

“FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS”

Sistemas de información geográfica y su importancia en el estudio de las inundaciones

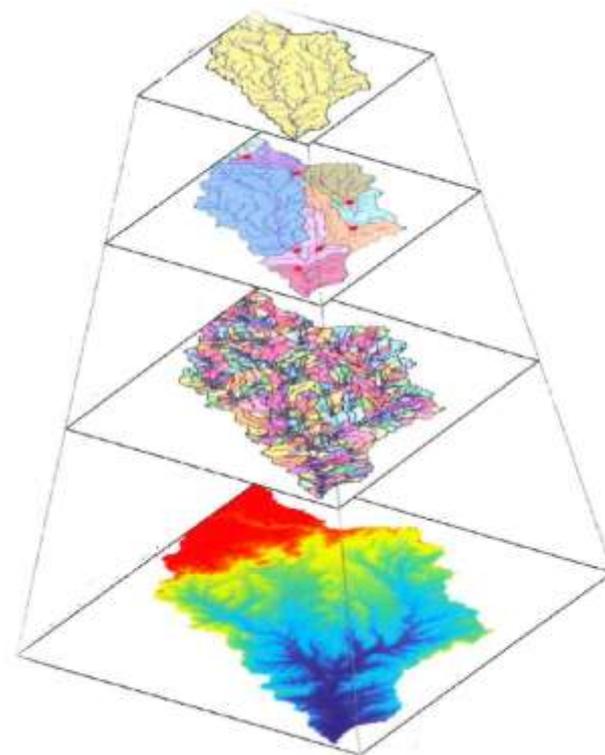
Ing. Nina Danae Ramírez González

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DE 2020



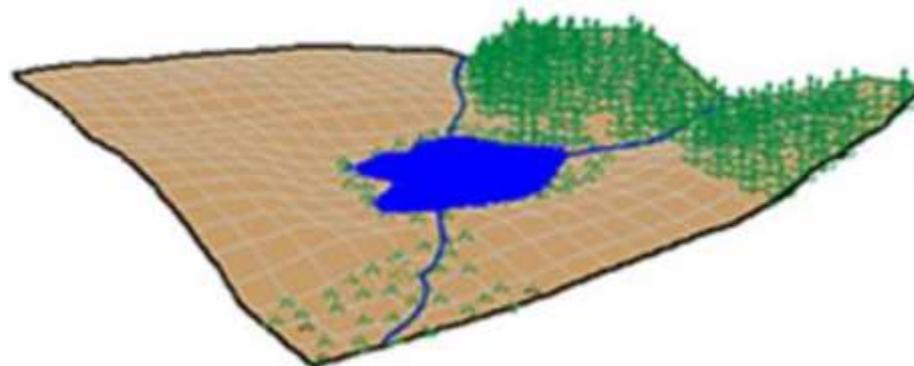
¿Qué es un SIG?

Conjunto de herramientas diseñadas para **obtener, almacenar, recuperar y desplegar** datos espaciales del mundo real.





Mundo Real

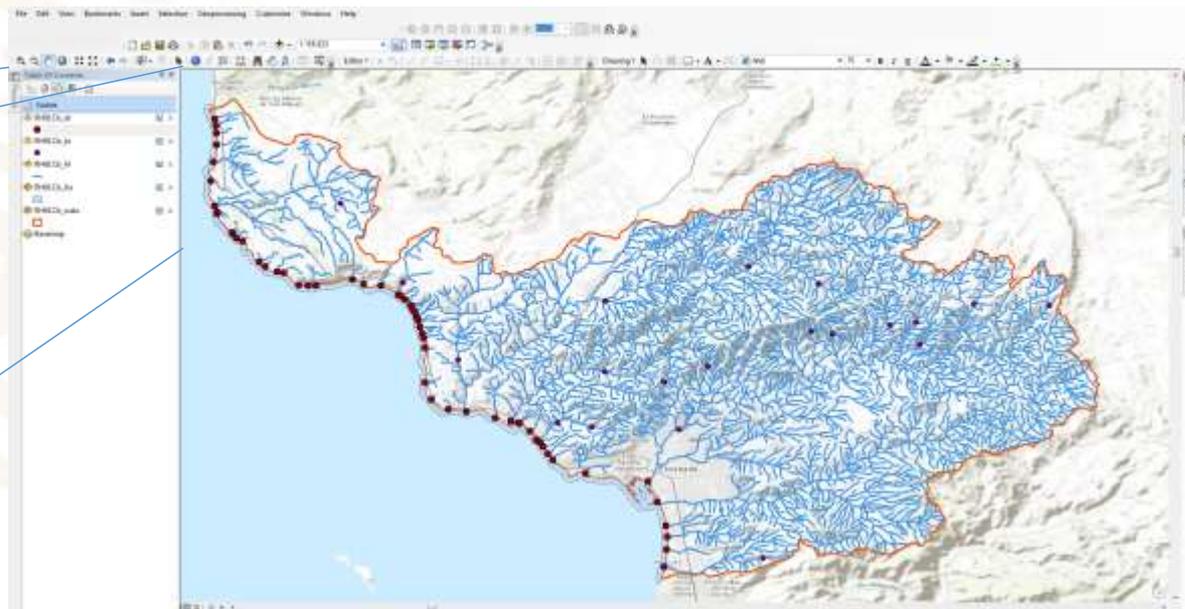




Capas Vectoriales

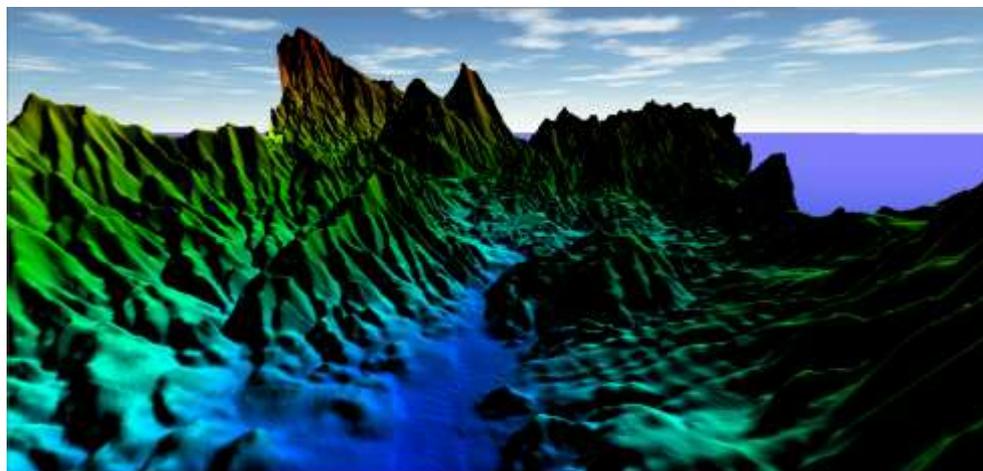
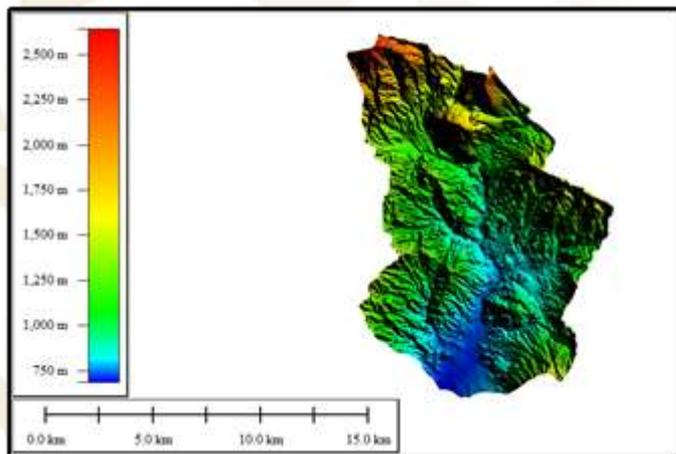
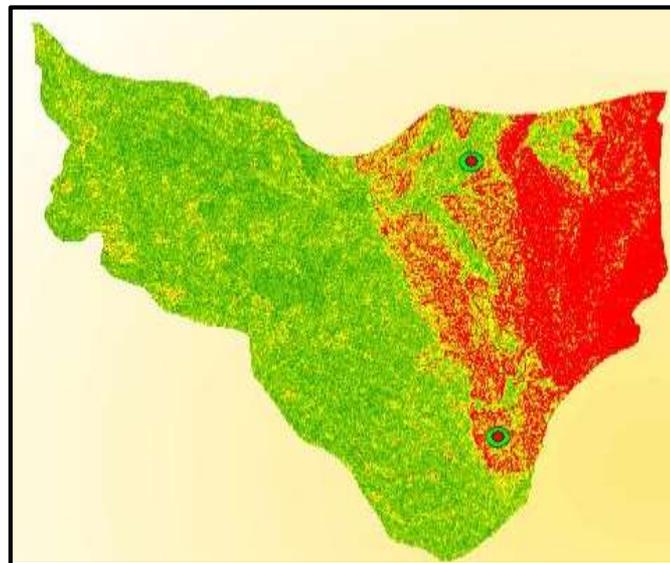
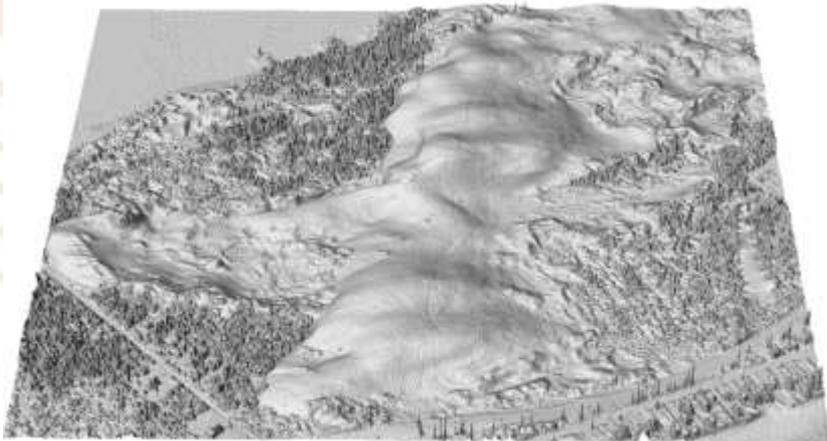
-  Ciudades
 -  Países
 -  Carreteras
 -  Estados
- } Shapefiles

| Table Of Contents | |
|-------------------|-------------------------------------|
| Visible | |
| Descarga | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Drenaje | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Red hidrográfica | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Cuenca | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Basemap | <input checked="" type="checkbox"/> |



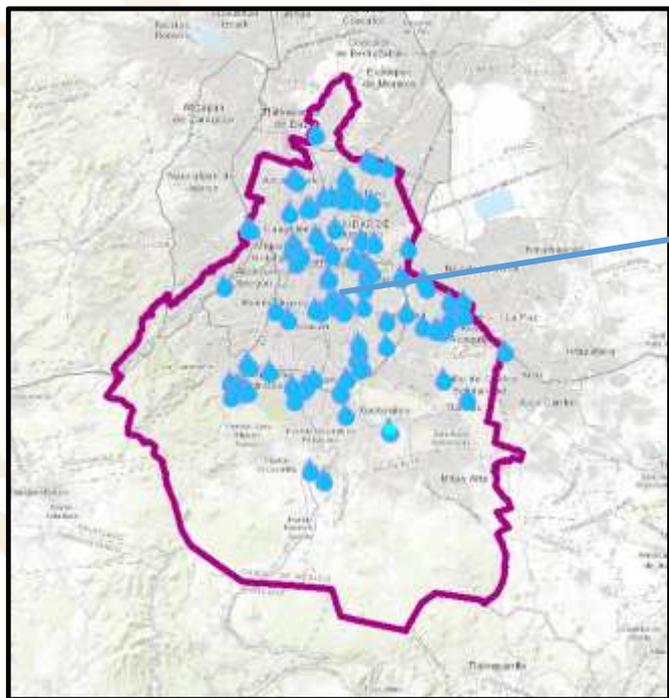


Capas Raster





¿Por qué la importancia de los SIG?



Identify

Identify from:

Inundaciones 2018
 23-jun-18

Location:

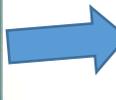
| Field | Value |
|------------|--|
| HORA | 08:00:00 p. m. |
| FENOMENO | HIDROMETEOROLÓGICO |
| TAXONOMÍA | LLUVIA TORRENCIAL |
| GRUPO | NO APLICA |
| INCIDENTE | ENCHARCAMIENTO |
| CAUSAS | SIN CAUSA |
| CALLE_Y_NU | EJE CENTRAL LAZARO CARDENAS ESQ. AV. REPUBLICA |
| COLONIA | PORTALES |
| DELEGACION | BENITO JUAREZ |
| ATENDIO | SSP |
| ATENDIO_DG | S.-21 (TIEMPO DE RESPUESTA 01 MIN.) |
| FUENTE | DGEM |
| SEGUIMIEN | SOBRE VIALIDAD SE TUVO UN ENCHARCAMIENTO DE 30 M. DE ESPEJO Y 10 CM. |
| SEGUIMIE_1 | NO APLICA |
| LESIONADOS | 0 |
| FALLECIDOS | 0 |
| POINT_X | -99.150963 |
| POINT_Y | 19.363892 |

Identified 1 feature



Manejo de datos de diversos tipos

Extraer información de manera sencilla mediante filtros.



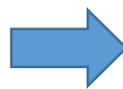
| CVE | CVE3 | QUINTA | CVE300 | REAF | REAF | REAF | REAF | REAF |
|-----|-------|-----------|--------|------|-----------|----------|----------|-------|
| 100 | 10000 | Toluca | 10000 | 04 | Toluca | VERACRUZ | VERACRUZ | 10000 |
| 101 | 10001 | Yagajayal | 10001 | 05 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10001 |
| 102 | 10002 | Yagajayal | 10002 | 06 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10002 |
| 103 | 10003 | Yagajayal | 10003 | 07 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10003 |
| 104 | 10004 | Yagajayal | 10004 | 08 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10004 |
| 105 | 10005 | Yagajayal | 10005 | 09 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10005 |
| 106 | 10006 | Yagajayal | 10006 | 10 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10006 |
| 107 | 10007 | Yagajayal | 10007 | 11 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10007 |
| 108 | 10008 | Yagajayal | 10008 | 12 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10008 |
| 109 | 10009 | Yagajayal | 10009 | 13 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10009 |
| 110 | 10010 | Yagajayal | 10010 | 14 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10010 |
| 111 | 10011 | Yagajayal | 10011 | 15 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10011 |
| 112 | 10012 | Yagajayal | 10012 | 16 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10012 |
| 113 | 10013 | Yagajayal | 10013 | 17 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10013 |
| 114 | 10014 | Yagajayal | 10014 | 18 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10014 |
| 115 | 10015 | Yagajayal | 10015 | 19 | Yagajayal | VERACRUZ | VERACRUZ | 10015 |



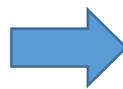
Ejemplo: Catálogo de inundaciones

- Eventos de inundación desde 2015
- Información a nivel municipal
- Datos proporcionados por fuentes oficiales

| Fecha | Estado | Municipio | Fenómeno | Afectaciones | Decesos | Personas afectadas | Viviendas | Tirante máx(m) | Fuente | Precipitación | Estación | Día |
|------------|--------|----------------------|------------|--|---------|--------------------|-----------|----------------|--------|---------------|------------------------------|------------|
| 29/09/2019 | OAXACA | Santiago Juxtlá | Tormenta T | Incremento en los niveles del río "Santo Domingo" con escurrimientos que ocasionaron encharcamientos en vialidades de 3 colonias, sin reporte de vehículos varados ni personas lesionadas. Adicionalmente se reportó el incremento en los niveles del río "Juxtlahuaca" con escurrimientos que ocasionaron inundaciones en el interior de 200 viviendas de las localidades "La Esperanza" y "La Soledad" con tirantes de 1.50 m. | | | 200 | 15 | CNGP | 127.4 | San Andrés Chicahuatlá, Oax. | 29/09/2019 |
| 29/09/2019 | OAXACA | Santa María Huatulco | Tormenta T | Incremento en los niveles del río "Las Arenas" con escurrimientos que ocasionaron encharcamientos en diversas calles de la localidad de "Santa María de Chicometepeo", sin reporte de personas lesionadas. | | | | | CNGP | 185 | Río Verde, Oax. | 28/09/2019 |

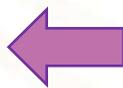


Durante 2019 el máximo de eventos fue de 874

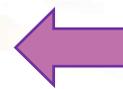


Jalisco y Chiapas presentaron mayor número de eventos

Durante 2019 el máximo de eventos por municipio fue de 19

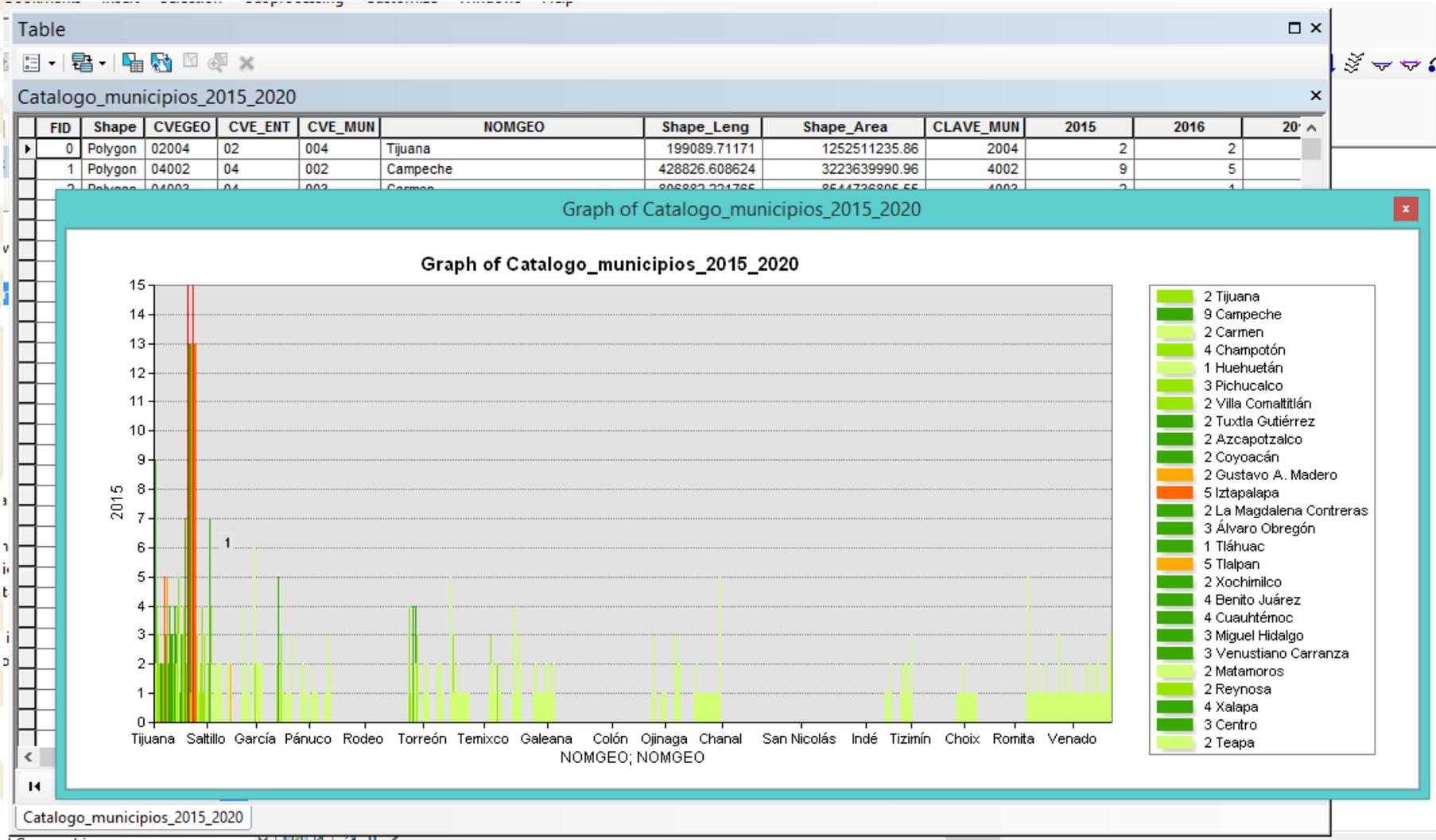


Guadalajara y Zapopan fueron los que tuvieron mayor registro





Visualización de datos de inundaciones





SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA



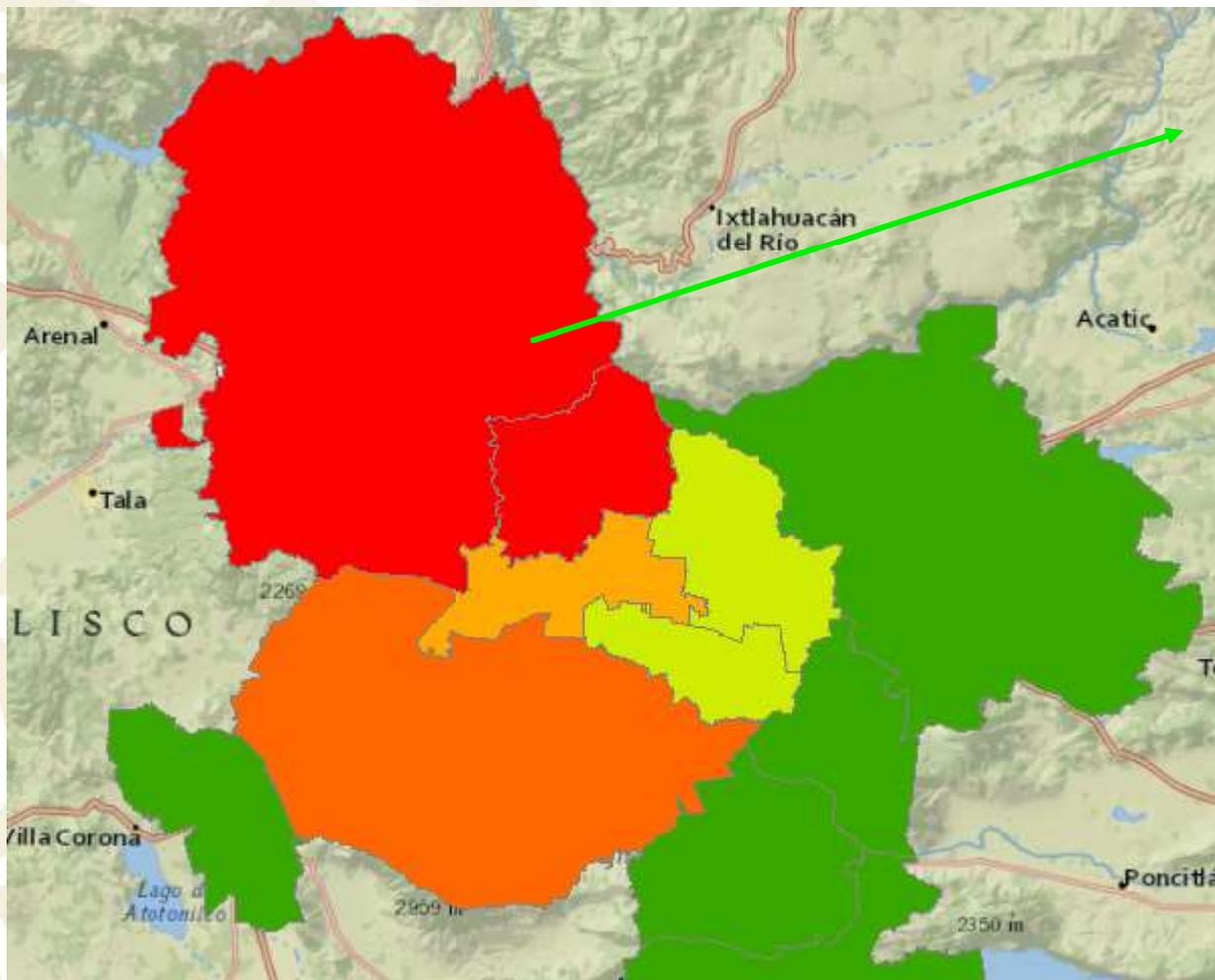
CNPC

COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES



Identify [Close] [Refresh]

Identify from:

[-] Catalogo_municipios_2015_2020

- 14120

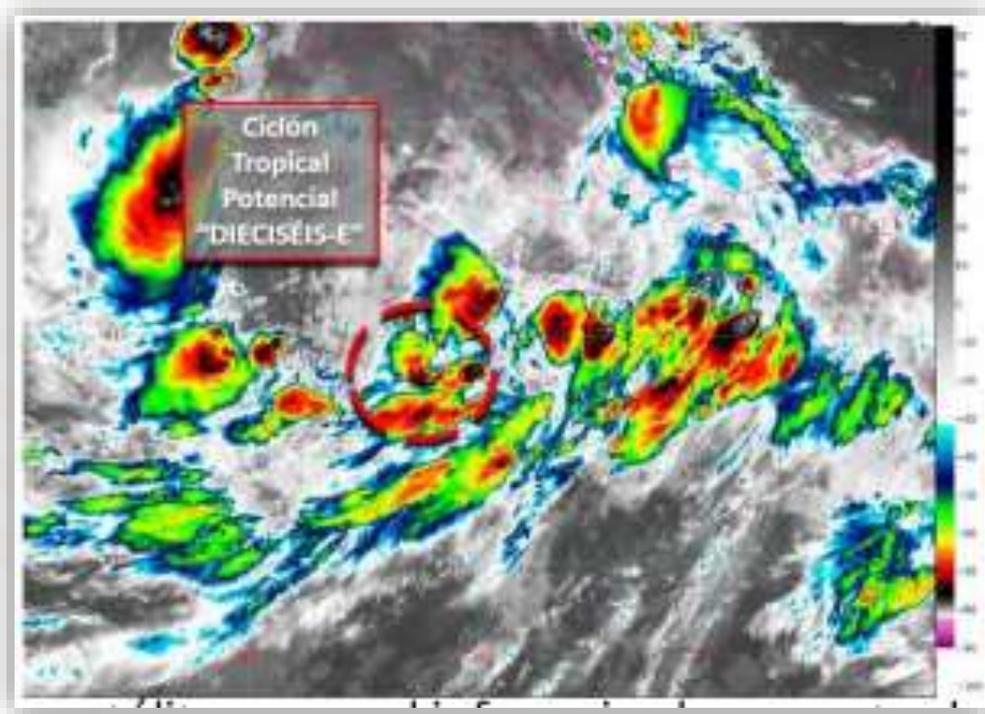
Location:

| Field | Value |
|------------|---------------|
| FID | 44 |
| Shape | Polygon |
| CVEGEO | 14120 |
| CVE_ENT | 14 |
| CVE_MUN | 120 |
| NOMGEO | Zapopan |
| Shape_Leng | 210380.824521 |
| Shape_Area | 1146139515.48 |
| CLAVE_MUN | 14120 |
| 2015 | 15 |
| 2016 | 2 |
| 2017 | 4 |
| 2018 | 7 |
| 2019 | 19 |
| 2020 | 11 |
| Total | 58 |



Tormenta Tropical Narda 2019

- El 28 de septiembre se forma el Ciclón Tropical Potencial 16-E.
- Dejó afectaciones en Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán y Oaxaca.
- Declaratoria de desastre en 82 municipios del estado de Oaxaca



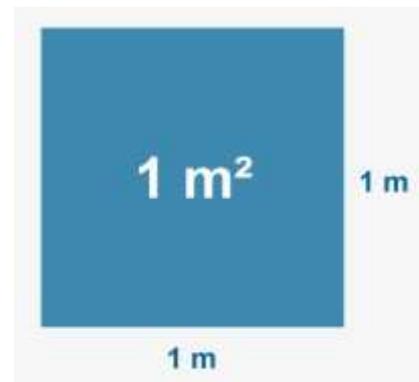
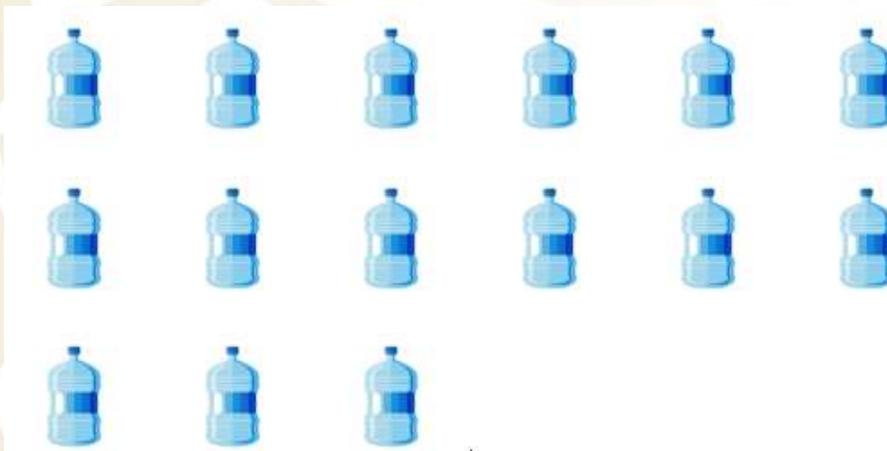


Precipitación acumulada en 24 horas

Estación **km 51+740**, en el municipio de Magdalena Tequisistlán registró **300 mm**.

15 garrafones

$$1 \text{ mm} = 1 \text{ L} * \text{m}^2$$





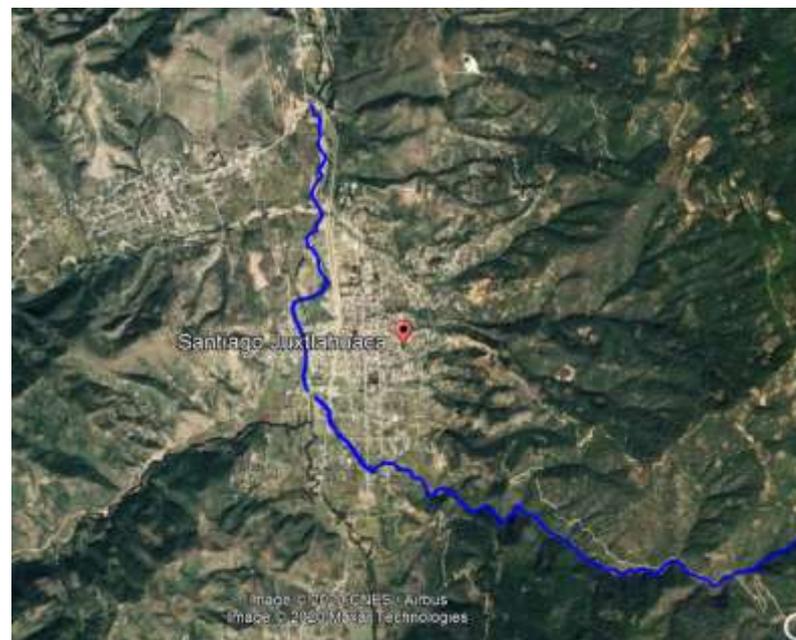
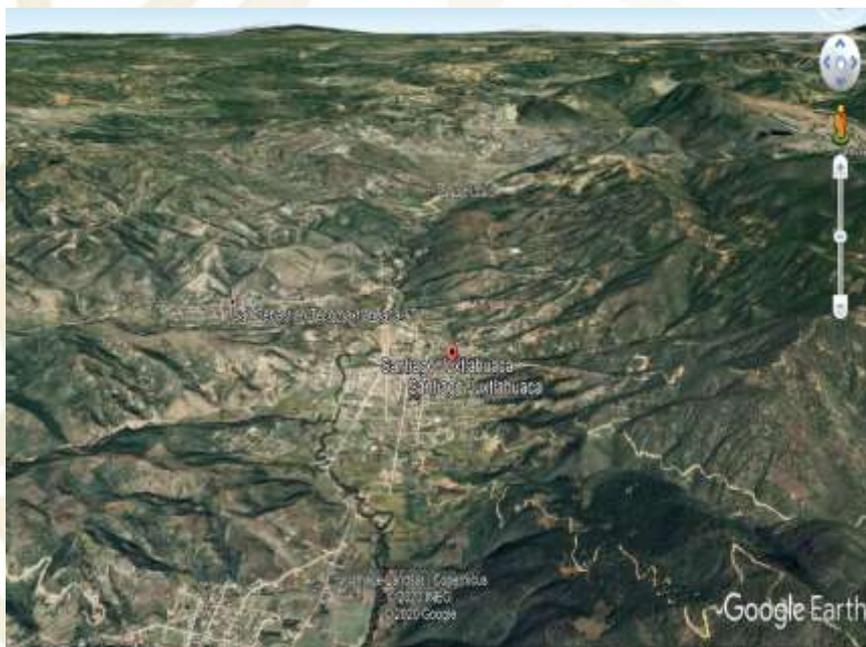
Efectos en el estado de Oaxaca





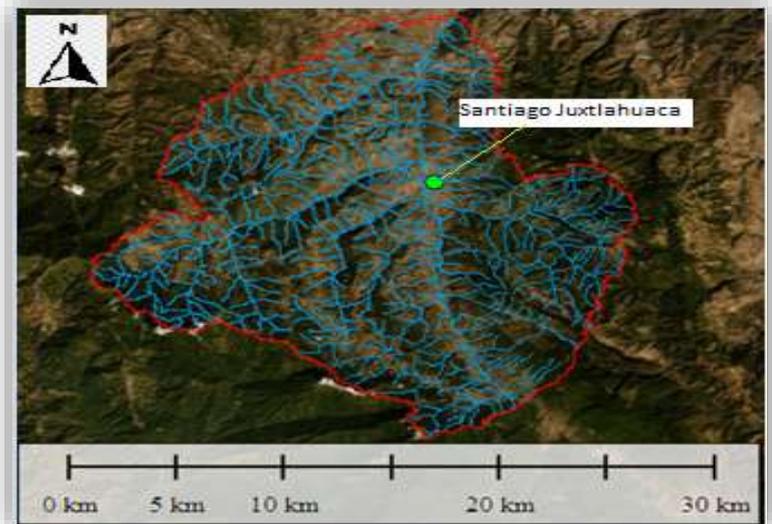
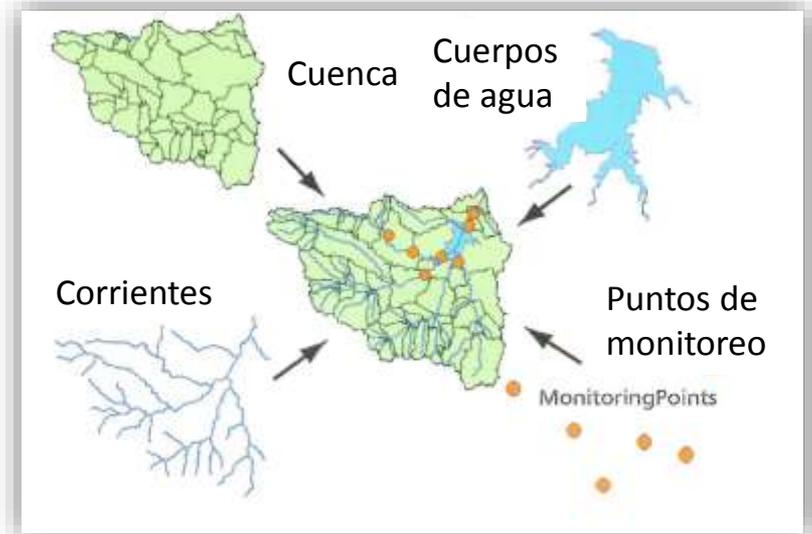
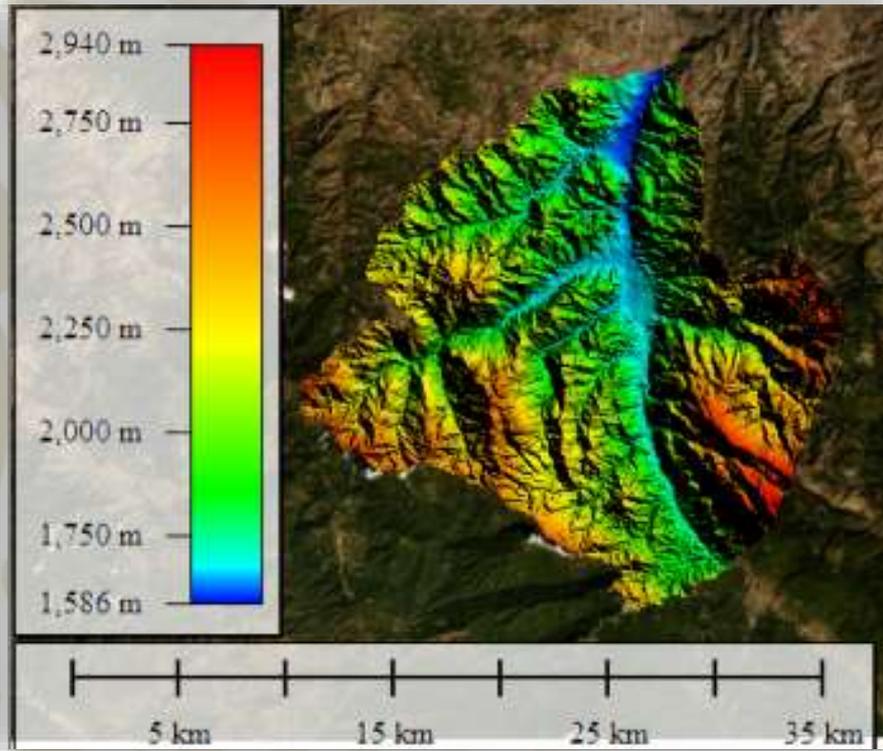
Santiago Juxtlahuaca

- El río Santo Domingo incrementó sus escurrimientos y ocasionó anegamientos en vialidades.
- El río Juxtlahuaca generó inundaciones, con tirantes de 1.50 m, en el interior de 200 viviendas de las localidades La Esperanza y La Soledad.



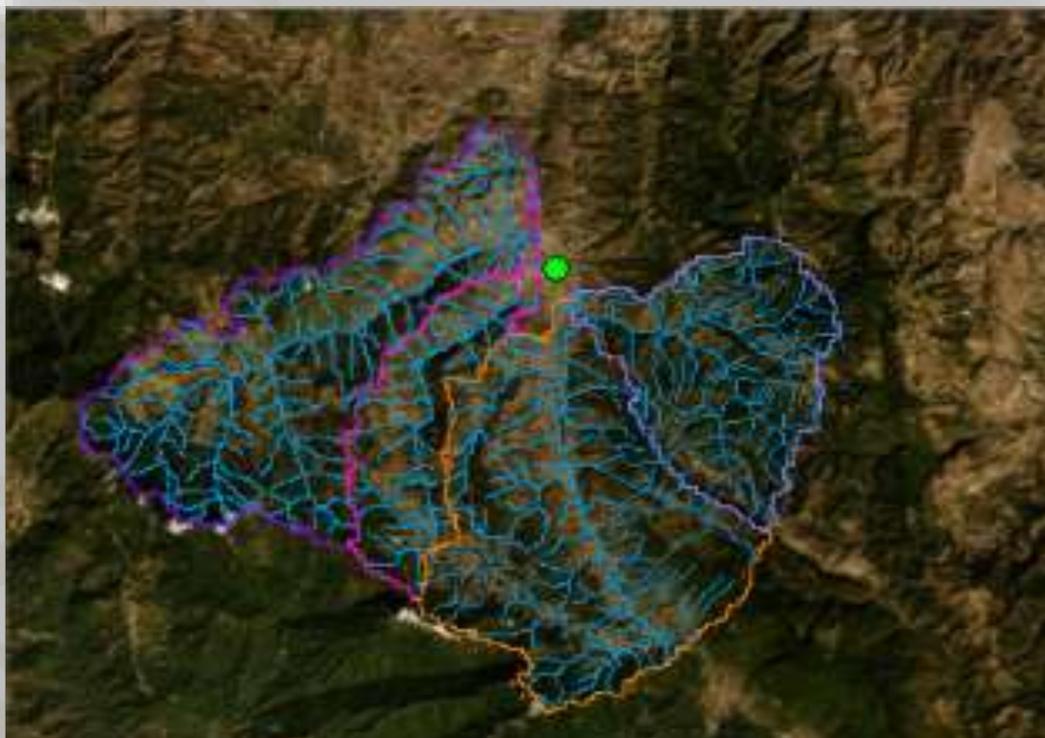


Características de la cuenca





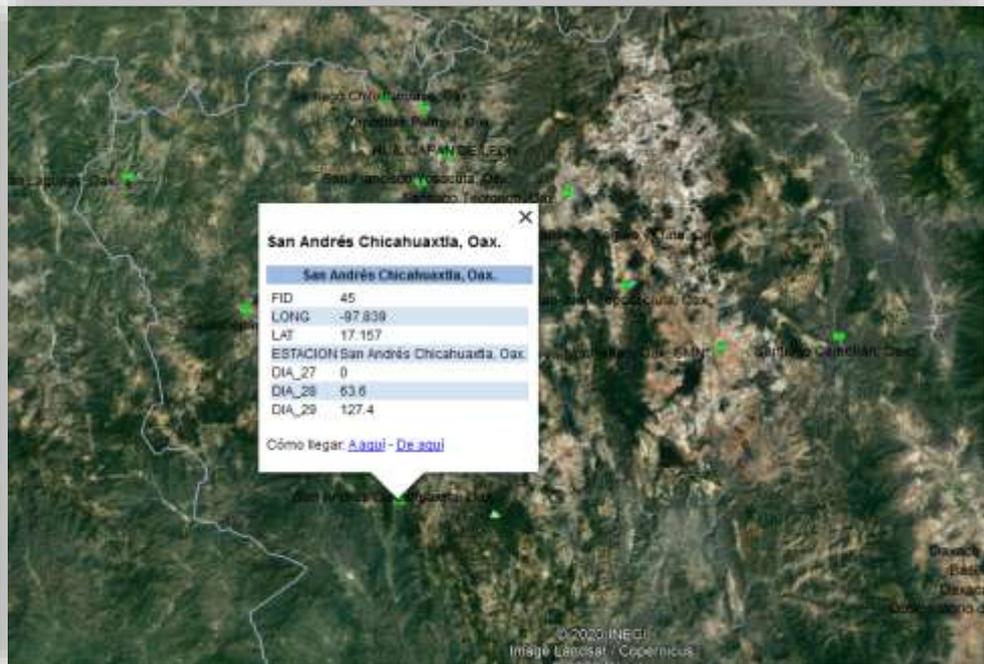
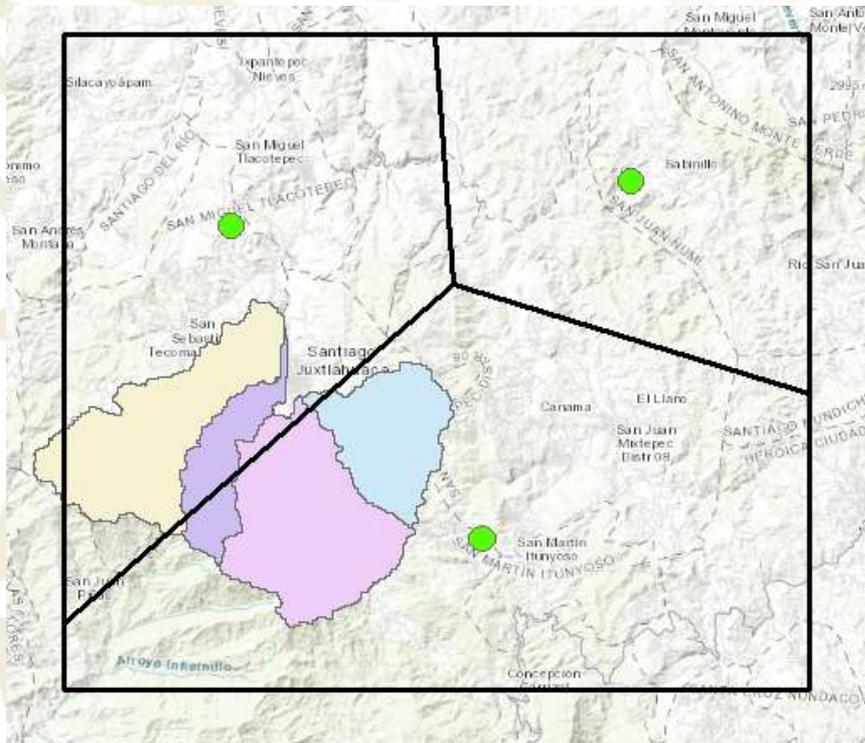
Características de la cuenca



| Características fisiográficas | Cuenca 1 | Cuenca 2 | Cuenca 3 | Cuenca 4 |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Área de la cuenca (km ²) | 91.3 | 33.3 | 97.13 | 53.32 |
| Longitud del cauce principal (km) | | 14.96 | 21.66 | 13.68 |
| Desnivel topográfico (m) | 1102.7 | 853 | 763.3 | 1103.3 |
| Pendiente del cauce principal | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.03 |
| Tiempo de concentración (h) | 1.60 | 1.58 | 2.52 | 1.29 |



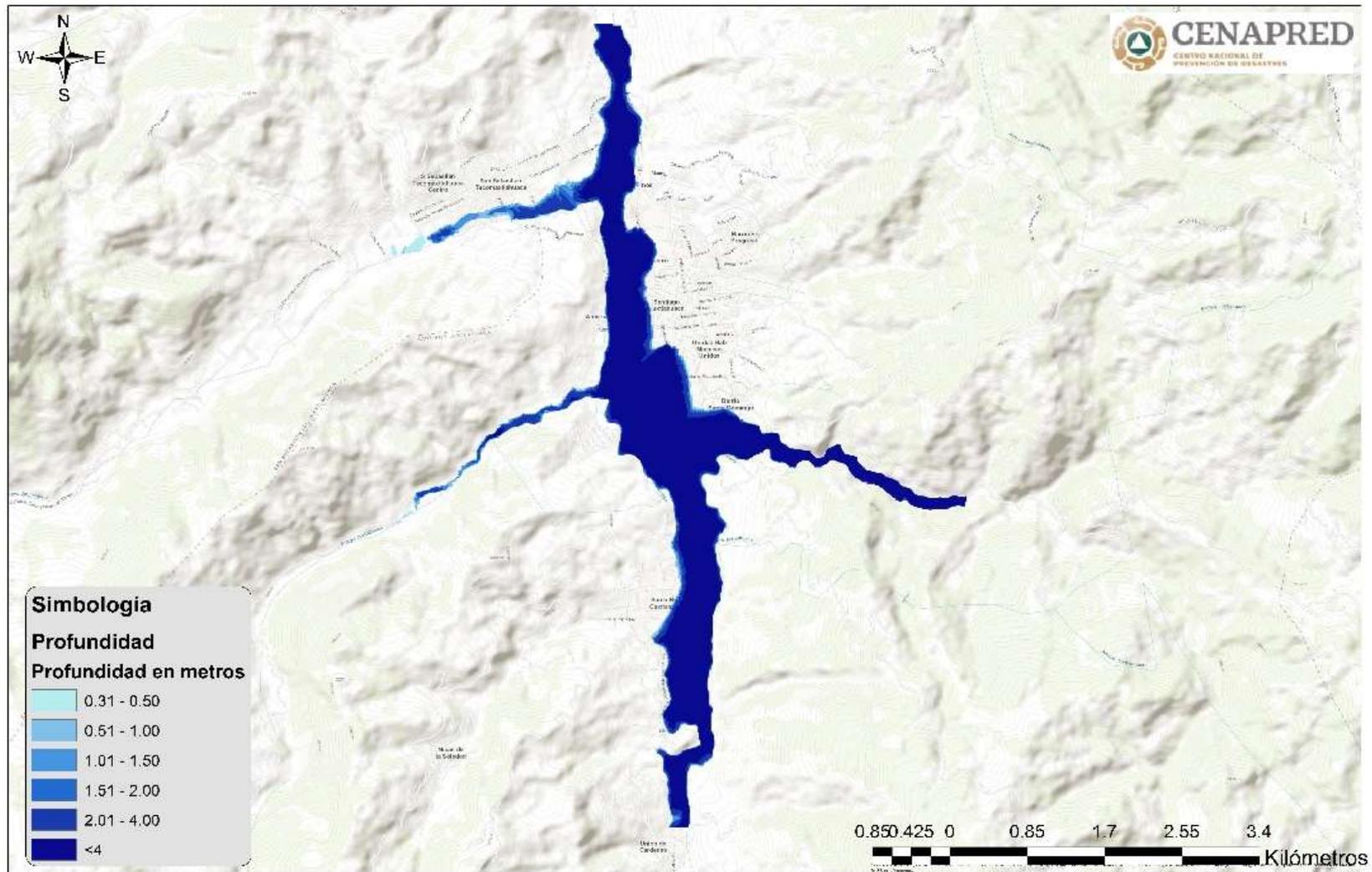
Localización de datos climatológicos



| ESTACION CLIMATOLÓGICA | Precipitación en mm 29/09/2019 |
|--|--------------------------------|
| San Andrés Chicahuaxtla, Oax. | 127.4 |
| Heroica Villa Tezoatlán de Segura y Luna, Oax. | 17.5 |

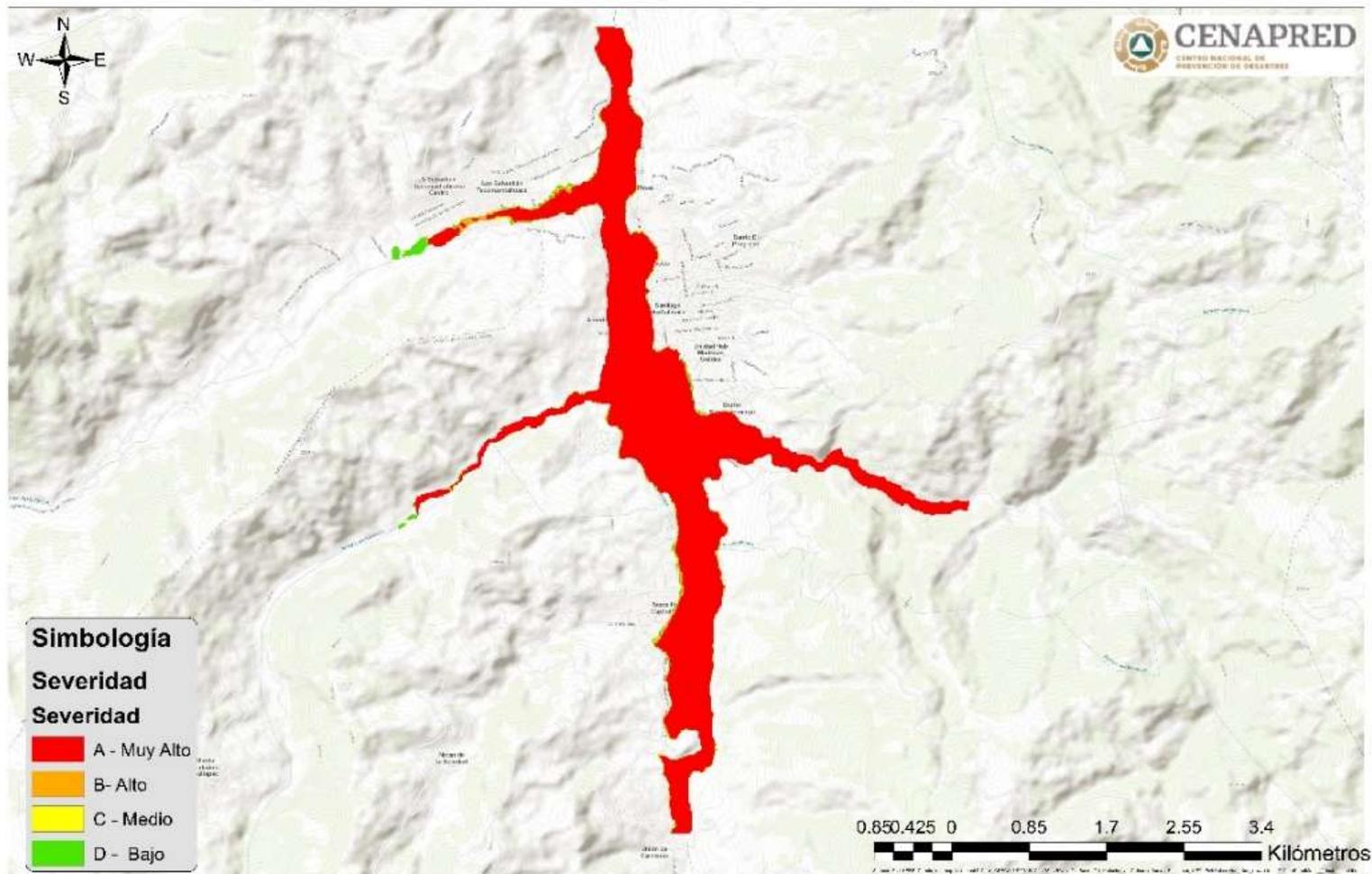


Simulación hidráulica





Mapas de velocidad y severidad





Mundo real

Fuente de datos



Captura de datos

Análisis



Información para
toma de decisiones





Conclusiones

- Es una herramienta indispensable para el manejo de datos espaciales.
- Ofrecen nuevas y novedosas formas para manipular y desplegar datos.
- Permiten la diversas formas de visualizar datos espaciales.



GOBIERNO DE MÉXICO



CIUDAD DE MÉXICO, 27 DE AGOSTO DE 2020