

# Efectos de las perturbaciones antropogénicas sobre la regeneración de los bosques



John Novis-Greenpeace



Alicia Calle

Lars Markesteijn  
Febrero - 2015, Panamá

ELTI es una iniciativa conjunta de:

# Perturbación de los bosques

Origen	Frecuencia	Mortalidad
Natural	Aguda	Parcial
Antropogénico	Crónica	Completa

Causan cambios estructurales y funcionales en bosques. Los funcionales son más severos porque afectan su potencial de recuperación.

Perturbaciones naturales: ocurren a escalas temporales que permiten su recuperación, y suelen afectar la estructura.

Perturbaciones **antropogénicas**: suelen afectar estructura y funcionalidad, y por lo tanto requieren acciones de restauración.

- Deforestación
- Degradación

# Tipos de perturbación antropogénica

**Deforestación:** Eliminación de la cobertura de bosque hasta menos del 10%, y su conversión a largo plazo a otros usos de la tierra, donde no se prevé la recuperación del bosque en forma natural.

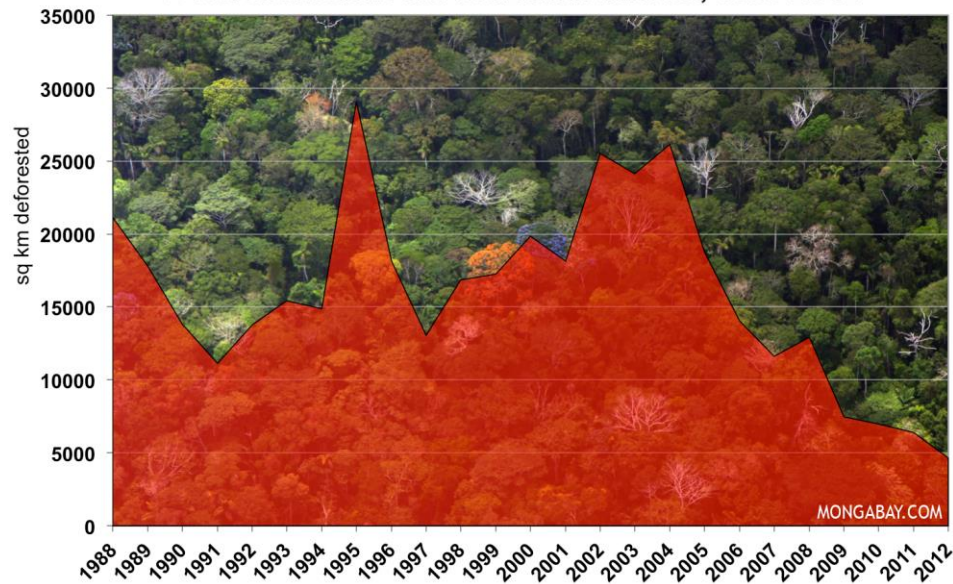
**Degradación:** Disminución en la calidad del estado del bosque, en uno o varios sus componentes (vegetación, fauna, suelos, etc), las interacciones entre ellos, o su funcionamiento general.



# Deforestación vs Degradación



Deforestation in the Brazilian Amazon, 1988-2012

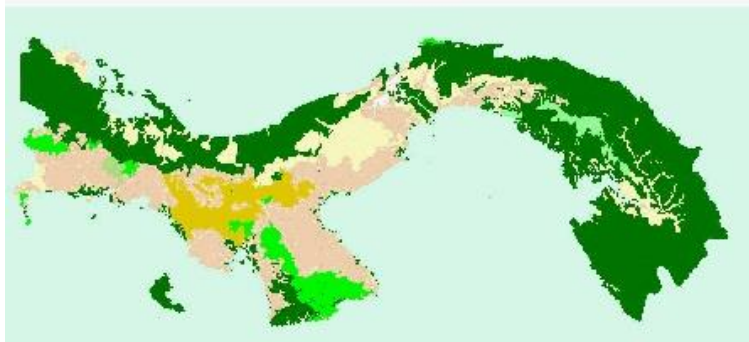


# Deforestación vs Degradación

Cobertura boscosa, año 1947



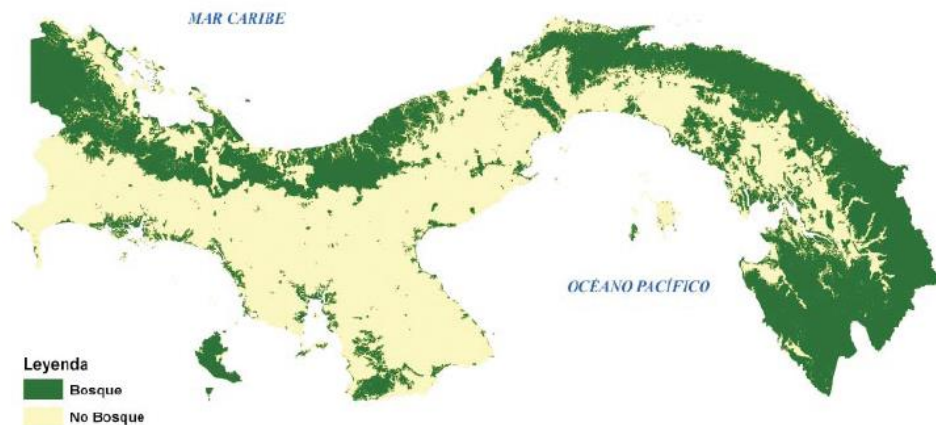
Cobertura boscosa, año 1986



Cobertura boscosa, año 1992



Mapa 7.1.1  
BOSQUE Y NO BOSQUE EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ:  
AÑO 2008



Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) / Proyecto Actualización de la Cobertura Boscosa y Uso del Suelo: 2009

# Deforestación vs Degradación



# Cobertura vegetal en Am Latina



## Conclusiones:

- 2001-2010: 541,835 km<sup>2</sup> deforestados
- 362,430 km<sup>2</sup> reforestados
- Caribe y Centro América-México: ganancias netas de vegetación
- Suramérica: pérdida neta

BIOTROPICA 45(2): 262–271 2013

10.1111/j.1744-7429.2012.00908.x

## Deforestation and Reforestation of Latin America and the Caribbean (2001–2010)

T. Mitchell Aide<sup>1,7</sup>, Matthew L. Clark<sup>2</sup>, H. Ricardo Grau<sup>3</sup>, David López-Carr<sup>4</sup>, Marc A. Levy<sup>5</sup>, Daniel Redo<sup>1</sup>, Martha Bonilla-Moheno<sup>6</sup>, George Riner<sup>2</sup>, María J. Andrade-Núñez<sup>1</sup>, and María Muñiz<sup>5</sup>

# Cambios en la cobertura de bosque 2001-2010

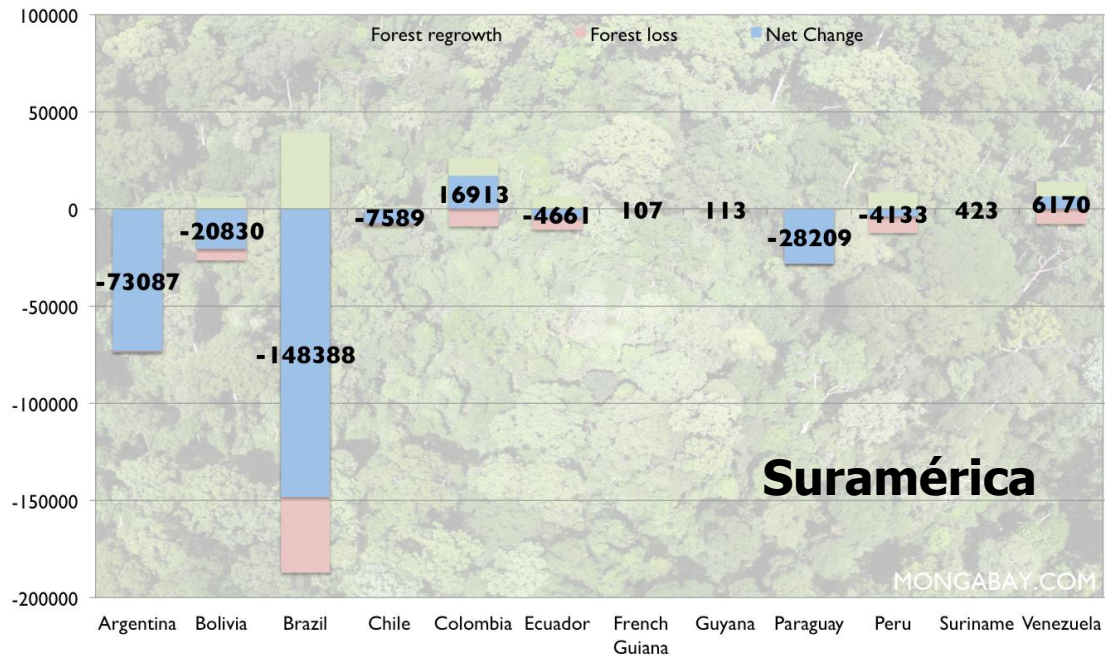
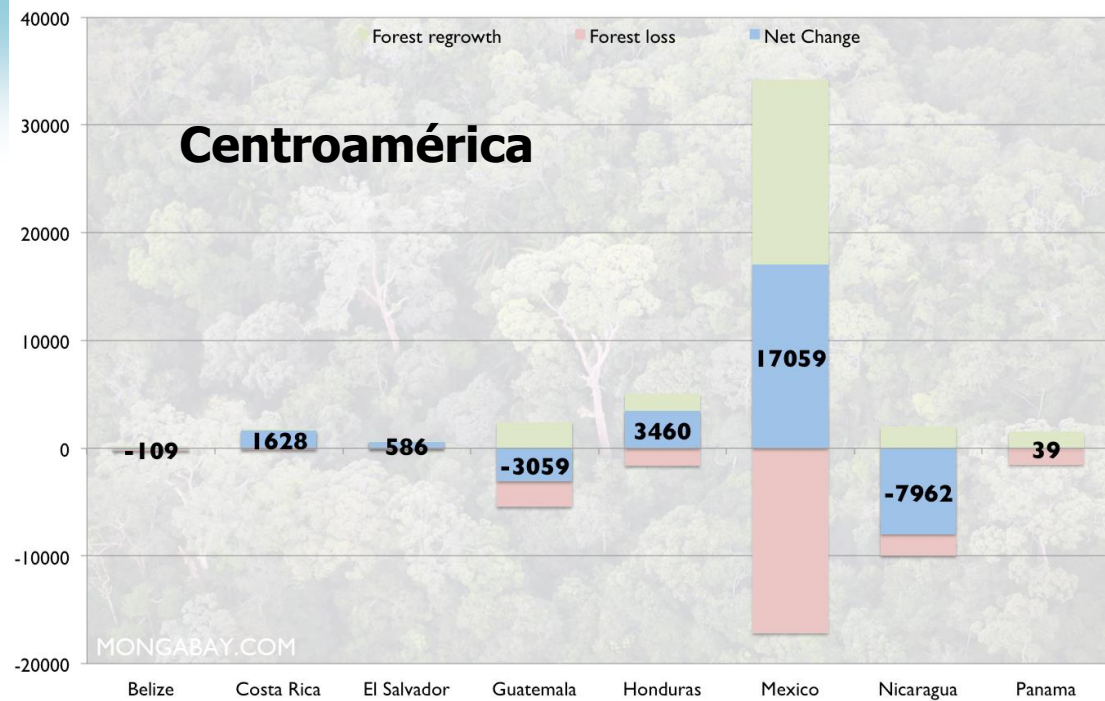
*Aide et al 2012*

## Factores principales

- SA: Expansión de agroindustria (alimentos y biocombustibles)
- CA: ag. de subsistencia
- Minería e hidrocarburos
- Desarrollo de infraestructura

## Causas de deforestación

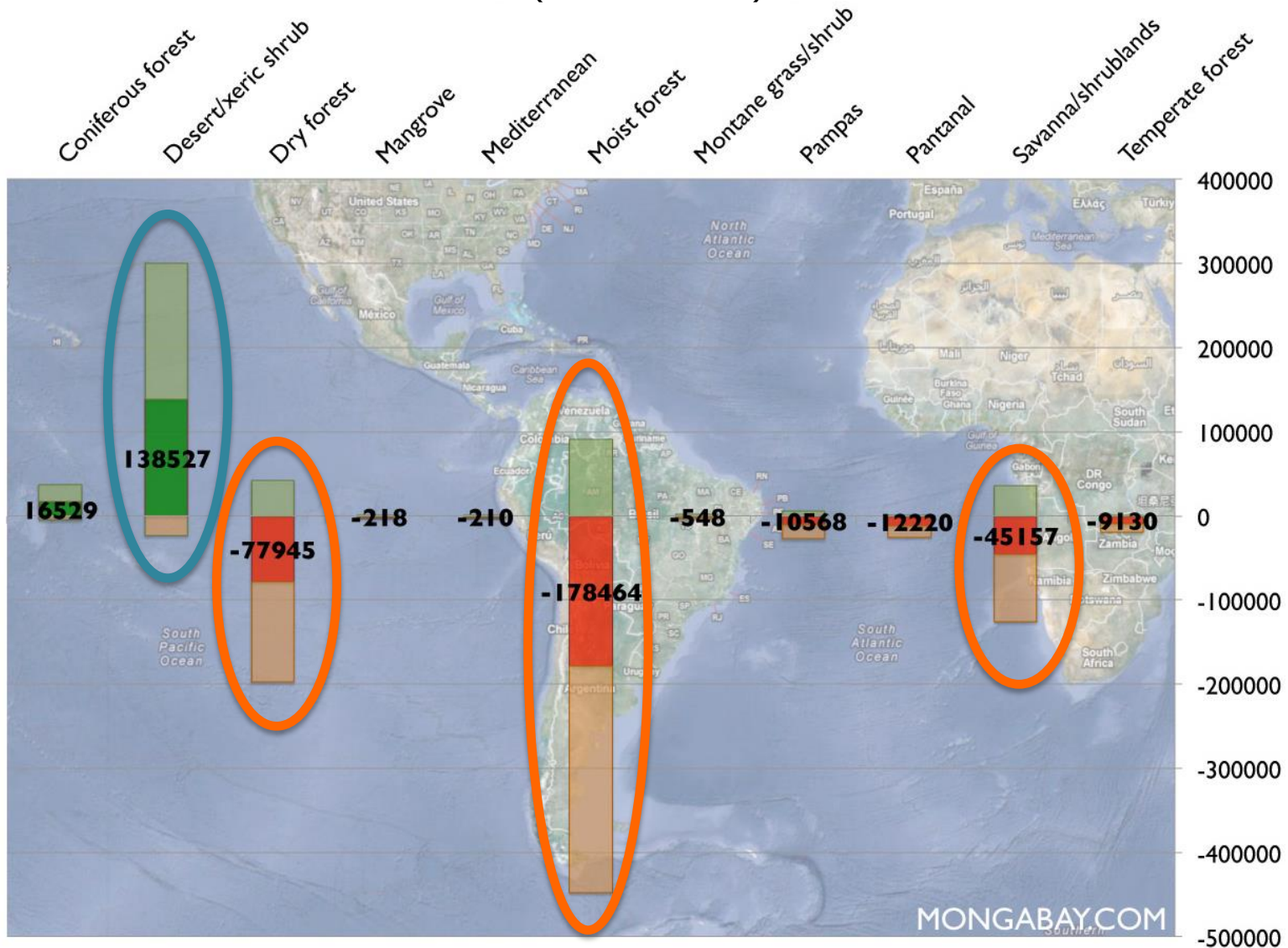
- Más relacionadas con factores biofísicos que demográficos
- Reforestación ocurren en zonas de mayor densidad de población





# Cambios en la cobertura vegetal en AL

**América Latina:** Cambio Neto en Cobertura de Vegetación por Bioma, 2001-2010  
(Aide et al 2012)



# Causas de la degradación de bosques tropicales

## **Causas próximas o directas (factores):**

Actividades humanas que tienen impacto directo sobre la cobertura de bosques, y por lo tanto afectan su capacidad para generar B y S.

## **Causas subyacentes o indirectas:**

Interacciones complejas entre procesos sociales, políticos, económicos, tecnológicos y culturales que actúan a diferentes escalas, afectando las causas directas de la deforestación y degradación.

Establecer la relación entre factores indirectos y la def/deg es difícil, pero necesario si se quieren enfrentar adecuadamente los factores directos.



# Causas de la degradación de bosques tropicales

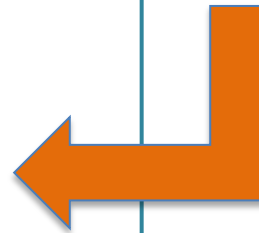
## Factores directos

- Tala y extracción de maderas (legal e ilegal)
- Extracción de productos del bosque (caza, PFM, leña)
- Agricultura de subsistencia
- Agroindustria
- Ganadería
- Minería
- Desarrollo de infraestructura (carreteras, hidroeléctricas, urbanización)
- Fuego incontrolado
- Cultivos ilegales

## Causas indirectas

Procesos de tipo social, políticos, económico, tecnológico y cultural que actúan a escalas:

- Internacional: mercados globales, commodities
- Nacional: aumento de población, mercados locales, políticas nacionales, gobernanza
- Local: pobreza, cambios en preferencias



# Factores Directos: 1. Extracción de PFNM

Hojas, semillas, frutos, nueces, resinas, musgos, hongos, carne, leña

**Cambio:** Cosecha para subsistencia → Cosecha para abastecer mercados

## Impactos:

- Sobreexplotación amenaza subsistencia de especies de interés. Ejs: ratán, palmitos, nuez de Brasil
- Elimina especies con funciones ecológicas clave: caza
- Simplifica estructura y diversidad del bosque
- Deshierbe limita establecimiento de regeneración avanzada
- Impacto limitado: no suele afectar el suelo ni el microclima



# Extracción de PFNM

## Alternativas para reducir impactos

- Extracción sostenible según en modelo tradicional, basado en múltiples recursos
- Cosecha sostenible basada en conocimiento ecológico de las especies para controlar extensión, frecuencia e intensidad
- Integración con actividades como la extracción maderera, para multiplicar el valor del bosque y servir como incentivo para su protección
- Programas de certificación para pueden reducir impactos negativos



## 2. Extracción Maderera

Causa daños físicos al bosque similares a perturbaciones naturales, y hasta cierto punto es temporal y reversible.

**Cambio:** Tala selectiva para uso local y especies selectas → tala intensiva para exportación de grandes volúmenes

### Impactos:

- Afecta estructura del bosque: cosecha selectiva, extracción de árboles grandes y vegetación del dosel
- Altera/interrumpe la sucesión forestal → daño físico a árboles que quedan, fuentes de semillas, daños al suelo, microclima, competencia con especies herbáceas
- Facilita otras formas de degradación → cambio de uso de suelo
- Tala ilegal: 40% en el trópico, sin controles
- Problemas sociales: reduce B&S para locales, ganancias para otros



# Extracción Maderera

## Alternativas para reducir impactos

- Técnicas de impacto reducido: tala direccionada, control de lianas, protección de los suelos, maquinaria mínima
- Manejo comunitario de bosques
- Certificación: manejo sostenible, mercados con valor agregado
- Verificación de legalidad a lo largo de la cadena de valor



### 3. Agricultura de subsistencia

Poblaciones pobres que dependen de la tierra para consumo propio o venta en mercados locales; en frentes de colonización

**Cambio:** agricultura itinerante → agricult permanente pequeña escala

#### **Impactos:**

- Según extensión, tiempo de descanso, prácticas de manejo (agroquímicos, quemas), tipo de cultivos (poli o monocultivo)
- Quemas recurrentes agotan los suelos y facilitan erosión, reducen productividad
- Fragmentación del paisaje, efectos sobre biodiversidad
- Pueden afectar el potencial de regeneración del bosque
- Sociales: poblaciones pobres y vulnerables, tenencia de la tierra





# Agricultura de subsistencia

## Alternativas para reducir impactos

- Descansos más largos, mejores prácticas de manejo (quemadas, agroquímicos)
- Favorecer policultivos o rotación de cultivos
- Sistemas agroforestales: cobertura arbórea, control biológico, no quemadas, más resilientes y sostenibles
- Reconocer bondades del manejo tradicional indígena



## 4. Agroindustria

Monocultivos para mercado global: permanentes, mecanizados, uso intenso de agroquímicos, quemas

Factor principal de la deforestación tropical

Alimento humano, animal y biocombustibles

### **Impactos:**

- Agotamiento del suelo por 'minería' y quemas
- Contaminación por agroquímicos
- Fragmentación de bosques
- Alteración de ciclos climáticos por escala
- Huella de carbono: desmonte, mecanización, insumos, transporte, etc.
- Sociales: inversión extranjera, concentración de tierras, desplazamiento, alza en precios de alimentos
- Competencia directa con bosques



# Agroindustria

## Alternativas para reducir impactos

- Intensificación sostenible: sistemas agroforestales, rotación de cultivos, mejores prácticas de manejo
- Eliminación de subsidios
- Internalización del costo ambiental y regulación ambiental adecuada
- Certificación y consumo responsable



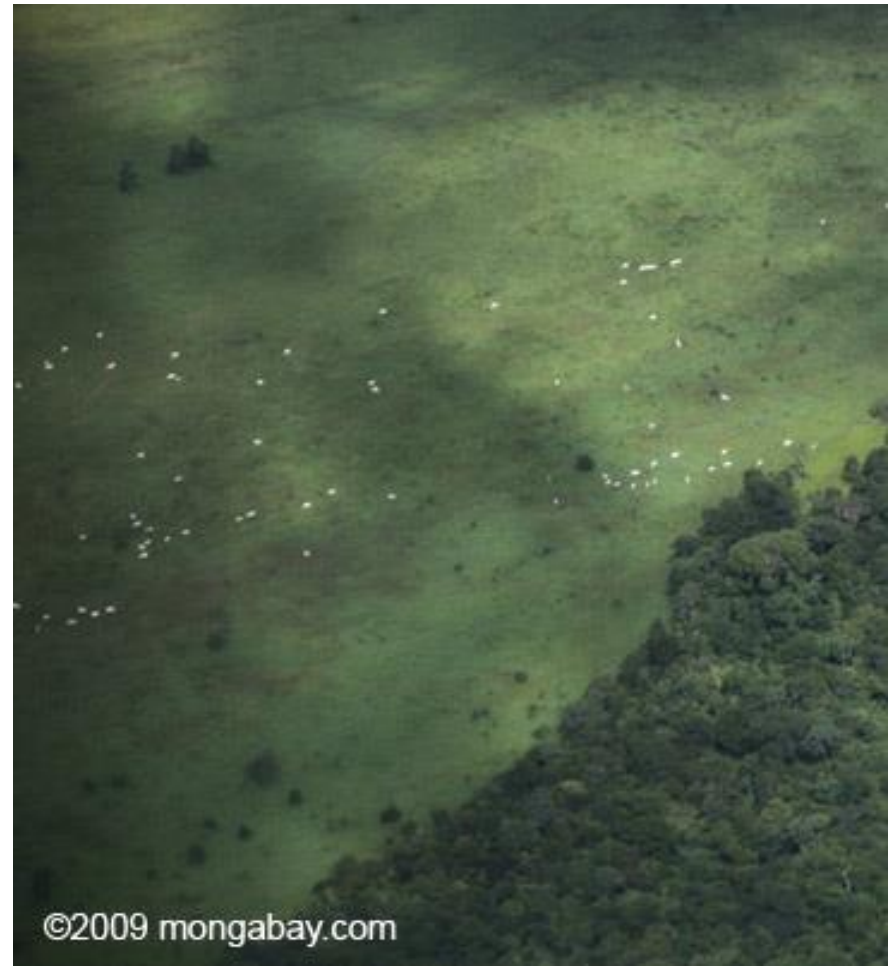
## 5. Ganadería

Último paso en la conversión de tierras, baja productividad y eficiencia, forma de control de tierra, de ahorro, arraigo cultural

**Cambio:** Producción para consumo local → carne para exportación

### **Impactos:**

- Daños al suelo: compactación, erosión, degradación, micro y macrobiota
- Contaminación del agua
- Huella de carbono del suelo, por quemas y ganado
- Fragmentación del bosque, pérdida de biodiversidad
- Presencia de pastos agresivos y pastoreo impiden RN
- Sociales: concentración de tierras con poco empleo, baja productividad
- Competencia por tierras con usos más eficientes



# Ganadería

## Alternativas para reducir impactos

- Intensificación sostenible: sistemas silvopastoriles con mejores prácticas de manejo
- Integración productiva con usos forestales
- Internalización del costo ambiental y regulación ambiental adecuada
- Certificación y consumo responsable



## 6. Minería

Extracción de minerales e hidrocarburos: requiere remoción de vegetación y horizonte orgánico del suelo → < área, > degradación

**Cambio:** Minería artesanal de pequeña escala → minería transnacional de gran escala

### **Impactos:**

- Afecta estructura del suelo, biodiversidad, almacenamiento C
- Deforestación: infraestructura y vías de acceso
- Contaminación de aguas, suelos y aire por escorrentía de sustancias tóxicas, derramamientos, emisiones
- Impactos serios sobre la salud
- Sociales: pocos beneficios a poblaciones locales



# Minería

## Alternativas para reducir impactos

- Internalización del costo ambiental y regulación ambiental adecuada
- Moratorias de explotación
- Certificación y consumo responsable
- Mejores prácticas
- Responsabilidad por la restauración



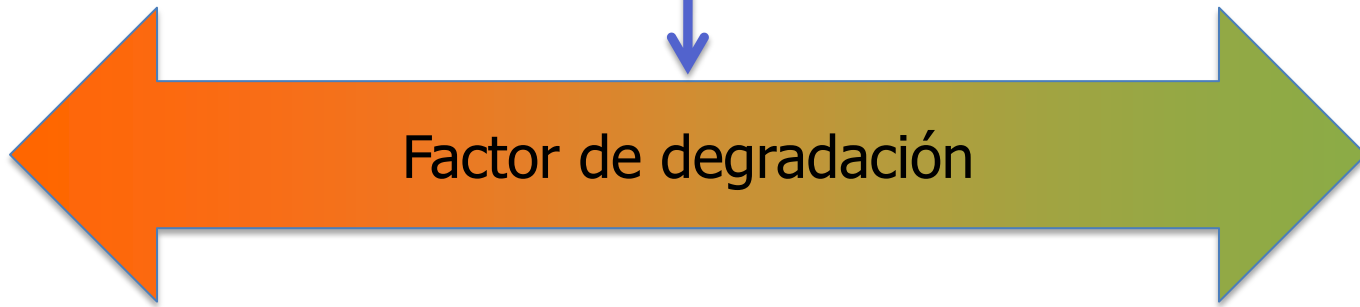
[desmitificandolamineriaenelperu.blogspot.com](http://desmitificandolamineriaenelperu.blogspot.com)



MAVDT

# Gradientes de degradación

- Prácticas de manejo
- Intensidad
- Duración
- Escala





# Deforestación tropical hoy

*Hosonuma et al 2012*

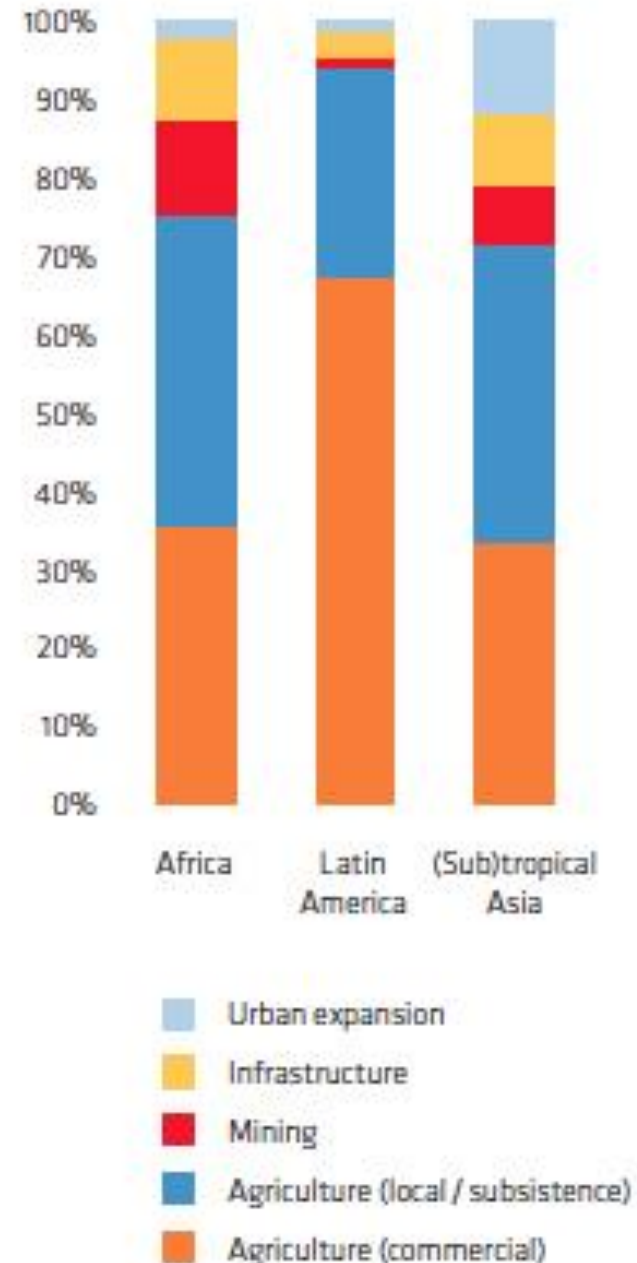
## Causas de la deforestación en el trópico (2000-2010):

- Principal factor en los 3 continentes (80%): expansión agrícola
- América Latina: 70% por agroindustria
- Asia y África: 30% agricultura de subsistencia
- Minería, infraestructura y urbanización: van en aumento

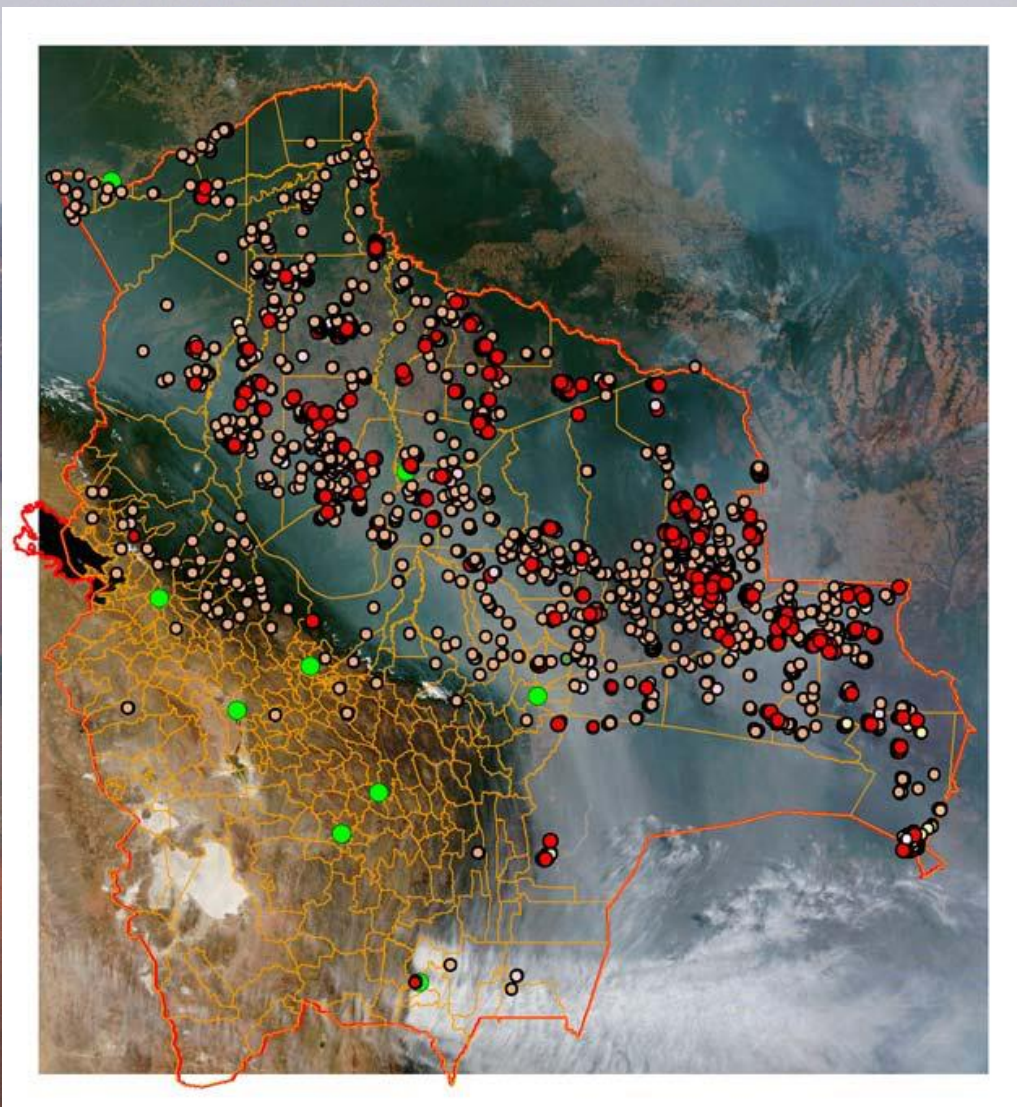
**Cambio dinámico:** expansión en agricultura de subsistencia dejó de ser principal factor de deforestación.

Aumento de agroindustria: causa directa de deforestación en hotspots como Brasil e Indonesia.

a) Proportion of deforestation drivers



# Concepción, Bolivia, Época seca - 2008



# Tendencias en las próximas décadas

Aumento en población total, urbanización y capacidad de consumo, en especial en economías emergentes → mayor demanda de productos para mercados internacionales:

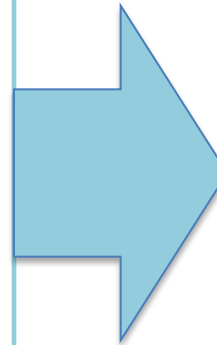
- **Agricultura:** ↑ competencia por tierras para agroindustria, ↓ agricultura de subsistencia
- **Madera:** ↑ producción en plantaciones, ↑ demanda de maderas certificadas en mercado internacional, pero no en mercados locales
- **Ganadería:** ↑ consumo de carne en economías emergentes, ↑ presión por tierras para ganadería
- **Energía:** ↑ precios del petróleo, ↑ competencia por tierras para biocombustibles
- **Minería:** ↑ la minería a todas las escalas, especialmente gran escala



# Efectos de la deforestación y degradación

## Efectos directos e indirectos:

- Fragmentación de paisajes
- Pérdida de biodiversidad
- Pérdida de productos y recursos renovables
- Degradación de los suelos (fertilidad, pérdida productiva)
- Contaminación de agua, aire, suelos
- Calentamiento global
- Pérdida servicios ecosistémicos\* (regulación hídrica, regulación del clima, control de erosión, polinización, etc)



## Tienen **consecuencias a varios niveles:**

- Social
- Biodiversidad
- Funciones ecológicas
- Clima



# Efectos sobre los Servicios Ambientales



[mx.tuhistory.com](http://mx.tuhistory.com)



[www.andes.ec](http://www.andes.ec)



[Blog.conservation.org](http://Blog.conservation.org)



[www.vanguardia.com](http://www.vanguardia.com)

# Degradación de Bosques Húmedos

Ocurren en todos los biomas, pero la def y deg afectan de modo particular los ecosistemas de bosque húmedo tropical.

Es especialmente grave porque:

- Sitios de altísima biodiversidad y endemismo
- Suelos pobres que se degradan fácilmente
- Alta pluviosidad
- Grandes poblaciones que dependen de productos y servicios del bosque
- Papel clave en la regulación del clima a nivel regional y global



# La restauración como Oportunidad

En las décadas por venir, la disminución en la disponibilidad de tierras productivas y la competencia con otros usos del suelo hará que este *modelo de transición forestal* sea difícil de conseguir. Una combinación de innovaciones tecnológicas, buenas políticas de manejo de la tierra, adopción de prácticas más eficientes de uso del suelo, y cambios en los patrones de consumo tiene potencial para afectar la oferta y demanda de maderas y productos agrícolas, y de **promover los esfuerzos globales de restauración de bosques.**

*Patrick Meyfroidt y Eric Lambin*

# Escalera de la restauración



1. Usos agrícolas y forestales
2. Producción de madera y PFNM
3. Recuperación de biodiversidad y SA



# Modelo de Restauración de Paisajes Forestales

**Nivel global:** >2000 millones de has deforestadas/degradadas con potencial para ser restauradas con diferentes objetivos.



## Principios de la RPF



- Restauración de paisajes que provean bienes y SA, no tanto cobertura boscosa
- Participación de comunidades locales en decisiones e implementación
- Restauración de paisajes completos y no sólo sitios
- Variedad de estrategias de restauración activa y pasiva, según el contexto
- Manejo adaptativo basado en el monitoreo y el aprendizaje
- Mosaicos de usos del suelo: reservas protectoras, corredores de conectividad, bosques en regeneración, plantaciones, y agrosistemas productivos sostenibles.

# Modelo de Restauración de Paisajes Forestales



## A World of Opportunity

A Global Map of Forest Landscape Restoration Opportunities




AREAS WITH HIGHER LIKELIHOOD OF PROVIDING RESTORATION OPPORTUNITIES

-  Broad-scale restoration opportunities
-  Mosaic-type restoration opportunities

AREAS WITH LOWER LIKELIHOOD OF PROVIDING RESTORATION OPPORTUNITIES

-  Protective restoration, within rainfed croplands
-  Protective restoration, within irrigated croplands

OTHER AREAS

-  Recent tropical deforestation, 2000-05
-  Urban areas
-  Forest without restoration needs; lands outside the assessment area



# Marco conceptual para la Restauración

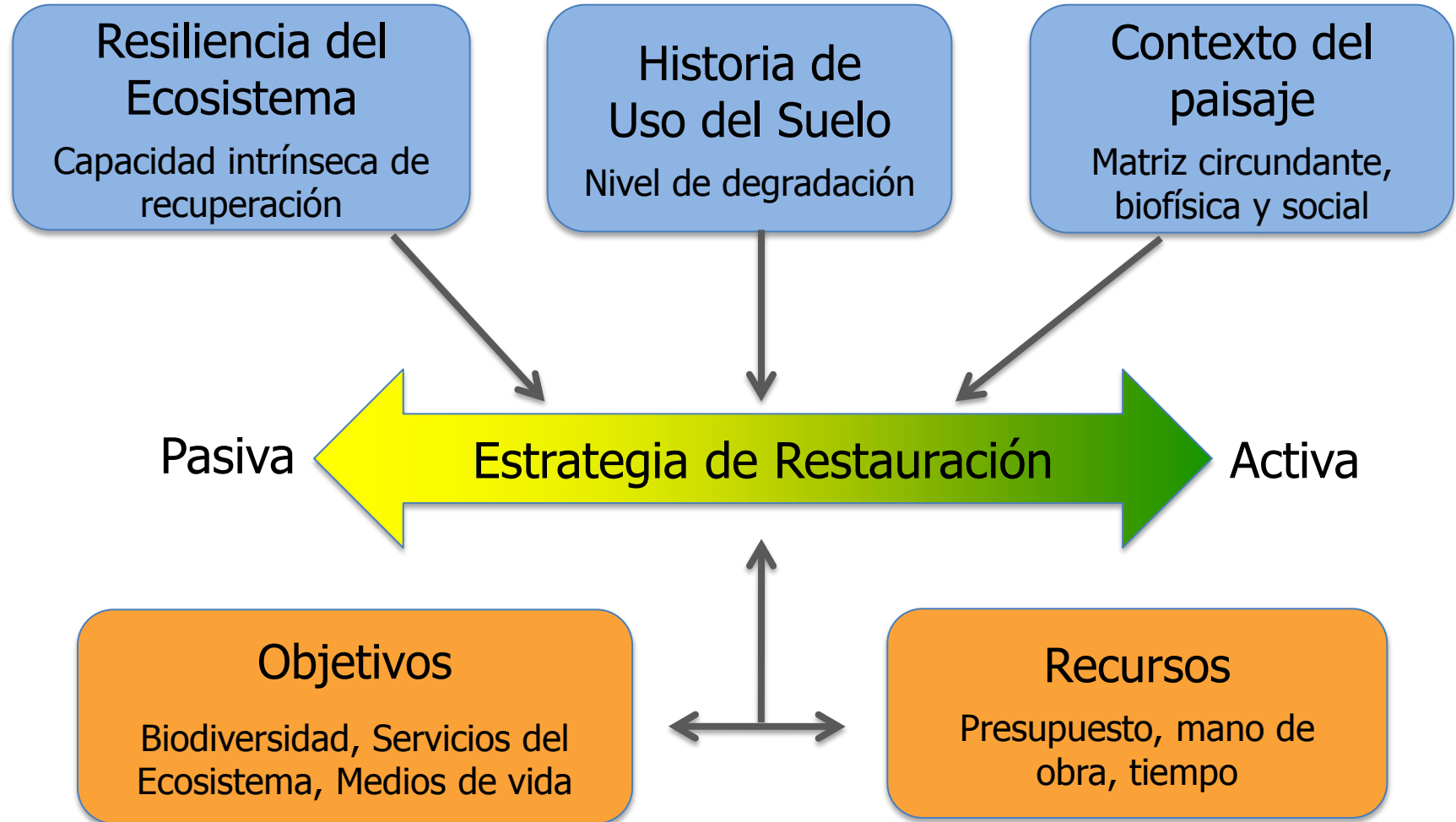


Más Bosques para Medellín

# Marco conceptual para la Restauración

*Holl y Aide, 2011*

Punto de Partida



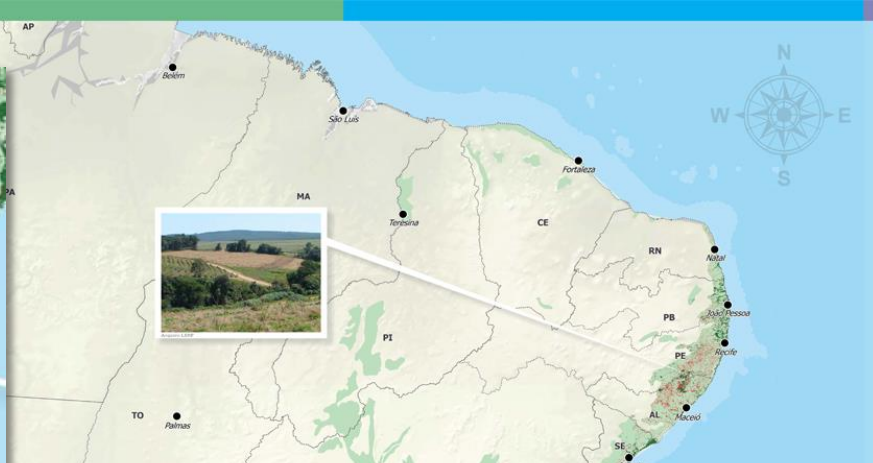
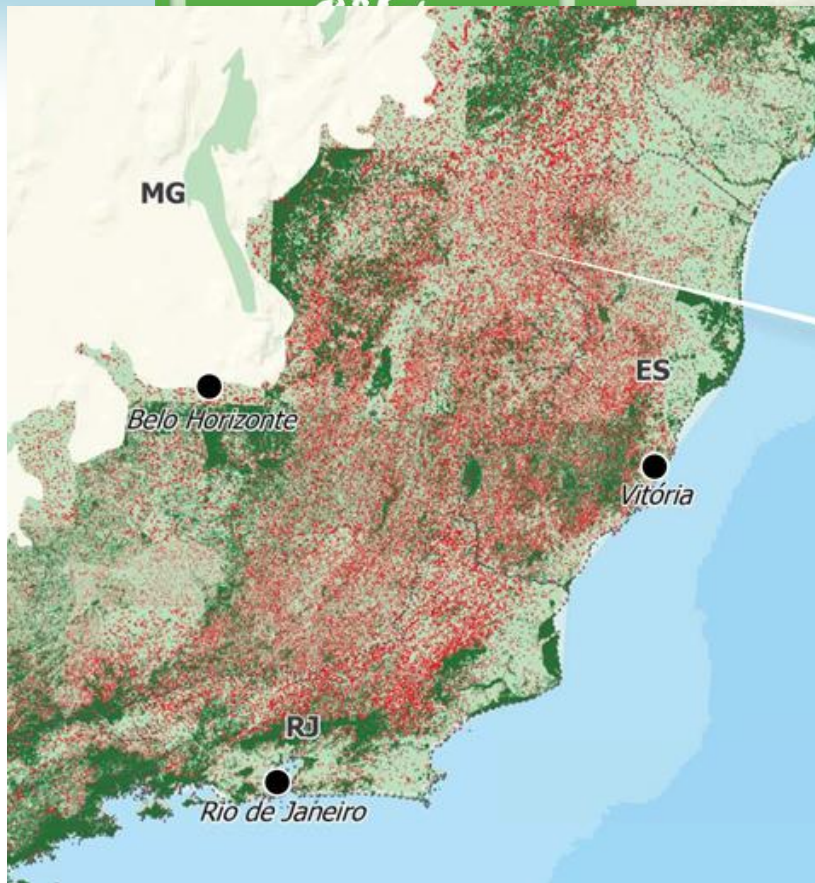
Punto de Llegada

# Marco conceptual para la Restauración

Para lograr mayor eficiencia de la restauración a escala de paisaje, y mayor éxito en el logro de los objetivos de restauración:

- Considerar estas preguntas a lo largo del proyecto
  1. *Si se usa un método de restauración pasiva .. ¿cuál será el resultado?*
  2. *Si se necesita intervención activa, ¿cómo y cuándo hacerla para lograr los objetivos del proyecto?*
  3. *A escala regional del paisaje ¿cómo se pueden usar los recursos disponibles de la manera más eficiente?*
- Hacer un manejo adaptativo a partir del monitoreo de resultados **basado en datos** científicos





	ESTADO	Área do Bioma Mata Atlântica (por estado) <sup>1</sup>	Área analisada neste mapeamento	Área de vegetação nativa (2006) <sup>2</sup>	Áreas potenciais para restauração florestal (2009)	em hectares
SUL	PR	19.480.507,4	19.471.680,0	4.589.766,0	2.455.536,7	
	RS	13.545.367,2	10.296.491,0	3.341.227,0	891.716,2	
	SC	9.421.487,6	9.467.184,0	3.518.111,0	1.402.182,7	
CENTRO OESTE	MS	6.287.546,2	5.039.447,0	1.123.919,0	186.453,1	
	GO	1.050.484,9	-	-	-	
SUDESTE	ES	4.635.982,5	4.600.812,0	1.010.845,0	1.043.374,3	
	MG	27.660.939,8	24.171.647,0	5.646.368,0	5.648.980,5	
	RJ	4.268.142,0	4.375.784,0	1.341.634,0	939.800,3	
	SP	16.886.457,1	16.694.469,0	3.898.490,0	2.077.884,7	
NORDESTE	AL	1.508.873,2	1.464.092,0	123.879,0	307.744,2	
	BA	18.955.797,0	11.152.520,0	3.475.706,0	2.104.511,7	
	PB	639.119,6	481.911,5	139,8	45.702,1	
	PE	1.804.087,6	1.710.448,0	144.411,0	395.527,7	
	RN	314.567,9	143.843,2	103,7	40.951,8	
	SE	1.103.048,6	1.103.048,6	145,3	187.820,7	
	CE	885.423,4	Fora do Bioma 2004	Fora do Bioma 2004	Fora do Bioma 2004	
	PI	2.685.862,0	Fora do Bioma 2004	Fora do Bioma 2004	Fora do Bioma 2004	
	<b>TOTAL</b>	<b>131.133.694</b>	<b>110.173.377</b>	<b>28.603.105</b>	<b>17.728.187</b>	

em restauração e conservação da biodiversidade.

A meta do Pacto é viabilizar a restauração florestal de 15 milhões de hectares até o ano de 2050.

**PARTICIPE EM CAMPO!**  
Qualquer pessoa ou instituição pode apoiar as ações do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.

Para identificar precisamente as áreas potenciais para restauração mais próximas da sua cidade ou da sua área de atuação, visite a versão digital do mapeamento, disponível no website do Pacto.

[www.pactomataatlantica.org.br](http://www.pactomataatlantica.org.br)

(1) Área reconhecida pela Lei da Mata Atlântica (2008).

(2) Cruz, C.B.M.; Vicens, R.S. in MMA – Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros – Mata Atlântica.

Existem áreas não mapeadas nessa primeira edição devido a alteração do Limite do Bioma oficial durante o processo de mapeamento, ou ainda pela falta de dados na escala de trabalho definida.



**¡ Gracias !**

# Fuentes

- Aide, T. M., M. L. Clark, H. R. Grau, D. López-Carr, M. Levy, D. Redo, M. Bonilla-Moheno, G. Riner, M. J. Andrade-Núñez, and M. Muñiz. Online August 3, 2012. Deforestation and reforestation of Latin America and the Caribbean (2001-2010). *Biotropica*.
- Chazdon, RL. 2008. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands. *Science*
- Holl, K.D., Aide, T.M., 2011. When and where to actively restore ecosystems? *Forest Ecology and Management* 261:1588-1563.
- Hosonuma N., Herold M., De Sy V., De Fries R.S., Brockhaus M., Verchot L., Angelsen A., Romijn E., 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*.
- Kissinger, G., M. Herold, V. De Sy. *Drivers of Deforestation and Forest Degradation: A Synthesis Report for REDD+ Policymakers*. Lexeme Consulting, Vancouver Canada, August 2012.
- Pacto pela Restauração da Mata Atlântica ([www.pactomataatlantica.org.br](http://www.pactomataatlantica.org.br))