



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

120 años  
Camino al Centenario...

# INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR – ECUADOR

## SEMINARIO VIRTUAL

*“Hacia la Implementación del Marco Estratégico en Información y Servicios Geoespaciales para Desastres en las Américas”*

## EXPERIENCIAS NACIONALES – CASO ECUADOR

Ing. Dehivi Salgado  
TCRN. de E.  
SubDirector de IGM

Agosto 2020

Lenin





MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

## MISIÓN INSTITUCIONAL

El Instituto Geográfico Militar gestiona, aprueba y controla todas las actividades encaminadas a: elaboración de la cartografía oficial y el archivo de datos geográficos, cartográficos del país y estudios de aplicación geomática; elabora especies valoradas y documentos de seguridad como único organismo autorizado; y realiza investigación y difusión de las ciencias geoespaciales, coadyuvando a la defensa de la soberanía e integridad territorial, apoyo al desarrollo nacional y en apoyo al accionar de otras instituciones del Estado.



92 años  
Camino al Centenario...



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

## Generación de cartografía oficial y el Archivo de Datos Cartográfico - Geográfico del país.



[www.geoportaliqm.gob.ec](http://www.geoportaliqm.gob.ec)



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

***“The human, socioeconomic and environmental risks and impacts of disasters are prevented or reduced through the use of spatial information and services”***

*United Nations, 2018*

***“Los riesgos e impactos antrópicos, socioeconómicos y ambientales de los desastres son prevenidos y reducidos a través del uso de la información geográfica y sus servicios”***

*Naciones Unidas, 2018*

*92 años*  
*Camino al Centenario...*



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

# REPÚBLICA DEL ECUADOR



Flag



Coat of arms

<b>Capital and largest city</b>	Quito 00°9'S 78°21'W
<b>Official languages</b>	Spanish <sup>[1]</sup>
<b>Recognized regional languages</b>	Kichwa (Quechua), Shuar and others "are in official use for indigenous peoples" <sup>[2]</sup>
<b>Area</b>	
• Total	257 217,07 km <sup>2</sup>
<b>Population</b>	
• 2018 estimate	17,084,358 <sup>[8][9]</sup> (67th)
• Census	17,300,000 <sup>[10]</sup>
• Density	61/km <sup>2</sup> (158.0/sq mi) (151st)

Ecuador, país de variada geografía física



## Resumen de desastres registrados en el Ecuador (1906 – 2016)





MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



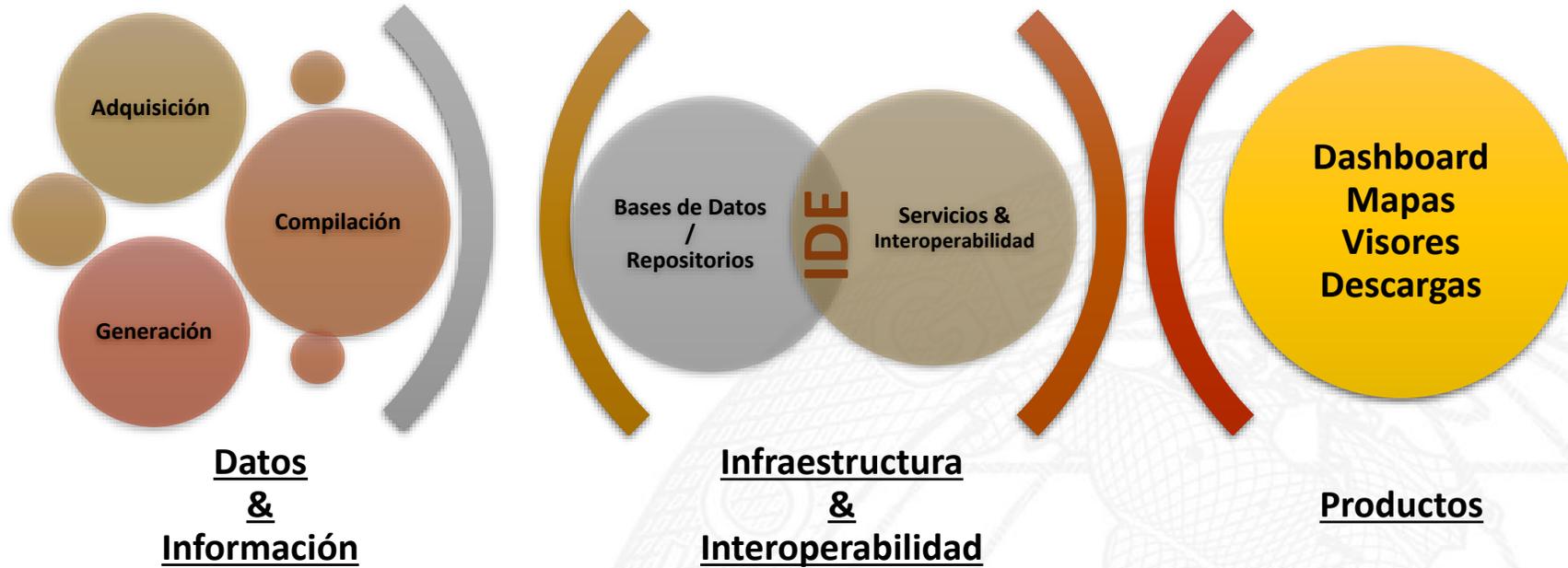
INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR



# LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN GEOESPACIAL Y ESTADÍSTICA EN CASO DE DESASTRES



# GESTIÓN DE GEOINFORMACIÓN





MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR



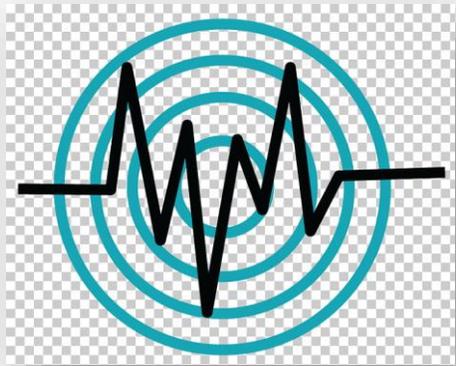
# ALGUNOS EJEMPLOS



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL

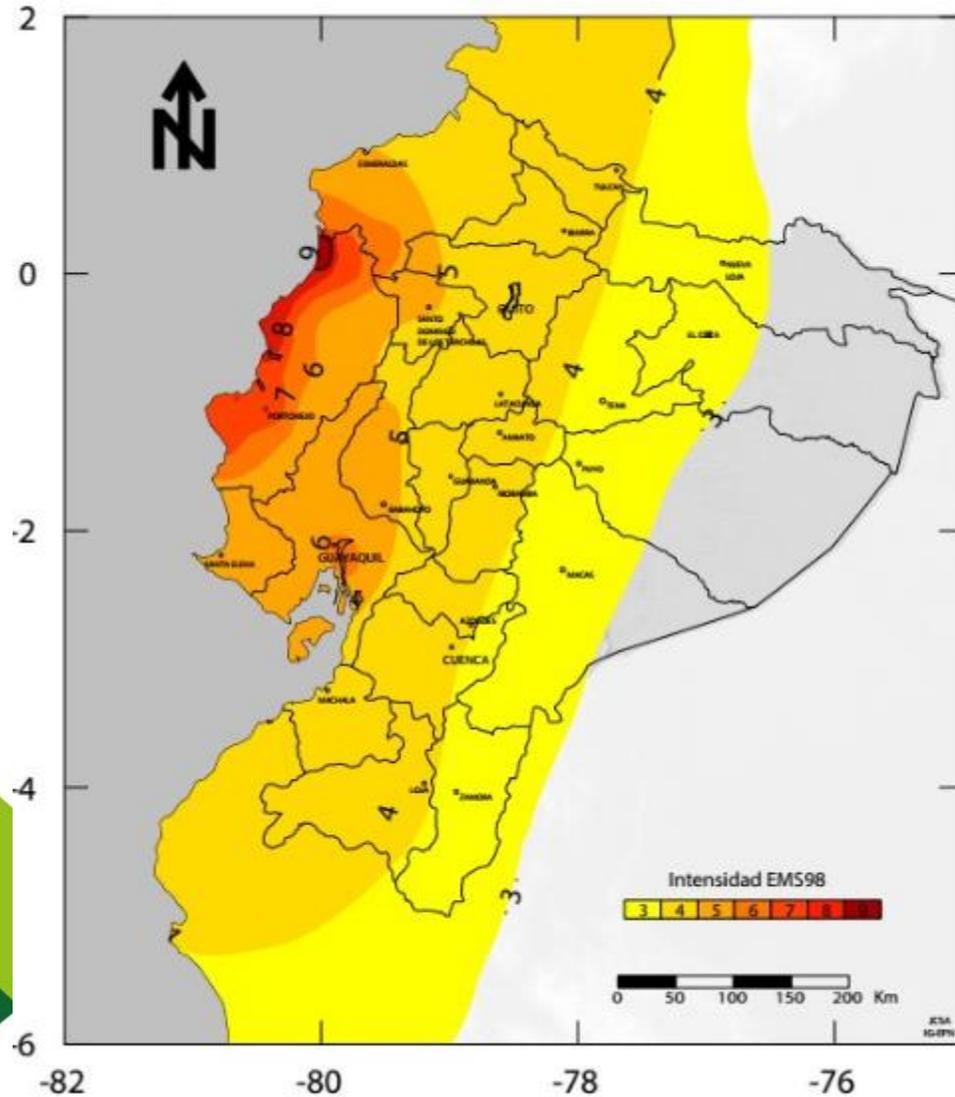


INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR



# TERREMOTO

## 16 DE ABRIL 2016



Fuente: Instituto Geofísico, 2016

## ZONA DE ESTUDIO

**Provincias:** Manabí y Esmeraldas

**Cantones:** 10

**Poblaciones:** 15

**Superficie :** 10.276 km<sup>2</sup>.

**Población :** 907.816 habitantes

CANTON	LOCALIDAD
MUISNE	MUISNE
	SAN JOSÉ DE CHAMANGA
SUCRE	CANOA
	BAHÍA DE CARÁQUEZ
	SAN ISIDRO
CHONE	CHONE
JAMA	JAMA
	EL MATAL
JARAMIJÓ	JARAMIJÓ
MONTECRISTI	MONTECRISTI
SAN VICENTE	SAN VICENTE
MANTA	MANTA
PEDERNALES	PEDERNALES
	COJIMÍES
PORTOVIEJO	PORTOVIEJO

## AVIÓN CESSNA CITATION II

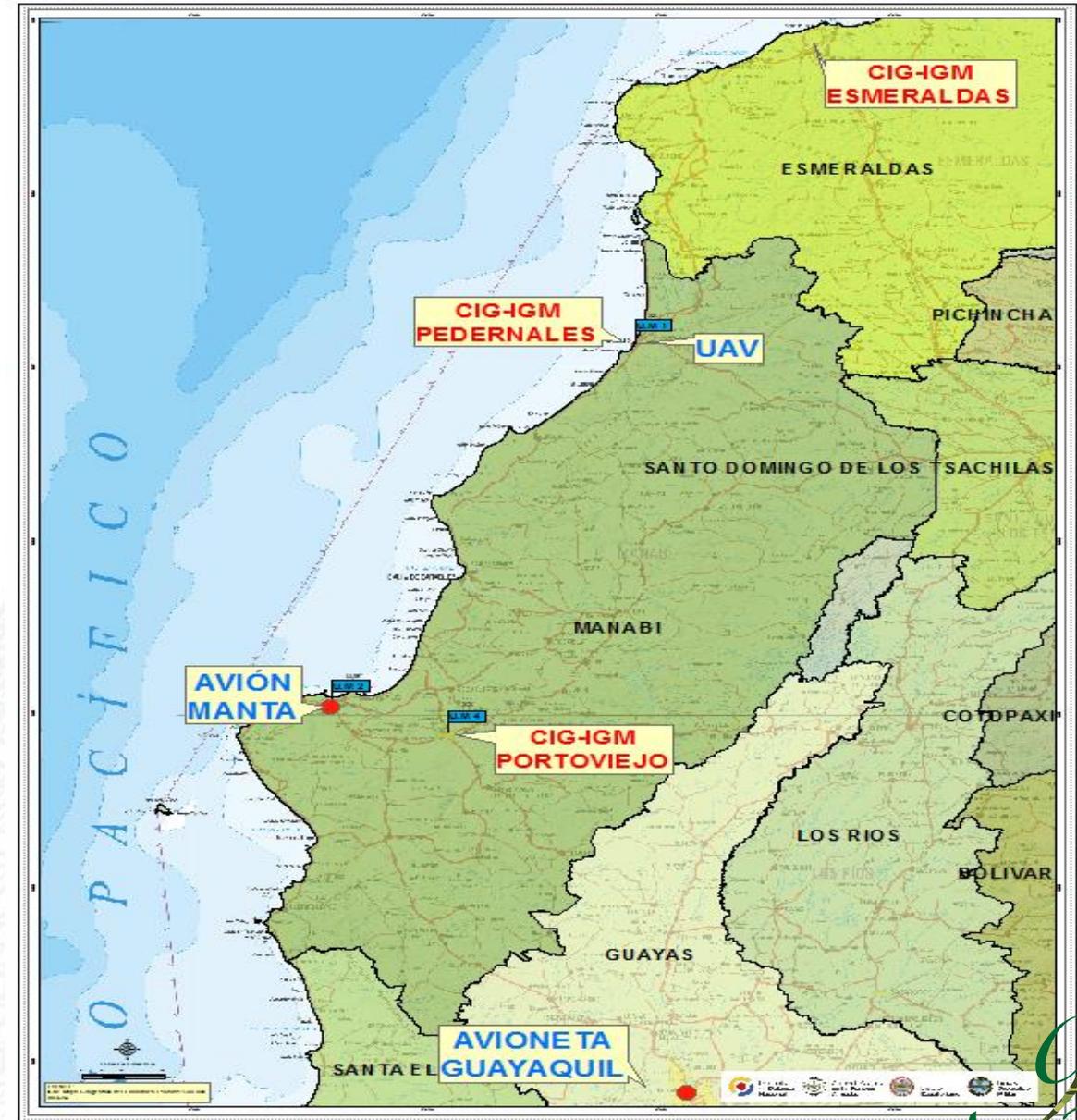
- Base en **MANTA**
- Prioridades de toma:  
Zonas Urbanas y Poblados  
afectados

## AVIONETA CESSNA T-206 H

- Base en **GUAYAQUIL**
- Prioridades de toma  
Objetivos Estratégicos.

## UAV IGM

- Base en **PEDERNALES**
- Prioridades de toma  
Sectores afectados





ZONAS URBANAS / POBLADOS TOMADOS

Rio Chico  
 Abdón Calderón  
 San Plácido  
 Alhajúela  
 Junín  
 Pueblo Nuevo  
 Ayacucho  
 El Pasaje  
 Tosagua  
 La Estancia  
 La Sequita  
 La Pila  
 Las Pampas  
 Pile  
 Las Lagunas  
 Honorato Vasquez  
 Cerro de Guayabal  
 El Pueblito  
 San Clemente  
 San Jacinto  
 Santa Teresa  
 Charapotó  
 Cañitas  
 San Eloy

Bajo de Pechiche  
 El Higuerón  
 Corre Agua  
 San Silvestre  
 Badeal  
 Montañita  
 Quiroga  
 Losot  
 El Chorrillo  
 Comuna Simón Bolívar  
 Bajo de La Pampa  
 San Isidro  
 Campamento  
 Don Juan  
 La Galera  
 La Boca de Briceño  
 Tonchigue  
 Tonsupa  
 Atacames  
 Sua  
 Junín  
 5 de Agosto  
 San Mateo  
 Arrastradero

Mompiche  
 Barquero  
 Salinas de Manabí  
 El Diez y Seis  
 Calceta  
 Canuto  
 San Antonio de Manabí  
 Rocafuerte  
 Flavio Alfaro  
 Cojimies  
 Honorato Vásquez  
 Bachillero  
 El Aromo  
 Eloy Alfaro  
 La Concordia  
 Cascol  
 Agua Pato  
 Pavón  
 Las Piñas de Julcuy  
 Pedro Pablo Gómez  
 Monterrey

# 114 Poblados y Zonas Urbanas afectadas tomadas



Estancias Viejas Afuera  
 Cooperativa Las Caras  
 Jerusalén

Membrillal  
 Los Ranchos  
 Joa.



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

ESTUDIOS DE PRONTA RESPUESTA

## “ESTIMACIÓN PROVISIONAL DE EDIFICACIONES DESTRUIDAS. *Sismo 16-04-2016*”

**PEDERNALES, MUISNE, BAHÍA DE CARÁQUEZ, MANTA, PORTOVIEJO**

**CANOA, CHONE, JAMA, JARAMIJÓ, MONTECRISTI, SAN VICENTE, SAN JOSÉ DE CHAMANGA, SAN ISIDRO, EL MATAL, COJIMÍES, SAN ISIDRO, CALCETA, FLAVIO ALFARO, ROCAFUERTE, TOSAGUA, EL CARMEN, TOSAGUA**

ATLAS: Estimación provisional de Edificaciones destruidas y afectadas

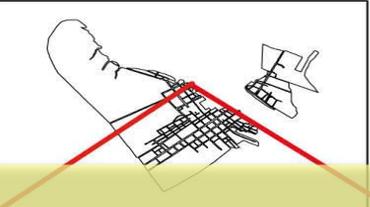
# SISMO 16-Abril

Información para Verificación en Campo

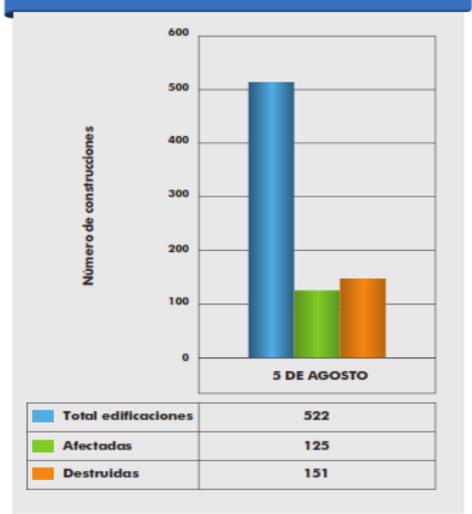
Versión 1.1

BAHÍA DE CARÁQUEZ - CANOA - CHONE - JAMA - JARAMIJÓ - MANTA - MONTECRISTI - MUISNE - PEDERNALES - PORTOVIEJO - SAN VICENTE

Ministerio de Defensa Nacional | Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas | Ejército Ecuatoriano | Instituto Geográfico Militar | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo | Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda | INEC



NÚMERO DE CONSTRUCCIONES AFECTADAS Y DESTRUIDAS



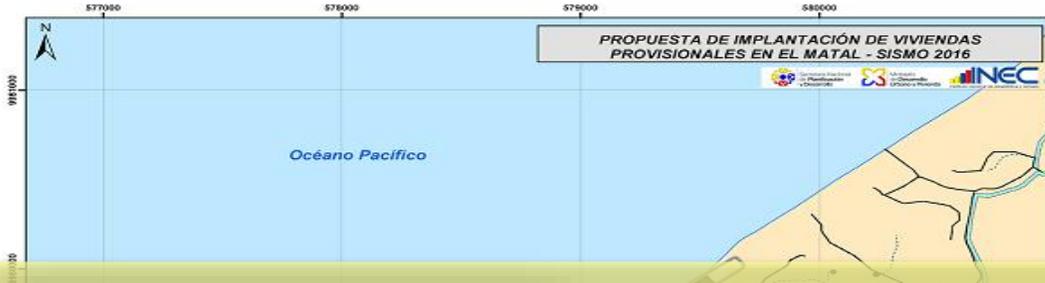
46 Anaglifos de localidades afectadas  
68 Mapas de construcciones destruidas y afectadas







EL MATAL



- INSUMOS**
- Mosaico fotográfico georeferenciado, IGM, 03 de mayo de 2016
  - Área amanzanada, INEC, 2014
  - Mapa de Multimenasas del Ecuador, IEE, 2010
  - Mapa de Pendientes, IEE, 2010
  - Plan de Desarrollo y OT del Cantón Jama, 2015
  - Mapa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, MAE, 2014
  - Servicio Web Geográfico VIMS, Mapa Base Ecuador IGM, 2016

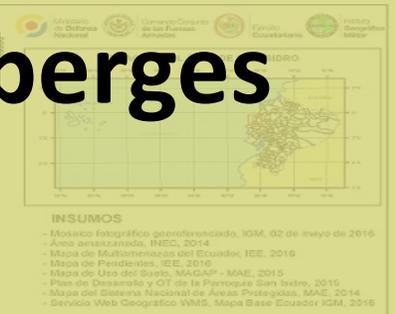
**LEYENDA TEMÁTICA**  
OPCIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE VIVIENDAS PROVISIONALES

OPCIÓN A



# 68 Mapas de propuestas de Albergues provisionales.

SAN ISIDRO



**LEYENDA TEMÁTICA**  
OPCIONES PARA LA IMPLANTACIÓN DE VIVIENDAS PROVISIONALES

OPCIÓN A  
OPCIÓN B  
OPCIÓN C



**PARÁMETROS DE DISEÑO BÁSICO**

COORDENADAS	Área m <sup>2</sup>	Perímetro m	POTEN. m <sup>2</sup>
Vivienda de las Naciones en emergencia provisional	200	100	100
Área para estacionamiento provisional	1000	1000	1000
Área para servicios sanitarios, servicios, comedor	1000	1000	1000
Área para servicios de salud	1000	1000	1000
Área para servicios de agua	1000	1000	1000





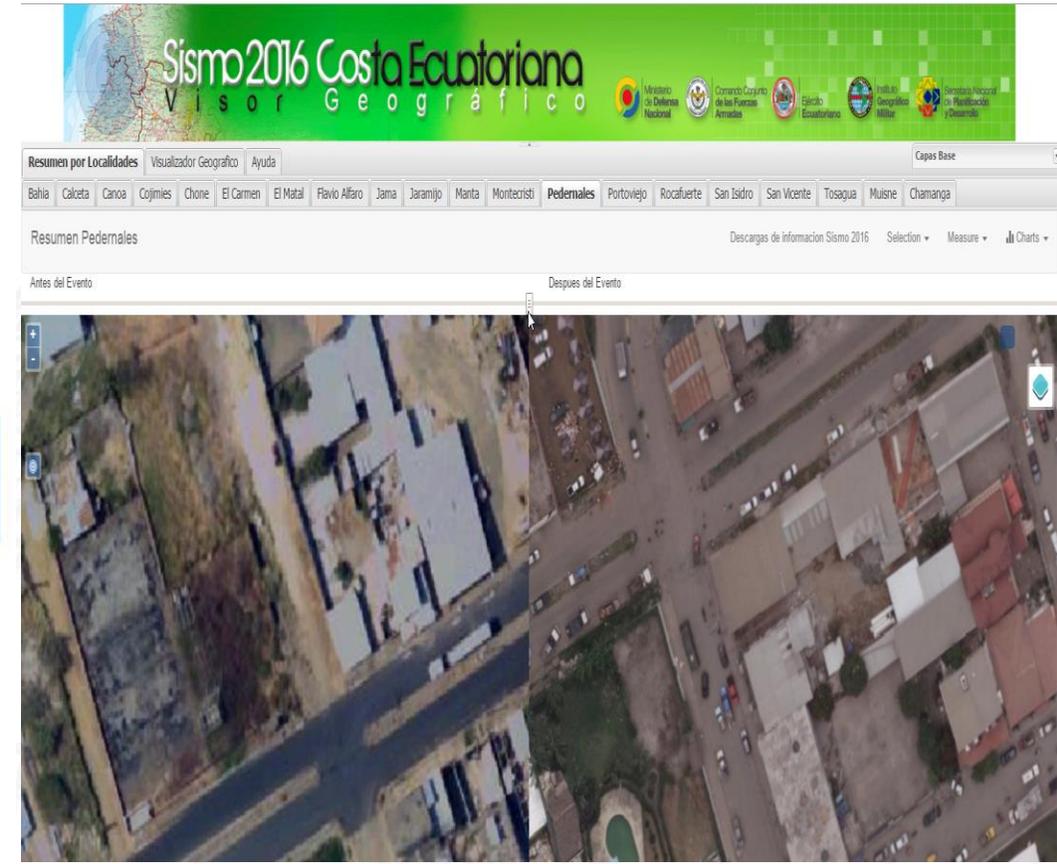
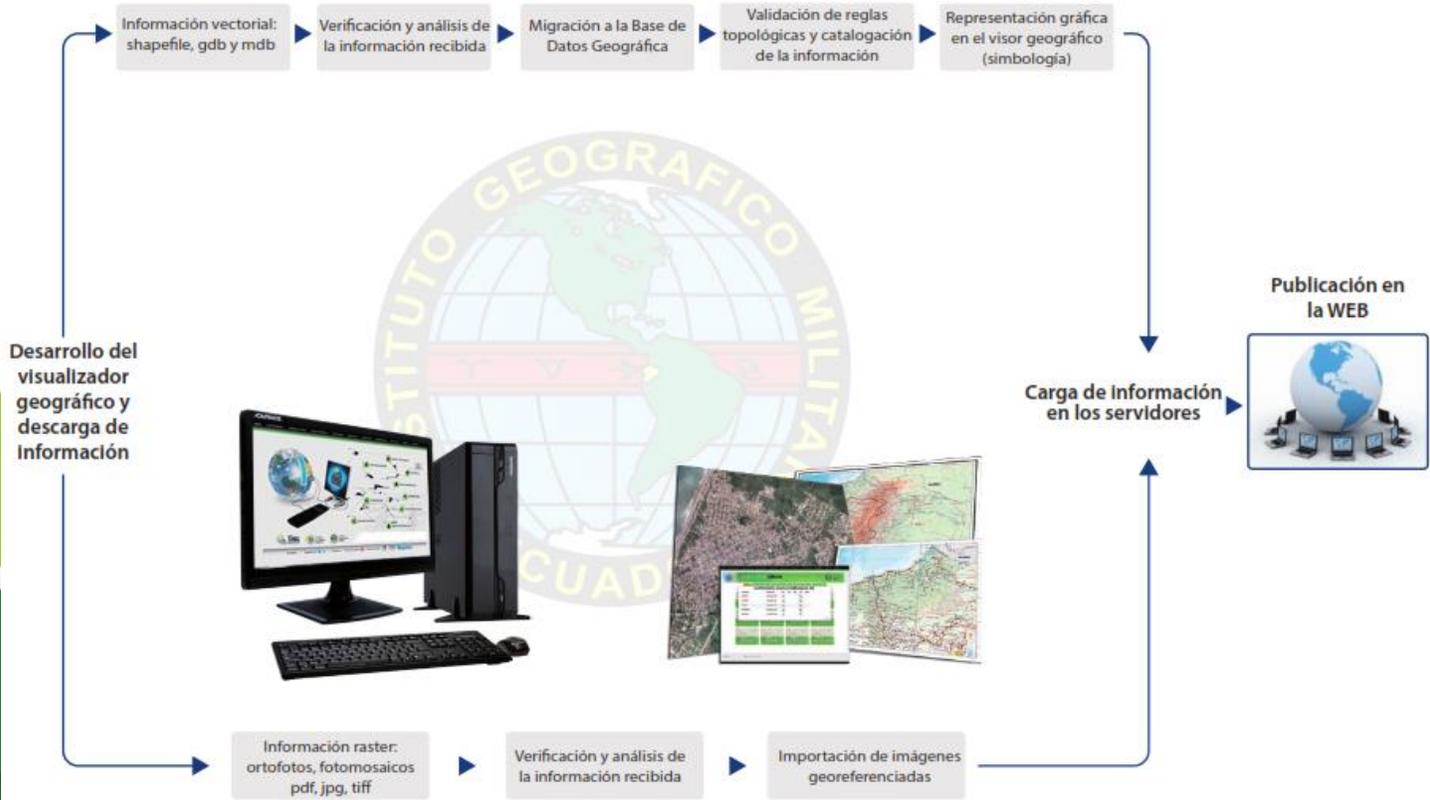
MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

# SERVICIOS GEOGRÁFICOS

## PROCESO DE PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA-CARTOGRÁFICA DE PRONTA RESPUESTA EN LA WEB



[http://www.geoportalignm.gob.ec/visor\\_terremoto](http://www.geoportalignm.gob.ec/visor_terremoto)





MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

CRONOLOGÍA DE PUBLICACIÓN DE INFORMACIÓN VÍA WEB



Total de archivos  
619 que corresponden  
a 45,60 GB



# 715 productos geográficos liberados (abril a mayo 2016)

Cartografía Básica: 42 archivos jpg 0 archivos tiff	Cartografía Temática: 12 archivos jpg 2 archivos shp	Imágenes: 25 archivos TIFF 1 archivo PDF	Cartografía Básica: 0 archivos jpg 78 archivos tiff	Cartografía Temática: 0 archivos jpg 0 archivos shp	Imágenes: 18 archivos TIFF 14 archivos PDF	Cartografía Básica: 0 archivos jpg 0 archivos tiff	Cartografía Temática: 0 archivos jpg 0 archivos shp	Imágenes: 18 archivos TIFF 1 archivo PDF
---	--	--	---	---	--	--	---	--



[http://www.geoportalignm.gob.ec/visor\\_terremoto](http://www.geoportalignm.gob.ec/visor_terremoto)





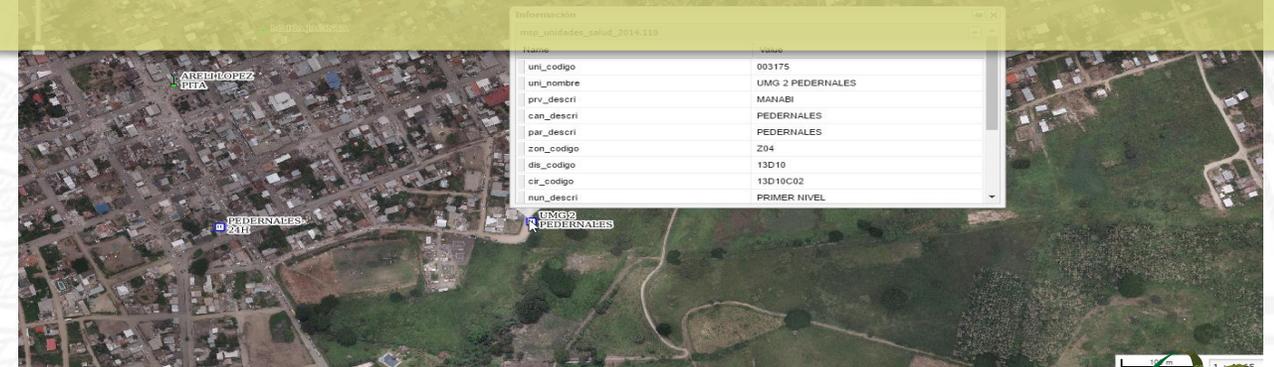
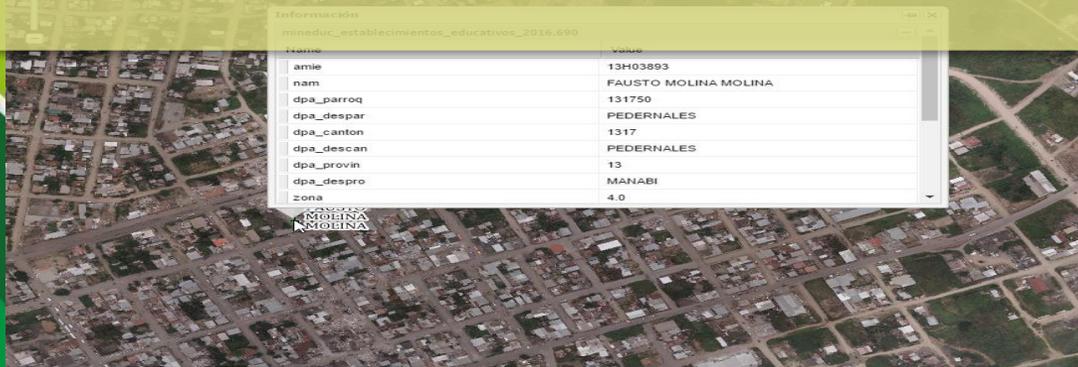
M. INCLUSIÓN SOCIAL

PLANIFICACIÓN



**Incentivos para damnificados:**

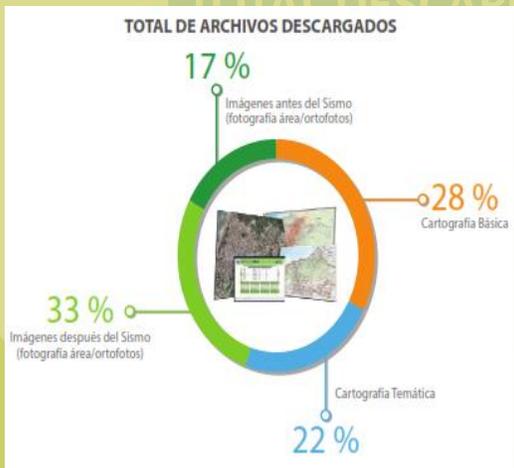
- Registro único de damnificados
- Bono de reconstrucción
- Bono de acogida, alquiler y alimentación





DESCARGAS	FASE I	FASE II	FASE III
TOTAL DESCARGAS CARTOGRAFÍA BÁSICA	4.183	783	4.554
TOTAL DESCARGAS CARTOGRAFÍA TEMÁTICA	2.566	779	4.216
TOTAL DESCARGAS IMÁGENES ANTES DEL SISMO	3.224	195	3.803
TOTAL DESCARGAS IMÁGENES DESPUES DEL SISMO	2.589	154	6.915
<b>TOTAL DESCARGAS</b>	<b>14.164</b>	<b>1.839</b>	<b>19.488</b>

# 35.491 Descargas (abril a mayo 2016)





DETALLE DE CANTIDADES Y VALORES

*Inversión del IGM para atender el Terremoto*



\$ 250.000 USD

*Total de productos generados y/o entregados*



713 productos

*Costo aproximado por producto*



\$ 351 USD

*Total de descargas relacionadas al terremoto*



35.491

Beneficio Económico:

**USD. 12.457.341,00 USD**

Beneficio Social:

**Invaluable**



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

# MEDIOS INTERNACIONALES



**SOURCE:**  
[https://www.geosur.info/geosur/contents/GEOSURv3n9\\_10\\_11\\_esp.pdf](https://www.geosur.info/geosur/contents/GEOSURv3n9_10_11_esp.pdf)

**Recent Previous Winners**

**Fifth award (2016):** Use of the Spatial Data Infrastructure of the Military Geographic Institute of Ecuador for the immediate response to a natural disaster; case of the earthquake of Ecuador in 2016.

**SOURCE:** <http://www.nosolosig.com/noticias/626-el-igm-del-ecuador-centraliza-en-una-web-toda-su-informacion-geografica-de-las-zonas-afectadas>

**Lo Nuevo en GeoSUR**

Utilización y adaptación de la IDE de Ecuador por parte del IGM para apoyar la atención en el caso del terremoto del 2016 gana el Premio GeoSUR, Quinta Edición

## GANADORES DEL PREMIO GeoSUR 2016

"El 'Uso de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM), para la pronta respuesta en caso de desastres naturales: caso terremoto de Ecuador 2016', fue galardonado con el Premio GeoSUR en su quinta edición".

La IDE fue el canal más idóneo para disponer adecuadamente la información geoespacial al servicio de las instituciones encargadas de la atención por medio de la máxima difusión de la información disponible y la utilización de toda la capacidad instalada.

El movimiento telúrico afectó gravemente ciudades como Manta, Portoviejo, Montecristi, Pedernales, Jaramijó, y Muisne, entre otras, y dejó importantes pérdidas humanas así como cuantiosos daños materiales en la zona considerada de desastre o zona "Cero", con varios sectores del país





MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR



# PELIGROS VOLCÁNICOS



# MAPA DE PELIGROS VOLCÁNICOS



### SITUACIÓN GEOGRÁFICA

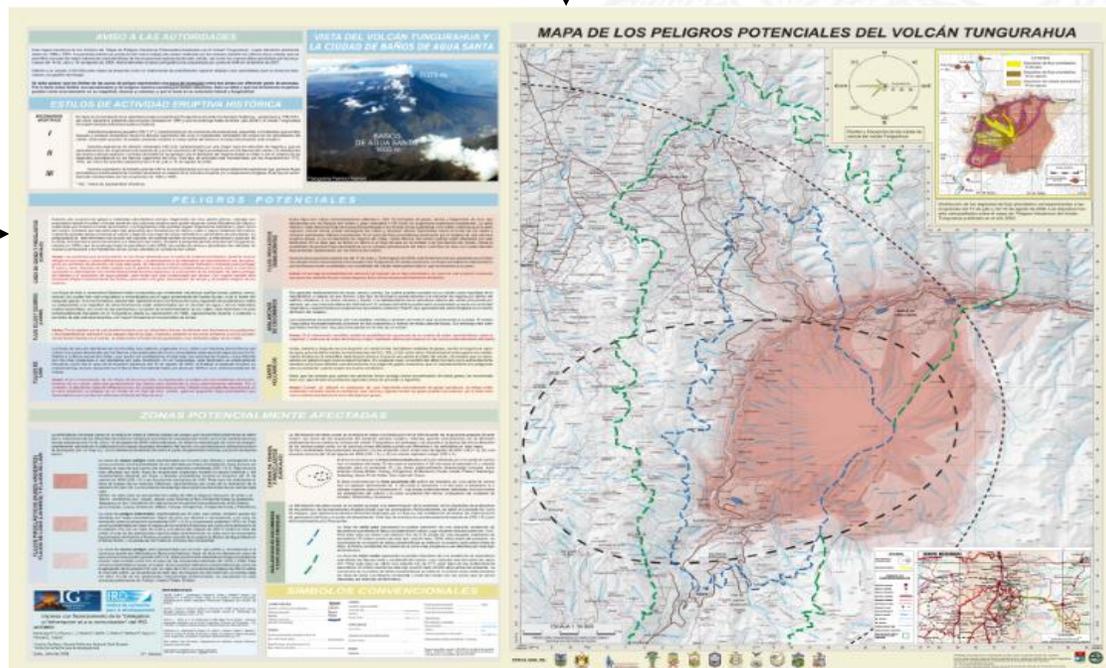
Latitud: 0° 27' Sur  
Longitud: 78° 26' Oeste  
A 35 kilómetros al sureste de Ambato

### CARACTERÍSTICAS

- **Altura:** 5023 metros (sobre el nivel medio del mar)
- **Diámetro de la base:** 16 kilómetros (en dirección N-S)
- **Diámetro del cráter:** 300 metros
- **Pendiente:** 12° hasta 34°
- **Forma:** Joven estrato-volcán activo, cubierto por pequeños glaciares (en la actualidad han sido derretidos por la frecuente actividad)
- **Actividad histórica:** Tipo estromboliana (muy explosiva)



## Mapa de Peligros Potenciales VOLCÁN TUNGURAHUA





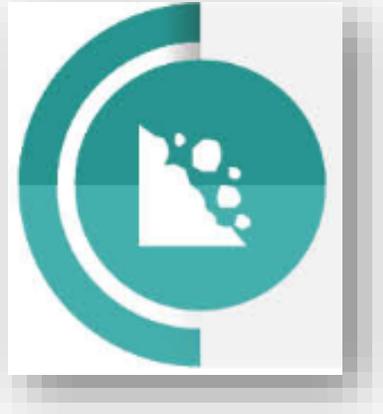




MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



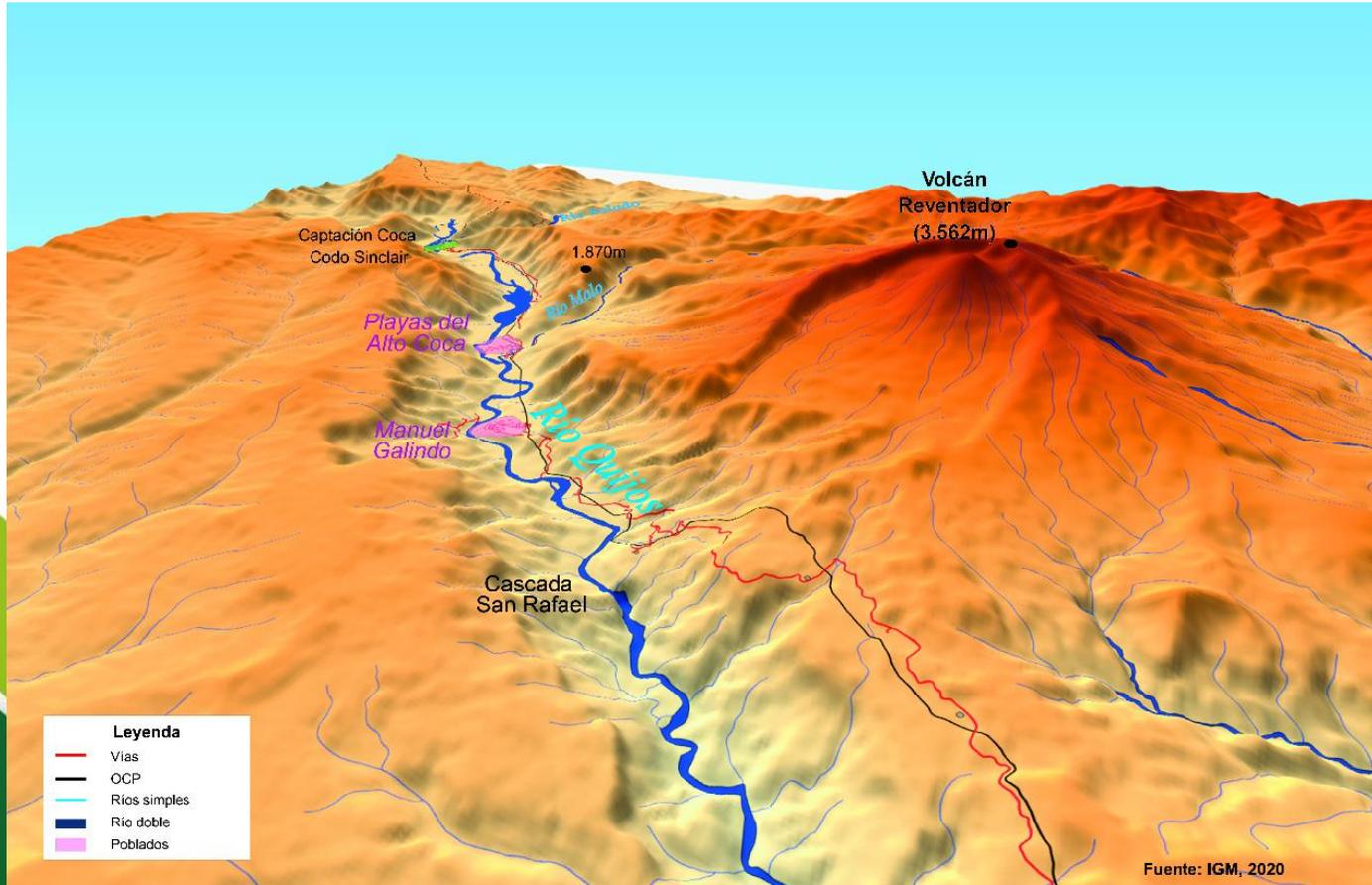
INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR



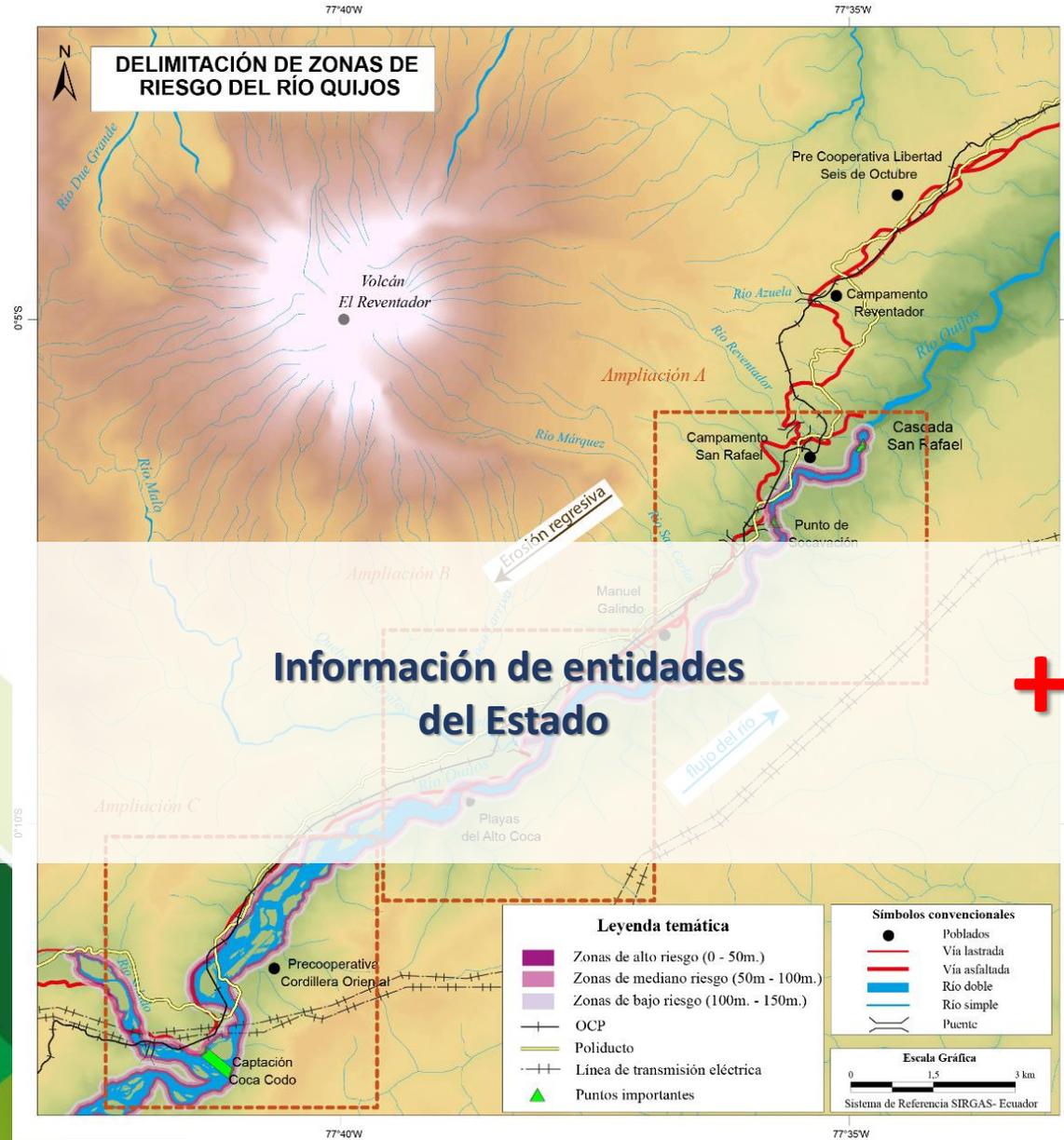
# MOVIMIENTOS EN MASA (EROSIÓN REGRESIVA)



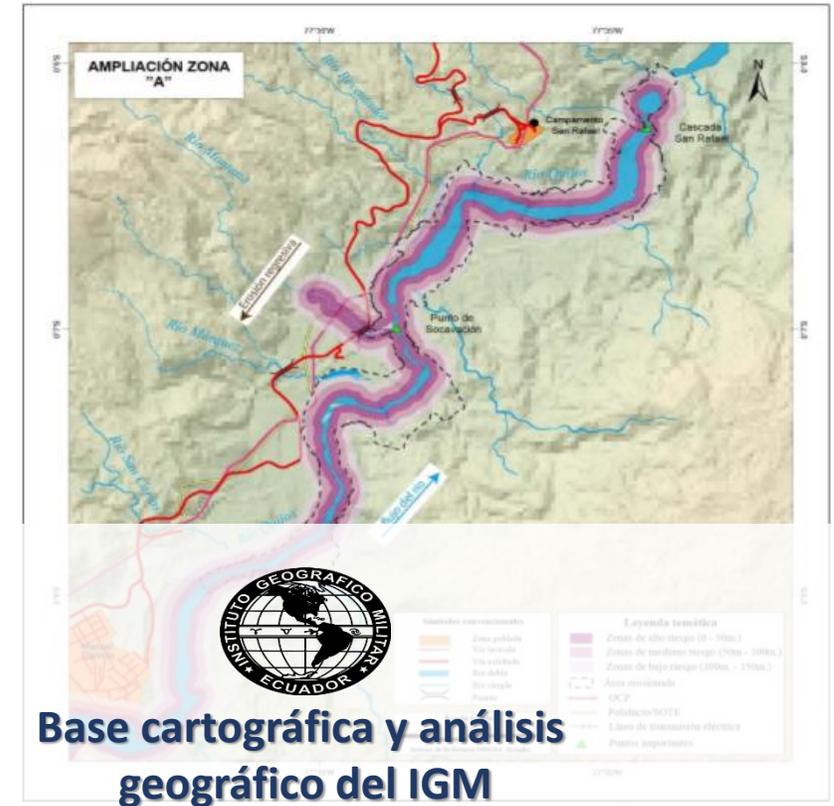
### Río Quijos (julio 2020)



# ZONA DE RIESGOS DEL RÍO QUIJOS



Mapa 2. Zona ampliada "A"



Base cartográfica y análisis geográfico del IGM

Fuente: IGM, 2020

Tabla 2. Infraestructura Zona Ampliada "A"

Tipo de infraestructura	Detalle	Alto riesgo	Medio riesgo	Bajo riesgo
Poblados	Manuel Galindo (35ha)	0,22%	4,95%	7,64%
Vías	Asfaltadas o afirmadas	192m	210m	310m
Puentes	Sobre el Río Montana	1 unidad	-----	-----
OCP	OCP	238m	203m	428m
Poliductos	Poliductos	225m	214m	632m
SOTE	SOTE	106m	101m	405m
Línea de transmisión eléctrica	Desde la subestación San Rafael hasta la estación El Inga	-----	-----	-----



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR



# EMERGENCIA SANITARIA COVID-19



MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

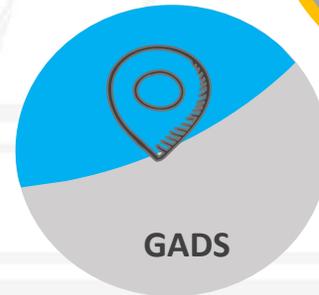
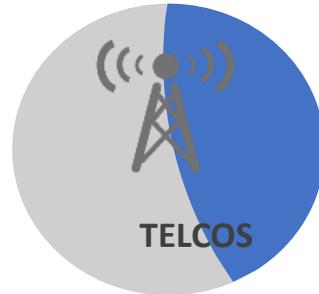


INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

# EMERGENCIA SANITARIA COVID-19



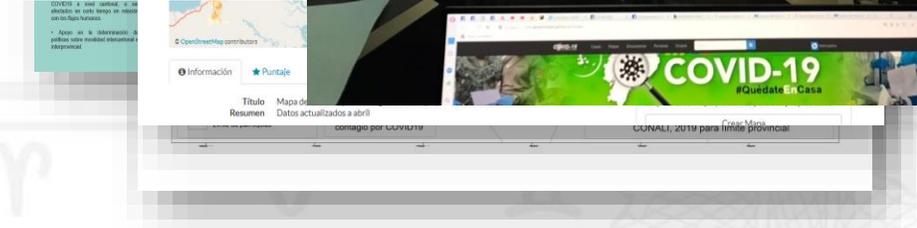
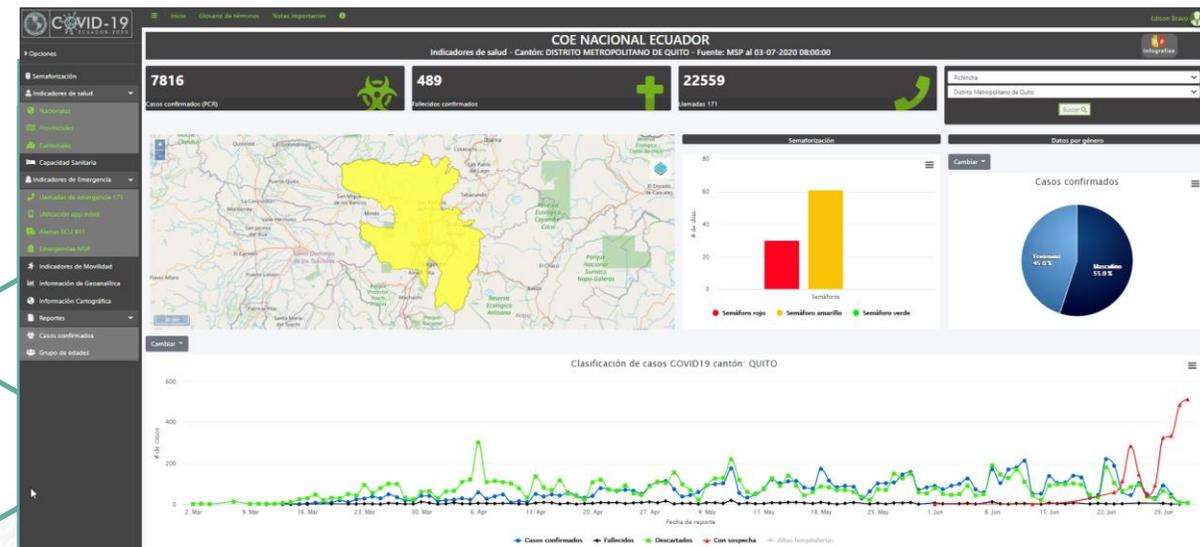
## Ecosistema Tecnológico



Información Geoespacial y Servicios Geográficos

## Trabajo conjunto en el marco de la Emergencia COVID-19:

1. Determinación de cercos epidemiológicos, ahora **zonas susceptibles a contagios**. Información temática dinámica actualizada semanalmente.
2. Herramienta **HUB de Gestión de Datos Geográficos**, desarrollado con software libre, con accesos limitados con usuarios y contraseñas, según nivel jerárquico y técnico.
3. **Estudio de la Tendencia temporo espacial** del COVID19 en Ecuador
4. **SISTEMA GEOGRÁFICO PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL COVID-19**





MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

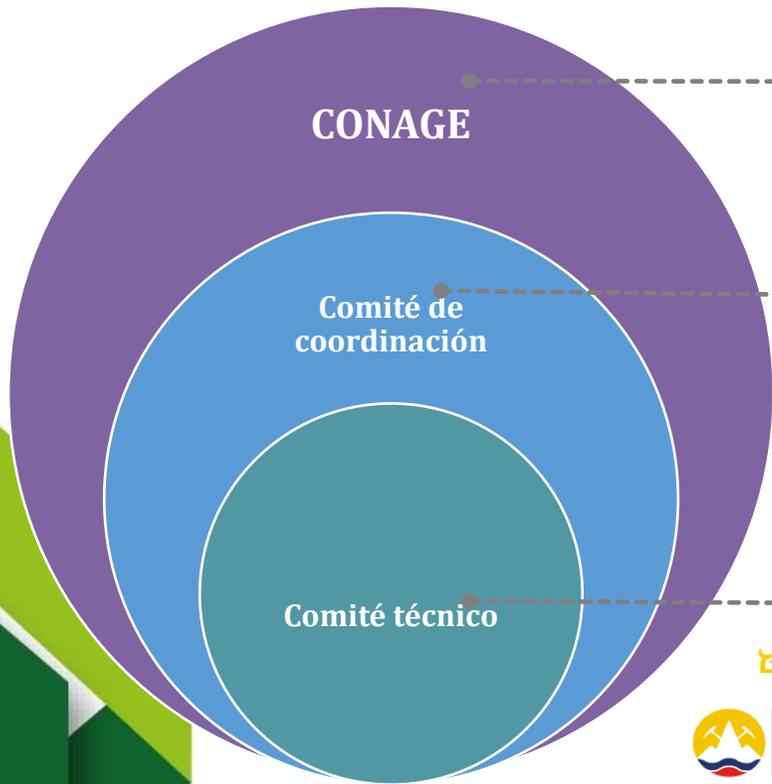


# INFRAESTRUCTURA ECUATORINA DE DATOS GEOESPACIALES (IEDG)



# CONSEJO NACIONAL DE GEOINFORMACIÓN (CONAGE)

Decreto No. 2250 R.O. No. 406 del 22 de noviembre de 2004.



**Presidente**  
**SECRETARÍA TÉCNICA PLANIFICA ECUADOR**

**Secretario Técnico**



**Comité Técnico**



Art.2.- El CONAGE tendrá como objetivo: "impulsar la creación, mantenimiento y administración de la Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales (IEDG)"

Organizar y coordinar las actividades del Comité Técnico  
 Administrar el Geoportal de la IEDG

Controlar y supervisar las actividades geoespaciales relacionadas con:

- Datos Fundamentales
- Estándares
- Metadatos
- Geoinformación en línea
- Políticas de Información



**Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales**



# DOCUMENTOS NORMATIVOS NACIONALES

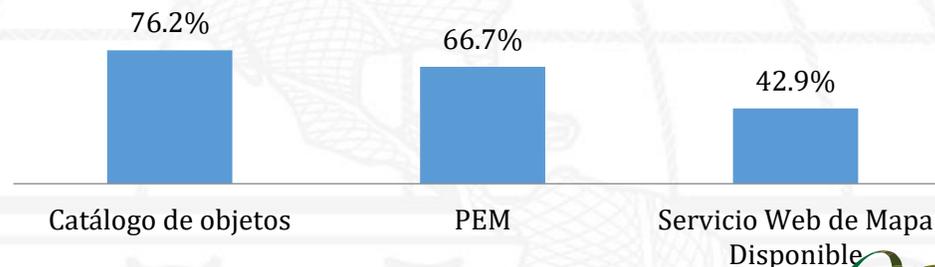
Documentos generados en los diferentes de **grupos de trabajo** conformados por delegados de las **instituciones miembros e invitados**



Normas y estándares que garantizan la **calidad e interoperabilidad** de la información geográfica,

Fuente: Programa Geográfico Nacional 2019

Estándares utilizados por las Instituciones Generadoras





# DATOS GEOGRÁFICOS

## Los últimos 10 años de Generación de Geoinformación en el Ecuador

### Inventario Nacional de Información Geográfica 2007-2017

\*3096 productos geográficos

Disponible en el Geoportal de la IEDG y el SNI.

### Inventario Nacional de Datos de Sensores Remotos 2007-2017

6.202 registros de 8 instituciones\*

**2009**

Fotografía aérea – IGM

Proyecto Nacional de Geoinformación Cartografía temática 1:25.000 – IEE\*\*

**2010**

Cartografía digital para los Censos 2010 – INEC

**2012**

Cartografía Básica Nacional 1:50.000 – IGM

Modelo digital del terreno – IGM

**2014**

Mapa de ecosistemas del Ecuador Continental – MAE

Mapa de cobertura y uso de la tierra MAE- MAGAP

**2015**

Cartografía básica escalas 1:5.000 y 25.000 a nivel nacional – IGM

Cartografía básica para mitigación de riesgos – IGM

Mapas Históricos de Deforestación y Línea Base – MAE

Proyecto Nacional de Geoinformación Cartografía temática 1:25.000 SIGTIERRAS

**2016**

Ampliación de la plataforma Continental – INOCAR

Coordinación Geoinformación Terremoto 2016 – SENPLADES

*Información geográfica relevante y oportuna*

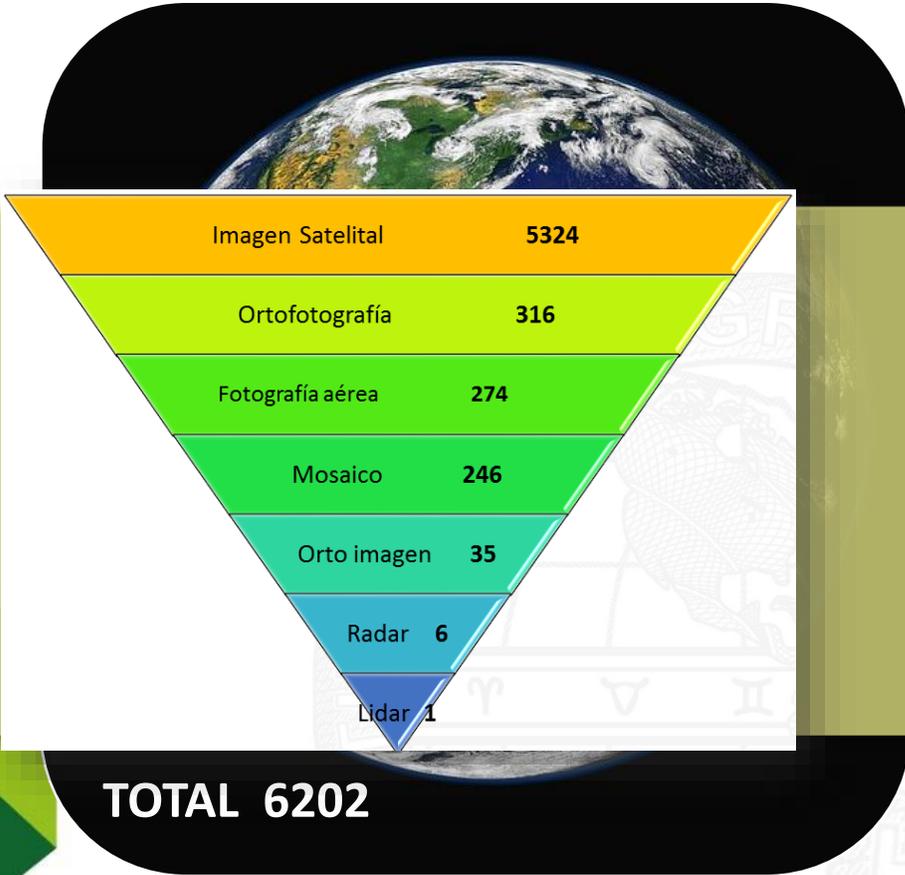


# Inventario Nacional de Datos Geográficos 2007-2018 (vector) (28 instituciones participantes)





# Inventario Nacional de Datos Geográficos 2007-2018 (raster) (8 instituciones participantes)



# 6.202 productos



Ministerio de Agricultura y Ganadería **4562**



Instituto Espacial Ecuatoriano **685**



Instituto Geográfico Militar **546**



Ministerio del Ambiente **208**



Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico **112**



Instituto Oceanográfico de la Armada **85**



Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos **2**



Secretaría de Gestión de Riesgos **2**



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
MILITAR

# INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

*“La información geográfica al servicio de la sociedad”*

La IEDG es un **conjunto de componentes** institucionales, tecnológicos, de datos, normas y personas que define **mecanismos para integrar, compartir, intercambiar y acceder a información confiable, oportuna y actualizada** facilitando la comprensión de las dinámicas territoriales fundamental para la **toma de decisiones**, mediante la generación de lineamientos y directrices para todas las etapas del ciclo de generación de información geográfica, la coordinación interinstitucional para establecer **alianzas estratégicas y convenios** y el uso de tecnologías de información y comunicaciones.



(CONAGE, 2019)





- ❑ Los datos georeferenciados deben ser modelados para generar conocimiento.
- ❑ El conocimiento integrado dará soluciones geográficamente enfocadas.
- ❑ Las soluciones geográficamente enfocadas darán decisiones integradas y equitativas.
- ❑ Las decisiones integradas y equitativas darán bienestar a los pueblos.



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

20 años  
Camino al Centenario...

[dehivi.salgado@geograficomilitar.gob.ec](mailto:dehivi.salgado@geograficomilitar.gob.ec)



MINISTERIO DE  
DEFENSA  
NACIONAL



INSTITUTO  
GEOGRAFICO  
MILITAR