



AGENCIA NACIONAL DE
MINERÍA



El futuro
es de todos

Minminas

IMÁGENES SATELITALES PARA EL MONITOREO DE TÍTULOS MINEROS

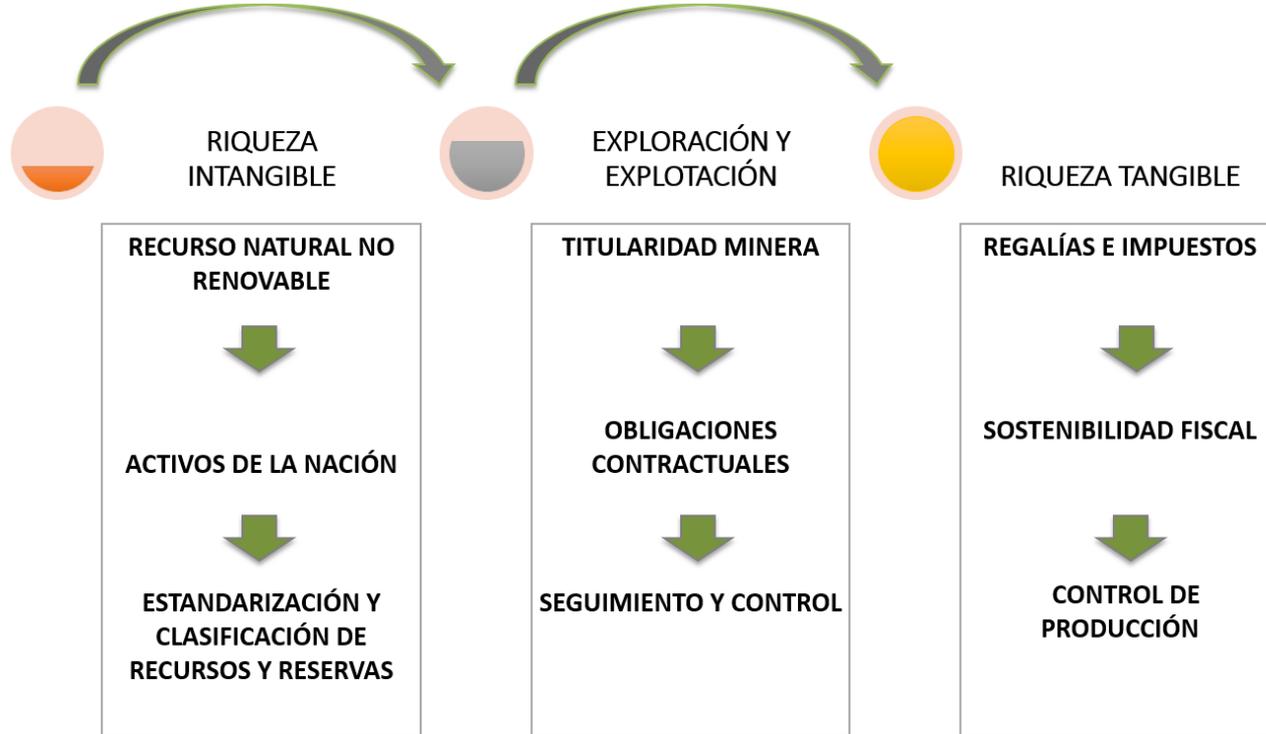
PROYECTO CONTROL A LA PRODUCCIÓN MINERA

Vicepresidencia Seguimiento, Control y Seguridad Minera

Contenido

- | | | | |
|------------|-------------------------|------------|---|
| 01. | Modelo de fiscalización | 05. | Componente de Imágenes satelitales |
| 02. | Retos del modelo | 06. | Automatización de procesos utilizando la librería Arcpy |
| 03. | Alcance y objetivos | | |
| 04. | Componentes del modelo | | |

El modelo de fiscalización en la ANM



Retos del modelo

- Modernizar los instrumentos de gestión de la Autoridad Minera.
- Brindar la transparencia y calidad en la información generada a partir de acciones de fiscalización.
- Garantizar oportunidad en las actuaciones de la Autoridad Minera.

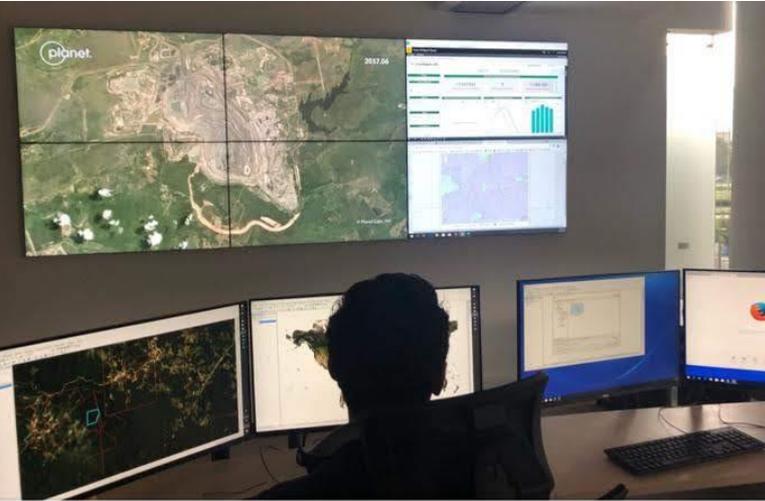


Conceptualización del modelo de fiscalización



El Modelo de Fiscalización se visualiza como un engranaje de diferentes componentes, siendo fundamentales los dos proyectos diferenciadores del Modelo, que visualizan la fiscalización de toda la cadena productiva, desde los recursos y reservas hasta la producción; las demás piezas del engranaje obedecen a componentes que garantizan la operación.

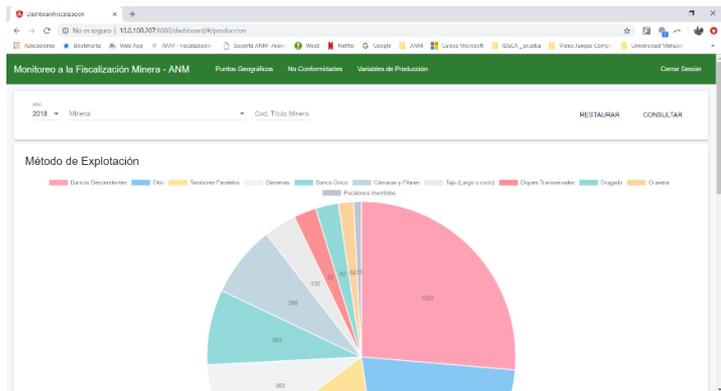
Alcance y objetivos



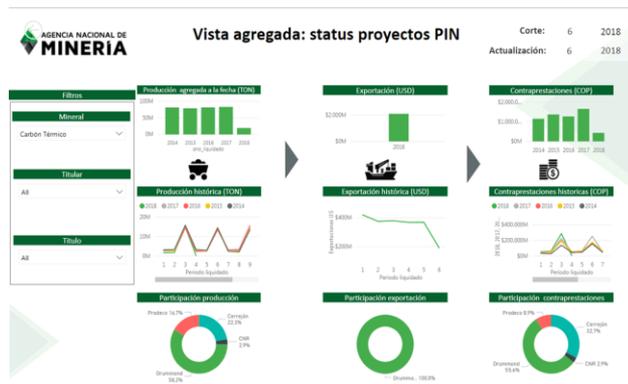
- Implementar un mecanismo de control a la producción en tiempo real, para fiscalizar los procedimientos, registros de control y la producción derivada de las operaciones mineras clasificadas como Proyectos de Interés Nacional - PIN.
- Implementar mecanismos alternativos de control a la producción como parte de las visitas de fiscalización integral, así como monitoreo mediante imágenes satelitales, para las operaciones mineras clasificadas como No PIN.



Herramienta FiscaMinero



Plataforma de Inteligencia de Negocios

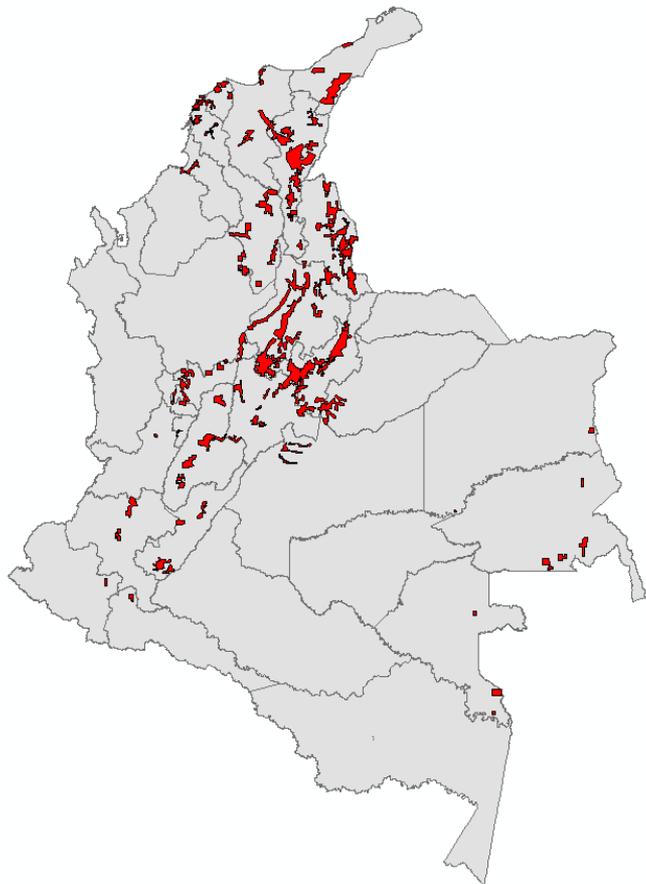


Imágenes satelitales



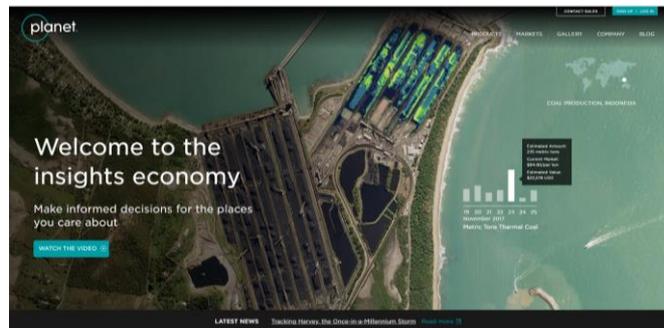
Business Process Management





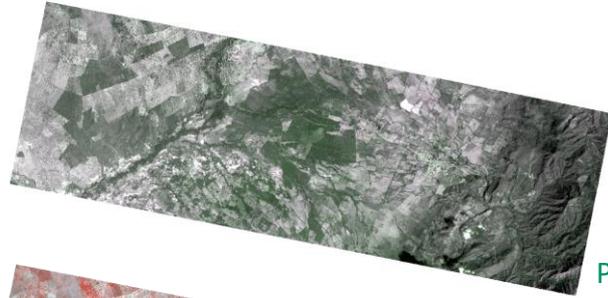
Componente de Imágenes satelitales

- 85 polígonos que agrupan diversos títulos mineros en Colombia definidos por la ANM, cubriendo un área de 34.000 Km2.
- Planet es una plataforma basada en la nube que permite descargar, procesar y administrar imágenes satelitales de sensores como PlaneScope y RapidEye. Planet es la constelación de satélites más robusta de observación de la tierra que existe en este momento.

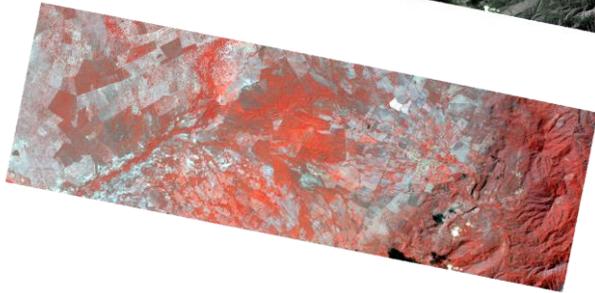


Componente de Imágenes satelitales

Visualización



Planet
Imagen Color 321



Planet
Imagen Infrarrojo 432



Imágenes - RapidEye

Plataforma Web Planet



WMTS

- GIS Servers
 - Add ArcGIS Server
 - Add ArcIMS Server
 - Add WCS Server
 - Add WMS Server
 - Add WMTS Server
- Entire Catalog on api.planet.com
 - Global Monthly 2016 01 Mosaic
 - Global Monthly 2016 02 Mosaic
 - Global Monthly 2016 03 Mosaic
 - Global Monthly 2016 04 Mosaic
 - Global Monthly 2016 05 Mosaic
 - Global Monthly 2016 06 Mosaic
 - Global Monthly 2016 07 Mosaic
 - Global Monthly 2016 08 Mosaic
 - Global Monthly 2016 09 Mosaic
 - Global Monthly 2016 10 Mosaic
 - Global Monthly 2016 11 Mosaic
 - Global Monthly 2016 12 Mosaic
 - Global Monthly 2017 01 Mutate Mosaic
 - Global Monthly 2017 02 Mosaic
 - Global Monthly 2017 03 Mosaic
 - Global Monthly 2017 04 Mosaic
 - Global Monthly 2017 05 Mosaic
 - Global Monthly 2017 06 Mosaic
 - Global Monthly 2017 07 Mosaic
 - Global Monthly 2017 08 Mosaic
 - Global Monthly 2017 09 Mosaic
 - Global Monthly 2017 10 Mosaic
 - Global Monthly 2017 11 Mosaic
 - Global Monthly 2017 12 Mosaic
 - Global Monthly 2018 01 Mosaic
 - Global Monthly 2018 02 Mosaic

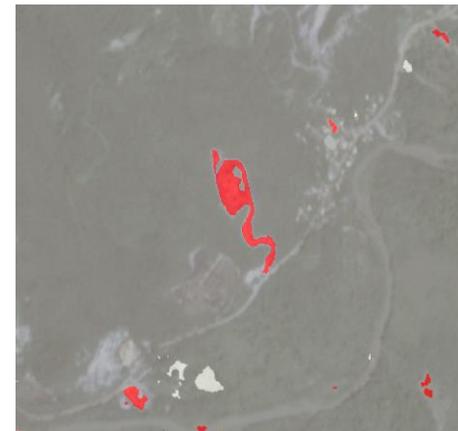
Junio 2017



Enero 2018



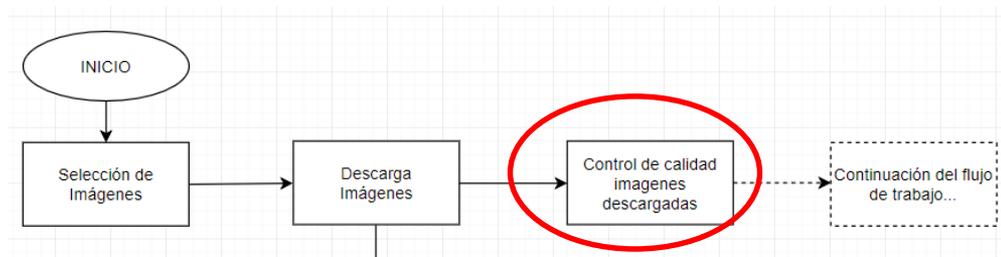
Cambios detectados



-  Perdida cobertura vegetal
-  No cambio
-  Ganancia cobertura vegetal

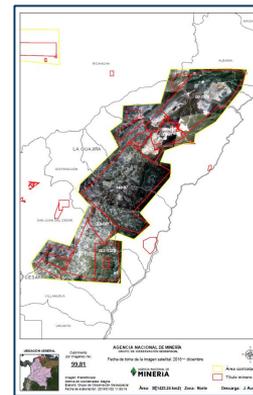
Representa la evolución del paisaje en cuanto a los usos o coberturas del suelo a través del tiempo.

Automatización de procesos utilizando la librería Arcpy



Sección flujo de trabajo centro de monitoreo

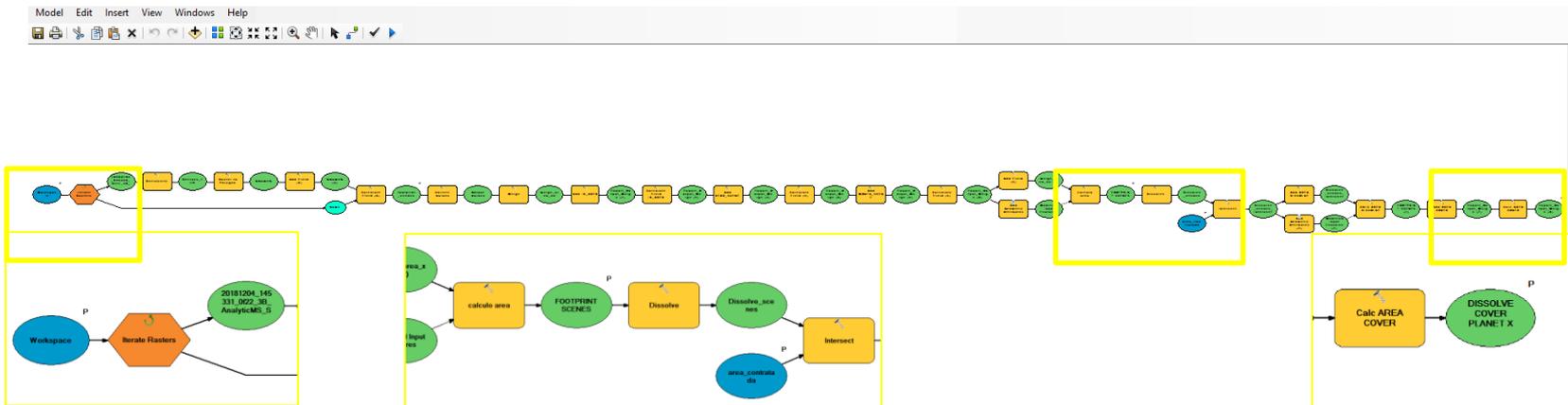
- Inventario de las imágenes o escenas descargadas
- Verificar que las descargas fueron exitosas y los archivos abren correctamente
- Cuantificar el cubrimiento de las imágenes descargadas respecto a cada una de las zonas de interés
- Cuantificar el número de escenas
- Realizar soporte documental (agregar mapas)



Mapa Soporte Informe de descargas

Automatización de procesos utilizando la librería Arcpy

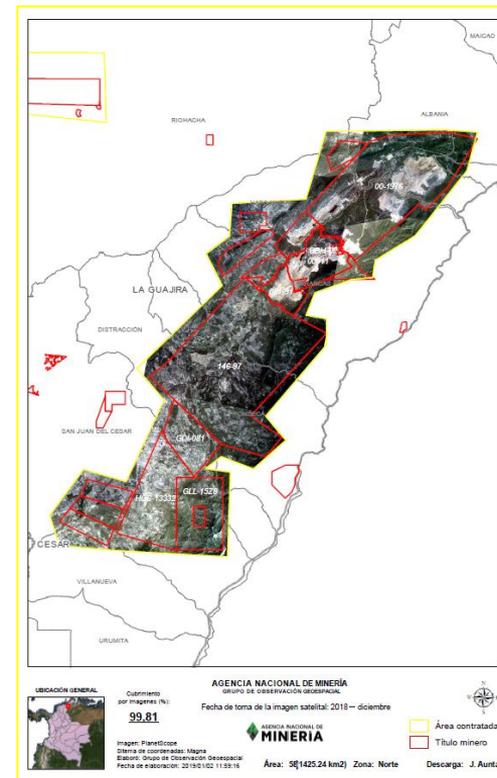
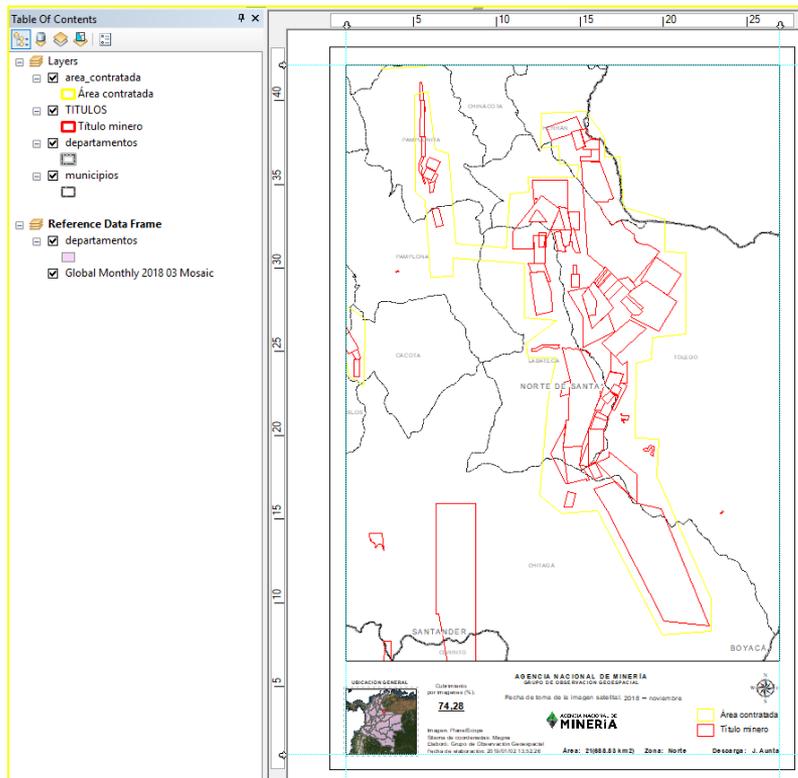
Model Builder



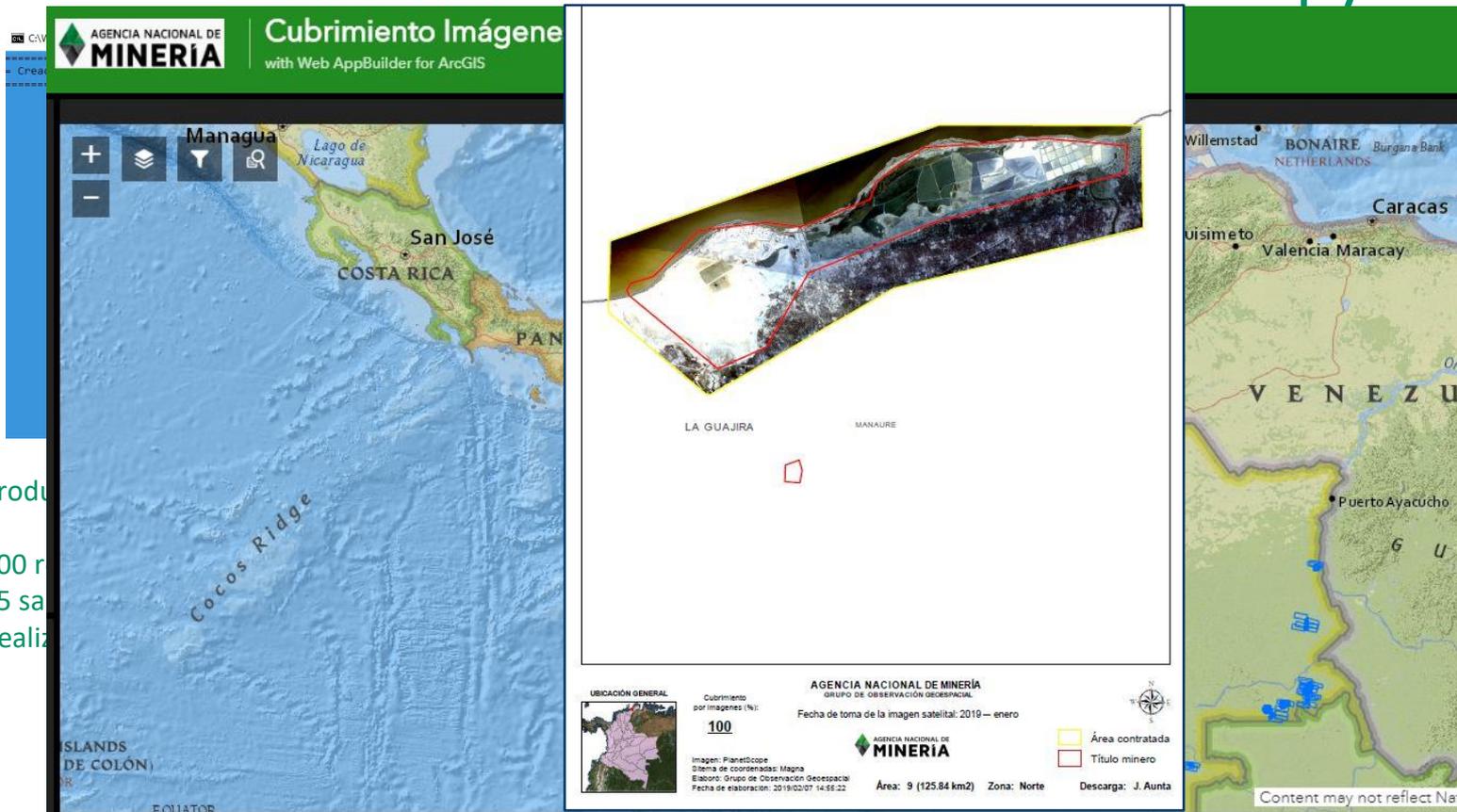
Automatizar usando Python (librería Arcpy)

- Cargue de las imágenes a un documento mapa
- Cálculo del porcentaje de cubrimiento de las escenas para cada polígono de interés de la ANM
- Exportar el documento mapa a pdf o jpg
- Actualización de la capa de footprints de las imágenes satelitales en la GDB
- Posibilidad de ejecución en batch

Automatización de procesos utilizando la librería Arcpy



Automatización de procesos utilizando la librería Arcpy



- Producción
- 800 r
- 85 sa
- Realiz

Automatización de procesos utilizando la librería Arcpy

IMAGENES 2017 SR													
Área	ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Occidente	46.15	74.45	97.9	88.04	97.88	100	99.81	98.05	98.53	99.86	100	96.9
2	Occidente	78.21	41.11	98.51	84.2	70.13	93.22	100	99.01	97.26	97.79	100	98.01
3	Norte	0	0	42.54	100	99.36	54.26	100	96.78	99.97	99.97	99.94	100
4	Norte	100	100	100	100	97.26	99.95	100	100	98.34	100	99.92	100
5	Norte	99.68	56.15	89.56	99.96	97.5	78.06	99.31	100	100	88.84	100	100
6	Norte	0	0	41.74	97.44	0	100	100	100	100	100	100	100
7	Norte	100	100	100	77.66	0	100	100	100	100	100	100	100
8	Norte	47.93	96.32	76.07	61.19	100	100	100	100	100	100	100	100
9	Norte	0	100	90.67	89.47	0	100	60.62	100	99.8	100	98.57	99.72
10	Norte	0	24.85	99.46	83.03	72.94	100	49.4	99.99	100	100	100	100
11	Norte	0	24.85	94.79	97.46	99.69	85.59	99.98	97.49	99.69	100	100	100
12	Norte	0	52.66	100	58.94	99.98	100	100	92.22	100	100	100	100
13	Norte	98.22	52.01	95.83	97.08	66.19	99.86	99.95	100	100	100	91.6	99.8
14	Occidente	94.83	0	93.79	63.61	100	92.06	100	98.93	100	100	100	100
15	Norte	0	91.76	98.46	100	99.15	94.04	99.99	100	99.98	100	99.89	100
16	Norte	72.21	87.55	81.36	83.3	94.41	100	87.86	100	100	100	100	100
17	Norte	0	97.38	51.28	100	98.42	84.53	100	100	100	100	100	100
18	Norte	93.91	87.55	42.52	100	0	100	99.9	100	100	100	100	99.94
19	Norte	0	96.44	0	90.28	75.32	100	99.95	100	97.34	99.98	99.2	99.89
20	Norte	0	68.2	83.17	69.74	99.92	87.22	99.71	99.88	100	100	99.79	99.92
21	Norte	0	46.39	75.1	91.27	0	66.3	55.35	99.99	99.23	94.55	99.85	100
22	Norte	0	99.55	76.53	35.05	59.61	99.74	98.77	99.97	99.83	99.85	98.07	100
23	Centro	95	33	38	48	48	99	0	0	100	68.96	0	100
24	Norte	0	0	86.31	100	100	99.9	100	100	100	100	100	100
25	Norte	0	29.32	34.3	65.91	70.94	100	99.57	99.62	100	99.97	82.66	99.72

IMAGENES 2018 SR													
Área	ZONA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Occidente	100	100	99.11	100	98.73	100	98.18	99.98	97.59	99.56	99.86	97.91
2	Occidente	57.81	98.94	100	99.95	97.84	99.51	100	91.89	88.78	90.61	99.91	88.57
3	Norte	100	100	100	99.89	100	100	100	100	91.17	78.28	100	99.73
4	Norte	100	99.89	96.39	100	100	97.14	100	99.94	98.71	99.94	99.94	99.94
5	Norte	40.05	100	97.6	99.84	80.41	100	100	100	100	100	99.95	99.99
6	Norte	100	83.43	100	77.04	88.11	100	100	100	100	100	0	100
7	Norte	100	99.68	100	83.07	69.66	100	100	100	100	100	0	100
8	Norte	99.23	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100
9	Norte	100	100	99.38	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	Norte	100	100	100	100	99.46	100	100	100	100	100	100	100
11	Norte	100	99.97	100	100	0	95.78	100	100	99.01	99.33	99.93	100
12	Norte	100	100	99.89	100	0	100	100	100	82.38	99.85	82.07	99.61
13	Norte	100	100	100	100	100	99.94	100	100	99.99	100	0	100
14	Occidente	81.97	100	99.99	100	89.37	98.7	78.79	99.95	99.95	99.95	99.95	96.46
15	Norte	100	100	100	100	100	99.98	99.95	100	99.81	98.5	100	100
16	Norte	100	100	100	99.92	100	100	100	100	80.28	99.9	99.9	99.9
17	Norte	100	99.95	100	100	100	100	100	100	99.14	100	100	100
18	Norte	100	100	100	99.96	100	100	100	100	84.2	99.95	99.95	99.95
19	Norte	95.37	0	100	73.96	99.64	99.74	99.77	99.81	97.84	84.1	0	77.06
20	Norte	100	99.93	99.97	95.08	100	99.94	95.45	98.17	97.89	97.56	93.51	93.68
21	Norte	100	100	81.51	0	0	0	0	0	98.72	0	74.28	82.11
22	Norte	100	99.96	99.9	79.88	93.12	53.74	66.66	99.95	86.32	94.25	61.95	99.85
23	Centro	100	98	46.2	67	75	75.8	83	98	96	90.65	81	100
24	Norte	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
25	Norte	99.9	100	100	99.6	95.9	100	99.13	100	99.01	92.19	0	94.3

Fuente: Equipo de Observación Geoespacial ANM



AGENCIA NACIONAL DE
MINERÍA