

Flujo de trabajo para la publicación de productos cartográficos a partir de fuentes abiertas

Arturo Torres Vázquez (CONABIO)
atorres@conabio.gob.mx

Johanna van Rosmalen Farías (Consultora)
aregoti@gmail.com

Estado actual de los datos geográficos en Mexico:

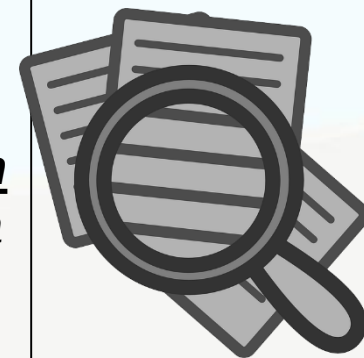
- Datos dispersos en bases de datos institucionales no siempre estandarizados
- Datos no accesibles libremente al público



Iniciativa para estandarizar la publicación de datos en el marco del PND 2013 - 2018

Open Data Readiness Assessment (ODRA) :

*“La situación de los **datos geoespaciales en México es problemática**. Esto supone un problema a resolver, ya que se ha comprobado que los datos de GIS (Sistemas de Información Geográfica) **son los más depurados y reutilizados** por otros Gobiernos del mundo que han implementado iniciativas de Datos Abiertos, y además porque se ha demostrado que **son claves para generar un sustancial valor económico**. Los datos del GIS **no están fácilmente accesibles**, lo que perjudica la innovación, especialmente para las pequeñas y medianas empresas”.*



Diagnóstico de la Presidencia de la República con el Banco Mundial para evaluar el grado de preparación del gobierno para implementar y mantener una iniciativa de Datos Abiertos (2013)

<http://datos.gob.mx/avances/odra.html>

Iniciativa para estandarizar la publicación de datos en el marco del PND 2013 - 2018

- Creación del portal datos.gob.mx para iniciar la publicación de Datos Abiertos en México (julio 2014)
- Decreto en materia de regulación de datos abiertos publicado en D.O.F. (febrero 2015)
 - “... contempla la promoción y uso de datos abiertos por parte de los sectores social, empresarial y gubernamental...”
 - “... promover el desarrollo, instrumentación y operación del esquema de interoperabilidad de datos abiertos ...”
 - “... promover el desarrollo, la vinculación y disseminación de la investigación científica que se derive de las actividades de investigación básica y aplicada... apoyándose en las nuevas tecnologías de la información y, en su caso, mediante el uso de plataformas de acceso abierto y en pleno respeto de los derechos de autor...”
 - “... los datos abiertos del gobierno federal constituyen un activo usable y reutilizable... que contribuye a impulsar el crecimiento económico.. y promover la innovación... fomentar la participación ciudadana... y mejora de los servicios públicos, en apoyo a los objetivos de desarrollo... de generación de conocimiento...”

Decreto por el que se establece la regulación en materia de Datos Abiertos.

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5382838&fecha=20/02/2015&print=true



Según dicha iniciativa, los datos abiertos deben ser:

- **Completos (tema bien detallado y metadatos)**
- **Públicos**
- Primarios
- Oportunos y actualizados
- De libre acceso
- **Procesable por máquina**
- **En formatos y estándares abiertos**
- Con licencia de libre uso
- Permanentes
- Gratuitos

Conjunto de datos estandarizados:

<http://busca.datos.gob.mx/#/conjuntos>

Guía para la implementación de datos abiertos:

<http://mxabierto.github.io/guia>

The screenshot shows the 'datos.gob.mx' website interface. The top navigation bar includes 'datos.gob.mx', 'Datos', 'Historias', 'Apps', 'Herramientas', 'Avances', and 'Acerca'. Below this, there are tabs for 'Conjuntos de datos', 'Instituciones', and 'Grupos'. The main content area displays search results for 'INDICADORES DE INCLUSIÓN SOCIAL (PARA LA AGENDA POST 2015)'. The results include a description of the indicators, a date 'INEGI | August 18, 2015:', and a 'CSV' download button. A sidebar on the left lists filters: 'FILTROS', 'Federal', 'Estatad', 'Municipal', 'Organismos', and 'Autónomos'. The bottom of the page shows a preview of 'MAPAS DE USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN'.

Ejemplo: Implementación de datos estandarizados en el geoportal de la CONABIO

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

PORTAL DE GEOINFORMACIÓN
SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD

Temas [4720] Buscar

Presentación **Mapa** Metadatos Ayuda

Descargar tema (geográficas) 1:16,000,000

Acervo

- Topografía [23]
- Hidrología [51]
- Edafología [14]
 - Tipos de suelos [4]
 - Edafología
 - Edafología de la Laguna de Términos, Campeche
 - ☒ Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana
 - Tipos de suelo. Reserva de la Biosfera Sierra de...
- Degradación de suelos [1]
- Regímenes de humedad [1]
- Riesgo [5]
- Otras [3]
- Geología [2]
- Climatología [32]
- Vegetación y Uso de Suelo [57]
- División política [25]
- Población [156]
- Infraestructura [29]
- Regionalización [87]
- Biodiversidad [3903]
- Productos satelitales [276]

Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana

Simbología:

A
C
F
G
K
L
N
P
R
S
V

Fuente:
SEMARNAP, Subsecretaría de Recursos Naturales. (1998)

Resumen:
El mapa de suelos dominantes de la República Mexicana fue elaborado mediante la generalización de las cartas edafológicas escala 1:1000000 del INEGI y actualizado con la versión de 1988 del sistema de...

Diseño de impresión:

La cartografía digital disponible en esta página se distribuye bajo una licencia [Creative Commons Reconocimiento - No comercial 2.5](#)

CONABIO © 2012

Lon: -120.4137, Lat: 9.3691

Temas visibles: 1. Tema activo: Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana

- Metadatos estandarizados (FGDC, formato xml)
- Licencia Creative Commons No Comercial 2.5
- Datos en formatos compatibles con diversas aplicaciones: shp, kml, WMS
- Disponibles en coordenadas geográficas y métricas en WGS84

PROMEDIOS DIARIOS

AÑO	ACCESOS AL GEOPORTAL	CONSULTA DE METADATOS	DESCARGA DE MAPAS
2009	87	181	104
2010	105	757	217
2011	191	1,558	400
2012	270	1,532	455
2013	337	1,981	626

¿Cómo estandarizar un conjunto cualquiera de datos geográficos?

Cartas geológicas del Servicio Geológico Mexicano:

Catálogo:

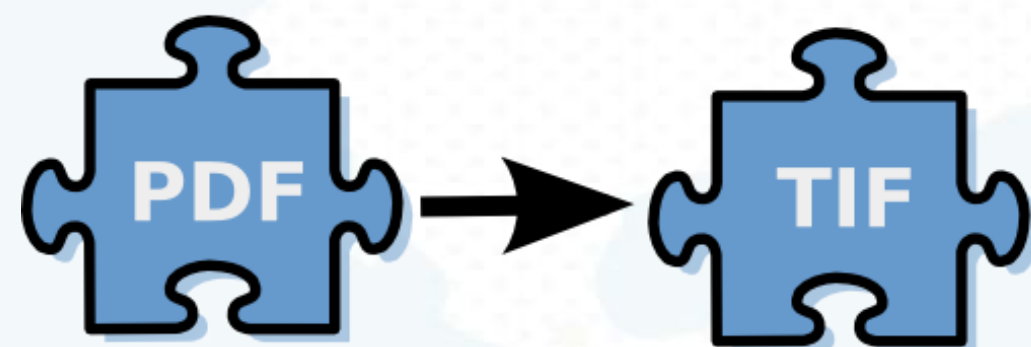
<http://www.sgm.gob.mx/CartasPdf/Inicio.jsp#>

Ejemplo de carta en formato PDF (sin atributos geográficos):

http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/25_H12-3_GM.pdf

Metadato (html):

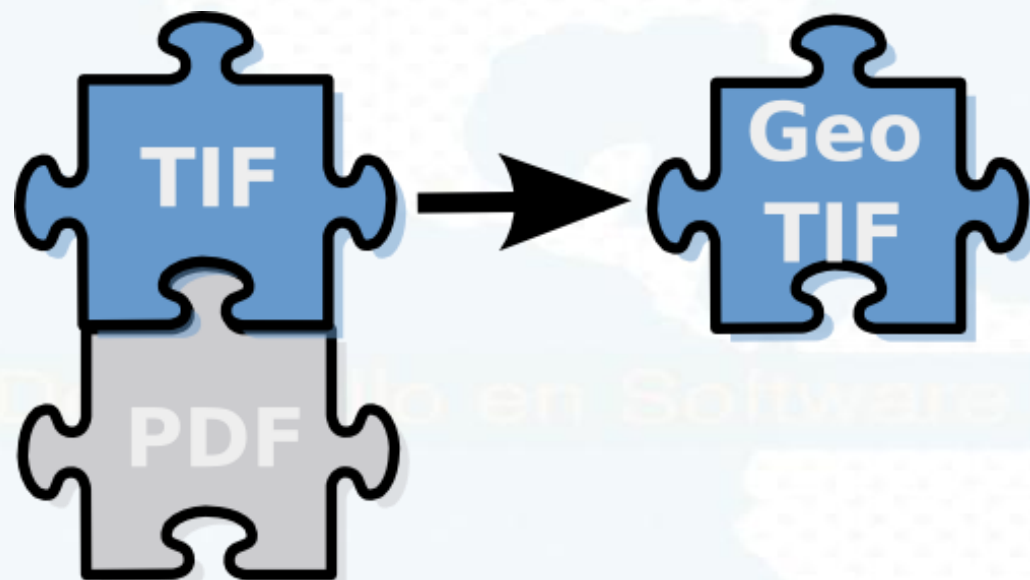
http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/metadatos_geol/25_GL_agua_prieta.html



Ghostscript

<http://ghostscript.com/>

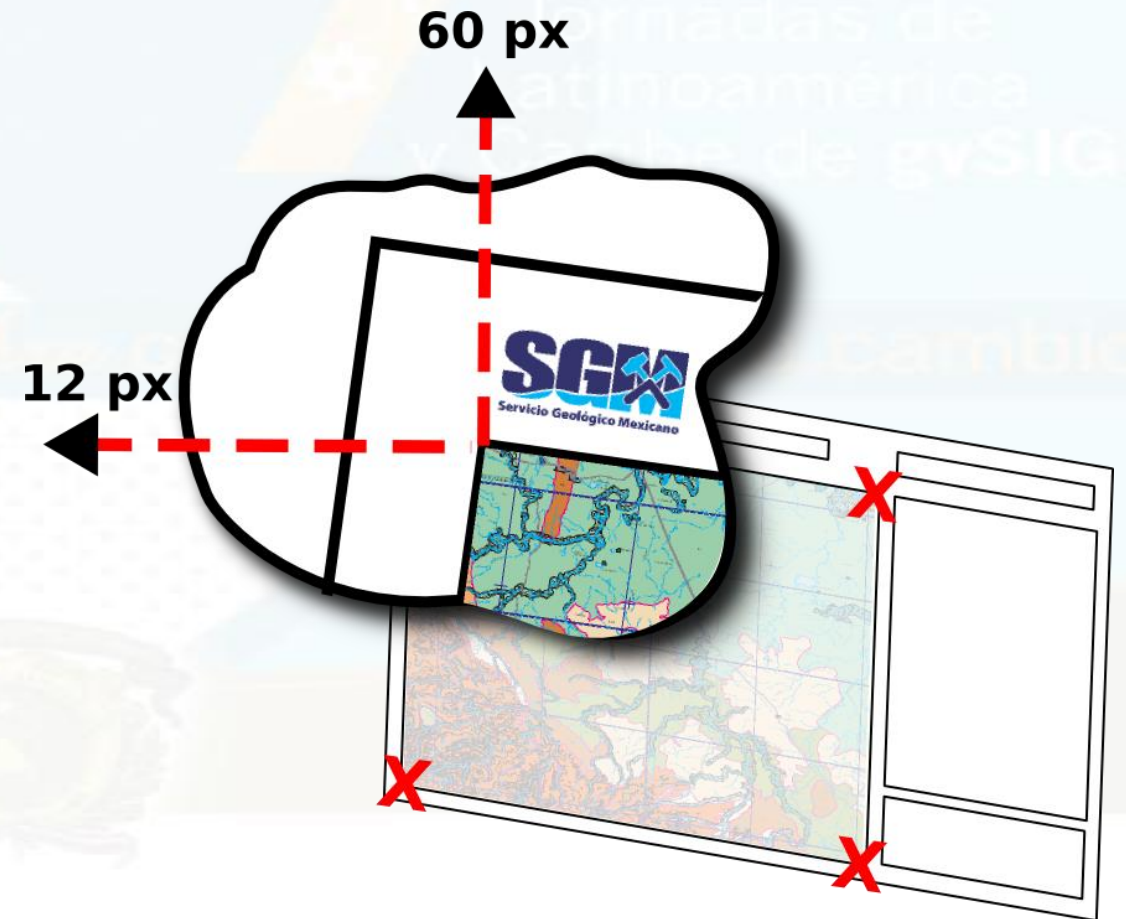
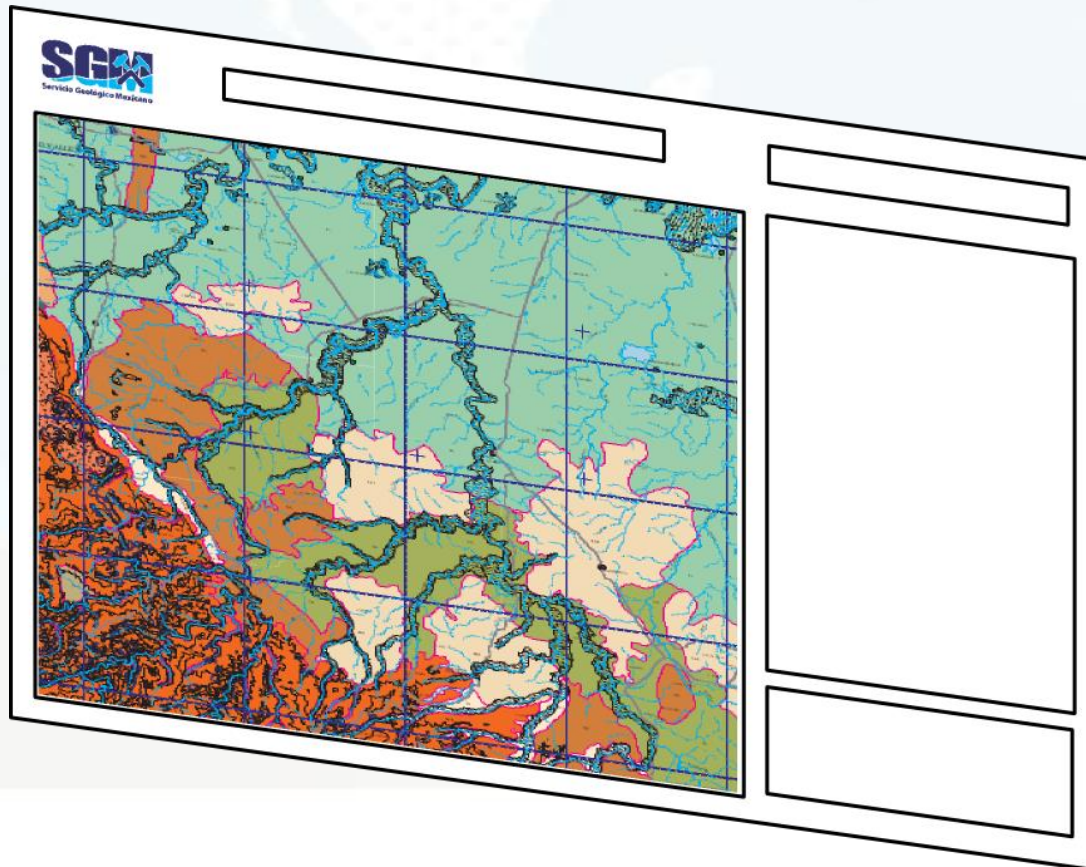
```
1 #!/usr/bin/env python
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 # Usage: ./test.ps.py 25_H12-3_GM.tif 25_H12-3_GM.pdf
5
6 import sys, os, ghostscript
7 from os.path import exists
8
9 args = [
10     'dummy_arg',
11     '-sDEVICE=tiff24nc',
12     '-r300x300',
13     '-o' + sys.argv[1],
14     sys.argv[2]
15 ]
16
17 ghostscript.Ghostscript(*args)
18
19 if exists(sys.argv[1]):
20     sys.stdout.write('\nEl archivo se convirtió!!!\n')
21 else:
22     sys.stderr.write('\nEl archivo no pudo convertirse!!!\n')
23     raise SystemExit(1)
```

- Detección de los bordes del mapa (OpenCV)
- Recorte (Python Image Library)
- Extracción de metadatos (XPath)
- Georreferenciación (GDAL)

Detección de los bordes del mapa (OpenCV)

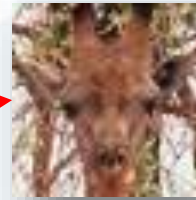
<http://opencv.org/>



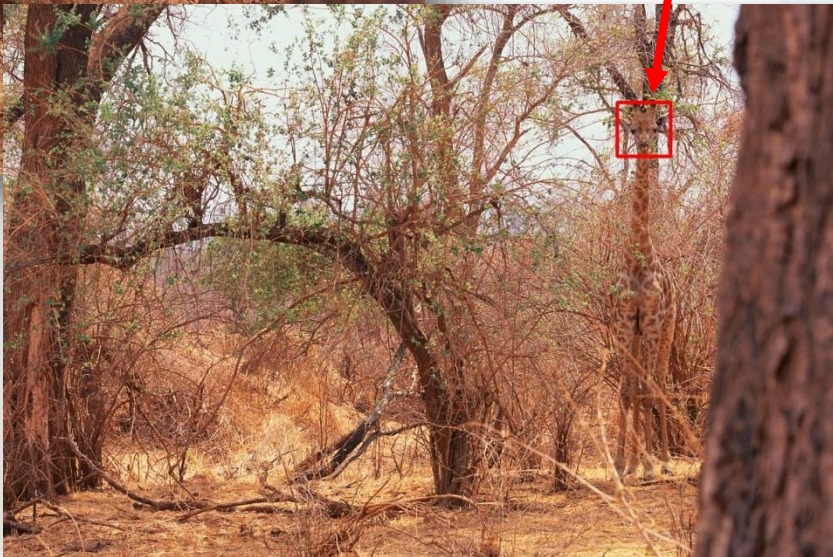
Otra utilidad de OpenCV... reconocimiento de patrones y objetos...



completa.jpg



recorte.jpg



resultado.jpg

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: UTF-8 -*-

import sys, cv2

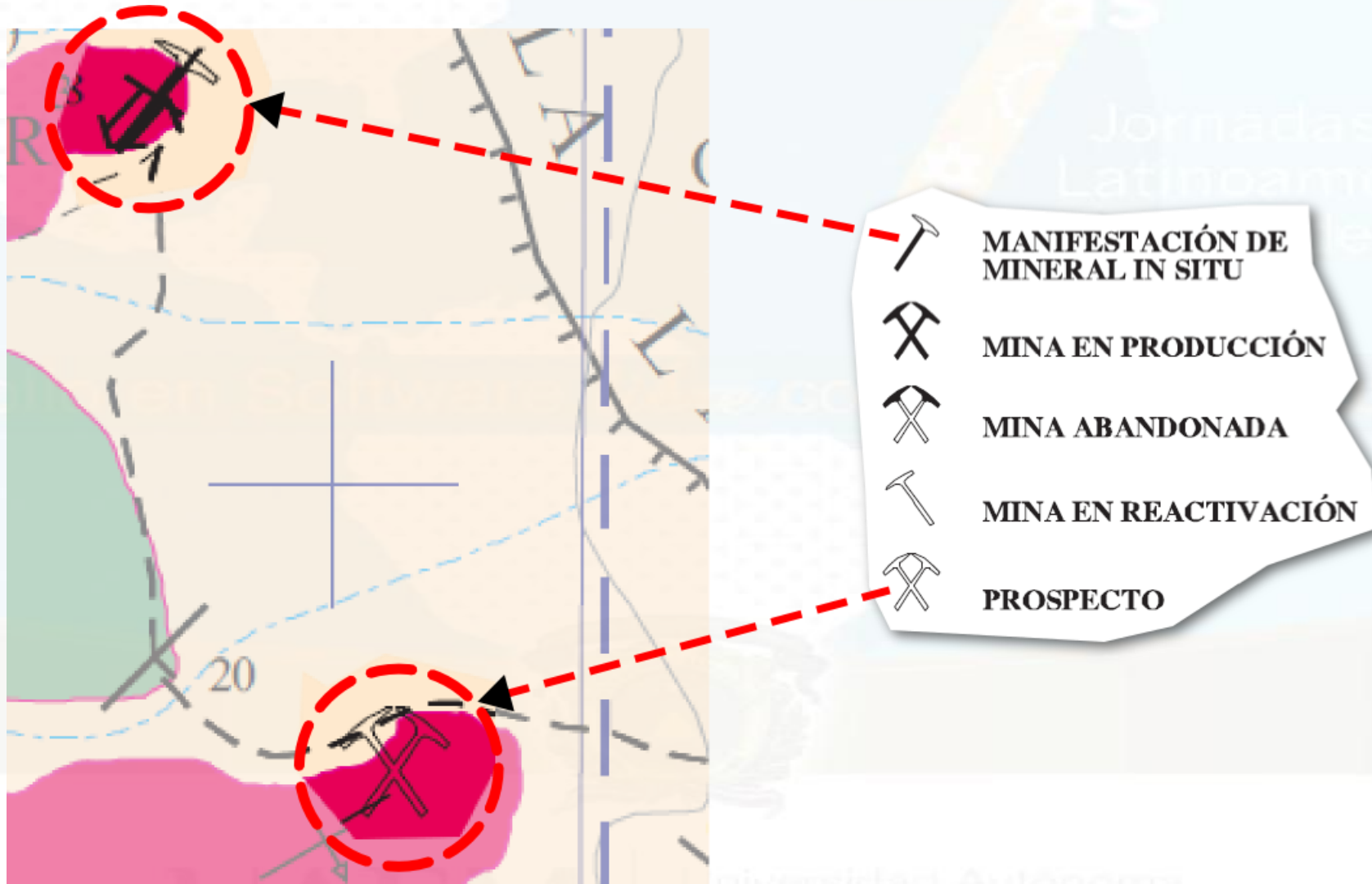
rec = cv2.imread('recorte.jpg')
comp = cv2.imread('completa.jpg')

matches = cv2.matchTemplate(comp, rec, cv2.cv.CV_TM_SQDIFF)
x, y = cv2.minMaxLoc(matches)[2]
rows, cols = rec.shape[0:2]

cv2.rectangle(comp, (x, y), (x + cols, y + rows), (0,0,255), 3)
cv2.imwrite('resultado.jpg', comp)

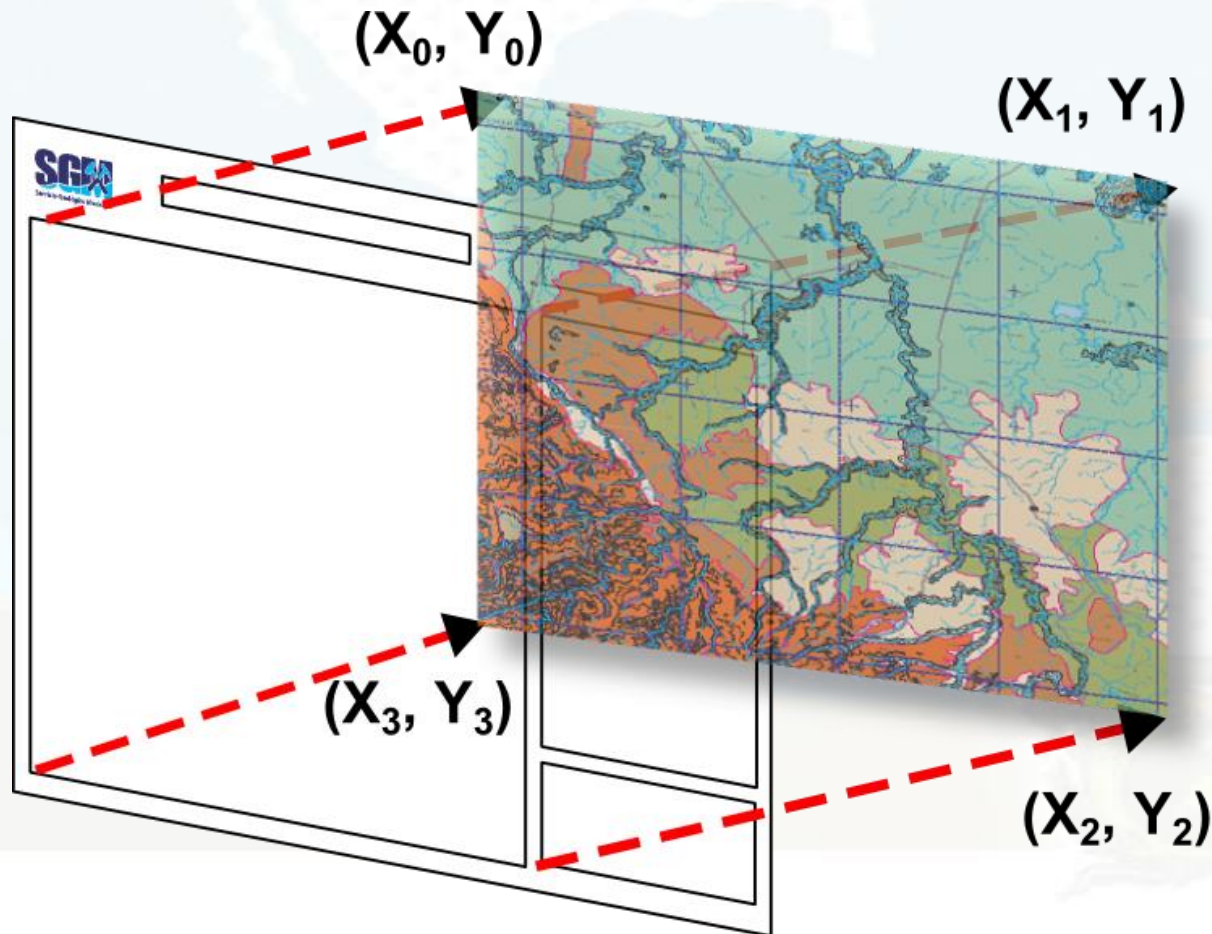
sys.stdout.write('\n*****')
sys.stdout.write('\n* Abre "resultado.jpg" *\n')
sys.stdout.write('*****\n\n')
```


... que es posible utilizar para extracción de atributos geográficos



Recorte (Python Image Library)

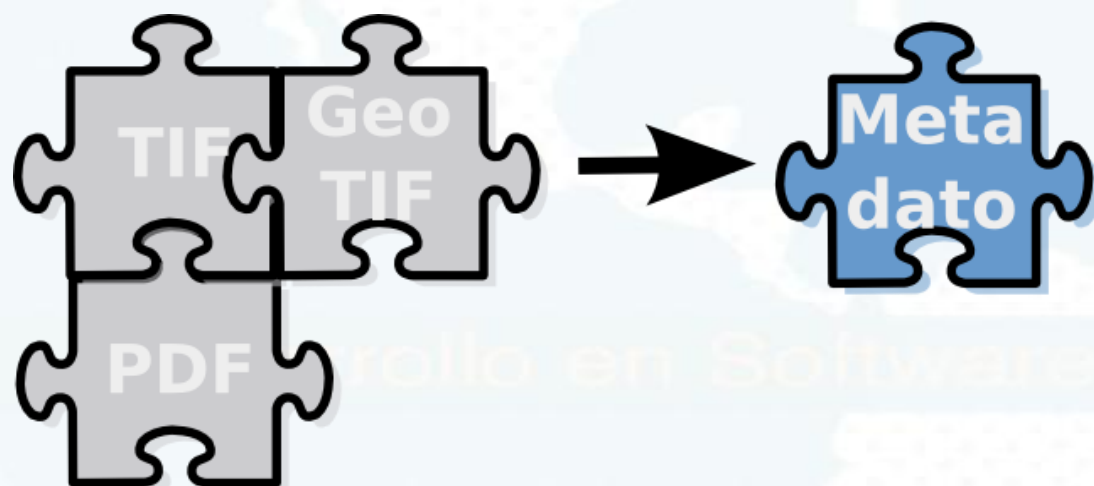
<http://www.pythonware.com/products/pil/>



Coordenadas, en píxeles, de cada esquina del mapa:

- X_0, Y_0 : 41.4631, 11.344
- X_1, Y_1 : 8968.39, 0.304172
- X_2, Y_2 : 9019.82, 5244.22
- X_3, Y_3 : 0.430799, 5238.37

Extracción de metadatos (XPath)



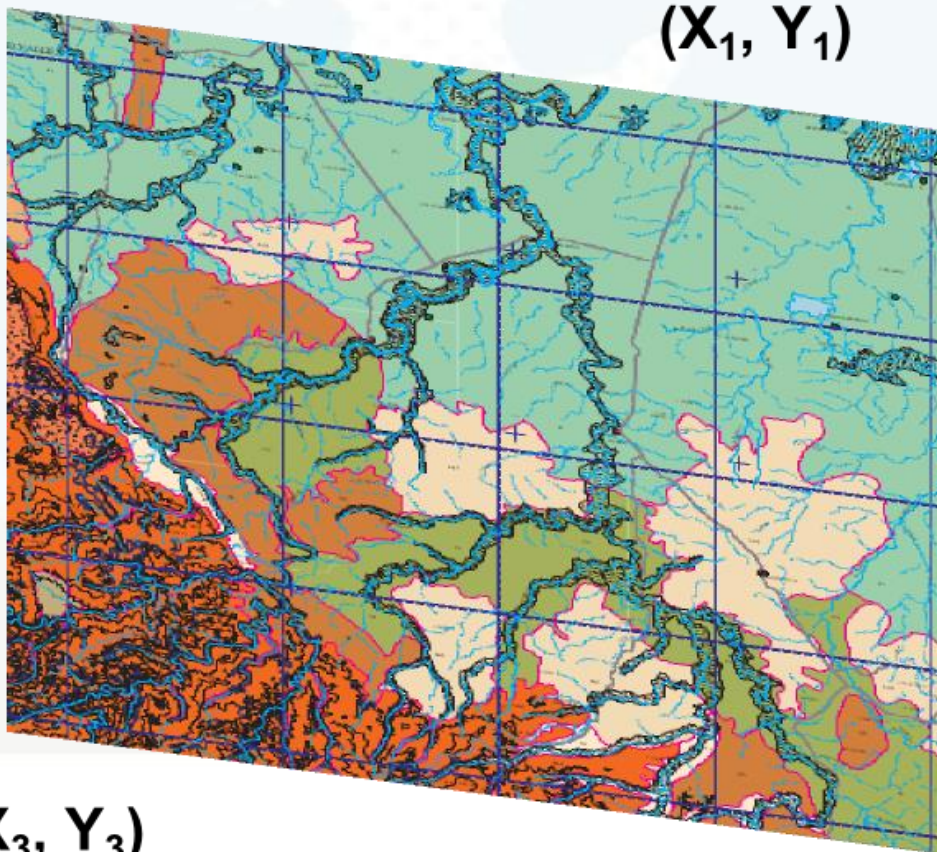
```
<dl>  
<dt><em>Bounding_Coordinates:</em></dt>  
<dd>  
<dl>  
<dt><em>West_Bounding_Coordinate:</em> -110.0035</dt>  
<dt><em>East_Bounding_Coordinate:</em> -107.9750</dt>  
<dt><em>North_Bounding_Coordinate:</em> 31.8142</dt>  
<dt><em>South_Bounding_Coordinate:</em> 30.9690</dt>  
</dl>  
</dd>
```


Georreferenciación (GDAL)

<http://www.gdal.org/>

(X_0, Y_0)

(X_1, Y_1)



(X_3, Y_3)

(X_2, Y_2)

gdal_translate

-of GTiff

-gcp **41.4631 11.344 -110.004 31.8142**

-gcp 8968.39 0.304172 **-107.975 31.8142**

-gcp 0.430799 5244.22 **-110.004 30.969**

-gcp 9019.82 5238.37 **-107.975 30.969**

25_H12-3_GM.tif

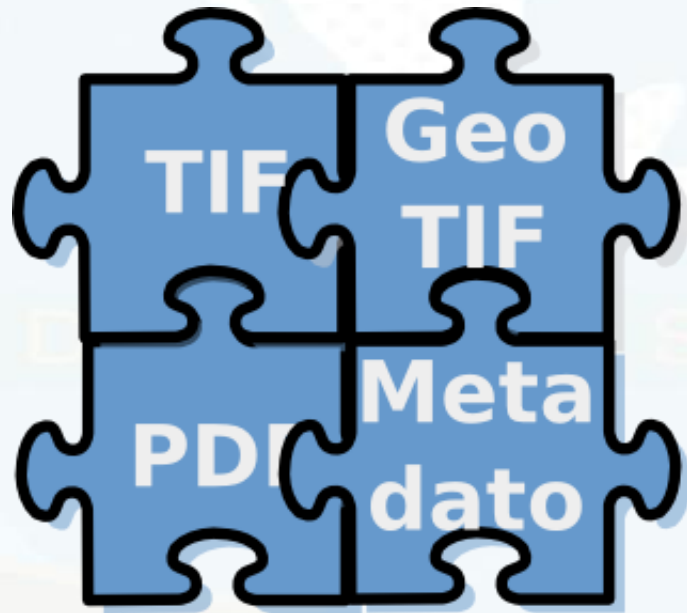
25_H12-3_GM.GEO.tif

gdalwarp -r cubic -order 1

25_H12-3_GM.GEO.tif

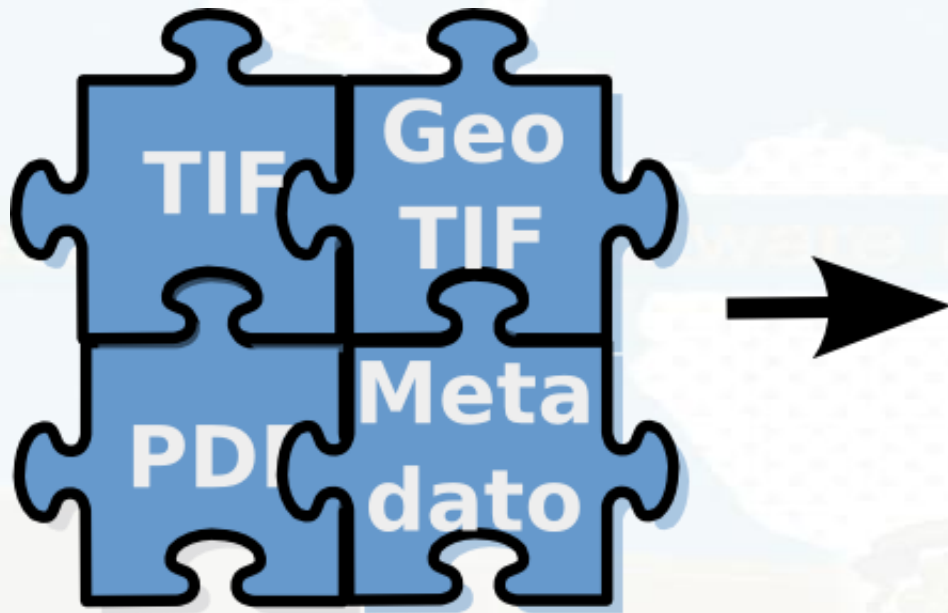
25_H12-3_GM.GEO.PRJ.tif

Producto final



- ✓ Uso de estándares
- ✓ Documentación consistente
- ✓ En formatos abiertos
- ✓ Legible por máquinas
- ✓ ... y por humanos

Producto final: Usos



- ✓ Publicación en servidores de mapas
- ✓ En sistemas SIG de escritorio
- ✓ Post-procesamiento (v.g. PDFs geoespaciales, extracción de atributos, etc.)
- ✓ Por supuesto... en catálogos de datos abiertos



Project manager

Document types



View

View: Carta

25_H12-3_GM...

Raster properties...

Bands Information Opacity Enhancement General

Geographic coordinates

Upper left: -110.00879809766236, 31.81582349335458

Lower right: -107.96861083376115, 30.96793148239273

Upper right: -107.96861083376115, 31.81582349335458

Lower left: -110.00879809766236, 30.96793148239273

Horizontal pixel size (X): 2.1154990293459355E-4

Vertical pixel size (Y): -2.1154990293459355E-4

Rotation around X-axis: 0.0

Rotation around Y-axis: 0.0

Origin

Band 1: Type=Byte, ColorInterp=Red

Band 2: Type=Byte, ColorInterp=Green

Band 3: Type=Byte, ColorInterp=Blue

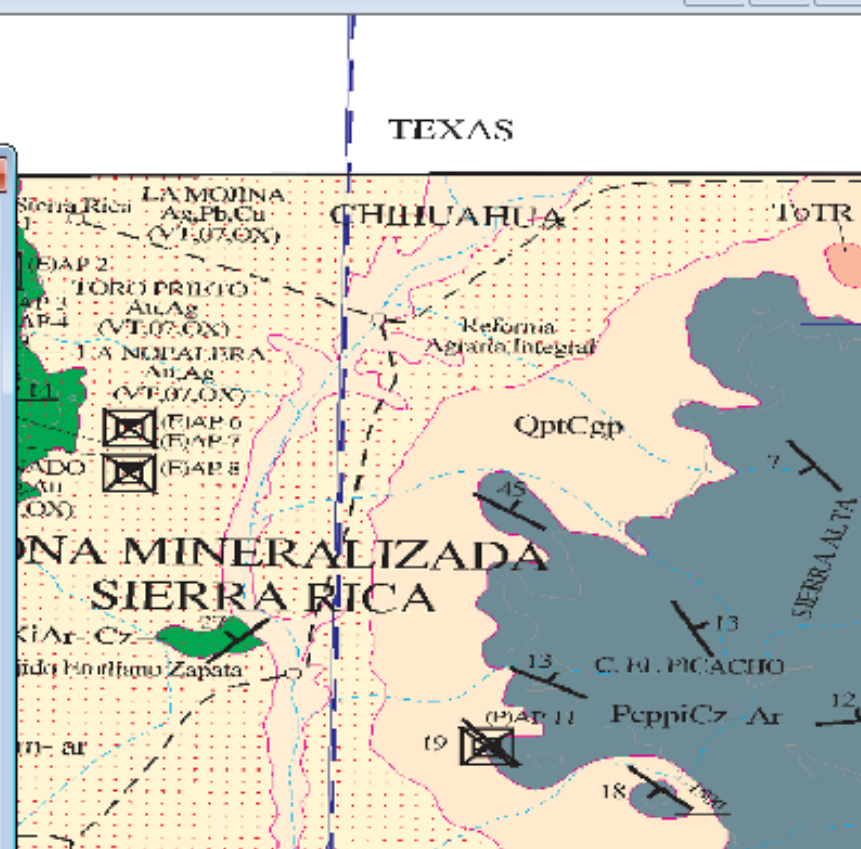
Band 4: Type=Byte, ColorInterp=Undefined

25_H12-3_GM.GEO.tif

Apply

Ok

Cancel



Conclusiones

- Los datos geográficos en México actualmente están dispersos aún en diferentes instituciones de gobierno, no totalmente estandarizados y con distribución, licencias y formatos diferentes.
- La iniciativa de datos abiertos del portal datos.gob.mx es una respuesta a la necesidad de estandarizar y publicar la gran cantidad de información geográfica.
- A partir de fuentes de datos no estandarizados es posible implementar un flujo de trabajo utilizando fuentes abiertas para obtener productos que cumplan con estándares de publicación.
- Este marco de trabajo se podría implementar para datos que aún no hayan sido convertidos a formatos estándares con el fin de volverlos más útiles e incorporarlos a catálogos públicos.



GRACIAS

Arturo Torres Vázquez (CONABIO)

atorres@conabio.gob.mx

Johanna van Rosmalen Farías (Consultora)

aregoti@gmail.com