



Independent  
Evaluation Office  
GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY



## Aplicación de ciencia geoespacial para monitoreo y evaluación

Anupam Anand, PhD

Oficial de Evaluación

[aanand2@thegef.org](mailto:aanand2@thegef.org)

# Qué es la teledetección y SIG



- La detección remota es la ciencia de **IDENTIFICACIÓN, OBSERVACIÓN, COLECCIÓN Y MEDICIÓN** objetos **sin entrar en contacto directo** con ellos. Similar a los humanos y animales que usan ojos u otros sentidos.
- Los satélites registran la **energía electromagnética** reflejada o emitida por los objetos en la Tierra.
- El Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema informático creado para **capturar, almacenar, manipular, analizar, gestionar y visualizar** todo tipo de datos espaciales o geográficos.



# ¿Por qué necesitamos RS en las evaluaciones?

Eficiencia

Ayudando a la objetividad y la transparencia

Aplicable a una variedad de métodos de evaluación

## Ayuda a lidiar con la complejidad

Análisis a **escalas** múltiples

Establecer el cambio que ha tenido lugar a lo largo del **tiempo**

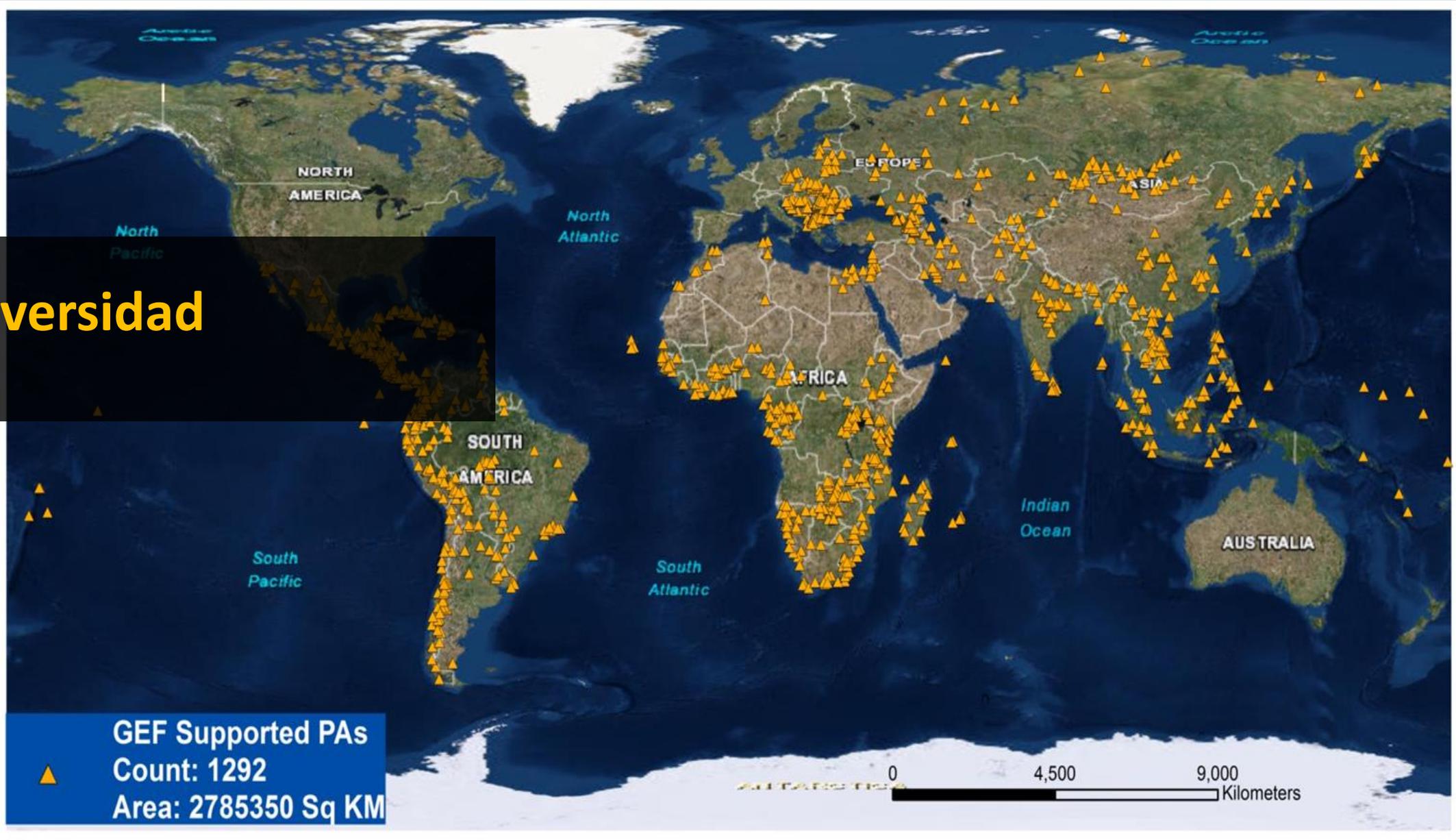
Identificar **patrones** de datos masivos ('Big Data')

Superposición de conjuntos de datos contextuales (SIG) para evaluar los efectos **de múltiples factores**

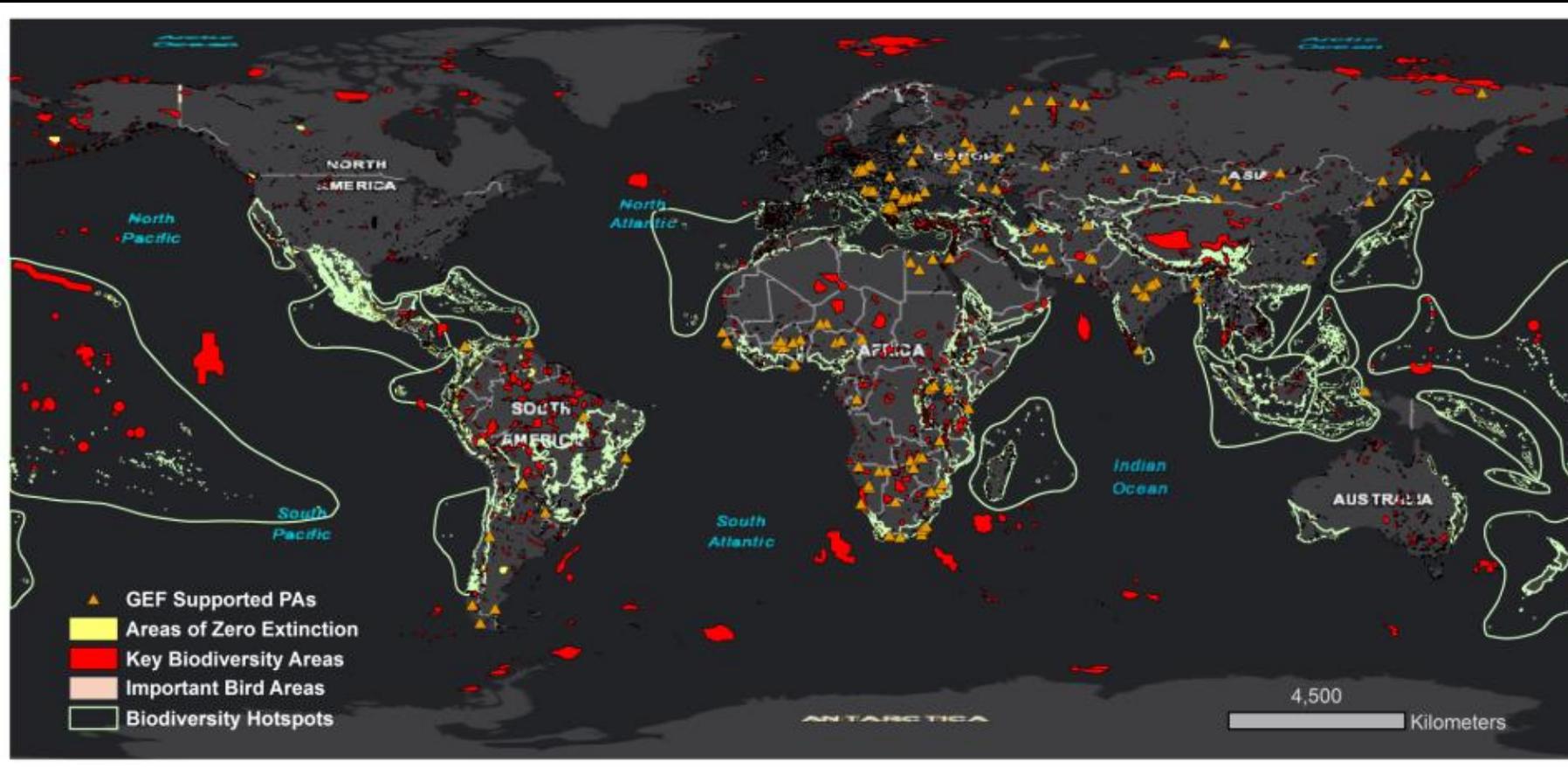
# Preguntas que buscamos responder a través de la evaluación

- **Relevancia** de la intervención: ¿está en el contexto correcto? of the intervention—is it in the right context?
- Las **tendencias** en el rendimiento y los **impactos** van muy atrás en el tiempo ... ¿incluso si no tuviéramos datos de referencia?
- **Atribución**: ¿La intervención hizo la **diferencia**? - fabricantes de datos
- ¿La intervención entrega **valor por dinero**?

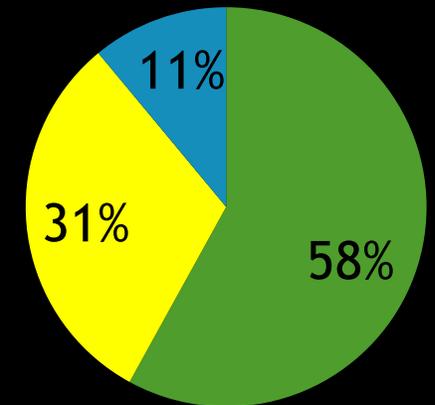
# Biodiversidad



# Biodiversity: Relevancia



**AREAS CLAVE DE BIODIVERSIDAD**, más altas designación científica de la biodiversidad global significado



■ KBA ■ International Designation ■ National Importance

Evaluación del impacto del apoyo del FMAM en 1292 áreas protegidas mundiales en 147 países.

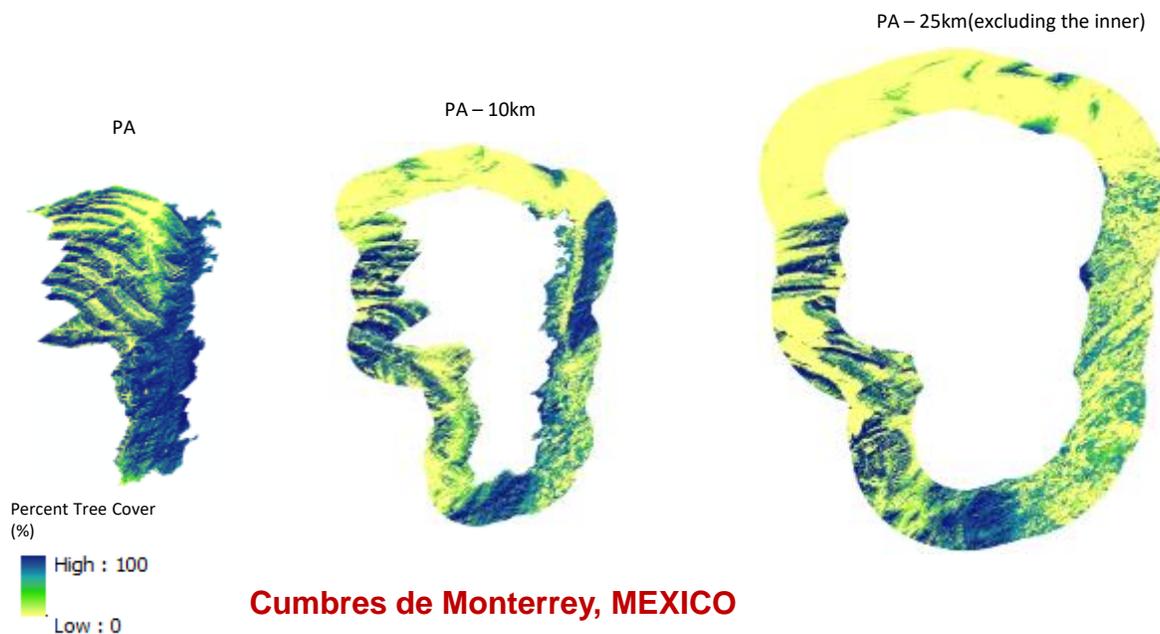
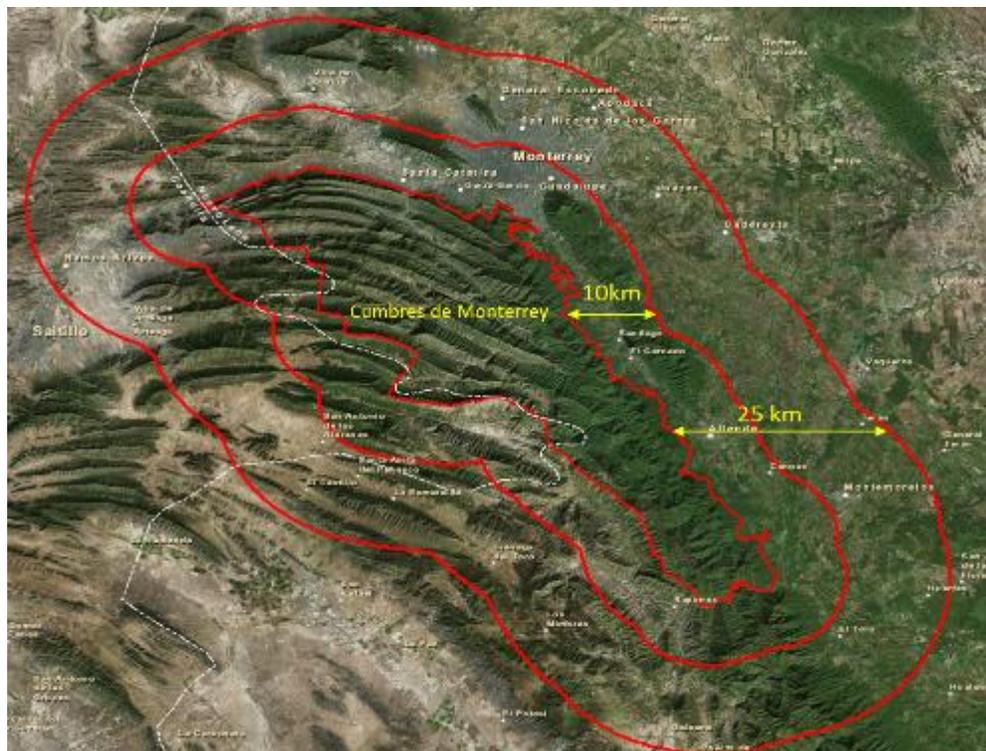
# Atribución de Biodiversidad

¿La intervención hizo la diferencia?

- La atribución necesita **contrafactuales** correctos
- En las intervenciones de desarrollo, el **diseño experimental** ("Estándar dorado"), como el uso de RCT, es un desafío por razones éticas y económicas
- Sin embargo, podemos utilizar métodos **cuasi experimentales** como la coincidencia, la doble diferencia, etc. para ayudar a **abordar el sesgo de selección**
- Los datos de RS funcionan muy **bien** con estos métodos

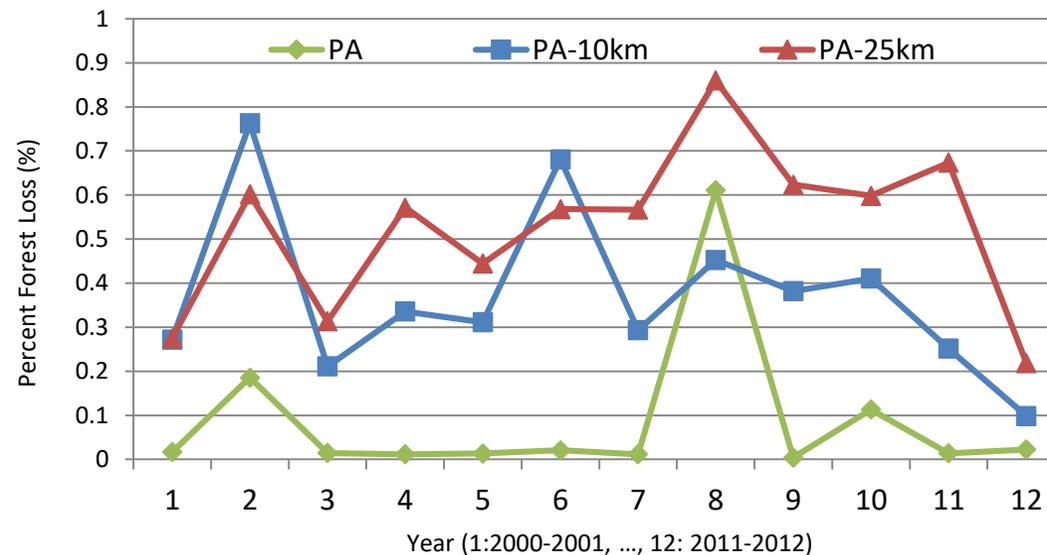
# Análisis de cambio de cobertura forestal: Impacto

Porcentaje de cobertura de árboles (2000)

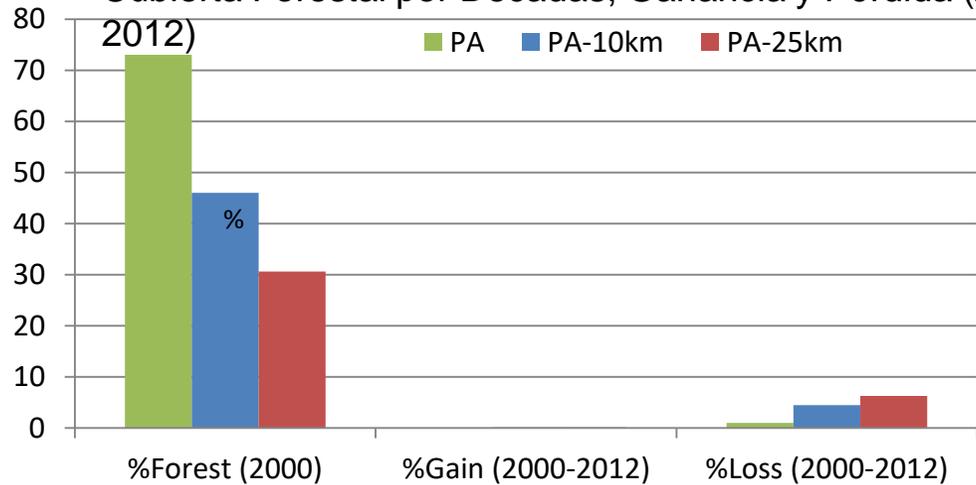


**Cumbres de Monterrey, MEXICO**

Porcentaje anual de pérdida de bosques (2000 – 2012)



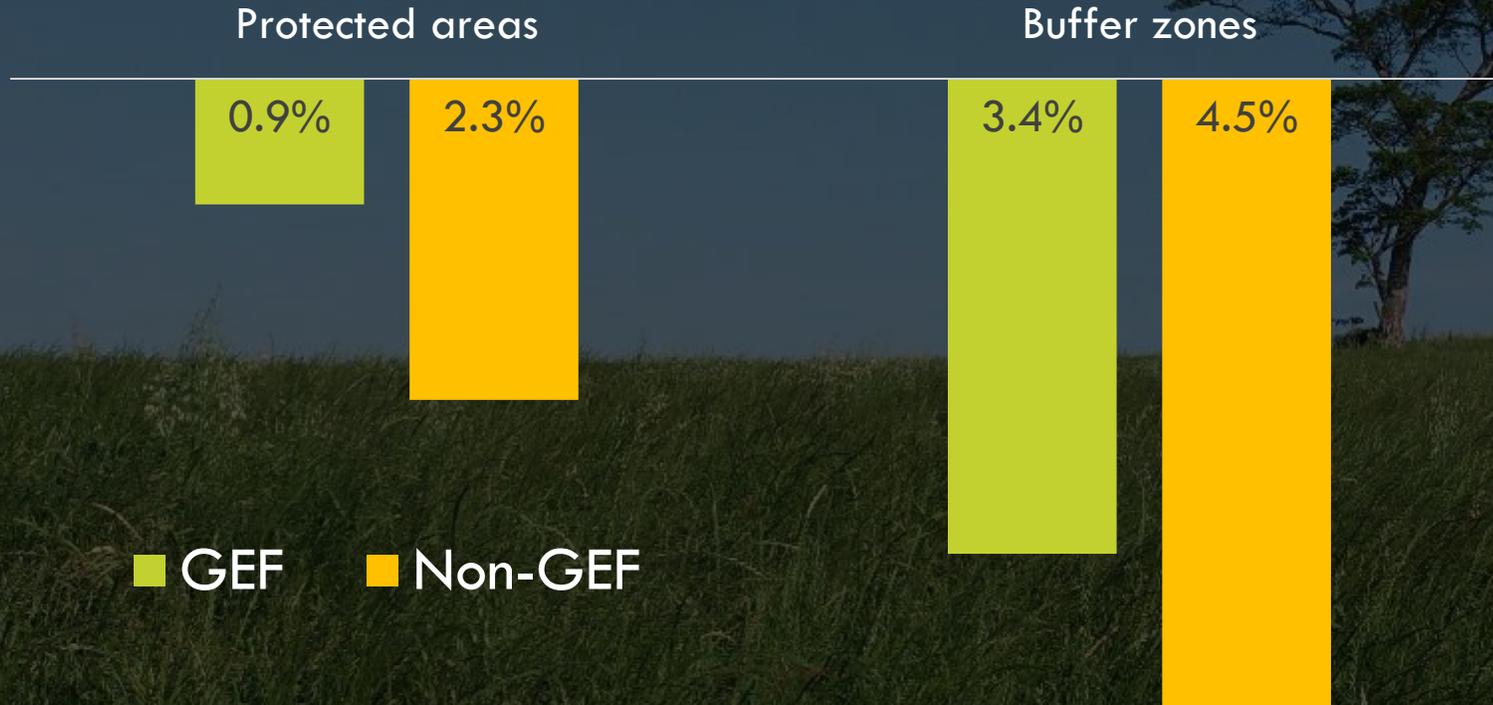
Cubierta Forestal por Decadas, Ganancia y Pérdida (2000 - 2012)



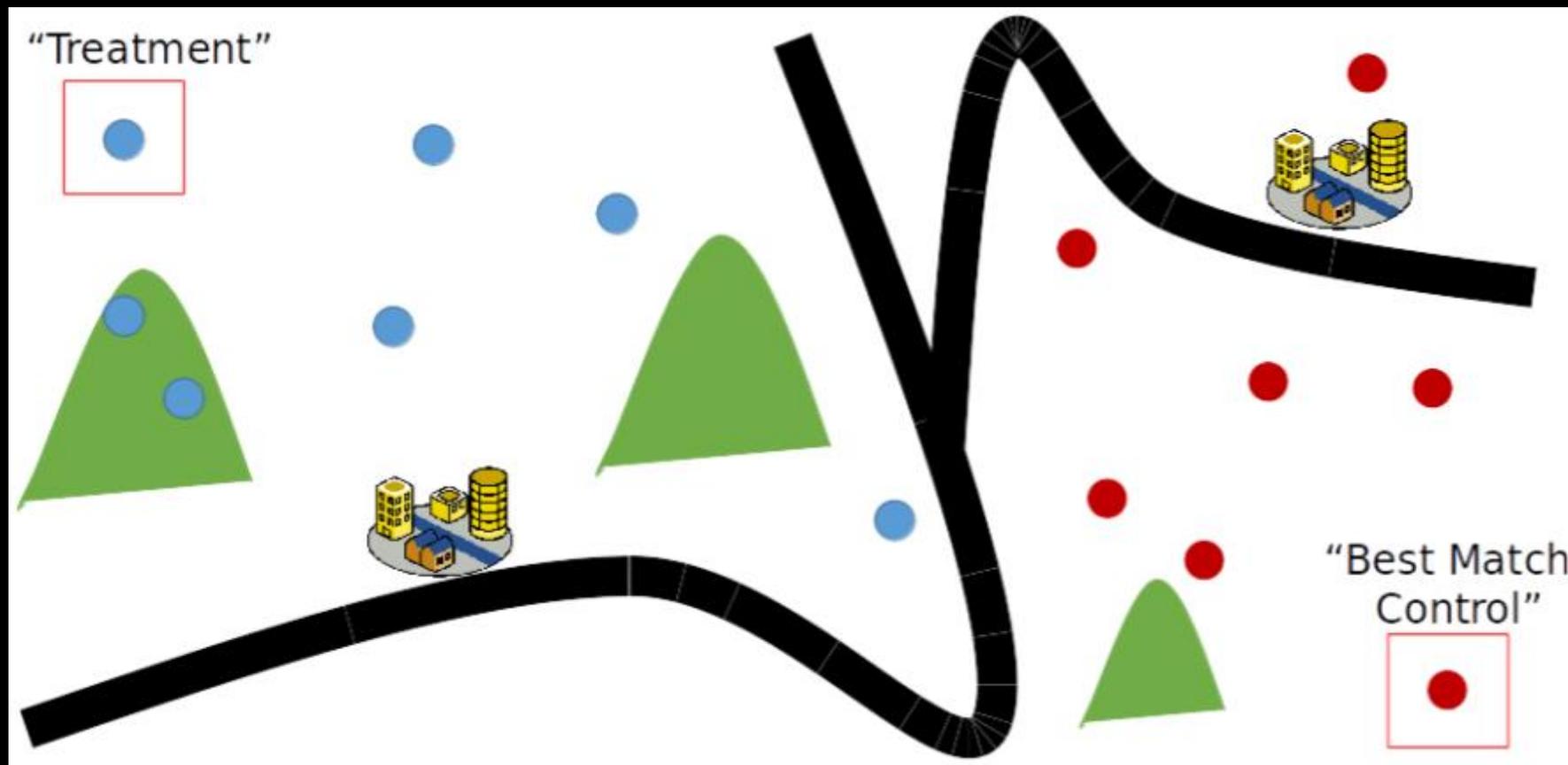
# Demostrando impacto

## Biodiversidad: Global

### Pérdida de la cubierta forestal (2000-2012)



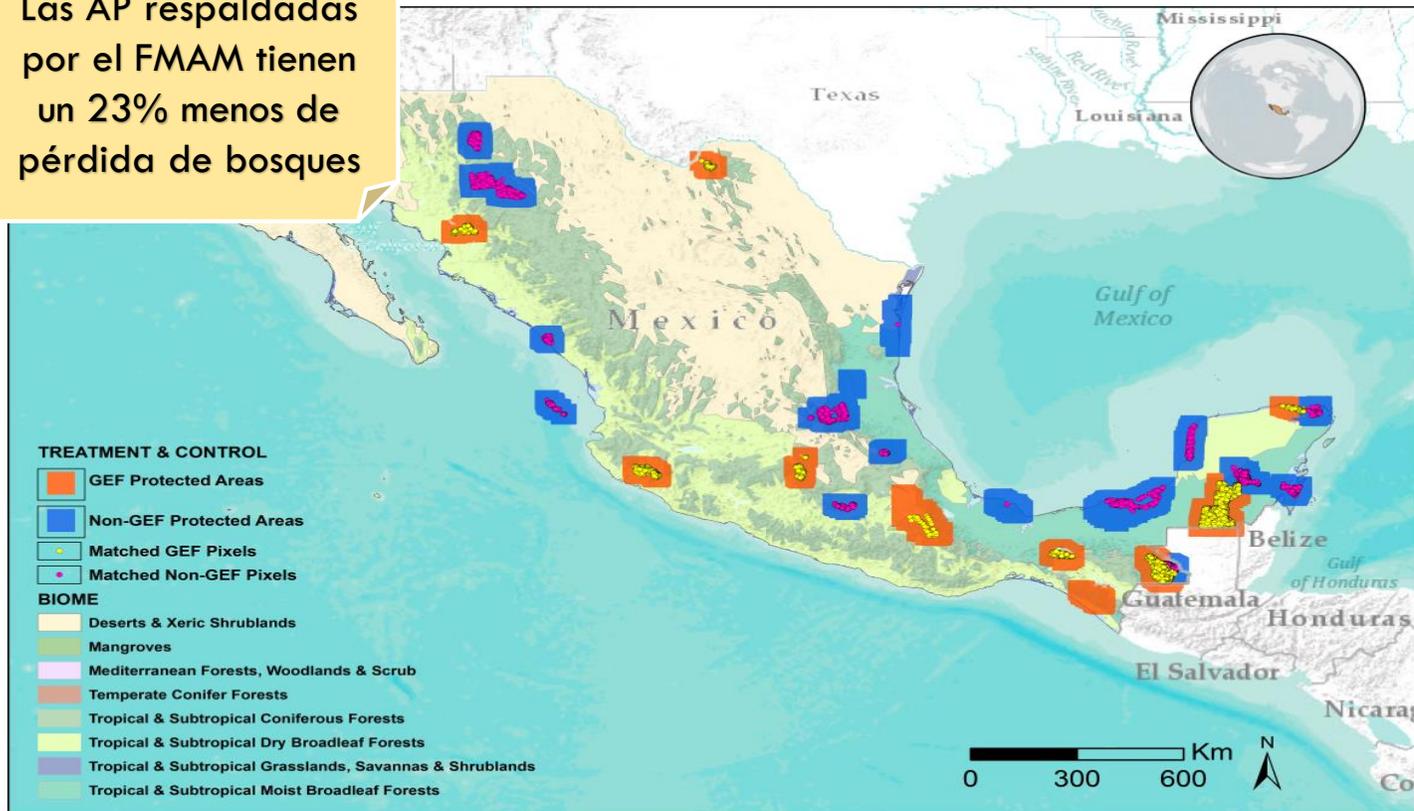
# Método cuasi-experimental: coincidencia de puntaje de propensión (PSM)



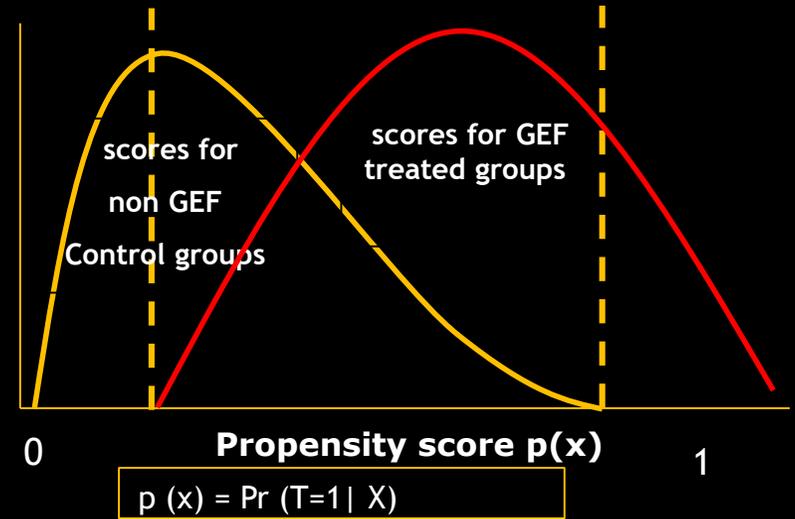
Las variables que se usaron para emparejar fueron:

Porcentaje de cobertura forestal (2000) y Pérdida de bosque, Distancia al borde del bosque, Elevación, Pendiente, Índice de robustez topográfico, Idoneidad del uso del suelo, Tiempo de viaje a la ciudad importante más cercana, Distancia al camino y Densidad de población

Las AP respaldadas por el FMAM tienen un 23% menos de pérdida de bosques

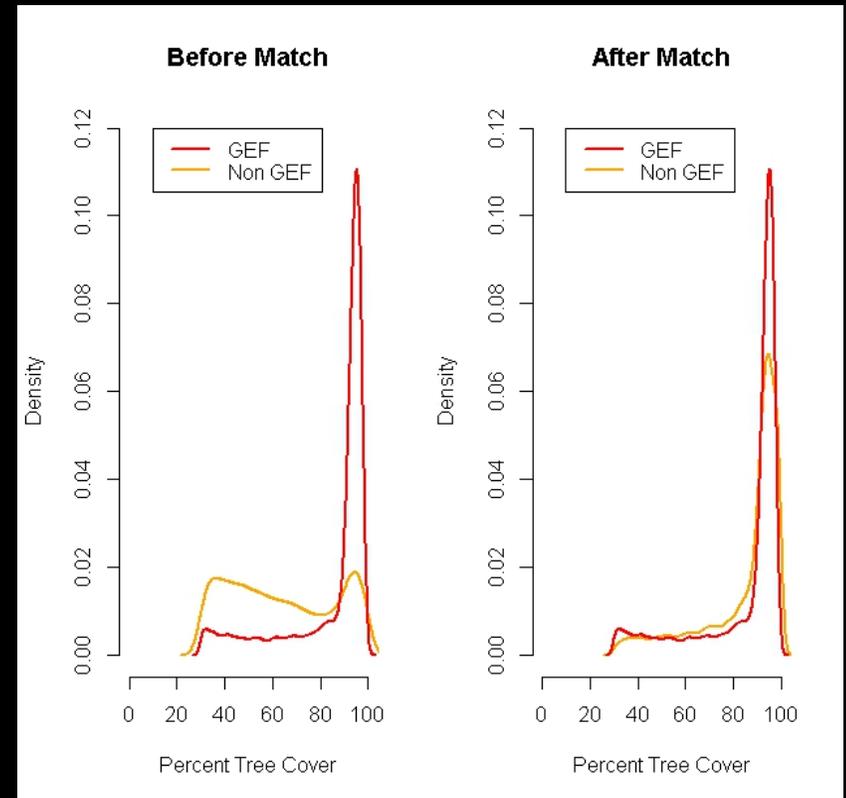


Probability



Atribución: ¿la intervención causó el cambio?

Diseño de evaluación cuasi-experimental basado en PSM



# Análisis de valor por la inversión (Value for money analysis)

Degradación de la tierra: Global

1

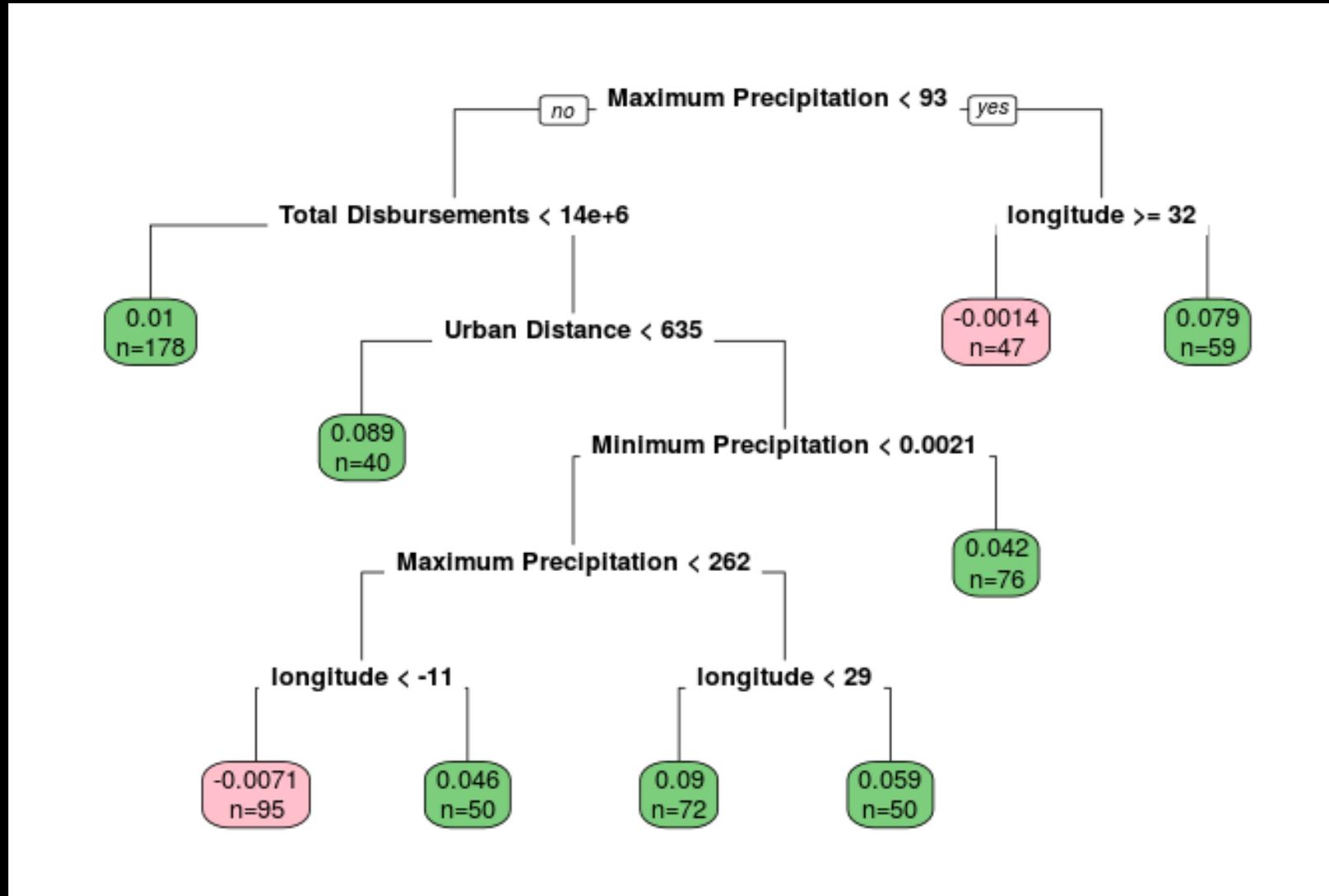
¿Qué funciona, dónde, por qué y bajo qué condiciones? Factores asociados con los resultados

2

Relación calidad-precio: en términos de carbono secuestrado

## DEGRADACIÓN DE LA TIERRA: Lo que funciona

# Aprendizaje automático y árbol causal



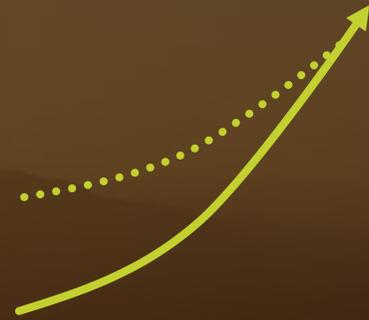
## DEGRADACIÓN DE LA TIERRA: ¿Qué funciona y por qué ...?



Tiempo de retardo  
de  
4.5 a 5.5 años para  
que se observen los  
impactos



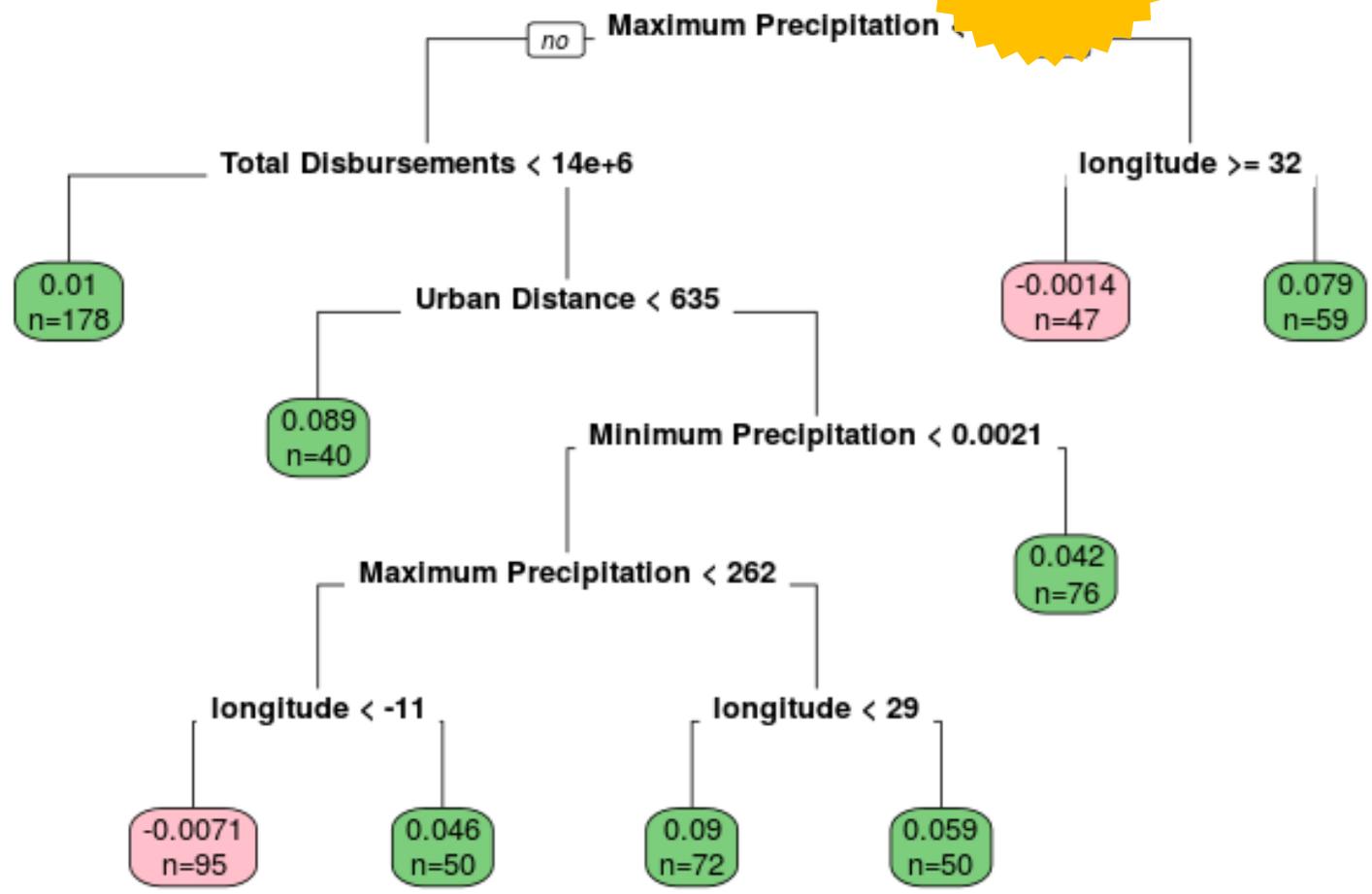
El acceso a la  
electricidad asociado  
con un mayor impacto



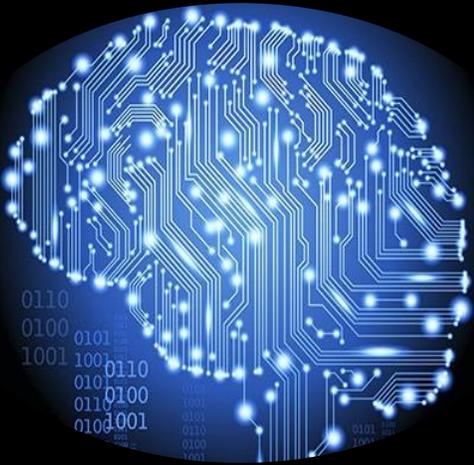
Mayor impacto  
observado en áreas con  
malas condiciones  
iniciales

# DEGRADACIÓN DE LA TIERRA: Relación calidad-precio

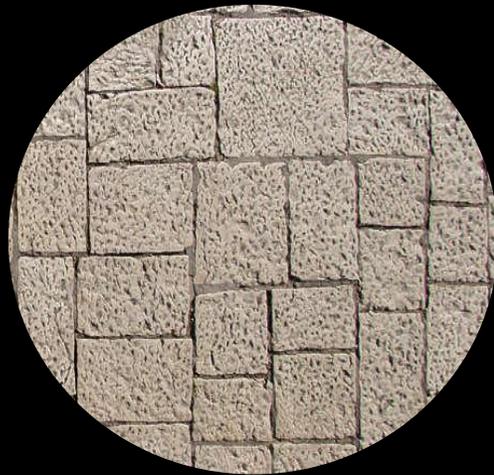
**\$1:1.08**



# Desafíos y limitantes



Requiere de alta  
potencia  
informática y  
habilidades  
técnicas necesarias



Desigual disponibilidad  
y precisión de variables  
contextuales en todos los  
sitios



No siempre puede  
responder preguntas  
sobre "cómo" y "por  
qué"



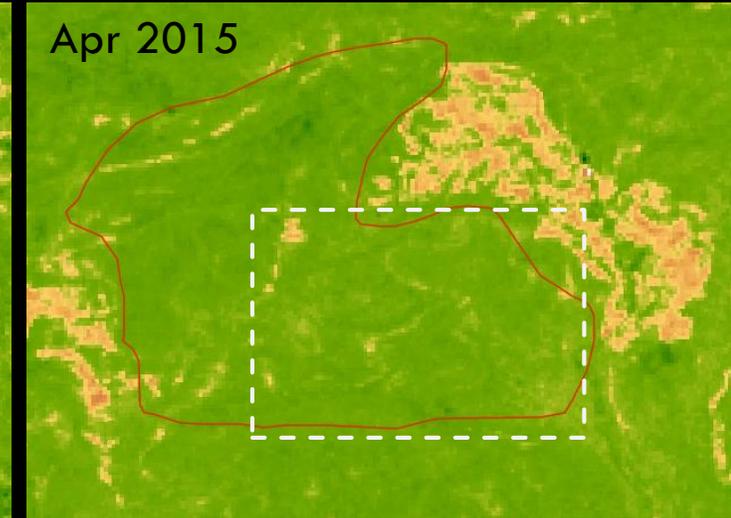
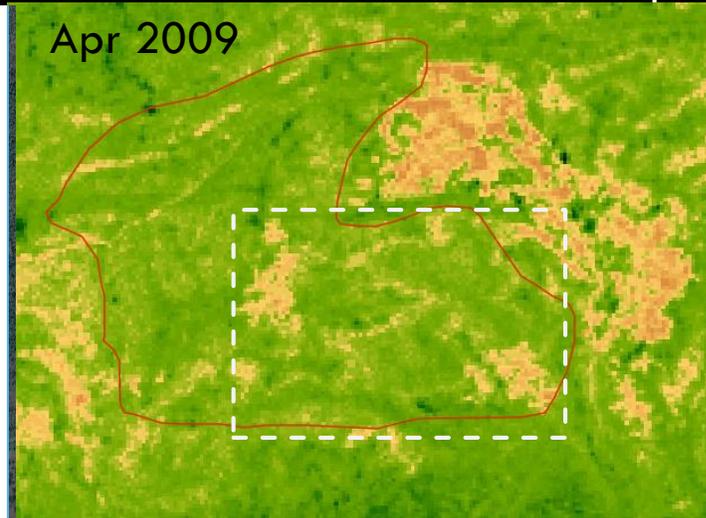
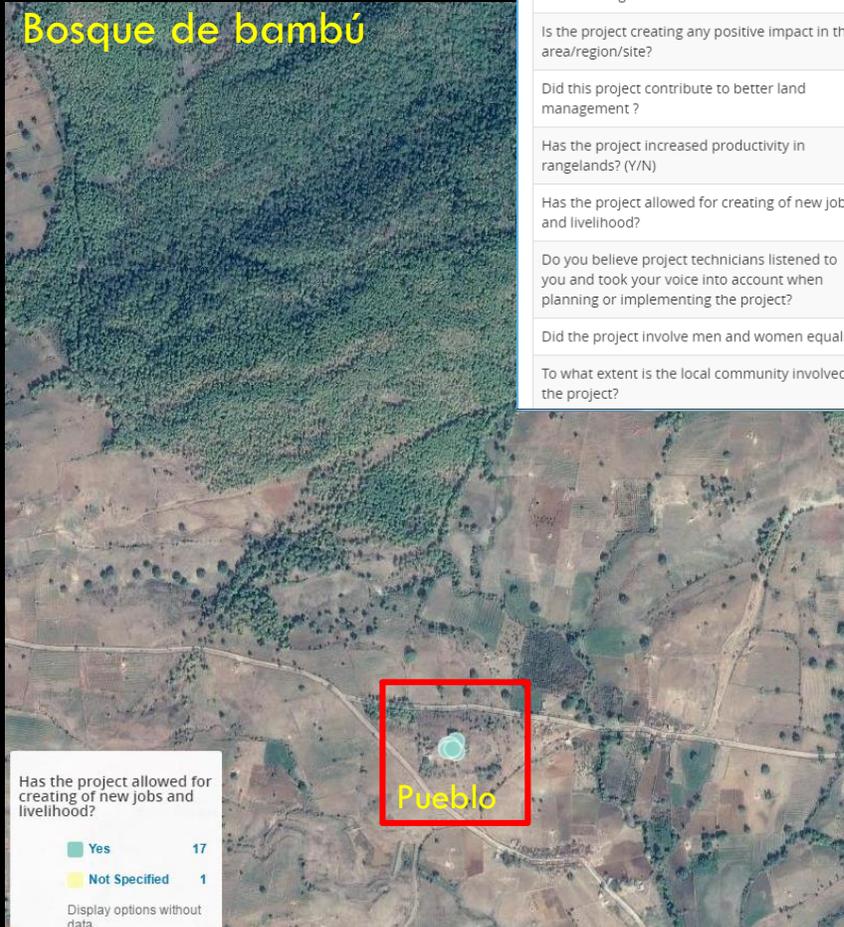
Necesidad de  
verificación de campo  
( groundtruthing)

## Encuesta a los beneficiarios



Question	Response
What's the current date and time	2016-09-18T13:27:00.000+05:30
Where is this interview taking place?	21.76722166205057 78.66110602300134 486.3959563433866 24.0
Can I take a picture?	
Name of interviewee(s)	Premlal anke
What is your role in the project?	beneficiary
Name of Organization	Borpani
Is the project creating any positive impact in the area/region/site?	yes
Did this project contribute to better land management ?	to_a_moderate_
Has the project increased productivity in rangelands? (Y/N)	yes
Has the project allowed for creating of new jobs and livelihood?	yes
Do you believe project technicians listened to you and took your voice into account when planning or implementing the project?	to_a_moderate_
Did the project involve men and women equally?	yes
To what extent is the local community involved in the project?	to_a_moderate_

## Bosque de bambú



## Métodos mixtos y triangulación de hallazgos

### Métodos cualitativos

- Caso de estudio
- Visitas sobre el terreno
- Entrevista grupal enfocada
- Entrevista a los interesados

# Lecciones a para el futuro



**Asociarse con  
instituciones  
globales**

**Use enfoques y  
métodos mixtos**



**Continuar explorando  
nuevas metodologías y  
fuentes de datos**



**Enfoque de evaluación  
como un proceso  
dinámico de aprendizaje**



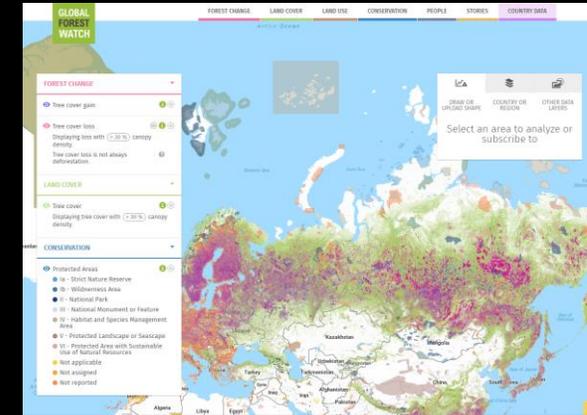
# Resources



## Interactive tools

<http://www.globalforestwatch.org/> : GFW offers data, and tools for forests monitoring

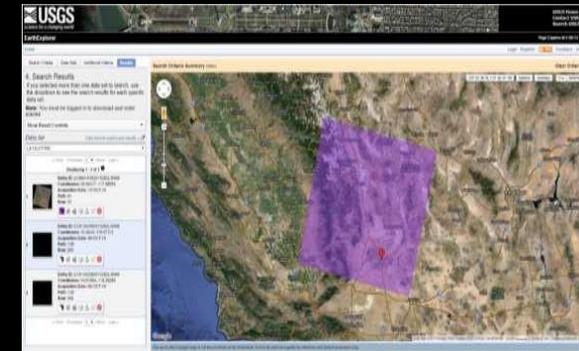
<https://global-surface-water.appspot.com/> : Global Surface Water



## Data visualization and download

<http://earthexplorer.usgs.gov> : NASA-USGS EarthExplorer for raw data

<https://scihub.copernicus.eu/> : Copernicus Open Access hub



## Analytical tools(Open Access or Free)

<http://www.qgis.org/en/site/> : QGIS

<https://earthengine.google.com/> : Google Earth Engine(requires CODEING)

<https://www.google.com/earth/> :Google Earth Pro

# Demostración

GLOBAL  
FOREST  
WATCH

FOREST CHANGE

LAND COVER

LAND USE

CONSERVATION

PEOPLE

STORIES

COUNTRY DATA

**FOREST CHANGE**

Tree cover gain

Tree cover loss  
Displaying loss with  canopy density.  
Tree cover loss is not always deforestation.

**LAND COVER**

Tree cover  
Displaying tree cover with  canopy density.

Select an area to analyze or subscribe to

Tree cover loss (zoom in for most accurate viewing)

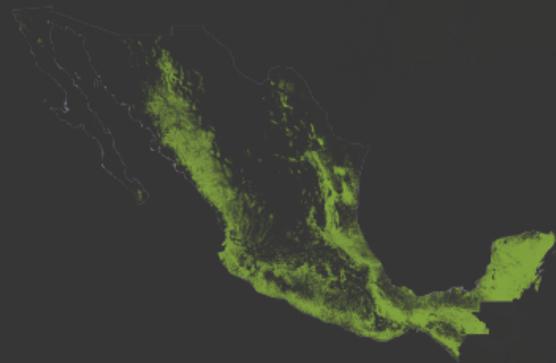
Lat/long: 15.000000, 27.000000

2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016

CONTACT US

# Mexico

SELECT JURISDICTION



TREE COVER (2000)

**53** MHa

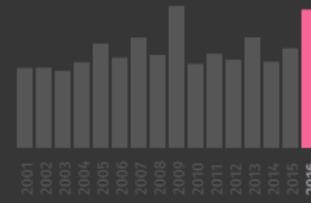
PERCENT TREE COVER (2000)

**27 %**

TREE COVER LOSS (2001 - 2016)

**3,099,532** Ha

TREE COVER LOSS (2001 - 2016)



**274,183** Ha

TREE COVER GAIN (2001 - 2012)

**633,320** Ha

Displaying tree cover and loss with **>30%** canopy density

**NOTE:** Tree cover, tree cover loss and gain statistics cannot be compared against each other. [Learn more](#)

ANALYZE FOREST CHANGE



VIEW COUNTRY DATA LAYERS



BROWSE AND DOWNLOAD COUNTRY DATA



DOWNLOAD TREE COVER STATS



By downloading data you agree to the [GFW Terms of Service](#)

Source: Hansen/UMD/Google/USGS/NASA

[CartoDB attribution](#)

FORMA CLEARING ALERTS

FOREST TYPE

PEOPLE & ECONOMY

TENURE & LAWS

CLIMATE CHANGE

INTERNATIONAL AGREEMENTS

FORMA ALERTS



There were **75** FORMA alerts in **September**

**Tree Cover Loss Alerts**  
Humid Tropics

DOWNLOAD DATA 

By downloading data you agree to the [GFW Terms of Service](#)



# Mexico

GUANAJUATO

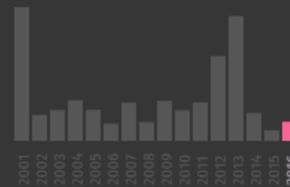


TREE COVER (2000)  
**278** KHa

PERCENT TREE COVER (2000)  
**9 %**

TREE COVER LOSS (2001 - 2016)  
**1,240**

## TREE COVER LOSS (2001 - 2016)



**33** Ha

TREE COVER GAIN (2001 - 2012)  
**179** Ha

Displaying tree cover and loss with **>30%** canopy density

NOTE: Tree cover, tree cover loss and gain statistics cannot be compared against each other. [Learn more](#)

Source: Hansen/UMD/Google/USGS/NASA

CartoDB attribution

ANALYZE FOREST CHANGE

VIEW COUNTRY DATA LAYERS

BROWSE AND DOWNLOAD COUNTRY DATA

DOWNLOAD TREE COVER STATS

By downloading data you agree to the [GFW Terms of Service](#)

FORMA CLEARING ALERTS

FOREST TYPE

PEOPLE & ECONOMY

TENURE & LAWS

CLIMATE CHANGE

INTERNATIONAL AGREEMENTS

## FORMA ALERTS

There were **75** FORMA alerts in **September**

**Tree Cover Loss Alerts**  
Humid Tropics

DOWNLOAD DATA

By downloading data you agree to the [GFW Terms of Service](#)



# Thank you

[aanand2@thegef.org](mailto:aanand2@thegef.org)

## SPECTRAL SIGNATURES OF EARTH FEATURES

