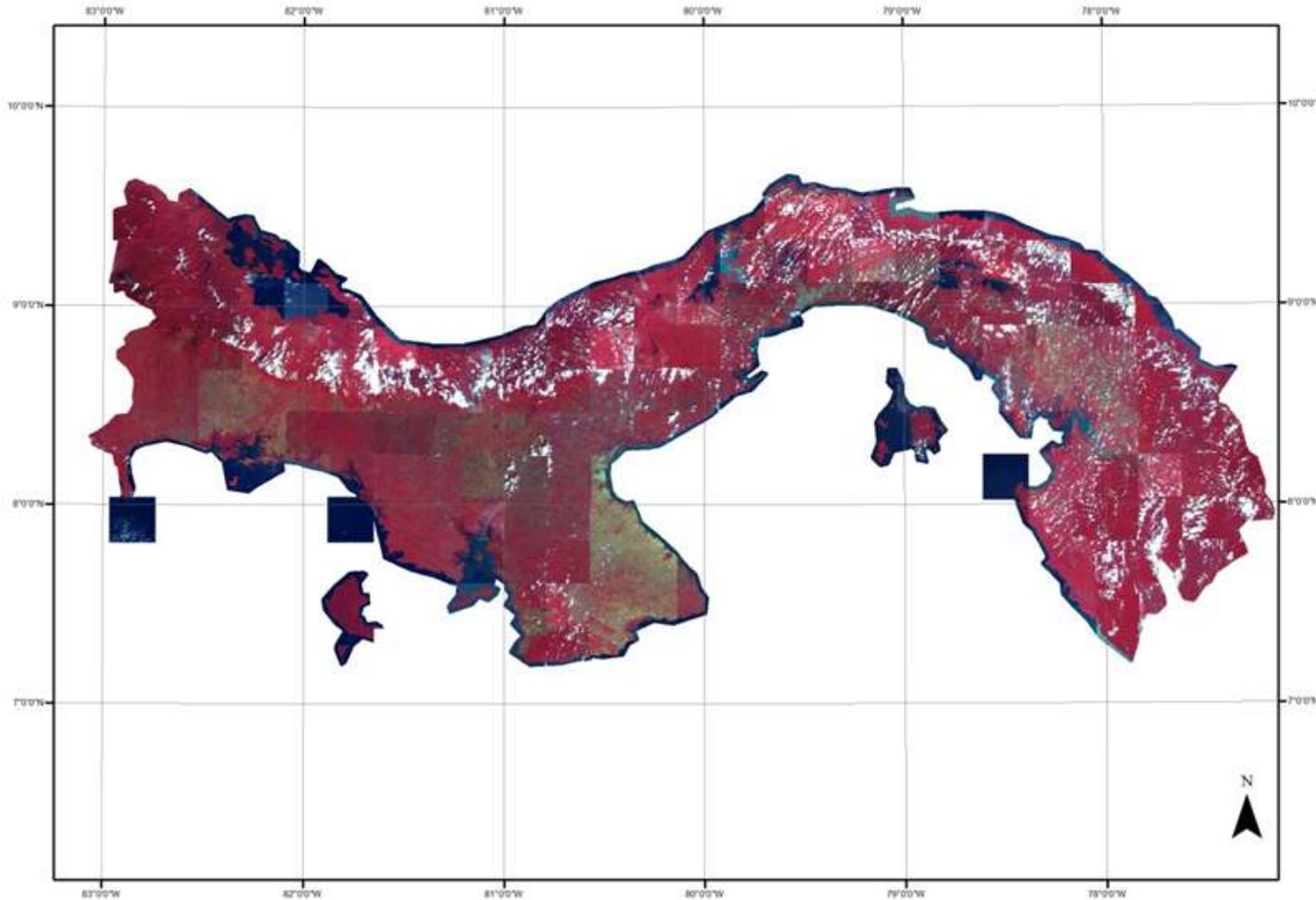


*Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo
Republica de Panamá*



*Ing. Agr. Adolfo
Kindgard*

*Coordinador del
Mapa de cobertura
boscosa y uso del
suelo*

Consultor FAO

*Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo
Republica de Panamá*

Objetivo

Escala cartográfica

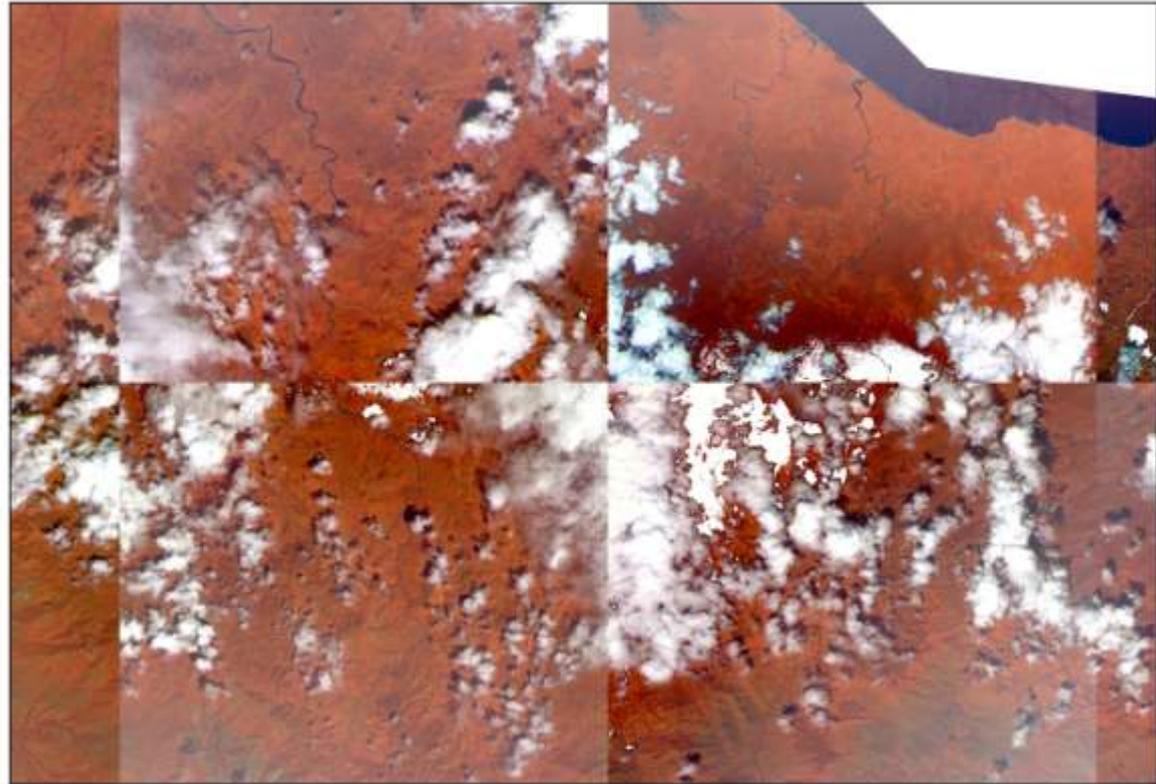
1: 50.000

Unidad mínima de mapeo

5 ha

Unidad longitudinal mínima

120 m lineales



Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo



Imagen Landsat TM 5
7 bandas

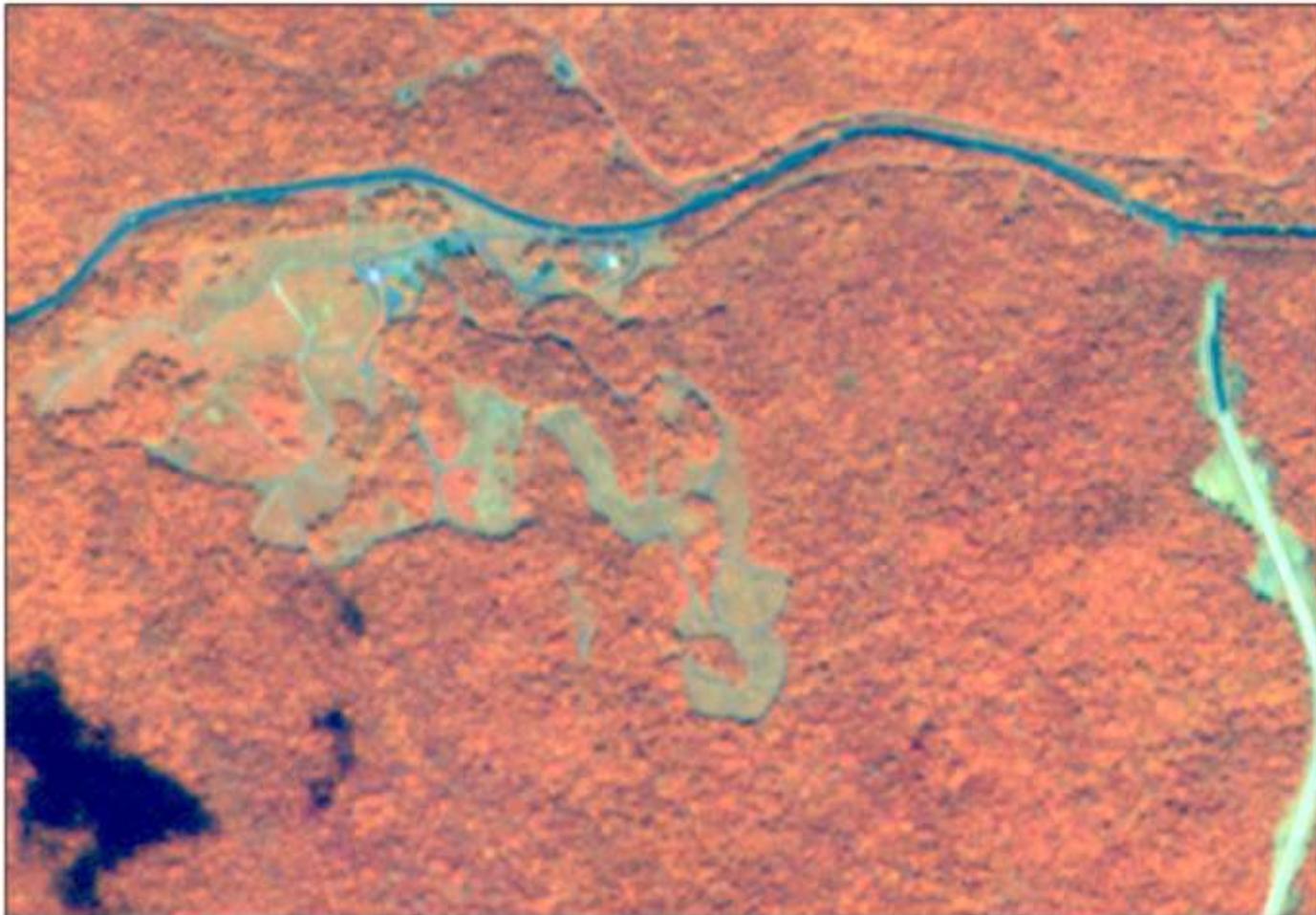
Pixel 30m x 30 m

Utilizadas en mapa de
cobertura boscosa
2000

Unidad mínima de
mapeo **25 ha.**

219 Imágenes cubren
el país.

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo



Rapid Eyes
5 bandas

Pixel 5m x 5m

Utilizadas en mapa de
cobertura boscosa
2012

Unidad mínima de
mapeo **5 ha**

**5 VECES MAS
RESOLUCIÓN
MAS QUE 2000**

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Categorías de cobertura y uso del suelo

TERRITORIOS	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
	ECOSISTEMAS Y USOS	COBERTURAS	TIPOS	SUBTIPOS
TERRITORIOS	BOSQUES	Naturales	Latifoliados Mixtos	Maduros
				Secundarios
			Manglar	Maduros
				Secundarios
			Orey	Maduros
				Secundarios
			Cativo	Maduros
				Secundarios
	Plantados	Coníferas		
		Latifoliados		
	VEGETACIÓN ARBUSTIVA Y HERBACEA	Rastrojos y Arbustos		
		Formaciones herbáceas naturales		
		Vegetación baja Inundable		
		Páramos		
	ÁREAS ABIERTAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN	Afloramientos Rocosos, Tierras Desnudas y degradadas		
		Playas y Arenales Naturales		
		Albinas		
	AGROPECUARIO	Cultivos	Cultivos Permanentes	Café
				Plátano/Banano
Cítricos				
Palma aceitera				
Palma de coco				
Otro				
Cultivos Anuales				
Pastos				
Áreas heterogéneas de producción agropecuaria				
SUPERFICIES DE AGUA	Ríos			
	Lagos y Embalses	Lagos		
		Embalses		
ÁREAS CULTURALES	Área Poblada	Urbana		
		Rural		
	Infraestructura			
	Explotación minera			
	Estanques para acuicultura			
	Salineras			
Otros				

- Clasificación jerárquica
- Reúne categorías de cobertura, uso y vegetación
- Es producto de un proceso de consenso entre distintos actores interesados, 1 año de discusión y consulta
- Requiere mapeo en distintas etapas

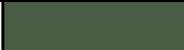
Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Categorías de cobertura y uso del suelo

	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
	ECOSISTEMAS Y USOS	COBERTURAS	TIPOS	SUBTIPOS
BOSQUES	Naturales		Latifoliados Mixtos	Maduros
				Secundarios
			Manglar	Maduros
				Secundarios
			Orey	Maduros
				Secundarios
Plantados		Coníferas		
		Latifoliados		
VEGETACIÓN ARBUSTIVA Y HERBACEA		Rastrojos y Arbustos		
		Formaciones herbáceas naturales		
		Vegetación baja Inundable		
		Páramos		
		Afloramientos Roccosos, Tierras Desnudas y		

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Categorías de cobertura para primera fase

Número	Categoría	Rojo	Verde	Azul	Color
0	Valor vacios	0	0	0	
1	Bosque maduros	72	92	88	
2	Bosques Secundarios	74	170	66	
3	Arbustiva y Rastrojo	127	255	0	
4	Vegetación Herbácea	64	224	208	
5	Vegetación baja inundable	35	248	253	
6	Suelo Desnudo	0	0	82	
7	Uso Agropecuario	59	57	100	
8	Áreas Culturales	255	0	0	
9	Manglares	157	53	99	
10	Plantaciones Forestales	115	0	0	
11	Agua	100	24	183	
12	Raphia	45	54	120	
13	Orey Homogeneo	123	120	111	
14	Cativo Homogeneo	100	35	190	

Clases de cobertura para primer mapa nacional

En una segunda etapa se desagregarán categorías uso agrícola y áreas culturales

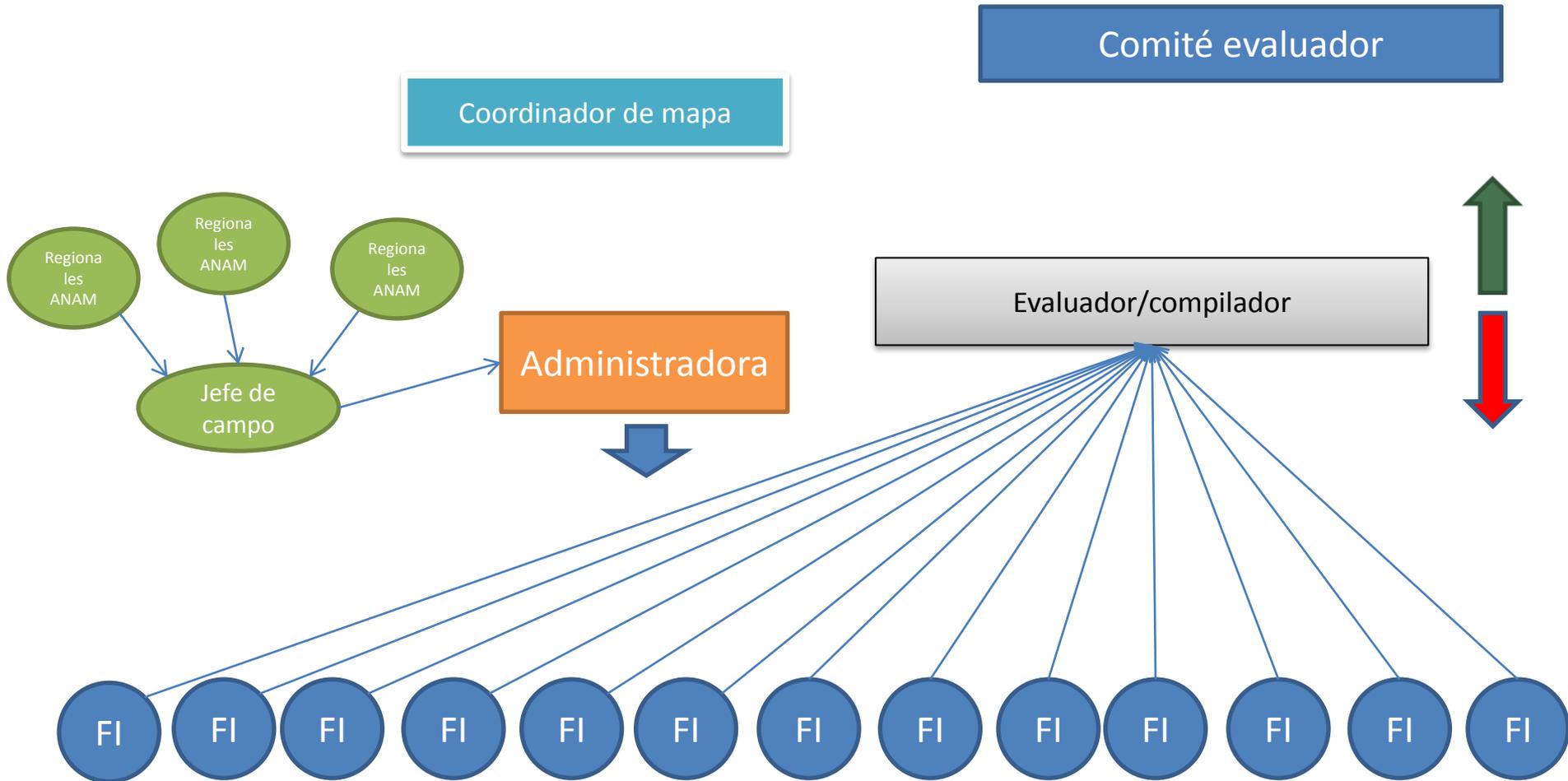
Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Flujo de procesamiento

1. **Pre procesamiento**, correcciones geométricas, radiométricas, extracción de bruma
2. **Preparación de archivos y base conceptual**
3. **Extracción de nubes y sombras**, clasificación por objetos de escala gruesa
4. **Clasificación de imagen sin nubes**, por objetos escala fina
5. **Clasificación de fuente secundaria**, imágenes Aster, otras rapid eyes, landsat, otras
6. **Rellenado de nubes/sombra con fuentes secundarias**
7. **Edición post-clasificación**, interpretación manual de errores, mucho tiempo
8. **Evaluación de calidad, tres niveles**. Interpretes, evaluador de clasificación, comité forestal evaluador. Aceptar, corregir o rechazar la escena
9. **Agregación a unidad mínima de mapeo**
10. **Validación, basada en información de campo e imágenes de alta resolución**
11. **Vectorización y cartografía**

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Organización de grupo de trabajo

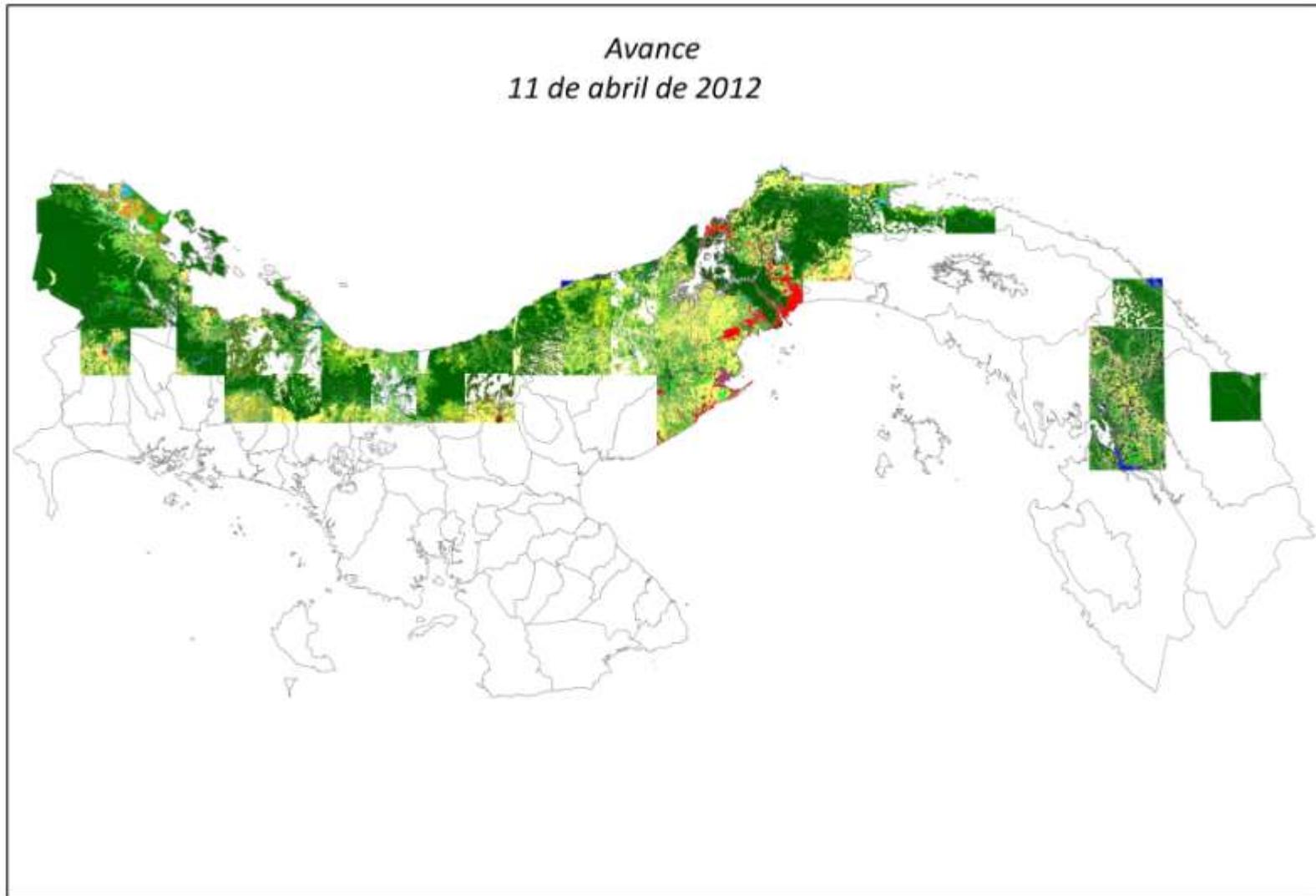


Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Documentos complementarios

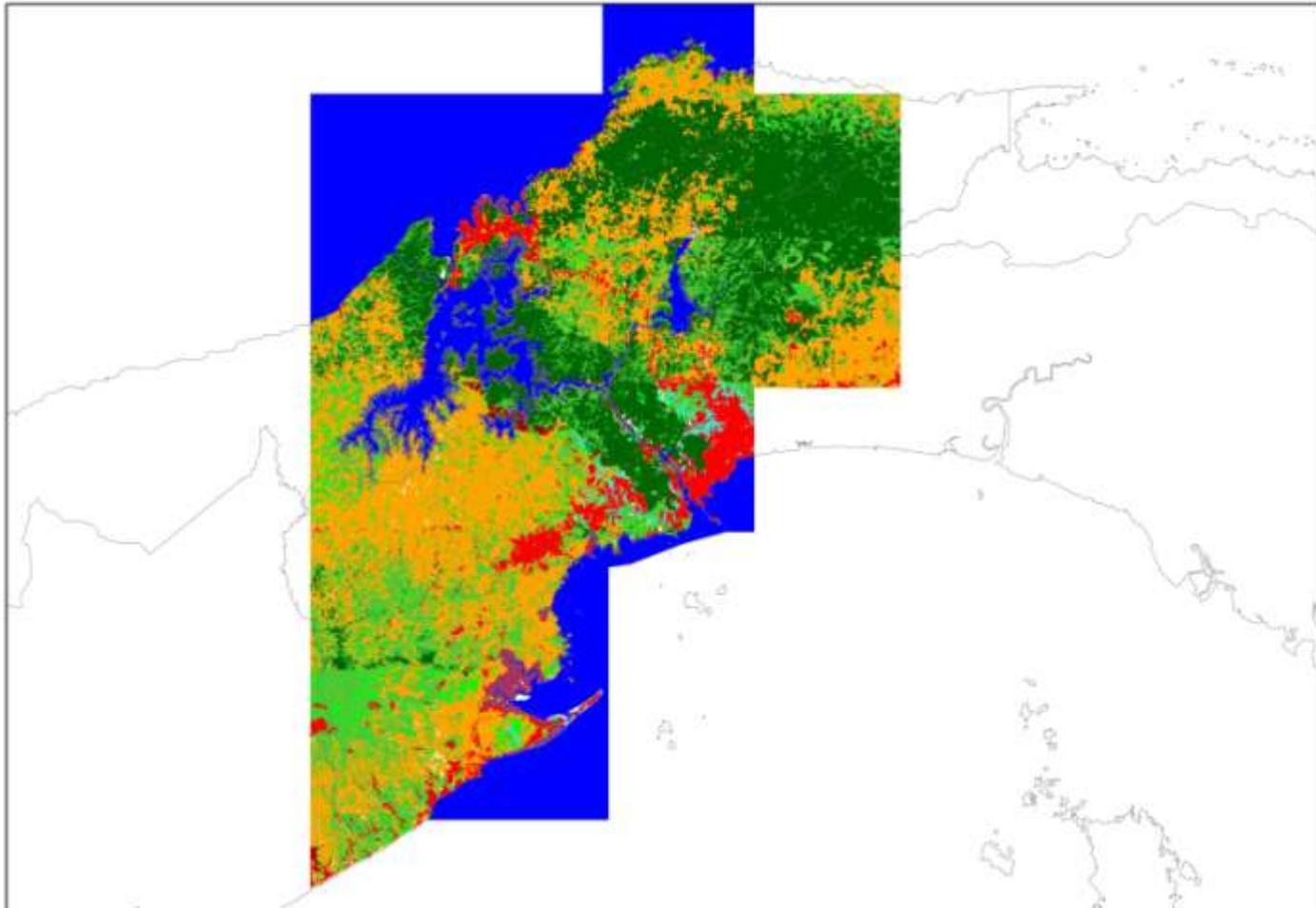
Número	Nombre	tipo	Versiones
Clasificación de imágenes			
1	Sistema de Clasificación - Informe final	word	1
2	Metodología de clasificación_v2	word	2
3	Clases de mapa de cobertura_v1	excel	1
4	Productos de clasificación_v1	excel	1
5	Guia de selección de áreas muestra	excel	2
6	Planilla de evaluación_segundo nivel_v0	excel	1
Relevamiento de campo			
7	Levantamiento de campo	excel	1
		word	1
Tutoriales con captura de pantalla			
8	Pasos para trabajar la proyección de imágenes	word	1

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo



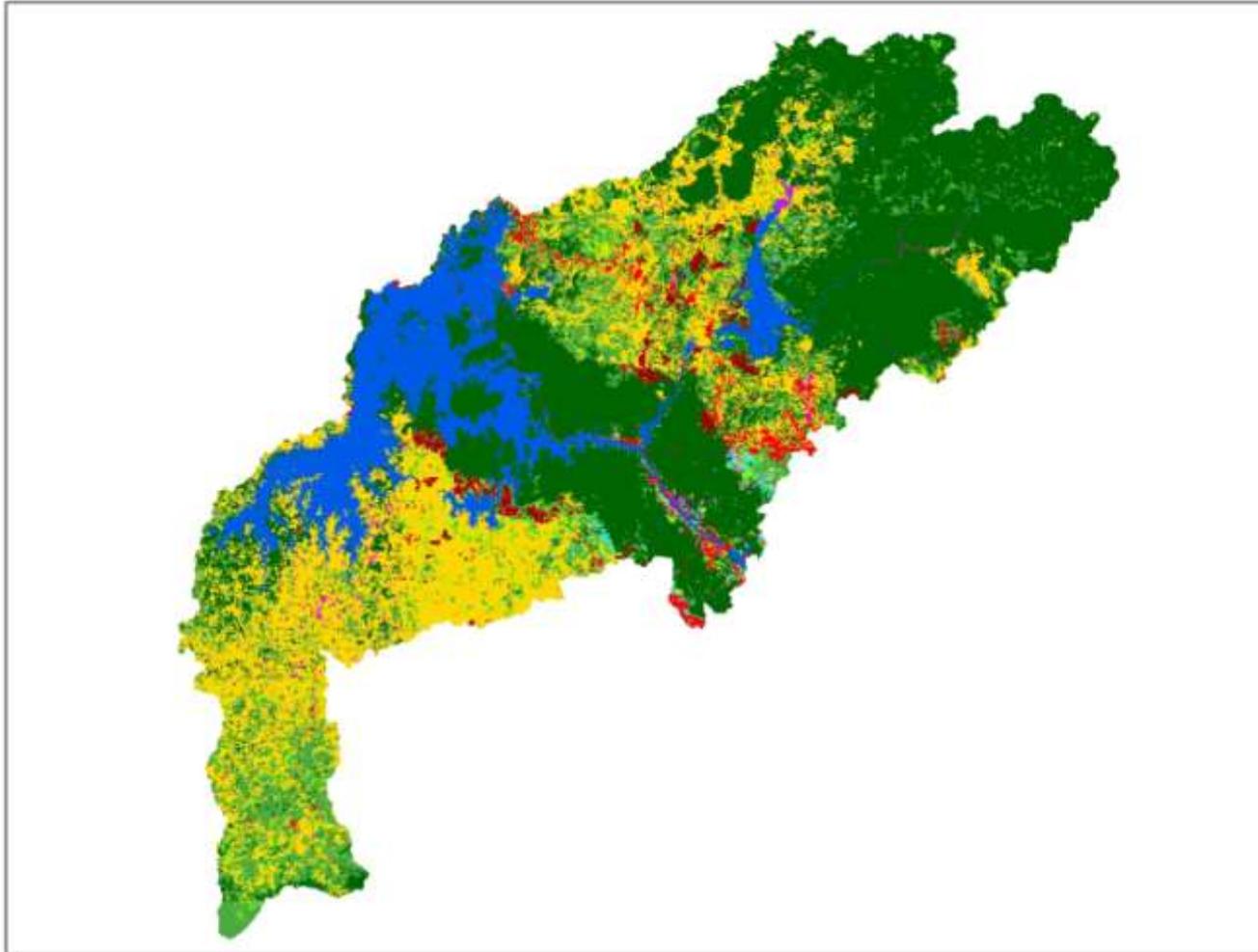
Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Zona canalera y costas



Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Cuenca del Canal



Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Comparación de categorías

MCByUS	ACP
Bosque maduros	Bosque maduro
Bosques Secundarios	Bosque secundario
Arbustiva y Rastrojo	Matorral
Vegetación Herbácea	Paja canalera
Vegetación baja inundable	Pastizales
Suelo Desnudo	Suelos desnudos
Uso Agropecuario	Cultivos temporales, Pastizales
Áreas Culturales	Centros Poblados, minería
Plantaciones Forestales	Reforestación, Reforestación agroforestal
Agua	Agua

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Comparación de superficies ACP/UN-REDD

Clase ACP	Superficie	%
Agua	41,300	12%
Bosques maduros	84,124	24%
Bosques secundarios	82,288	24%
Centros poblados	10,426	3%
Cultivos temporales	3,220	1%
Matorrales	31,369	9%
Minería	859	0%
Paja Canalera	6,476	2%
Pazitales	75,891	22%
Reforestacion	7,355	2%
Reforestacion agroforestal	862	0%
Suelos desnudos	1,462	0%

Total	345,631
-------	---------

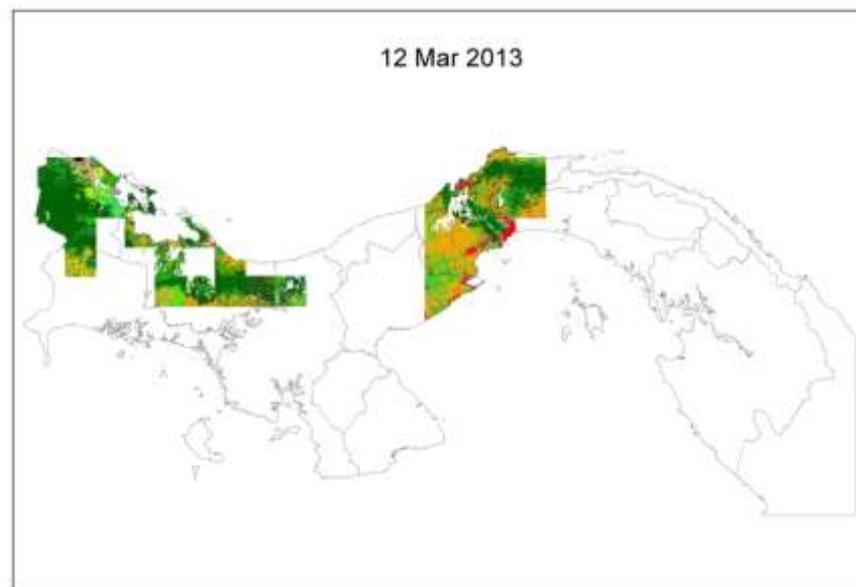
MCByUS	Superficie	Peso relativo
Bosque maduros	150,120	43%
Bosques Secundarios	45,283	13%
Arbustiva y Rastrojo	7,141	2%
Vegetación Herbácea	2,434	1%
Vegetación baja inundable	0	0%
Suelo Desnudo	2,212	1%
Uso Agropecuario	82,765	24%
Áreas Culturales	6,996	2%
Plantaciones Forestales	5,354	2%
Agua	43,312	13%

Total	345,506
-------	---------

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Resultados Parciales

- Metodología de clasificación digital definida
- Metodología de levantamiento de campo definida
- Todas las escenas (290) pre-procesadas
- 23 técnicos capacitados (una semana) y 19 entrenados (1 mes)
- Tres giras de campo para validación de hipótesis de respuesta espectral
- Organización formal de grupo de trabajo y uso de equipos (16 personas)
- Cronograma consolidado, mapa área CBMAP en julio 2013 y todo el país octubre 2013.
- 18 % de la superficie nacional, primer borrador



Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Comparación ACP/UN REDD

- **La suma de categorías de bosques (Bosque maduros+ Bosque secundario) de UN-REDD es un 8 % superior a la estimación de ACP.**
 - Diferencias en definición de Bosque maduro. Ver bosques alrededor del canal.
 - Alta superposición de clase Bosque secundario-UN REDD y Matorral ACP.
- **Si se suma a los bosques la categoría de rastrojos y arbustos en UN-REDD y matorrales en ACP la diferencia se reduce al 2 % (6.500 ha)**
 - Evaluar que proporción de la categoría de matorrales ACP es rastrojo y arbustos, y bosques secundarios jóvenes UN REDD.
- **Ninguna de las categorías restantes mostró diferencias superiores a 1 %**

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Proximos pasos

- **Armonizar clases temáticas de los mapas UN REDD y ACP**
 - Bosques maduros, Bosques secundarios maduros, bosques secundarios, bosques secundarios jóvenes, rastrojos y matorrales.
 - Adecuar categoría poblados, minería e infraestructura la categoría usos culturales UN REDD.
- **Validar conjuntamente mapa de cobertura del suelo para uso común**
 - Proceso de validación basado en información de campo y/ imágenes de alta resolución.
- **Establecer puntos de cooperación en los planes de trabajo de ambos equipos.**

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Activades para el 2013

- Talleres regionales de información, consulta y validación de la clasificación
- Análisis multitemporal de cambio de cobertura y uso
- Determinar la herramienta a utilizar y capacitación en el uso para la detección de deforestación (CLASlite y Terra Amazon).
- Levantamiento de las unidades de muestreo de la primera fase.
- Adecuación y mejoras en le sistema de gestión forestal.
- Avances en el diseño del geoportal con toda la información del monitoreo de recursos forestales.
- Recopilación de infromación cartográfica.

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Desafíos

- **Adquisición de imágenes nuevas de Rapideye para las áreas cubiertas de nubes.**
- **Impresión de la documentación complementaria de los procesos realizados.**
- **Consultoría para el levantamiento de la información de las plantaciones forestales**
 - **Campo**
 - **Diseño y alimentación de la bases de datos**
- **Elaboración del mapa de los bosques plantados y naturales**

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Superficies Mapa UN-REDD

MCByUS	Superficie	Peso relativo
Bosque maduros	150,120	43%
Bosques Secundarios	45,283	13%
Arbustiva y Rastrojo	7,141	2%
Vegetación Herbácea	2,434	1%
Vegetación baja inundable	0	0%
Suelo Desnudo	2,212	1%
Uso Agropecuario	82,765	24%
Áreas Culturales	6,996	2%
Plantaciones Forestales	5,354	2%
Agua	43,312	13%

Total	345,506
-------	---------

Mapa de Cobertura boscosa y uso del suelo

Superficies Mapa ACP

Clase ACP	Superficie	%
Agua	41,300	12%
Bosques maduros	84,124	24%
Bosques secundarios	82,288	24%
Centros poblados	10,426	3%
Cultivos temporales	3,220	1%
Matorrales	31,369	9%
Mineria	859	0%
Paja Canalera	6,476	2%
Paztisales	75,891	22%
Reforestacion	7,355	2%
Reforestacion agroforestal	862	0%
Suelos desnudos	1,462	0%

Total	345,631
-------	---------