

MINISTERIO DEL AMBIENTE DE ECUADOR

Subsecretaría de Patrimonio Natural Dirección Nacional Forestal

*Medición de stock de carbono y emisiones/absorciones de
carbono forestal vía imágenes satelitales (vínculo con los
datos del INF y el Inventario de GEI)*

Pablo Moncayo – MAE
Néstor Veas – FAO
Paula Lima – FAO

**Taller de intercambio y capacitación sobre sistemas satelitales de monitoreo forestal para REDD+
Septiembre 2 – 4, 2014
Panamá**

Antecedentes

Antes del 2008

Información no oficial, dispersa y con objetivos particulares y puntuales

Metodologías diferentes y no compatibles

Debilidad institucional para generar y proveer información

Vacios de información para la toma de decisión

Tema ambiental secundario en la política pública

2008

Nueva Constitución

Plan Nacional del Buen Vivir

Incentivos para la conservación

Prioridad en temas de mitigación y adaptación al cambio climático

Priorización de temas de planificación y ordenamiento del territorio

2009 – 2014

Nueva Gobernanza Forestal

Implementación de incentivos para la conservación (SocioBosque, REDD+)

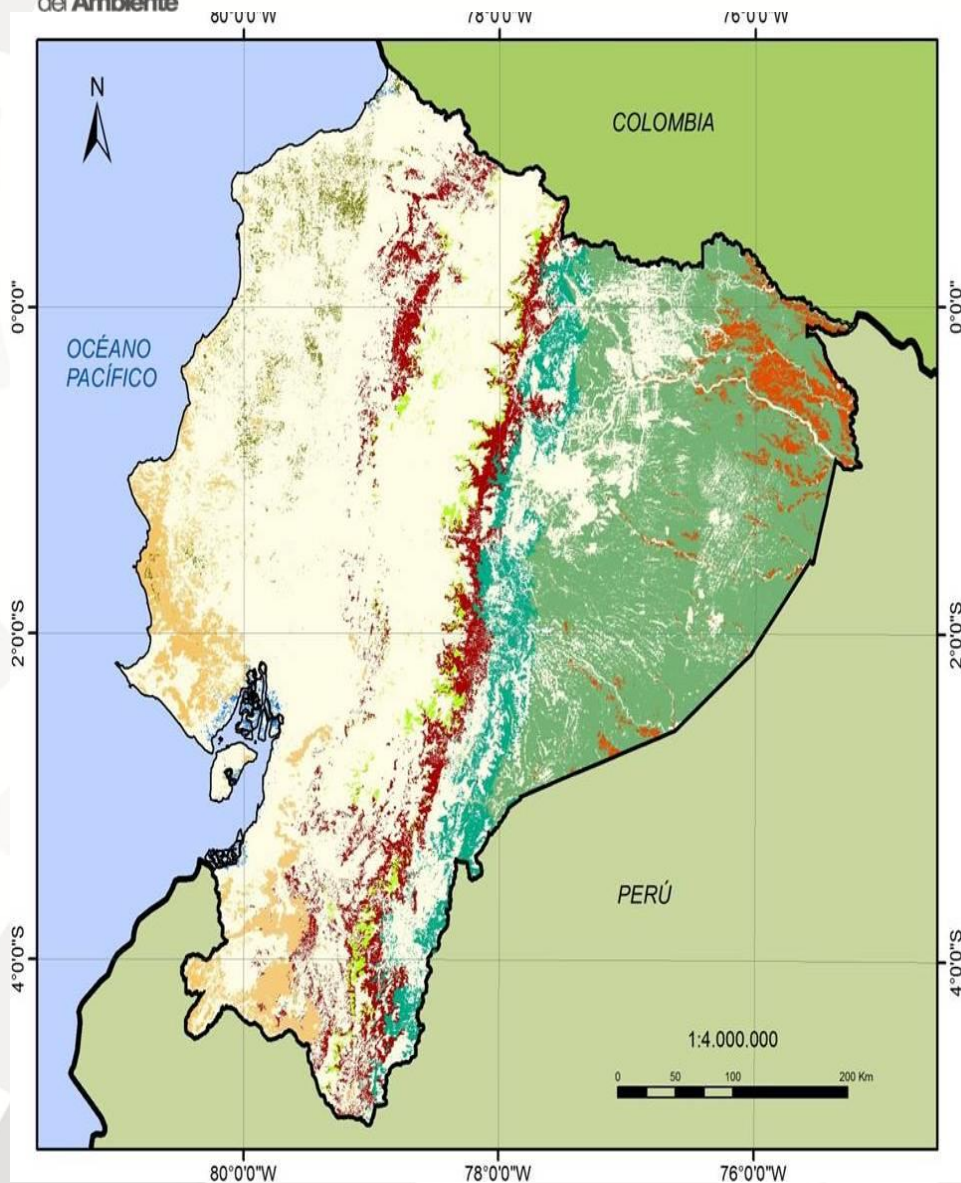
Estrategia Nacional de Cambio Climático

Generación y gestión de la información (por proyectos)



Ministerio
del Ambiente

Antecedentes y logros



Tasa de deforestación

1990 – 2000: -0.71 % (89.944 ha/año)

2000 – 2008: -0.66% (77.647 ha/año)

86% cubierto del Ecuador Continental

Ecosistemas

2012: 91 ecosistemas continentales, mapas: bioclima, geoforma, inundabilidad, fenología y biogeografía

Evaluación Nacional Forestal

2009 – 2012: Inventario forestal, estudio socioeconómico y mapeo de carbono

Equipo técnico

- 27 técnicos (MAE)
- 3 técnicos (OTCA)
- 3 consultor (FAO)



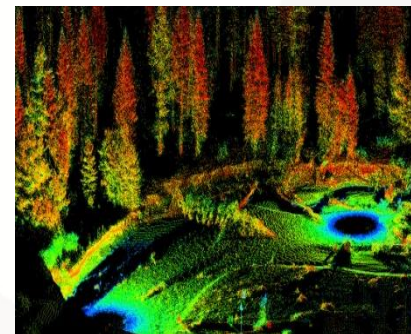
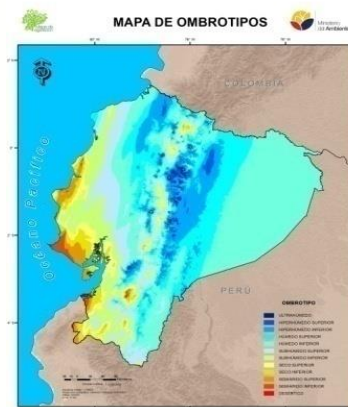
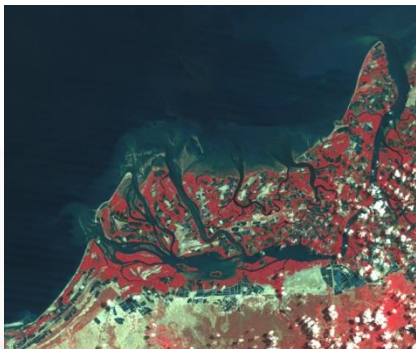
UNIDAD DE MONITOREO DEL PATRIMONIO NATURAL DEL ECUADOR

Monitoreo
espacial

Monitoreo de
campo

Gestión de datos,
Bioinformática

Fortalecimiento
y desarrollo
metodológico



Prioridades del Ecuador

Reducción de la deforestación

Aumento de la cobertura forestal (Incentivos)

MRV respecto al Cambio Climático

(Subsecretaría de Patrimonio Natural)

Multipropósitos (Mejorar cobertura, gestión de riesgos, energía, riego)

Sociobosque

Implementación de MRV

MAE

Cambio Climático

REDD+

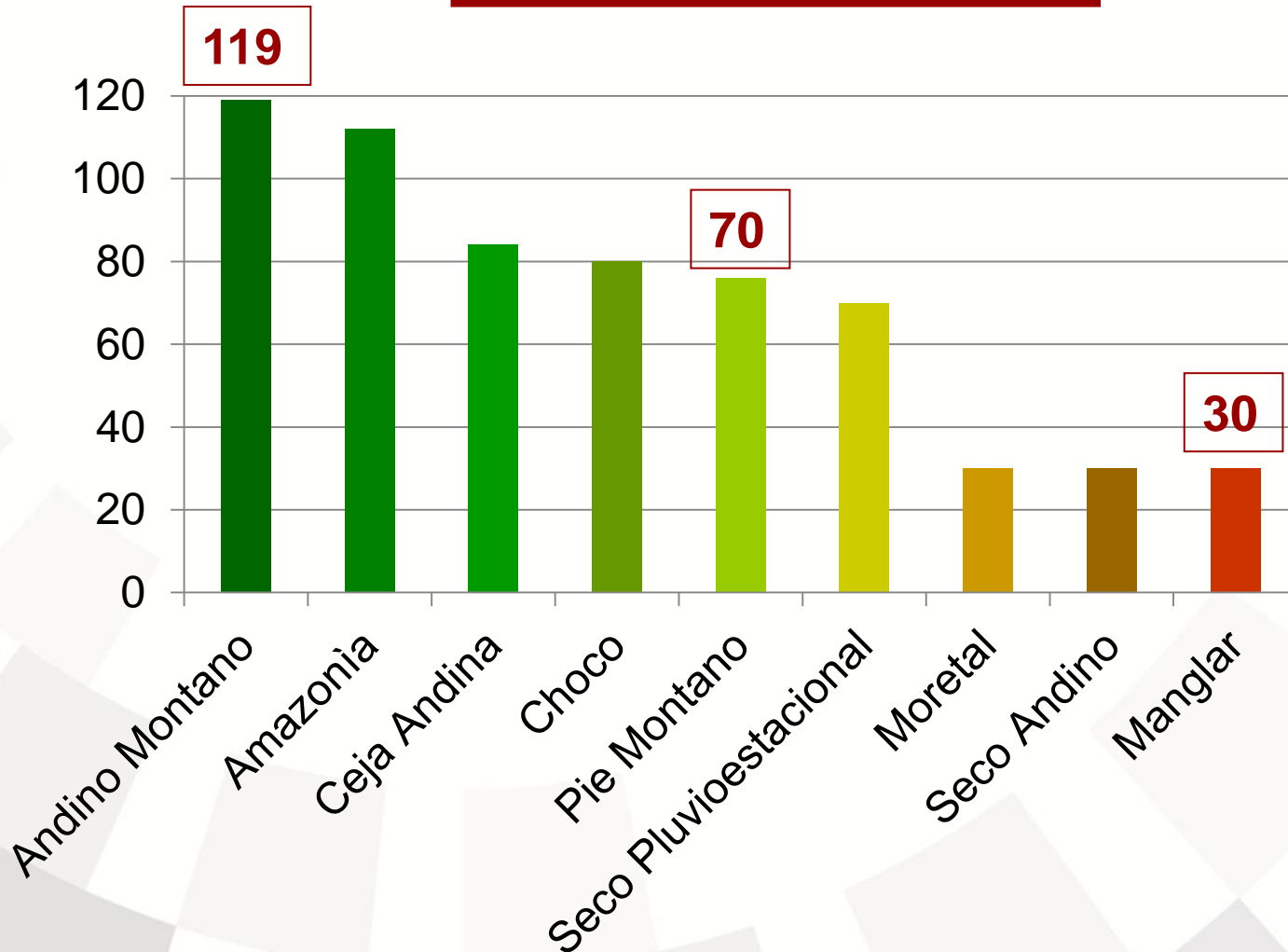
Mapa de Deforestación

Mapa de Vegetación

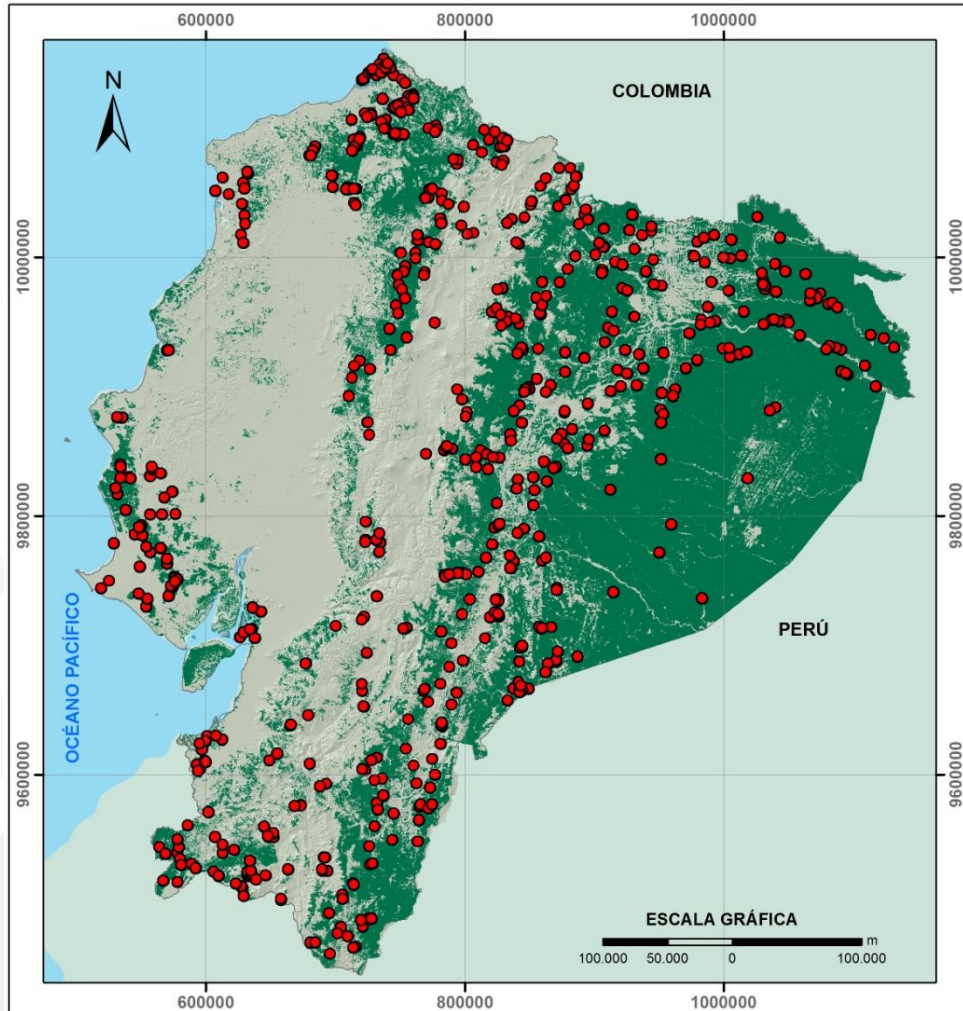
Evaluación Nacional Forestal

MUESTREO EN CAMPO (Nro. de UM)

636 conglomerados



DATOS DE INVENTARIO NACIONAL FORESTAL



Se realizó entre junio 2011 y
marzo 2013

1908 parcelas distribuidas en
todo el Ecuador

7 consultores

16 cuadrillas

Bases de datos (1908
formularios físicos y digitales)

Aprox. 170 técnicos capacitados
en la metodología

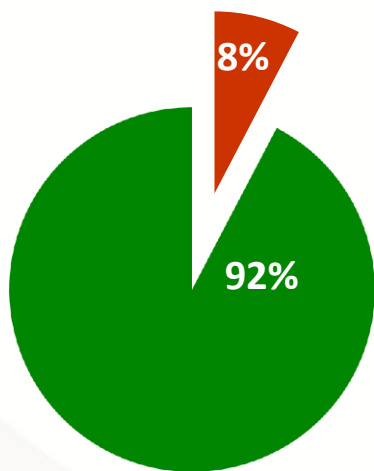
30 talleres de capacitación



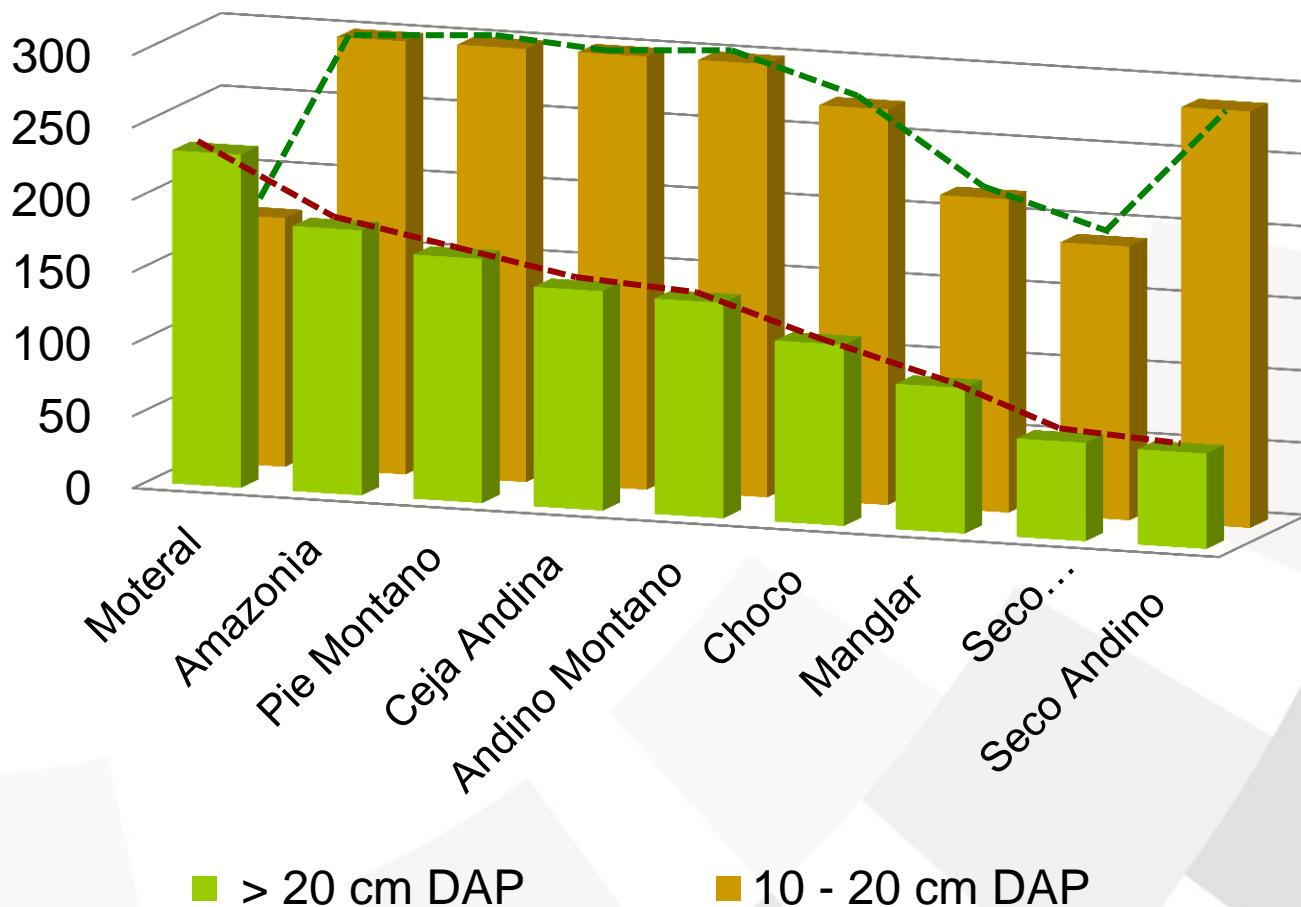
ALGUNOS PARÁMETROS DASOMÉTRICOS

Nro. de individuos/ha

101.911 árboles medidos



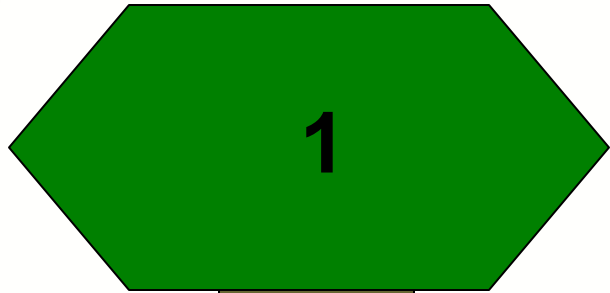
■ Muerto ■ Vivo





Ministerio
del Ambiente

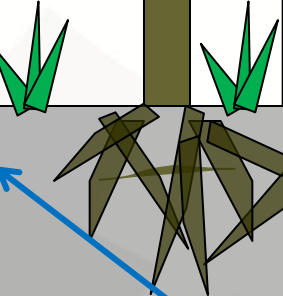
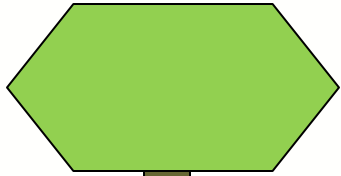
CONTENIDOS DE CARBONO ¿Qué medimos?



Biomasa viva
aérea Ton/ha

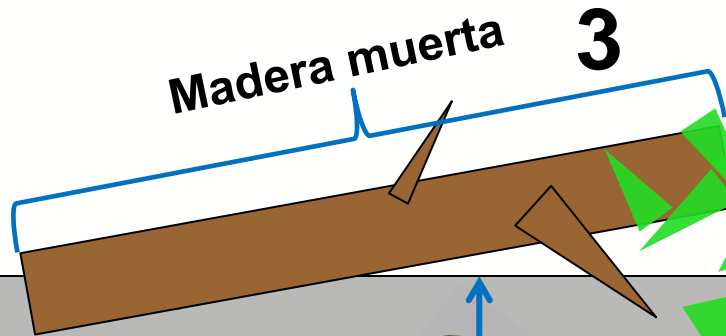
$1+2+3+4=$ stock total
carbono de los bosques
del Ecuador

Biomasa muerta Ton/ha



2

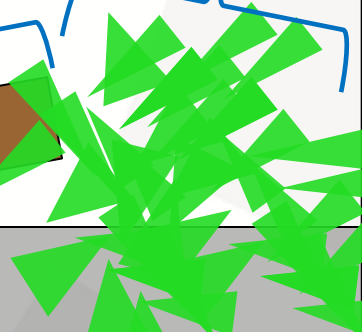
Biomasa viva
subterránea
Ton/ha



Madera muerta

3

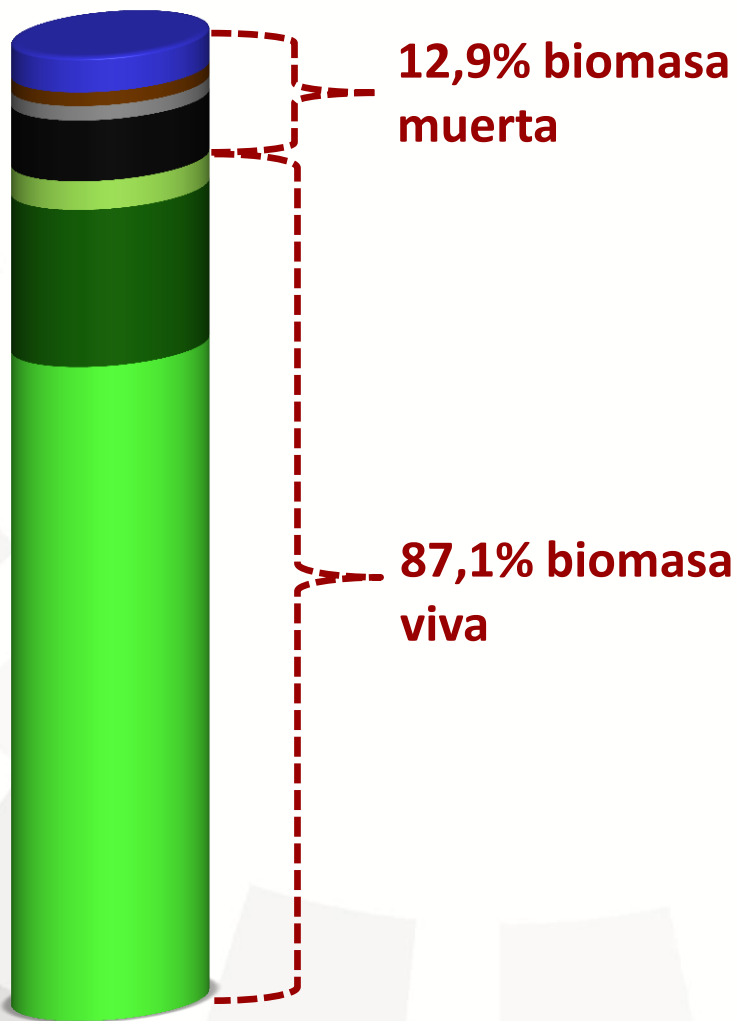
Hojarasca



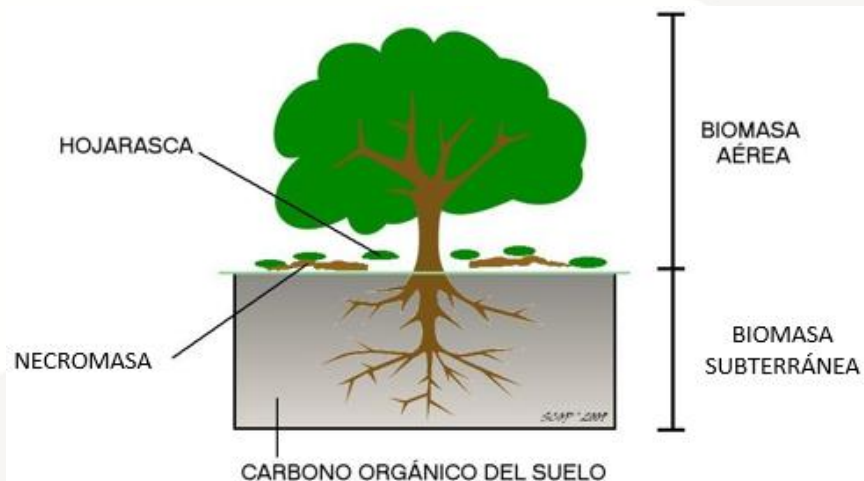
Carbono
orgánico suelo
Ton/ha

4

CONTENIDOS DE CARBONO EN LOS BOSQUES DEL ECUADOR



Deposito de carbono	% de carbono	
Biomasa muerta en pie	6,3	12,9
Raíces muertas	1,5	
Madera caída	3,7	
Detritus	1,4	
Biomasa DAP > 10	67,9	87,1
Sotobosque DAP < 10	3	
Raíces Vivas	16,3	



Sensores Remotos para el monitoreo de los Bosques y Carbono

9 estratos de Bosque

- MVE:

91 Ecosistemas, 65 en Bosque

- MD:

1990-2000:

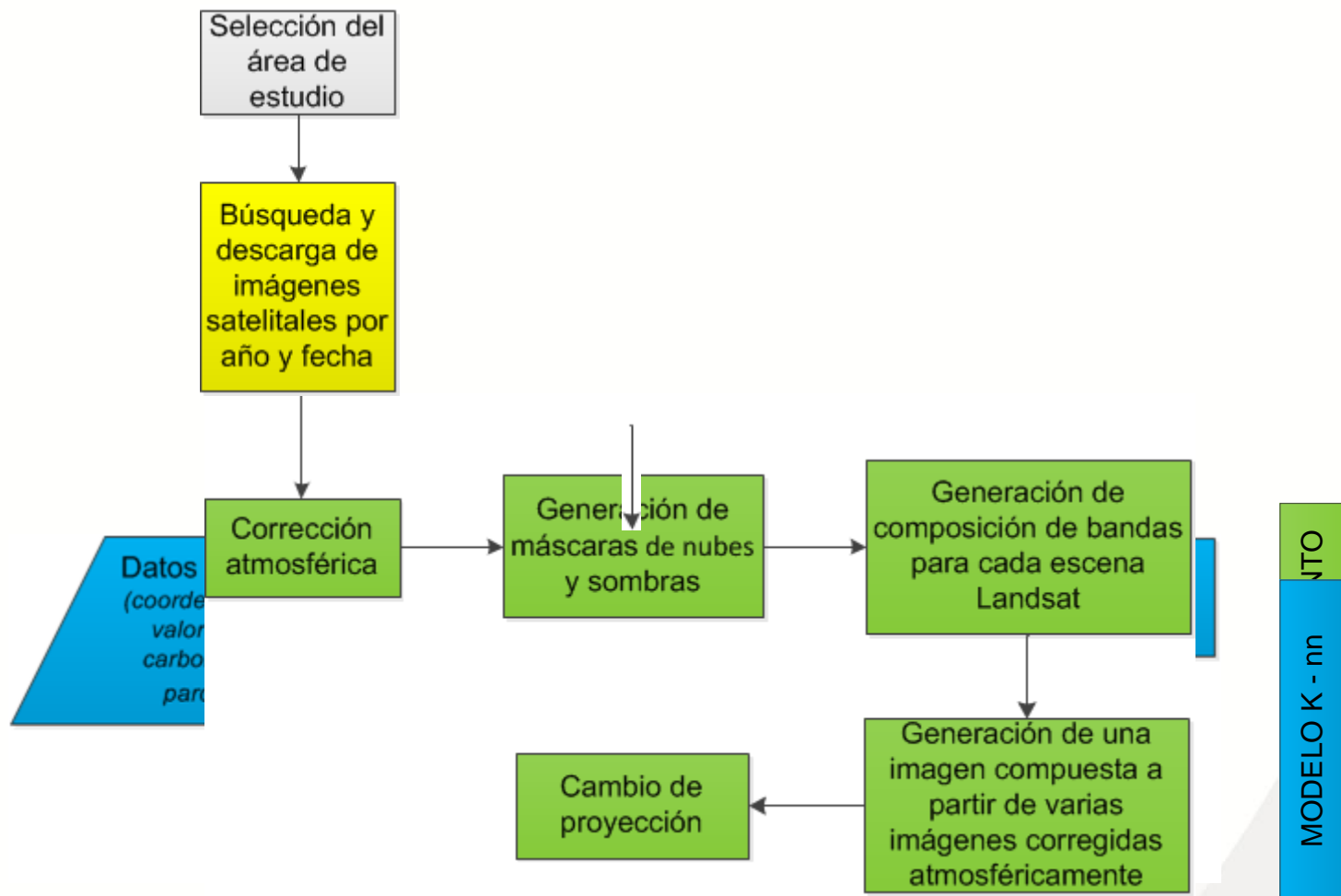
(89.944 Ha/año)

2000-2008:

(77.647 Ha/año)

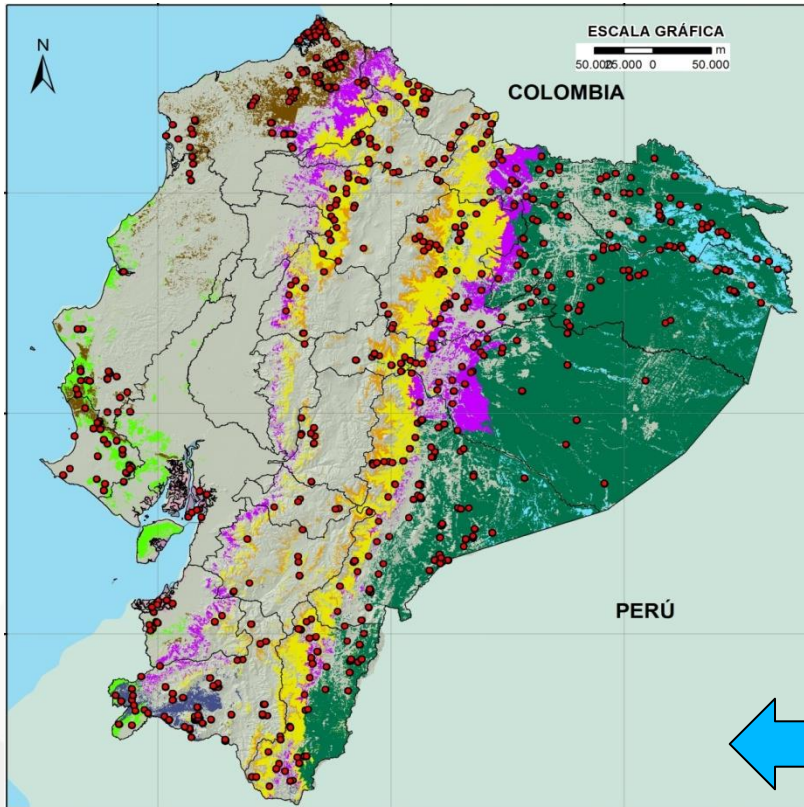


Obtención del Mapa de Carbono con imágenes LANDSAT

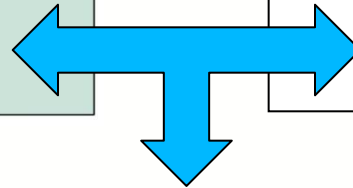
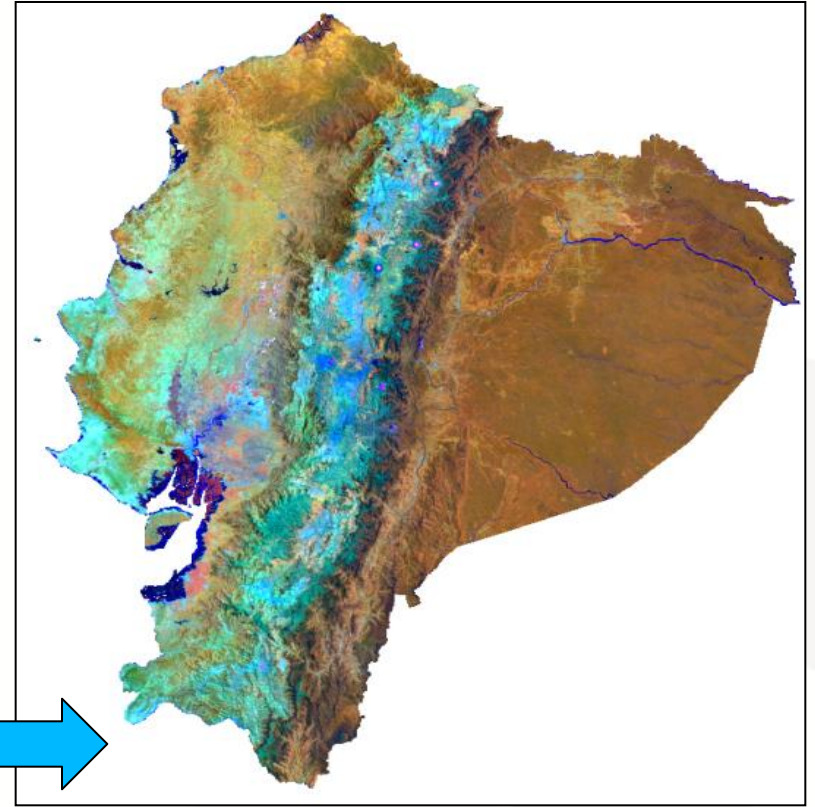


Componentes

Estratos y parcelas de la ENF

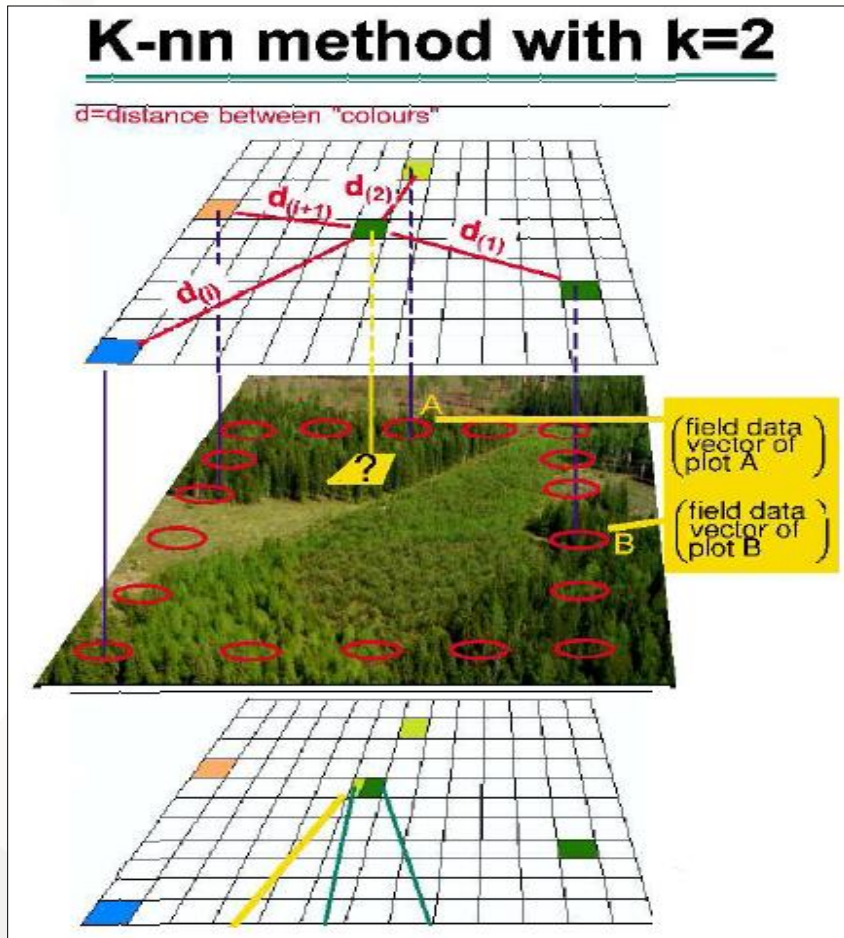


Mosaico LANDSAT (Hansen *et al.* 2008)

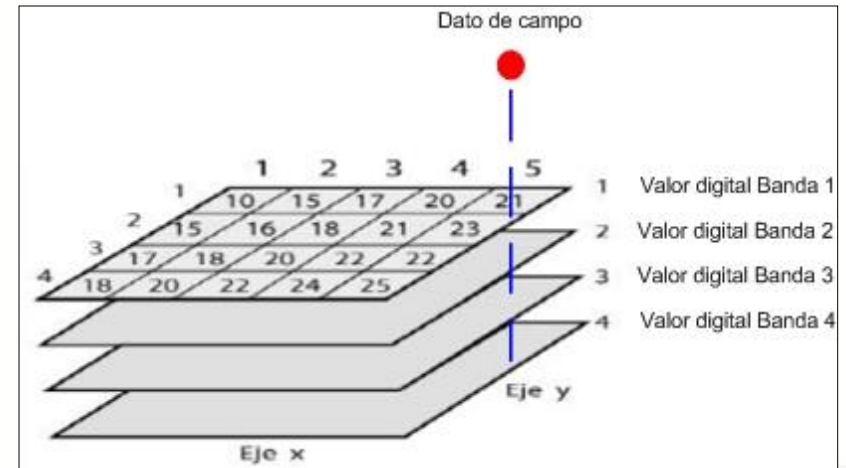


Algoritmo K-nn

Algoritmo K-nn



Fuente: Centro de Investigación de Bosques de Finlandia, 1996



Cada imagen tiene una cuadrícula de píxeles con un valor digital asociado.

K-nn calcula y correlaciona las coordenadas, distancias y valores de las parcelas de campo (realidad) con cada píxel de la cuadrícula, asignándoles un valor estimado de la realidad (modelo).

El modelado permite tener datos del estrato sin tener que muestrear e inventariar exhaustivamente toda el área.



Estratos y Parcelas

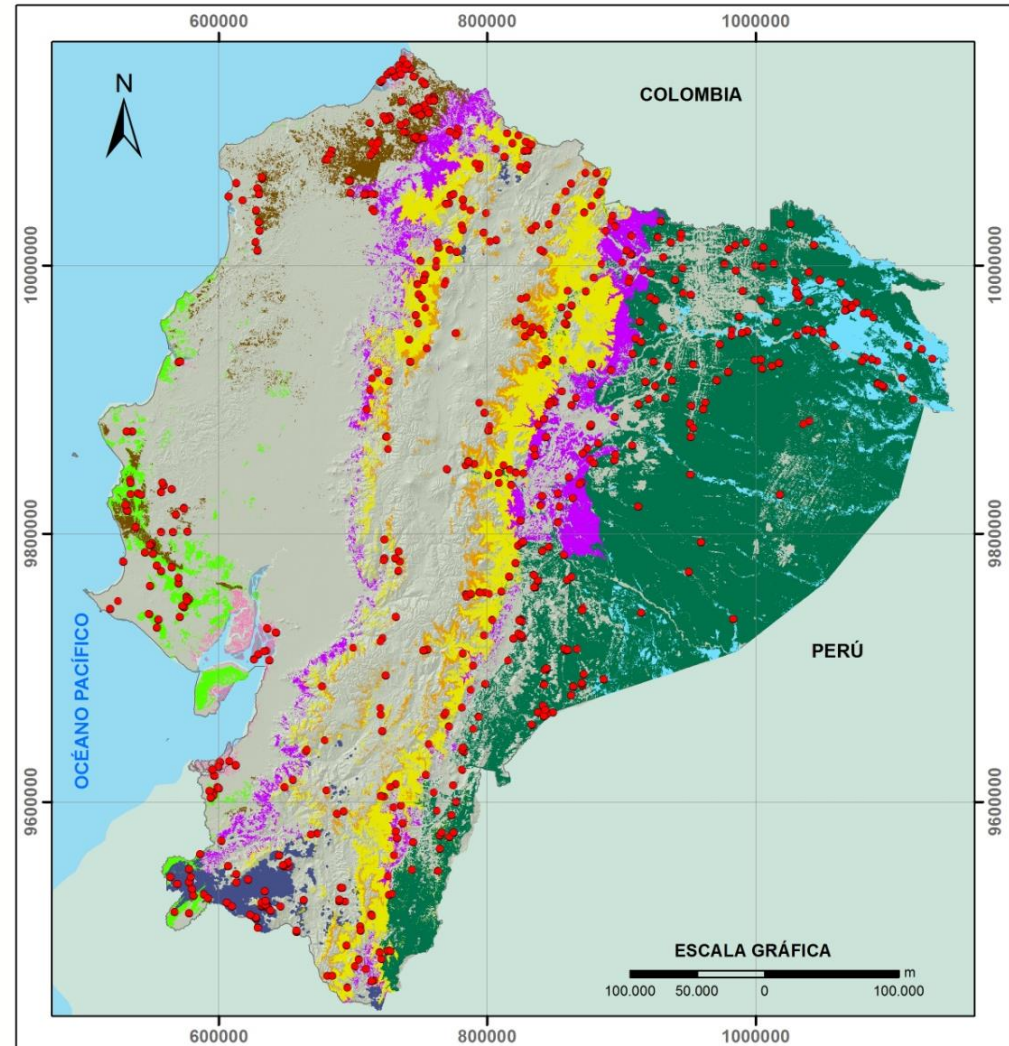
Ministerio del Ambiente
Simbología

(Parcelas

Estratos

- Bosque Seco Andino
- Bosque Seco Pluvial
- Bosque Siempre Verde Andino Montano
- Bosque Siempre Verde Andino Pie de Monte
- Bosque Siempre Verde Andino de Ceja Andina
- Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de la Amazonia
- Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas del Choco
- Manglar
- Moretales

ESTRATOS DE BOSQUE (ENF)	Superficie de Bosque (Ha)	Precipitación Anual (mm)	Unidades de muestreo	Número de Parcelas
BSA	162986,85	841	30	90
BSP	399322,53	724	70	210
BSVAM	1888674,12	2416	119	349
BSVAPM	1079697,24	3406	76	223
BSVCA	502770,24	1559	84	252
BSVTBA	6293513,34	2835	112	330
BSVTBCH	465706,17	2389	80	207
M	104572,17	1028	30	90
Mo	466068,87	2799	30	89
TOTAL	11363311,53	2148	631	1840



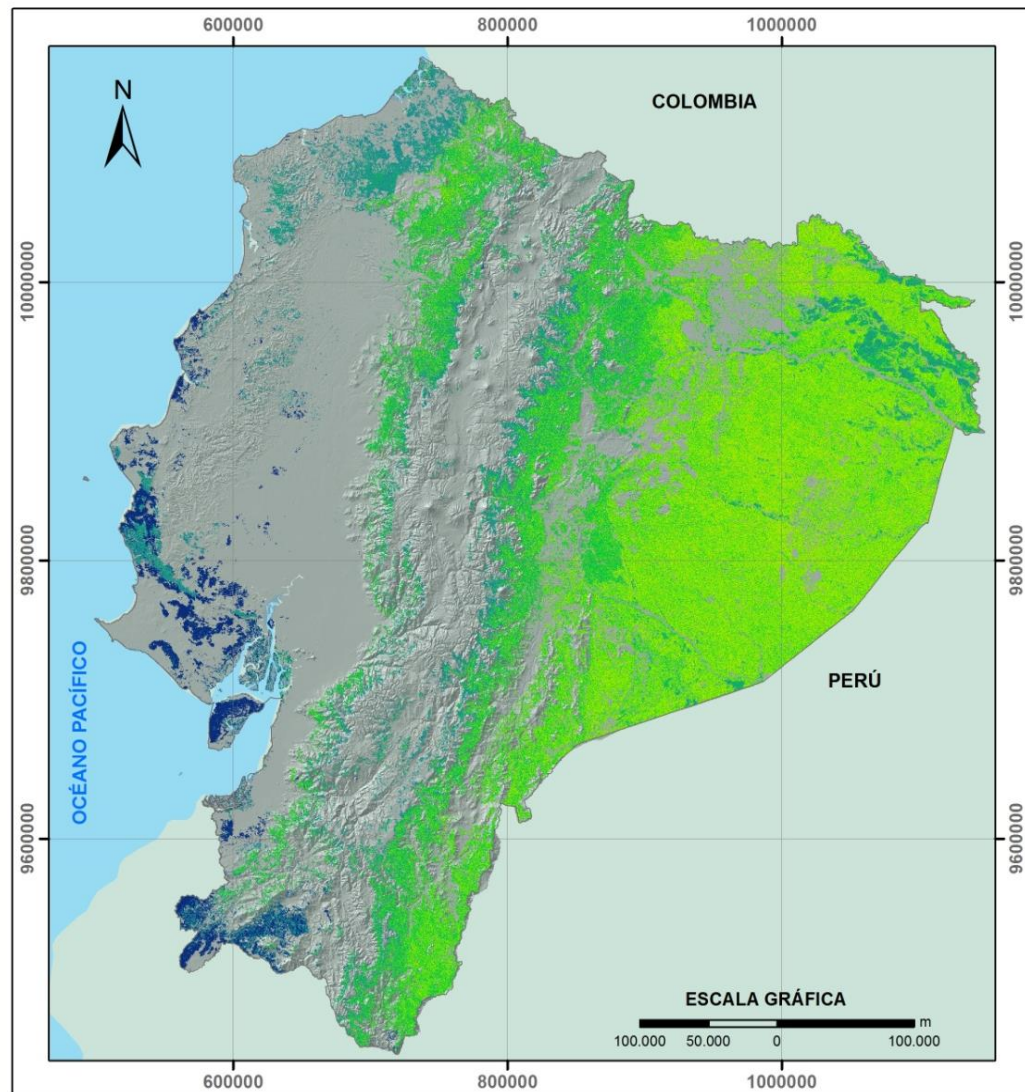
MAPA DE CARBONO

1.600.526.432
Ton. Carbono

5.896.130.426
Ton CO₂ equivalente

Es igual a 14 veces las emisiones
netas de CO₂ Equivalente (CO₂,
NH₄, N₂O) del Ecuador en 2006*

*Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático – MAE,2011



DISTRIBUCIÓN
TOTAL DE
CABONO POR
ESTRATO



- BSA (0.51%)
- BSP (0.91%)
- BSVAC (2.90%)
- BSVAM (14.84%)
- BSVAPM (9.28%)
- BSVTBA (65.71%)
- BSVTBCCH (2.36)
- M (0.40%)
- Mo (3.11)

Carbono Total
8105549,40
14609870,85
46358709,78
237473320,60
148463312,27
1051736995,21
37695538,09
6348447,08
49734689,17

Comparación entre
resultados LANDSAT Y MODIS

	% LANDSAT (3 pools)	% MODIS (Fuste)
BSA	0,51	0,53
BSP	0,91	0,88
BSVAC	2,90	4,36
BSVAM	14,84	13,49
BSVAPM	9,28	9,63
BSVTBA	65,71	62,13
BSVTBCCH	2,36	2,88
M	0,40	0,68
Mo	3,11	5,43

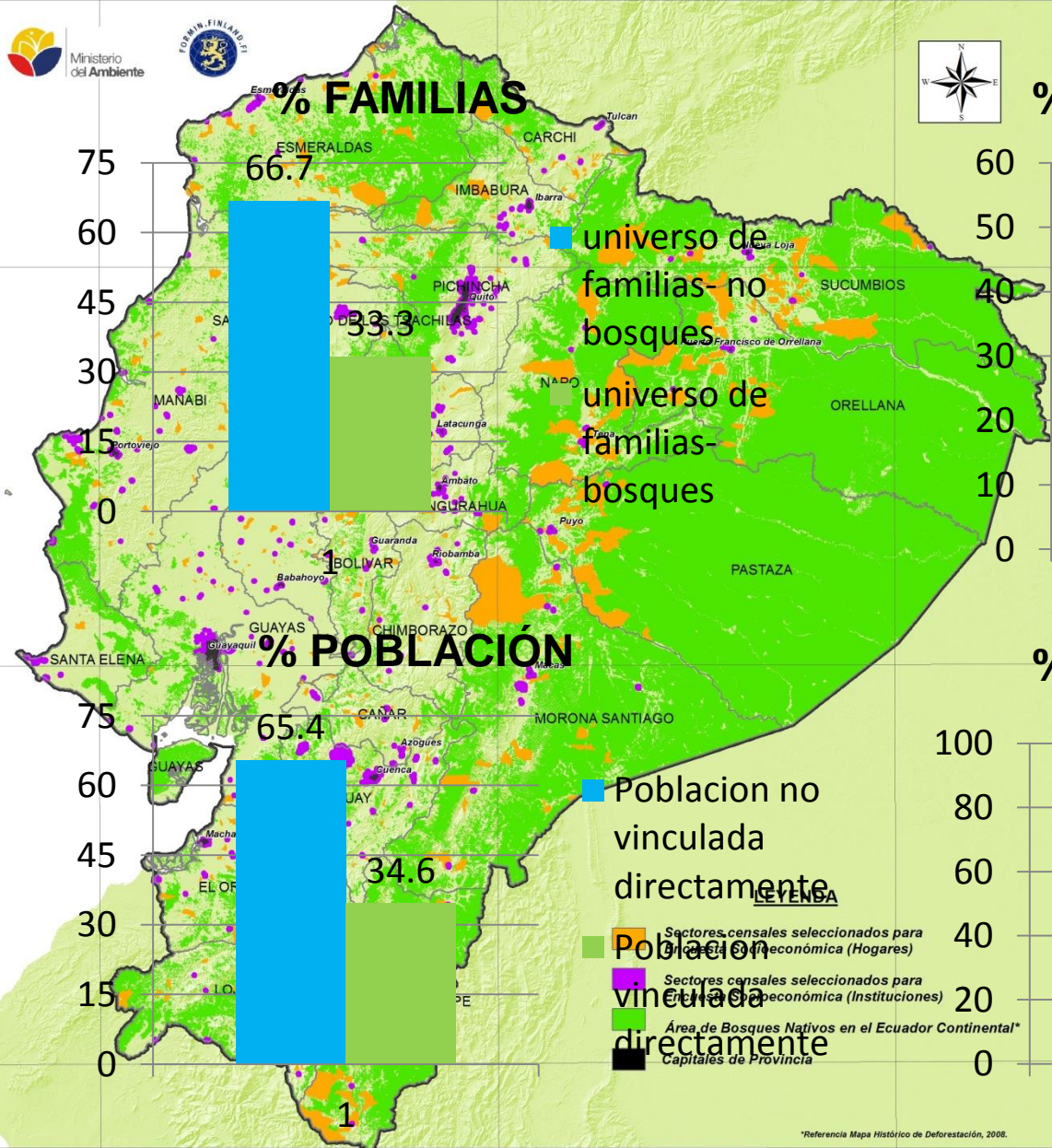


Ministerio
del Ambiente

..... LA ENF NO ES SOLO BOSQUES

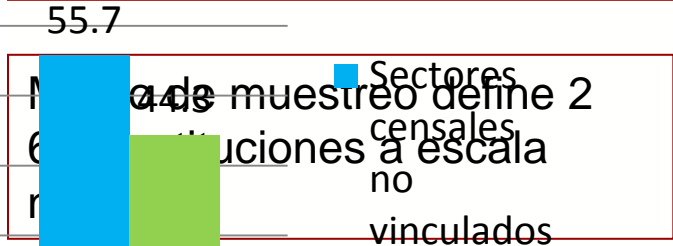


RELACION SERES HUMANOS CON LOS BOSQUES



Marco de muestreo define 12.500 encuestas para el país (escala nacional)

% SECTORES CENSALES



*Referencia Mapa Histórico de Deforestación, 2008.



Ministerio
del Ambiente

EVALUACION NACIONAL FORESTAL DEL ECUADOR 2009 - 2013

GRACIAS

Ximena Herrera
ximena.herrera@ambiente.gob.ec