



Sistema de monitoreo en tiempo casi real del cambio de la coberturas vegetales

terra-1



Alejandro Coca-Castro

Investigador del Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT



Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 / Ciencia para cultivar el cambio

MISION

Reducir el hambre y la pobreza y mejorar la nutrición humana en los trópicos mediante una investigación que aumente la eco-eficiencia en la agricultura

LIDER EN INVESTIGACIÓN MUNDIAL AGRICULTURA TROPICAL CON PROYECTOS TAMBIÉN EN BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

Área de Investigación de Decisión y Análisis de Políticas (DAPA)



TEMATICAS CLAVES DAPA-CIAT: Cambio climático en Agricultura, Estrategias NAMAs, Smart Agriculture, Servicios ecosistémicos, Cambios del uso del suelo y coberturas, entre otros...

**GRUPO
CGIAR**



RESEARCH
PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry



EJEMPLO INVESTIGACIÓN RESTAURACIÓN: Bioversity, Colombia (Thomas et al, 2013)

“Tree-based restoration of the Floristic and Genetic Diversity of Tropical Dry Forest (TDF)”
PROYECTO EN CONJUNTO CON EL GOBIERNO COLOMBIANO



Fotos: N. Palmer (CIAT)

Contenido



- * Detalles generales
- * Estudio de caso (Video)
- * Aplicaciones
- * Últimos Alcances
- * Próximos pasos

Sistema Terra-i

Características

- Herramienta para **detectar cambios rápidos** en las coberturas
- **250 m de resolución** = un alto porcentaje de eventos de cambio mayores de 5 Ha son identificados
- Ofrece un monitoreo con alta frecuencia, **cada 16 días**
- **Cobertura continental**, Latinoamérica y el Caribe (actualmente) - **Actualización cada 2-3 meses**
- Visualizador disponible para **desplegar y descargar** los datos de pérdida de coberturas

The screenshot shows the Terra-i website interface. At the top, there's a navigation bar with links for Home, About Us, Data, and Help. Below the navigation is a banner with three circular thumbnails labeled 'New data Jan-Oct 2012' (2004-2011), 'Data download', and 'Tutorials'. The main content area features a large map of South America and the Caribbean. A legend on the left indicates 'Select country' with a dropdown menu. On the right, there's a detailed satellite map of a specific forested area with various colors representing different data layers or analysis results. A legend on the far right lists years from 2004 to 2012, each associated with a unique color.

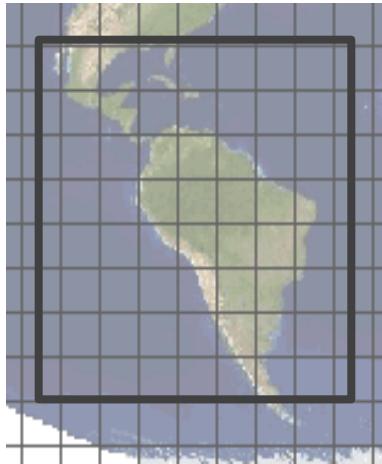
Límites...

NO es una herramienta para dar las cifras exactas y/o detectar cambios de áreas pequeñas (< 4 Ha)

Terra-i permite identificar áreas para priorizar análisis con imágenes de alta resolución

Productos Terra-i

34 Escenas
imágenes
satelitales
MODIS



Región de
Latinoamérica y
el Caribe (LAC)

PRODUCTOS →

Datos de cambio por pixel (RASTER) cada 16 días desde 2004

Caso: Región Beni-SantaCruz, Bolivia



Pérdida



Ganancia



Inundación

Proyección datos: WGS 84 Geográfica

Resolución espacial

FORMA, GFW, datos mensuales desde 2006, 500 m, cambios limitados a bosques húmedos tropicales



Papel de la resolución espacial para la detección de una plantación de palma (cuadro azul) cerca de la ciudad de Pucallpa, Perú

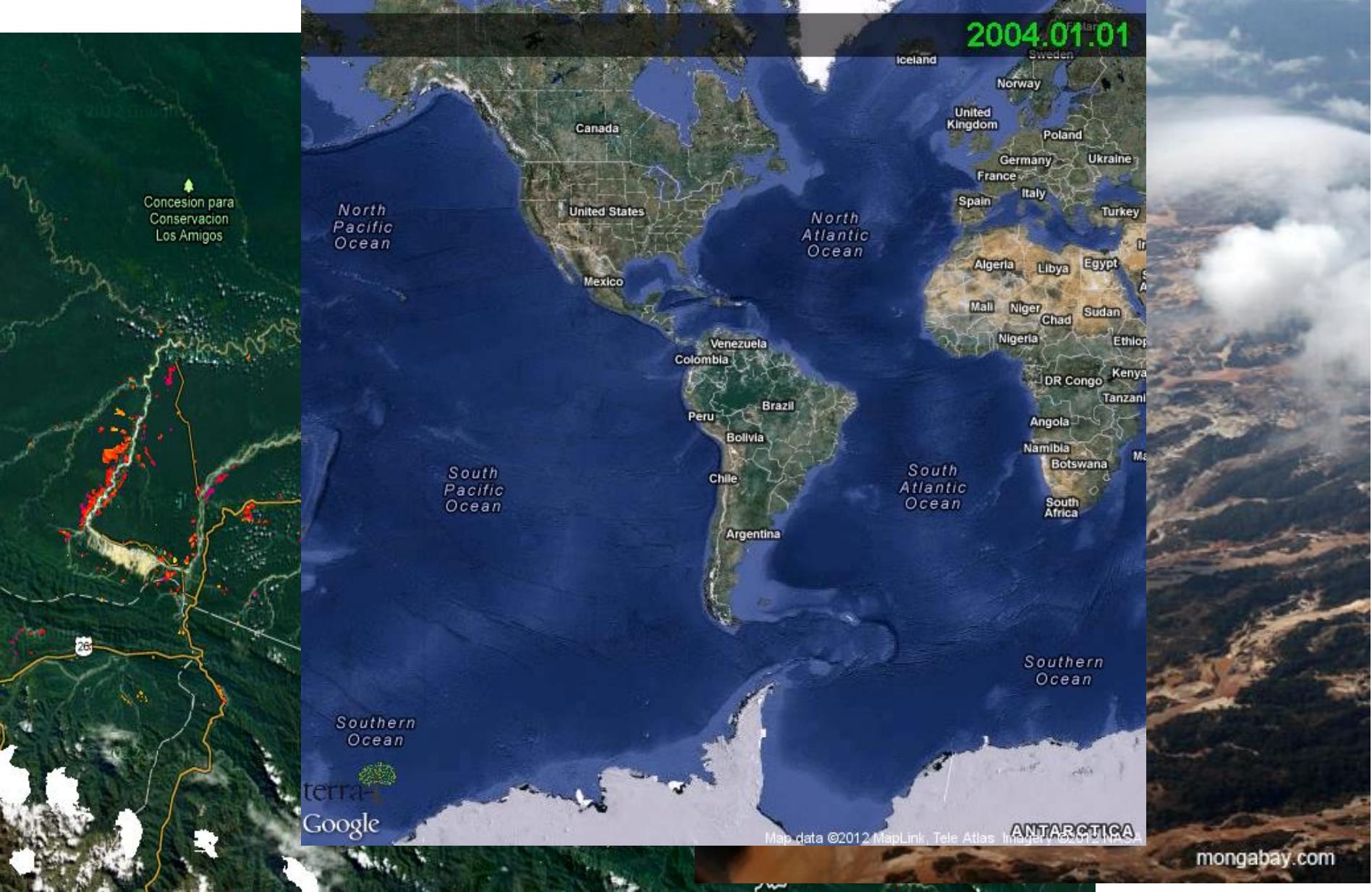
Terra-i, CIAT, datos cada 16 días desde 2004, 250 m, cambios en diferentes clases de coberturas



Respecto al sistema FORMA, se observa que Terra-i ofrece una mejor resolución espacial, y mayor aproximación a los cambios reales en tierra

Ademas Terra-i ofrece los datos de donde se presenta NO DATA (Nubes)

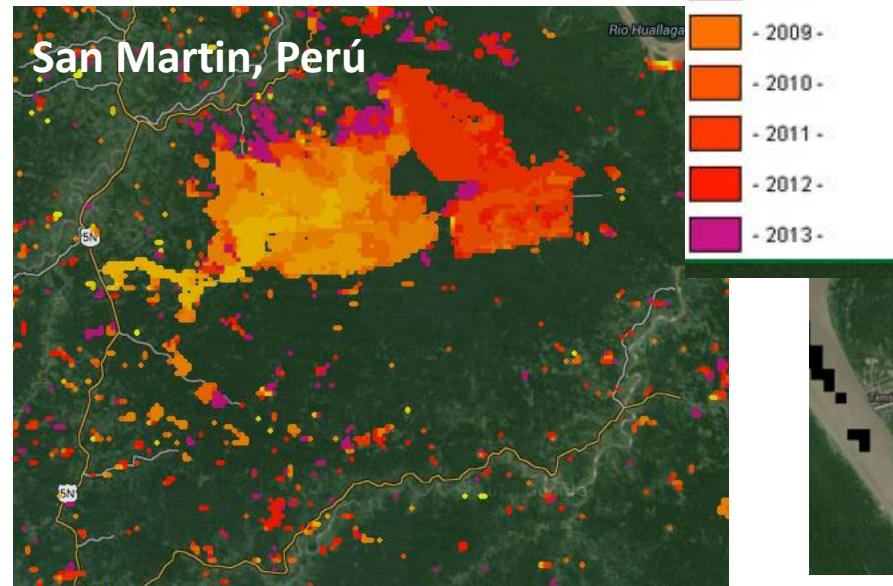
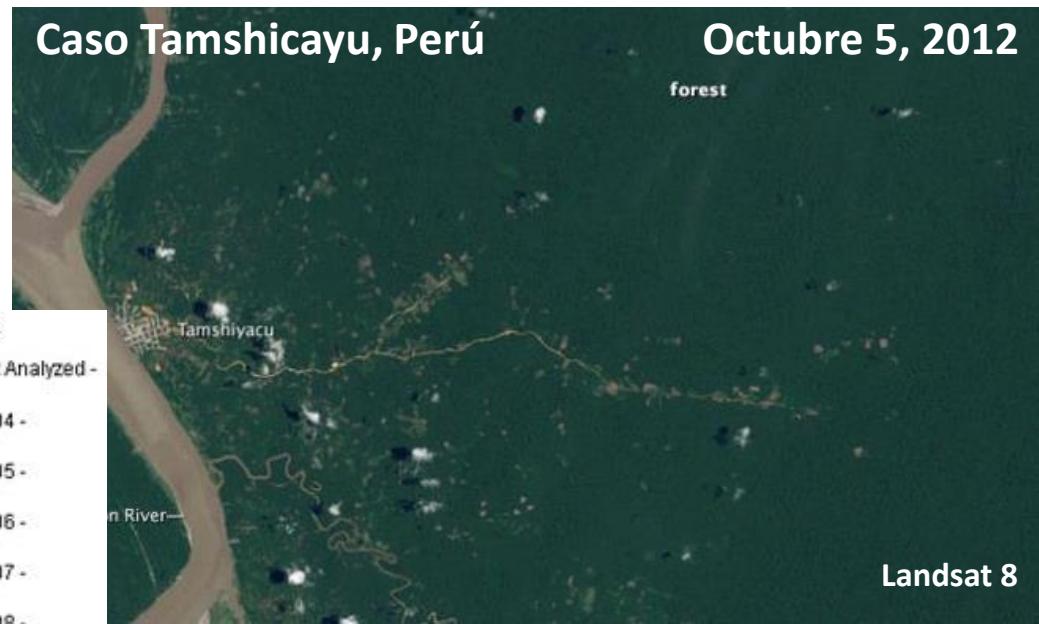
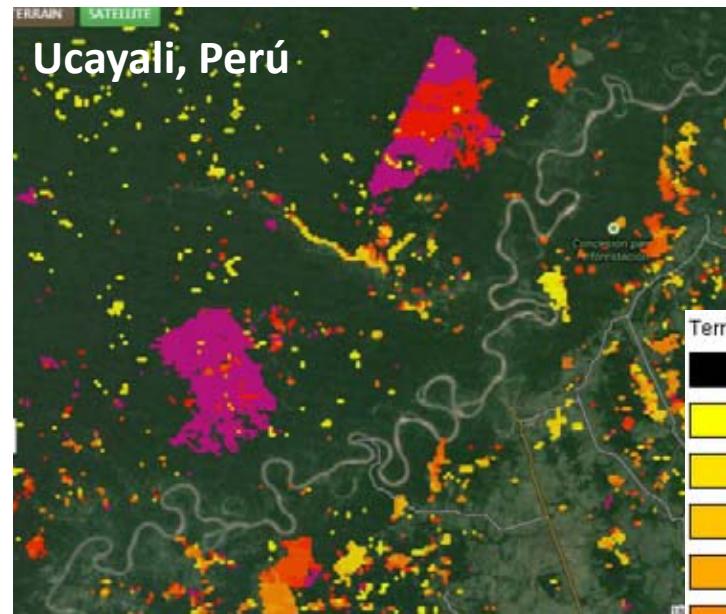
Estudio de caso: Minería artesanal en Madre de Dios, Perú



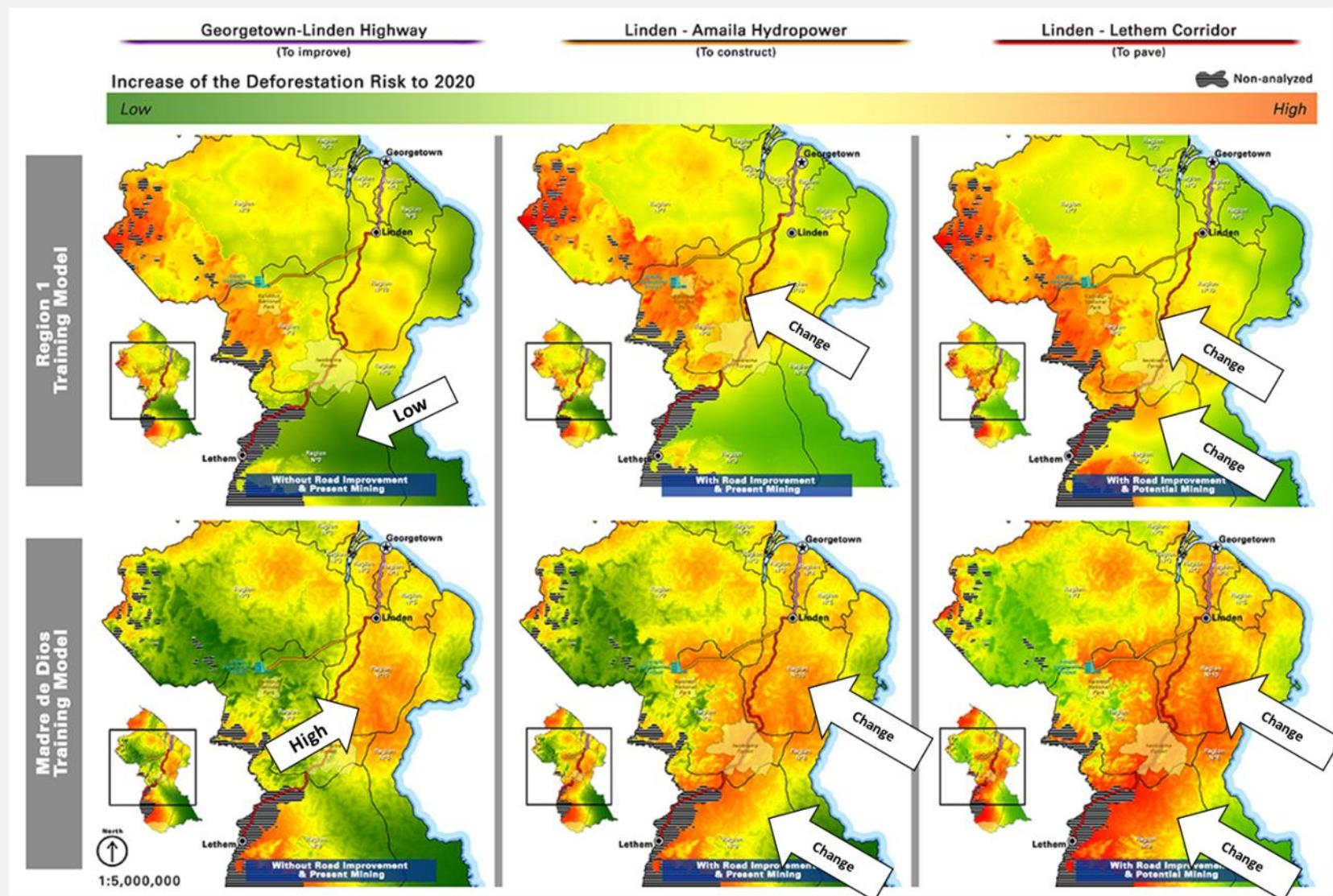
Map data ©2012 MapLink, Tele Atlas. Image ©2012 TerraGoogle

mongabay.com

Aplicación 1: Monitoreando la expansión de cultivos de grandes extensiones



Aplicación 2: Monitoreando agentes de cambio posterior a una mejora vial



... y otro reporte con el BID del impacto potencial de carreteras en Guyana (escenarios a futuro)

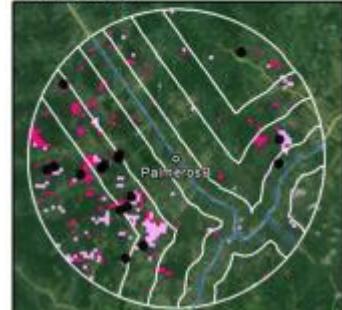
Aplicación 3: Entendiendo los cambios en el campo (Validación)



SUSTAINING FORESTS, SUSTAINING PEOPLE
THE ROLE OF RESEARCH



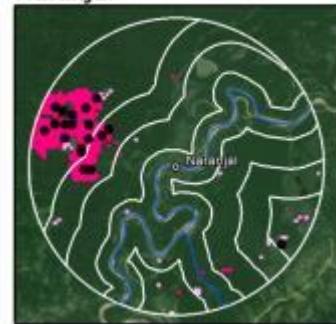
PalmerosB



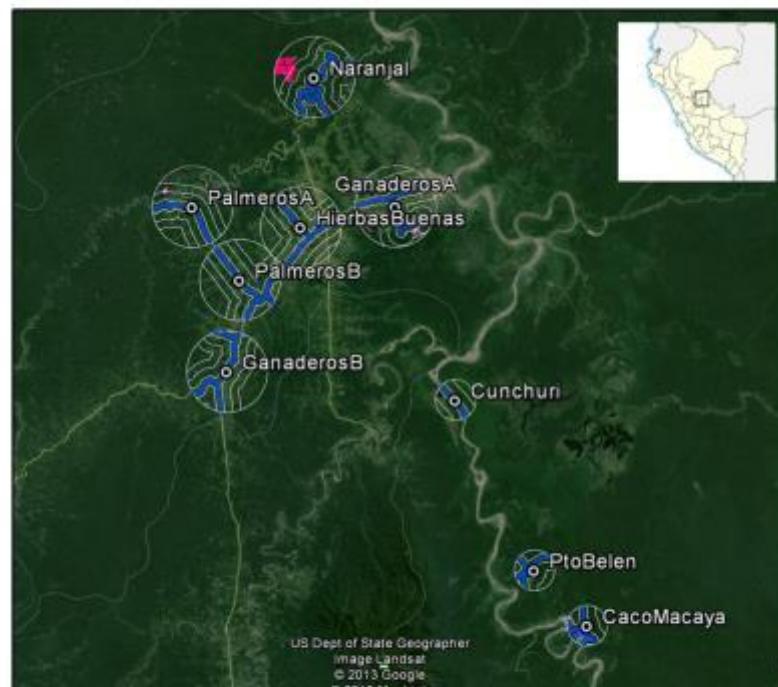
GanaderosB



Naranjal



GanaderosA



Leyenda

- Buffers a partir de la vía principal
- Vía principal (Digitalizada)
- Vía principal (Capa de Google Earth)

- Comunidad (centro urbano)

- Punto de muestreo

Detectaciones Terra- 2011 2012

Cunchuri



Puerto Belen



Caco Maya



Basado en IPCC

Intergovernmental Panel on Climate Change

Good Practice Guidance
for Land Use,
Land-Use Change and Forestry



IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme

Integrando
proyectos



CIAT

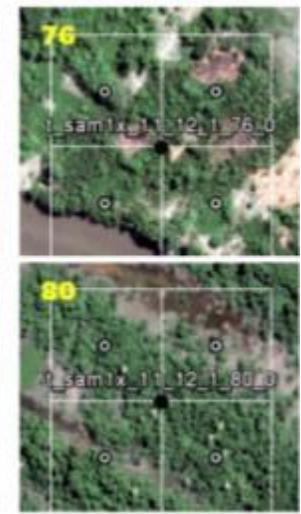
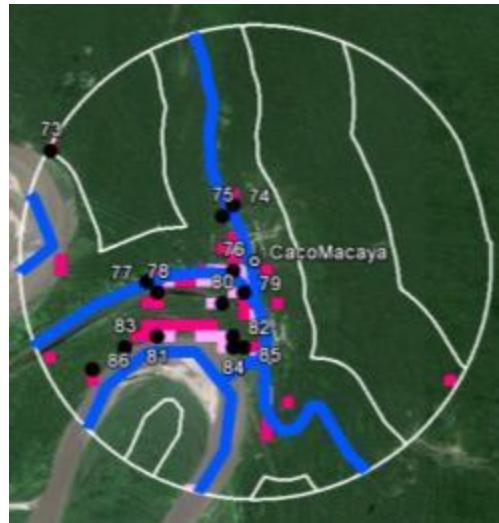
RESEARCH PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry

RESEARCH PROGRAM ON
Water, Land and
Ecosystems

Aplicación 3: Entendiendo los cambios en el campo - Cercanía Rio



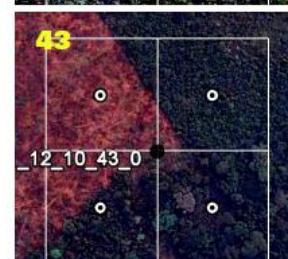
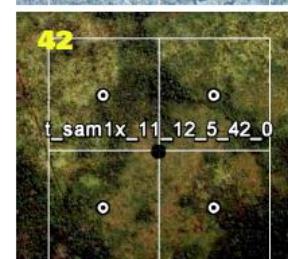
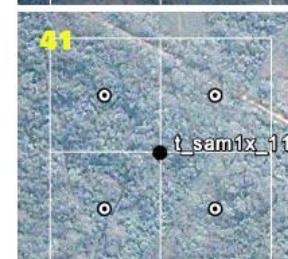
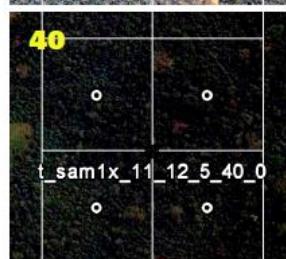
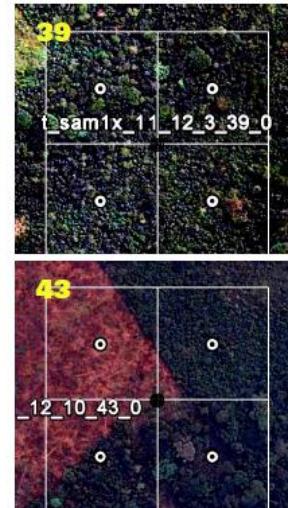
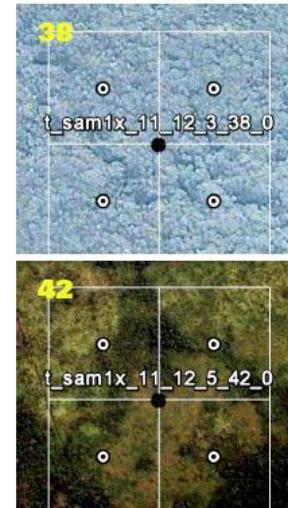
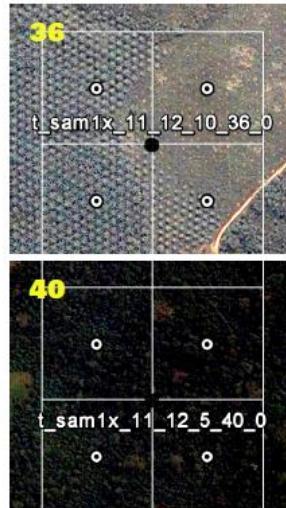
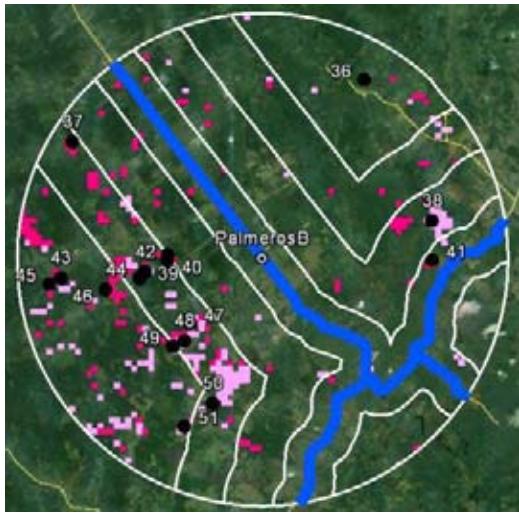
COMUNIDAD RIBEREÑA



Aplicación 3: Entendiendo los cambios en el campo - Comunidad carretera

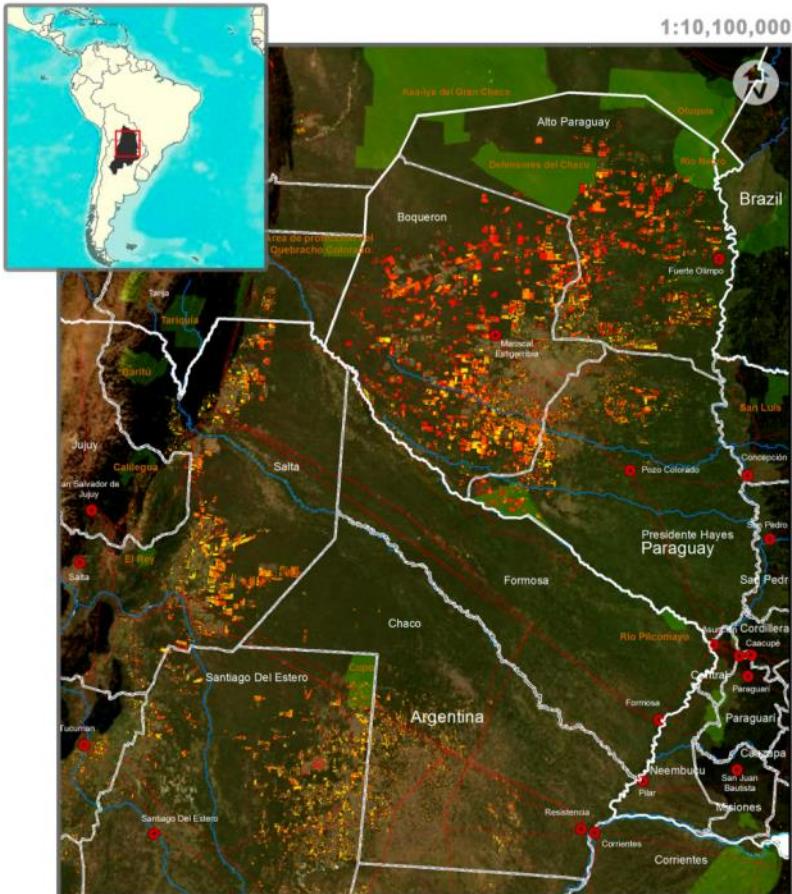


COMUNIDAD CARRETERA

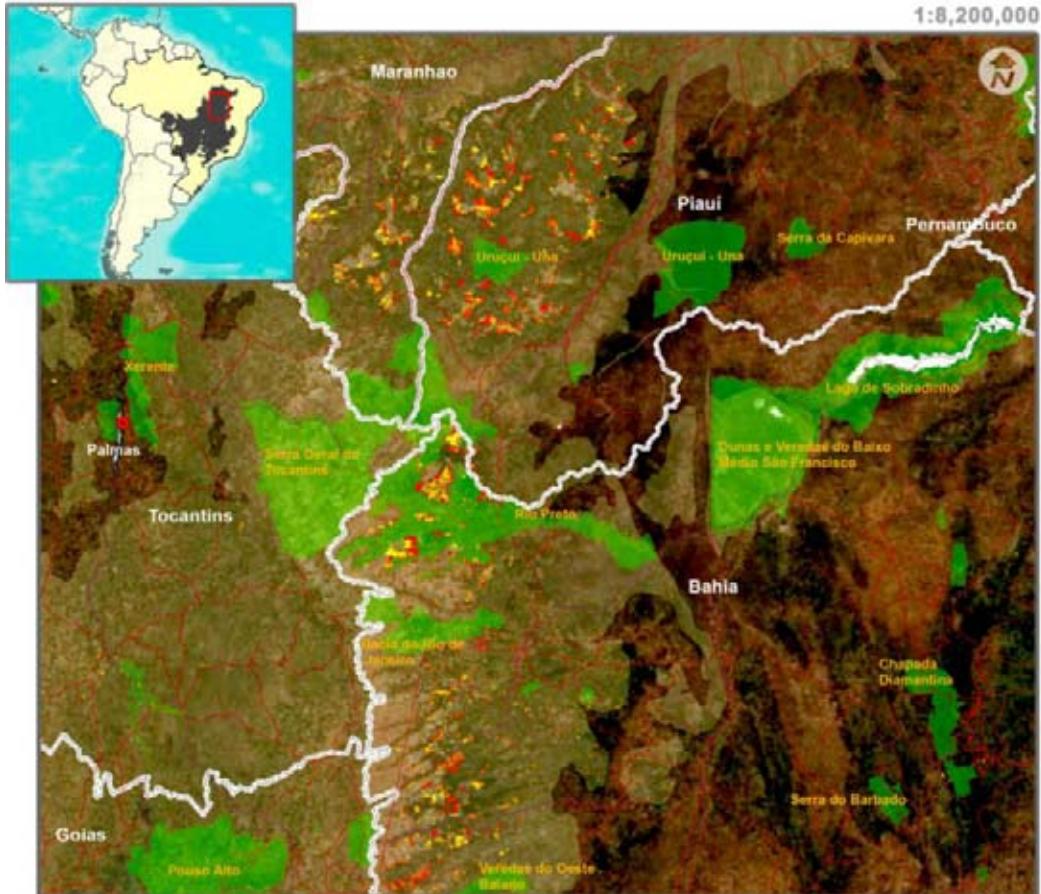


Aplicación 4: Datos más allá de los bosques húmedos tropicales (BTH)

Ecoregión del Gran Chaco



Ecoregión del Cerrado Brasileño



Towns

Rivers



Protected Areas

Departments

Roads



Ecoregion (WWF)

TERRA-I DETECTIONS

JAN 2004

Dec 2012

¿Por qué conocer los cambios en otros biomas además de los BHT?

Caso reciente: Sequias en las sabanas inundables del departamento Casanare, Colombia

You are here: Home ▶ Data ▶ Statistics Data

Map Real Time statistics Annual statistics Download the Data Feedback



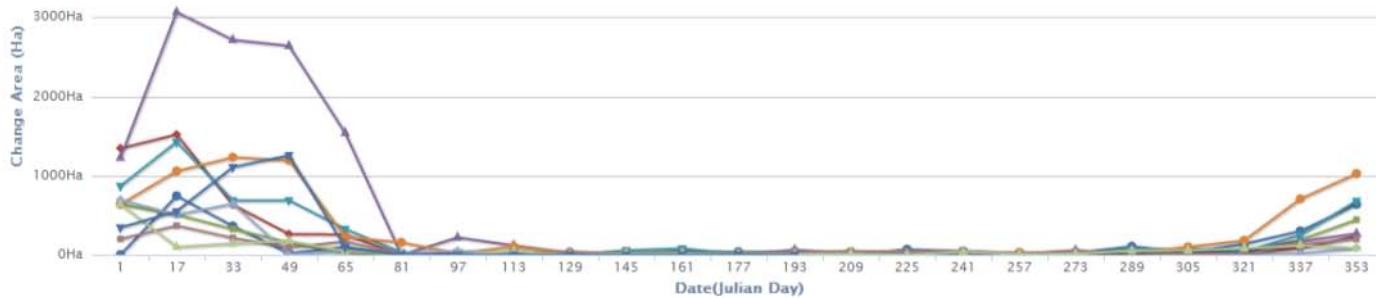
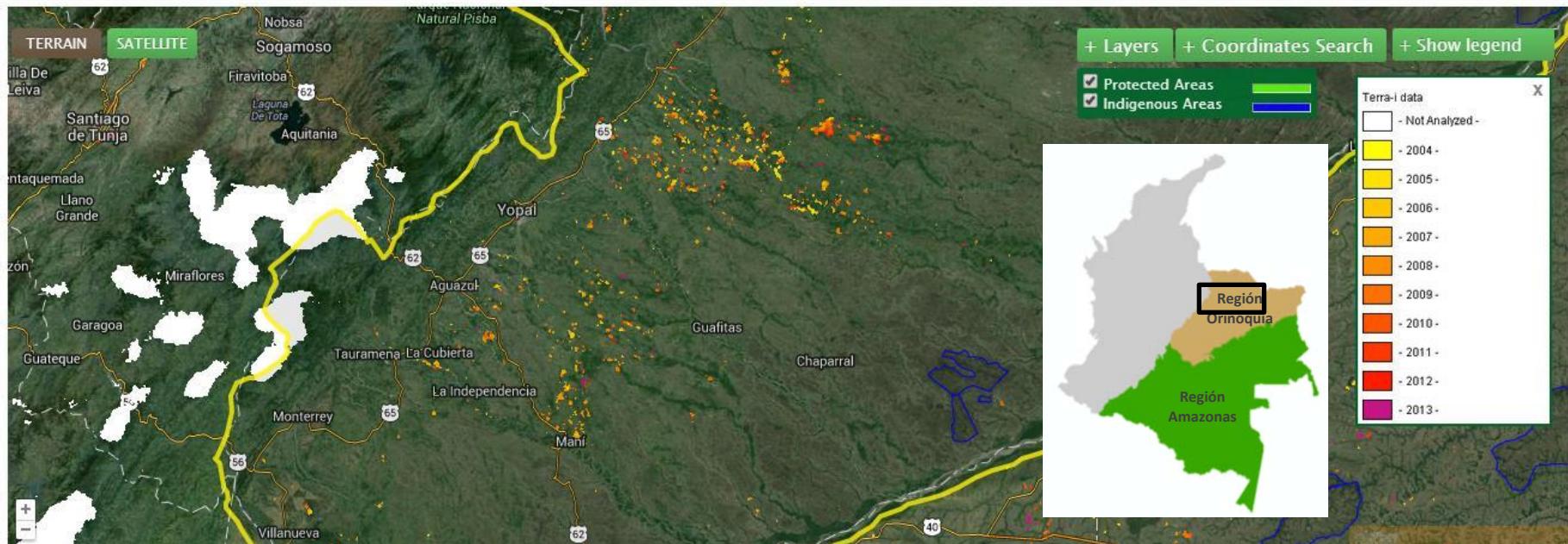
Select country Colombia

Departments

Casanare

Search

Enable Polygons

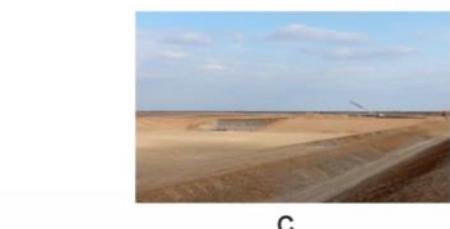
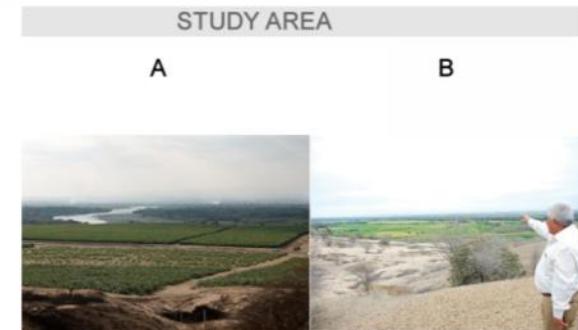
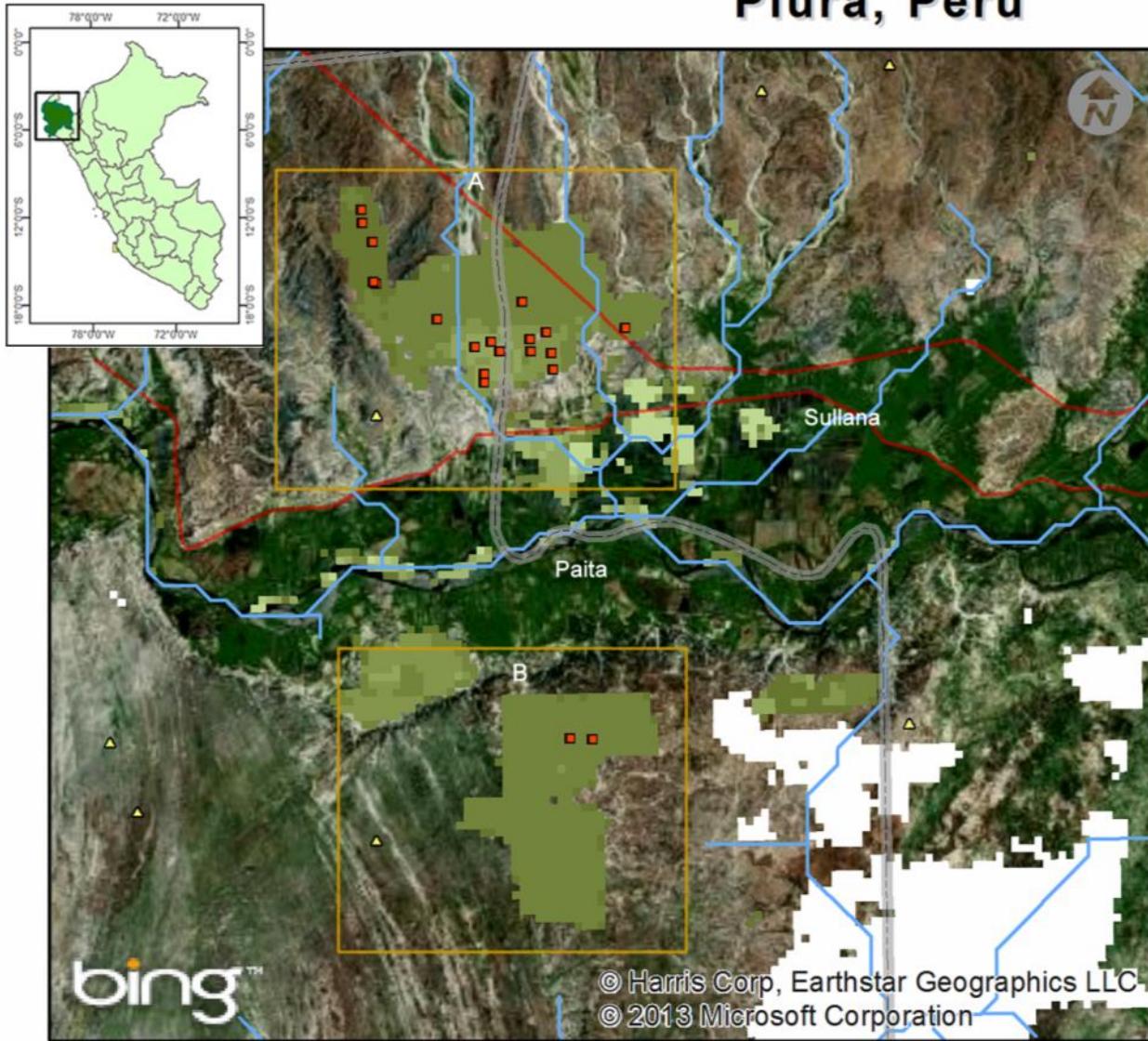


"El d

ndo

Aplicación 5: Producto Ganancias / Cambios en zonas desérticas

Vegetation Increase Detections 2004 - October 2012 Piura, Peru



terra-i

1:300,000

Aplicación 6: Integración con otros sistemas de soporte de decisiones

Tenemos la **transparencia** en torno a dónde y con qué rapidez los bosques y otras coberturas se están perdiendo

Quedan preguntas:

¿Por qué esos bosques se están perdiendo?

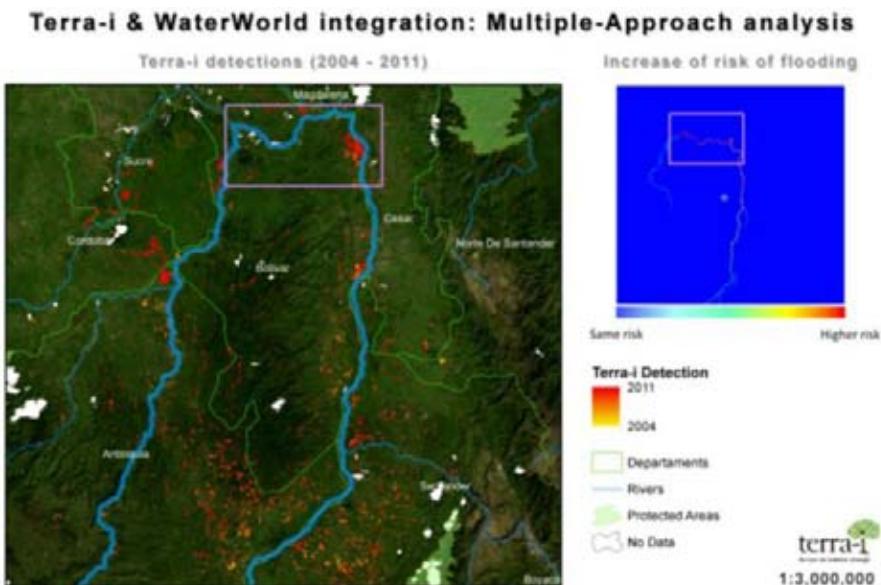
¿Cuáles son las implicaciones para la biodiversidad, los servicios de los ecosistemas y medios de vida desde donde nace hasta donde finalmente se provee?

¿Cuáles son las áreas prioritarias para proteger con el fin de asegurar el continuo aprovisionamiento de esas prestaciones?

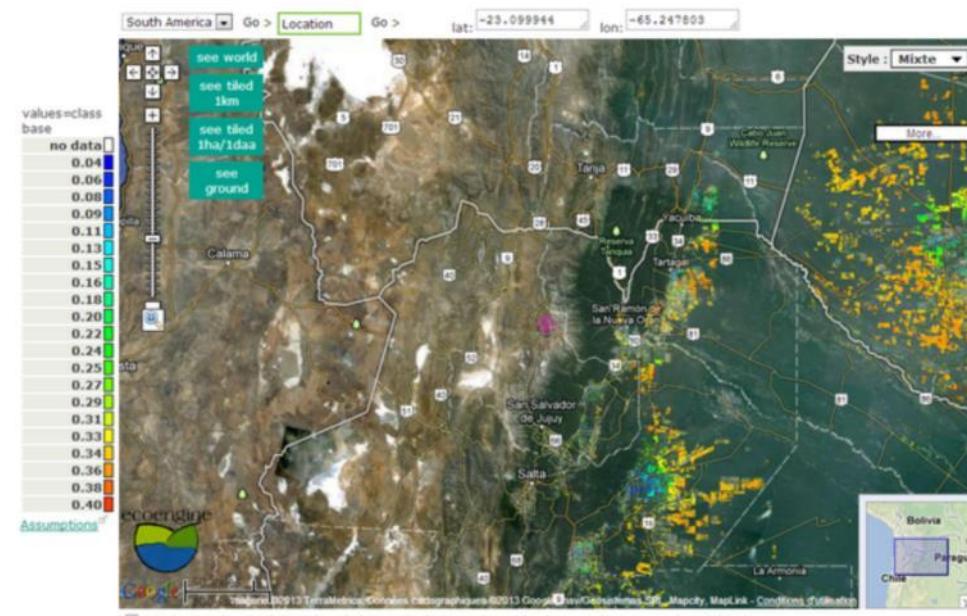
Aplicación 6: Integración con otros sistemas de soporte de decisiones

Terra-i ha sido usado por otros sistemas de soporte de decisiones como WaterWorld y Co\$ting Nature con el fin de comprender la relación del cambio de uso del suelo con la hidrología y producción y entrega de los servicios ecosistémicos.

Mayor información: <http://geodata.policysupport.org/home>



WaterWorld



Co\$ting Nature

Sistema Terra-i – Últimos alcances

- Monitoreo continuo de Latinoamérica desde 2012
- Terra-i ganador del premio GeoSUR 2013 otorgado por organización auspiciada por el Banco de desarrollo de Latinoamérica (CAF)
- Recién publicación en la revista *Science* de estudio sobre relación narcotráfico y deforestación usando los datos de Terra-i
- En 2013, 260 organizaciones de 45 países reportaron que accedieron a nuestros datos en línea
- Trabajo con el Ministerio de Ambiente-Perú e IDEAM-Colombia para adaptar Terra-i al contexto de cada país

IMPACTO: Terra-i Perú (Monitoreando las coberturas de un territorio)

http://www.terra-i.org/terra-i/data/data-terra-i_peru

www.terra-i.org/terra-i/data/data-terra-i_peru

Aplicaciones | Honduras Cultu... | OverwriteOutput | IEA - Instituto... | FAO/GIEWS - W... | UC Davis Huber... | Paul L. Marcotte... | Guyana Project ...

Mapa Estadísticas en tiempo casi-real Estadísticas anuales Descarga de estadísticas Descarga de datos georeferenciados Acerca del proyecto

Buscar a nivel : Nacional Buscar Habilitar polígonos

BIENVENIDA

PERU Ministerio del Ambiente terra-i CIAT RESEARCH PROGRAM ON Forests, Trees and Agroforestry CGIAR Centro Internacional de Agricultura Tropical Desde 1967 / Ciencia para cultivar el cambio

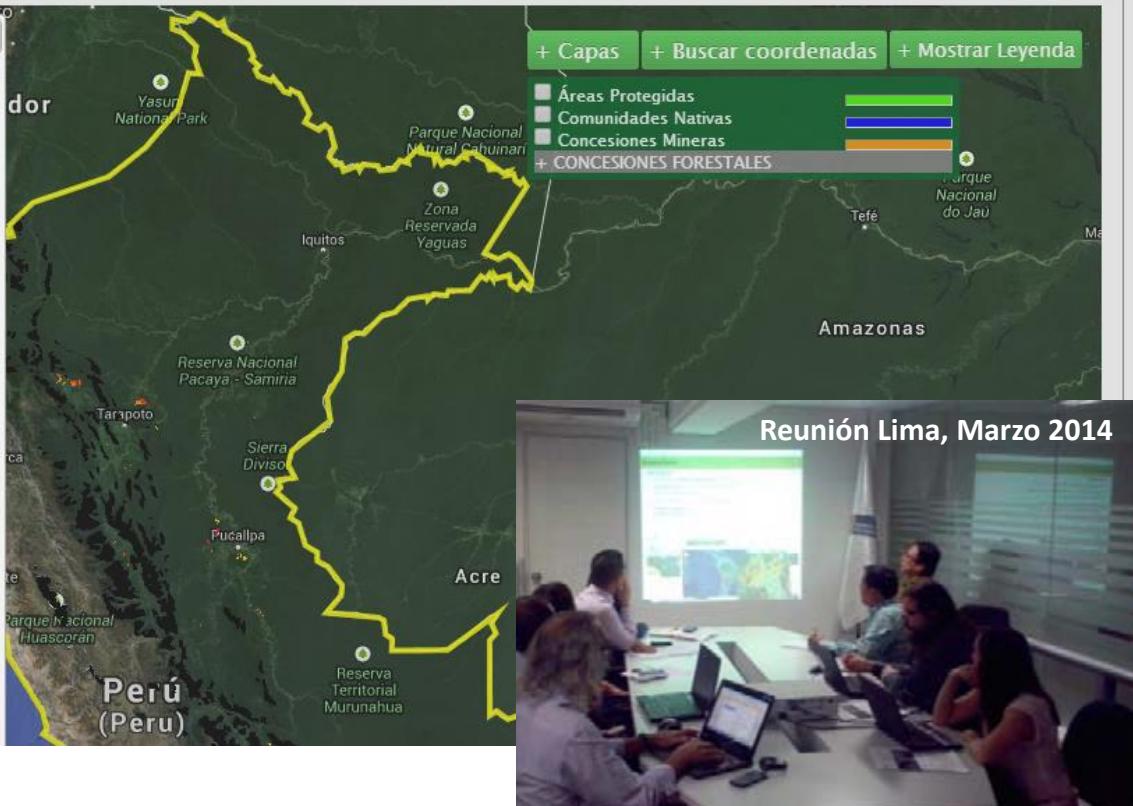
Terra-i Perú, es una herramienta diseñada para la detección de los cambios de la cobertura y uso del territorio, capaz de brindar alertas tempranas sobre el aumento y disminución de la cobertura de la tierra en el Perú.

Esta herramienta, es producto del Convenio de Cooperación Interinstitucional suscrito entre el Ministerio del Ambiente del Perú – MINAM y el Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT de Colombia; instituciones que se han unido con el objetivo de aunar esfuerzos para generar propuestas y acciones orientadas al desarrollo estratégico de los recursos naturales y a la gestión ambiental del país.

Terra-i Perú, permitirá a los usuarios contar con el análisis de imágenes MODIS (NDVI) y TRMM (precipitaciones) que predicen los cambios debido a intervenciones antrópicas, en tiempo casi real, a una resolución de 250 mts.

Este instrumento, facilitará información especializada para el aprovechamiento sostenible y conservación de los recursos naturales y ecosistemas.

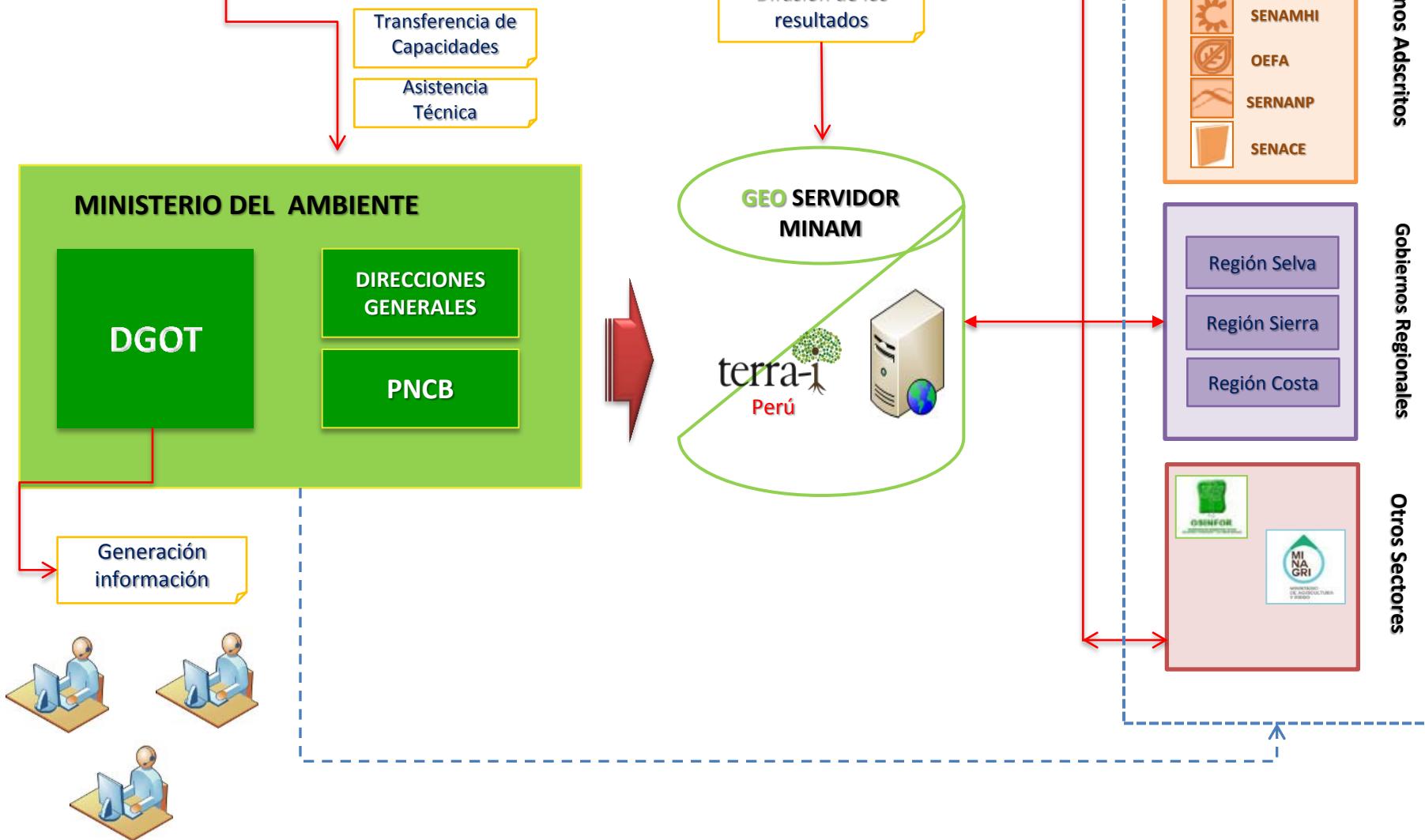
La data contenida, es permanentemente actualizada y permitirá integrarse a los resultados de análisis con imágenes de mayor resolución, con lo cual, la información podrá ser utilizada tanto para el Ordenamiento Territorial como para las distintas temáticas relacionadas como: mitigación al cambio climático, conservación de bosques y diversidad biológica, valoración de servicios ecosistémicos, fiscalización ambiental, entre otros, los cuales deben ser





En Marco Convenio
MINAM - CIAT

ÁREA DE TRABAJO



ZONA PILOTO: Terra-i en Colombia



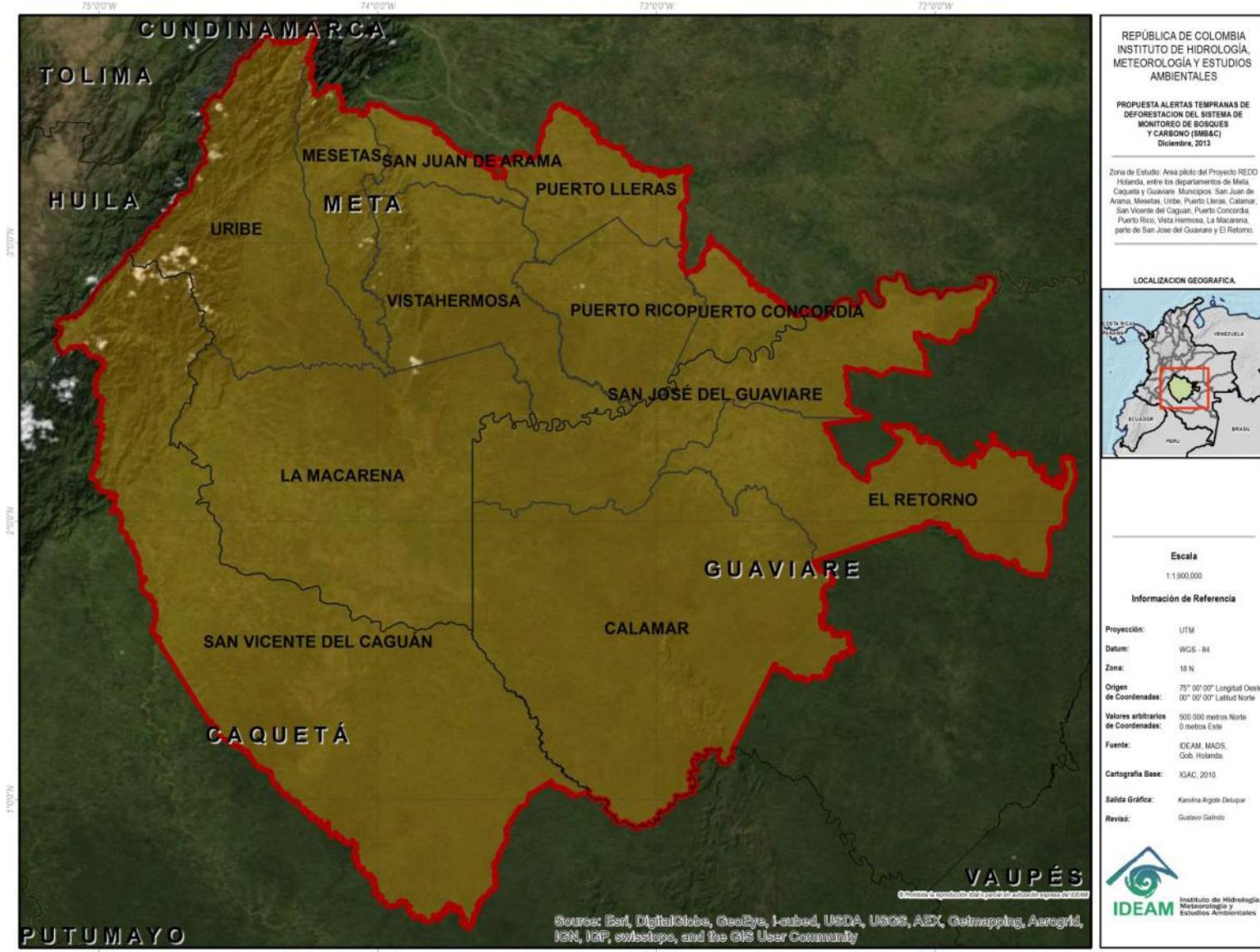
El Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (**IDEAM**) de Colombia en marco de Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMB&C) ha trabajado arduamente en el desarrollo y perfeccionamiento de metodologías de monitoreo de la deforestación para Colombia

IDEAM y CIAT buscan aunar esfuerzos que beneficien al país y contribuyan a la conservación de los bosques colombianos mediante mejora de las metodologías oficiales existentes

Se realizó así una prueba piloto de Terra-i en una zona de interés (REDD) con el fin de adaptar la metodología desarrollada en Terra-i al contexto nacional

AREA PILOTO

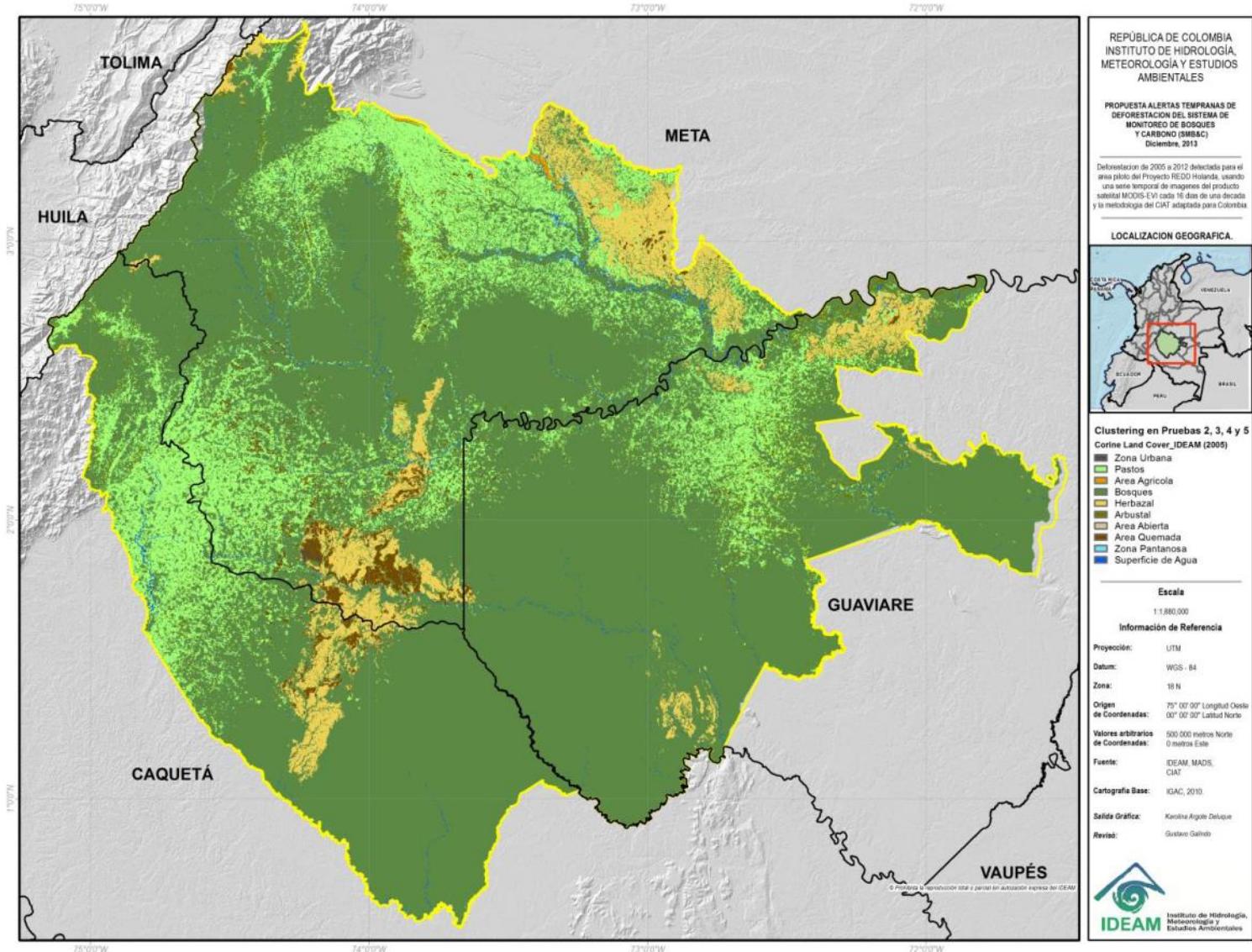
Área piloto REDD Holanda / Amazonia Colombiana / Zona con diferentes tipos coberturas



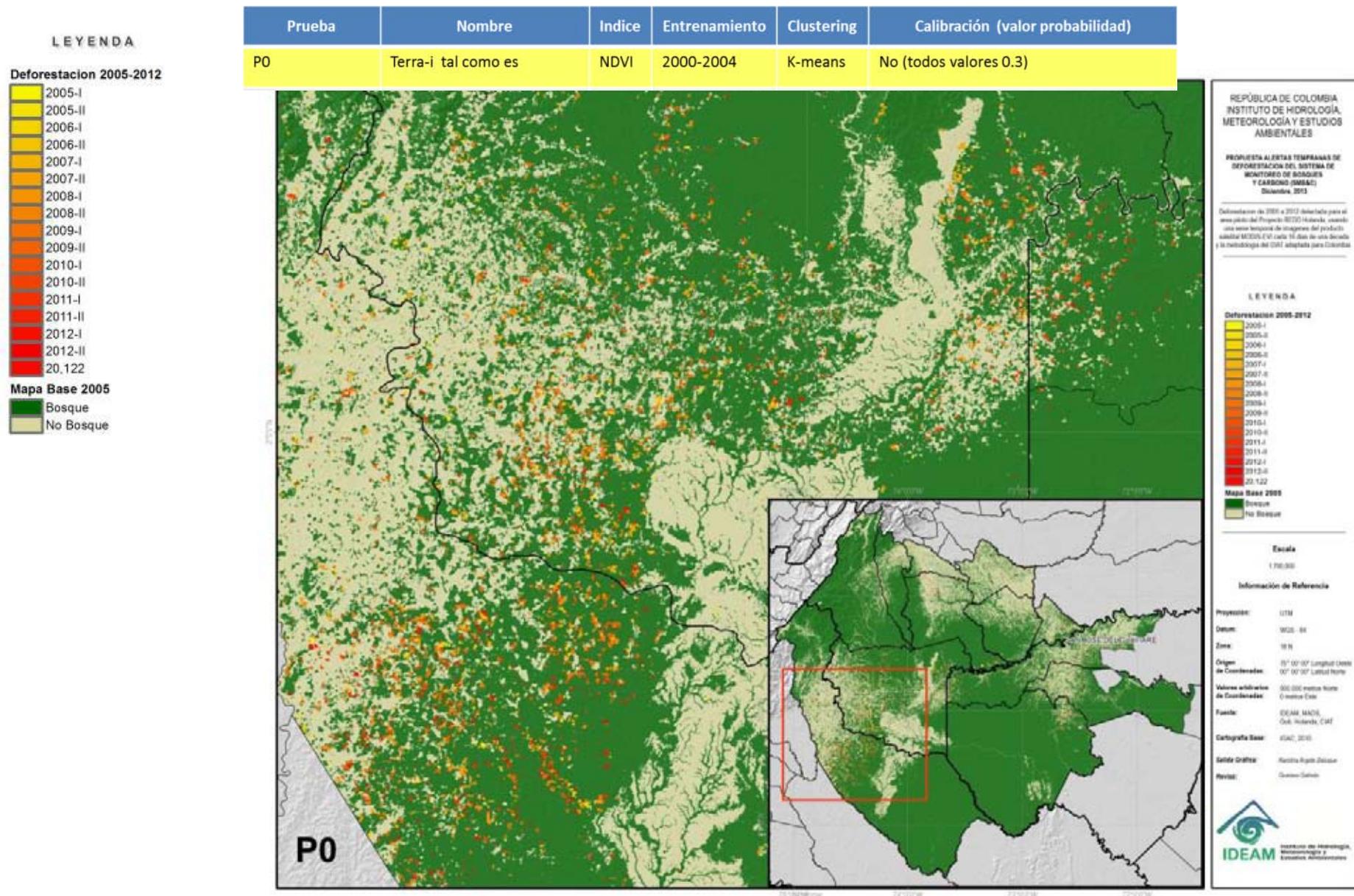
Mapa base cobertura, Corine Land Cover, Año 2005

Clustering en Pruebas 2, 3, 4 y 5
Corine Land Cover_IDEAM (2005)

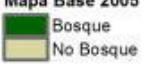
- Zona Urbana
- Pastos
- Área Agrícola
- Bosques
- Herbazal
- Arbustal
- Área Abierta
- Área Quemada
- Zona Pantanosa
- Superficie de Agua

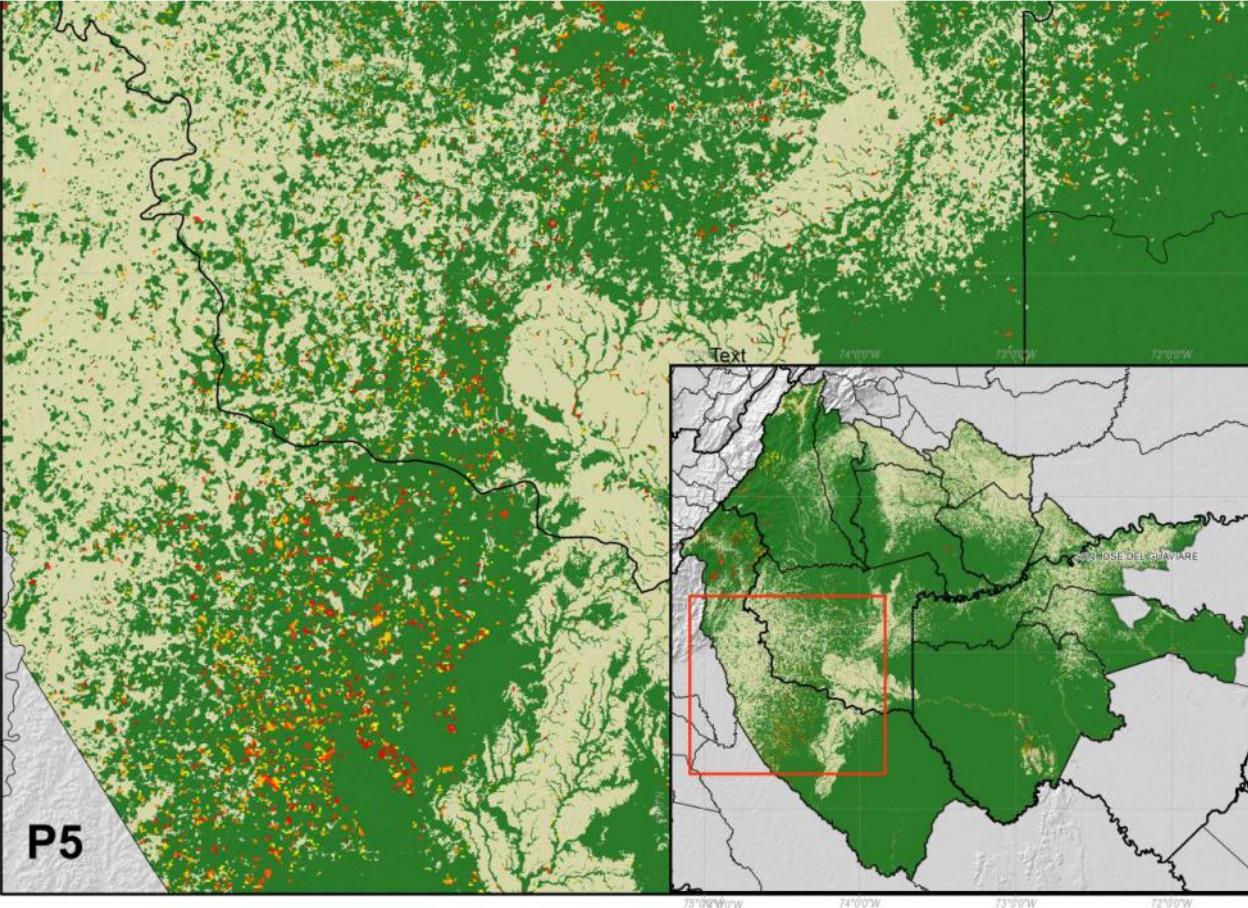


Resultados, P0: Terra-i tal como es



Resultados, P5: Terra-i + EVI + Mapa coberturas + Landsat

LEYENDA	Prueba	Nombre	Indice	Entrenamiento	Clustering	Calibración (valor probabilidad)
Deforestacion 2005-2012  Mapa Base 2005 	P5	Periodo entrenamiento (10 años) + Clustering supervisado usando un mapa de coberturas + Calibración usando el mapa de detecciones de LANDSAT	EVI	2000-2009	Mapa Corine Colombia	Usando imágenes LANDSAT (valores asignados por calibración)



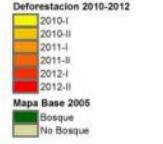
REPÚBLICA DE COLOMBIA INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

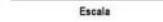
PROUESTA ALERTAS TEMPRANAS DE DEFORESTACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO DE BOSQUES Y CARBONO (SM&C)
Diciembre, 2013

Deforestación de 2005 a 2012 detectada para el área piloto del Proyecto REDD+ Holanda, usando una serie temporal de imágenes del producto satelital MODIS-EVI cada 16 días de una década y la metodología del CIAT adaptada para Colombia

LOCALIZACION GEOGRAFICA.



LEYENDA
Deforestacion 2010-2012


Mapa Base 2005


Escala
1:700,000

Información de Referencia

- Proyección: UTM
- Datum: WGS - 84
- Zona: 18 N
- Origen de Coordenadas: 75° 07' 00" Longitud Oeste 00° 07' 00" Latitud Norte
- Valores arbitrarios de Coordenadas: 500.000 metros Norte 0 metros Este
- Fuente: IDEAM, MADS, Gob. Holanda, CIAT
- Cartografía Base: IGAC, 2010
- Salida Gráfica: Kerenita Argote Delupe
- Revisó: Gustavo Galindo

 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

Nueva metodología se complementa con datos y metodologías desarrolladas previamente por IDEAM

Sistema Terra-i – Próximos pasos

- Seguir actualizando nuestro conjunto de datos (sostenibilidad)
- Debido a la metodología flexible, se planea extensión del sistema a todos los trópicos (negociaciones con The World Resources Institute, Global Forest Watch y Programa Bosques, Arboles y Agroforestería de CGIAR)
- Seguir avanzando de un nivel de análisis global a nacional y regional, teniendo en cuenta:
 - VENTAJAS: 1) Experiencia de desarrollo de 7 años; 2) Es un sistema mayormente automatizado; 3) Se integra fácilmente con otros Sistema de Soporte de Decisiones; 4) Respaldo por grupo CGIAR
 - LIMITES: Carecemos de expertos en el cambio en las coberturas y acceso a experiencias previas de cada país que analizamos;
 - OPORTUNIDADES: Buscamos colaboración en los países analizados para 1) aportar y compartir nuestra experiencia, 2) capacitar expertos y técnicos locales para el uso de la herramienta, 3) conseguir perfeccionar los sistemas de monitoreo a nivel de un país para el apoyo en la toma de acciones tempranas

Gracias!



Foto aérea de A. Coca (2013) - Cercanías de la ciudad de Pucallpa, Perú



Caso de estudio: Adaptación de la herramienta Terra-i para el contexto colombiano

*Autora principal: Karolina Argote (Consultora IDEAM)



Alejandro Coca-Castro

Investigador del Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT



Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 / Ciencia para cultivar el cambio

MISION

Reducir el hambre y la pobreza y mejorar la nutrición humana en los trópicos mediante una investigación que aumente la eco-eficiencia en la agricultura

APORTES E IMPACTO MUNDIAL EN PROYECTOS BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES

Área de Investigación de Decisión y Análisis de Políticas (DAPA)



TEMATICAS CLAVES DAPA-CIAT: Cambio climático en Agricultura, Estrategias NAMAs, Smart Agriculture, Servicios ecosistémicos, Cambios del uso del suelo, entre otras

**GRUPO
CGIAR**



RESEARCH PROGRAM ON
Forests, Trees and
Agroforestry



EJEMPLO INVESTIGACIÓN RESTAURACIÓN: Bioversity, Colombia (Thomas et al, 2013)

“Tree-based restoration of the Floristic and Genetic Diversity of Tropical Dry Forest (TDF)”
PROYECTO EN CONJUNTO CON EL GOBIERNO COLOMBIANO



Contenido



- * Contexto
- * Supuestos
- * Zona de estudio
- * Resultados
- * Validación
- * Interpretaciones

Sistema Terra-i

Características

- Herramienta para **detectar cambios rápidos** en las coberturas
- **250 m de resolución** = un alto porcentaje de eventos de cambio mayores de 5 Ha son identificados
- Ofrece un monitoreo con alta frecuencia, **cada 16 días**
- **Cobertura continental**, Latinoamérica y el Caribe (actualmente) - **Actualización cada 2-3 meses**
- Visualizador disponible para **desplegar y descargar** los datos de pérdida de coberturas

The screenshot shows the Terra-i website interface. At the top, there's a navigation bar with links for Home, About Us, Data, and Help. Below the navigation is a banner with three circular thumbnails labeled 'New data Jan-Oct 2012' (2004-2011), 'Data download', and 'Tutorials'. The main content area features a large map of South America and the Caribbean. A legend on the left indicates 'Select country' with a dropdown menu. On the right, there's a detailed satellite map of a specific forested area with various colored overlays representing different years of data analysis. A legend on the far right lists years from 2004 to 2012, each associated with a unique color.

Límites...

NO es una herramienta para dar las cifras exactas y/o detectar cambios de áreas pequeñas (< 4 Ha)

Terra-i permite identificar áreas para priorizar análisis con imágenes de alta resolución

Año

2004

2005

2006

2007

2008

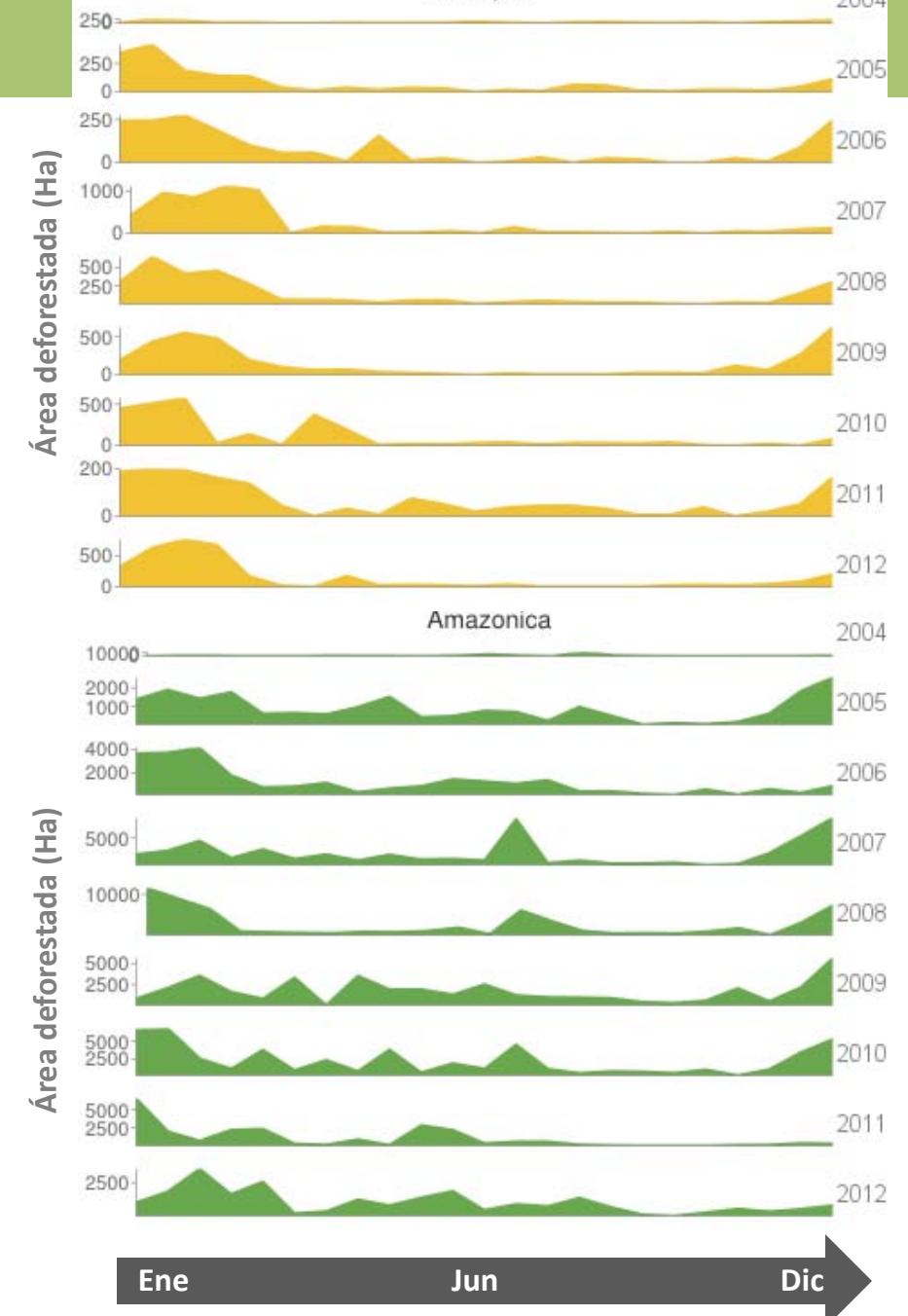
2009

2010

2011

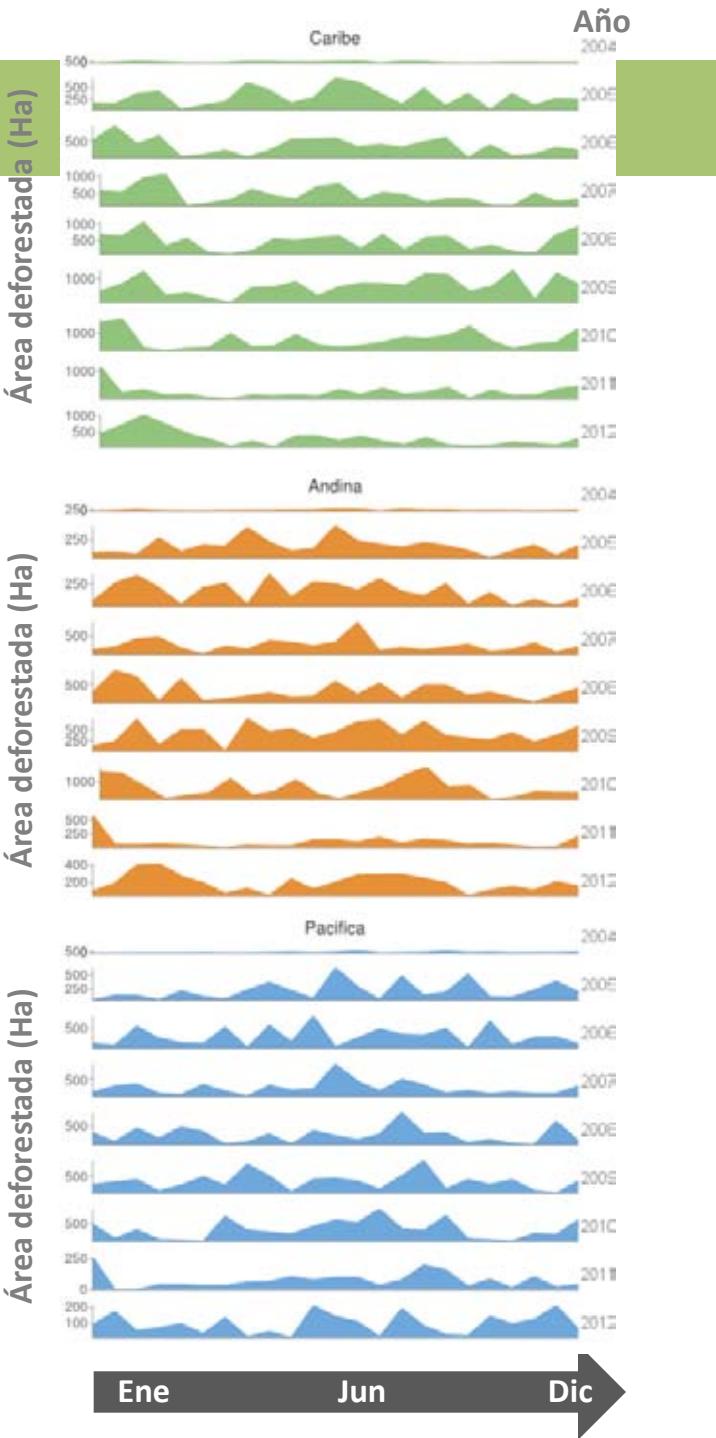
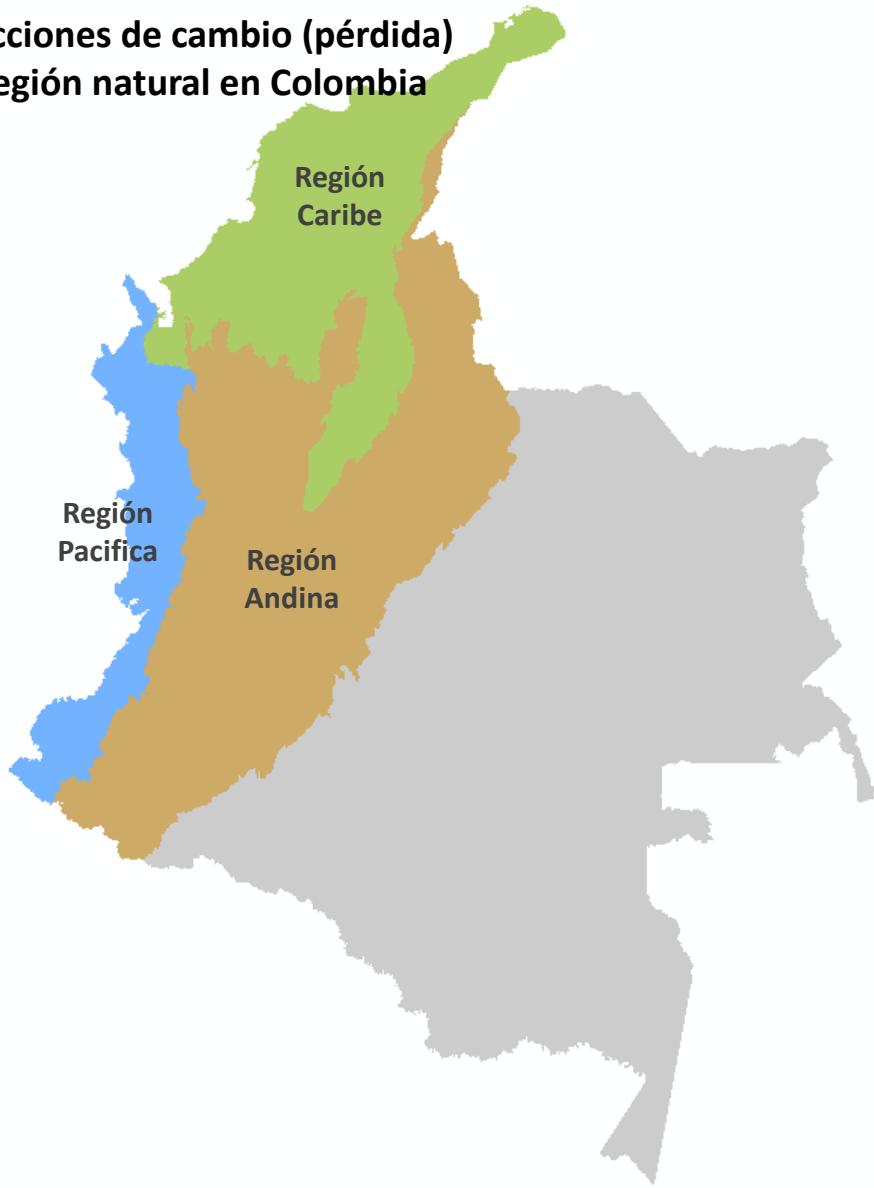
2012

Orinoquia



Colombia: Datos c. 16 días

Detecciones de cambio (pérdida) por región natural en Colombia



Contexto



El Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) de Colombia en marco de Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMB&C) ha trabajado arduamente en el desarrollo y perfeccionamiento de metodologías de monitoreo de la deforestación para Colombia.

IDEAM y CIAT buscan aunar esfuerzos que beneficien al país y contribuyan a la conservación de nuestros bosques mediante mejora de las metodologías oficiales existentes.

Se realizó así una prueba piloto de Terra-i en una zona de interés (REDD) con el fin de adaptar la metodología desarrollada en Terra-i al contexto Nacional y complementarla con datos y metodologías desarrolladas previamente por IDEAM.

Supuestos

Se identificaron y probaron una serie de potenciales mejoras:

- PRUEBAS CON PRODUCTOS DE INDICE DE VEGETACIÓN DIFERENTE A NDVI**

El sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) tiene cerca de 41 productos aplicados a todo tipo de análisis ambiental. Entre estos productos MODIS cuenta con dos índices de vegetación, el Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) y el Índice Mejorado de Vegetación (EVI).

- ANOMALIAS CLIMÁTICAS TAMBIEN DEBEN SER CONSIDERADAS**

Uno de los principales problemas que enfrenta el mundo actual son los eventos climáticos extremos tales como períodos de fuertes inundaciones o fuertes sequías, heladas, entre otras.

- LAS DETECCIONES MEJORAN TENIENDO UN MAPA BASE DE COBERTURAS**

Se parte del supuesto que un mapa base de coberturas puede mejorar las detecciones de Terra-i. Para Colombia, esta disponible el Mapa de Coberturas de la Tierra-Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia por IDEAM.

- EL SISTEMA PUEDE APRENDER DE DATOS DE ESTUDIO PREVIOS (CALIBRACIÓN)**

Teniendo en cuenta que en el sistema no se genera un mapa de cambios estático sino que se generan mapas de probabilidad de cambio, es posible realizar una calibración de los mapas de salida usando datos de deforestación generados mediante metodologías diferentes a la metodología propuesta.

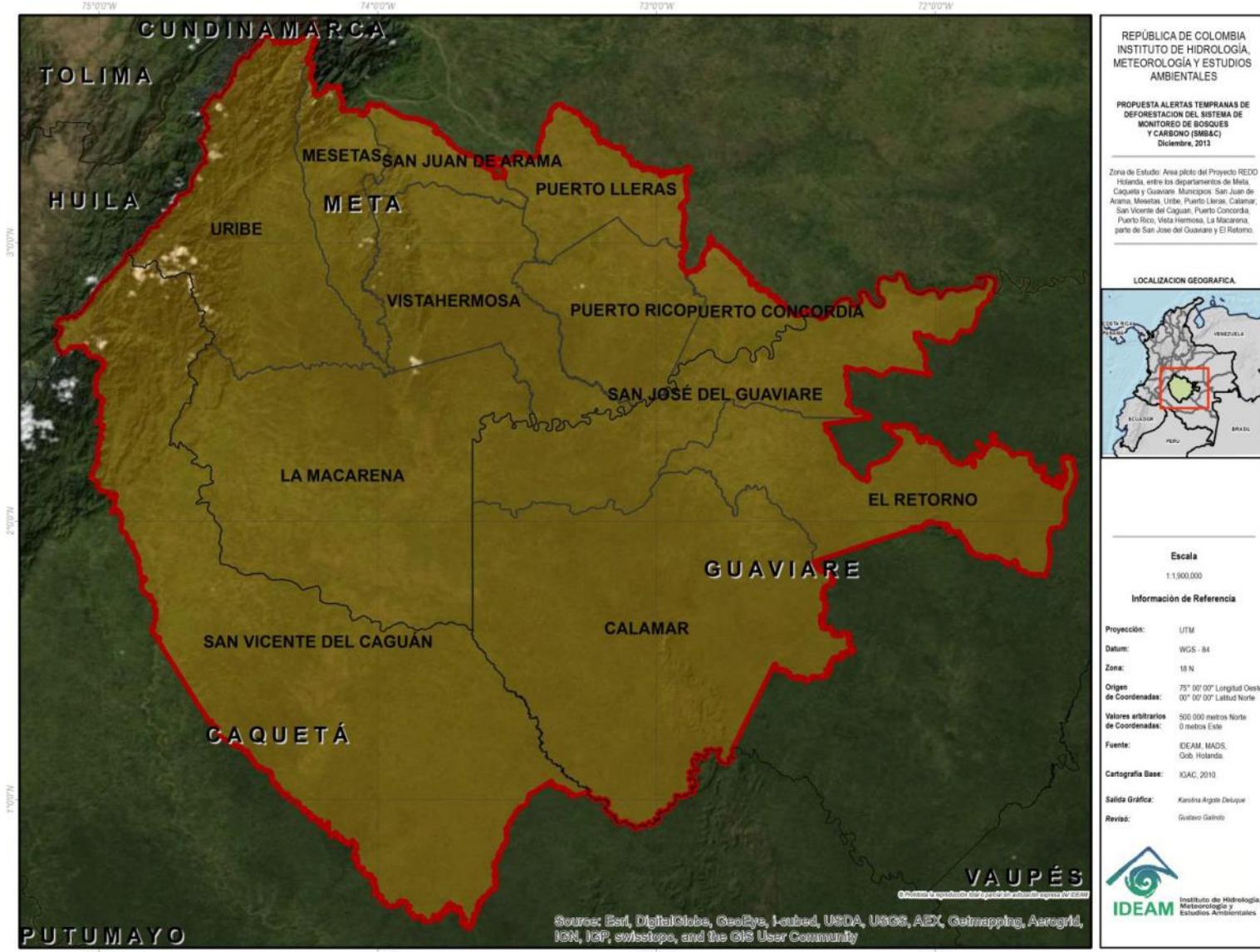
Objetivo

Poner a prueba los anteriores supuestos
(índices de vegetación, extensión del periodo entrenamiento,
mejora del mapa base de coberturas, y calibración con datos
secundarios)

identificando su utilidad y complemento para la
modificación de la metodología actual de Terra-i
para su adopción en los sistemas MRV oficiales
de Colombia

AREA PILOTO

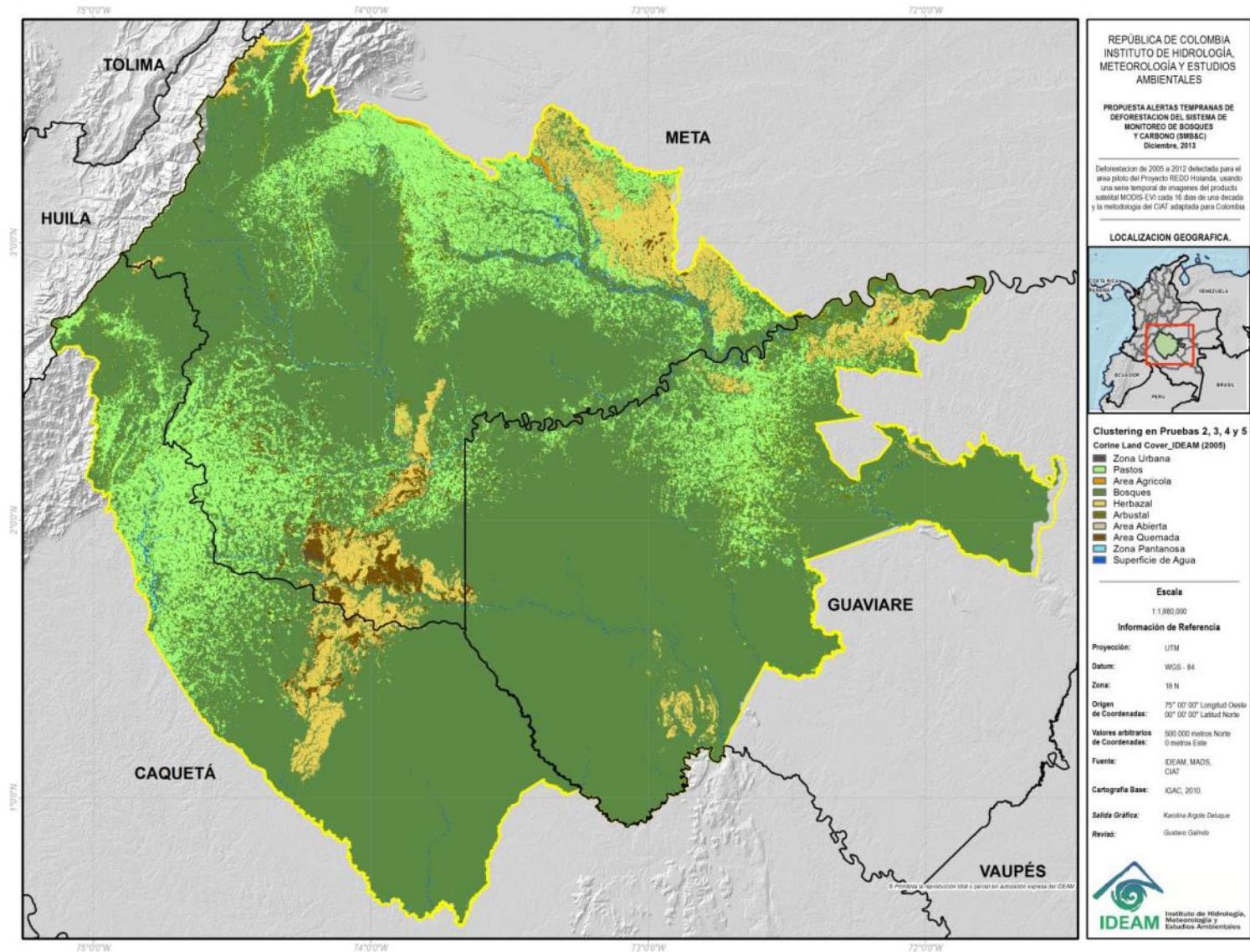
Área piloto REDD Holanda / Amazonia Colombiana / Zona con diferentes tipos coberturas



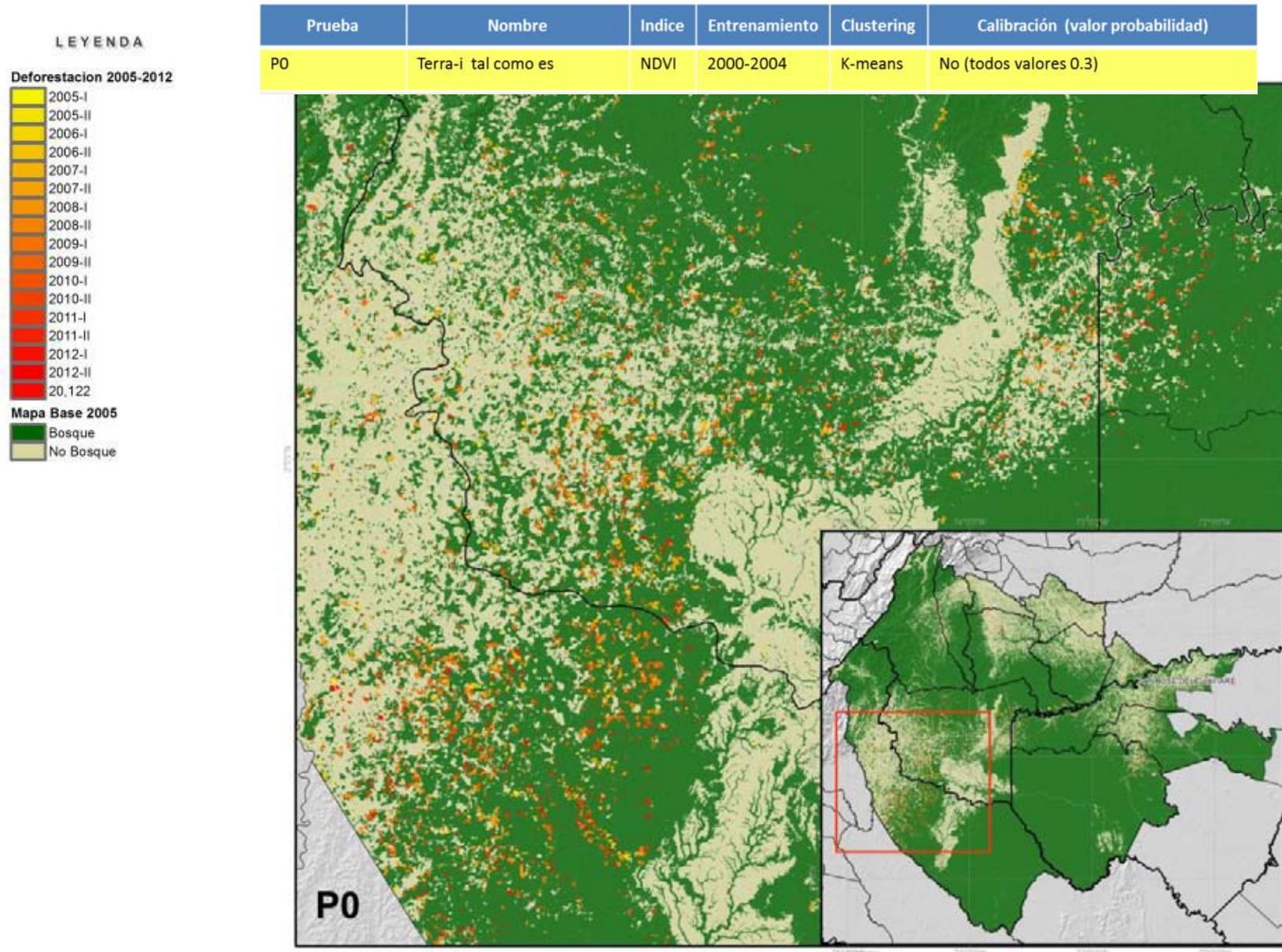
Mapa base cobertura, Corine Land Cover, Año 2005

Clustering en Pruebas 2, 3, 4 y 5
Corine Land Cover_IDEAM (2005)

- Zona Urbana
- Pastos
- Área Agrícola
- Bosques
- Herbazal
- Arbustal
- Área Abierta
- Área Quemada
- Zona Pantanosa
- Superficie de Agua



Resultados, P0: Terra-i tal como es



REPUBLICA DE COLOMBIA
INSTITUTO DE HIDROLOGIA,
METEOROLOGIA Y ESTUDIOS
AMBIENTALES

PROPIEDAD ALERTAS TEMPRANAS DE
DEFORESTACION DEL SISTEMA DE
MONITOREO DE BOSQUES
Y CARBONO (MABAC)
BOGOTÁ, 2012

Deforestación de 2005 a 2012 detectada para el
área piloto del Proyecto MABAC. Haciendo uso
de una base de imágenes de imágenes del producto
satelital MODIS EVI cada 16 días de una década
y la metodología del GIMV adaptada para Colombia.

LE Y E N D A

Deforestación 2005-2012

- 2005-I
- 2005-II
- 2006-I
- 2006-II
- 2007-I
- 2007-II
- 2008-I
- 2008-II
- 2009-I
- 2009-II
- 2010-I
- 2010-II
- 2011-I
- 2011-II
- 2012-I
- 2012-II
- 2012-2012

Mapa Base 2005

- Bosque
- No Bosque

Escala

1:100,000

Información de Referencia

Proyección: UTM

Datum: WGS - 84

Zone: 19 N

Origen de Coordenadas: 0°17' 00" 00" Longitud Oeste
000,000 metros Norte
0 metros Este

Valores arbitrarios de Coordenadas: 000,000 metros Norte
0 metros Este

Fuente: IDEAM, MADS, Gob. Minas, CAF

Cartografía Basal: INGCAT 2010

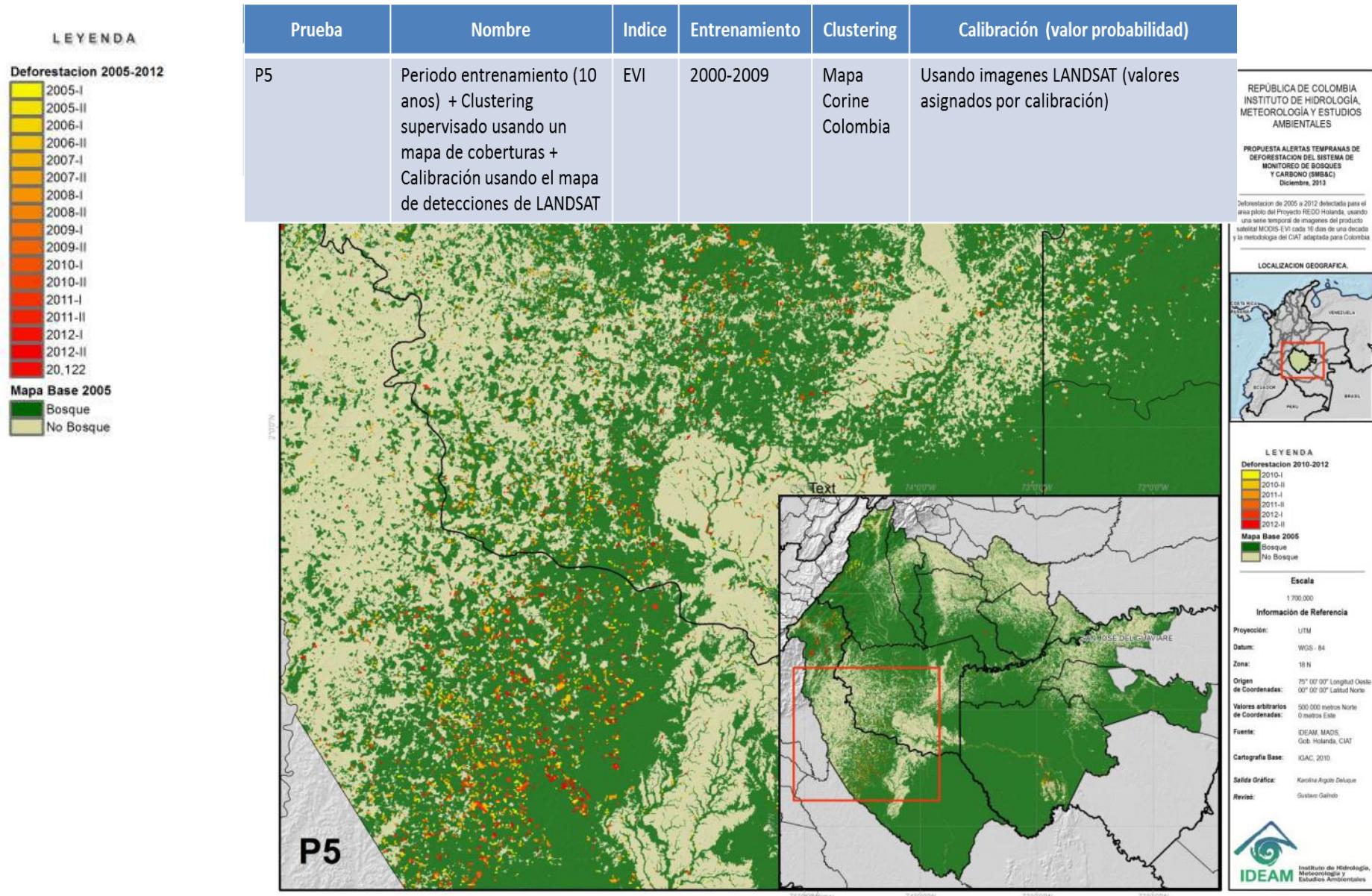
Sistema Gráfico: ArcGis 9.3.1 basado en ArcInfo

Revisado:



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

Resultados, P5: Terra-i + EVI + Mapa coberturas + Landsat



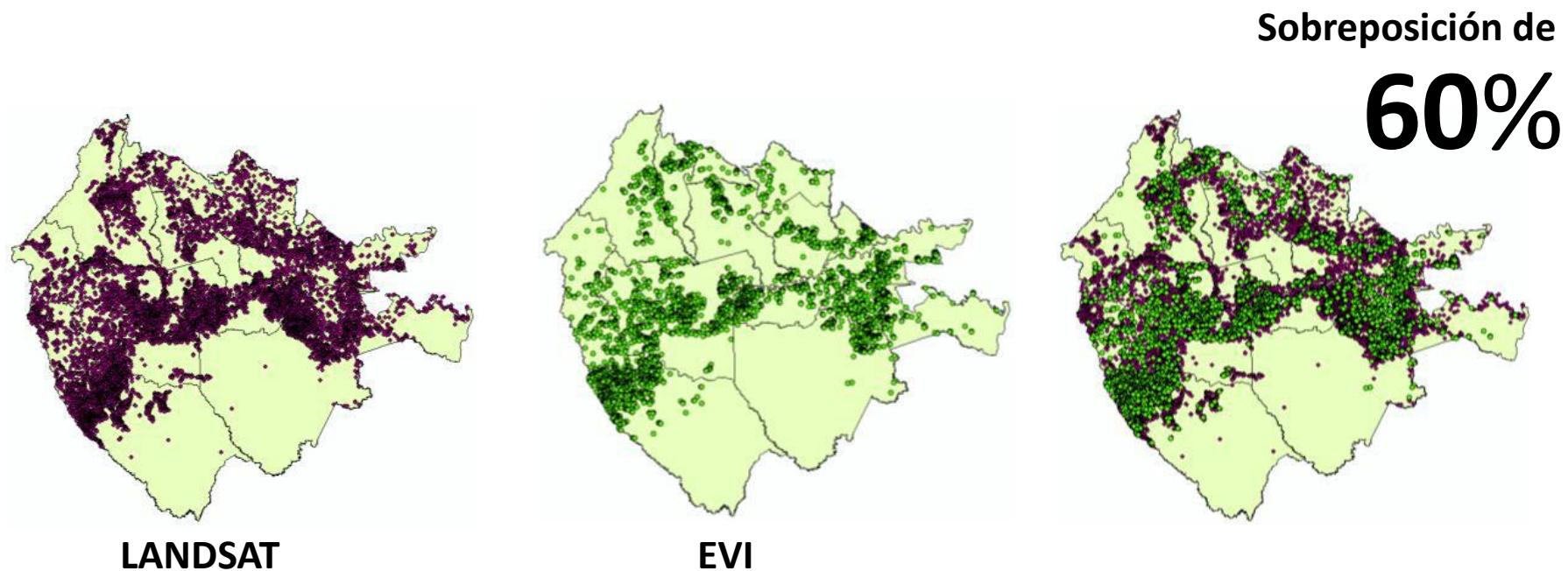
La prueba con mayor aproximación a los datos reales es:

Con base a estos resultados la Prueba numero 5 (**P5**) es la que mejor desempeño parece haber tenido y en la cual:

- Se hizo un entrenamiento de los modelos de una década (con imágenes EVI cada 16 días entre el 2000 y el 2010)
- Se realizo un clustering supervisado usando el Mapa de Coberturas de la tierra generado por el IDEAM adaptando para Colombia la metodología Corine Land Cover.
- Adicionalmente, se realizo una calibración para determinar el umbral de probabilidad más apropiado para cada clúster usando los datos de deforestación LANDSAT 2010-2012 generados previamente por el IDEAM usando CLASlite e intérpretes expertos.

Verificación de la prueba 5

Puntos de validación LANDSAT, EVI, y superposición de ambos



Este resultado **se considera un buen resultado** teniendo en cuenta que LANDSAT siempre tendrá más detecciones que MODIS ya que es capaz de detectar hasta deforestación en un área de 0.9 hectáreas.

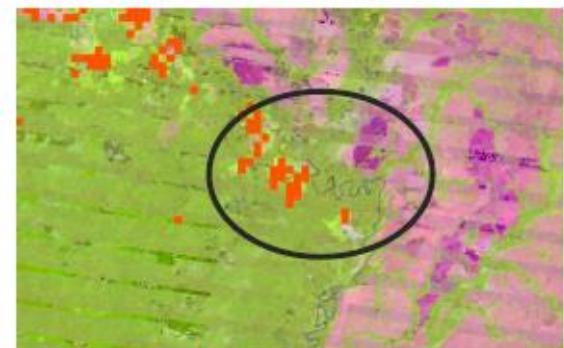
MODIS tiene limitaciones en su resolución por lo cual solo detecta deforestación mayor a 6.25 hectáreas.

Coincidencias entre las detecciones de los sensores – Ejemplo 1

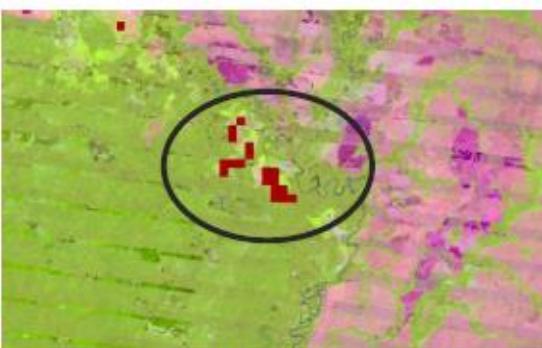
Imagen 2010



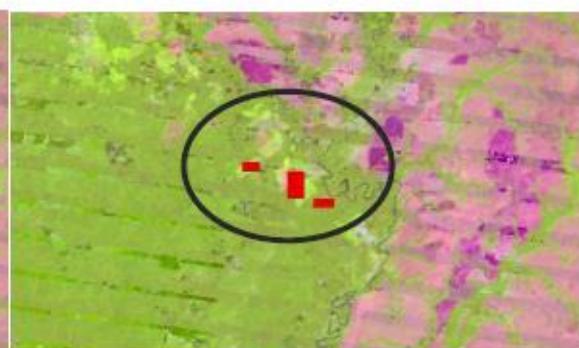
Imagen 2012



Cambio LANDSAT 2010-2012



Cambio NDVI 2010-2012



Cambio EVI 2010-2012

Coincidencias entre las detecciones de los sensores – Ejemplo 2



Cambio LANDSAT 2010-2012



Cambio NDVI 2010-2012



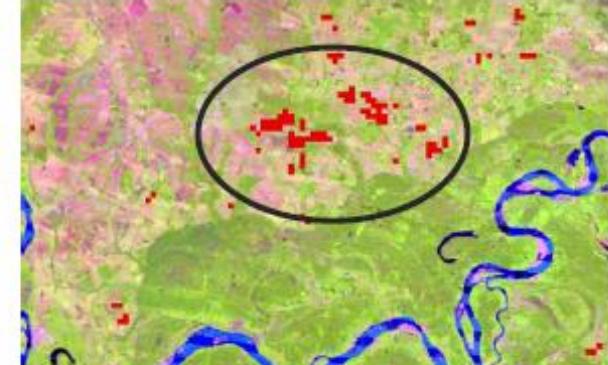
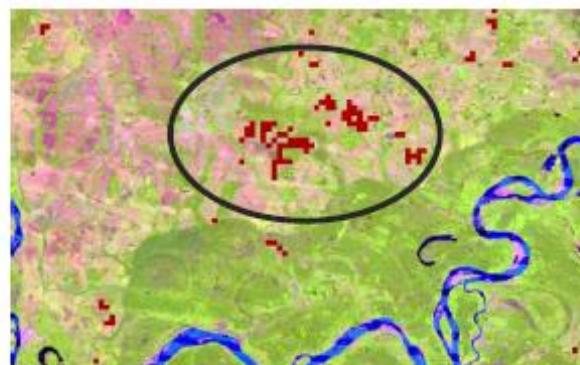
Cambio EVI 2010-2012

Coincidencias entre las detecciones de los sensores – Ejemplo 3

Imagen 2010



Imagen 2012



Cambio LANDSAT 2010-2012

Cambio NDVI 2010-2012

Cambio EVI 2010-2012

Interpretaciones

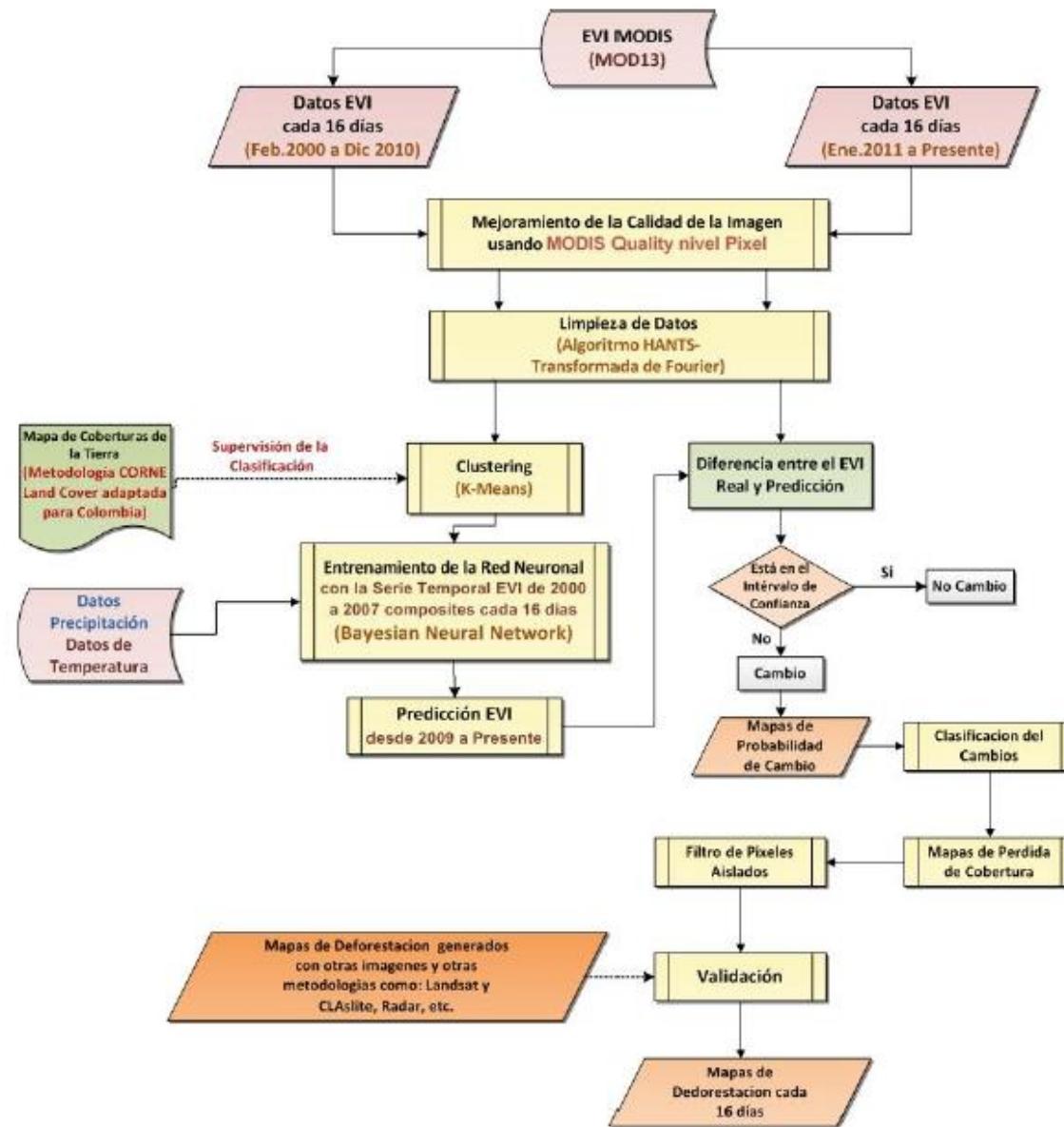
Terra-i tiene una metodología flexible que junto a su alta automatización facilita realizar modificaciones y pruebas con diferentes supuestos como lo fue demostrado en este caso para Colombia.

Lo anterior, permite a las **instituciones gubernamentales**, en este caso de Colombia, **obtener resultados de manera oportuna** y tomar decisiones con base a **información científica confiable**.

En este estudio se sugiere que los resultados de Terra-i son más aproximados a los de imágenes de alta resolución bajo los supuestos de:

- (1) Considerar periodos más amplios de entrenamiento donde eventos climáticos anomalos significativamente relevantes ocurrieron;
- (2) Usar mapas base de coberturas consolidados y validados;
- (3) Calibrar las probabilidades de cambio con datos de estudios de pérdida de la vegetación usando imágenes mejor resolución;
- (4) Emplear indices de vegetación menos sensibles a cambios fenológicos (EVI vs NDVI).

Pruebas que desencadenan alternativas de un Terra-i a nivel país...



Gracias!



Serranía del Chiribiquete. Corazón del Amazonas.

Foto: Iván Macías