

# **DESAFÍO PARA UNA SOCIEDAD 3C:**

**Baja en emisiones de carbono,  
minimizando conflictos y  
reduciendo riesgos y costos**

**Futuro de la Consultoría de  
Ingeniería en el Mundo**



natural  
capital  
PROJECT

Stanford University

# Agenda

- **Desafíos frente al cambio climático, biodiversidad y conectividad de ecosistemas**

Kurt Holle, Director País de WWF Perú

- **Enfrentando los desafíos**

Brenda Toledo, Especialista del Programa de Agua Dulce de WWF Perú

Mauricio Cabrera, Asesor en Relaciones de Gobierno y Asuntos Internacionales de WWF Colombia

- **Cuenca alta del Huallaga**
- **Planificación a escala de cuenca**
- **Marañón**
- **Lineamientos de infraestructura Verde Vial en Colombia**



# Bajo en emisiones de Carbono

*Enfocado en renovables y evitando emisiones para mantener un clima estable*



# Bajo en Costos

*Asequible y rentable para el modelo económico.*

*Accesible para el cierre de brechas.*



# Bajo en Conflictos

*Coherente con ecosistemas saludables, acuáticos y terrestres y respetuoso de territorios de las comunidades que de ellos dependen.*



# LA META COMÚN

Procesos de innovación y mejores prácticas en un contexto global de emergencia climática y punto de no retorno sobre la pérdida dramática de nuestro capital natural.



# Desafíos al 2030

¿Por qué  
hablamos de  
**infraestructura  
con criterios de  
sostenibilidad?**

## Fundamental en el cumplimiento de ODS

72% de las 169  
metas están  
influenciadas por la  
infraestructura

Lograr crecimiento  
inclusivo, erradicar la  
pobreza, promover  
bienestar social y la  
realización de todos  
los derechos  
humanos.

## Planificación integral a escala de paisaje o cuenca

Las presiones  
potencialmente  
desencadenadas  
sobre el medio  
natural, llegarían a  
devastar la  
biodiversidad y los  
ecosistemas, así  
como potenciar  
actividades ilegales.

## Riesgos hacia la infraestructura en emergencia climática

La infraestructura  
depende del capital  
natural y para  
maximizar los  
beneficios y  
minimizar los  
impactos del CC,  
tanto para los medios  
de vida locales como  
para las propias  
inversiones

An aerial photograph of a dense, lush green forest. The trees are tightly packed, creating a textured canopy of various shades of green. The lighting is bright, highlighting the tops of the trees. The forest extends to the edges of the frame, with a few small gaps or clearings visible.

¿Cómo puede la  
infraestructura  
mantener e incluso  
incrementar los  
retornos que obtiene  
del **capital natural**?

¿Cómo puede la infraestructura mantener e incluso incrementar los retornos que obtiene del **capital natural**?

¿Está segura nuestra inversión a pesar de la pérdida de capital natural?



¿Cómo puede la infraestructura mantener e incluso incrementar los retornos que obtiene del **capital natural**?

¿Está segura nuestra inversión a pesar de la pérdida de capital natural?

¿Es posible concretar nuestra inversión en infraestructura respetando y sosteniendo en el tiempo los **estándares ambientales y sociales**?



# ENFRENTANDO LOS DESAFÍOS

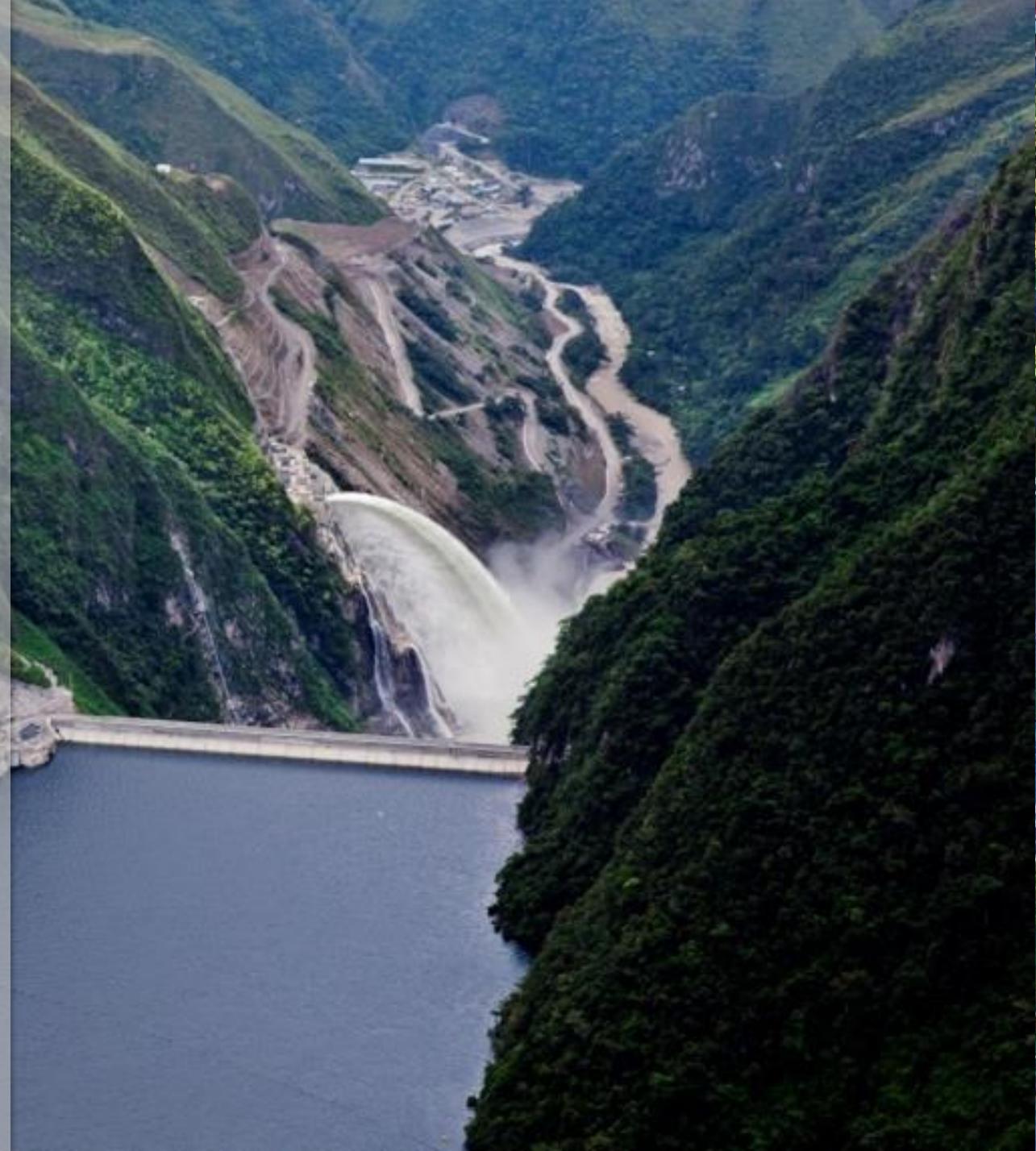
# Infraestructura y Capital Natural

PLANIFICACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD

*Rafael Schmitt*

natural  
capital  
PROJECT

Stanford University



**El capital natural es fundamental para la infraestructura del agua, los medios de subsistencia y la conservación**



**Dependencia de los ecosistemas**  
(caso Chaglla – NatCap)



# **INFRAESTRUCTURA**

**Impactos a los ecosistemas**  
(Caso Cuenca del Marañón – WWF)



**El Capital natural de una agricultura y ecosistemas bien gestionados:**



Mantiene la fertilidad del suelo.

Reduce desastres naturales.

Reduce los sedimentos en los ríos.

Apoya el flujo base del río.

**Dependencia de los ecosistemas**

**INFRAESTRUCTURA**



## La degradación de los suelos:



Impacta los medios de subsistencia

Aumenta los riesgos de derrumbes e inundaciones.

Reduce la generación de energía hidroeléctrica y aumenta los costos de mantenimiento.

**Dependencia de los ecosistemas**

**INFRAESTRUCTURA**

**El capital natural es fundamental para la infraestructura del agua, los medios de subsistencia y la conservación**



**La conservación de los suelos permite:**

El desarrollo humano sostenible.

Beneficia también la infraestructura aguas arriba (carreteras, asentamientos, líneas eléctricas)

Mantiene y mejorar los resultados de la energía hidroeléctrica.

**El capital natural es fundamental para la infraestructura del agua, los medios de subsistencia y la conservación**

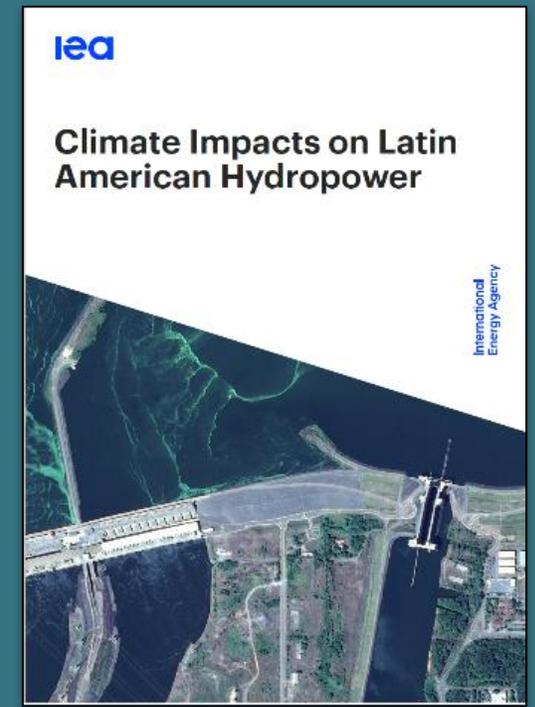


eléctrica de Chaglla,

# Beneficios del capital natural para el desarrollo de infraestructura sostenible en la cuenca del Alto Huallaga

La energía hidroeléctrica existente es importante para descarbonizar los sistemas energéticos de América Latina

Los resultados de la energía hidroeléctrica se verán afectados por el cambio climático en el futuro



*Riesgos climáticos para la energía hidroeléctrica en América Latina: Agencia Internacional de Energía, 2021*

## Financiamiento



## Socios estratégicos



# Aproximación

## Evaluación del cambio climático

Datos de 2022 a 2100 utilizando los datos climáticos más recientes de CMIP 6

## Modelamiento biofísico

- Rendimiento de agua
- Sedimento
- Peligros Naturales
- Uso de modelos InVEST y SWAT

**InVEST**

integrated valuation of  
ecosystem services  
and tradeoffs

**SWAT**

Soil & Water  
Assessment Tool

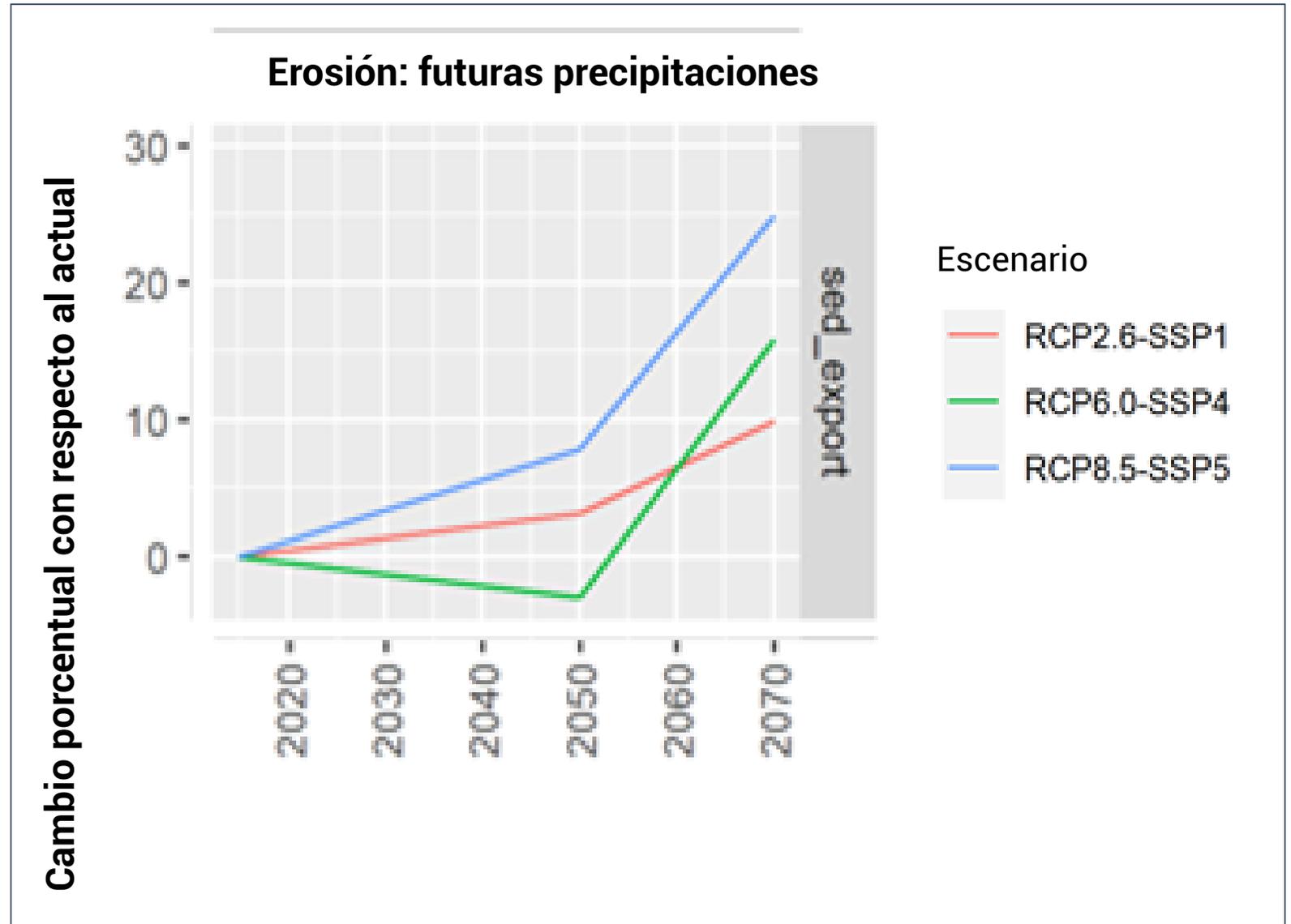


**Modelamiento de  
operaciones  
hidroeléctricas**

# Resultados Preliminares

## Erosión de sedimentos

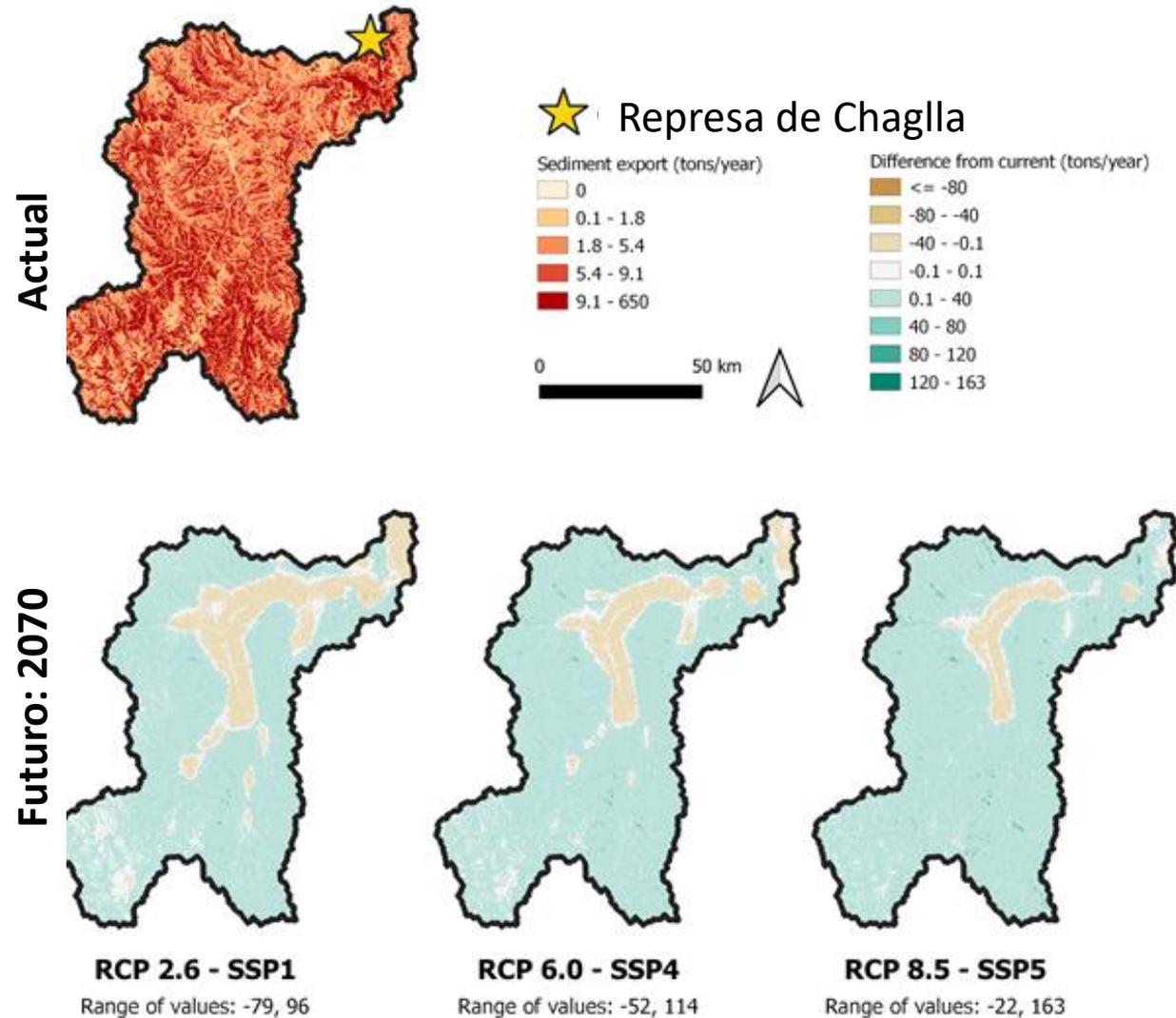
- Aumento de la erosión de sedimentos al 2070.
- Aumento de la pérdida de suelo y aumento de la sedimentación del embalse.



# Resultados Preliminares

## Beneficios del modelamiento espacial

- Comprender en qué parte de la cuenca aumenta más el sedimento (áreas verdes: mayor erosión con el cambio climático)



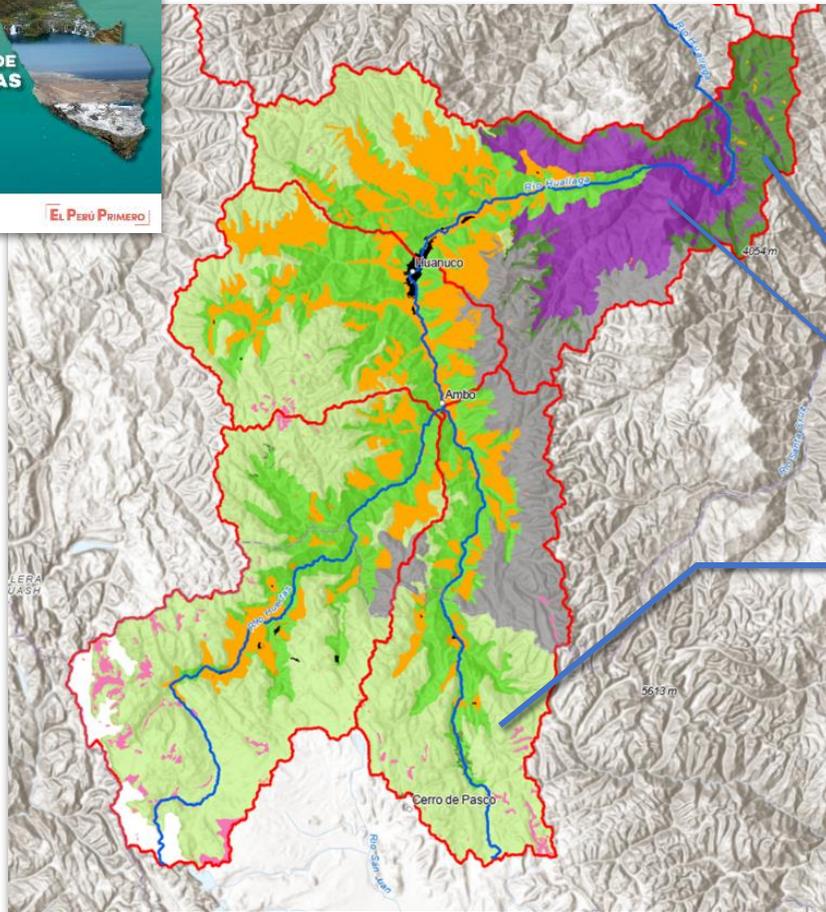
# Siguientes Pasos

1. Marco de modelamiento completo para agua y sedimentos.
2. Desarrollo de escenarios para la conservación de la tierra y cuantifique sus beneficios para la energía hidroeléctrica y los medios de vida locales:

Mejorar la gestión del suelo y el agua en las tierras de cultivo

Protección de las áreas forestales restantes

Protección de los ecosistemas andinos





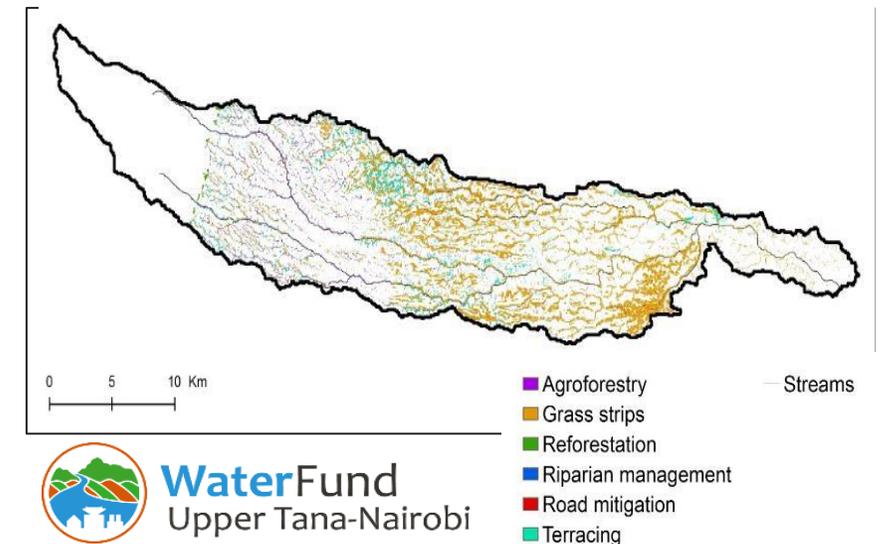
**Kenya Electricity Generating Company  
PLC - KenGen**  
Represa Masinga  
Río Tana, Kenia  
2017

- < Tierras naturales
- < Flujo
- < Calidad del agua

Inversión de 10 mil USD en soluciones basadas en la naturaleza

Reducción de la sedimentación del embalse en un 18 % y aumentar el rendimiento del agua durante la estación seca en un 15 %.

**Kenya Electricity Generating Company PLC - KenGen**  
Represa Masinga  
Río Tana, Kenia  
2017





# Sistematica a Escala de Cuenca

Planificación y gestión de la energía hidroeléctrica debe ser integral.

Incorporar plenamente las prioridades económicas, aspectos ambientales y sociales desde las primeras etapas del proyecto.

Considera los efectos acumulativos y sinérgicos de diferentes portafolios de proyectos.



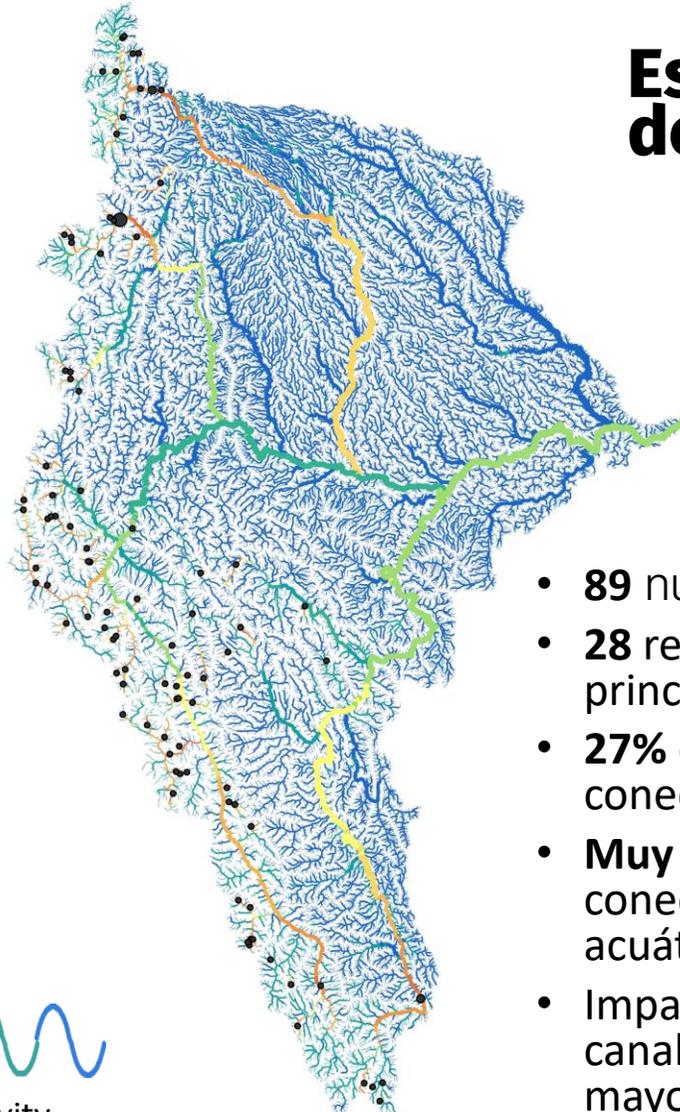
# Escenarios simulados basados en tres criterios buscando la conservación de ríos de curso libre y corredores biológicos

CRITERIO	ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	MÉTRICAS
Evitar fragmentación hidrológica adicional	<i>Baja fragmentación</i>	No loss in basin connectivity	Rendimiento
	Sin represas en el río principal	<i>Evitando la construcción de represas en el canal principal</i>	
	Máximo desarrollo	Todas las centrales son construidas	
Cubrir las demandas de capacidad hidroeléctrica del Gobierno	Biodiversidad 1	Sin impactos en los principales corredores de conectividad	Impacto
	Biodiversidad 2	Evitando impactos en los principales corredores de conectividad	

# Resultados iniciales

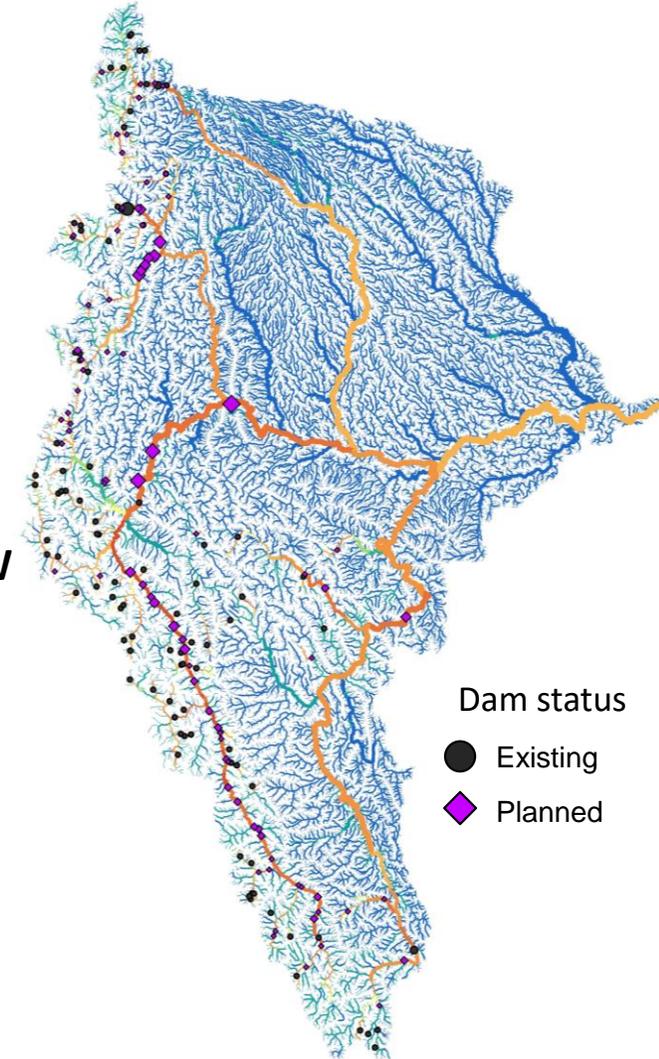
## Línea base de represas

- 91 proyectos de hidroenergía
- 2 en construcción
- Capacidad instalada total: **3.3GW**
- Capacidad instalada solo en Perú: **1.1GW**



## Escenario de full desarrollo

- **89** nuevas represas: **27.4GW**
- **28** represas en el canal principal
- **27%** de pérdida de conectividad en la cuenca
- **Muy alta** pérdida de conectividad en corredores acuáticos
- Impactos significativos en el canal principal y tributaries mayores



Dam status

● Existing

◆ Planned

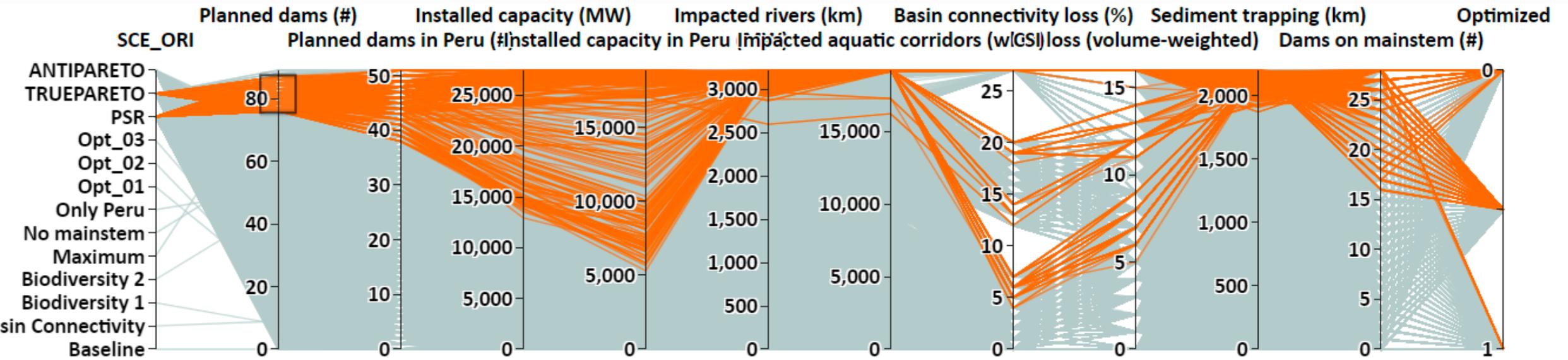
Connectivity Status Index (CSI)



Low connectivity

High connectivity

# Hydropower development portfolios in the Marañón river basin - draft results



Showing all 357 rows

OBJECTID	SCEID	SCE_ORI	Planned da...	Planned da...	Installed c...	Installed c...	Impacted r...	Impacted a...	Basin conn...	CSI loss (vo...	Sediment t...	Dams on m...	Optimize
11759	NM1_909_...	PSR	81	44	16382	8570	3197	19242	6	7	2200	22	
11760	NM1_910_...	PSR	80	42	16388	7776	3197	19242	6	7	2200	20	
11766	NM1_916_...	PSR	78	41	14921	6995	3197	19242	5	7	2185	20	
11771	NM1_921_...	PSR	78	42	16154	9256	3206	19242	7	8	2196	20	
11774	NM1_924_...	PSR	81	43	16207	7595	3197	19242	6	7	2200	21	
11783	NM1_933_...	PSR	79	42	16102	8505	3197	19242	5	7	2200	20	
11789	NM1_939_...	PSR	77	41	15829	9156	3218	19242	6	8	2200	19	
11795	NM1_945_...	PSR	76	39	14423	6735	3197	19242	6	7	2157	18	
11797	NM1_947_...	PSR	79	41	15737	7125	3197	19242	19	11	2200	18	
11798	NM1_948_...	PSR	79	41	15667	7055	3197	19242	6	6	2200	19	

**¿Cómo construir  
infraestructura  
vial que reduzca  
y evite la  
pérdida de  
biodiversidad y  
los servicios  
ecosistémicos  
que brinda la  
naturaleza?**



# Motores de deforestación en la Amazonia Colombiana

**Acaparamiento de tierras**



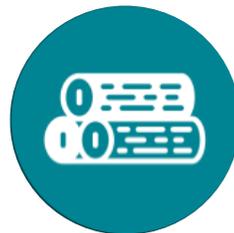
**Cultivos ilícitos**



**Expansión vial**



**Tala de madera**



**Ganadería extensiva**



**Extracción ilícita de minerales**

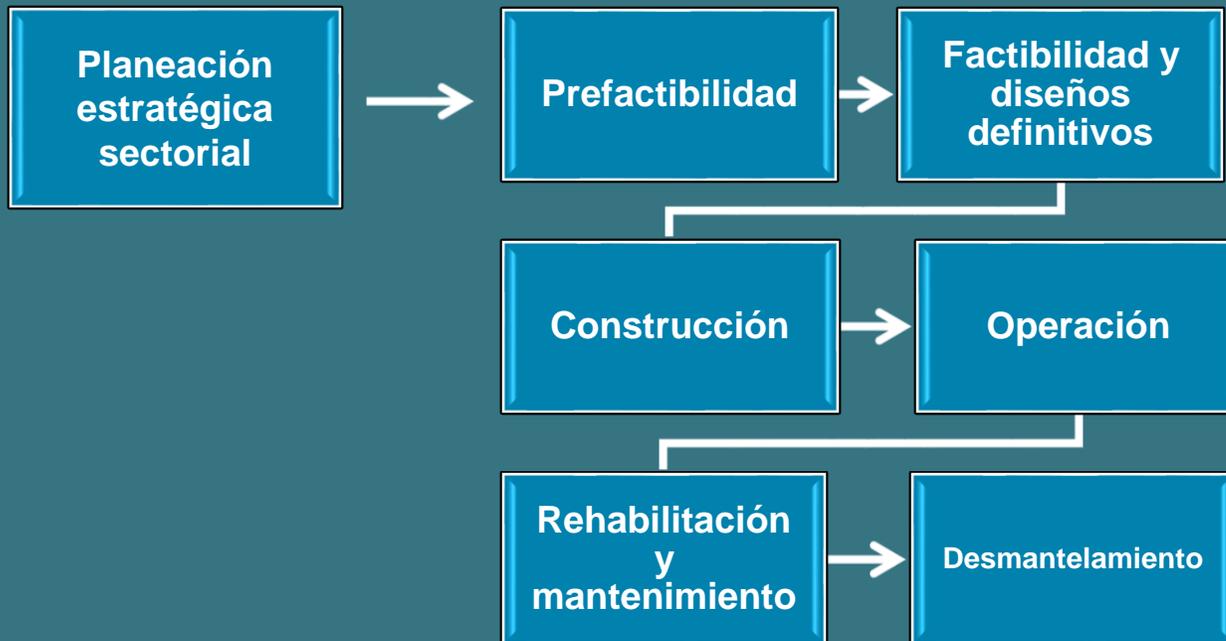


**Expansión de la agroindustria**

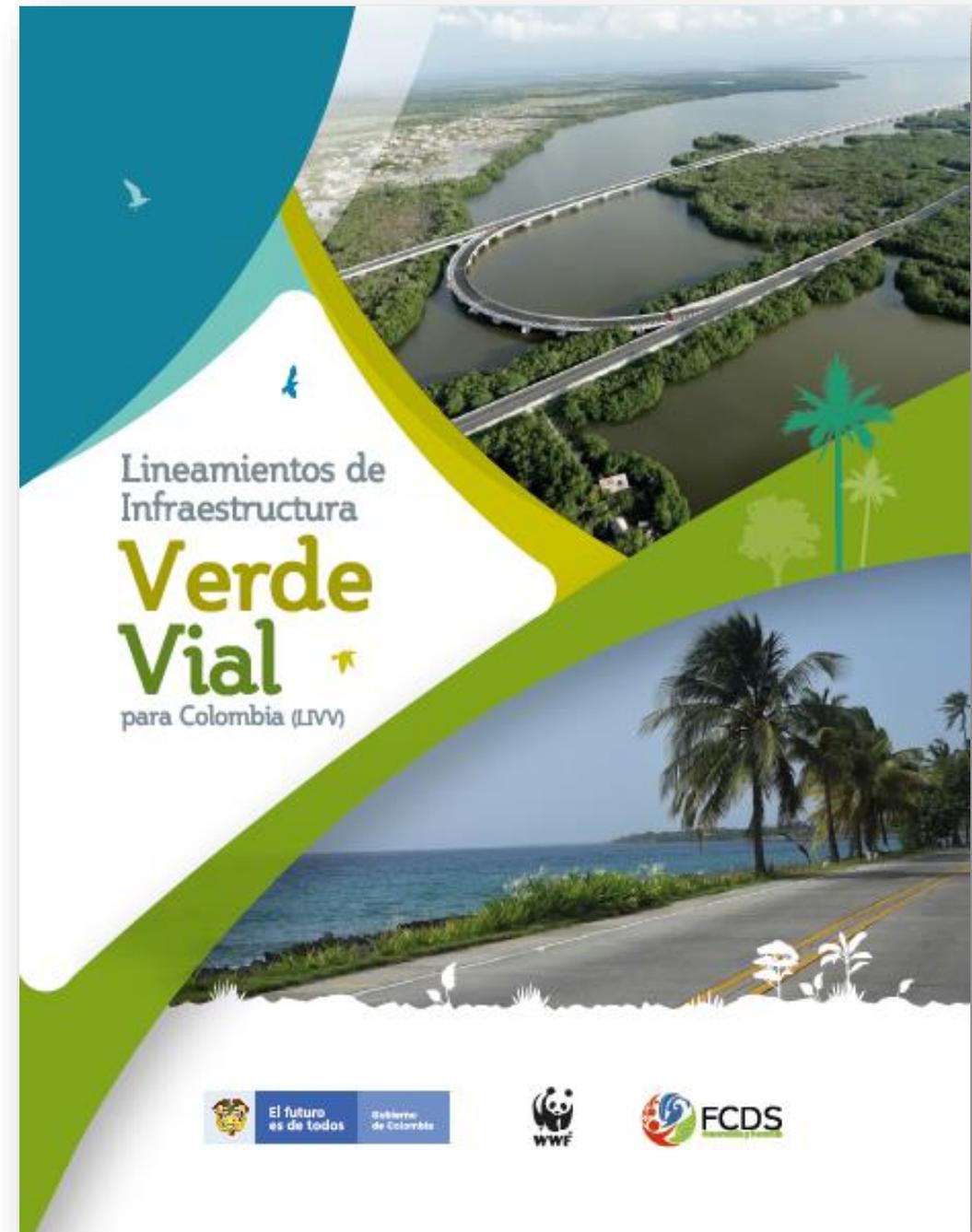


# Lineamientos de infraestructura verde vial para Colombia

Encaminados a orientar la estructuración de planes, programas y proyectos de infraestructura carretera, que contemplen consideraciones ambientales y de desarrollo sostenible para garantizar que generen un beneficio ambiental neto positivo.



Enfoque de Intervención temprana





La movilidad es de todos

Mintransporte



El ambiente es de todos

Minambiente



# Instrumentos normativos – Sector Transporte

MECANISMOS/INSTRUMENTOS

TÉCNICOS DE INFRAESTRUCTURA

NACIONAL

REGIONAL

Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial

Manual de Estabilidad de Taludes, Geotecnia Vial

Manual de Cimentaciones Superficiales y Profundas para Carreteras

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente

Especificaciones Técnicas de Construcción

Requerimientos Técnicos/Apéndices/Anexos Técnicos de los TDR

Manual de Drenaje Vial

Cartilla de Pasos de Fauna

Manual de Diseño Geométrico para Carreteras

Norma Colombiana de Diseño de Puentes, CCP 2014

Términos de Referencia (TDR) para EyD

Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la gestión de riesgos de desastres en el sector infraestructura vial (PIFIN)

INVIAS/ANI

MINTRANSPORTE

MINAMBIENTE/ANLA/CAR

SCI

SCG

ICONTEC

ACTOS

AIS

SDI/SDM

UNIVERSIDAD/ACADEMIA

ACTORES



# Recomendaciones de modificación de instrumentos técnicos

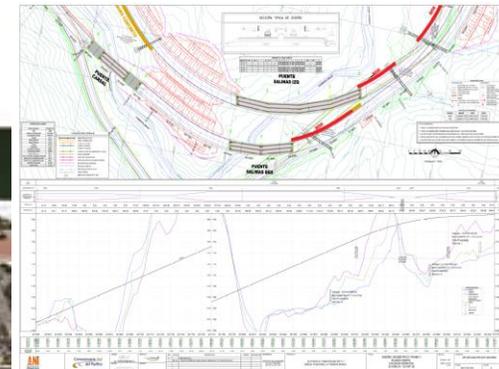
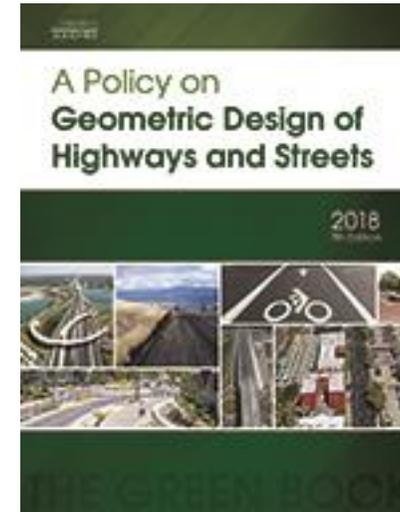
## ESTUDIOS DE TRÁNSITO

- Instalar **cámaras 360°** durante un par de meses (valle y pico) durante los estudios previos a la construcción o intervención vial.
- En aquellos sitios donde la comunidad indique y/o se tengan registros de cruce de fauna, **instalar cámaras trampa para TODA la vida útil del proyecto.**
- Incorporación de **nuevas** tecnologías tipo **Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)** que permitan todo tipo de conteos.



## ESTUDIOS DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO

- Incluir las necesidades de **pasos de fauna.**
- Aumentar el buffer (derecho de vía) para incluir el **análisis regional** (biótico, abiótico y social).
- Incluir la **variable de cambio climático** (revisar los periodos de retorno de las estructuras hidráulicas y los F.S. para la estabilidad de taludes).
- Se deberá tener especial cuidado en los levantamientos LIDAR con dron/helicóptero/avioneta, haciendo un **riguroso foto control.**
- Incluir el concepto de **Corredor geotécnico.**





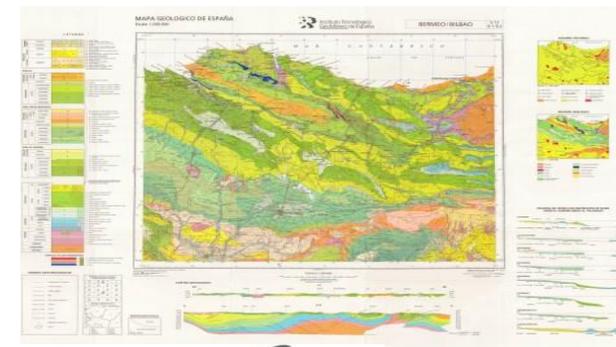
# Recomendaciones de modificación de instrumentos técnicos

## ESTUDIOS DE GEOLOGÍA

- Incorporar el **análisis regional** del componente geológico y geomorfológico, identificando las diferentes **externalidades y riesgos** que podrían afectar el proyecto. Complementar el estudio geológico con **extensas campañas de geofísica**.

## ESTUDIOS DE SUELOS PARA DISEÑO DE FUNDACIONES DE PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS.

- Determinar el tipo de cimentación para las estructuras en función de los **materiales y de la geología existente**.
- Implementar una **red de instrumentación geotécnica** que permitan tener un sistema de alertas tempranas conformada por piezómetros-inclinómetros-deformímetros, extensómetros, celdas para medir asentamientos, etc.
- Realizar una **extensa campaña de trabajos de campo**, complementando la geofísica con apiques, trincheras, sondeos, y toma de muestras para ensayos.





La movilidad es de todos

Mintransporte



El ambiente es de todos

Minambiente



FUNDACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE

# Recomendaciones de modificación de instrumentos técnicos

## ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, TERRAPLENES Y ZONAS DE DISPOSICION DE MATERIALES

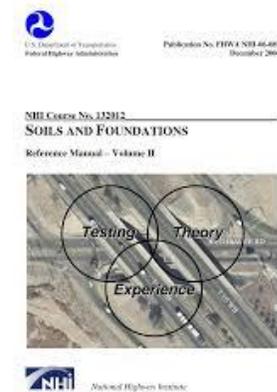
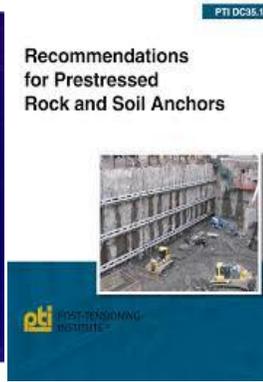
- Hacer estudios y diseños específicos para los **sitios críticos**.
- Hacer **seguimiento y análisis** de los registros de los instrumentos
- Incluir los **análisis de estabilidad** para las vías industriales, fuentes de materiales, Zodmes, campamentos.
- Considerar la incidencia del cambio climático y análisis / gestión del riesgo.

## ESTUDIOS GEOTÉCNICO PARA DISEÑO DEL PAVIMENTO

- Considerar el **mejoramiento de los materiales o subproductos de corte**, la utilización del material de fresado y de asfalto caucho, entre otros.
- Considerar la incidencia del cambio climático y análisis / gestión del riesgo.

## ESTUDIOS Y DISEÑOS DE ESTRUCTURAS

- Incluir en el dimensionamiento de las estructuras los parámetros ajustados de **periodos de retorno** e incluir al **paso de fauna seco** en los mismos. Revisar la necesidad de ajustar el CCP a la nueva versión del LFRD y/o Euro códigos.



## Soil Nail Walls Reference Manual

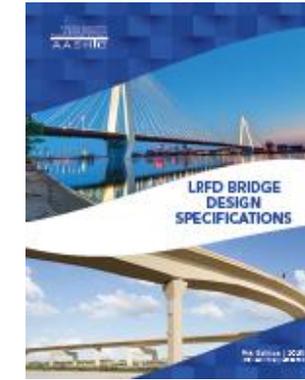
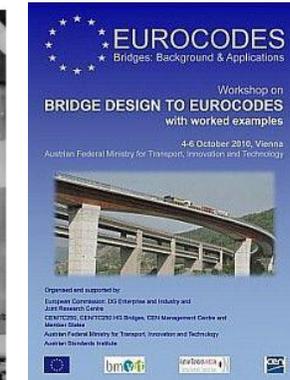
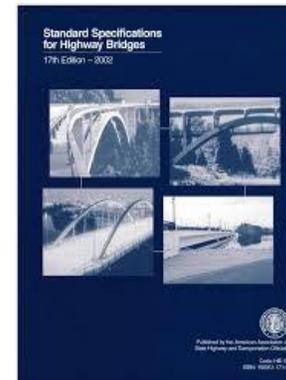
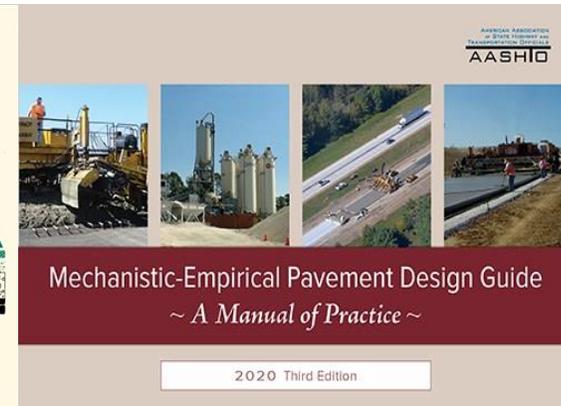
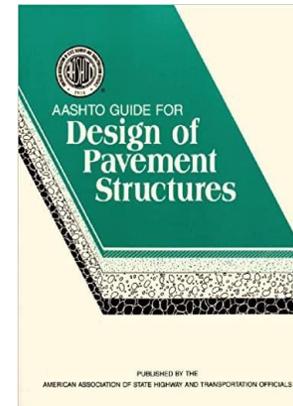
Developed following: AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, 7th Edition.



norma española

UNE-EN 1997-1

TÍTULO	<p>Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico</p> <p>Parte 1: Reglas generales.</p>
CONCORDANCIA	<p>Este norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 1997-1:2004, ED:1997-1:2004:001:2009 y ED:1997-1:2004:001:2021.</p>
OBSERVACIONES	<p>Esta norma reemplaza y sustituye a la Norma EN 1997-1:2004.</p>
ANTECEDENTES	<p>Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CEN 146. Encomendado por el Comité Técnico AEN/CEN 146.</p>





# Recomendaciones de modificación de instrumentos técnicos

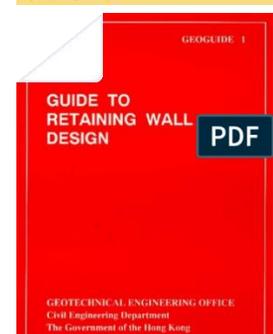
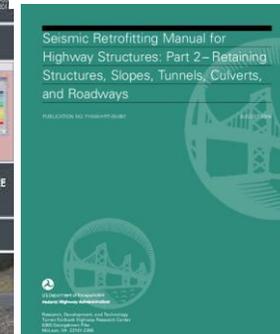
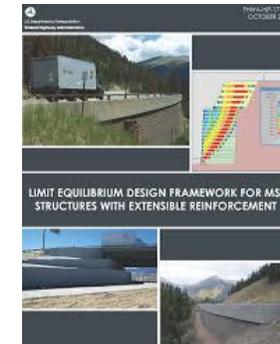
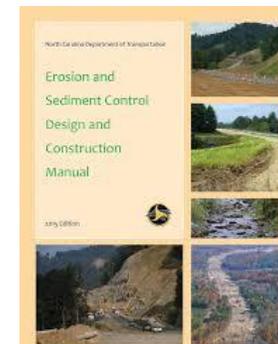
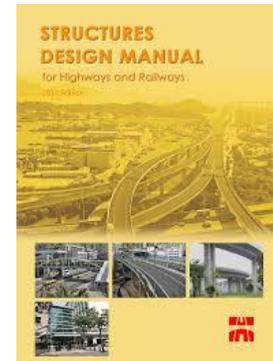
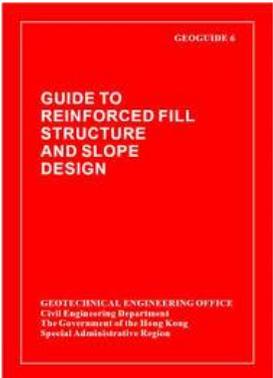
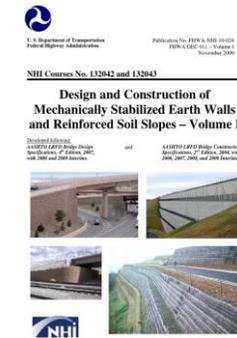
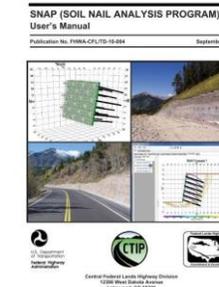
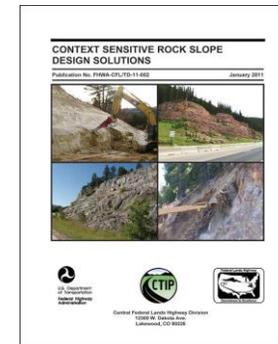
## ESTUDIOS DE ESTABILIDAD Y DISEÑO DE ESTABILIZACIÓN DE TALUDES, TERRAPLENES Y ZONAS DE DISPOSICIÓN DE MATERIALES

- Para los sitios críticos se deberán **hacer estudios y diseños específicos**, hacer seguimiento y análisis de los registros de los instrumentos instalados en las etapas previas, para **optimizar los diseños; ajustar los diseños a los nuevos F.S.** Hacer análisis integral de la ladera, adoptando el **concepto de corredor geotécnico**, inclusive para las vías industriales, fuentes de materiales, Zodmes, campamentos, etc.

Tabla H.6.9-1 Factores de seguridad indirectos mínimos

Condición	Construcción	Estático	Sismo	Seudo estático
Deslizamiento	1.60	1.60	Diseño	1.05
Volcamiento: el que resulte más crítico de Momento Resistente/ Momento Actuante Excentricidad en el sentido del momento (e/B)	$\geq 3.00$ $\leq 1/6$	$\geq 3.00$ $\leq 1/6$	Diseño Diseño	$\geq 2.00$ $\leq 1/4$
Capacidad portante	Iguales a los de la Tabla H.4.1			
Estabilidad Intrínseca materiales térreos (reforzados o no)	Iguales a los de la Tabla H.2.1			
Estabilidad Intrínseca materiales manufacturados	Según material (Concreto-Título C; Madera-Título G; etc.)			
Estabilidad general del sistema:				
Permanente o de Larga duración (> 6 meses)	1.20	1.50	Diseño	1.05
Temporal o de Corta duración (< 6 meses)	1.20	1.30	50% de Diseño	1.00
<b>Laderas adyacentes (Zona de influencia &gt; 2.5H)</b>	<b>1.20</b>	<b>1.50</b>	<b>Diseño</b>	<b>1.05</b>

Tabla 1. Tabla H.6.9-1 Factores de seguridad indirectos mínimos Fuente: Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente NSR-10





# Recomendaciones de modificación de instrumentos técnicos

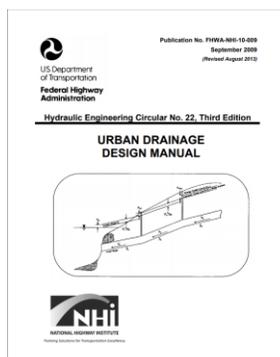
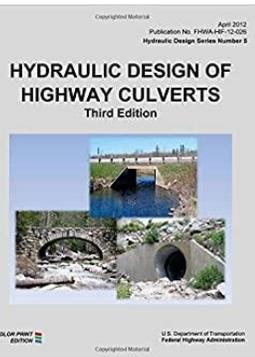
## ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y SOCAVACIÓN

- Teniendo en cuenta que para corredores nuevos o vías de penetración la existencia de estaciones y registros es escasa o nula, se recomienda que TODO proyecto vial incluya la **instalación de una Estación Climatológica completa**, con cargo al proyecto. Previo al inicio de los EyD es necesario definir los Periodos de Retorno para el dimensionamiento de las estructuras hidráulicas y la incidencia del cambio climático en las mismas.
- Identificar conjuntamente con el equipo ambiental la conectividad biótica del cuerpo hídrico
- Analizar la dinámica fluvial.



March 2020  
**Drainage Design Manual**

STATE OF TEXAS HIGHWAY AUTHORITY



Copyrighted Material

Copyrighted Material

Copyrighted Material



La movilidad es de todos

Mintransporte



El ambiente es de todos

Minambiente



# Recomendaciones de modificación de instrumentos técnicos

## ESTUDIOS DE ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE OBRAS, COSTOS Y PRESUPUESTOS

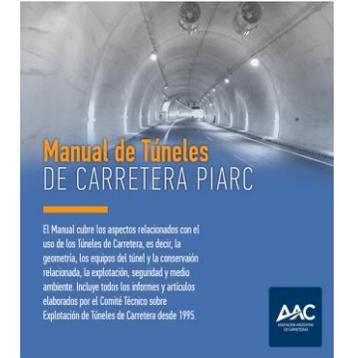
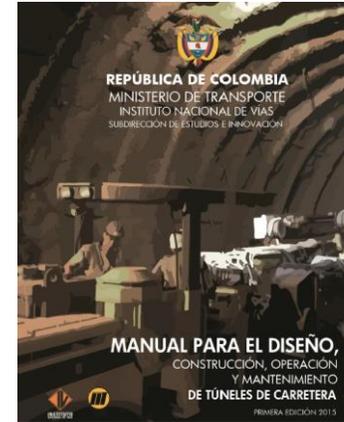
- Implementar la **tecnología BIM** como parte integral del proyecto; contemplar los costos de pasos de fauna, del sistema de instrumentación y de alertas tempranas, etc.

## ESTUDIOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

- .Hacer **análisis de sensibilidad** robusteciendo los F.S. e incrementando los periodos de retorno para el diseño de estructuras hidráulicas.

## ESTUDIOS Y DISEÑOS DE TÚNELES

- Desarrollar un Manual de Túneles y Obras Subterráneas, siguiendo las recomendaciones de PIARC, FHWA, ITA, Euro código.



# Piloto en la Amazonia

Tramo carretero:

San José del Guaviare El Retorno – Calamar – Mitú



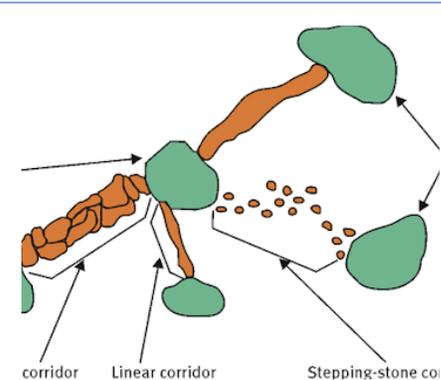
# Aspectos clave del Enfoque de Intervención Temprana en los LIVV



1) Determinar el área de influencia del Proyecto de IVV



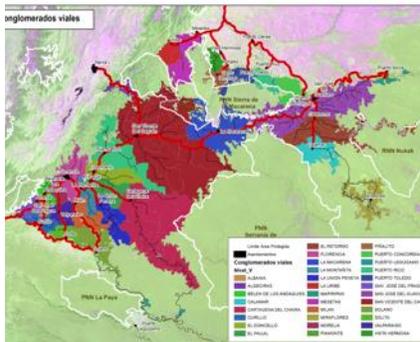
2) Identificar determinantes ambientales del OT



3) Identificar corredores regionales de conectividad ecológica.



4) Realizar análisis de capilaridad.



5) Establecer conglomerados viales



6) Identificar impactos y aplicar la jerarquía de mitigación.



7) Diseñar soluciones de ingeniería verde.



8) Fortalecer la gobernabilidad y la gobernanza.

# Identificación de áreas con presencia de especies de fauna (caso piloto)

Selección de especies focales para construir y caracterizar los corredores de conectividad ecológica

## Criterios para seleccionar las especies:

- Especies con múltiples registros en la Amazonia.
- Representantes de cadenas tróficas (depredadores, consumidores primarios y secundarios).
- Especies “sombrilla”.
- Especies de amplia distribución geográfica y requerimientos específicos de hábitat.
- Especies indicadoras: distribución restringida a la Amazonia, dieta especialista.
- Especies amenazadas/endémicas/migratorias

## Análisis de la información:

- Obtención de registros de presencia de las especies: bases de datos online, registros suministrados por entidades de investigación, documentos técnicos.
- Depuración de la base de datos.
- Obtención de datos ecológicos de las especies: rasgos biológicos, rangos de distribución, distancias de dispersión, hábitat y área mínima de hábitat.

## ESPECIES FOCALES

### Depredadores



Jaguar  
(*Panthera onca*)



Puma  
(*Puma concolor*)



Águila harpía  
(*Harpia harpyja*)



Gavilán pizarra  
(*Buteogallus schistaceus*)

### Consumidores secundarios



Saíno  
(*Pecari tajacu*)



Gallito de roca  
(*Rupicola rupicola*)

### Consumidores primarios



Danta  
(*Tapirus terrestris*)



Churuco  
(*Lagothrix lagothricha*)



Lapa  
(*Cuniculus paca*)



Pava carroza  
(*Penelope jacquacu*)

## Agrupación de especies

### Grupo 1 (Rojo)

Bosques, Vegetación natural no arbórea, vegetación secundaria Dispersión promedio de 4.4 km

Área mínima de hábitat  $\geq 30$  ha

Lapa (*Cuniculus paca*)

Churuco (*Lagothrix lagothricha*)

Saíno (*Pecari tajacu*)

### Grupo 2 (Verde)

Bosques

Dispersión promedio de 7.8 km

Área mínima de hábitat  $\geq 100$  ha

Danta (*Tapirus terrestris*)

Águila harpía (*Harpia harpyja*)

Gavilán pizarra (*Buteogallus*

*schistaceus*)

Pava carroza (*Penelope jacquacu*)

Gallito de roca (*Rupicola rupicola*)

### Grupo 3 (Azul)

Bosques, Vegetación natural no arbórea, vegetación secundaria

Dispersión promedio de 60.5 km

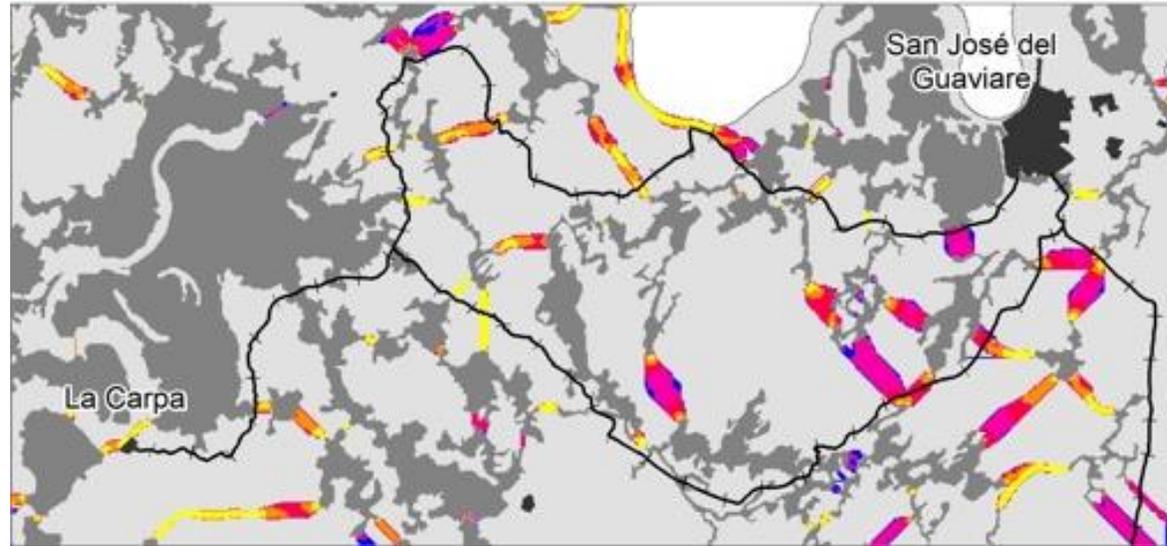
Área mínima de hábitat  $\geq 100$  ha

Jaguar (*Panthera onca*)

Puma (*Puma concolor*)

# Modelación de corredores de conectividad ecológica

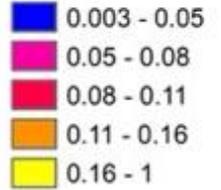
**Grupo 2** (Danta, Águila harpía, Gavilán pizarra, Pava carroza, Gallito de roca) – Bosques - Dispersión promedio de 7.8 km - Área mínima de hábitat



## Centralidad de parches hábitat

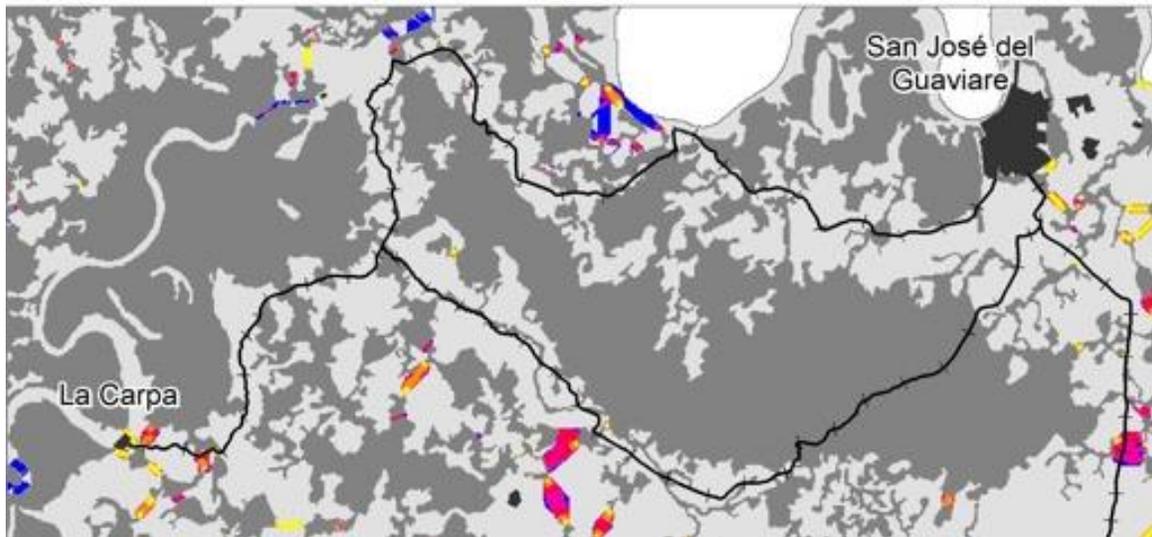


## Pinchpoints

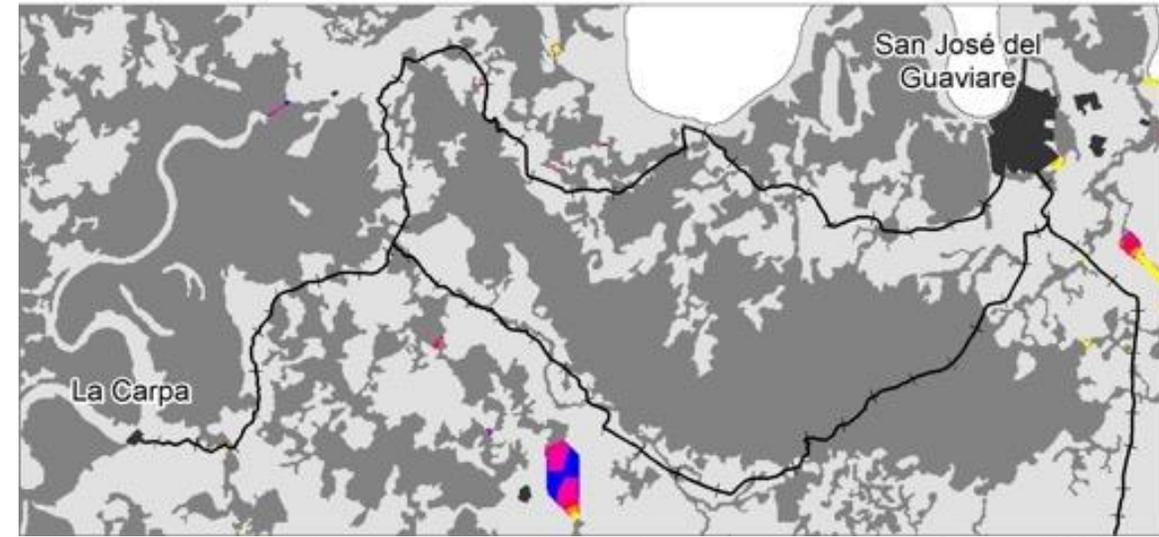


## Tramo vial Perimetral de la Lindosa

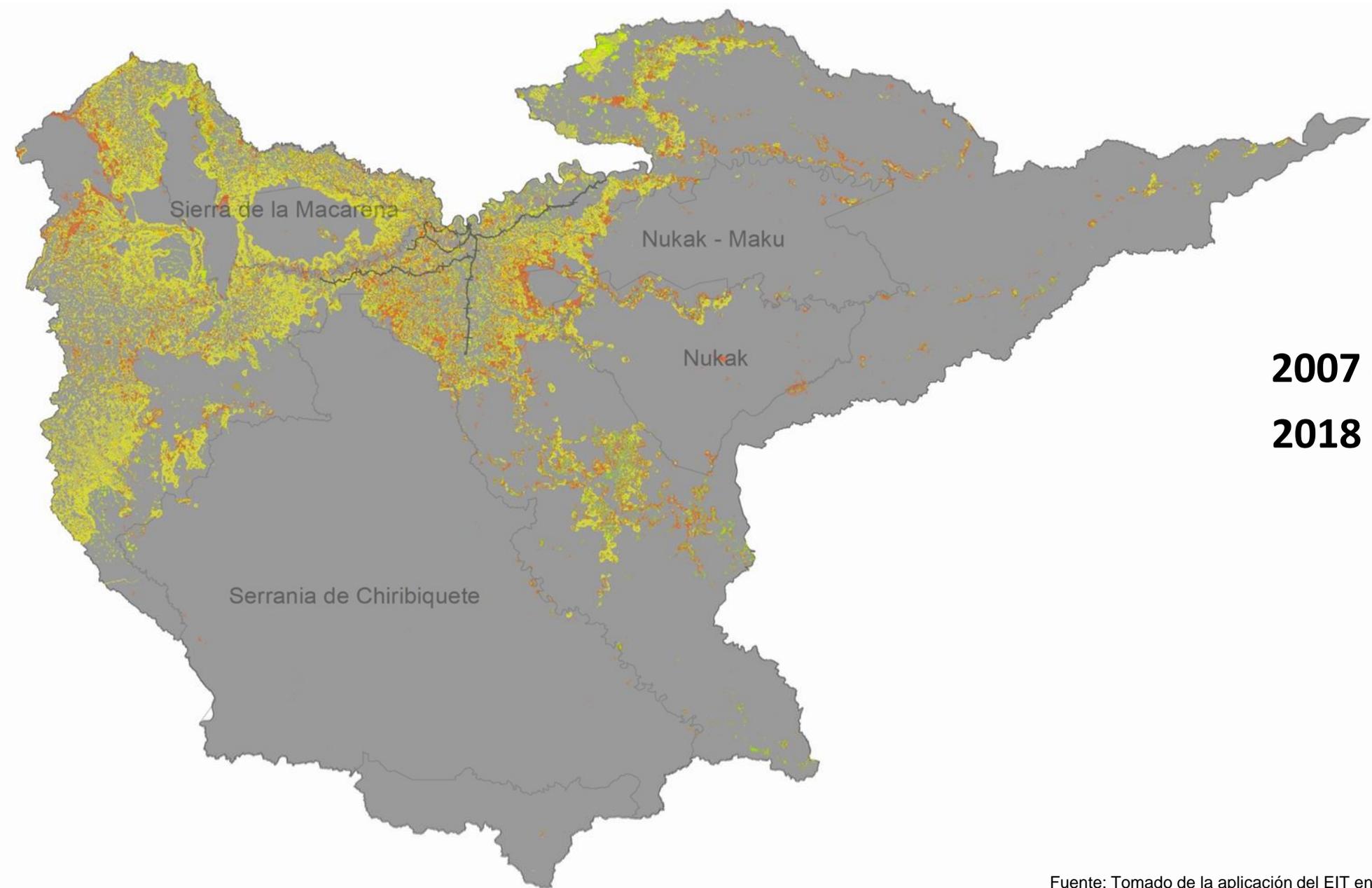
**Grupo 1** (Lapa, Churuco, Saíno) - Bosques, Vegetación natural no arbórea, vegetación secundaria - Dispersión promedio de 4.4 km - Área mínima de hábitat  $\geq$



**Grupo 3** (Jaguar, Puma) - Bosques, Vegetación natural no arbórea, vegetación secundaria - Dispersión promedio de 60.5 km - Área mínima de hábitat  $\geq$  100 ha



# Modelación de Intervención antropica y deforestación – Transformaciones al 2030



**2007 - 2018**

**2018 - 2030**

# PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS LIVV



**Fortalecer las capacidades de los actores involucrados**



**Identificar e implementar de mecanismos para la incorporación de LIVV**



**Incluir a los sectores financiero, asegurador y a donantes internacionales**



**Intercambiar experiencias en infraestructura vial verde**



**Apoyar proyectos piloto para la región amazónica y otras**



# Desafío S al 2030

¿Por qué  
hablamos de  
**infraestructura  
con criterios de  
sostenibilidad?**

## Fundamental en el cumplimiento de ODS

El cierre de brechas de infraestructura, la conectividad de las personas y el acceso a servicios de calidad solo podrán lograrse garantizando el cumplimiento de nuestros compromisos frente al CC, ODS y marco global de biodiversidad

## Planificación integral a escala de paisaje o cuenca

Para maximizar los beneficios y minimizar los impactos de la infraestructura, debemos considerar **dónde** colocar nuevas y cómo operar y mantener existentes para reducir impactos y general externalidades positivas.

## Riesgos hacia la infraestructura en emergencia climática

Existe una gran oportunidad para reducir los riesgos y aumentar la resiliencia de la infraestructura a través de la protección del capital natural y la inversión en soluciones basadas en la naturaleza



# Juntos es posible

Kurt Holle – [Kurt.holle@wwfperu.org](mailto:Kurt.holle@wwfperu.org)

Brenda Toledo – [brenda.toledo@wwfperu.org](mailto:brenda.toledo@wwfperu.org)

Mauricio Cabrera – [mcabrera@wwf.org.co](mailto:mcabrera@wwf.org.co)