

TALLER SERVICIO DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS COPERNICUS: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD EN PANAMA & EL CARIBE

HAND-ON SESSION

Preparado por: Maria Jose Jimenez, Ignacio Gatti, Margherita Righini,
Emiliana Valentini y Andrea Taramelli.

28 de Octubre del 2022



IUSS

Scuola Universitaria Superiore Pavia

PLAN DE ACCIÓN

FPCUP (FRAMEWORK PARTNERSHIP AGREEMENT FOR COPERNICUS USERS UPTAKE)

TALLER EN GESTIÓN DE RIESGO, PROTECCIÓN CIVIL Y AYUDA HUMANITARIA



ÍNDICE

- **¿Qué es el CEMS?**
- **Dos modos: Mapeo rápido y Mapeo de Riesgo y Recuperación**
 - **Mapeo rápido: Ejemplo de productos**
 - **Mapeo de riesgo y recuperación: Ejemplo de productos**
- **Primera parte: Navegación web**
- **Segunda parte: Entrenamiento utilizando herramientas SIG**



COPERNICUS



Emergency Management Service - Mapping

Home » »

[Home](#) | [What is Copernicus?](#)

[What is CEMS - Mapping?](#)

| [Link to Early Warning Systems](#)

[News](#) 

Servicio de mapeo gratuito en casos de desastres naturales, situaciones de emergencia provocadas por el hombre y crisis humanitarias.

- Inundaciones
- Sismos
- Deslizamientos de tierra
- Tormentas severas
- Incendios
- Desastres tecnológicos
- Erupciones volcánicas
- Crisis humanitarias
- Tsunamis

DOS MODOS TEMPORALES

1) SERVICIO DE MAPEO RÁPIDO

Mapeo rápido proporciona información geoespacial dentro de las horas o días posteriores a una solicitud de servicio para respaldar las actividades de gestión de emergencias inmediatamente después de un desastre.

Service Level 1 (24/7/365)

	Product type	Content	Delivery times (hours)	
			Vector	Ready-to-print maps
1	Reference	Pre-event situation	10	12
2	First Estimate	Fast impact assessment 	2	3
3	Delineation	Detailed assessment of the impacted area (extent)	7	9
4	Grading	Detailed damage assessment (extent of the impacted area and damage grade)	10	12

Service Level 2 (production during working days)

	Product type	Content	Delivery times
	Reference	Pre-event situation	1-5 working days
	Delineation	Detailed assessment of the impacted area (extent)	1-5 working days
	Grading	Detailed damage assessment (extent of the impacted area and damage grade)	1-5 working days

2) SERVICIO DE MAPEO DE RIESGO Y RECUPERACIÓN

Mapeo de Riesgo y Recuperación proporciona información geoespacial en apoyo de las actividades de gestión de desastres, incluidas las fases de prevención, preparación, reducción de riesgos y recuperación.

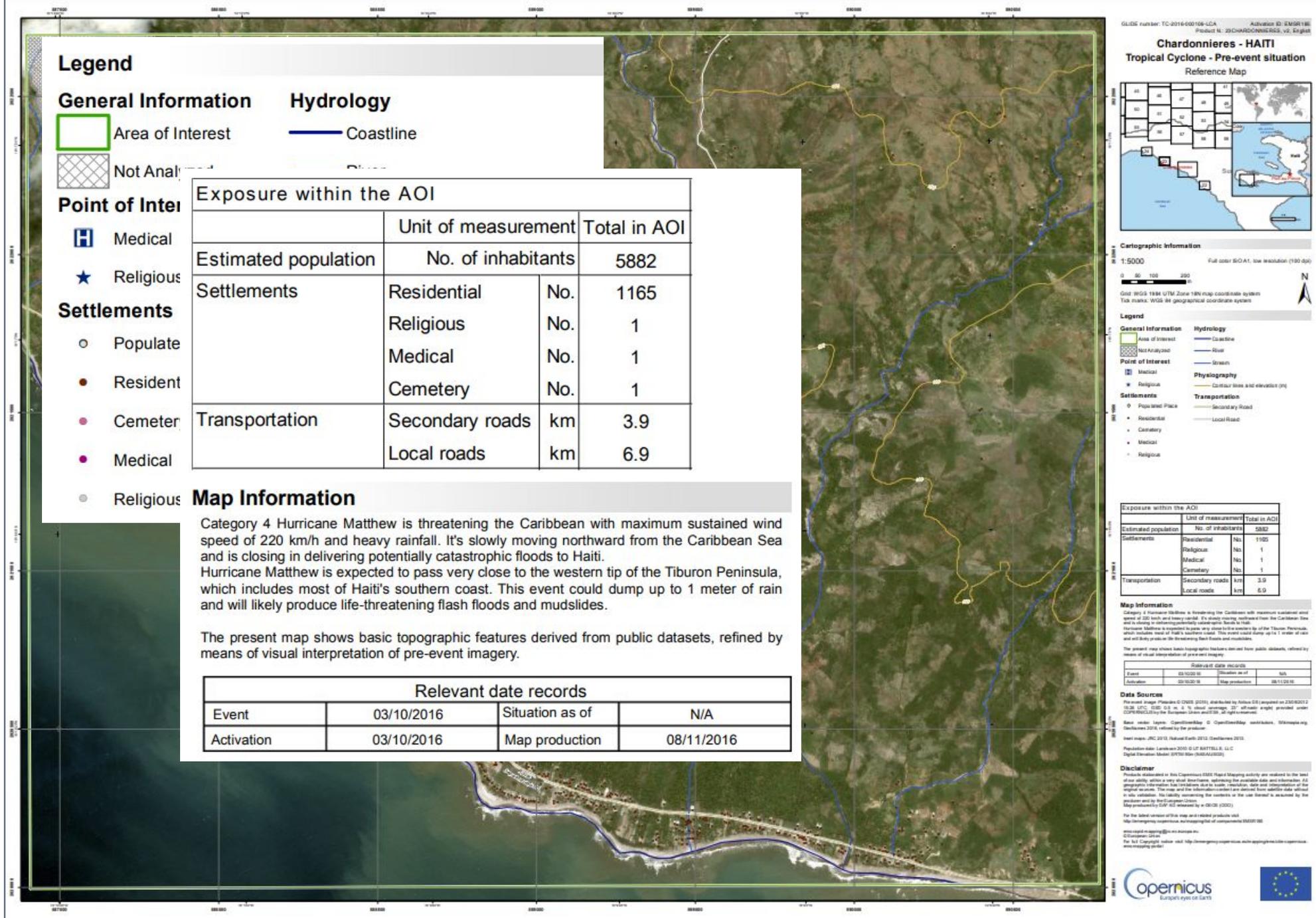


- **Riesgo y Recuperación ESTÁNDAR** para un conjunto predefinido de productos estandarizados, Puede tardar de 5-15 días.
- **Riesgo y Recuperación FLEX** para estudios a la medida. Puede tardar de 1-2 meses
- **Provisión bajo demanda.** No está asociado a la fase de respuesta inmediata.

MAPEO RÁPIDO

Ejemplo de REFERENCIA

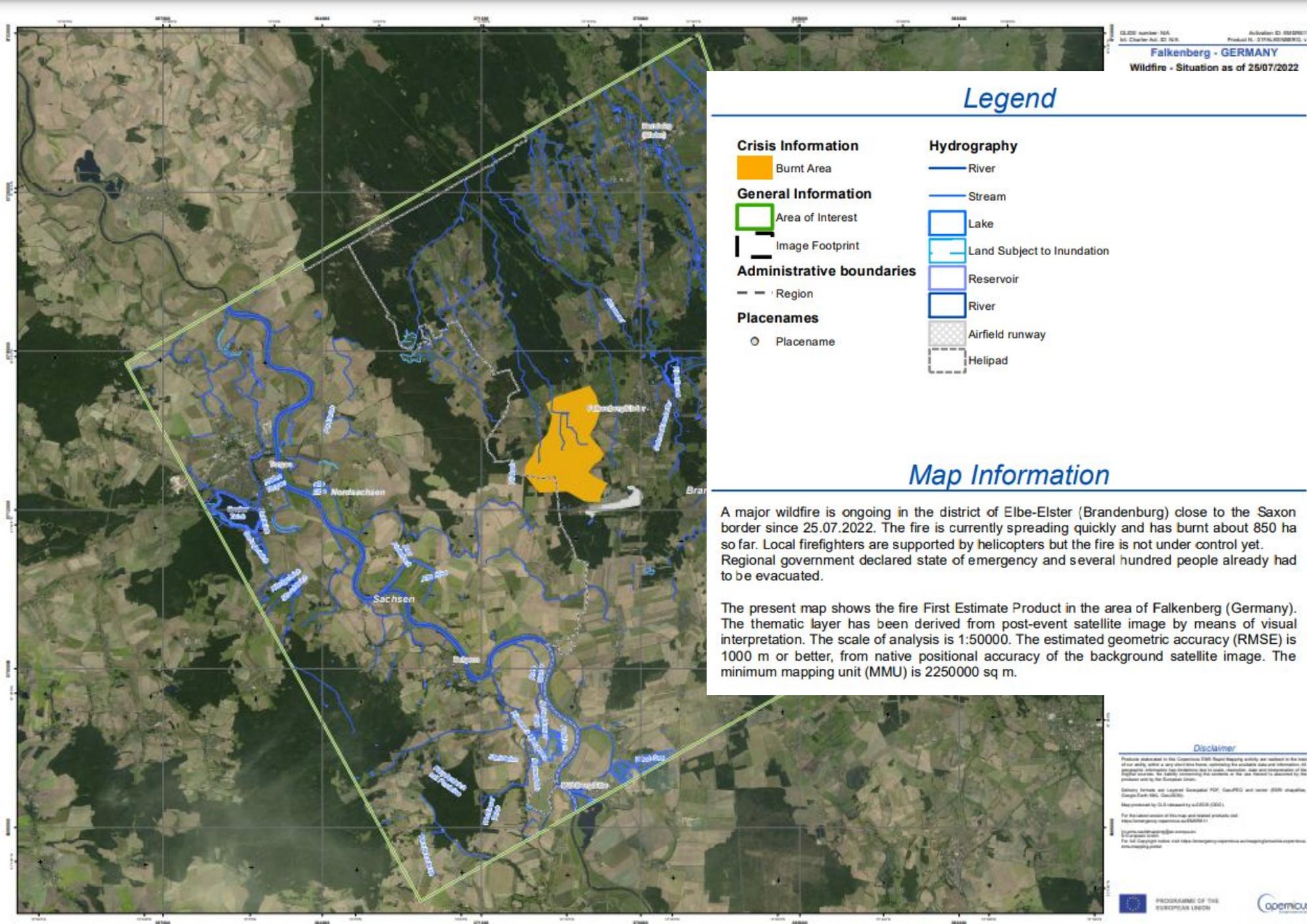
Los productos de referencia tienen como objetivo brindar rápidamente conocimiento sobre el territorio y los bienes antes de la emergencia en caso de que dicha información no esté disponible.



MAPEO RÁPIDO

Ejemplo de PRIMERA ESTIMACIÓN

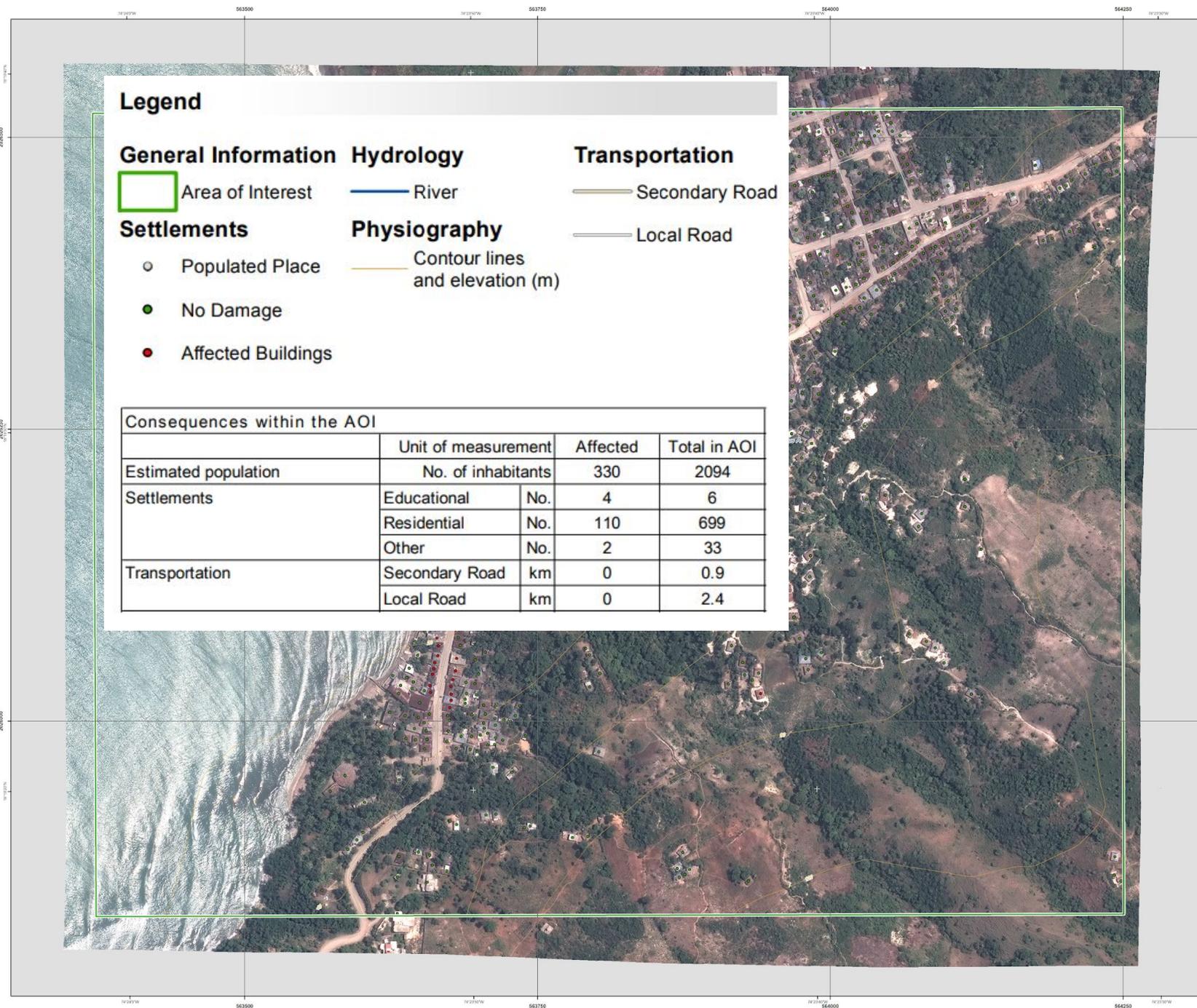
El producto de primera estimación (FEP) es un producto de información temprana que tiene como objetivo dar una evaluación extremadamente rápida (aunque aproximada) de los lugares más afectados dentro del área de interés.



MAPEO RÁPIDO

Ejemplo de DELINEACIÓN

Los productos de delineación (delineation) brindan una evaluación del impacto y alcance del evento y, si se solicita, una actualización de la situación (seguimiento).



GLIDE number: TC-2016-000106-LCA Activation ID: EMSR185
Product N: 10TIBURON_v2_English

Tiburon - HAITI

Tropical Cyclone - Situation as of 07/10/2016

Delineation Map

Cartographic Information

1:1500 Full color ISO A1, high resolution (300 dpi)

0 0.03 0.06 0.12 km

Grid: WGS 1984 UTM Zone 18N map coordinate system
Tick marks: WGS 84 geographical coordinate system

Legend

- Crisis Information**
 - No Damage
 - Affected Buildings
- Point of Interest**
 - Educational
 - Hydrology
- Transportation**
 - Secondary Road
 - Local Road
- General Information**
 - Area of Interest
- Settlements**
 - Populated Place
- Physiography**
 - Contour lines and elevation (m)

Consequences within the AOI

	Unit of measurement	Affected	Total in AOI
Estimated population	No. of inhabitants	332	2094
Settlements	Residential	No. 43	699
	Educational	No. 1	4
	Other	No. 0	33
Transportation	Secondary Road	km 0.0	0.9
	Local Road	km 0.0	2.4

Map Information

Category 4 Hurricane Matthew is breaking the Caribbean with maximum sustained wind speed of 220 km/h and heavy rainfall. It is slowly moving northeast from the Caribbean Sea and is causing extensive potentially catastrophic floods to Haiti.

Hurricane Matthew is expected to pass very close to the western tip of the Tiburon Peninsula, which includes most of Haiti's southern coast. This event could dump up to 1 meter of rain and full heavy precipitation life-threatening fast flows and mudslides.

The present map shows the event delineation in the area of Tiburon (Haiti). The thematic layer has been derived from post-event satellite image by means of visual interpretation. The estimated geometric accuracy is 5 m CGRS or better, from native positional accuracy of the background satellite image.

Relevant date records

Event	08/10/2016	Situation as of	07/10/2016
Activation	08/10/2016	Map production	17/10/2016

Data Sources

Pre-event image: WorldView-3 © Digital Globe, Inc. (2016), acquired on 10/05/2015 (14:48 UTC, GSD 0.5 m, approx. 0% cloud coverage, 10.4° off-nadir angle), provided under COPERNICUS by the European Union and ESA, all rights reserved.

Post-event image: GeoEye-1 © Digital Globe, Inc. (2016), acquired on 07/10/2016 (15:34, GSD 0.5 m, 0% cloud coverage, 40.7° off-nadir angle) provided under COPERNICUS by the European Union and ESA, all rights reserved.

Base vector system: CoordinateReferenceSystem: Copernicus/Mapbox, Wikimapia.org, GeoNames 2015, refined by the producer, Natural Earth 2012, GeoNames 2013.

Population data: Luscombe 2010 © UT BATTELLE, LLC

Digital Elevation Model: SRTM 90M (NADA/LUSCOM)

Disclaimer

Products elaborated in this Copernicus EMS Rapid Mapping activity are realized to the level of our ability, within a very short time frame, exploiting the available data and information. All geographic information has been made available in its raw, unprocessed, data and interpreted in the original sources. The map and the information content are derived from satellite data without in situ validation. No liability concerning the contents of the information is assumed by the producer and by the European Union.

Map produced by EMSR185 prepared by © EMSR185/EMR

For the latest version of this map and related products visit <http://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSR185>

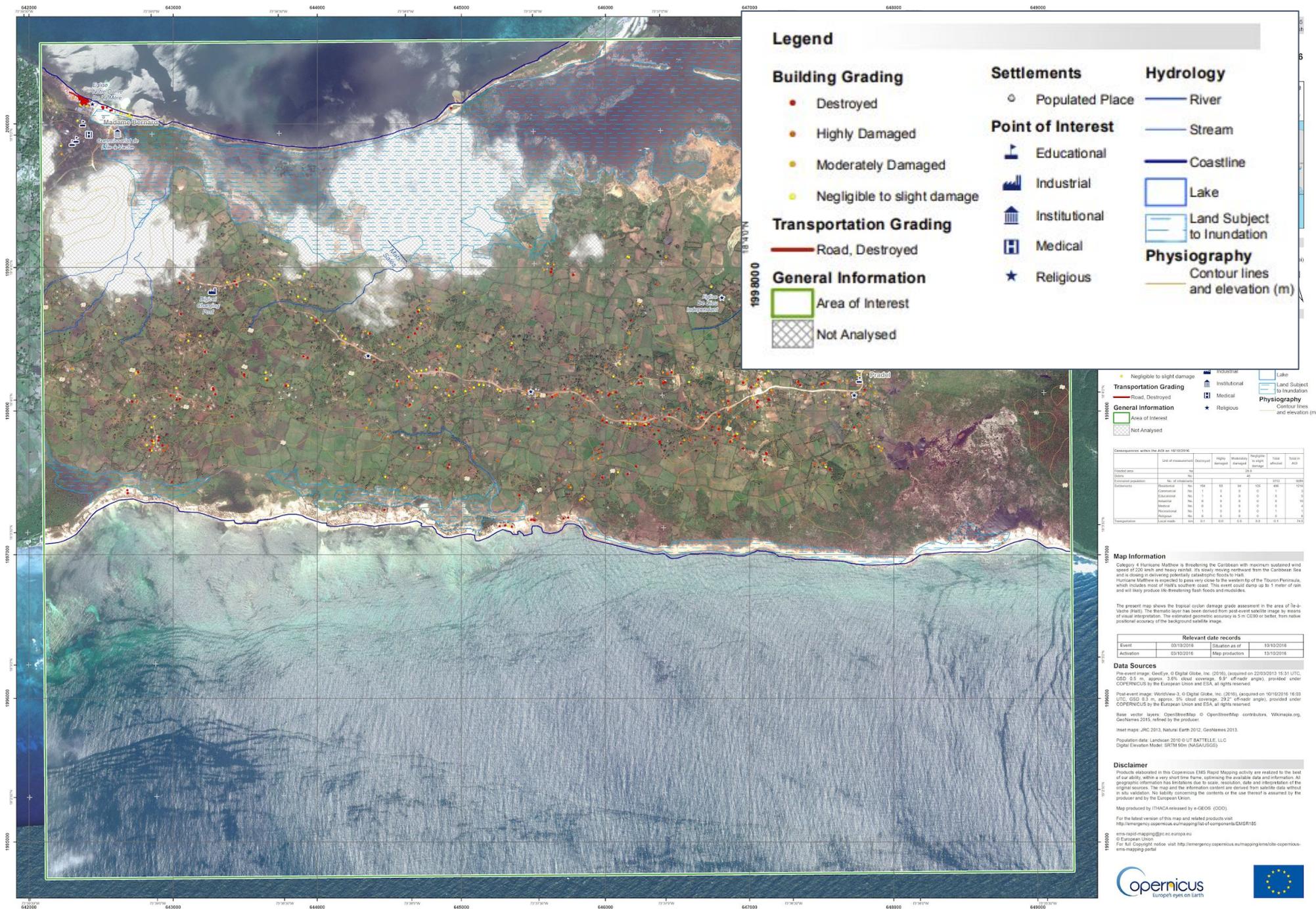
ems.rapid-mapping@ec.europa.eu
© European Union

For full Copyright notice visit <http://emergency.copernicus.eu/mapping/ems/ems-copernicus-ems-mapping-portal>

MAPEO RÁPIDO

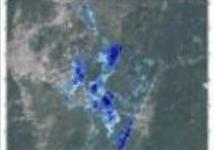
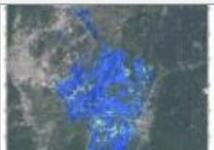
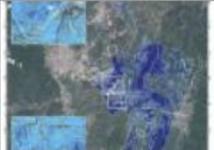
Ejemplo de CALIFICACIÓN

Los productos de calificación (grading) brindan información sobre el grado de daño, su distribución espacial y extensión. Se puede solicitar una actualización (seguimiento).



MAPEO DE RIESGO Y RECUPERACIÓN

PORTAFOLIO DE RIESGO Y RECUPERACIÓN ESTÁNDAR

<p> Floods</p> <p>P04 Flood delineation P05 Modeled flood extent for major events P06 Temporal analyses of occurred flood events</p> <p> Flood impact / exposure assessment</p> <p>↳ P14 Impact assessment/exposure analysis on asset P15 Detailed impact assessment/exposure analysis</p>	<p> Ground deformation</p> <p>P12 Ground deformation analyses</p> <p> Damage assessment and</p> <p>P08 Detailed damage assessment a P09 Reconstruction monitoring</p>	<p>[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P04-Flood Delineation</p> <p> <i>Published: 2021-02-10 15:50:00 (UTC)</i> Product version : v1</p> <p>Downloadable items  PDF: 300 DPI</p>
<p> Forest fires / Wildfires</p> <p>P07 Wildfire delineation and grading</p> <p> Wildfire impact assessment</p> <p>↳ P14 Impact assessment/exposure analysis on asset P15 Detailed impact assessment/exposure analysis</p>	<p> Impact assessment/expo</p> <p>P14 Impact assessment/exposure a P15 Detailed impact assessment/ex</p>	<p>[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P03.5-Land Use and Land Cover: CLC New @1:25000</p> <p> <i>Published: 2021-02-10 15:50:00 (UTC)</i> Product version : v1</p> <p>Downloadable items  PDF: 300 DPI JPEG: 300 DPI</p>
<p> Humanitarian crisis</p> <p>P10 Urban growth analysis P11 Human footprint evaluation of cities through nightli P18 Human settlements mapping P19 Population displacement location/monitoring</p>	<p> Reference data</p> <p>P02 Reference dataset P03 Land use and land cover datas P20 Detailed reference dataset for P01 Digital Surface Model</p>	<p>[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P06 - Flood temporal evolution (IOTA)</p> <p> <i>Published: 2021-02-10 15:45:00 (UTC)</i> Product version : v1</p> <p>Downloadable items  PDF: 300 DPI JPEG: 300 DPI</p>
<p> Soil erosion / Landslide risk</p> <p>P16 Soil erosion risk assessment P17 Landslide risk assessment</p>	<p> Map layouts for printing</p> <p>P13 Ready to print maps and map</p>	<p>[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P06 - Maximum water depth (IOTA)</p> <p> <i>Published: 2021-02-10 15:45:00 (UTC)</i> Product version : v1</p> <p>Downloadable items  PDF: 300 DPI</p>

CARACTERÍSTICAS

ALTA DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS:

- MAPAS (pdf./jpg.)
- REPORTES
- VECTORES
- RASTERS

ENTONCES...

- 1 ¿CÓMO ENCONTRAMOS ESTOS DATOS?
- 2 ¿QUÉ PODEMOS HACER CON ELLOS?

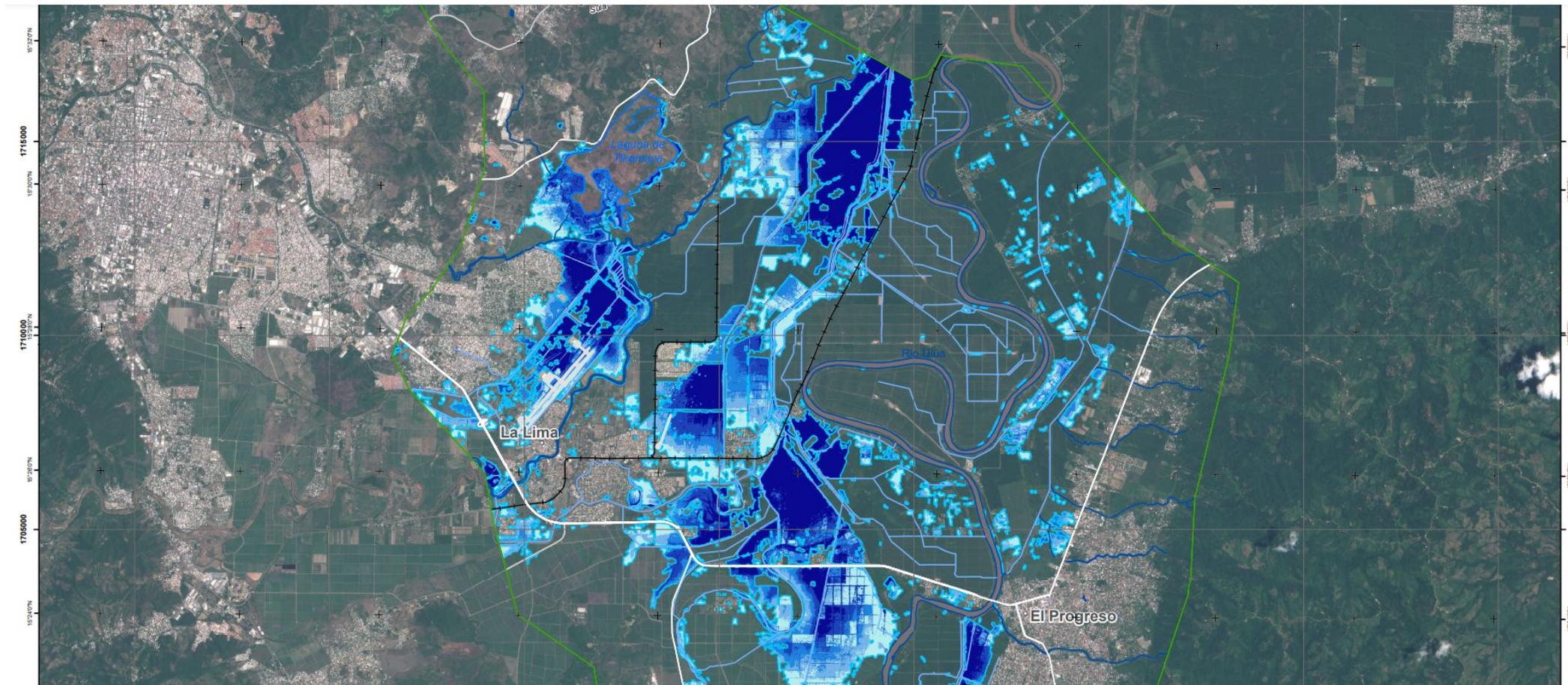


EMSN084: Efectos de los huracanes ETA y IOTA en Honduras

Tipo de desastre:
inundación



Created by Alvaro Pacheco
from data USGS (170802)



ÁREA DE INTERÉS

LA LIMA, HONDURAS



Entrar al website:
<https://emergency.copernicus.eu/>



On demand mapping

Copernicus EMS On Demand Mapping provides on-demand detailed information for selected emergency situations that arise from natural or man-made disasters anywhere in the world.



Rapid Mapping

Rapid Mapping provides geospatial information within hours or days of a service request in order to support emergency management activities in the immediate aftermath of a disaster.



Risk and Recovery Mapping

Risk & Recovery Mapping supplies geospatial information in support of Disaster Management activities including prevention, preparedness, risk reduction and recovery phases.



RIESGO Y RECUPERACIÓN

“LIST OF ACTIVATIONS”

Para ver todo el listado de activaciones de Riesgo y Recuperación. Se puede ver también en forma de mapa en “Map of Activations”

EMS - MAPPING

- Who can use the service
- How to use the service
- Portfolio: Rapid Mapping
- Portfolio: Risk and Recovery
- Quality control
- User Guide

RAPID MAPPING

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed
- Online Manual

RISK AND RECOVERY

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed
- Online Manual

OTHER

- Map of Activations of Other Organizations
- Meetings, Workshops
- Citation Guidelines
- Citations
- Press Mentions
- Calls for Tender

Copernicus Emergency Management Service - Mapping

A service in support of European emergency response



Map above displays only latest Copernicus EMS - Mapping Activations. To see a Map of All Activations, go to section Map of Activations in Rapid Mapping or in Risk and Recovery Mapping sub-menus respectively.

Latest Copernicus EMS - Mapping Activations

Act. Code	Title	Act. Date	Type	Country/Terr.	Feed
EMSR637	Floods in Australia	2022-10-12	Flood	Australia	 
EMSN138	Crop change detection in conflict-affected...	2022-09-29	Humanitarian	Nigeria	 
EMSR636	Typhoon Noru in Philippines	2022-09-26	Storm	Philippines	 
EMSR635	Hurricane Fiona in Canada	2022-09-24	Storm	Canada	 
EMSR634	Flood in Marche and Umbria Regions	2022-09-16	Flood	Italy	 

RIESGO Y RECUPERACIÓN

LIST OF ACTIVATIONS

Filtrar por país y escoger la opción “Honduras”

Seleccionar la opción “ETA and OITA hurricane effects in Honduras”.

Se puede filtrar por fecha, tipo de evento, estatus de activación, etc...

The screenshot shows the Copernicus Emergency Management Service - Mapping website. The page title is "List of EMS Risk and Recovery Mapping Activations". The left sidebar contains three main sections: "EMS - MAPPING", "RAPID MAPPING", and "RISK AND RECOVERY". The "EMS - MAPPING" section is currently active and contains a list of links: "Who can use the service", "How to use the service", "Portfolio: Rapid Mapping", "Portfolio: Risk and Recovery", "Quality control", and "User Guide". The "RAPID MAPPING" section contains: "List of Activations", "Map of Activations", "GeoRSS Feed", and "Online Manual". The "RISK AND RECOVERY" section contains: "List of Activations", "Map of Activations", "GeoRSS Feed", and "Online Manual". The main content area shows a search filter for "Contains" and "Act. Status" set to "- Any -". The "Event Type" dropdown is set to "Drought". The "Event Date (UTC)" fields are empty. The "Affected Countries" dropdown is set to "Honduras". Below the filters is a table with one row: "EMSN084" | "ETA and IOTA hurricanes effects in Honduras" | "Honduras" | "Feed". A red box highlights the title "ETA and IOTA hurricanes effects in Honduras" in the table, and another red box highlights "Honduras" in the "Affected Countries" dropdown. Hand icons and circled numbers 1 and 2 point to these elements.

EMS - MAPPING

- Who can use the service
- How to use the service
- Portfolio: Rapid Mapping
- Portfolio: Risk and Recovery
- Quality control
- User Guide

RAPID MAPPING

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed
- Online Manual

RISK AND RECOVERY

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed
- Online Manual

List of EMS Risk and Recovery Mapping Activations

Title: Contains

Event Type: Drought

Event Date (UTC): Start date, End date

Act. Status: - Any -

Affected Countries: Finland, France, Germany, Greece, Guatemala, Haiti, Honduras

Act. Code	Title	Country/Terr.	Feed
EMSN084	ETA and IOTA hurricanes effects in Honduras	Honduras	

Displaying 1 - 1 of 1 items

EMSN084: Efectos de los huracanes ETA y IOTA en Honduras

<https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSN084>

- Hora del evento (UTC): 2020-11-06 00:00
- Tipo de evento: Tormenta (Ciclón tropical, huracán, tifón)
- Hora de activación (UTC): 2020-12-03 09:47
- Estado de activación: Cerrada
- Países/Territorios afectados: HN República de Honduras
- Área: Honduras
- Usuario autorizado: DG ECHO ERCC
- **Razón de la activación:**

Dos huracanes impactaron Honduras en noviembre de 2020: Eta comenzó a impactar en Honduras el 4 de noviembre, provocando inundaciones históricas a gran escala, vientos destructivos y deslizamientos de tierra devastadores.

A partir del 16 de noviembre, Iota golpeó la región con un clima aún más intenso que empeoró las condiciones. Se activó el Servicio de Riesgo y Recuperación del CEMS para obtener un análisis temporal preciso de los eventos de inundación ocurridos en el área de la cuenca del Ulúa, así como para evaluar el riesgo de futuros deslizamientos en el área ya afectada que rodea al embalse hidroeléctrico El Cajón.

RIESGO Y RECUPERACIÓN

VISOR WEB

Seleccionar la opción “Map Viewer”.

Se abrirá un visor web donde vienen los productos generados, en este caso vienen divididos por Área de interés, en La Lima vemos:

- Uso de suelo
- Delineación de la inundación
- Análisis de la inundación

EMS - MAPPING

- Who can use the service
- How to use the service
- Portfolio: Rapid Mapping
- Portfolio: Risk and Recovery
- Quality control
- User Guide

RAPID MAPPING

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed
- Online Manual

RISK AND RECOVERY

- List of Activations
- Map of Activations
- GeoRSS Feed
- Online Manual

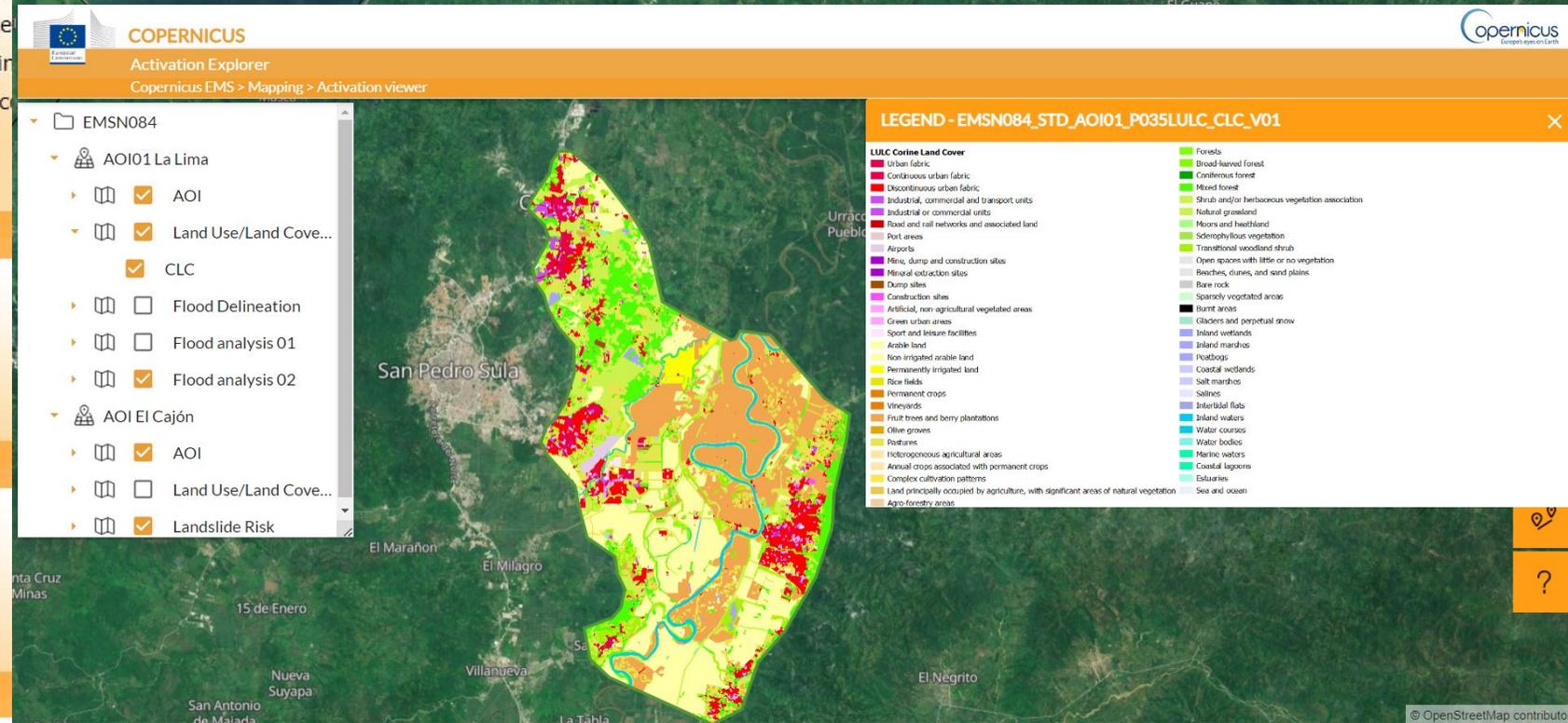
OTHER

- Map of Activations of Other Organizations
- Meetings, Workshops
- Citation Guidelines
- Citations
- Press Mentions
- Calls for Tender

Follow @CopernicusEMS

Follow CEMS Mapping News

EMSN084: ETA and IOTA hurricanes effects in Honduras



Activation Factsheet ? : EMSN084_Factsheet_v01

Activation Final Report ? : EMSN084_Technical_R

Download ? : EMSN084_STD_UTM16N_v01.gdb_zip, Symbology.zip

Related activation(s):

- [EMSR477] Tropical Cyclone in North Caribbean Region, Nicaragua
- [EMSN104] ETA and IOTA hurricanes effects in Guatemala
- [EMSR481] Tropical Cyclone ETA in Honduras
- [EMSR482] Tropical Cyclone Iota in Central America
- [EMSN094] Hurricanes ETA and IOTA, Nicaragua

<https://activations.emergency.copernicus.eu/>



Activation Extent Map: live



GeoRSS: feed



Map Viewer



Tweet

Consult the [Online Manual](#) for guidance on the use and in... of the products delivered.

RIESGO Y RECUPERACIÓN

FILTRO POR AOI

Análisis Multiamenza
Seleccionar la opción de filtrar por Área de Interés y dar clic donde dice “La Lima”. Aparecerán todos los productos de esta área, en este caso en forma de Mapas con formato PDF o JPEG listos para imprimirse. Se abre alguno de los productos.

Activation Extent | Activation Extent Map: live | GeoRSS: feed | Map Viewer | [Tweel](#)

Consult the [Online Manual](#) Consult the [Online Manual](#) for guidance on the use and interpretation of the products delivered.

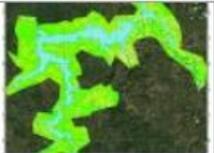
Filter by product type: [ALL](#) · [FLOOD](#) · [LULC](#) · [FLOODRETENTION](#) · [MAXFLOOD](#)

Filter by AoI: [ALL](#) · [La Lima \[01\]](#)

Products ordered by date of publication (most recent on top):

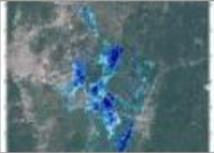
Products ordered by date of publication (most recent on top):

[EMSN084] El Cajon @1:25000



Pl Pr

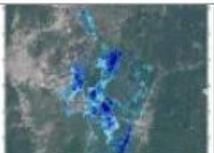
[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P04-Flood Delineation



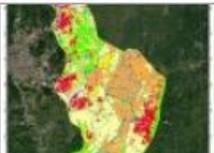
Published: 2021-02-10 15:50:00 (UTC)
Product version [?](#): v1

Downloadable items [?](#)
PDF: 300 DPI

[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P03.5-Land Use and Land Cover: CLC New @1:25000



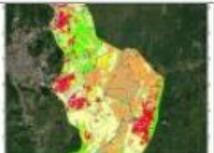
Pl Pr



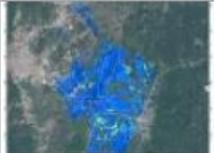
Published: 2021-02-10 15:50:00 (UTC)
Product version [?](#): v1

Downloadable items [?](#)
PDF: 300 DPI
JPEG: 300 DPI

[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P06 - Flood temporal evolution (IOTA)



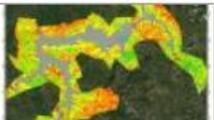
Pl Pr



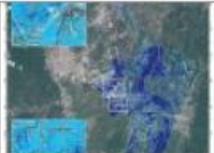
Published: 2021-02-10 15:45:00 (UTC)
Product version [?](#): v1

Downloadable items [?](#)
PDF: 300 DPI
JPEG: 300 DPI

[EMSN084] La Lima - Hurricanes - November 2020, P06 - Maximum water depth (IOTA)



Pl Pr



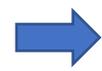
Published: 2021-02-10 15:45:00 (UTC)
Product version [?](#): v1

Downloadable items [?](#)
PDF: 300 DPI

MAPEO DE VULNERABILIDAD

OBJETIVO: Utilizar una variedad de productos de Copernicus para realizar una evaluación de vulnerabilidad simplificada.

EJEMPLO A PRESENTAR

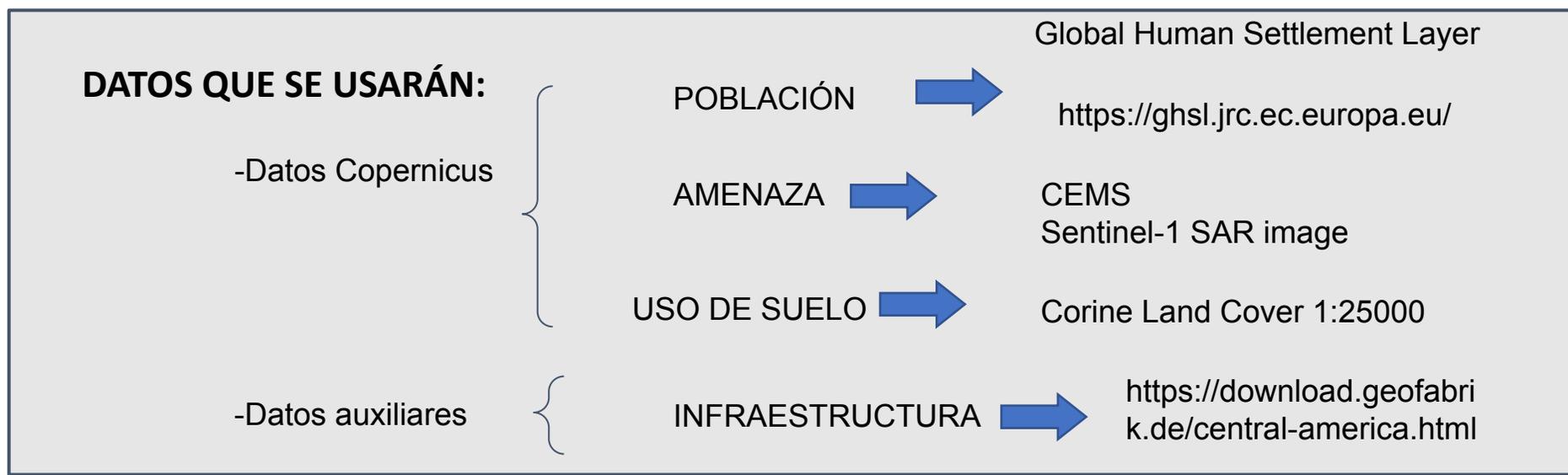


EMSN084: ETA and IOTA hurricanes effects in Honduras (Risk and Recovery)

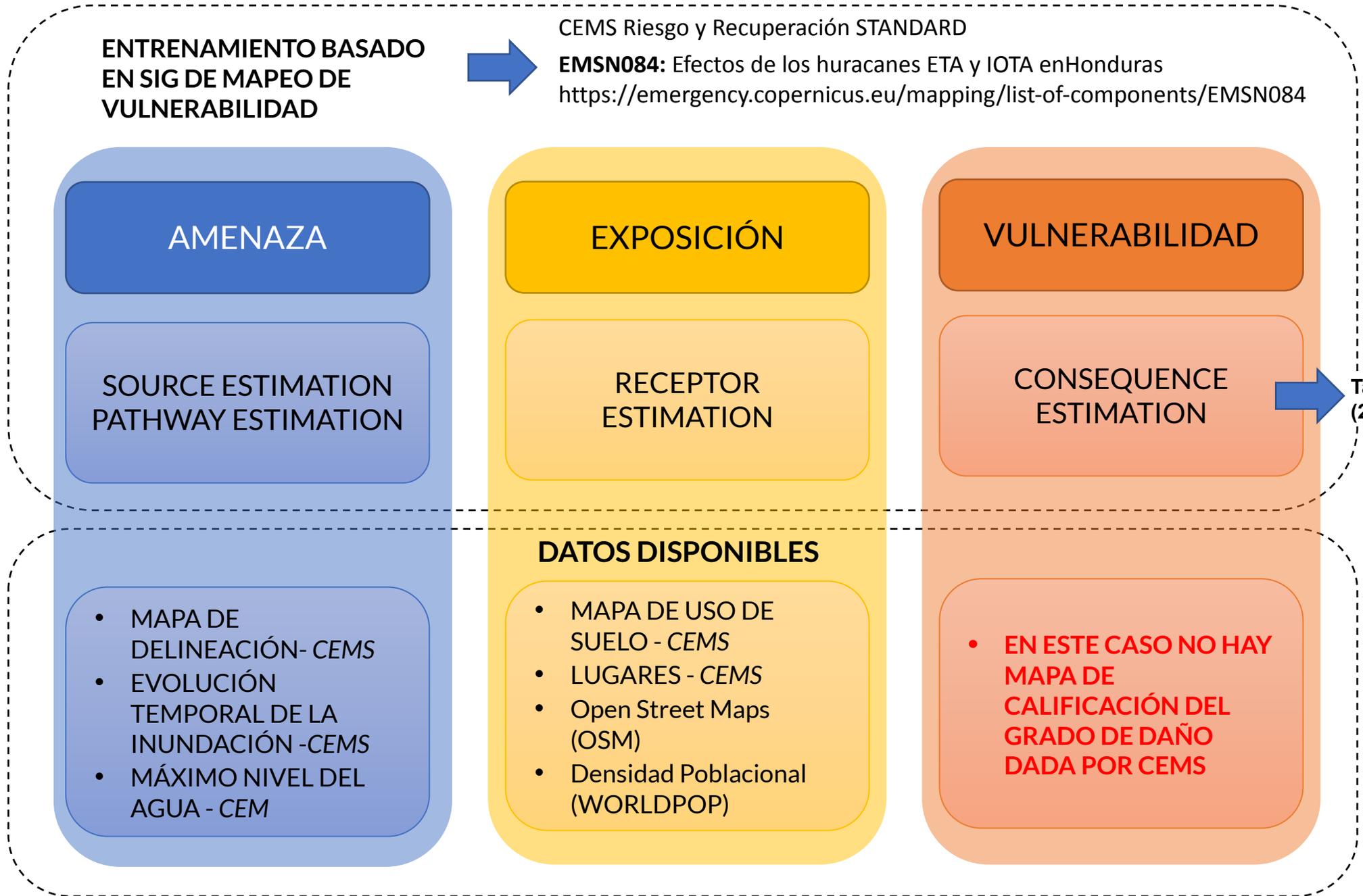
HERRAMIENTA:



<https://www.qgis.org/en/site/>



M
E
T
O
D
O
L
O
G
I
A



AMENAZA

Extensión de la inundación

Área 06/NOV/20: 218.313 km²

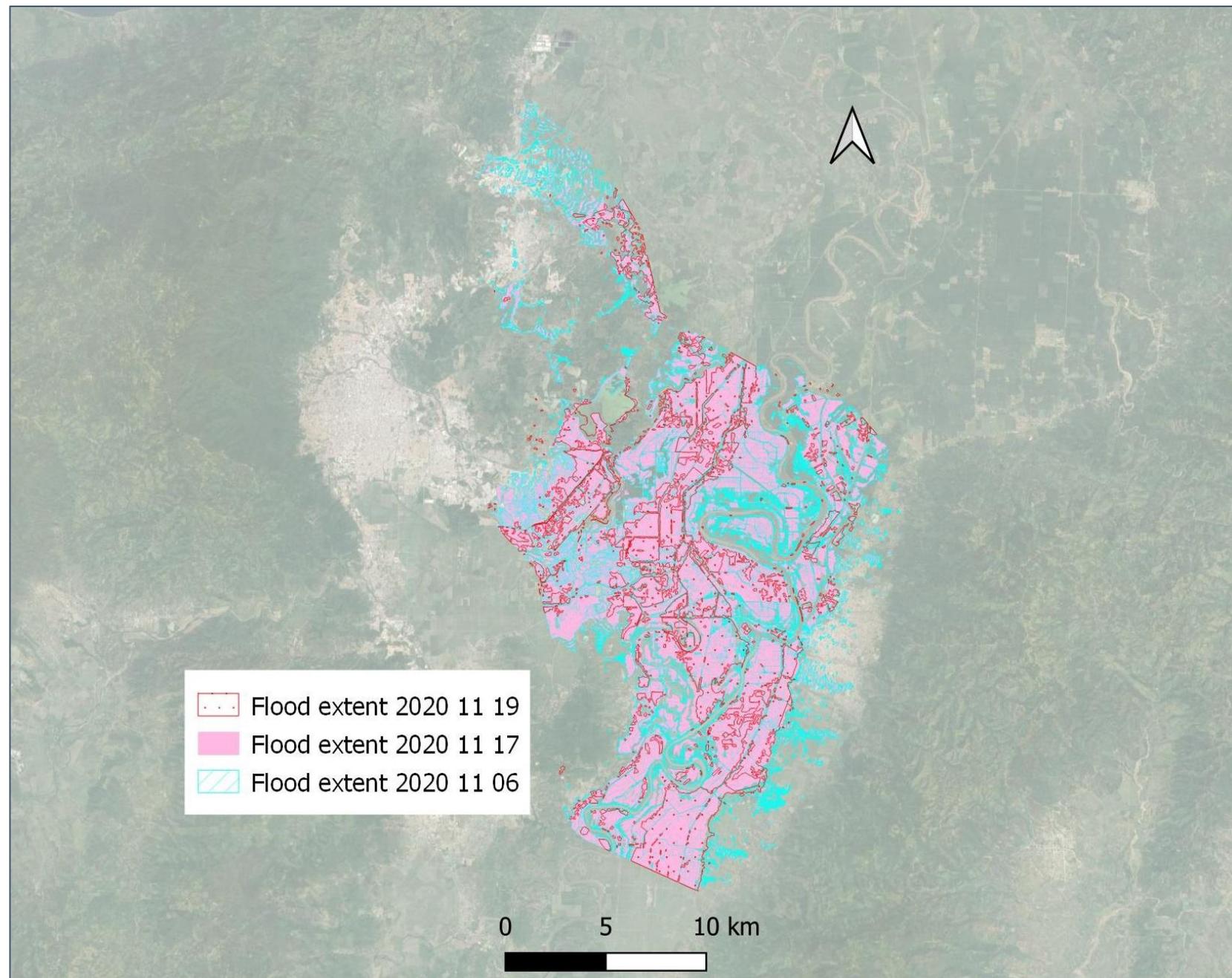


Área 17/NOV/20: 183.454 km²



Área 19/NOV/20: 92.966 km²

CEMS permite monitorear la evolución de la amenaza



AMENAZA

- Extensión de la inundación

1) Abrir las siguientes capas en QGIS

Max_flood_ext_2020_11_06_fix.shp

Max_flood_ext_2020_11_17_fix.shp

Max_flood_ext_2020_11_19_fix.shp

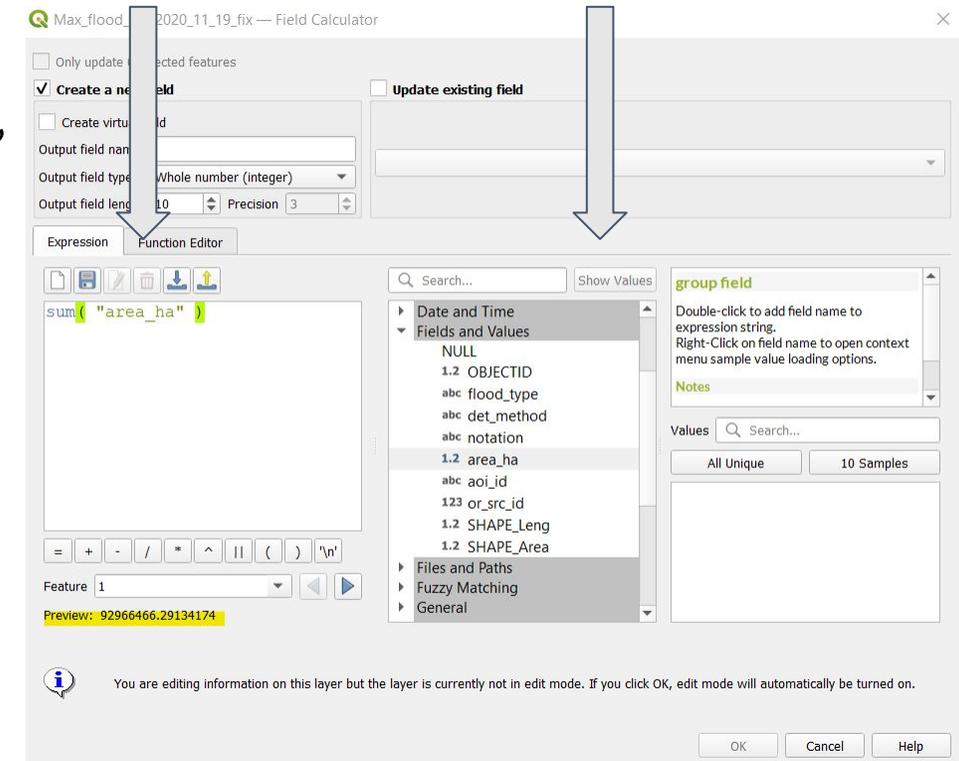
2) Clic derecho
Abrir Tabla de Atributos
Seleccionar "Field calculator"



Valor en m² →

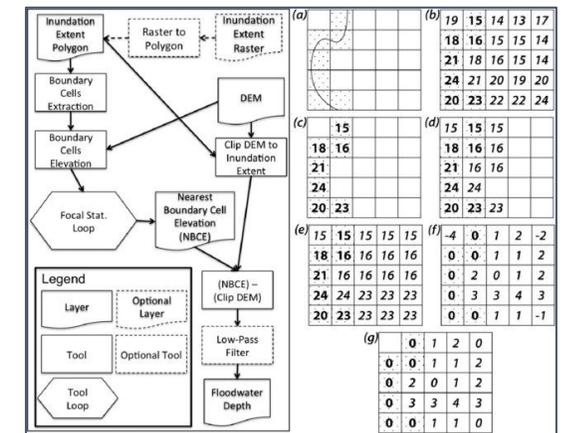
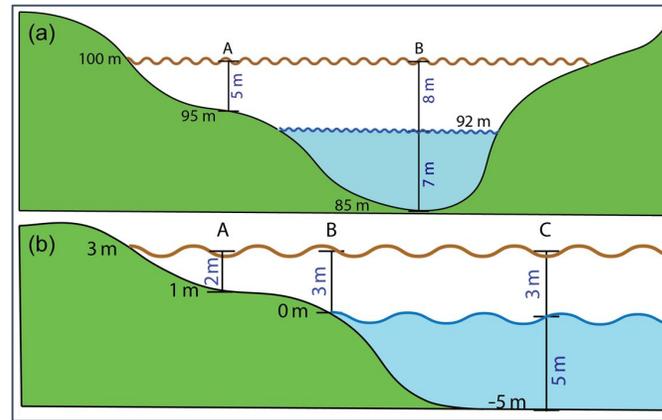
sum("area_ha")

Seleccionar desde
"Field and Values"



AMENAZA

-Profundidad de la inundación



Floodwater Depth Estimation Tool (FwDET v2.0) (Cohen et al. 2019)

Extension de la inundacion DEM (i.e. SRTM 30 m)



Google Earth Engine script

```

var table: Table projects/ee-ignacioagatti/assets/Max_flood_ext_2020_11_06_fix
var table2: Table projects/ee-ignacioagatti/assets/Max_flood_ext_2020_11_17_fix
var table3: Table projects/ee-ignacioagatti/assets/Max_flood_ext_2020_11_19_fix

1
2 var flood = ee.FeatureCollection('projects/ee-ignacioagatti/assets/Max_flood_ext_2020_11_19_fix')
3 // comment out this line if using an Image
4 // var flood = ee.Image('users/username/folder/flood_extent') // comment out this line if using
5
6 var waterExtent = ee.FeatureCollection('projects/ee-ignacioagatti/assets/S2_mask_out_2019_11_13f')
7 // var waterExtent = ee.Image('users/username/folder/water_extent') // *OPTIONAL* comment out th
8
9
10 // Processing options - refer to the directions above
11 var demSource = 'USGS/SRTMGL1_003';
12 // var demSource = 'projects/ee-ignacioagatti/assets/pavia5m_dtm_Ticino2000comPv';
13 var outlierTest = 'TRUE';
14 /*3*/ var addWater = 'TRUE'; // 'TRUE' (default) or 'FALSE'
15 /*4*/ var userWater = 'FALSE'; // 'TRUE' or 'FALSE' (default)
16 /*5*/ var maskWater = 'FALSE'; // 'TRUE' or 'FALSE' (default)
17 /*6*/ var maskZero = 'FALSE'; // 'TRUE' or 'FALSE' (default)
18 /*7*/ var exportLayer = 'TRUE'; // 'TRUE' (default) or 'FALSE'
19 /*8*/ var exportAll = 'FALSE'; // 'TRUE' or 'FALSE' (default)
20 /*9*/ var outputName = 'FwDET_GEE_Honduras_11_19'; // text string for naming export file
21 /*10*/ var simpleVis = 'FALSE'; // 'TRUE' or 'FALSE' (default)
22
23 // ..... NO USER INPUT BEYOND THIS POINT .....
24
25 // Create buffer around flood area to use for clipping other layers
26 var area = flood.geometry().bounds().buffer(1000).bounds();
27
28
    
```

AMENAZA

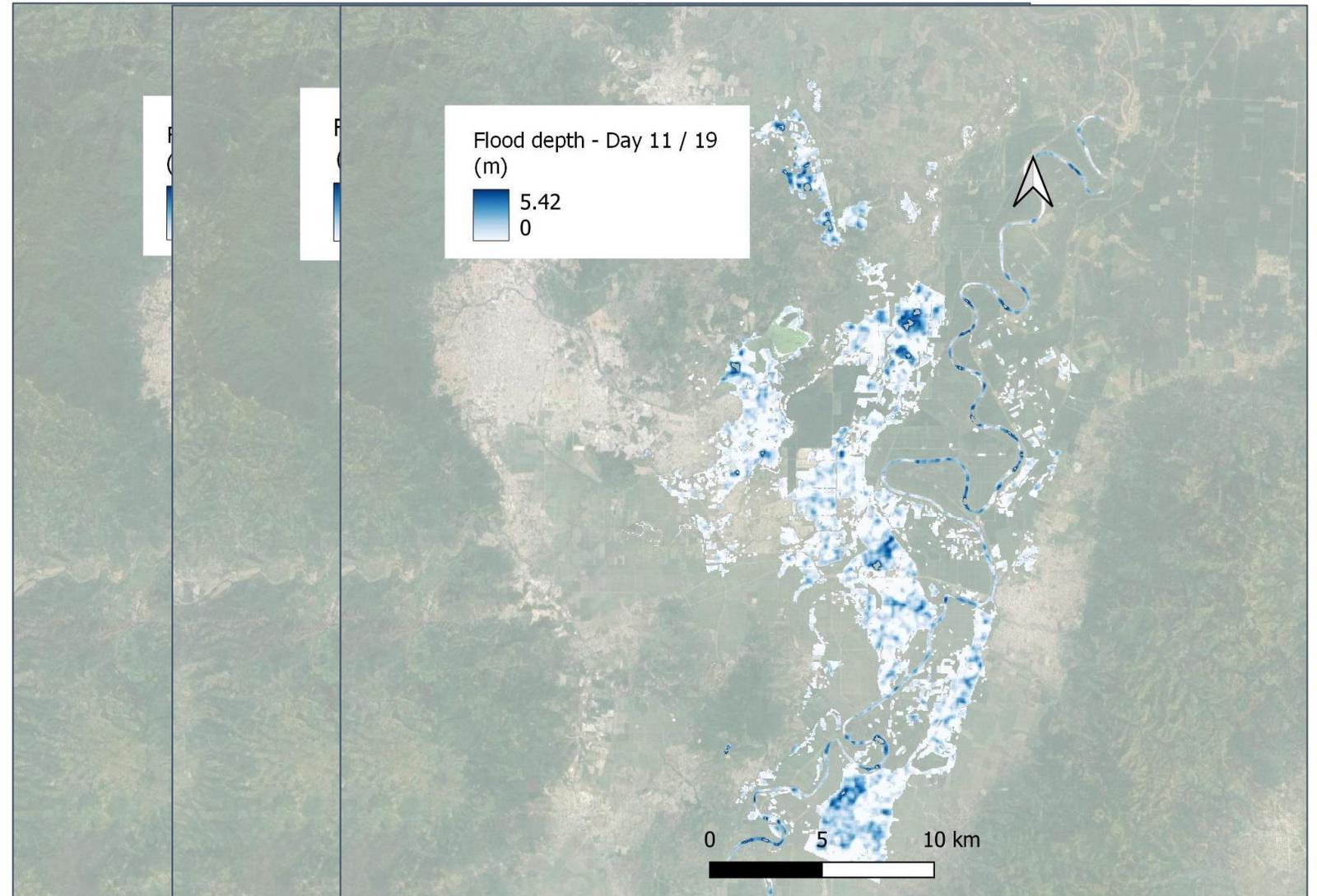
-Profundidad de la inundación

- Se tomaron los valores hasta el percentil 99, dejando de lado los valores más extremos que pueden resultar en sobreestimaciones.

MEAN: 0.83
STD. DEV.: 1.13 ➔ 11-06

MEAN: 0.82
STD. DEV.: 1.10 ➔ 11-17

MEAN: 0.85
STD. DEV.: 1.06 ➔ 11-19



EXPOSICIÓN

¿CUÁNTAS PERSONAS, CUÁNTOS EDIFICIOS Y QUE SUPERFICIE DE USO DE SUELO ESTÁN SIENDO AFECTADOS?

Población afectada Día 06: **150,538**

Población afectada Día 17: **139,347**

Población afectada Día 19: **9,680**

Edificios alcanzados Día 06: **36,642**

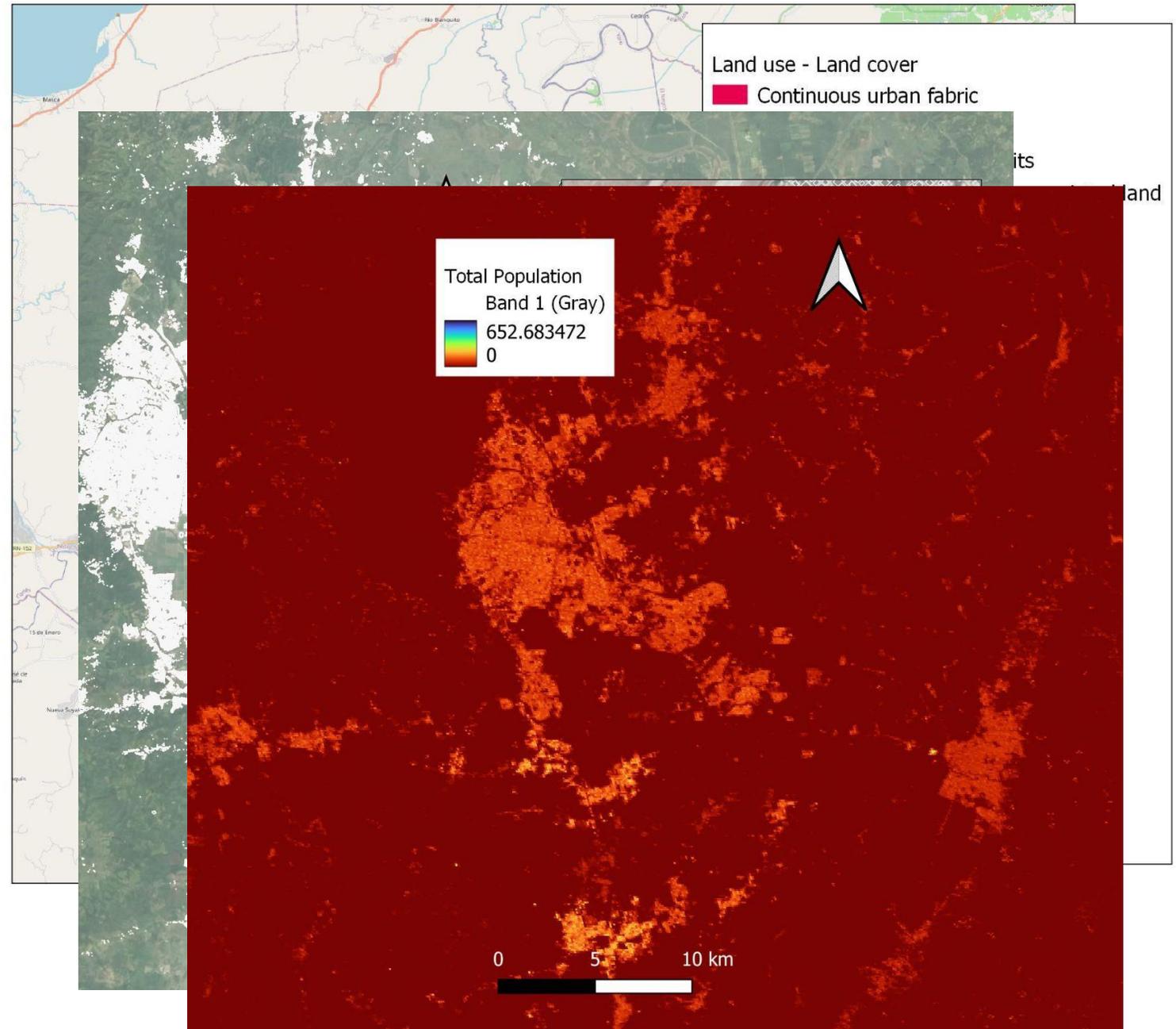
Edificios alcanzados Día 17: **34,266**

Edificios alcanzados Día 19: **426**

Uso de suelo afectado Día 06: **21,831 ha**

Uso de suelo afectado Día 17: **18,345 ha**

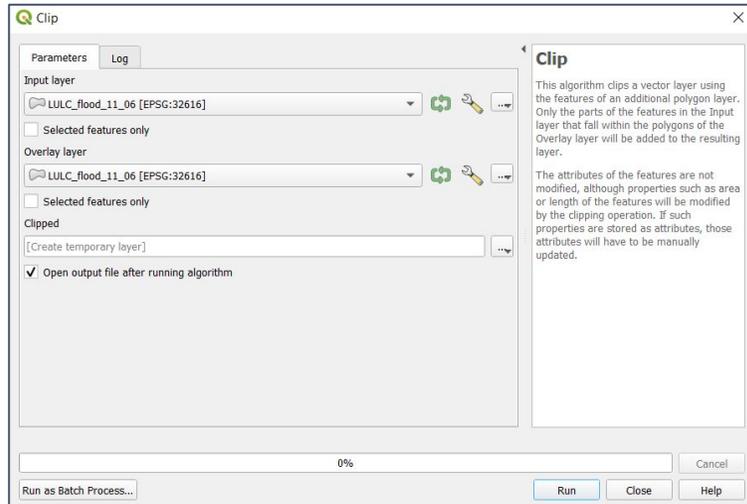
Uso de suelo afectado Día 19: **9,296 ha**



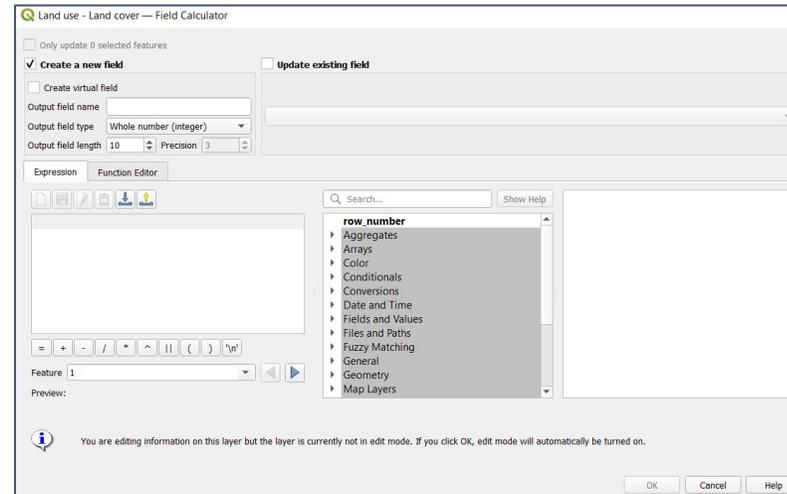
EXPOSICIÓN

- Tipos de suelo afectados

1) Usar la herramienta Clip para obtener solo el uso de suelo afectado por la inundación.



2) Calcular el área afectada usando el Field Calculator

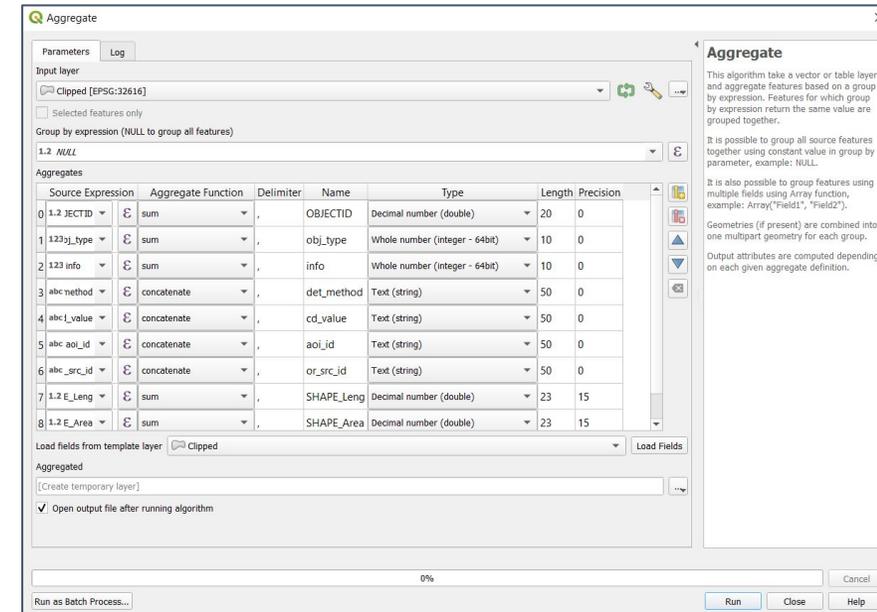


3) Calcular la proporción del tipo de suelo afectado, usando la función Aggregate.

(LULC_11_06_prop.shp)

(LULC_11_17_prop.shp)

(LULC_11_19_prop.shp)



EXPOSICIÓN

- Tipos de suelo afectados

4)

Luego calcular la proporción del total (218,312,989.621 m²) usando el Field Calculator.

5)

Cargar los estilos que se encuentran disponibles en la carpeta de Simbología.

The screenshot shows the QGIS interface with two dialog boxes open. The top dialog is the 'Field Calculator' for the layer 'LULC_11_06_prop'. It has the 'Create a new field' option checked. The bottom dialog is the 'Layer Properties' for the same layer, showing the 'Symbology' tab. It displays a 'Rule-based' symbology with a list of land use categories and their corresponding rules. A red box highlights the 'Symbology.zip' file in the 'Related activation(s)' section at the bottom of the page.

Label	Rule	Min. Scale	Max. Scale	Count	Duplicate Cou
<input checked="" type="checkbox"/> Urban fabric	"info" = '11-Urban Fabric' OR "info"...				
<input checked="" type="checkbox"/> Continuous urban fabric	"info" = '111-Continuous urban fabr...				
<input checked="" type="checkbox"/> Discontinuous urban fabric	"info" = '112-Discontinuous urban f...				
<input checked="" type="checkbox"/> Industrial, commercial and transport units	"info" = '12-Industrial, commercial ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Industrial or commercial units	"info" = '121-Industrial or commerc...				
<input checked="" type="checkbox"/> Road and rail networks and associated la...	"info" = '123-Road and rail network...				
<input checked="" type="checkbox"/> Port areas	"info" = '123-Port areas' OR "info" ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Airports	"info" = '124-Airports' OR "info" = ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Mine, dump and construction sites	"info" = '13-Mine, dump and constr...				
<input checked="" type="checkbox"/> Mineral extraction sites	"info" = '131-Mineral extraction site...				
<input checked="" type="checkbox"/> Dump sites	"info" = '132-Dump sites' OR "info" ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Construction sites	"info" = '133-Construction sites' OR ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Artificial, non-agricultural vegetated areas	"info" = '14-Artificial, non-agricultu...				
<input checked="" type="checkbox"/> Green urban areas	"info" = '141-Green urban areas' OR...				
<input checked="" type="checkbox"/> Sport and leisure facilities	"info" = '142-Sport and leisure facil...				
<input checked="" type="checkbox"/> Arable land	"info" = '21-Arable land' OR "info" ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Non-irrigated arable land	"info" = '211-Non-irrigated arable l...				
<input checked="" type="checkbox"/> Permanently irrigated land	"info" = '212-Permanently irrigated ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Rice fields	"info" = '213-Rice fields' OR "info" ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Permanent crops	"info" = '22-Permanent crops' OR "i...				
<input checked="" type="checkbox"/> Vineyards	"info" = '221-Vineyards' OR "info" = ...				
<input checked="" type="checkbox"/> Fruit trees and berry plantations	"info" = '222-Fruit trees and berry p...				
<input checked="" type="checkbox"/> Olive groves	"info" = '223-Olive groves' OR "info..."				
<input checked="" type="checkbox"/> Pastures	"info" = '23-Pastures' OR "info" = '2...				
<input checked="" type="checkbox"/> Heterogeneous agricultural areas	"info" = '24-Heterogeneous agricul...				
<input checked="" type="checkbox"/> Annual crops associated with permanent ...	"info" = '241-Annual crops associat...				
<input checked="" type="checkbox"/> Complex cultivation patterns	"info" = '242-Complex cultivation p...				
<input checked="" type="checkbox"/> Land principally occupied by agriculture, ...	"info" = '243-Land principally occu...				
<input checked="" type="checkbox"/> Agro-forestry areas	"info" = '244-Agro-forestry areas' O...				
<input checked="" type="checkbox"/> Forests	"info" = '31-Forests' OR "info" = 31				



EXPOSICIÓN

- Población afectada

1) Calcular la exposición usando las tres capas de extensión de la inundación y el raster de Población de La Lima

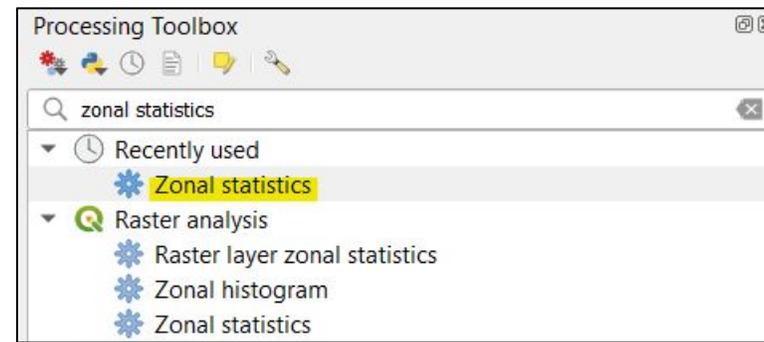
Max_flood_ext_2020_11_06_fix.shp

Max_flood_ext_2020_11_17_fix.shp

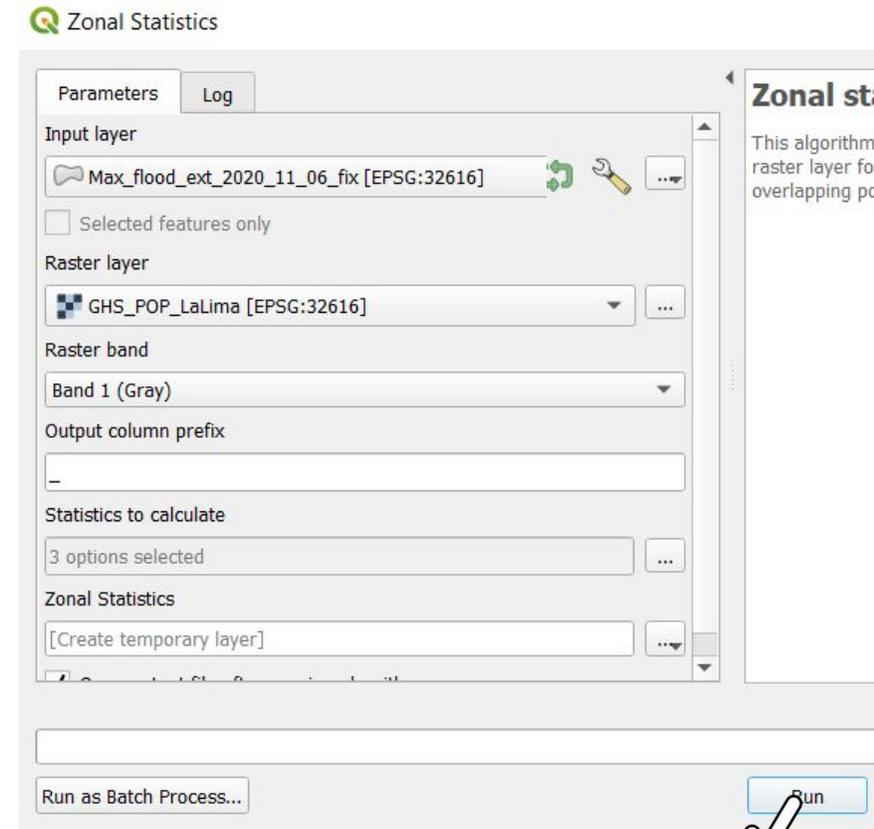
Max_flood_ext_2020_11_19_fix.shp

GHS_POP_LaLima.tif

2) En la Caja de Herramientas buscar "Zonal statistics"



3) En "Input layer" seleccionar las capas de extensión de la inundación y en "Raster layer" GHS_POP_LaLima



4) Clic derecho en "Zonal Statistics"
Abrir Tabla de Atributos
Seleccionar "Field calculator"

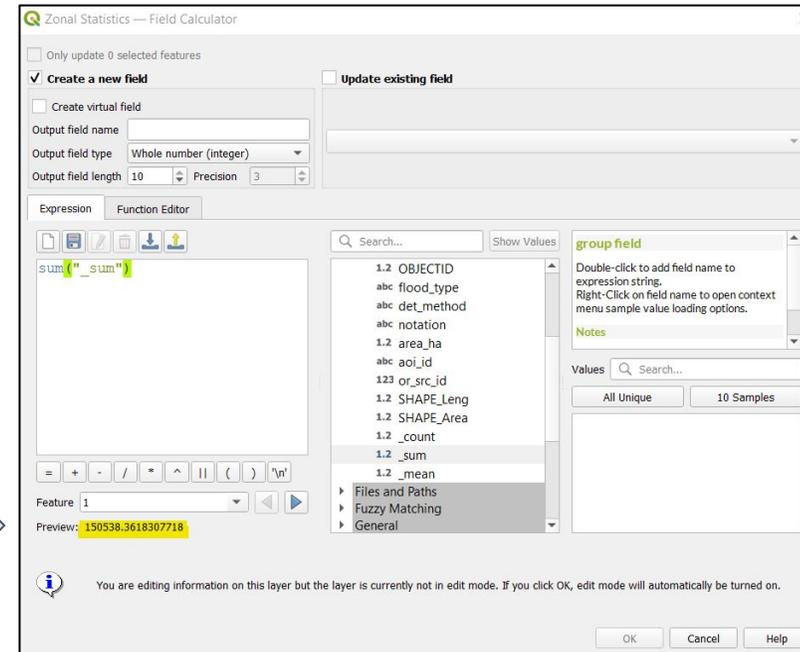


Seleccionar desde "field and values"



sum("_sum")

Valor del total de población afectada



EXPOSICIÓN

- Edificios alcanzados

1) Calcular la exposición usando las tres capas de extensión de la inundación y la de edificios

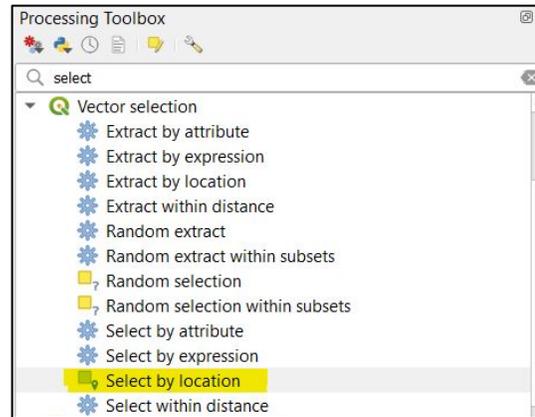
Max_flood_ext_2020_11_06_fix.shp

Max_flood_ext_2020_11_17_fix.shp

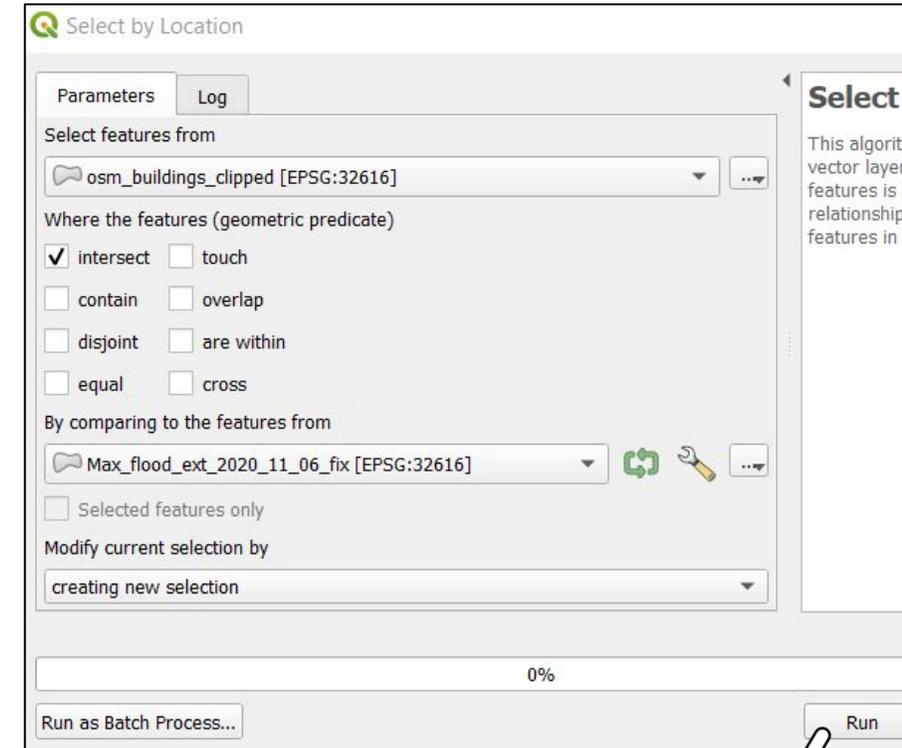
Max_flood_ext_2020_11_19_fix.shp

osm_buildings_clipped.shp

2) En la Caja de Herramientas buscar "Select by location"



3) En "Input layer" seleccionar la capa de osm_buildings_clipped.shp y en "comparing to the features from" capas de extensión de la inundación



4) Clic derecho en "osm_buildings_clipped.shp" Abrir Tabla de Atributos Ver en la parte superior la cantidad de objetos seleccionados

Ojo: ¡esta cantidad podría estar subdimensionada!

OSM layer se puede filtrar por facilidades esenciales, por ejemplo hospitales, edificios publicos, escuelas, etc.

osm_id	code	fclass	type
51994457	1500	building	NULL
51994490	1500	building	NULL
51994521	1500	building	NULL
51994528	1500	building	NULL
51994545	1500	building	NULL
174684820	1500	building	Aeropuerto Inte...
175174181	1500	building	NULL
202849296	1500	building	NULL
223786009	1500	building	school
223786011	1500	building	industrial
223786013	1500	building	NULL
223786016	1500	building	NULL
223786018	1500	building	NULL
223786019	1500	building	supermarket

VULNERABILIDAD

- La interacción entre 'la amenaza', 'exposición' y 'vulnerabilidad' genera condiciones de 'desastre', el cual puede ser catastrófico o crónico (Pelling, 2003)
- Definimos vulnerabilidad como la propensión de un elemento o una serie de elementos expuestos a una amenaza de sufrir un daño.

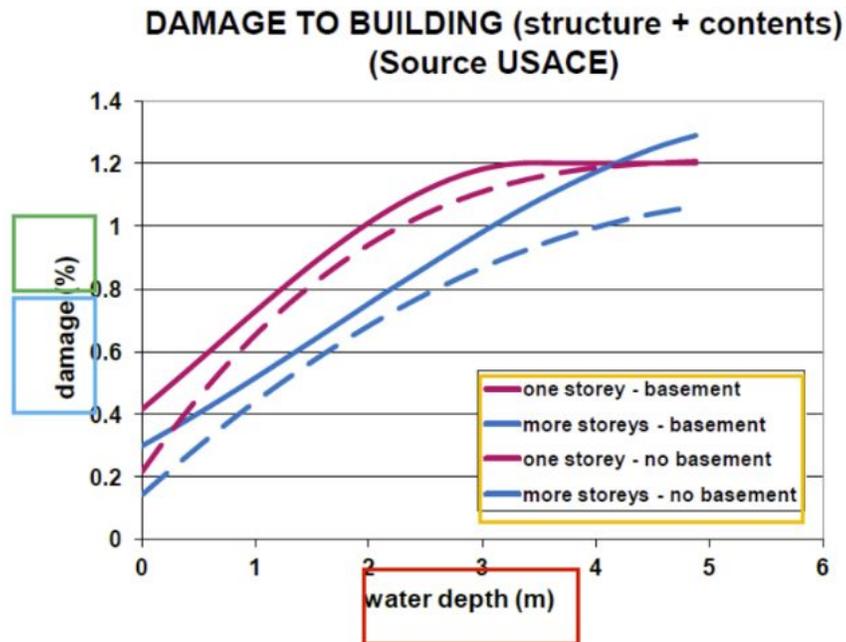
Curvas de Vulnerabilidad

- Hay distintas metodologías para estimar la vulnerabilidad y sus curvas, usando una variedad de softwares (QGIS, ArcGIS, R, Capra, Hazus, etc.).

VULNERABILIDAD

La relación entre el riesgo de inundación y los elementos de riesgo puede ser estudiada por **daño empírico o curvas de fragilidad** para estimar los **daños directos a los edificios**. Expresa el daño como el porcentaje de los costos de reemplazo representando las pérdidas monetarias esperadas (pérdidas estimadas).

Example. $R = f(H, E, V)$



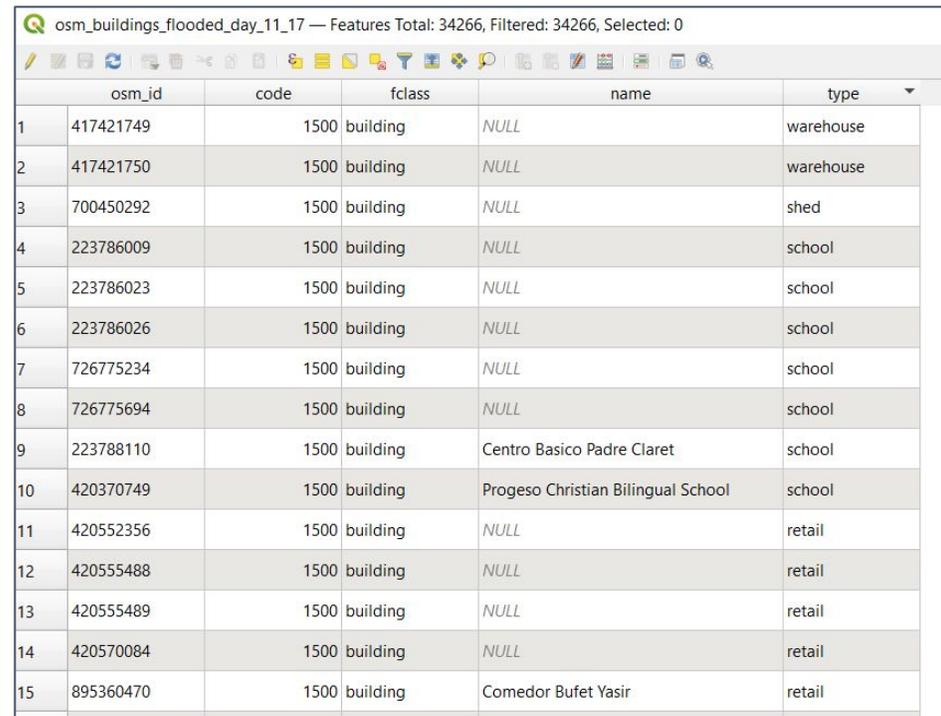
Los tipos de edificios usados están diseñados para representar el **promedio de las características de los edificios** en una clase para desarrollar **modelos de predicción de pérdidas** para las 'características promedio' de tipo de edificio. De esta forma el rendimiento estimado está basado en la población total de los edificios por cada clase.

VULNERABILIDAD

- Como parte del ejercicio buscamos calcular la profundidad de inundación en edificios críticos.
- Se definen como aquellos sitios, estructuras o instituciones que, afectados por una emergencia, pueden aumentar los impactos empeorando los problemas, reduciendo la habilidad para responder o presentar un problema secundario más grande que el primario (Valentini et al. 2014)

1)

Determinar los edificios críticos mirando la tabla de atributos



osm_buildings_flooded_day_11_17 — Features Total: 34266, Filtered: 34266, Selected: 0

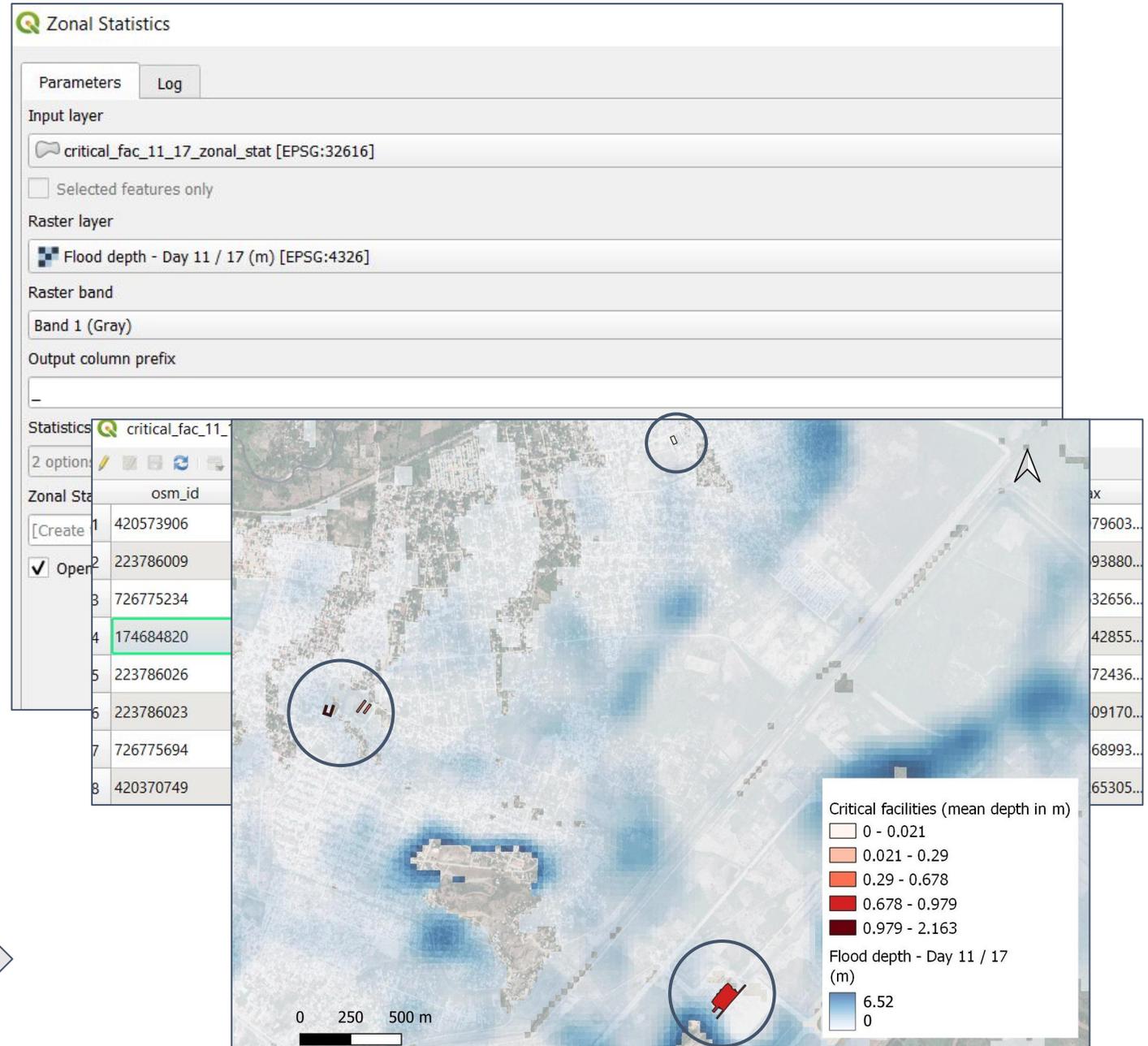
	osm_id	code	fclass	name	type
1	417421749	1500	building	NULL	warehouse
2	417421750	1500	building	NULL	warehouse
3	700450292	1500	building	NULL	shed
4	223786009	1500	building	NULL	school
5	223786023	1500	building	NULL	school
6	223786026	1500	building	NULL	school
7	726775234	1500	building	NULL	school
8	726775694	1500	building	NULL	school
9	223788110	1500	building	Centro Basico Padre Claret	school
10	420370749	1500	building	Progreso Christian Bilingual School	school
11	420552356	1500	building	NULL	retail
12	420555488	1500	building	NULL	retail
13	420555489	1500	building	NULL	retail
14	420570084	1500	building	NULL	retail
15	895360470	1500	building	Comedor Bufet Yasir	retail

VULNERABILIDAD

2)

Determinar la profundidad de la inundación para cada edificio, utilizando el promedio o los valores máximos.

Usar Zonal Statistics.



3)

Clasificarlas en 4 o 5 clases. Ejemplo para el día 17.



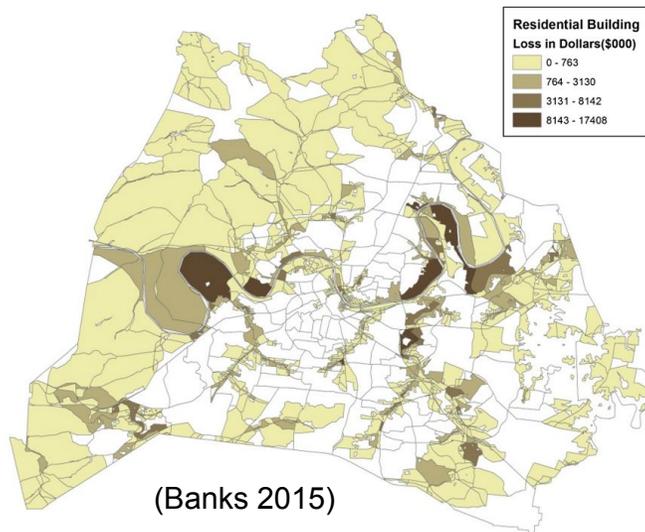
VULNERABILIDAD

EJEMPLOS

- Calcular el daño utilizando **Hazus**

Modelo para estimar riesgo de daños por terremotos, tsunamis, huracanes e inundaciones.

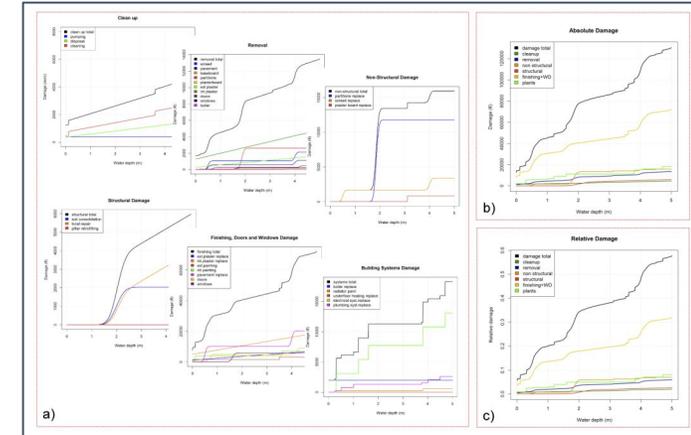
Desarrollado en 1997 por FEMA's (Federal Emergency Management Agency) Natural Hazards Risk Assessment Program.



- Calcular el daño utilizando **Insyde**

Modelo sintético y probabilístico de daños por inundación basado en un análisis explícito de costes. (Dottori et al 2016)

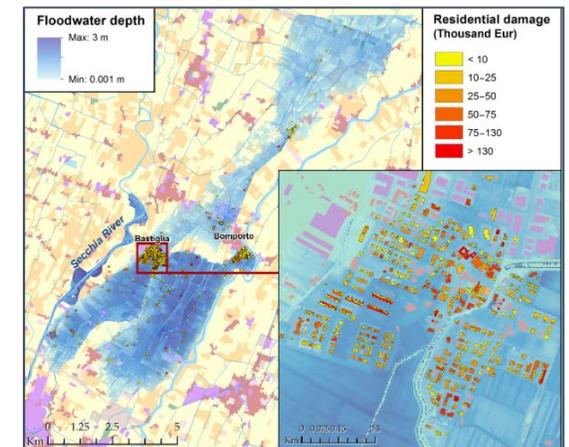
-Validado usando datos del norte de Italia.



- Calcular el daño utilizando **Flood Loss Function for Italian residential structures (FLF-IT)** (Nafari et al 2017)

-Usa datos empíricos de daños.

-Emilia-Romagna, Italia..



ACTIVIDAD



NOTA>>Fijarse que todas las capas estén en la misma proyección.

PASOS

PASO 1

- 1) Abri QGIS
Land Use Land Cover ()
Total population ()
Flood extent ()
Flood depth ()
Number of Buildings ()

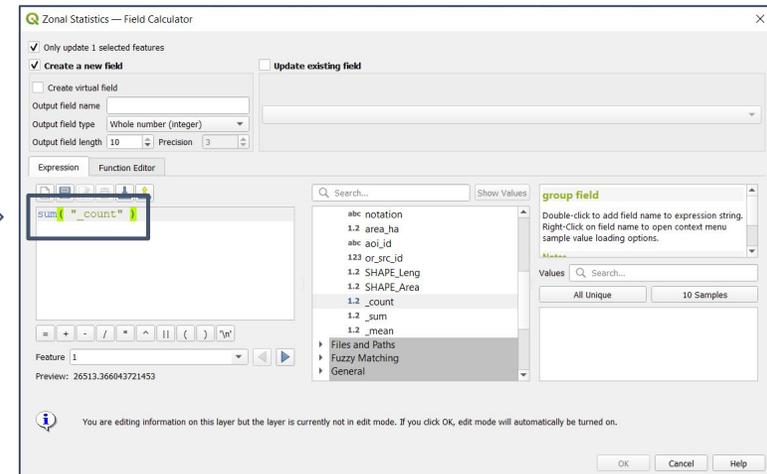
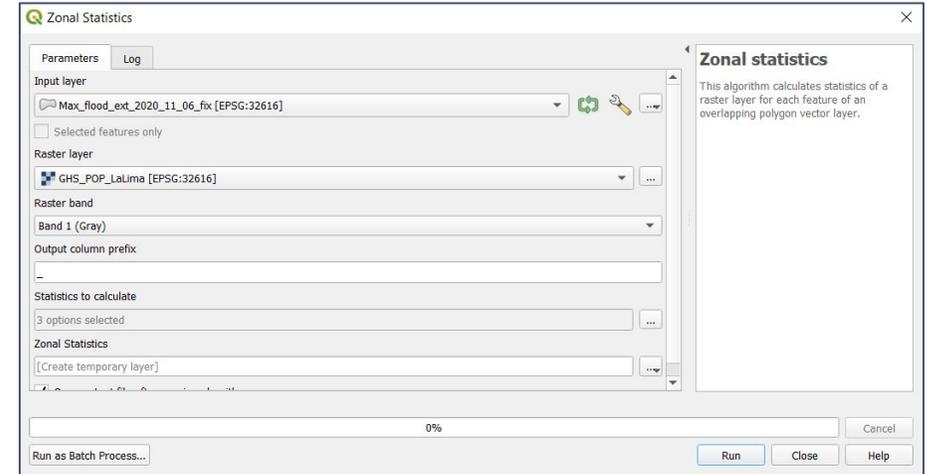
PASO 2

Calcular la **exposición de la población** usando las tres capas de extensión de inundación

1. Zonal stats
2. Field Calculator. Sumar el campo 'sum' para obtener el total de la población afectada.

CAPA RASTER

TOTAL POPULATION

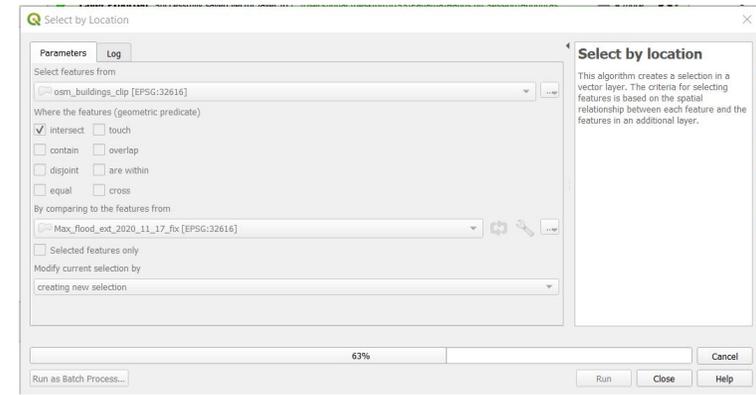


PASO 3

Calcular la **exposición de la cantidad de edificaciones** usando las tres capas de extensión de inundación

CAPA VECTORIAL
N OF BUILDINGS

1. **Select by location**
2. **Intersect**

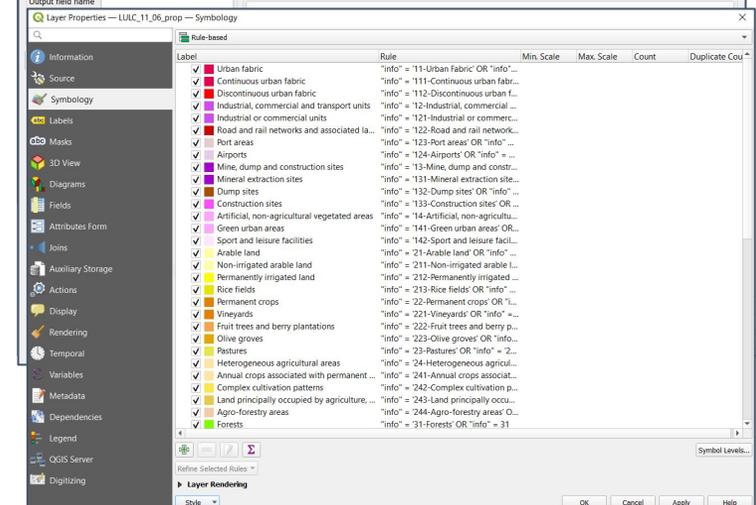
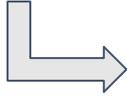
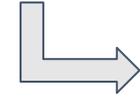


PASO 4

Calcular la **exposición del uso del suelo** usando las tres capas de extensión de inundación

CAPA VECTORIAL
LAND USE - LAND COVER

1. **Clip**
2. **Field Calculator**
3. **Aggregate**
4. **Field calculator**
5. **Load symbology**



PASO 5

Calcular la vulnerabilidad

1. Seleccionar manualmente los edificios críticos

2. Zonal Statistics

osm_buildings_flooded_day_11_17 — Features Total: 34266, Filtered: 34266, Selected: 0

	osm_id	code	fclass	name	type
1	417421749	1500	building	NULL	warehouse
2	417421750	1500	building	NULL	warehouse
3	700450292	1500	building	NULL	shed
4	223786009	1500	building	NULL	school
5	223786023	1500	building	NULL	school
6	223786026	1500	building	NULL	school
7	726775234	1500	building	NULL	school
8	726775694	1500	building	NULL	school

Zonal Statistics

Parameters Log

Input layer
critical_fac_11_17_zonal_stat [EPSG:32616]

Selected features only

Raster layer
Flood depth - Day 11 / 17 (m) [EPSG:4326]

Raster band
Band 1 (Gray)

Output column prefix
-

Statistics to calculate
2 options selected

Zonal Statistics
[Create temporary layer]

Open output file after running algorithm

**¡GRACIAS
POR SU
ATENCIÓN!**

Maria Jose Jimenez  maria.jimenez@iusspavia.it

Ignacio Gatti  ignacio.gatti@iusspavia.it