

# EO4cultivar: Mapping Natural Capital and Ecosystem Services in Agricultural Landscapes in Colombia and Peru



**Matt Smith**

Ecosystems and Natural Capital Manager, JNCC

Workshop on Copernicus for Natural Capital and Ecosystems Services

City: Santiago de Chile

Date: 30 November 2022



# Presentation Contents

- Project overview
- Historical context
- Areas of interest
- Case study ‘story’
- Materials



# EO4cultivar: Mapping Natural Capital and Ecosystem Services in Agricultural Landscapes in Colombia and Peru



© M. Smith



ALL OUTPUTS AVAILABLE AT: <https://jncc.gov.uk/our-work/eo4cultivar/>



# Project Description



- Fund - UKSA International Partnership Programme 2017-2019
- Strengthen supply chains between Colombia, Peru & UK
- Natural capital approaches identify opportunities for growth & sustainable land management
- Collaborative partnership UK & international organisations, co-ordinated by Environment Systems Ltd.
- JNCC coordinated sustainable livelihoods work package - 2 case studies in Colombia & Peru



# Ecosystem Service Spatial Framework



Search jncc.gov.uk



Our role ▾ Monitoring ▾ Evaluating ▾ Advice ▾ Our work ▾ Resources ▾ About JNCC ▾ News

Spatial framework for assessing evidence needs for operational ecosystem approaches 2012

<https://hub.jncc.gov.uk/assets/e43f6c1d-1f96-4815-9eb3-bf523f64dacd>

What it is



Where it is

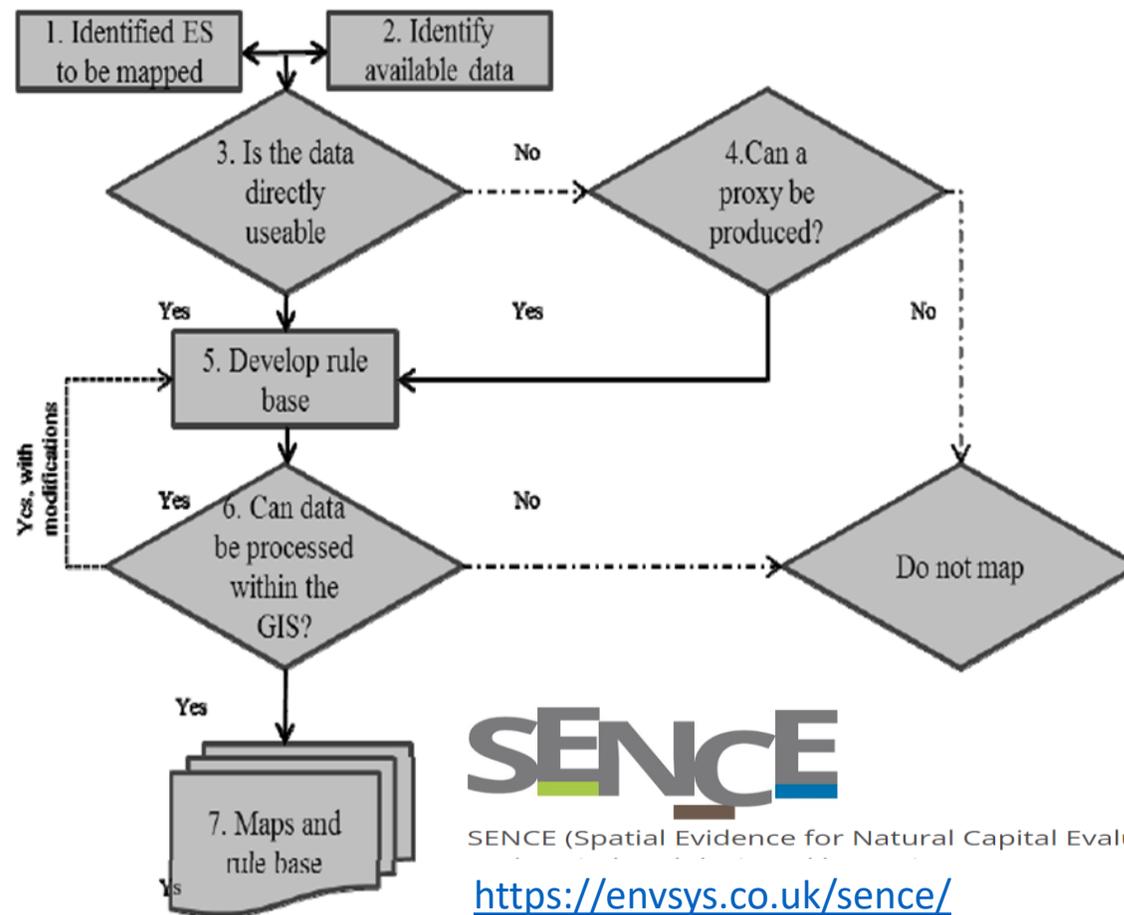


Influencing Factors

What it is on



Management



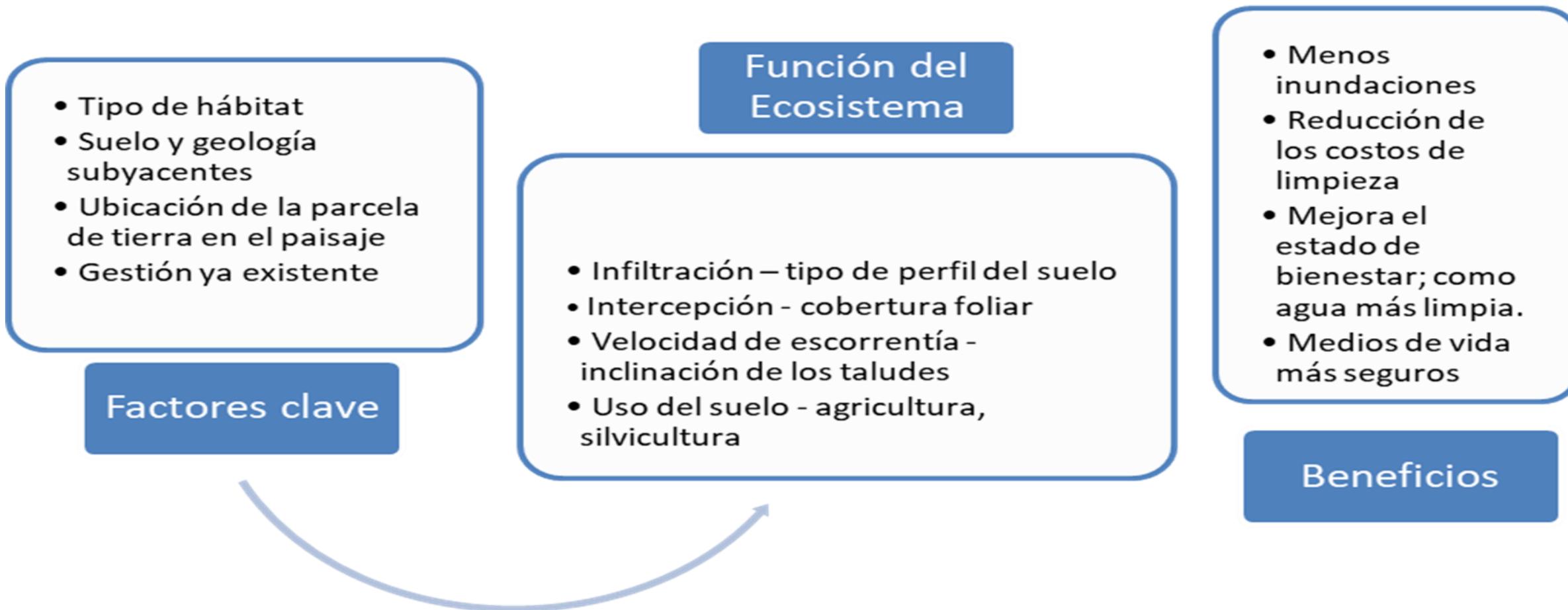
**SENCE**

SENCE (Spatial Evidence for Natural Capital Evaluation)

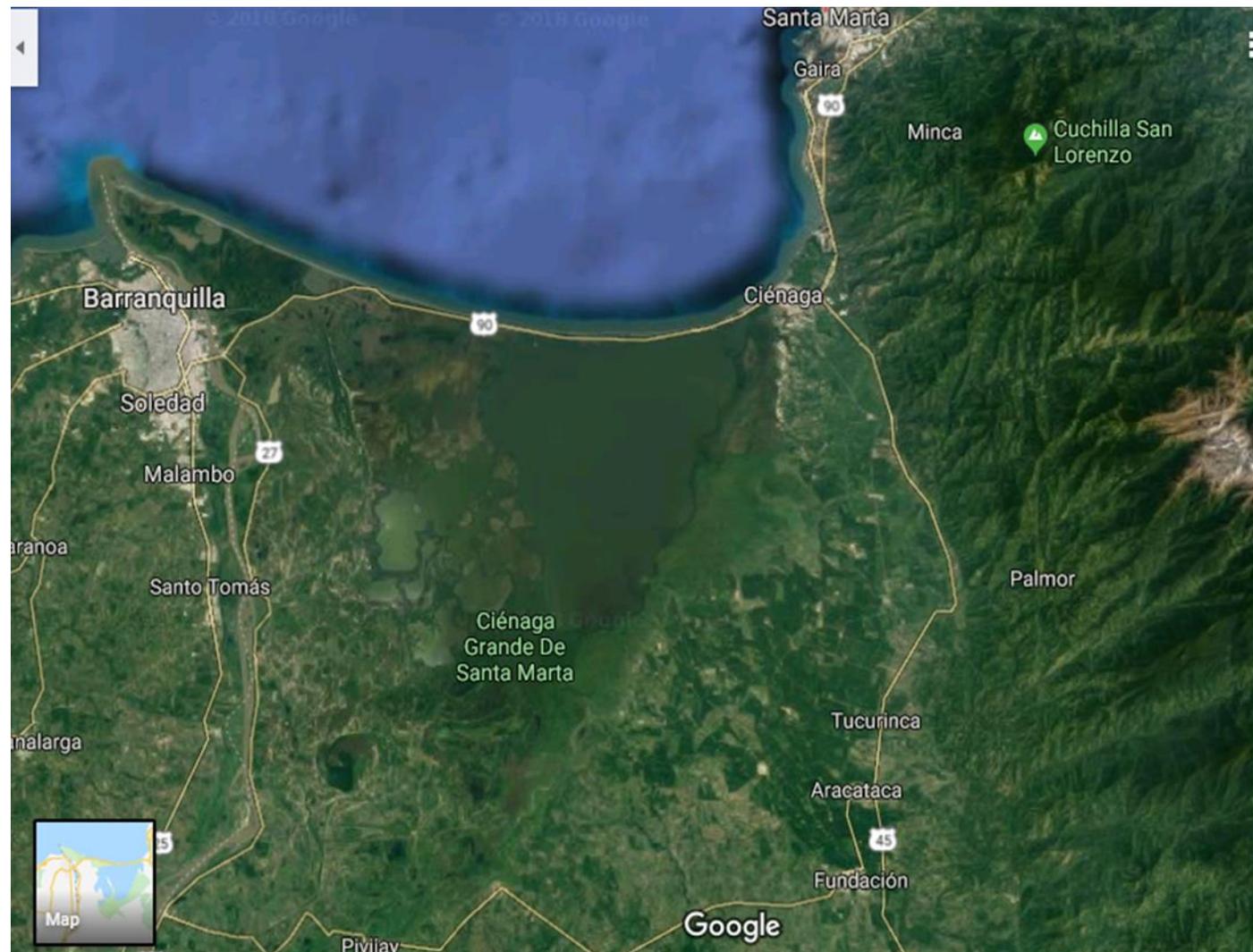
<https://envsys.co.uk/sence/>



# Ecosystem Service Spatial Framework



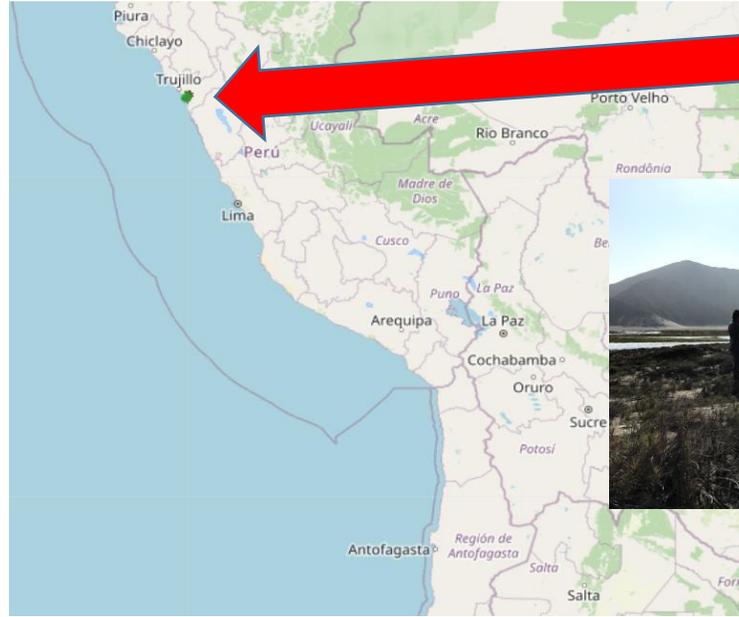
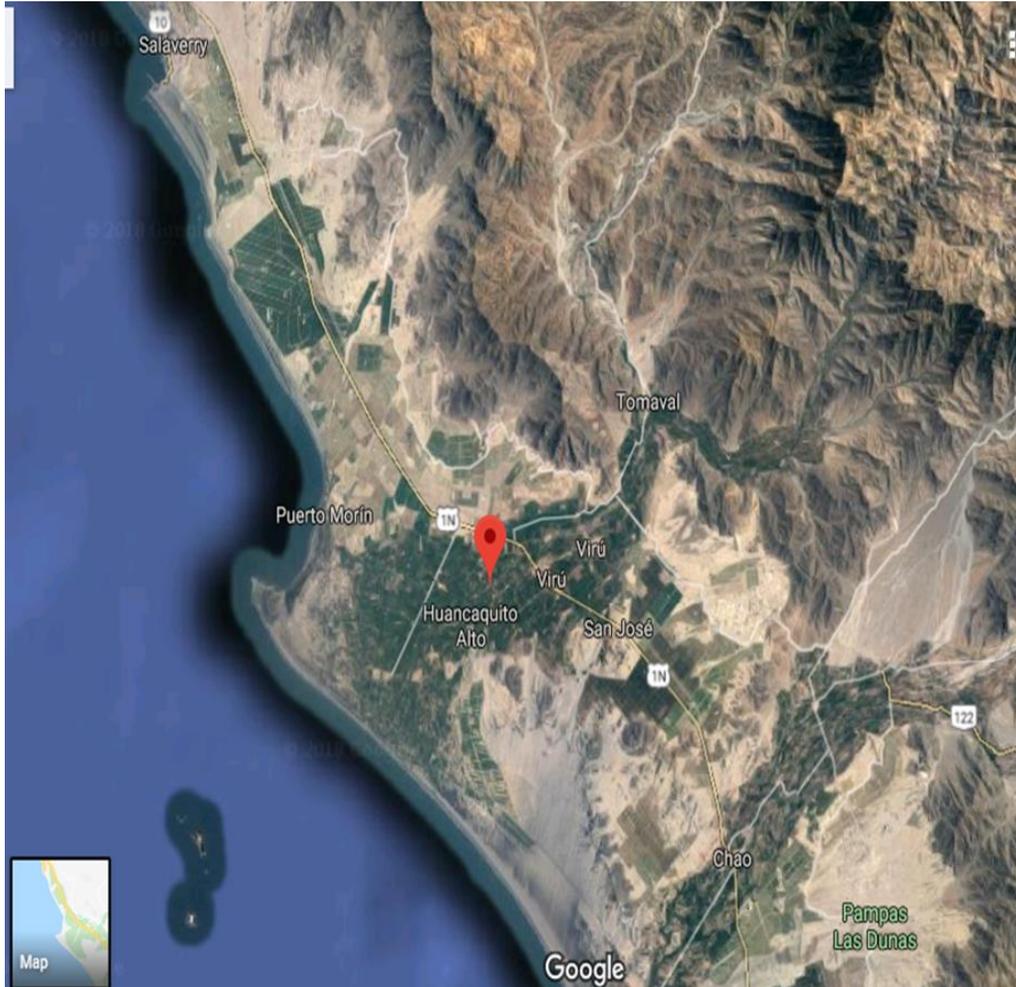
# Areas of Interest - Colombia



Magdalena  
Department  
de Colombia



# Areas of Interest - Peru



Viru Valley,  
La Libertad,  
Peru



# Natural Capital Approach Case Studies



# Natural Capital Approach- Colombia



**Abril 2018**

# Natural Capital Approach- Colombia

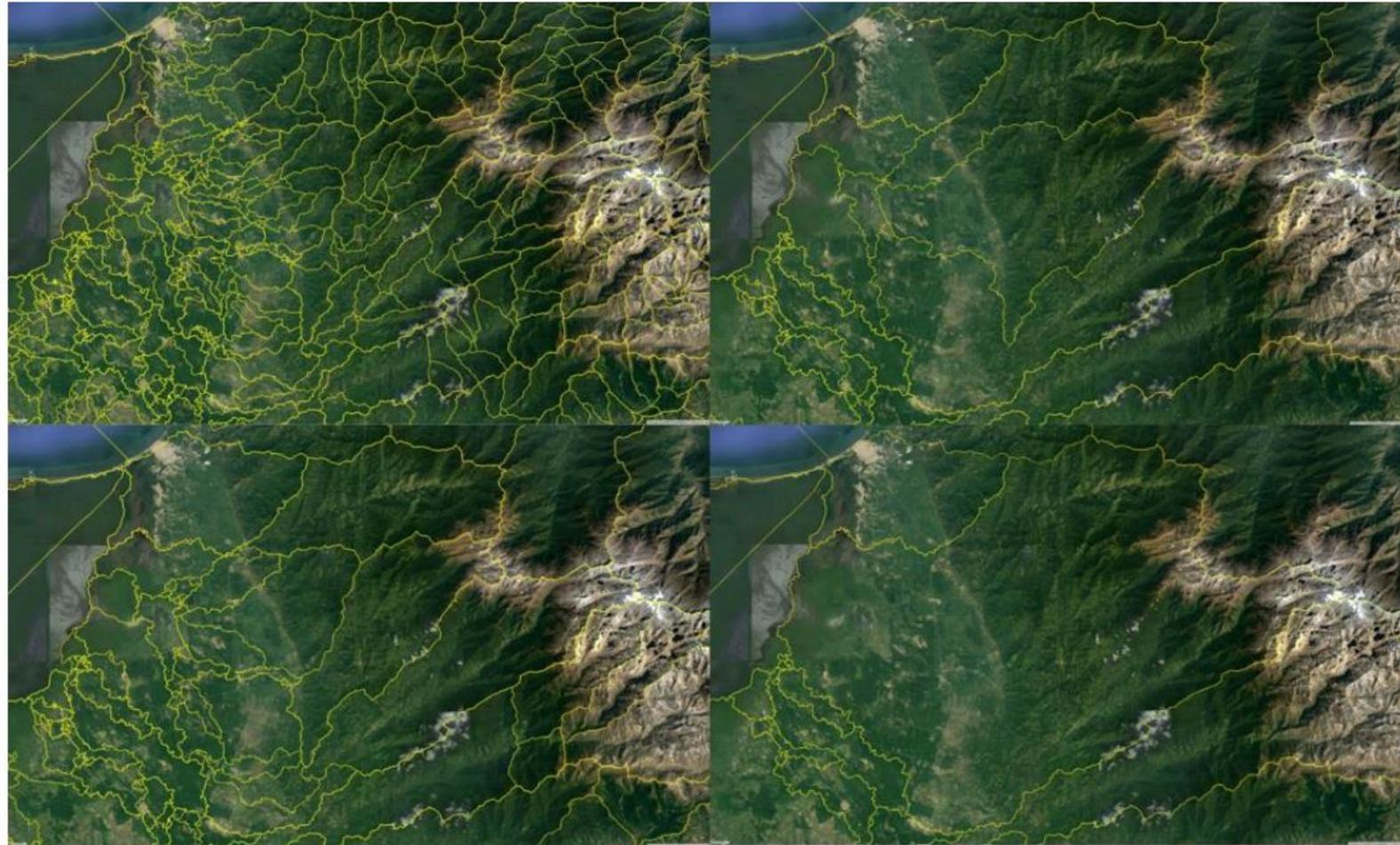


Figure 1: Step-wise derivation of hydrological catchment boundaries using SRTM elevation data

# Natural Capital Approach- Colombia

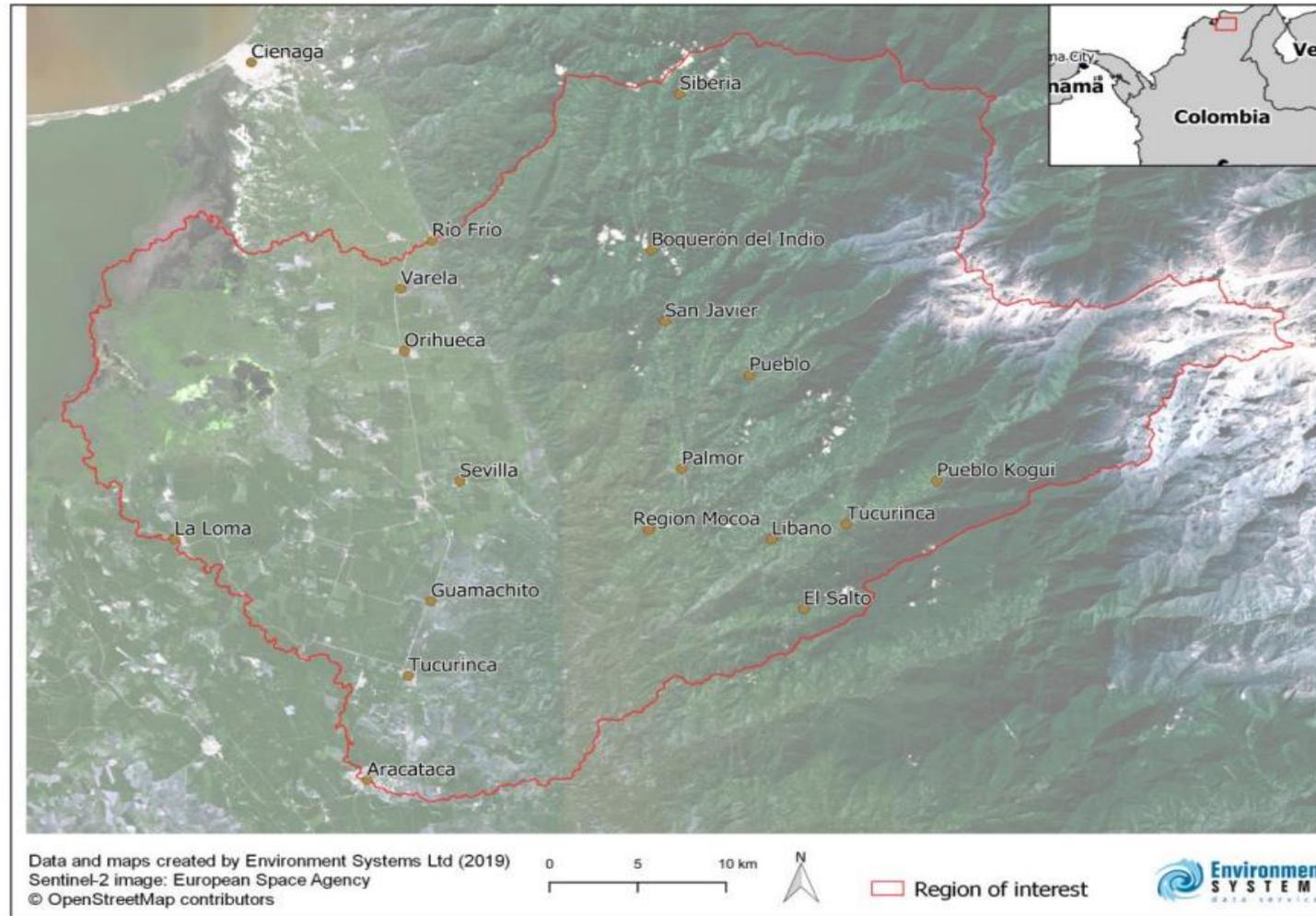


Figure 2: Area of Interest for habitat mapping

# Natural Capital Approach- Colombia

Table 1: Vector datasets used in the segmentation and rule-based classification

Vector	Description/Purpose
Infrastructure	OpenStreetMap urban features (urban mask)
Waterways	OpenStreetMap waterway features (river mask)
Waterbodies	OpenStreetMap waterbody features (lake/pond mask)
Catchment	AOI to define the land cover classification extent

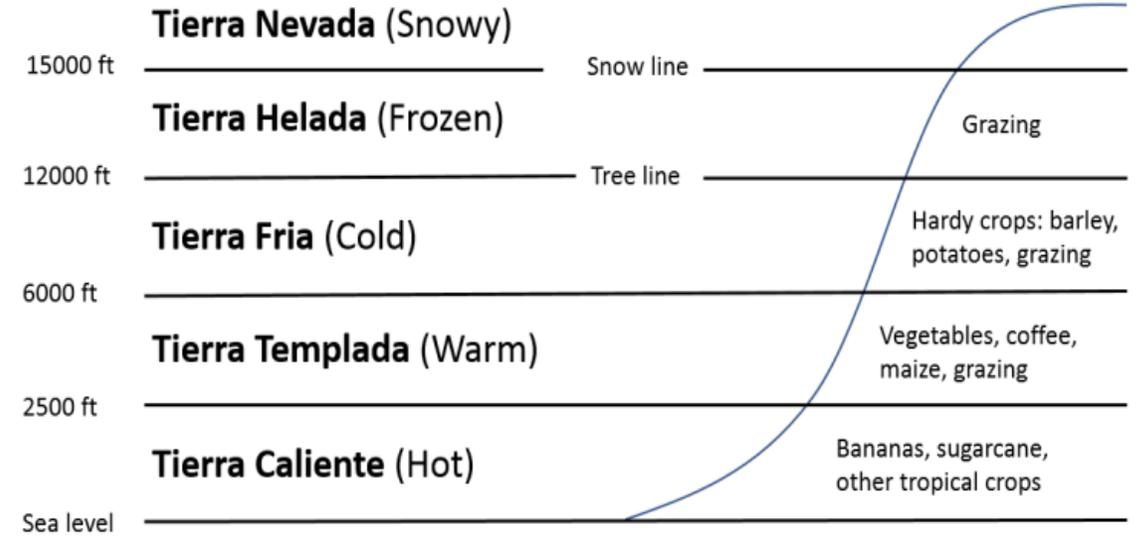


Figure 3: Altitudinal zonation in Latin America (Stadel, 1991)

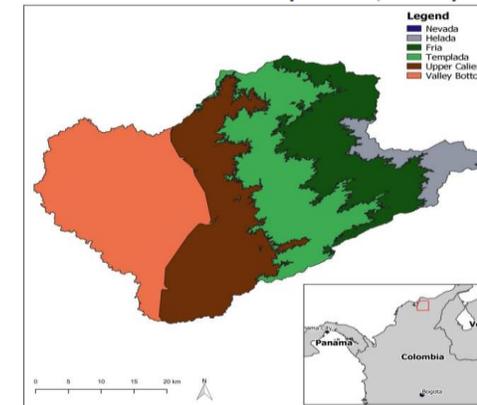


Figure 5: Classification of altitude/land use zones within the study region

# Natural Capital Approach- Colombia

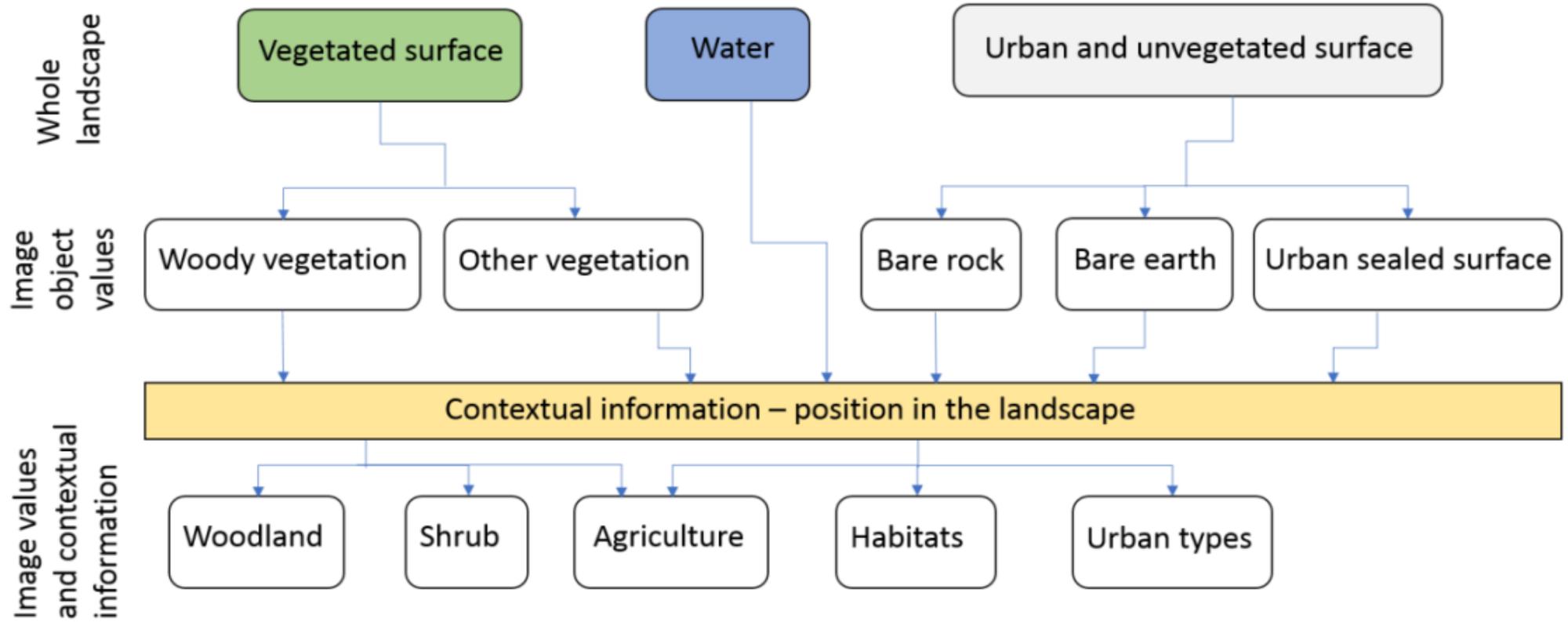


Figure 5: Hierarchical landscape-splitting using a classification rule base

# Natural Capital Approach- Colombia

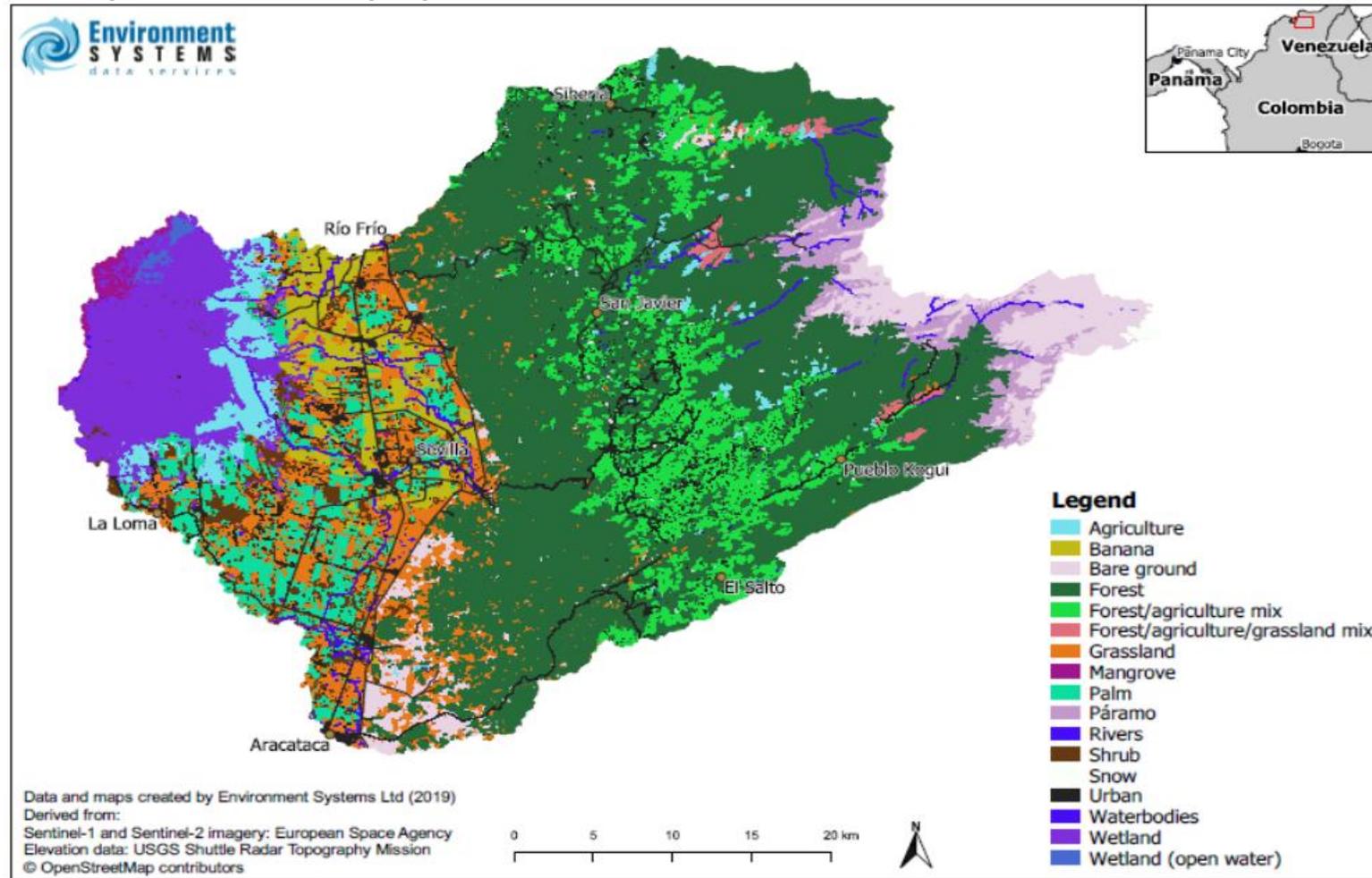


Figure 6: Broad habitat classification map

Mapping report: <https://data.jncc.gov.uk/data/fc25e10e-857b-4c08-a591-30fcd65d96dc/eo4c-colombia-habitat-map-report-a.pdf>

# Natural Capital Approach- Colombia

used a grid size of 10m<sup>2</sup>.

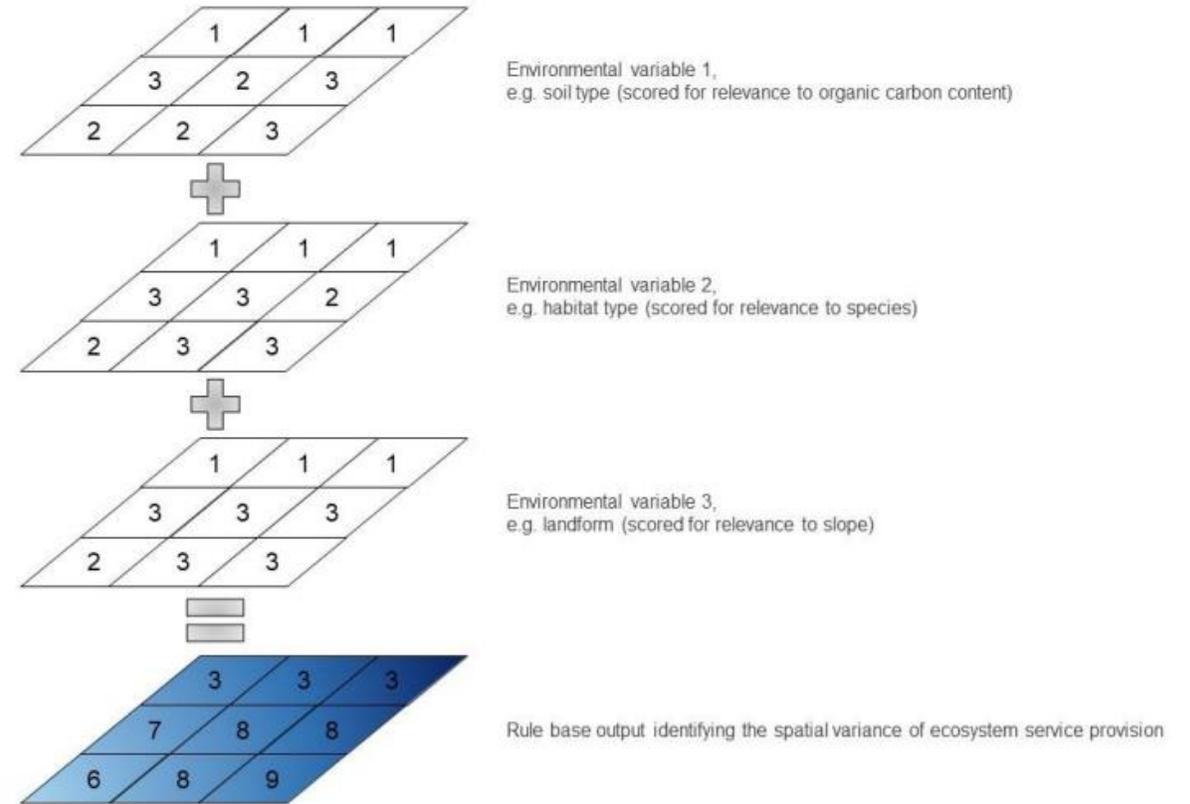
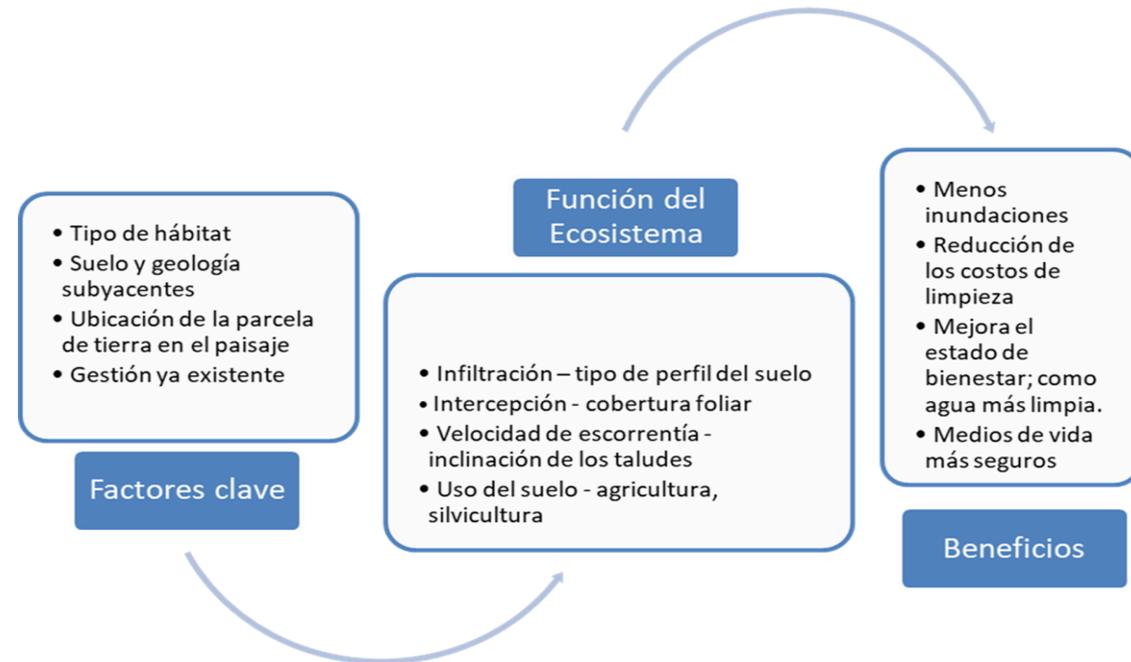
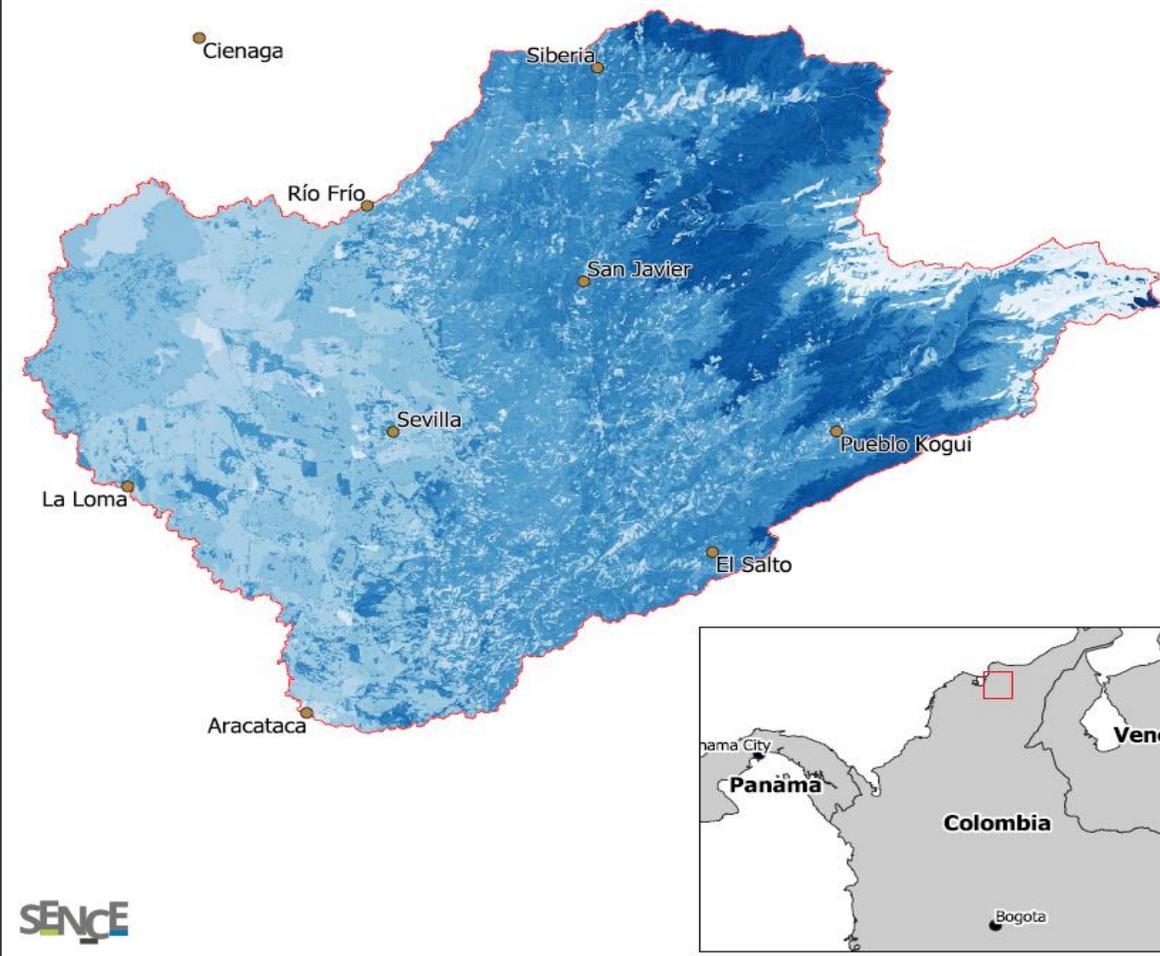


Figure 2: A graphical representation of the GIS data analysis

# Natural Capital Approach- Colombia

## 1. La habilidad del suelo para regular la escorrentía superficial *Servicio ecosistémico: Regulación de la escorrentía superficial.*



### Cómo interpretar el mapa:

Los colores más oscuros indican donde la tierra logra una mayor contribución para retardar el flujo de la escorrentía superficial luego de fuertes precipitaciones. Esto ayuda a prevenir las inundaciones.

### Cuál es el servicio:

La vegetación ayuda a que el agua sea absorbida en el suelo y también puede formar una barrera en contra del agua que avanza rápidamente sobre la superficie de la tierra. Esto ayuda a reducir la cantidad de agua superficial que puede causar inundaciones. Los terrenos llanos retienen el agua, mientras que las pendientes pronunciadas la desaguan. Algunos tipos de suelo pueden contener mucha agua, especialmente en los humedales, mientras que otros tipos contienen muy poco, por lo que el suelo y la geología son factores influyentes importantes.

### Por qué es importante:

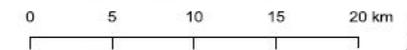
La regulación de las aguas superficiales es una forma de manejo natural de inundaciones en donde los procesos hidrológicos y morfológicos junto con las características del hábitat trabajan en conjunto para manejar las fuentes y las vías con relación al agua de las inundaciones.

### Cómo se creó el mapa:

Este mapa se creó al evaluar los factores clave en cada ubicación: geología, suelo, pendientes, hábitat y gestión. Los datasets que representan a cada factor clave se calificaron en base a su contribución funcional para los mecanismos de regulación natural de la escorrentía superficial: infiltración, interceptación, almacenamiento y control de la carga de sedimentos. Luego, una vez que los datasets fueron calificados, se combinaron. El mapa actual fue creado a escala estratégica y es indicativo a nivel de campo. Se deben hacer visitas de campo antes de tomar cualquier decisión de manejo de sitio. Se podrían obtener datos adicionales para mejorar los mapas a escala local. Los métodos que se usaron para este trabajo son mencionados en el informe del proyecto.

### Leyenda

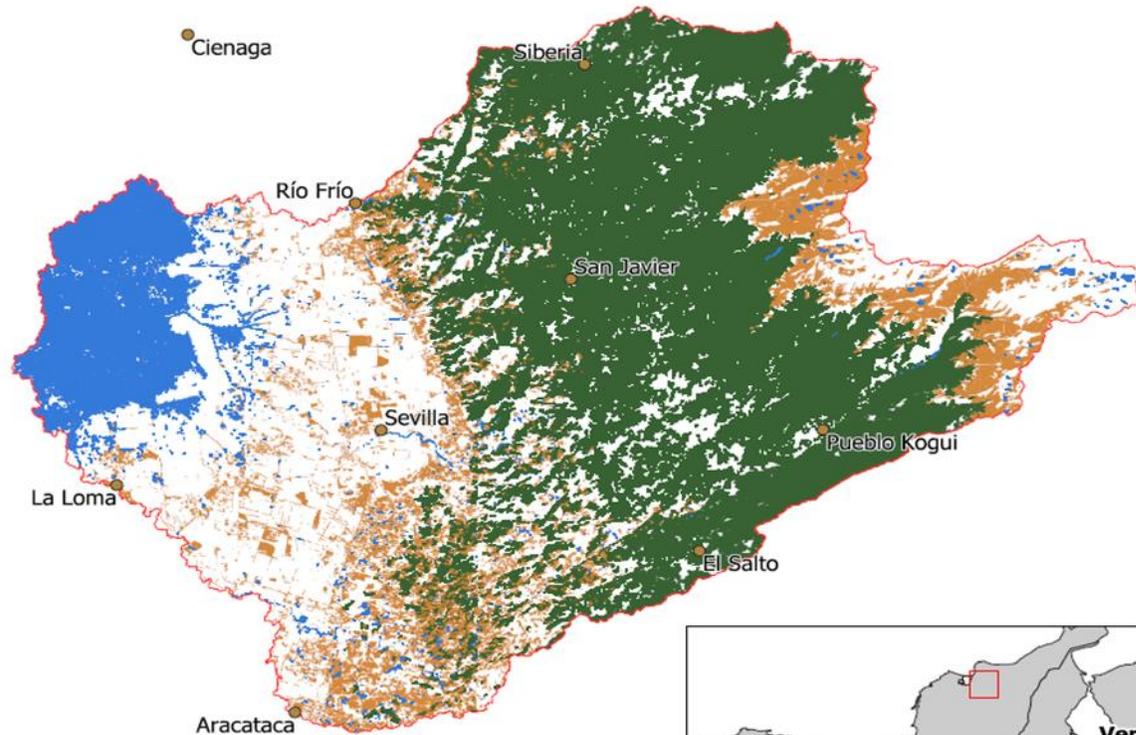
- Bajo potencial de la tierra para reducir la escorrentía
- Alto potencial de la tierra para reducir la escorrentía



Datos y mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap  
Datos de suelo: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

# Natural Capital Approach- Colombia

## 6. Sitios con hábitat de importancia clave para la biodiversidad *Servicios ecosistémicos: mantenimiento de la población & diversidad genética.*



### Como interpretar el mapa.

El mapa muestra áreas existentes de pastizales, humedales o bosques naturales o semi-naturales que son importantes para apoyar la diversidad biológica y genética. Las áreas de bosque intervenido no han sido incluidas ya que es probable que sean menos diversas que las que no han sido intervenidas.

### Cuál es el servicio:

El mapa muestra áreas de vegetación natural o semi-natural que son proclive a apoyar poblaciones de una amplia variedad de especies y una alta biodiversidad en general. La biodiversidad es un servicio de apoyo que respalda muchos otros servicios ecosistémicos, tales como la calidad del suelo, la polinización, el suministro de alimentos y la regulación del agua superficial.

### Por qué es importante:

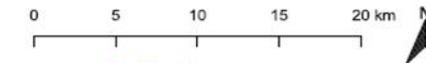
Estos hábitats son los elementos básicos de las redes ecológicas lo cual facilita el flujo genético entre las poblaciones de especies y aumenta la resiliencia ecológica frente a disturbios como el manejo territorial y el cambio climático. Los hábitats naturales y seminaturales funcionan como un sistema completo y, por lo tanto, generalmente brindan un mayor nivel de servicios ecosistémicos que los hábitats estructuralmente diversos y menos naturales. La pérdida de estos hábitats disminuiría la resiliencia ecológica y, además, tendría un impacto en los servicios ecosistémicos relacionados tales como, en la habilidad de la tierra para regular la escorrentía superficial y en el hábitat para los polinizadores.

### Cómo se creó el mapa:

Las clases de hábitat fueron generadas usando imágenes satelitales Sentinel 1 y Sentinel 2. El mapa ha sido creado a escala estratégica y es indicativo a nivel de campo. Se deben llevar a cabo visitas de campo antes de tomar cualquier decisión de manejo específica.

### Leyenda

- Hábitat de humedal
- Hábitat de pradera
- Hábitat de bosque



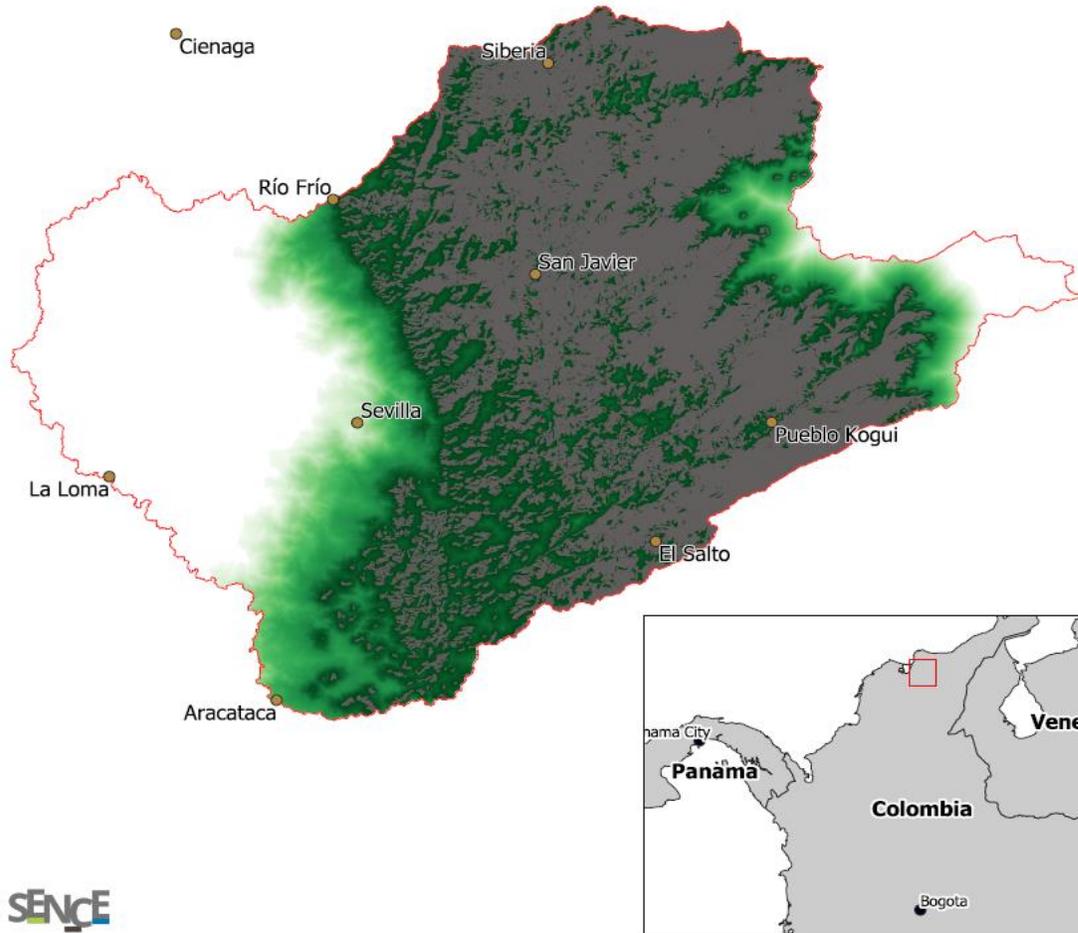
Datos y mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap



# Natural Capital Approach- Colombia

## 8. Conectividad de red ecológica – Ecosistema forestal

Servicio ecosistémico: Mantenimiento de la población & diversidad genética



### Cómo interpretar el mapa:

Las áreas de color verde oscuro están más conectadas con la red ecológica. Las áreas de color gris indican bosques ya existentes (excluye los bosques intervenidos).

### Cuál es el servicio:

El mapa muestra la red forestal existente dentro de la cual especies animales y vegetales pueden movilizarse para mantener la diversidad genética y sostener poblaciones viables de especies forestales. Los bosques ya existentes actúan como 'hábitat fuente' donde se encuentra basada la población principal de especies forestales. Los terrenos contiguos y cercanos a los hábitats fuente pueden servir para la búsqueda de alimento y como rutas de dispersión (hábitats permeables). Algunos hábitats y usos de suelo son más permeables que otros; por ejemplo, se podría esperar que los matorrales aporten un buen nivel de alimentos y refugio para especies forestales, mientras que un suelo sin vegetación aportaría menos.

### Por qué es importante:

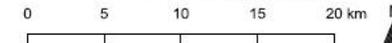
Las áreas de bosques nativos naturales y seminaturales que están conectadas en un entorno que forma una red, son más resilientes al cambio climático o al manejo de suelos. Dentro de la red, los bosques por lo general proveen altos niveles de servicios ecosistémicos, tales como la capacidad para limpiar el agua o regular la escorrentía, brindar productos madereros y apoyar el turismo natural (avistamiento de aves). Dentro de la red, la restauración de los bosques estructuralmente diversos y ricos en especies será mucho más eficaz ya que se dispondrá de propágulos, polinizadores y especies importantes para la colonización.

### Cómo se creó el mapa:

Las clases de hábitat se generaron usando las imágenes satelitales de Sentinel 1 y Sentinel 2. Se evaluó cada hábitat y uso de suelo según su importancia y el rol que juega en el apoyo a la red forestal.

### Leyenda

■ Bosque fuente	■ Altamente conectada
■ Poco conectada	■ Conectada moderadamente

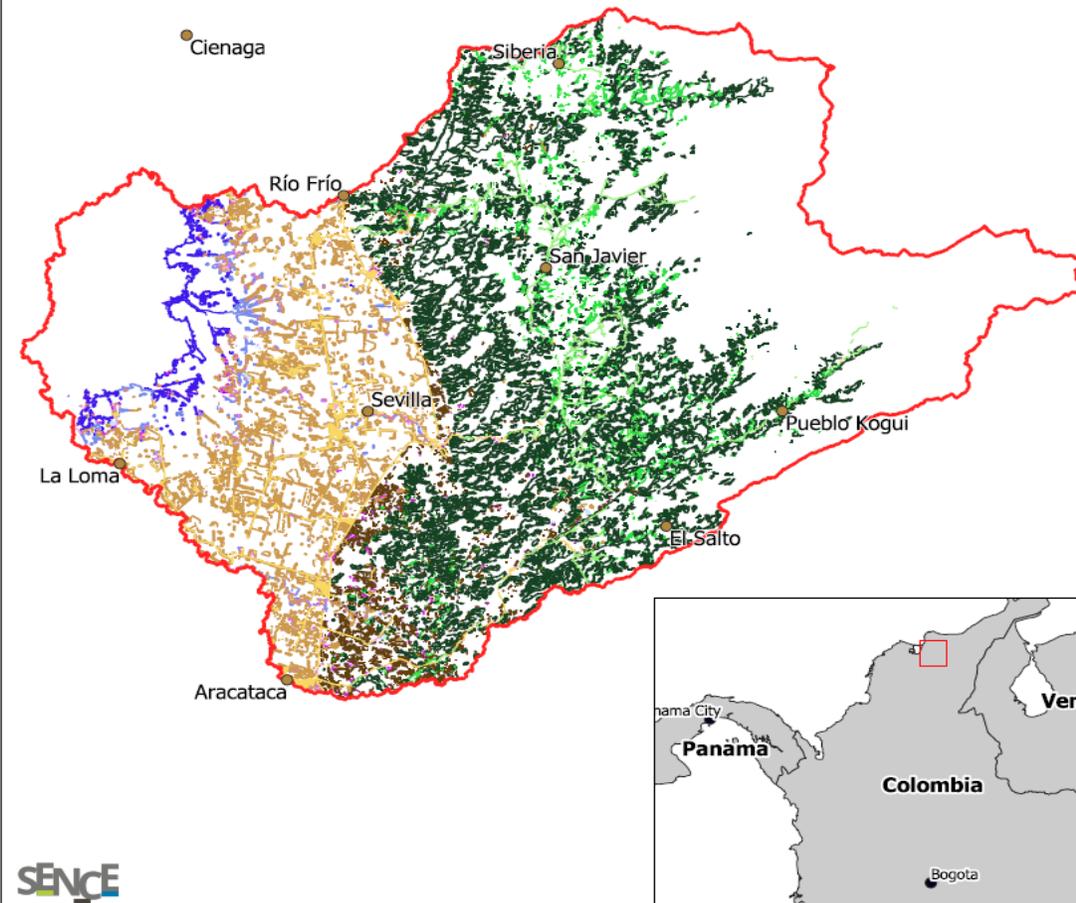


Datos y mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap

# Natural Capital Approach- Colombia

## 11. Oportunidades para fortalecer las redes ecológicas

*Servicio Ecosistémico: Mantenimiento del ciclo de vida & diversidad genética*



### Cómo interpretar el mapa:

El mapa muestra lugares donde sería posible restaurar o crear nuevos hábitats para fortalecer las redes de pastizales, humedales y bosques existentes, para mejorar la biodiversidad biológica y genética. Los lugares con sombras más oscuras son las áreas donde se espera que la restauración o creación de hábitat sea más fácil de implementar y más exitosa. Por ejemplo, el desarrollo de un bosque en una zona de matorral denso o de suelo desnudo puede ser adecuado en ambos lugares, sin embargo, sería más rápido, menos laborioso y menos costoso debido a la densa vegetación de matorral.

### Cuál es el servicio:

La biodiversidad es un servicio de apoyo que sustenta muchos otros servicios ecosistémicos.

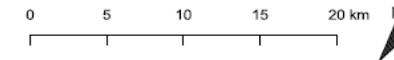
### Cómo se creó el mapa:

Este mapa considera todas las áreas cercanas a hábitats originales, ya que es muy probable que estas áreas sean eficaces para sustentar a las poblaciones existentes. Los hábitats y el uso de la tierra dentro de esta zona de proximidad fueron evaluados en cuanto a la facilidad con la que podrían ser restaurados para apoyar a las redes ecológicas. En los casos en que la restauración del bosque ha sido posible, siempre se optó por esta opción. En otros lugares, donde es posible la restauración de pastizales o humedales, esto se indica.

### Leyenda

#### Facilidad de restauración

- Oportunidad para pastizales: Alta
- Oportunidad para pastizales: Media
- Oportunidad para pastizales: Baja
- Oportunidad para pastizales o humedales: Alta
- Oportunidad para pastizales o humedales: Media
- Oportunidad para pastizales o humedales: Baja
- Oportunidad para humedales: Alta
- Oportunidad para humedales: Media
- Oportunidad para humedales: Baja
- Oportunidad para bosque: Alta
- Oportunidad para bosque: Media
- Oportunidad para bosque: Baja

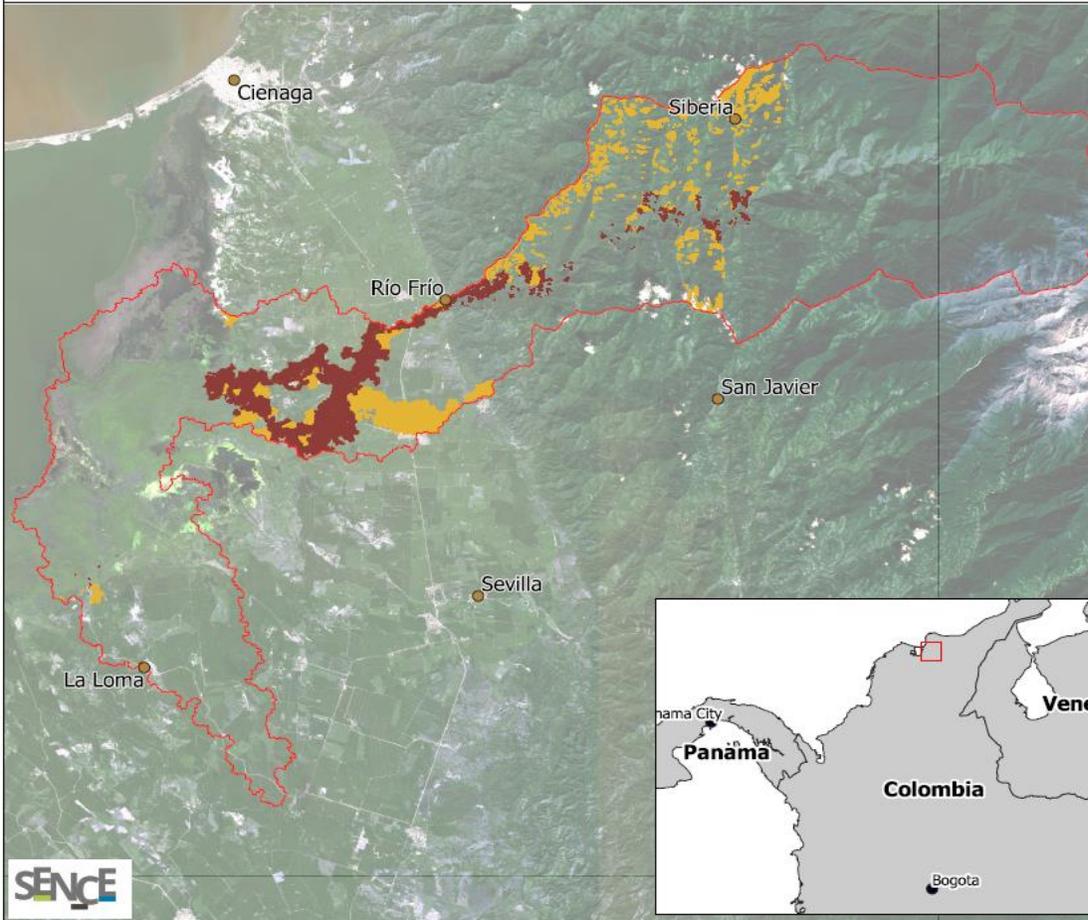


Datos y mapas creados por Environment Systems Ltd (2019), contribuidores de © OpenStreetMap

# Natural Capital Approach- Colombia

## 3. Oportunidades para mejorar la regulación de las aguas superficiales en la zona de captación del Río Frio: sitios limítrofes de los principales canales de drenaje

*Servicio Ecosistémico: Regulación de la escorrentía superficial.*



### Cómo interpretar el mapa:

Este mapa muestra lugares que actualmente se usan en la agricultura y como pastizales, en donde tomar acción para mejorar la regulación de las aguas superficiales para retardar el flujo de la escorrentía hacia el Río Frio sería más eficaz. Los sitios de color marrón oscuro están dentro de subcuencas que colindan directamente con un río principal, afluente o canal; por ello, la acción a tomar sería más eficaz aquí. Los sitios de color naranja claro también se encuentran dentro de las principales corrientes, pero no colindan directamente con un canal principal.

### Cuál es el servicio:

La regulación del agua es una forma de la Gestión Natural de Inundaciones en donde los procesos hidrológicos y morfológicos, y el tipo de vegetación presente, trabajan juntos para manejar las fuentes y vías de evacuación de las aguas de inundaciones.

### Por qué es importante:

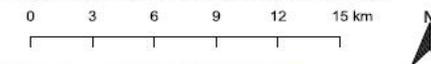
Por lo general, las intervenciones en la zona alta de la cuenca deberían beneficiar a una zona más extensa aguas abajo. Sin embargo, las intervenciones en los tramos medios y altos de la cuenca pueden ser más difíciles de implementar (por ejemplo, debido a la topografía y a la accesibilidad). En los tramos más bajos de la cuenca, los efectos de la intervención de gestión pueden ser más localizados (ya que hay menos zonas de aguas abajo). En todas las partes de la cuenca los beneficios de acción pueden maximizarse al apuntar a las áreas más cercanas a las vías de flujo principales (mostradas en marrón).

### Cómo se creó el mapa:

Este mapa fue creado al analizar el potencial de restauración del hábitat y de las clases de uso del suelo gracias a las imágenes satelitales de Sentinel 1 y Sentinel 2. Esto ha sido combinado con un análisis de datos de elevación SRTM para determinar cuencas y subcuencas hidrológicas.

### Leyenda

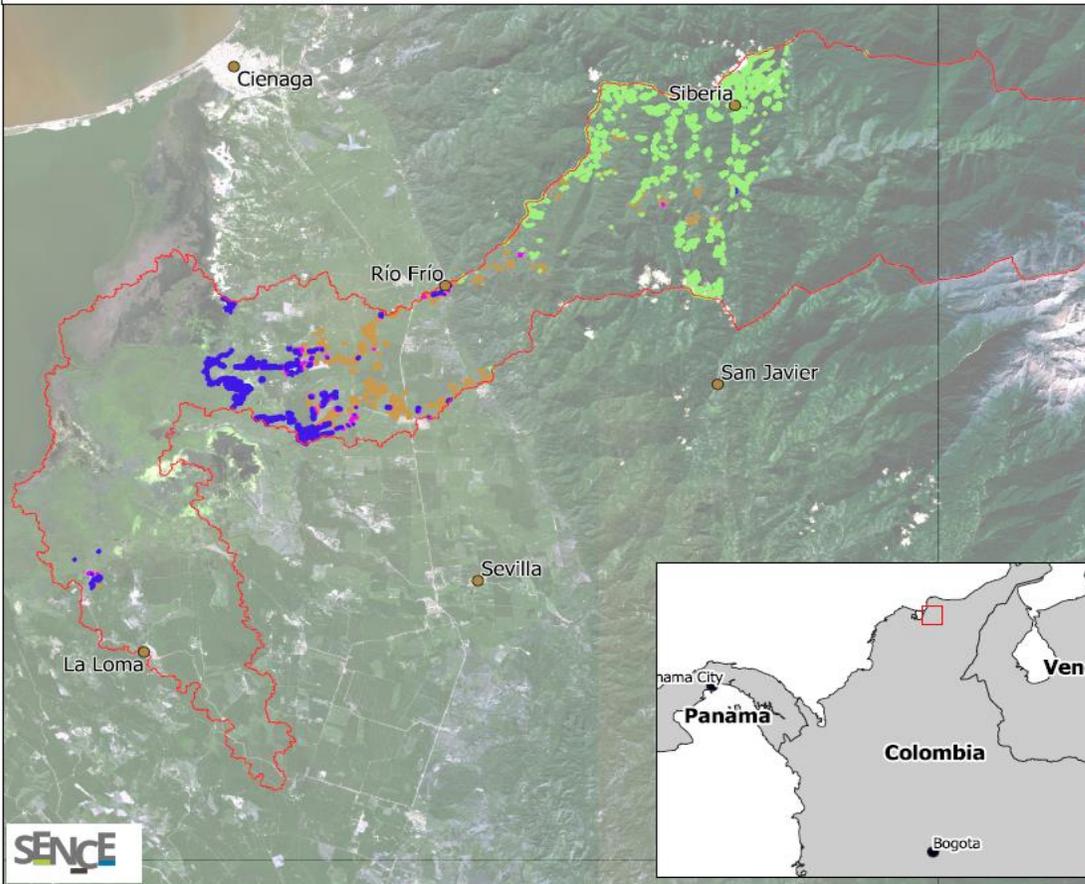
- Área de oportunidad de alta prioridad adyacente a un canal principal
- Otras áreas de oportunidad de alta prioridad



Datos y mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de © OpenStreetMap  
Imagen del Sentinel-2: Agencia Espacial Europea - ESA

# Natural Capital Approach- Colombia

**13. Oportunidades para generar múltiples servicios ecosistémicos: conectividad ecológica y regulación de las aguas superficiales**  
*Servicios Ecosistémicos: Regulación de la escorrentía superficial. Mantenimiento de la población & diversidad genética.*



**Cómo interpretar el mapa:**

El mapa muestra los lugares donde debería ser posible restaurar o crear un nuevo hábitat para fortalecer las redes ecológicas existentes de pastizales, humedales o bosque con el fin de mejorar la biodiversidad, al mismo tiempo que se mejora el nivel de regulación de las aguas superficiales.

**Cuál es el servicio:**

La biodiversidad es un servicio de apoyo que sustenta muchos otros servicios ecosistémicos, tales como la calidad del suelo, la polinización y el suministro de alimentos. La regulación de las aguas superficiales es una forma de gestión natural de las inundaciones que gestiona las fuentes y las vías de evacuación de estas.

**Por qué es importante:**

La regulación de las aguas superficiales y la biodiversidad son servicios ecosistémicos importantes por sí mismos. Sin embargo, la identificación de lugares que proporcionen altos niveles de múltiples servicios ecosistémicos puede ayudar a informar el proceso de toma de decisiones a la hora de priorizar áreas de acción para la gestión del suelo, con el fin de proporcionar la mejor relación calidad-precio.

**Cómo se creó el mapa:**

Este mapa se obtiene combinando la información de otros dos mapas de servicios ecosistémicos de esta serie: 'Oportunidades para mejorar la regulación de las aguas superficiales en la zona de captación del Río Frio' (Mapa 2) y 'Oportunidades para fortalecer las redes ecológicas' (Mapa 11). Identifica los lugares que podrían ser restaurados para apoyar las redes ecológicas, y que actualmente proporcionan una regulación de aguas superficiales relativamente baja.

**Legenda**

- Oportunidad para pastizales
- Oportunidad para pastizales o humedales
- Oportunidad para humedales
- Oportunidad para bosque



Datos y mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
contribuidores de © OpenStreetMap  
Datos de suelo: Instituto Geográfico Agustín Codazzi  
Imagen del Sentinel-2: Agencia Espacial Europea - ESA

# Natural Capital Approach- Colombia



# Natural Capital Approach- Peru



# Natural Capital Approach- Peru



# Natural Capital Approach- Peru



# Natural Capital Approach- Peru

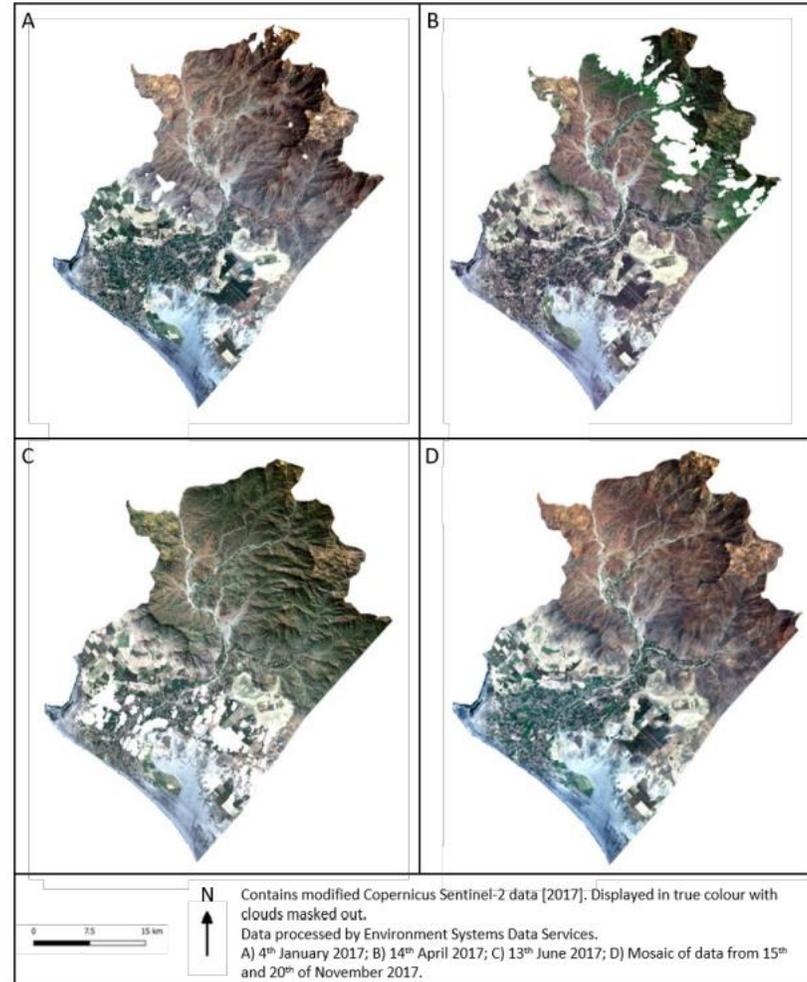


Figure 1.1: Sentinel-2 images which have been cropped to the Viru Valley AOI.

# Natural Capital Approach- Peru

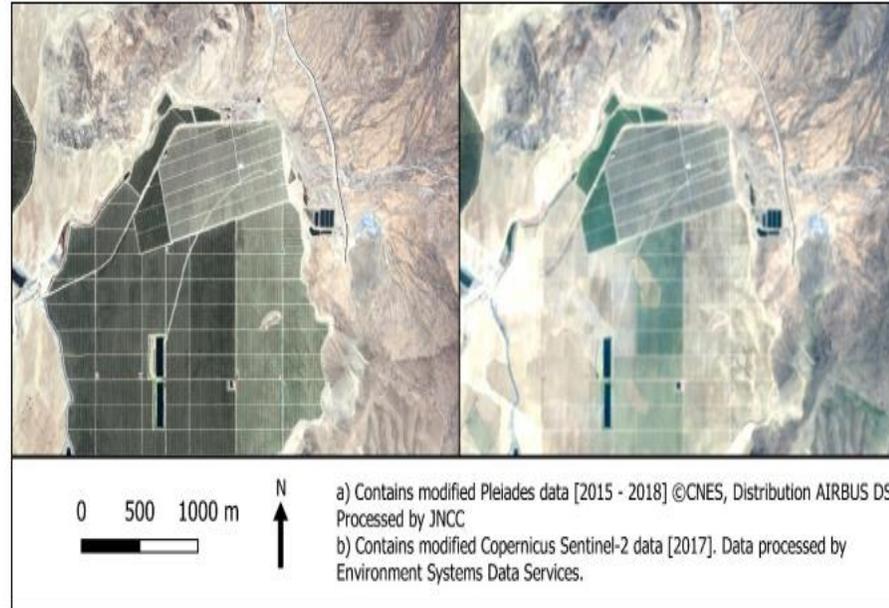
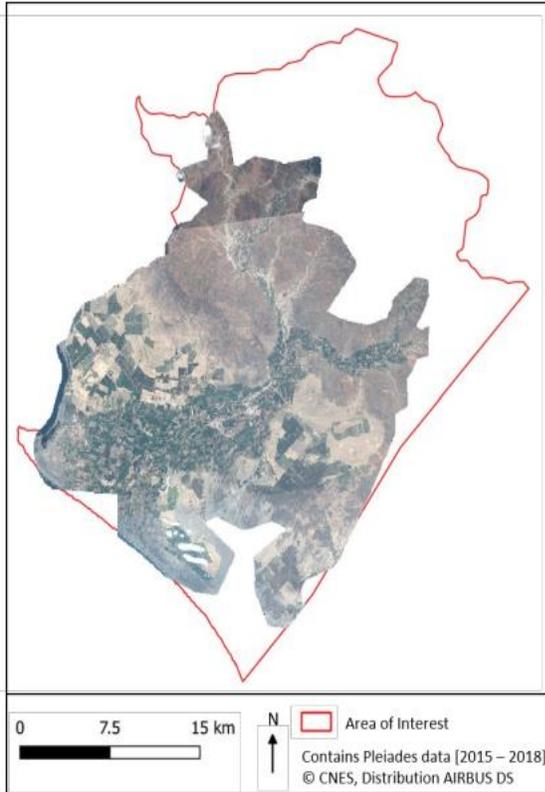


Figure 7: Example of value added from the (a) VHR data when compared to the (b) Sentinel-2 data. Water features are clearly discernible in the VHR data, and, whilst visible in Sentinel-2, are not so well-defined.

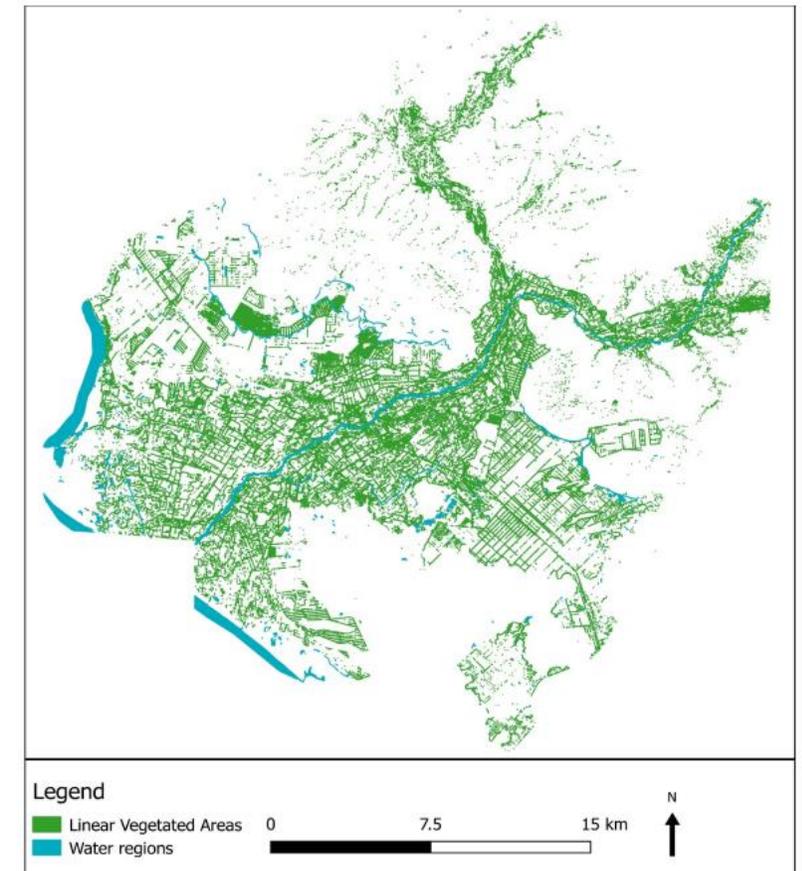


Figure 8: Shows a representation of the feature extraction output

# Natural Capital Approach- Peru

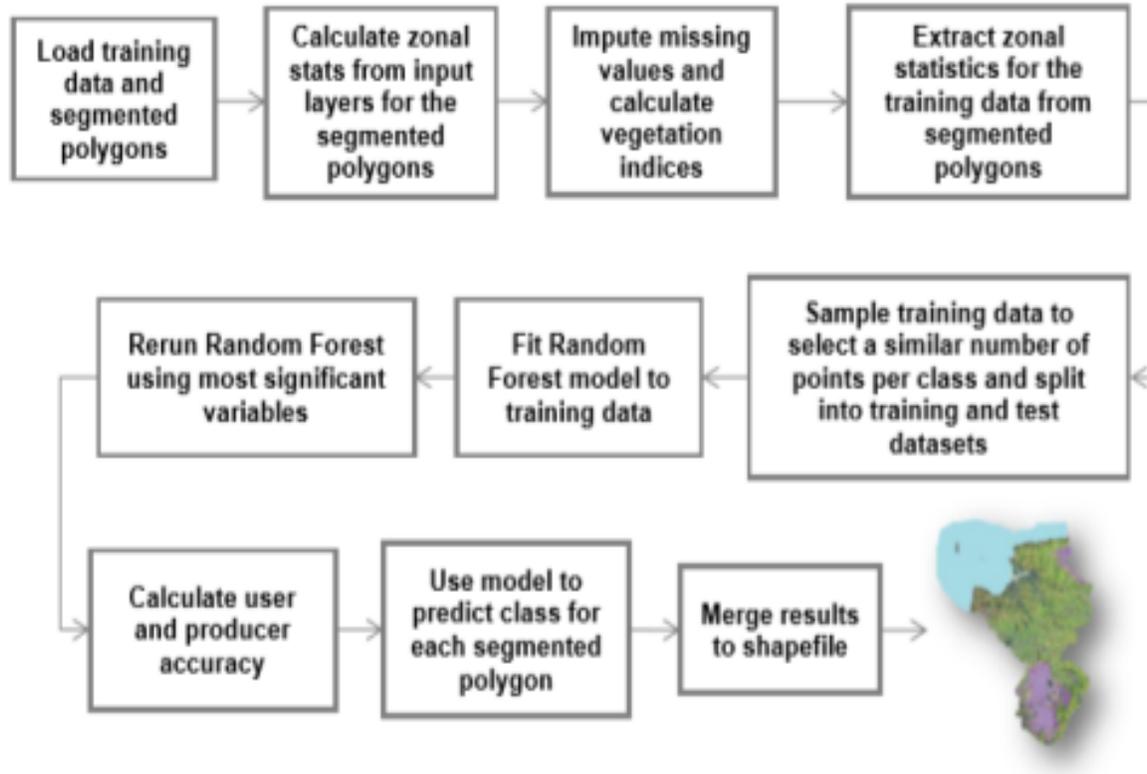


Figure 1.4: Flowchart of classification process (Kilcoyne *et al.*, 2017).

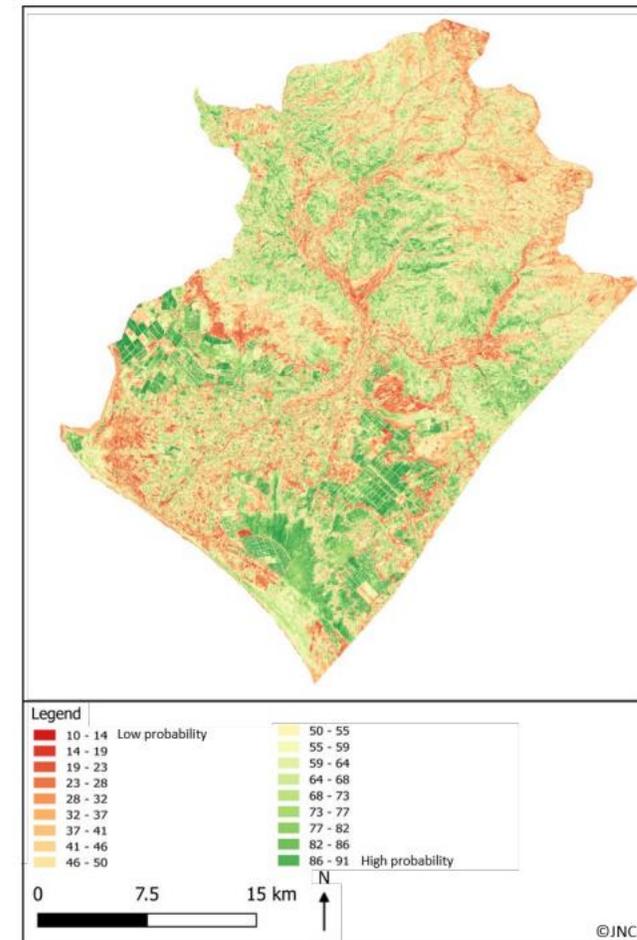


Figure 5: Probability of classes being the identified class output, generated from the random forest algorithm.

# Natural Capital Approach- Peru

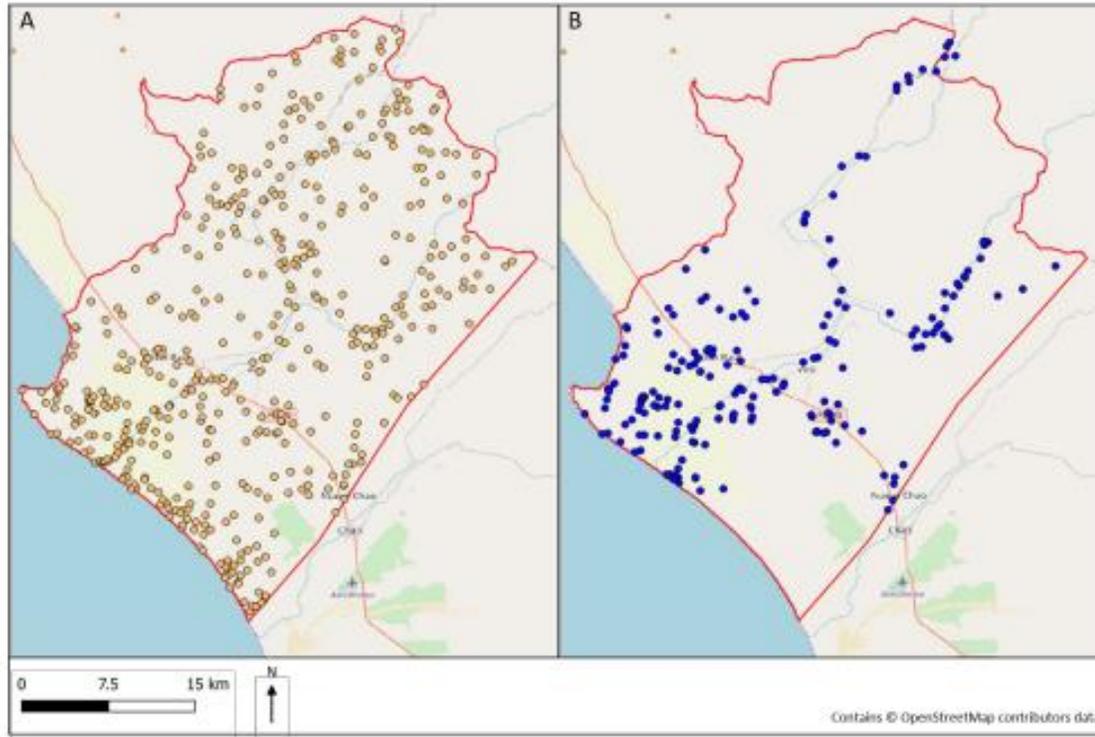


Figure 3: Location of points to visit during the Viru Valley field campaign. A) Points to visit B) Points visited.

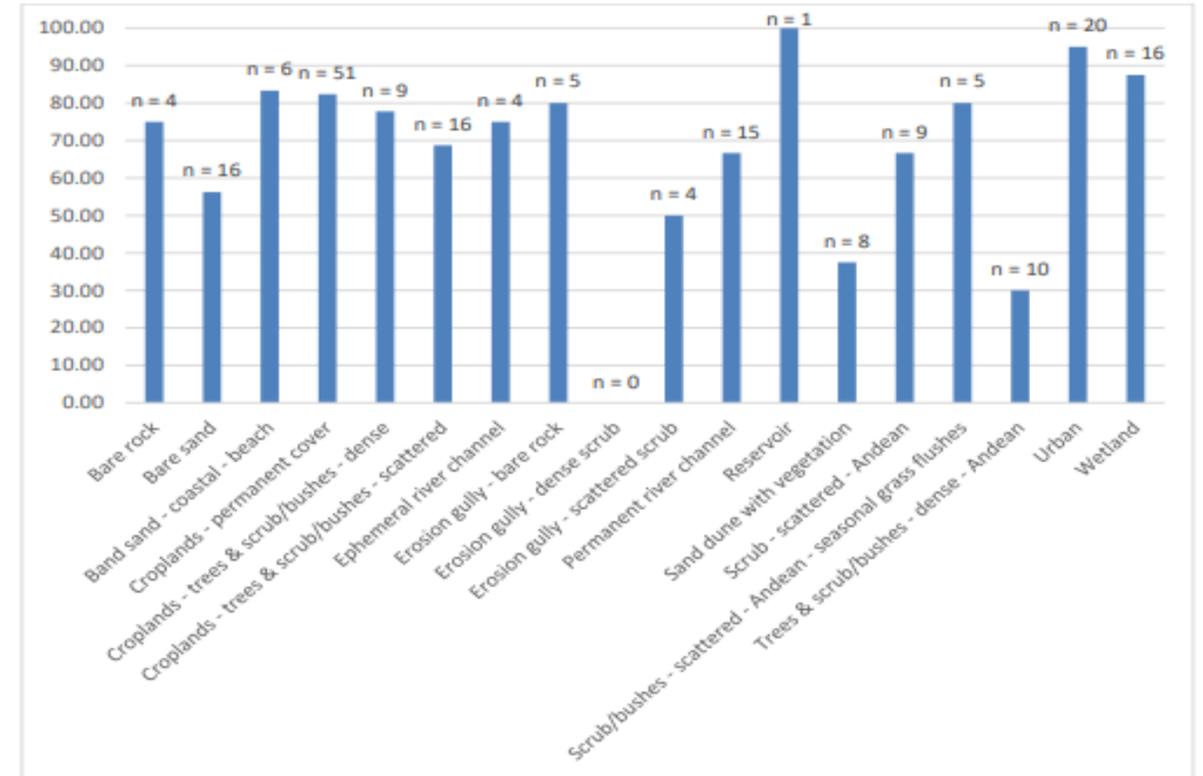
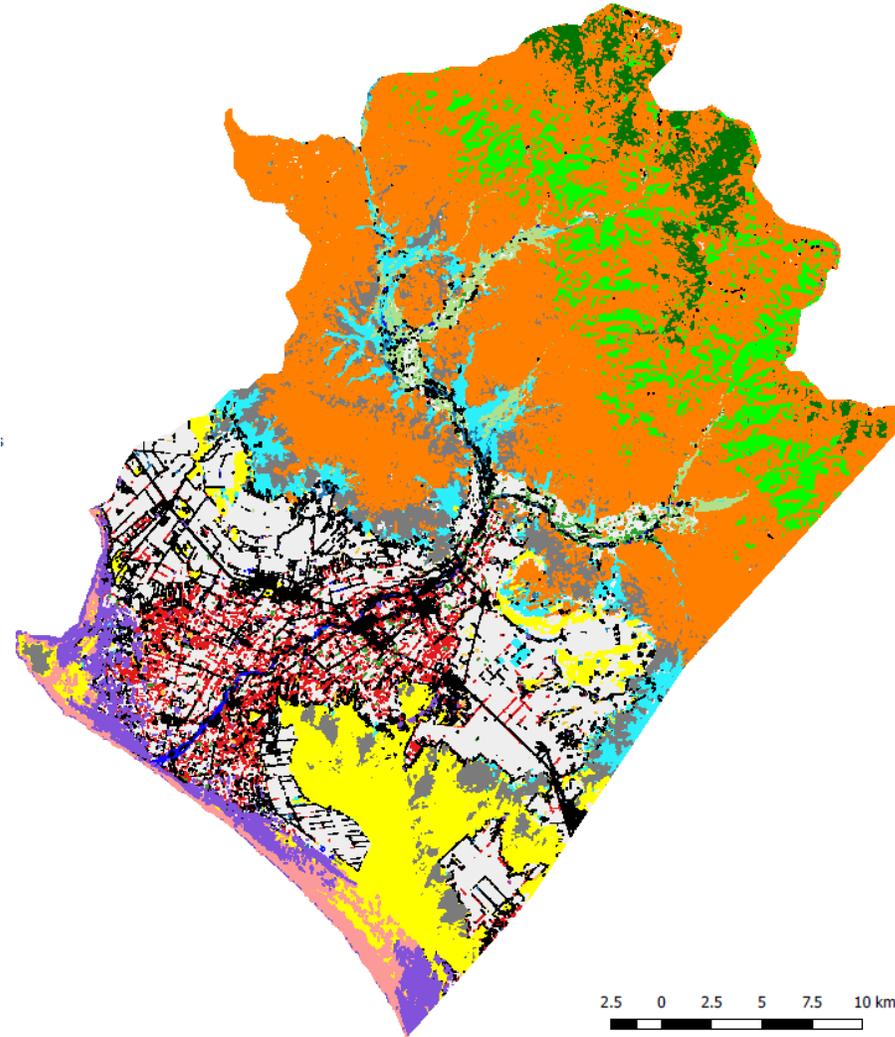


Figure 6: A graphical output of the user's accuracy from the error matrix, where 'n' is the number of field validation points available per class.

# Natural Capital Approach- Peru

- Acacia tree belts
- Bare rock
- Bare sand
- Bare sand - coastal - beach
- Croplands - permanent cover
- Croplands - trees & scrub/bushes - dense
- Croplands - trees & scrub/bushes - scattered
- Ephemeral river channel
- Erosion gully - bare rock
- Erosion gully - dense scrub
- Erosion gully - scattered scrub
- Linear Vegetated Areas
- Permanent river channel
- Reservoir
- Sand dune with vegetation
- Scrub/bushes - dense - Andean
- Scrub/bushes - scattered - Andean
- Scrub/bushes - scattered - Andean - seasonal grass flushes
- Shelter belts
- Urban
- Water regions
- Wetland



# Natural Capital Approach- Peru

used a grid size of 10m<sup>2</sup>.

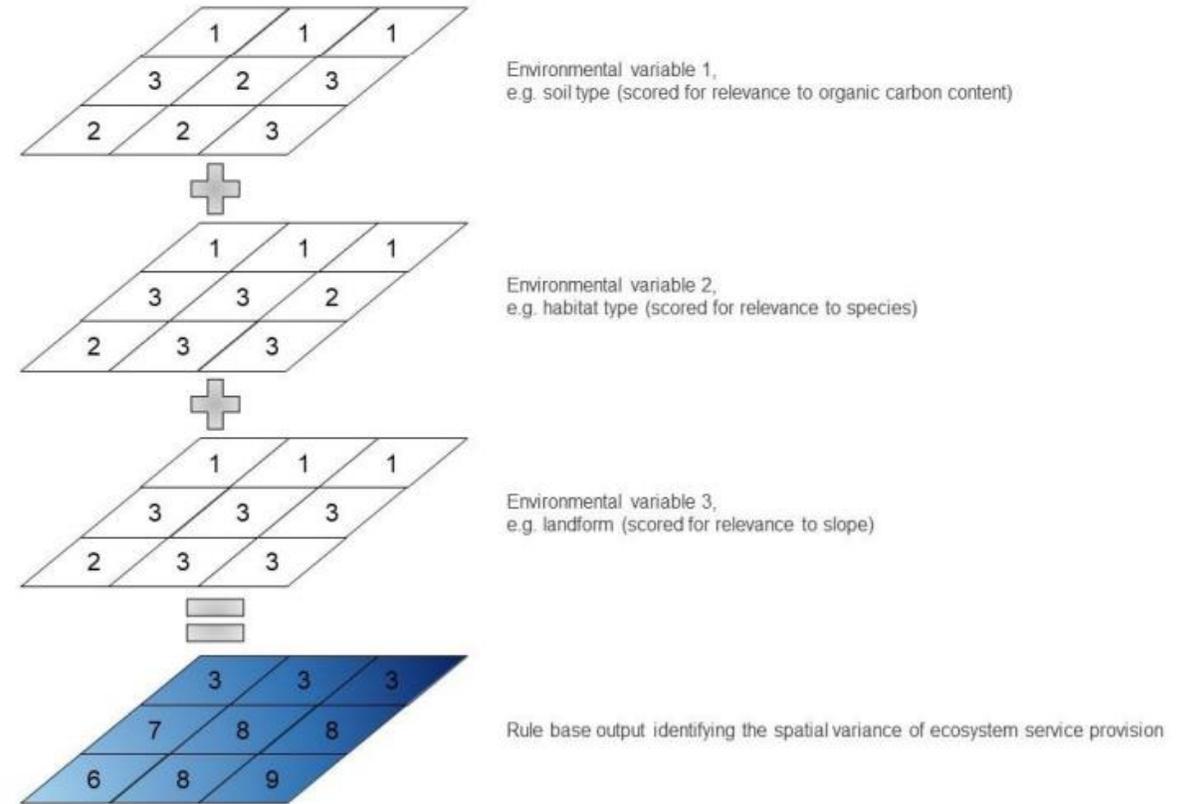
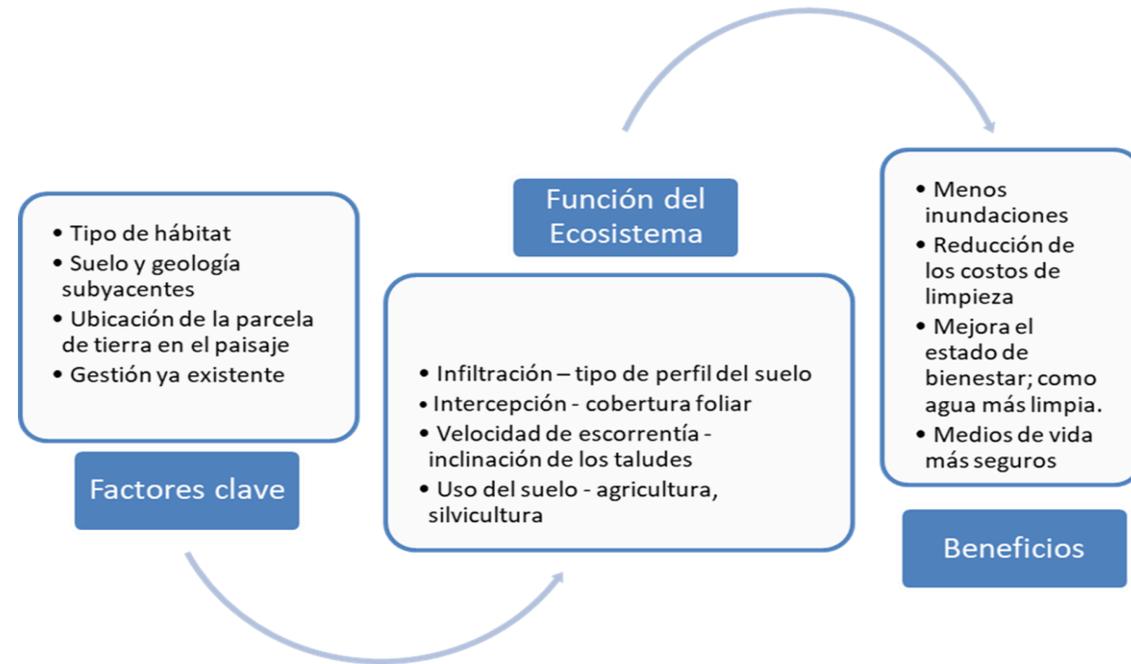
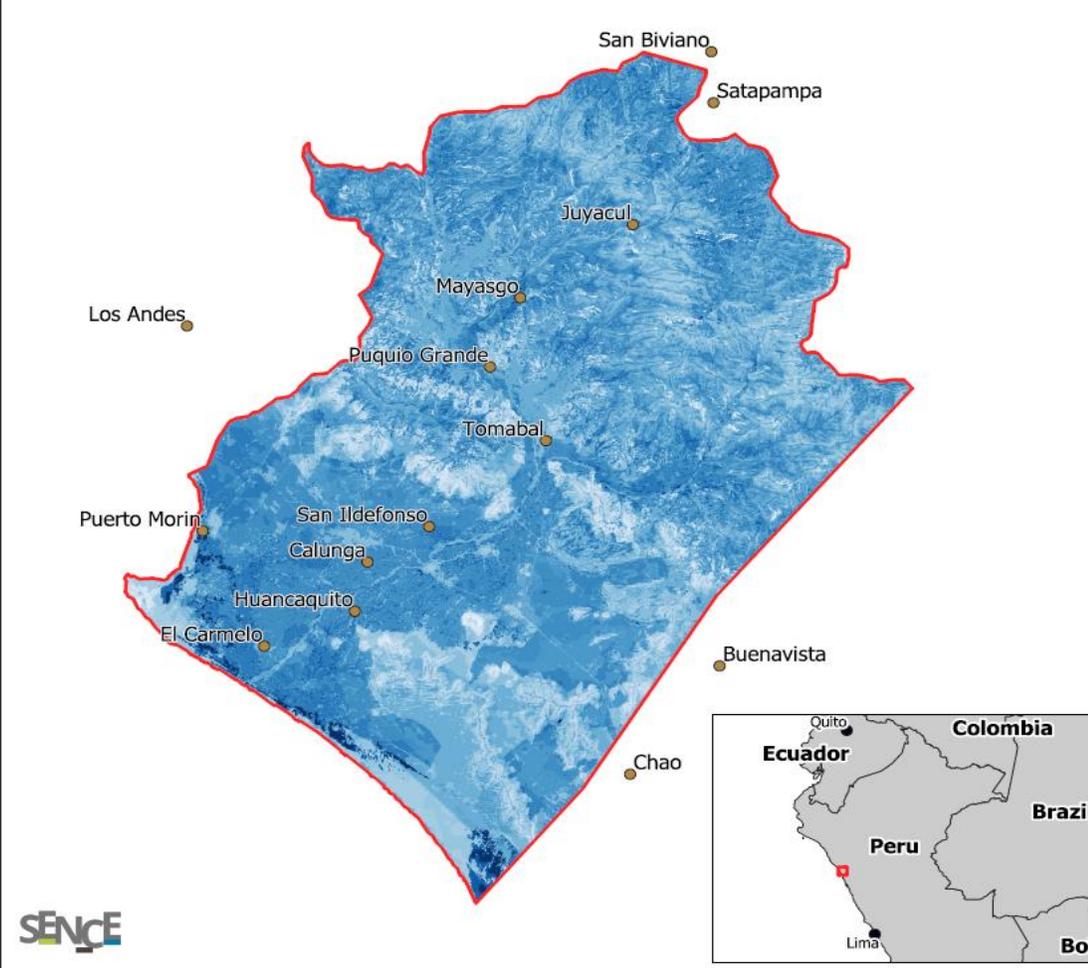


Figure 2: A graphical representation of the GIS data analysis

# Natural Capital Approach- Peru

## 1. La habilidad del suelo para regular la escorrentía superficial *Servicio ecosistémico: Regulación de la escorrentía superficial.*



**Cómo interpretar el mapa:**  
Los colores más oscuros indican donde la tierra logra una mayor contribución para retardar el flujo de la escorrentía superficial luego de fuertes precipitaciones. Esto ayuda a prevenir las inundaciones.

**Cuál es el servicio:**  
La vegetación ayuda a que el agua sea absorbida en el suelo y también puede formar una barrera en contra del agua que avanza rápidamente sobre la superficie de la tierra. Esto ayuda a reducir la cantidad de agua superficial que puede causar inundaciones. Los terrenos llanos retienen el agua, mientras que las pendientes pronunciadas la desaguan. Algunos tipos de suelo pueden contener mucha agua, especialmente en los humedales, mientras que otros tipos contienen muy poco, por lo que el suelo y la geología son factores influyentes importantes.

**Por qué es importante:**  
La regulación de las aguas superficiales es una forma de manejo natural de inundaciones en donde los procesos hidrológicos y morfológicos junto con las características del hábitat trabajan en conjunto para manejar las fuentes y las vías con relación al agua de las inundaciones.

**Cómo se creó el mapa:**  
Este mapa se creó al evaluar los factores clave en cada ubicación: geología, suelo, pendientes, hábitat y gestión. Las clases de hábitat se crearon usando imágenes satelitales de Pleiades, Sentinel 1 y Sentinel 2. Los datasets que representan a cada factor clave se calificaron en base a su contribución funcional para los mecanismos de regulación natural de la escorrentía superficial: infiltración, interceptación, almacenamiento y control de la carga de sedimentos. Luego, una vez que los datasets fueron calificados, se combinaron. El mapa actual fue creado a escala estratégica y es indicativo a nivel de campo. Se deben hacer visitas de campo antes de tomar cualquier decisión de manejo de sitio. Se podrían obtener datos adicionales para mejorar los mapas a escala local. Los métodos que se usaron para este trabajo son mencionados en el informe del proyecto.

**Leyenda**

- Bajo potencial de la tierra para reducir la escorrentía
- Alto potencial de la tierra para reducir la escorrentía

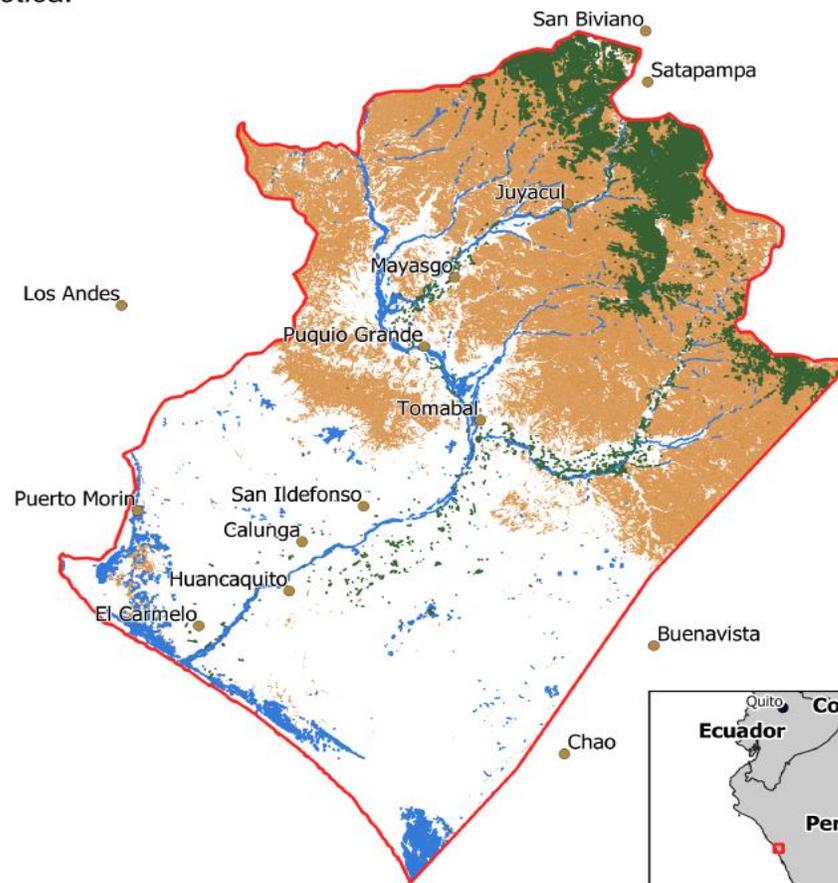
0 5 10 15 20 km N

Datos derivados creados por JNCC y Environment Systems Ltd  
Mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap  
Datos de suelo: SoilGrids250m – ISRIC

# Natural Capital Approach- Peru

## 5. Sitios con hábitat de importancia clave para la biodiversidad

*Servicios ecosistémicos: mantenimiento de la población & diversidad genética.*



### Cómo interpretar el mapa:

El mapa muestra áreas existentes de matorrales / arbustos naturales o seminaturales, humedales o bosques naturales o semi-naturales que son importantes para apoyar la diversidad biológica y genética. Las áreas de bosque intervenido no han sido incluidas ya que es probable que sean menos diversas que las que no han sido intervenidas.

### Cuál es el servicio:

El mapa muestra áreas de vegetación natural o semi-natural que son proclive a apoyar poblaciones de una amplia variedad de especies y una alta biodiversidad en general. La biodiversidad es un servicio de apoyo que respalda muchos otros servicios ecosistémicos, tales como la calidad del suelo, la polinización, el suministro de alimentos y la regulación del agua superficial.

### Por qué es importante:

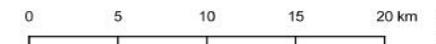
Estos hábitats son los elementos básicos de las redes ecológicas lo cual facilita el flujo genético entre las poblaciones de especies y aumenta la resiliencia ecológica frente a disturbios como el manejo territorial y el cambio climático. Los hábitats naturales y seminaturales funcionan como un sistema completo y, por lo tanto, generalmente brindan un mayor nivel de servicios ecosistémicos que los hábitats estructuralmente diversos y menos naturales. La pérdida de estos hábitats disminuiría la resiliencia ecológica y, además, tendría un impacto en los servicios ecosistémicos relacionados tales como, en la habilidad de la tierra para regular la escorrentía superficial y en el hábitat para los polinizadores.

### Cómo se creó el mapa:

Las clases de hábitat fueron generadas usando imágenes satelitales Pleiades, Sentinel 1 y Sentinel 2. El mapa ha sido creado a escala estratégica y es indicativo a nivel de campo. Se deben llevar a cabo visitas de campo antes de tomar cualquier decisión de manejo específica.

### Leyenda

- Hábitat de matorrales y arbustos
- Hábitat de humedal
- Hábitat de bosque

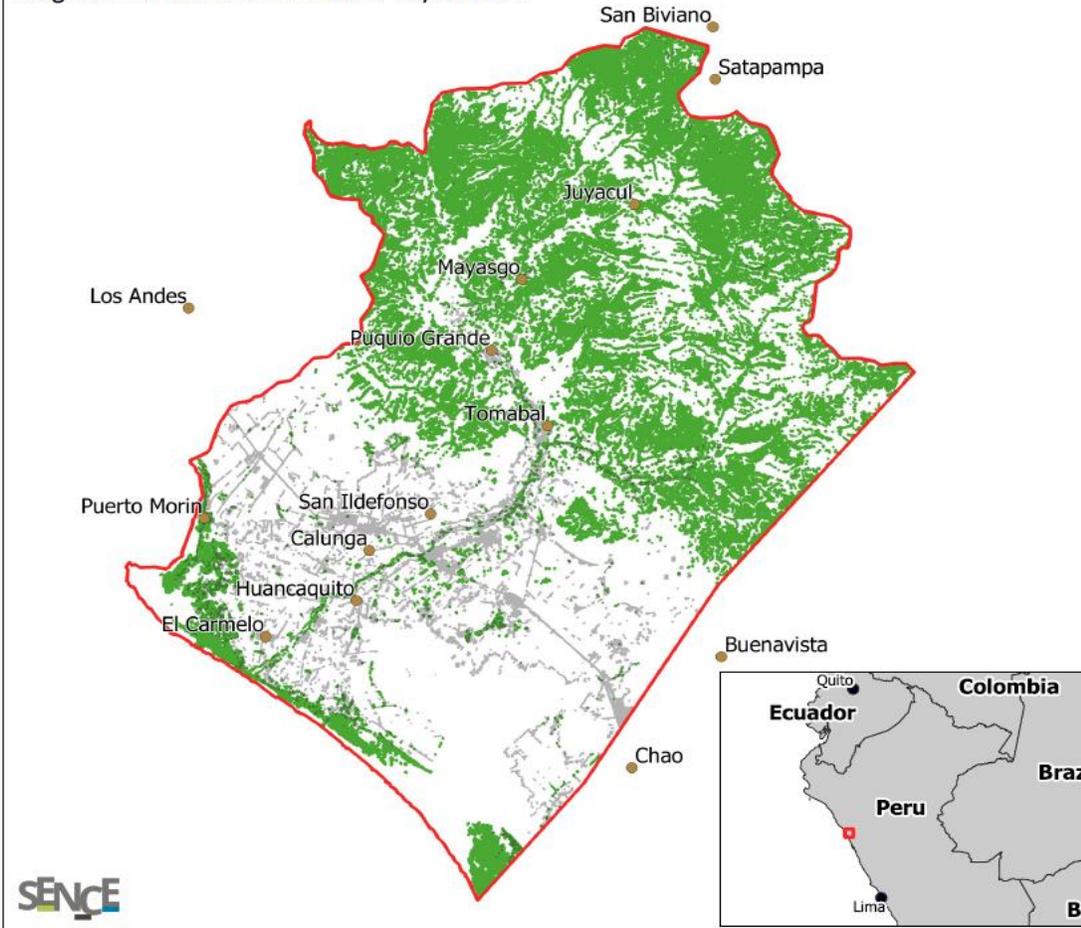


Datos derivados creados por JNCC y Environment Systems Ltd  
Mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap

# Natural Capital Approach- Peru

## 6. Sitios que ofrecen múltiples beneficios de servicios ecosistémicos: áreas clave para la biodiversidad y la regulación de aguas superficiales

*Servicio ecosistémico: Mantenimiento de la población & diversidad genética. Regulación de la escorrentía superficial.*



### Cómo interpretar el mapa:

El mapa identifica las áreas de hábitat fuente (pastizales/cactus, bosque, humedales) las cuales coinciden con las áreas que brindan una alta regulación de aguas superficiales.

### Cuál es el servicio:

Los hábitats fuente cumplen la función de ser el núcleo de las redes ecológicas. La estructura y la naturalidad de la vegetación en estas áreas ofrecen un alto valor de biodiversidad. Estas características de vegetación se combinan con características del suelo, geología y pendiente, y juntas brindan altos niveles de regulación de las aguas superficiales. La biodiversidad es un servicio de apoyo que respalda muchos otros servicios ecosistémicos tales como: la calidad del suelo, polinización y el suministro de alimentos. La regulación de las aguas superficiales es una forma natural de manejar las inundaciones donde los procesos morfológicos e hidrológicos, en conjunto con las características del hábitat, trabajan para así manejar las fuentes y las vías de las aguas de inundaciones.

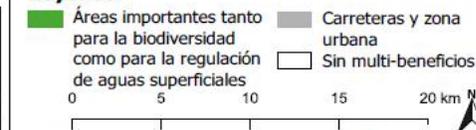
### Por qué es importante:

La regulación de aguas superficiales y la biodiversidad son servicios ecosistémicos importantes por sí mismos. Sin embargo, los sitios que brindan altos niveles de múltiples servicios ecosistémicos podrían ser considerados de más valor que aquellos que brindan un solo servicio ecosistémico. Es de esperar que la protección de estos lugares de alto valor de biodiversidad, que también brindan altos niveles de gestión natural de inundaciones, sea una buena inversión.

### Cómo se creó el mapa:

Este mapa se generó de la combinación de información de otros dos mapas de servicios ecosistémicos en estas series: "La habilidad del suelo para regular la escorrentía superficial" (Mapa 1; áreas con altos niveles de suministro) y "Sitios con hábitat de importancia clave para la biodiversidad" (Mapa 5).

### Leyenda

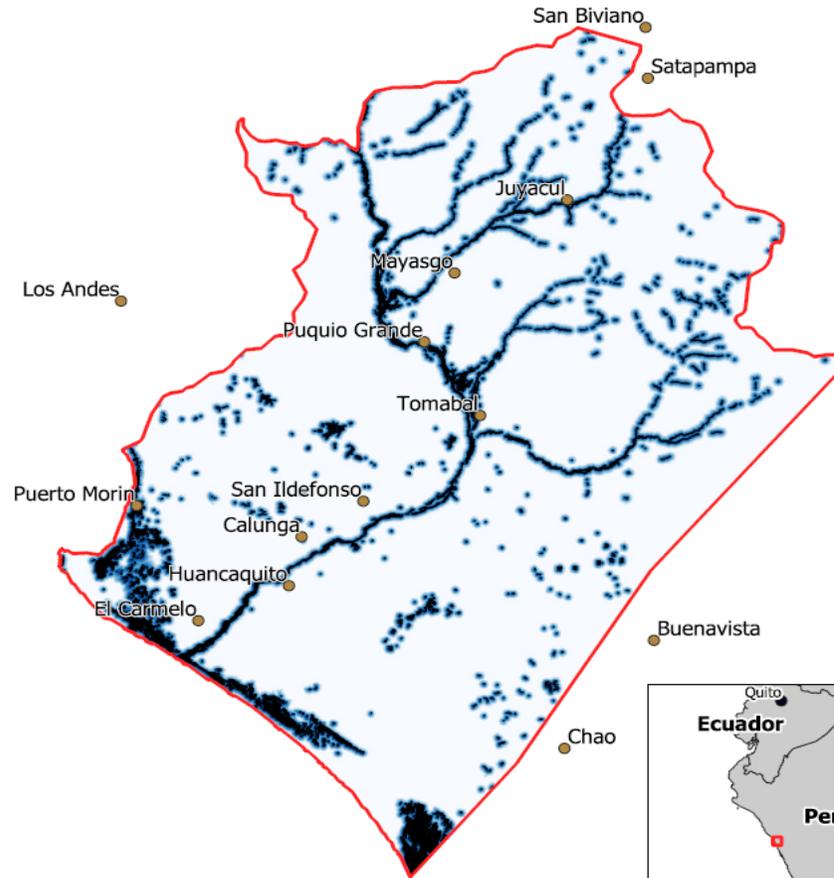


Datos derivados creados por JNCC y Environment Systems Ltd  
Mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap  
Datos de suelo: SoilGrids250m – ISRIC

# Natural Capital Approach- Peru

## 8. Conectividad de red ecológica – Ecosistema de humedales

*Servicio ecosistémico: Mantenimiento de la población & diversidad genética.*



SENCE

### Cómo interpretar el mapa:

Las áreas de color azul oscuro están más altamente conectadas a la red ecológica. Las áreas de color negro son hábitats originales que comprenden canales fluviales permanentes y efímeros, también hábitats de humedales (excluyendo reservorios).

### Cuál es el servicio:

El mapa muestra la red de humedales existentes dentro de la cual especies animales y vegetales pueden movilizarse para mantener la diversidad genética y sostener poblaciones viables de especies de humedal. Los humedales ya existentes actúan como 'hábitat fuente' donde se encuentra ubicada la población principal de especies de humedal. Los terrenos contiguos y cercanos a los hábitats fuente pueden servir para la búsqueda de alimento y como rutas de dispersión (hábitats permeables). Algunos hábitats y usos de suelo son más permeables que otros; por ejemplo, se podría esperar que los ríos aporten condiciones apropiadas para para varias especies de humedal, mientras que el hábitat terrestre es menos apropiado.

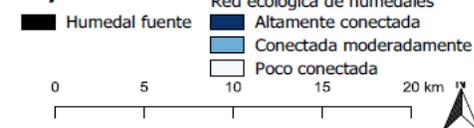
### Por qué es importante:

Las áreas de humedales nativos naturales y seminaturales que están conectadas en un entorno, son más resilientes al cambio climático o al manejo de suelos. Dentro de la red, los humedales con bajos niveles nutrientes químicos NAD y la vegetación emergente estructuralmente diversa y rica en especies, generalmente brinda un mayor nivel de servicios ecosistémicos, tales como: agua dulce limpia, control de la erosión y criaderos de peces. Dentro de la red, la restauración de la vegetación emergente estructuralmente diversa y rica en especies será mucho más eficaz ya que se dispondrá de propágulos, polinizadores y especies importantes para la colonización.

### Cómo se creó el mapa:

Las clases de hábitat se crearon usando imágenes satelitales de Pleiades, Sentinel 1 y Sentinel 2. Cada hábitat y uso de suelo fue evaluado por su importancia y el rol que juega en el apoyo a la red de humedales.

### Leyenda

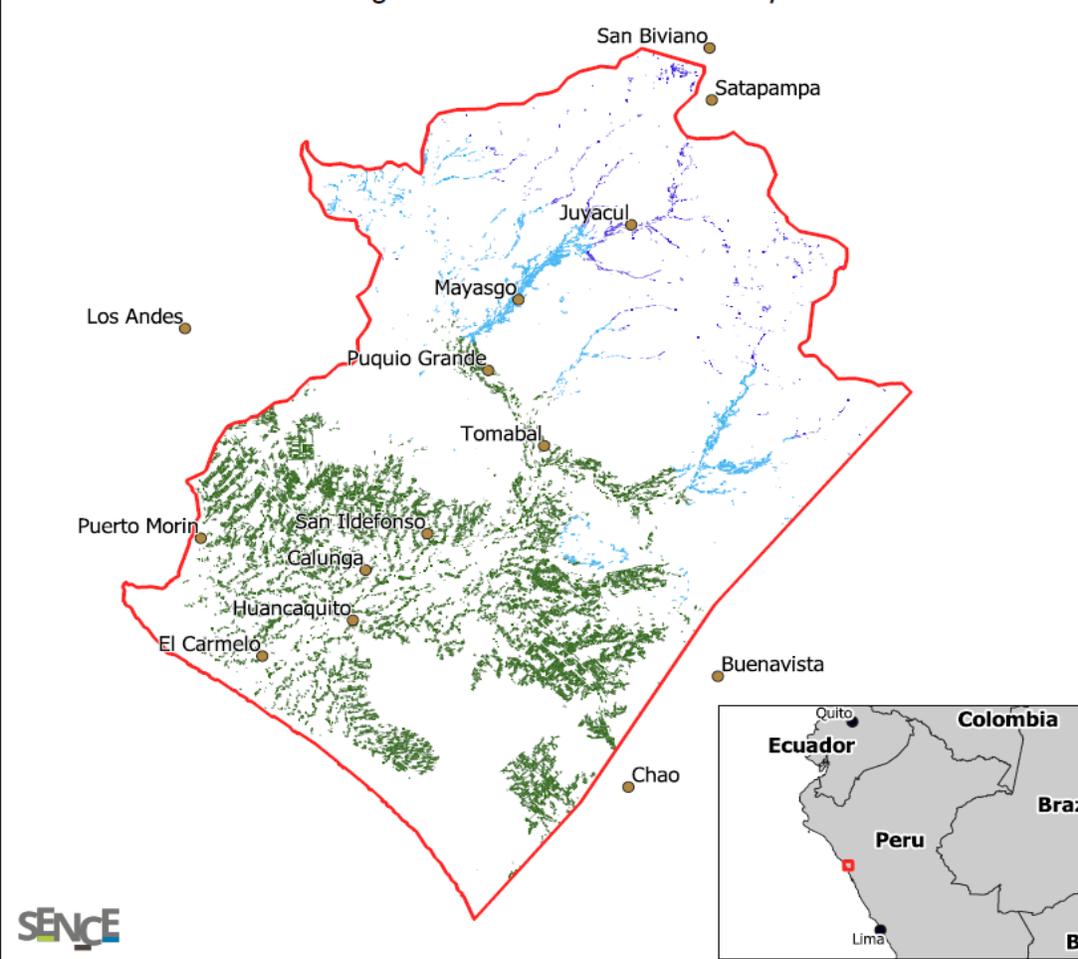


Datos derivados creados por JNCC y Environment Systems Ltd  
Mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap

# Natural Capital Approach- Peru

## 3. Oportunidades para mejorar la regulación de las aguas superficiales: sitios limítrofes de los principales canales de drenaje

*Servicio Ecosistémico: Regulación de la escorrentía superficial.*



### Cómo interpretar el mapa:

Este mapa muestra lugares que actualmente se usan en la agricultura y como pastizales, en donde tomar acción para mejorar la regulación de las aguas superficiales para retardar el flujo de la escorrentía hacia el Río Frio sería más eficaz. Los sitios de color marrón oscuro están dentro de subcuencas que colindan directamente con un río principal, afluente o canal; por ello, la acción a tomar sería más eficaz aquí. Los sitios de color naranja claro también se encuentran dentro de las principales corrientes, pero no colindan directamente con un canal principal.

### Cuál es el servicio:

La regulación del agua es una forma de la Gestión Natural de Inundaciones en donde los procesos hidrológicos y morfológicos, y el tipo de vegetación presente, trabajan juntos para manejar las fuentes y vías de evacuación de las aguas de inundaciones.

### Por qué es importante:

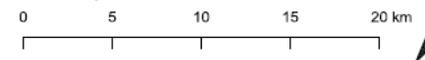
Por lo general, las intervenciones en la zona alta de la cuenca deberían beneficiar a una zona más extensa aguas abajo. Sin embargo, las intervenciones en los tramos medios y altos de la cuenca pueden ser más difíciles de implementar (por ejemplo; debido a la topografía y a la accesibilidad). En los tramos más bajos de la cuenca, los efectos de la intervención de gestión pueden ser más localizados (ya que hay menos zonas de aguas abajo). En todas las partes de la cuenca los beneficios de acción pueden maximizarse al apuntar a las áreas más cercanas a las vías de flujo principales (mostradas en marrón).

### Cómo se creó el mapa:

Este mapa fue creado al analizar el potencial de restauración del hábitat y de las clases de uso del suelo gracias a las imágenes satelitales de Pleiades, Sentinel 1 y Sentinel 2. Esto ha sido combinado con un análisis de datos de elevación SRTM para determinar cuencas y subcuencas hidrológicas.

### Legenda

- Oportunidad en la cuenca baja
- Oportunidad en la cuenca media
- Oportunidad en la cuenca alta

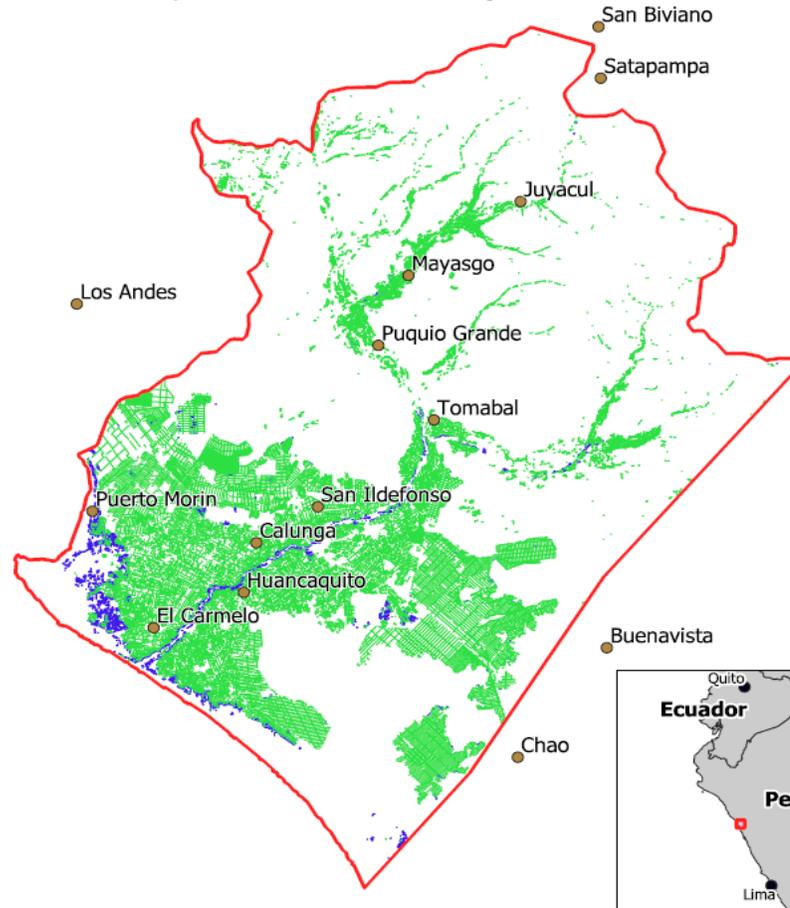


Datos derivados creados por JNCC y Environment Systems Ltd  
Mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap

# Natural Capital Approach- Peru

## 12. Oportunidades para generar múltiples servicios ecosistémicos: conectividad ecológica y regulación de las aguas superficiales

*Servicios Ecosistémicos: Regulación de la escorrentía superficial. Mantenimiento de la población & diversidad genética.*



### Cómo interpretar el mapa:

El mapa muestra los lugares donde debería ser posible restaurar o crear un nuevo hábitat para fortalecer las redes ecológicas existentes de humedales o bosque con el fin de mejorar la biodiversidad, al mismo tiempo que se mejora el nivel de regulación de las aguas superficiales.

### Cuál es el servicio:

La biodiversidad es un servicio de apoyo que sustenta muchos otros servicios ecosistémicos, tales como la calidad del suelo, la polinización y el suministro de alimentos. La regulación de las aguas superficiales es una forma de gestión natural de las inundaciones que gestiona las fuentes y las vías de evacuación de estas.

### Por qué es importante:

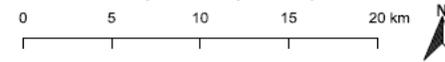
La regulación de las aguas superficiales y la biodiversidad son servicios ecosistémicos importantes por sí mismos. Sin embargo, la identificación de lugares que proporcionen altos niveles de múltiples servicios ecosistémicos puede ayudar a informar el proceso de toma de decisiones a la hora de priorizar áreas de acción para la gestión del suelo, con el fin de proporcionar la mejor relación calidad-precio.

### Cómo se creó el mapa:

Este mapa se obtiene combinando la información de otros dos mapas de servicios ecosistémicos de esta serie: 'Oportunidades para mejorar la regulación de las aguas superficiales (Mapa 2)' y 'Oportunidades para fortalecer las redes ecológicas' (Mapa 10). Identifica los lugares que podrían ser restaurados para apoyar una regulación de aguas superficiales relativamente baja.

### Leyenda

-  Oportunidad para humedales
-  Oportunidad para bosque



Datos derivados creados por JNCC y Environment Systems Ltd  
Mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
Contribuidores de ©OpenStreetMap  
Datos de suelo: SoilGrids250m – ISRIC

# Natural Capital Approach- Peru

**11. Oportunidades para fortalecer las redes ecológicas: lugares prioritarios para tomar acción (sitios adyacentes a hábitats clave existentes de alto valor de biodiversidad)**  
*Servicio Ecosistémico: Mantenimiento de la población & diversidad genética*



**Cómo interpretar el mapa:**

El mapa es un subconjunto del Mapa 10 y muestra solo aquellos lugares que están adyacentes a un hábitat original existente, donde es muy probable que la restauración del hábitat sea más exitosa y beneficiosa para el hábitat existente de valor clave para la biodiversidad. Es probable que las áreas próximas a los principales centros de biodiversidad existentes proporcionen mayores beneficios a las poblaciones de especies existentes, permitiendo la expansión de especies nativas locales a través de su dispersión o la expansión del territorio. La restauración de hábitats estructuralmente diversos y ricos en especies será mucho más eficaz cerca de los hábitats originales, ya que se dispondrá de propágulos, polinizadores y especies importantes para la colonización.

**Cuál es el servicio:**

La biodiversidad es un servicio de apoyo que sustenta muchos otros servicios ecosistémicos, tales como la calidad del suelo, la polinización y el suministro de alimentos.

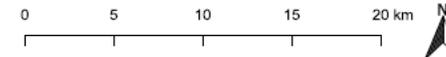
**Cómo se creó el mapa:**

Este mapa consideró las áreas inmediatamente cercanas a hábitats originales existentes, tal y como se define por los mapas de la red ecológica de esta serie. Se evaluaron los hábitats y los usos del suelo próximos a los hábitats originales en cuanto a la facilidad con que podrían restaurarse para el sustento de la red de humedales o bosques. En este análisis, la red de 'humedales' incluye tanto humedales permanentes como cauces efímeros.

**Leyenda**

**Facilidad de restauración**

- Oportunidad para humedales: Alta
- Oportunidad para humedales: Media
- Oportunidad para humedales: Baja
- Oportunidad para bosque: Alta
- Oportunidad para bosque: Media
- Oportunidad para bosque: Baja



Datos derivados creados por JNCC y Environment Systems Ltd  
 Mapas creados por Environment Systems Ltd (2019)  
 Contribuidores de ©OpenStreetMap



# Project Resources



Search

- Our role
- Monitoring
- Evaluating
- Advice
- Our Work**
- Resources
- About JNCC
- News



## EO4cultivar: Mapeo del Capital Natural y de los Servicios Ecosistémicos en Paisajes Agrícolas en Colombia y Perú

Home / Our Work / EO4cultivar (lengua espanola)



EO4cultivar: Mapeo del Capital Natural y de los Servicios Ecosistémicos en Paisajes Agrícolas en Colombia y Perú

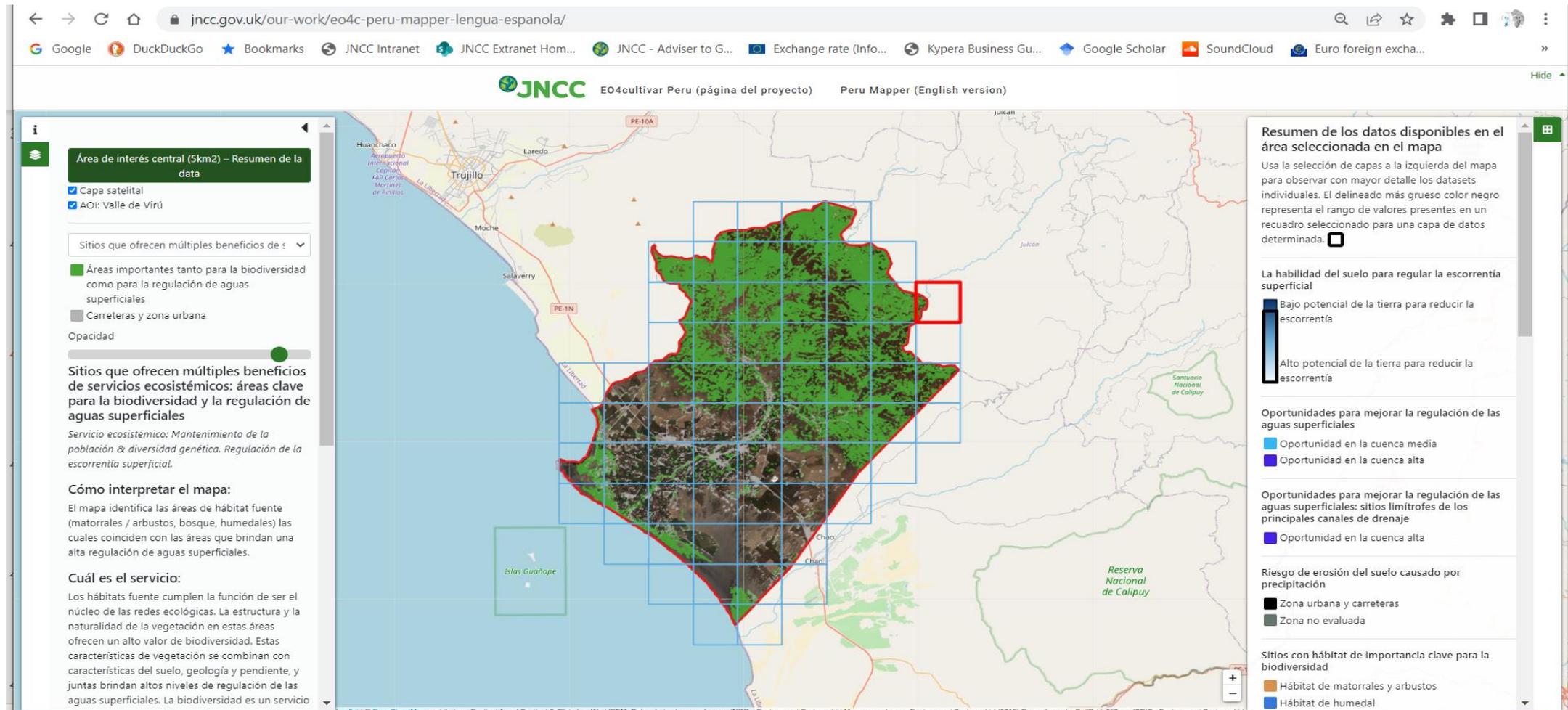
[VIEW IN ENGLISH](#)

- [EO4cultivar \(lengua espanola\)](#)
- [EO4cultivar Colombia Estudio de Caso \(lengua espanola\)](#)
- [EO4cultivar Peru Estudio de Caso \(lengua espanola\)](#)

Resources available at: <https://jncc.gov.uk/our-work/eo4cultivar-lengua-espanola/>



# Project Resources



Resources available at: <https://jncc.gov.uk/our-work/eo4c-peru-mapper-lengua-espanola/>



# Project Resources



hub.jncc.gov.uk/assets/1999d9a6-d3ca-4b80-aac2-8dfc6d7b13b3

DuckGo Bookmarks JNCC Intranet JNCC Extranet Hom... JNCC - Adviser to G... Exchange rate (Info... Kypera Business Gu... Google Scholar SoundC



Search jncc.gov.uk

Our role Monitoring Evaluating Advice Our work Resources About JNCC News

## EO4Cultivar Perú: Recursos (lengua española) 2021

Terrestrial Earth Observation Ecosystem assessment Ecosystem goods Ecosystem services  
Natural capital

### Abstract

El proyecto EO4cultivar tiene por objeto aumentar la resiliencia y la sostenibilidad de las cadenas de suministro de la agricultura comercial entre Colombia, Perú, Paraguay y el Reino Unido. Se han realizado dos estudios de caso como parte del proyecto, en Colombia y Perú. El estudio de caso en Perú aplica un enfoque ecosistémico integrado para el manejo sostenible de la tierra en el Valle de Virú de la región de La Libertad de la costa del Pacífico al norte de Perú. El cultivos principal de exportación en la región incluye espárragos, pimiento rojo, palta, alcachofa y la caña de azúcar.

Los resultados del estudio de caso incluyen un mapeador en línea, que contiene mapas interactivos, que consideran las inundaciones, la erosión del suelo y la conectividad ecológica. Para acompañar al mapeador, los datos subyacentes al mapeador están disponibles para descargar, junto con los dos informes del proyecto. Además, se han elaborado una serie de guías de gestión. El proyecto también ha creado un inventario de biodiversidad e información sobre la distribución de especies para en área de estudio que se encuentran disponible para descarga.

### Informes y datos del proyecto

Los datos del mapeador están disponibles para descargar, con dos informes técnicos y los mapas adjuntos:

- **Informe de mapeo de hábitats:** establece el proceso, los métodos y los datos que se han utilizado para crear el mapa de hábitats que fundamenta la modelización de los productos de los servicios ecosistémicos.

Informe del mapeo de servicios ecosistémicos: establece el proceso, los métodos y los datos que se han utilizado para crear...

Resources available at: <https://hub.jncc.gov.uk/assets/1999d9a6-d3ca-4b80-aac2-8dfc6d7b13b3>



# Contact Information

[Matt.Smith@jncc.gov.uk](mailto:Matt.Smith@jncc.gov.uk)  
[matthew.a.e.smith@gmail.com](mailto:matthew.a.e.smith@gmail.com)

[www.jncc.defra.gov.uk](http://www.jncc.defra.gov.uk)



[www.linkedin.com/company/jncc](http://www.linkedin.com/company/jncc)  
[www.linkedin.com/in/matt-smith-33916946/](http://www.linkedin.com/in/matt-smith-33916946/)



[www.facebook.com/JNCCUK](http://www.facebook.com/JNCCUK)



[@JNCC\\_UK](https://twitter.com/JNCC_UK)    [@MAES\\_UK](https://twitter.com/MAES_UK)