

# → E04SD – OBSERVACIÓN DE LA TIERRA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

**Agricultura y Desarrollo Sostenible | Bolivia y Paraguay**

**Impacto de la expansión de la agricultura en la deforestación**



# TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS	4
3. IMPLEMENTACIÓN	7
4. CAPACITACIÓN	8

## 1. INTRODUCCIÓN

En la última década, Bolivia ha mostrado avances significativos en la producción agrícola y en la industria agroalimentaria. El sector agrícola en Bolivia es de gran importancia económica y social, ya que representa el 13% del PIB y es la principal actividad económica para el 77% de la población rural del país.

Sin embargo, una de las actividades principales en el país es la agricultura, que está caracterizada por parcelas pequeñas con baja producción localizadas en el occidente y parcelas con producción de mediana a alta, localizadas en el Oriente del País, con una agricultura tecnificada.

Los rendimientos de los cultivos de cereales y tubérculos en Bolivia promedian el 57% y el 39% del total de Sudamérica, respectivamente, y la tasa de crecimiento de la producción total de estos cultivos se ha mantenido por debajo de la media de América Latina y el Caribe en las últimas dos décadas. Esta baja producción se refleja en los bajos ingresos de la población rural y en los altos niveles de inseguridad alimentaria.

En Bolivia, los cultivos transgénicos y las semillas de calidad no se han adoptado tanto como en los países vecinos. Por otro lado, las prácticas agrícolas deficientes, los monocultivos y el uso excesivo de agroquímicos dan como resultado la erosión del suelo. Mientras tanto, la necesidad de una gestión adecuada del agua y el riego se ha convertido en una prioridad nacional, especialmente después de la sequía de 2016.

La región del bosque seco Gran Chaco en el sur de Bolivia junto a la parte oriental de Paraguay es una importante área silvestre. Sin embargo, la deforestación y degradación de la tierra debido a la expansión de la frontera agrícola, para cultivos de soya, maíz, maní y el ganado principalmente son alarmantes.

Proporcionar a los responsables políticos de los Bancos Multilaterales de Desarrollo (BMD) y de las agencias gubernamentales, así como a los agricultores, el conocimiento y las herramientas para apoyar la toma de decisiones sobre una base de información histórica y actual de la calidad del hábitat, la deforestación y la distribución y el rendimiento de los cultivos, puede ayudar a diseñar políticas más sostenibles e incrementar la productividad y los ingresos en las zonas agrícolas actuales.

Hoy en día, los procesos de validación y mejoras importantes en las tecnologías de observación de la Tierra EO, por sus siglas en inglés], permiten facilitar el desarrollo de servicios en beneficio de los pequeños agricultores, empresas, donantes y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que se esfuerzan por lograr cadenas de suministro sostenibles y evaluar y aumentar la eficiencia de las inversiones, así como mejorar el sustento de los pequeños propietarios. Con el lanzamiento de los satélites Sentinel de la Agencia Espacial Europea (ESA, en sus siglas en inglés), que transportan sensores ópticos y de radar y proporcionan imágenes a múltiples escalas espaciales, se ha puesto a disposición una cantidad sin precedente de datos de acceso abierto y gratuito. Esto no solo eliminará las barreras relacionadas con el acceso previamente inadecuado a la información oportuna, sino que también solucionará los obstáculos relacionados con la adopción operativa de la provisión de información para diversas aplicaciones de la información, especialmente si se combina con la información adecuada sobre el terreno y la validación in situ utilizando encuestas y protocolos de muestreo en el campo.

Este documento presenta el potencial de la tecnología de EO satelital para monitorear efectivamente la producción agrícola, así como identificar el impacto de la creciente deforestación en Bolivia y Paraguay. El propósito es crear conciencia y demostrar a los BMD y aquellos interesados a nivel local el valor agregado de los productos y servicios de información de EO para la implementación de sus proyectos y programas de desarrollo en curso.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) están actualmente proporcionando financiamiento y asistencia técnica para los siguientes proyectos clave en curso en Bolivia y Paraguay:

- **IDB Rural Land Regularization and Titling Program** - Programa de Regulación y Titulación de Tierras Rurales del BID (Programa de Administración de Tierras II - BID B0-L1113). Este proyecto se enfoca tanto en las tierras bajas como en las altas.

- **Eliminando la deforestación de las cadenas de suministro de productos básicos del Fondo Monetario del Medio Ambiente Mundial (FMAM)**, del Integrated Approach Pilot (IAP) Commodities program, implementado por el Programa de productos básicos ecológicos de Naciones Unidas. Este proyecto cubre parte del bosque seco a través de la frontera en Paraguay.

El proyecto del Programa de Administración de Tierras II apoya el establecimiento de un catastro ambiental para abordar los problemas de control de la tenencia de la tierra que resultan de la expansión desenfrenada del cultivo de soya y el ganado: causas principales de la deforestación y la degradación del ecosistema. Mejorar la estimación y la disponibilidad de información sobre precios de la tierra y la asignación informada de la tierra puede ayudar a promover una expansión agrícola sostenible en áreas menos vulnerables.

El programa IAP Commodities del FMAM promueve un enfoque integrado de la cadena de suministro sobre las causas subyacentes de la deforestación causada por productos agrícolas, como la carne de res en Paraguay. Entre los socios se incluyen el gobierno de Paraguay, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil para permitir un cambio duradero y transformador en toda la cadena de suministro clave de carne de res global. Dirigido por el Programa de productos básicos ecológicos de Naciones Unidas, el proyecto se implementará en colaboración con Conservation International, la Corporación Financiera Internacional, el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre.

## 2. OBJETIVOS

Las iniciativas en curso apoyadas por el BID y FMAM (**El Programa de Administración de Tierras II y Eliminación de la Deforestación de las Cadenas de Suministro de Productos Básicos**) son proyectos objetivo en América Latina para el EO4SD (Observación de la Tierra para el Desarrollo Sostenible) "Consortio de Agricultura y Desarrollo Rural". El objetivo principal es demostrar que la efectividad de la asistencia técnica y las inversiones financieras en el sector agrícola pueden mejorar de manera considerable utilizando información derivada de la Observación de la Tierra (EO en sus siglas en inglés).

En el contexto de Bolivia y Paraguay, el proyecto EO4SD contribuirá con información sobre:

- Tipo de cultivo y uso del suelo actual
- Deforestación
- Estado de la cobertura del suelo
- Calidad del hábitat y mapeo de idoneidad

El proyecto EO4SD del Consorcio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene como objetivo demostrar los beneficios de los productos y servicios de información geográfica basados en EO para respaldar las tareas de monitoreo y gestión agrícola, que incluyen:

- Evaluación de la producción agrícola
- Monitorización de productos básicos que no conllevan deforestación
- Cobertura del suelo y calidad del hábitat.



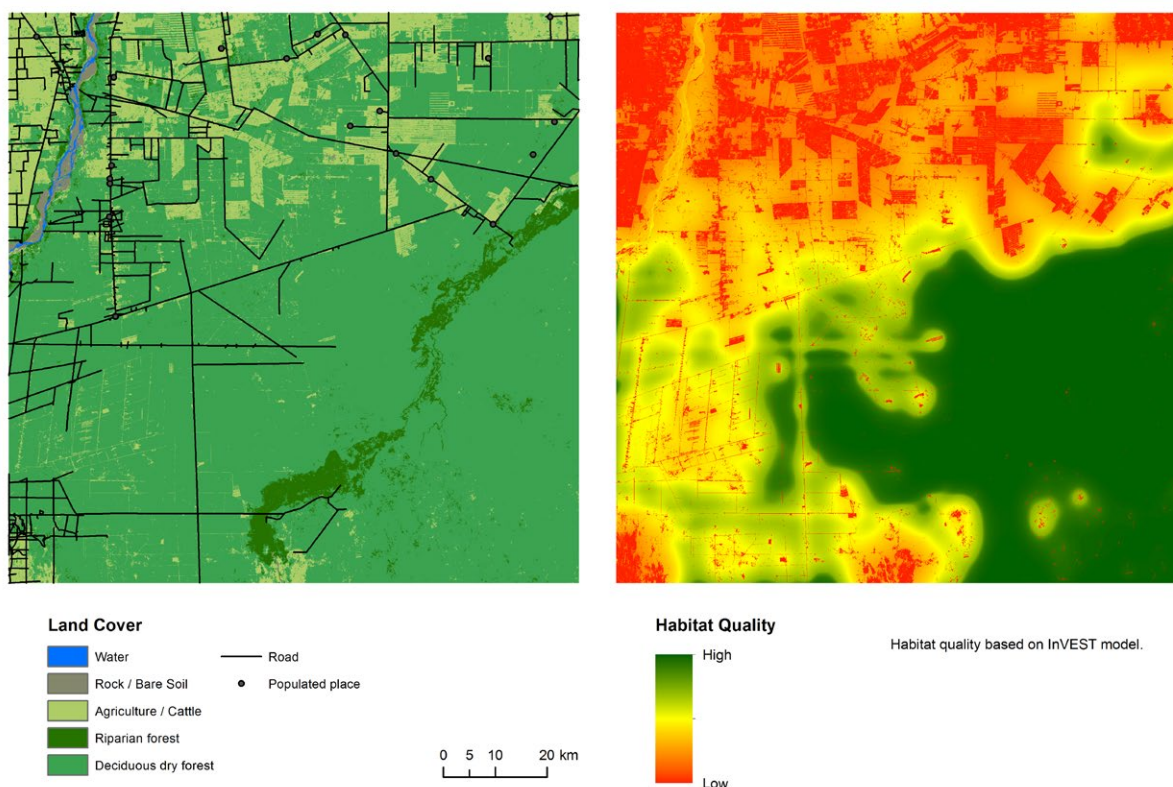
Paraguay y Bolivia actualmente monitorean la deforestación anualmente utilizando imágenes ópticas, pero para el área de producción agrícola y para el monitoreo de productos se necesita una observación más frecuente.

Las preguntas clave a ser respondidas por el proyecto “Administración de Tierras II” del Banco Interamericano de Desarrollo incluyen cómo la titulación de tierras afecta al bosque. Para responder a esto, E04SD proporciona servicios de información en forma de herramientas de mapeo y monitorización que incluyen:

- Oportunidades para producir una evaluación de referencia, y una posterior implementación piloto,
- Una nueva base de datos sobre deforestación y cambio de uso de la tierra, combinada con los datos existentes de límites de titulación de tierras para ver cuáles son los impactos de la deforestación y desarrollar así medidas de mitigación adecuadas.
- Herramientas analíticas para determinar tendencias históricas y para pronosticar cambios futuros.

E04SD también ayudará a fortalecer las políticas de uso de la tierra agrícola y la asignación de la tierra para apoyar el IAP de “Commodities” del FMAM con un monitoreo de la deforestación casi en tiempo real, agregando imágenes frecuentes de Sentinel-1. El sensor de radar llevado por Sentinel-1 es una herramienta de detección remota capaz de capturar imágenes de la superficie de la Tierra a través de la lluvia y las nubes. Esto permite que la información de monitoreo esté disponible también durante la estación lluviosa y nubosa.

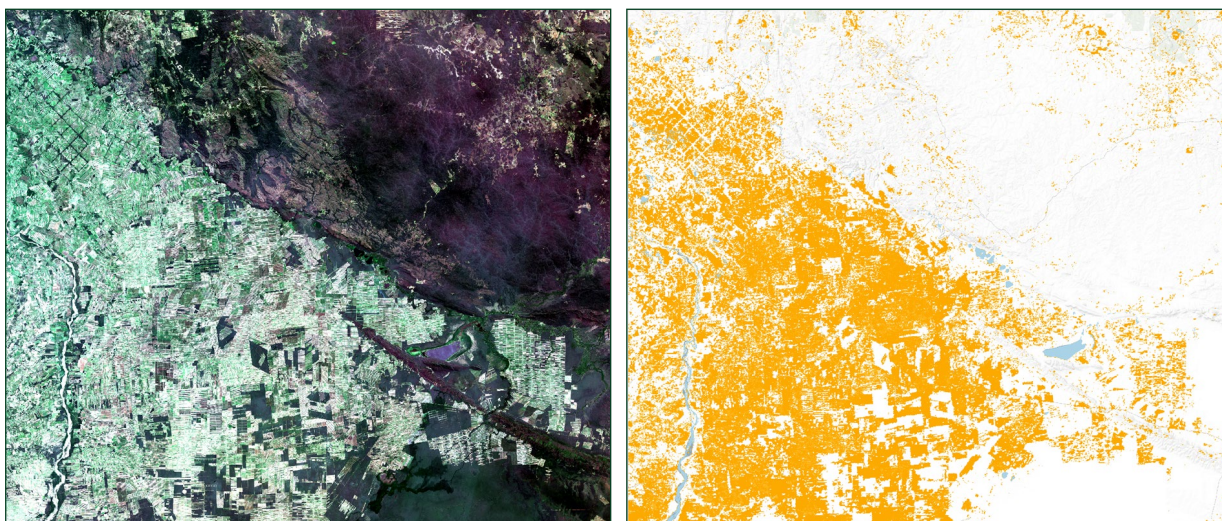
En general, E04SD ayudará a los gobiernos a organizar mejor su apoyo a los pequeños agricultores y permitirá establecer políticas de uso de la tierra utilizando información histórica sobre la cobertura del suelo basada en hechos. También se centrará en crear conciencia para influir en la demanda local a nivel mundial de productos agrícolas producidos de forma sostenible y en la transparencia de la cadena de suministro, además de involucrar al sector financiero brindando nuevas oportunidades de inversión.



**Imagen 1 Modelo de calidad del hábitat derivado con la herramienta de Valoración Integrada del Servicio de Ecosistemas y Compensaciones (InVEST, en sus siglas en inglés). Ejemplo de Santa Cruz, Bolivia.**

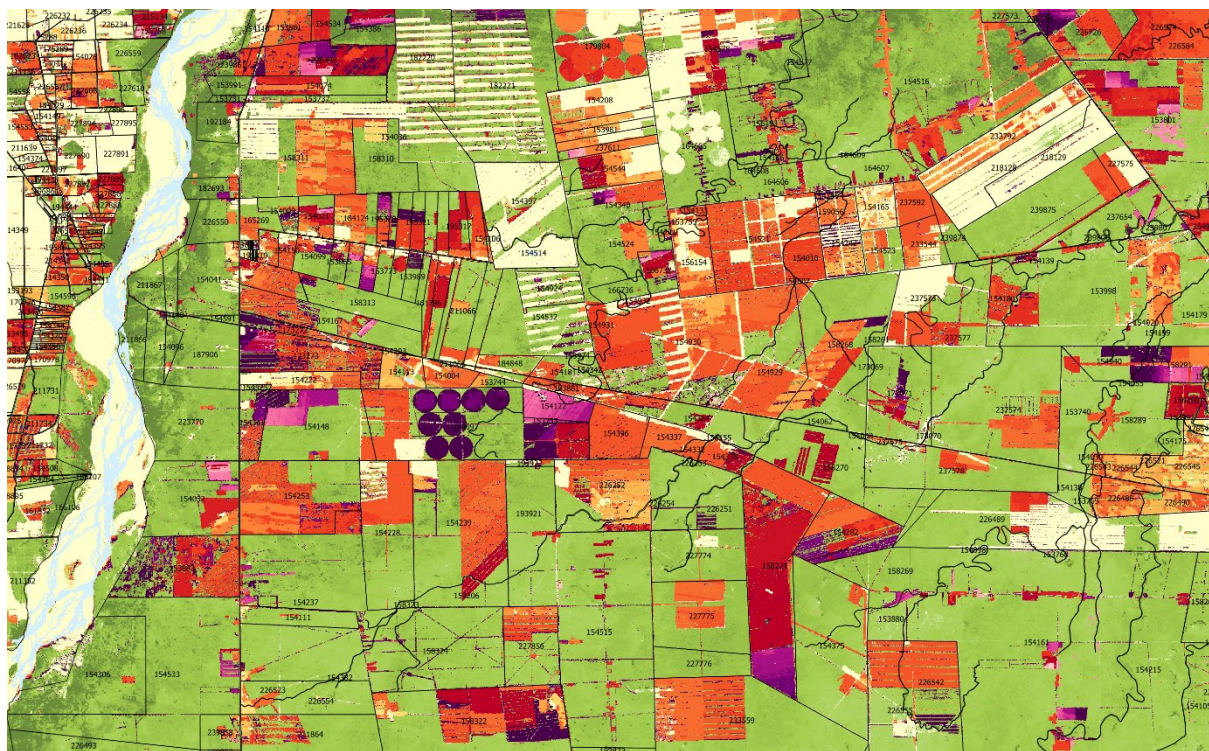
Crédito: E04SD Consorcio de Agricultura (GeoVille para ESA / IDB, 2017)





**Imagen 2** Izquierda: Imagen satelital MODIS. Derecha: área cultivada derivada del análisis de series de tiempo de Sentinel-2 y Landsat. Ejemplo de Santa Cruz, Bolivia. eft: Aster satellite image.

Crédito: E04SD Consorcio de Agricultura (Satelligence para ESA / BID, 2017).



**Imagen 3** Áreas deforestadas derivadas del análisis de series de tiempo del radar Sentinel-1 y las imágenes ópticas Sentinel-2 y Landsat. Líneas negras: base de datos de títulos de propiedad por cortesía de INRA Bolivia. Ejemplo de Santa Cruz, Bolivia.

Crédito: Crédito: E04SD Consorcio de Agricultura (Satelligence para ESA / IDB, 2017).

### 3. IMPLEMENTACIÓN

E04SD trabajará con socios en Bolivia, incluyendo el BID Bolivia, INRA (Instituto Nacional de Reforma Agraria de Bolivia), y el Ministerio de Planificación y CAO (*Cámara de Agricultura Agropecuaria del Oriente* - Asociación de Agricultores). Los socios en Paraguay incluyen el Ministerio de Silvicultura de Paraguay, PDNU Paraguay y el FMAM.

En apoyo de los actores mencionados, y para aumentar el éxito de sus respectivos proyectos en Bolivia, E04SD ha definido y desarrollará un conjunto de servicios de mapeo y monitoreo de bosques, cobertura de la tierra / biodiversidad y agricultura y actividades de capacitación para mejorar el éxito de los respectivos proyectos en Bolivia y Paraguay. Esto incluye:

**(1) monitoreo agrícola a gran escala** (los productos y servicios basados en la observación de la Tierra incluyen el área de cultivo, el tipo de cultivo y la producción de biomasa),

**(2) monitoreo del impacto ambiental de la expansión de la producción de productos de soja y ganado en el bosque seco de Chaco y otros ecosistemas**

El proyecto de la Administración de Tierras ha recopilado una gran base de datos de parcelas agrícolas de casi 500,000 títulos de propiedad en Bolivia, en particular, las ciudades de Santa Cruz y Cochabamba. La asociación de agricultores de Santa Cruz (CAO - *Cámara Agropecuaria del Oriente*) indicó su disposición a compartir información sobre siembras y cosechas (incluidos los rendimientos). Los datos generados por E04SD se entregarán para su inclusión directa en las plataformas de datos geográficos existentes que apoyan los catastros (Tabla 1).

Nivel de servicio	Datos	Cobertura espacial	Cobertura temporal	Resolución espacial	Descripción
Regional (Bolivia y Paraguay)	Deforestación	Santa Cruz, Cochabamba (Bolivia), Norte (Paraguay)	2000 – Mayo 2019 Enero 2018 – mayo 2019	10 – 30m	Deforestación sobre una base anual para el monitoreo de impacto, semanalmente en los últimos años para el cumplimiento ambiental
Bolivia	Tipo de cultivo	Cochabamba, Santa Cruz	Enero 2017 – mayo 2019	250m 20m	Tipos principales de cultivos (por ejemplo, soja, maíz, sorgo y girasol)
	Índice de área foliar (LAI)	Cochabamba, Santa Cruz	Enero 2017 – mayo 2019	250m 20m	Índice de cobertura verde, por hectárea por intervalo quincenal
	Cobertura básica del suelo	Áreas seleccionadas de Cochabamba, Santa Cruz	2016	10-30m	Líneas de referencia de cobertura terrestre, con clases que incluyen bosques, humedales, agricultura, etc.
	Calidad del hábitat	Áreas seleccionadas de Cochabamba, Santa Cruz	2016	10-30m	Evaluación de la biodiversidad utilizando el modelo de calidad del hábitat de la herramienta de Valoración Integrada del Servicio y Compensación de Ecosistemas (InVEST), que modela la calidad del hábitat como representación de la biodiversidad

Los datos, los productos de información y los servicios derivados de la Observación de la Tierra disponibles en escalas y plazos adecuados se harán accesibles a los usuarios a través de la plataforma Lizard (E04SD.lizard.net). Esta plataforma se utilizará como un portal para compartir y visualizar datos. La comunicación con Lizard estará disponible a través de la interfaz web (donde se mostrarán los servicios y productos de datos para diferentes regiones y escalas) y mediante la comunicación directa con una interfaz de programación de aplicaciones (API, en sus siglas en inglés) para la comunicación continua entre los socios técnicos y el consorcio de la ESA.



Además, la herramienta de la ESA Sen2-Agri, Sentinel 2 para la agricultura, ofrecerá a los socios del proyecto en Bolivia y Paraguay algoritmos validados para generar productos de Observación de la Tierra para el monitoreo de cultivos. Sen2-Agri es una plataforma integrada con el software de procesamiento de imágenes de código abierto QGIS y ESA SNAP que permite el procesamiento de imágenes de gran área, en la Nube. Actualmente se han implementado más de doce sitios distintos de prueba, incluidas áreas en Brasil y Argentina, para generar cuatro productos clave: compuestos mensuales de imágenes con reducción de nubes, máscaras dinámicas de cultivos, mapas de tipo de cultivo y productos de índice de área foliar (LAI).

#### 4. CAPACITACIÓN

El número de datos satelitales de acceso gratuito y abierto se ha incrementado de manera exponencial con el lanzamiento y la operatividad de los satélites Sentinel. Sin embargo, los SIG nacionales y los centros de teledetección remota o las organizaciones de usuarios a menudo carecen de la capacidad para utilizar en una forma eficiente los datos en sus actividades de monitoreo y presentación de informes. La creación de una cartera de servicios de información personalizados y de actividades ad hoc de desarrollo de capacidades, les permitiría desarrollar de manera sostenible sus capacidades y habilidades en la explotación de datos de observación de la Tierra, así como para la toma de decisiones.

El BID tiene un gran interés en comprender las técnicas geoespaciales y de EO para poder atender mejor a sus clientes. El Ministerio de Desarrollo Rural de Bolivia (incluido el INRA), el Ministerio de Medio Ambiente (departamentos de silvicultura y biodiversidad), la Agencia Espacial y el Ministerio de Silvicultura de Paraguay expresaron un claro interés en fortalecer aún más su capacidad para desarrollar y utilizar la información para tareas de monitoreo y reporte de actividades. Mejorar la capacidad para procesar imágenes de radar de Sentinel-1 es una prioridad identificada. Por ellos, actividades de capacitación consistentes les ayudarían a desarrollar de manera sostenible sus conocimientos sobre la explotación de datos de EO.

La capacitación bajo el paraguas de E04SD tiene como objetivo demostrar las oportunidades y los beneficios de utilizar los servicios de información basados en EO para que se conviertan en parte integral de las fases de planificación, operación, monitoreo y evaluación de los proyectos. Este plan se implementará con el apoyo técnico de la Facultad de Ciencias de Geo-Información y Observación de la Tierra de ITC de la Universidad de Twente, un líder mundial en capacitación y desarrollo de capacidades en el campo de la ciencia de geo-información, Observación de la Tierra y SIG. Su objetivo será desarrollar el conjunto de habilidades de los profesionales de la teledetección y las organizaciones de usuarios, e incluirá, según sea necesario, ejercicios prácticos relacionados con la aplicación y el uso de datos, conferencias e investigaciones independientes de EO por parte de los participantes. También aprovechará específicamente los datos y programas gratuitos y de acceso abierto de la Observación de la Tierra.

Este componente del proyecto E04SD dedicado a la capacitación se dirigirá al personal del BID, así como a los actores nacionales.



### Capacitación a alto nivel (Sesión Informativa)

Eventos de concienciación de 1 día seguidos de sesiones de preguntas y respuestas, videos grabados, hojas informativas

### Capacitación práctica (Taller de Capacitación)

Paquetes de e-learning, MOOCs, talleres locales

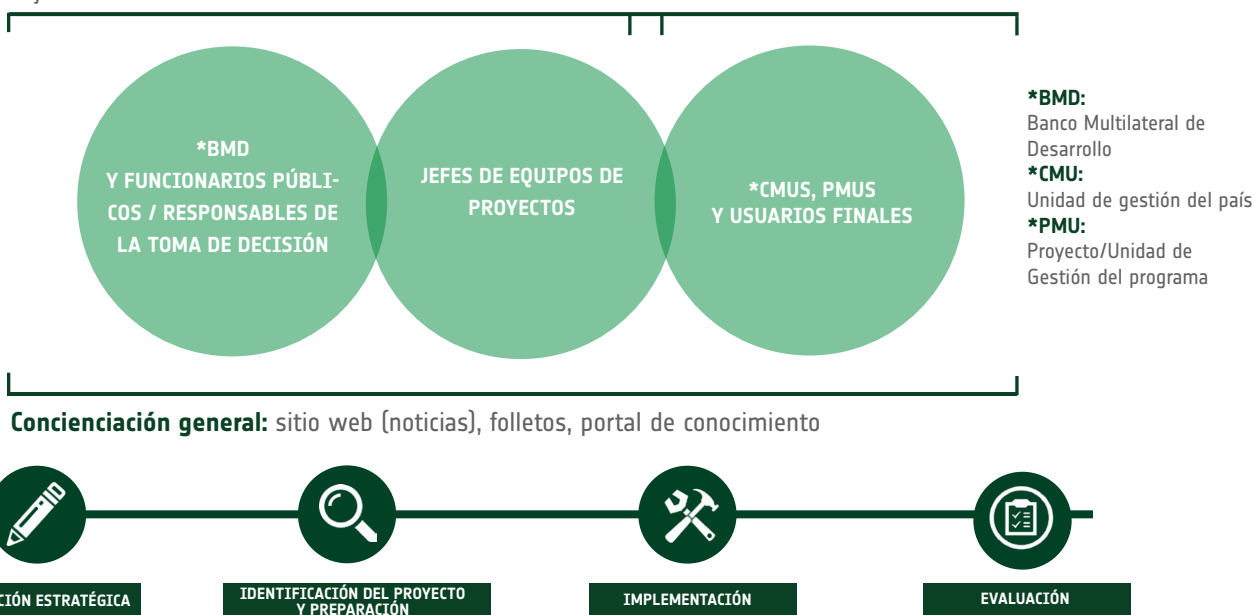


Figure 3 E04SD plan de capacitación.

## Socios del Cluster de Agricultura

---



Nelen & Schuurmans



Para más información por favor contacta:

**Técnico de la ESA:** Anna Burzykowska - Anna.Burzykowska@esa.int

**Gestor del proyecto:** Remco Dost - Remco.Dost@eleaf.com

[eo4sd.esa.int/agriculture](https://eo4sd.esa.int/agriculture)