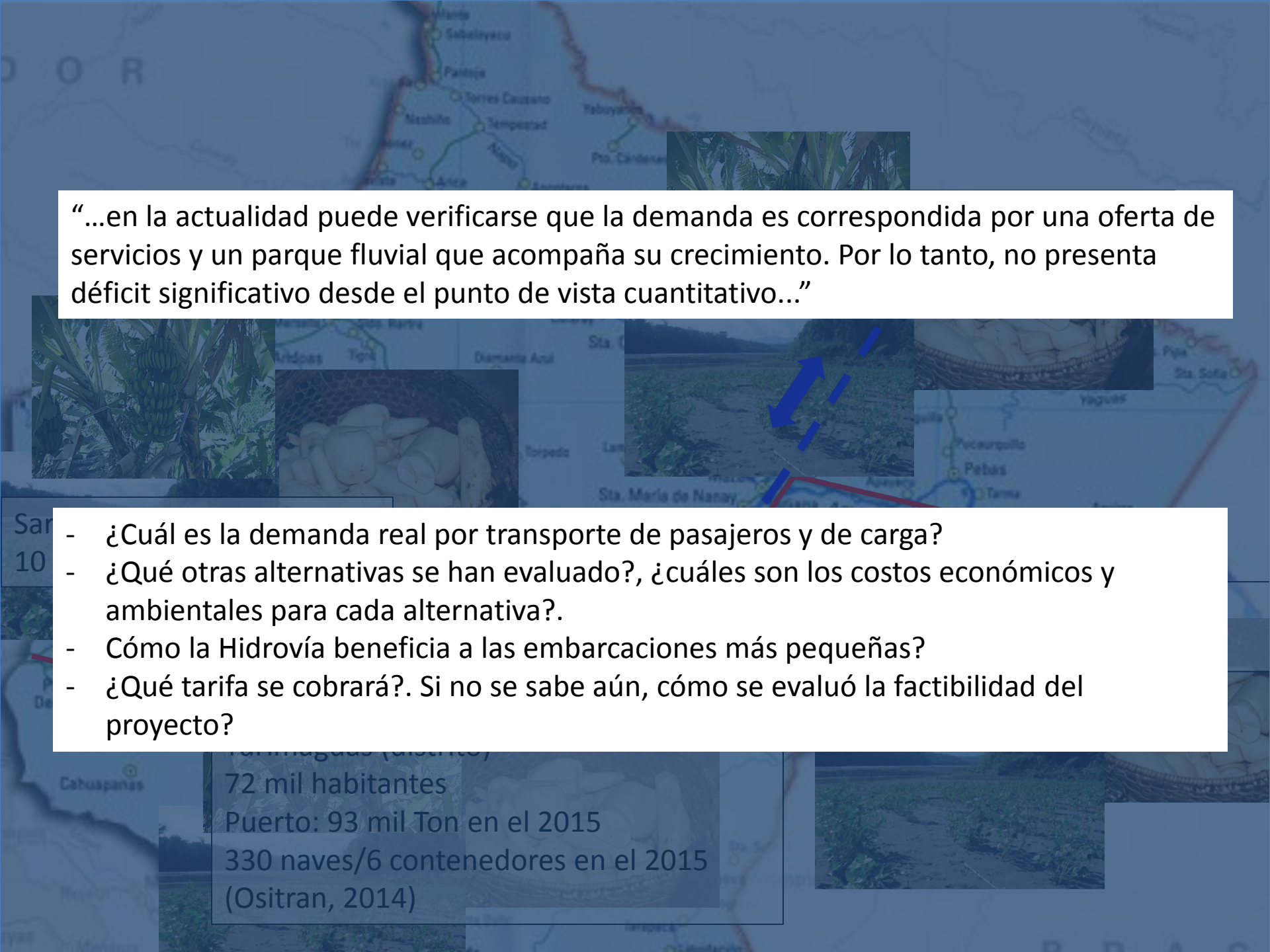
74859885743768930032 NUMBERSFORNATURE 2936566289304702712688385792000129837485988

- La utilización de información geográfica ha permitido superponer diferentes capas de información (ej. biofísica, social, económica, política, etc.), que han facilitado la cuantificación de los impactos ambientales de los proyectos (mirada holística).
- Se construyó una métrica específica y se asignó mayor énfasis a la evaluación y la conservación de ecosistemas acuáticos como mecanismos de compensación.
- Dada la importancia de la conectividad hidrológica e hidrobiológica, la métrica y el portafolio de compensación fue construido a nivel de cuenca.
- Las áreas protegidas sirvieron de eje sobre el cual desarrollar planes de compensación en búsqueda de conectividad de los sitios.
- Los casos evaluados son incompensables y por lo tanto deberían ser catalogados como inviables ambientalmente. Esto demuestra también la importancia de la etapa de “evitar” dentro de la JdM.

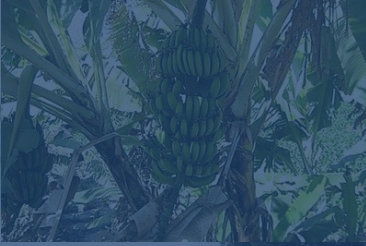
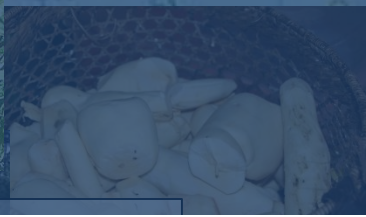




Pero, quedan más dudas...





“...en la actualidad puede verificarse que la demanda es correspondida por una oferta de servicios y un parque fluvial que acompaña su crecimiento. Por lo tanto, no presenta déficit significativo desde el punto de vista cuantitativo...”


- 
- 
- 
- 
- ¿Cuál es la demanda real por transporte de pasajeros y de carga?
  - ¿Qué otras alternativas se han evaluado?, ¿cuáles son los costos económicos y ambientales para cada alternativa?.
  - Cómo la Hidrovía beneficia a las embarcaciones más pequeñas?
  - ¿Qué tarifa se cobrará?. Si no se sabe aún, cómo se evaluó la factibilidad del proyecto?

72 mil habitantes

Puerto: 93 mil Ton en el 2015

330 naves/6 contenedores en el 2015

(Ositran, 2014)





Gracias!