



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ELABORACIÓN DEL CATÁLOGO DE  
ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS  
ORDENADAS DE ACUERDO CON LAS  
37 REGIONES HIDROLÓGICAS DE LA  
REPÚBLICA MEXICANA**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO CIVIL**

P R E S E N T A :

**QUINTERO NAVARRO HUGO ALBERTO  
VARGAS RODRÍGUEZ JESÚS**

DIRECTOR DE TESIS:

**DRA. MARITZA LILIANA ARGANIS JUÁREZ**



MÉXICO, D.F.

ABRIL 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## *Dedicatoria*

*Dedicamos esta tesis a nuestros padres quienes fueron un gran apoyo emocional durante el tiempo que escribimos esta tesis.*

*A nuestros maestros quienes nunca desistieron al enseñarnos y que continuaron depositando su esperanza en nosotros.*

*Para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues es a ellos les debemos todo su apoyo incondicional.*

## *Agradecimientos*

*A nuestra tutora de tesis, la Doctora Maritza Lilibiana Arganis Juárez que siempre creyó en nosotros.*

*A los sinodales quienes estudiaron nuestra tesis y la aprobaron.*



# ÍNDICE

Introducción .....	6
Introducción .....	7
Objetivos .....	7
Antecedentes .....	8
1 Antecedentes .....	9
1.1 Agua .....	9
1.2 Hidrología .....	9
1.3 El ciclo hidrológico .....	9
1.4 Servicio Meteorológico Nacional .....	10
1.5 Regiones hidrológicas en México .....	11
1.6 Precipitación en México .....	12
1.7 Clima computarizado (CLICOM) .....	13
1.8 Información climatológica del CLICOM .....	13
1.9 ArcGIS .....	14
1.10 Información climatológica del ArcGIS .....	14
Metodología .....	16
2.1 Cómo ejecutar el ArcGIS .....	17
2.1.1 Añadir mapa de las estaciones climatológicas y mapa de las regiones hidrológicas .....	17
2.2.2 Dividir regiones hidrológicas y estaciones climatológicas .....	18
2.2.3 Elaboración de una región hidrológica con sus respectivas estaciones climatológicas .....	21
2.2.4. Modo de guardado .....	27
Aplicación y resultados .....	30
3. Aplicación y resultados .....	31
3.1 Búsqueda en el catálogo del ArcGIS .....	31
3.1.1 Hidrométrica Pablillo .....	34
3.1.2 UAM-L .....	39
3.2 Búsqueda en el catálogo del CLICOM .....	44
3.2.1 Hidrométrica Pablillo .....	45
3.2.2 UAM-L .....	51
Conclusiones .....	457



4 Conclusiones .....	518
Anexos .....	519
Referencias.....	97
6 Referencias.....	98

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Código y variables a extraer del CLICOM .....	<b>14</b>
<b>Tabla 2</b> Tabla con datos hidrológicos de la Región 10. ....	<b>26</b>
<b>Tabla 3</b> Tabla con datos hidrológicos en Excel.....	<b>29</b>
<b>Tabla 4</b> Regiones con sus respectivos estados. ....	<b>32</b>

### Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Ciclo hidrológico .....	<b>10</b>
<b>Figura 2</b> Regiones hidrológicas de México.....	<b>12</b>
<b>Figura 3</b> Orografía de México.....	<b>12</b>
<b>Figura 4</b> Precipitación en la República Mexicana.....	<b>13</b>
<b>Figura 5</b> Add Date.....	<b>17</b>
<b>Figura 6</b> Mapa con regiones y estaciones en ArcGIS. ....	<b>18</b>
<b>Figura 7</b> Geoprocessing. ....	<b>18</b>
<b>Figura 8</b> Opción de Arc Toolbox.....	<b>19</b>
<b>Figura 9</b> Comandos de Arc Toolbox .....	<b>20</b>
<b>Figura 10</b> Multipart To Singlepart.....	<b>20</b>
<b>Figura 11</b> Regiones divididas con Multipart To Singlepart.....	<b>21</b>
<b>Figura 12</b> Opción Intersect .....	<b>22</b>
<b>Figura 13</b> Archivos en Intersect .....	<b>22</b>
<b>Figura 14</b> Output Feature Class.....	<b>23</b>
<b>Figura 15</b> Archivo Region_10.shp.....	<b>23</b>
<b>Figura 16</b> Región 10 con sus respectivas estaciones.....	<b>24</b>
<b>Figura 17</b> Opción Table of Contents.....	<b>24</b>
<b>Figura 18</b> Opción Export.....	<b>27</b>
<b>Figura 19</b> Export Data.....	<b>27</b>



<b>Figura 20</b> Forma de guardado. ....	<b>28</b>
<b>Figura 21</b> Mapa de las regiones hidrológicas de México .....	<b>33</b>
<b>Figura 22</b> Estación hidrométrica Pablillo .....	<b>35</b>
<b>Figura 23</b> Catálogo de la región 25.....	<b>36</b>
<b>Figura 24</b> Opción Filtro. ....	<b>37</b>
<b>Figura 25</b> Estaciones de Pablillo.....	<b>38</b>
<b>Figura 26</b> UAM-L.....	<b>40</b>
<b>Figura 27</b> Catálogo de la región 12.....	<b>41</b>
<b>Figura 28</b> Estaciones de UAM-L .....	<b>43</b>
<b>Figura 29</b> Página del CLICOM .....	<b>44</b>
<b>Figura 30</b> Mapa de inicio en CLICOM.....	<b>45</b>
<b>Figura 31</b> Hidrométrica Pablillo. ....	<b>46</b>
<b>Figura 32</b> Búsqueda estación 28214. ....	<b>47</b>
<b>Figura 33</b> Localización de la estación 28214.....	<b>48</b>
<b>Figura 34</b> Tabla con datos de la estación 28214.....	<b>48</b>
<b>Figura 35</b> Tabla con datos de precipitación de la estación 28214.....	<b>49</b>
<b>Figura 36</b> Datos de precipitación anual de la estación 28214 en Excel .....	<b>50</b>
<b>Figura 37</b> UAM-L .....	<b>52</b>
<b>Figura 38</b> Búsqueda estación 15049 .....	<b>53</b>
<b>Figura 39</b> Localización de la estación 15049.....	<b>54</b>
<b>Figura 40</b> Tabla con datos de la estación 15049.....	<b>54</b>
<b>Figura 41</b> Tabla con datos de precipitación de la estación 15049.....	<b>55</b>
<b>Figura 42</b> Tabla con datos de precipitación de la estación 15049.....	<b>56</b>



# Introducción



## Introducción

Actualmente para la realización de estudios hidrológicos con precipitaciones diarias se tiene que acudir al CLICOM y buscar a qué estados pertenecen las climatológicas de la cuenca; el problema es que en ocasiones la cuenca puede pertenecer a más de un estado y esto dificulta la rapidez en la obtención de datos.

Se han revisado trabajos donde sólo se mencionan que los datos hidrológicos se extrajeron del CLICOM, pero no hacen referencia sobre una clasificación de las climatológicas por región hidrológica, únicamente por estado.

Si una cuenca corresponde a una estación hidrométrica, es sencillo ubicarla con la clave de la región a la que pertenece, según la CONAGUA; pero lo que se pretende hacer en este trabajo es realizar un catálogo que agrupe a las climatológicas por región y por estado para que su localización sea más sencilla y se puedan extraer sus datos.

## Objetivos

Elaborar un catálogo de las estaciones climatológicas de cada una de las 37 regiones en que la CONAGUA divide al país para su estudio; añadiendo el estado de cada una de ellas, con el fin de facilitar la identificación de las estaciones en cuencas que pertenezcan a cada una de las regiones; esto implica una transformación de la distribución estatal existente de las estaciones climatológicas, en una distribución por región hidrológica en la que analiza al país el organismo operador oficial, con el fin de facilitar el análisis en la realización de estudios hidrológicos.

Para este trabajo se tienen antecedentes y la idea es tener todas las estaciones climatológicas del CLICOM organizadas por región, añadiendo una columna de estados, posteriormente se hará referencia que se hizo una depuración de las estaciones que tienen quince o más años de registro y tomar dichas estaciones para hacer el catálogo, por región, similar a la base de datos BANDAS.

El catálogo se elaborará con pocas estaciones además de presentar el mapa simplificado con esas estaciones, posteriormente se presentarán ejemplos destacando la facilidad de seleccionar las estaciones climatológicas con ayuda de este.

Al finalizar el trabajo se entregará de manera digital el catálogo completo y también incluirá los mapas de las regiones hidrológicas con sus respectivas estaciones.





# Antecedentes



## 1 Antecedentes

### 1.1 Agua

El agua es un recurso natural imprescindible para cualquiera de los tipos de vida existentes en la tierra, por lo que es importante conocer la cantidad y distribución de los diferentes estados y clases de ésta en el mundo para lograr su mejor aprovechamiento. Resulta indispensable para la existencia y evolución de los ecosistemas vegetales y animales. Es un factor de condiciones climáticas y edafológicas, por lo que su cantidad en la atmósfera y en el suelo tiene una repercusión directa en los ecosistemas.

La importancia máxima corresponde al agua en su estado líquido. Las precipitaciones atmosféricas son la fuente más importante de agua dulce, no solamente en su totalidad sino también en lo que respecta a la frecuencia y distribución de las lluvias con relación a las diversas fases de desarrollo vegetativo.

### 1.2 Hidrología.

“Hidrología es la ciencia natural que estudia el agua, su ocurrencia, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades químicas y físicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos”. (Chow, V.T. 1964)

Aceptando esta definición, es necesario limitar la parte de la hidrología que se estudia en la ingeniería a una rama que comúnmente se llama ingeniería hidrológica o hidrología aplicada, que incluye aquellas partes del campo de la hidrología que atañen al diseño y operación de proyectos de ingeniería para el control y aprovechamiento del agua.

Es así que la hidrología, en cuanto trata con un aspecto importante y vital del medio ambiente, que es el agua, es una ciencia esencial para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos y el diseño de obras de defensa.

### 1.3 El ciclo hidrológico.

El ciclo hidrológico se considera el concepto fundamental de la hidrología. (Figura 1)

Como todo ciclo, el hidrológico no tiene ni principio ni fin, y su descripción puede comenzar en cualquier punto. El sol, que dirige el ciclo del agua, calienta el agua de los océanos, la cual sube hacia la atmósfera como vapor de agua. Corrientes ascendentes de aire llevan el vapor a las capas superiores de la atmósfera, donde la menor temperatura causa que el vapor de agua se condense y forme las nubes. Las corrientes de aire mueven las nubes sobre el globo, las partículas de nube colisionan, crecen y caen en forma de precipitación. Parte de esta precipitación cae en forma de nieve, que se llega a acumular en capas de hielo y en los glaciares que pueden almacenar agua congelada por millones de años. En los climas más cálidos, la nieve acumulada se funde y derrite cuando llega la primavera. La nieve derretida corre sobre la superficie del terreno como agua de deshielo. La mayor parte de la precipitación cae en los océanos o sobre la tierra donde, debido a la gravedad, corre sobre la superficie como escorrentía superficial. Una parte de esta escorrentía alcanza los ríos en las depresiones del terreno; en la corriente de los ríos el agua se transporta de vuelta a los océanos. El agua de escorrentía y el agua subterránea que brota hacia la superficie se acumula, y después aflora en manantiales, ríos o en el mar.

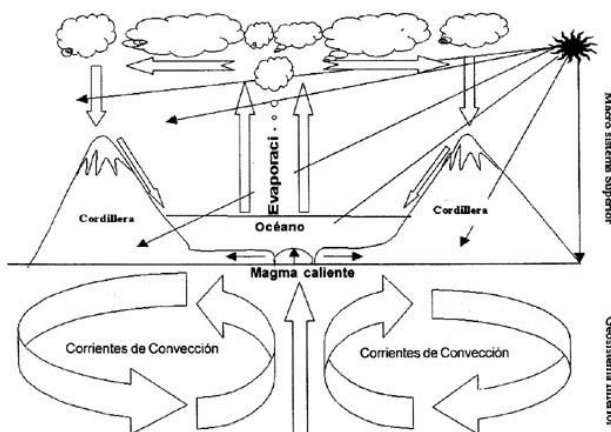


Figura 1. Ciclo hidrológico.

## 1.4 Servicio Meteorológico Nacional

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) es el organismo encargado de proporcionar información sobre el estado del tiempo a escala nacional y local en nuestro país. El Servicio Meteorológico Nacional, depende de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la cual forma parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Los objetivos del SMN se concentran en la vigilancia continua de la atmósfera para identificar los fenómenos meteorológicos que pueden afectar las distintas actividades económicas y sobre todo originar la pérdida de vidas humanas. El SMN también realiza el acopio de la información climatológica nacional.

Sus funciones principales son:

- Mantener informado al Sistema Nacional de Protección Civil, de las condiciones meteorológicas que puedan afectar a la población y a sus actividades económicas.
- Difundir al público boletines y avisos de las condiciones del tiempo, especialmente durante la época de ciclones, que abarca de mayo a noviembre.
- Proporcionar al público información meteorológica y climatológica.
- Realizar estudios climatológicos o meteorológicos.
- Concentrar, revisar, depurar y ordenar la información, generando el Banco Nacional de Datos Climatológicos, para consulta del público.

Para llevar a cabo sus objetivos el Servicio Meteorológico Nacional cuenta con una red la siguiente infraestructura de observación:

- Red sinóptica de superficie, integrada por 79 observatorios meteorológicos, cuyas funciones son las de observación y transmisión en tiempo real de la información de las condiciones atmosféricas.
- Red sinóptica de altura. Consta de 16 estaciones de radiosondeo, cuya función es la observación de las capas altas de la atmósfera. Cada estación realiza mediciones de presión, temperatura, humedad y viento mediante una sonda que se eleva por medio de un globo dos veces al día.
- Red de 13 radares meteorológicos distribuidos en el Territorio Nacional. Esta red comenzó a funcionar en 1993 y proporciona información continua que se recibe en el Servicio Meteorológico Nacional, vía satélite. Los radares permiten detectar la evolución de los sistemas nubosos. Con ello puede conocerse la intensidad de la precipitación



(lluvia, granizo o nieve), la altura y densidad de las nubes y su desplazamiento, así como la velocidad y dirección del viento, en un radio máximo de 480 Km alrededor de cada radar. Con la actual red de doce radares se cubre casi en su totalidad el Territorio Nacional.

- Estación terrena receptora de imágenes del satélite meteorológico GOES-8; Con esta estación se reciben imágenes cada 30 minutos de cinco diferentes bandas: una visible, tres infrarrojas y una de vapor de agua. Cada imagen cubre la región meteorológica número IV, la cual abarca México, Canadá, Estados Unidos, el Caribe y Centro América. Además, cada tres horas se recibe una imagen visible, otra infrarroja y una de vapor de agua que cubren el total del continente americano.

Las imágenes se utilizan para detectar, identificar y dar seguimiento a los fenómenos meteorológicos severos como tormentas, frentes fríos o huracanes. Por medio de las imágenes también se puede estimar la intensidad de la precipitación. Esta información es utilizada por los meteorólogos en la elaboración de sus pronósticos para cada región del país.

El SMN difunde su información en forma de boletines o avisos especiales ya sea vía telefónica, fax, módem o en internet, al Sistema Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación; la Secretaría de la Defensa Nacional; la Secretaría de Marina; la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; las Gerencias de la Comisión Nacional del Agua; Petróleos Mexicanos; la Comisión Federal de Electricidad; la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; la Secretaría de Turismo; la Secretaría de Salud; el Gobierno del Distrito Federal y los Estados; universidades e instituciones educativas de todos los niveles; medios masivos de comunicación, empresas de todo tipo, laboratorios químicos, hospitales, aseguradoras y público en general.

## 1.5 Regiones hidrológicas en México

De acuerdo a los trabajos realizados por la Conagua, el INEGI y el INE, se han identificado 1,471 cuencas hidrográficas en el país, las cuales se han agrupado y/o subdividido en cuencas hidrológicas para fines de publicación de la disponibilidad de aguas superficiales. Al 31 de diciembre de 2009 se tenían publicadas las disponibilidades de 722 cuencas hidrológicas, en tanto que para el 31 de diciembre de 2010 se habían añadido otras nueve cuencas.

Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se agrupan en las 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA). (Figura 2)



Figura 2. Regiones hidrológicas de México.

## 1.6 Precipitación en México

Debido a la barrera que las serranías imponen a los vientos húmedos que llegan de los océanos, la orografía juega un papel muy importante en el patrón de las lluvias en México. Al contacto con la ladera montañosa, los vientos ascienden, saturándose de humedad y condensándose en forma de lluvia que se precipita en el lado de barlovento de la montaña (la cara que da al viento) antes de rebasar el obstáculo. Así, los vientos que llegan a la cima y descienden por el lado de sotavento tienen poca humedad. Este fenómeno, que es evidente para el observador común, se presenta en todas las cordilleras del mundo cercanas a las costas y es una de las principales causas de la existencia de los desiertos. En la figura se muestra la orografía de México. (Figura 3)

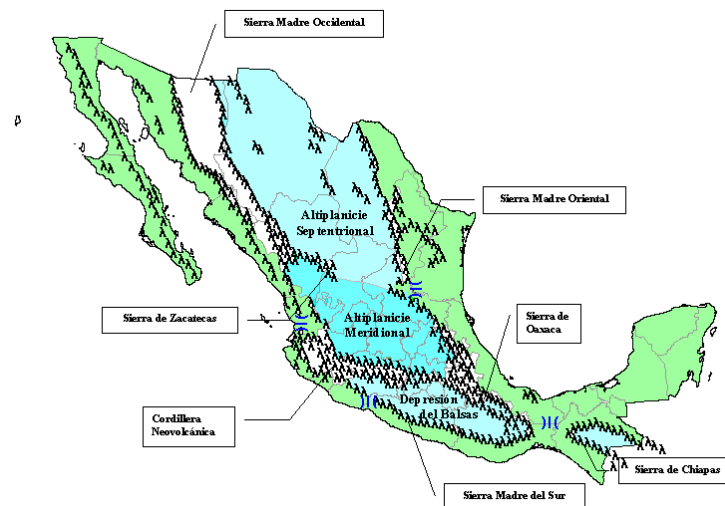


Figura 3. Orografía de México.

En México, las lluvias del altiplano ocurren principalmente en el verano y principios del otoño y varían entre los 200 y los 500 mm anuales. La escasa precipitación se debe a que las masas de aire húmedo que son transportadas desde las llanuras costeras orientales, al llegar a las montañas ascienden y liberan su humedad, o divergen hacia el norte por el empuje de los vientos contralisios.

En particular, el norte de México es desértico porque una parte importante de vientos a los que está sometido se originan en la Zona de Alta Presión del Pacífico Norte, y tienen poca humedad por la corriente fría de California y porque llegan a México por el norte, después de descargar su humedad en el oeste norteamericano. Por otra parte, los vientos contralisios que soplan de sur a norte también son secos. A estos dos vientos se debe el desierto de Sonora. Por su parte, la deshidratación de los alisios en su ascenso por el lado de barlovento de la Sierra Madre Oriental y el barrido de los secos vientos contralisios son las causas que originan el desierto chihuahuense. Estos últimos explican también la reducida precipitación en el norte de Tamaulipas.

En la Península de Baja California inciden dos regímenes distintos. Por un lado, en invierno la Célula de Alta Presión del Pacífico se desplaza hacia el sur sobre aguas más tibias del Pacífico, de modo que los monzones que soplan en el noroeste de la Península llevan más humedad que en verano. Por otro lado, el sur de la Península está sometido a las perturbaciones ciclónicas de la zona intertropical que en el verano se acercan al Pacífico Norte mexicano.

La precipitación media anual en el país es de 773 mm; el 67% se presenta en verano (junio a septiembre), lo que dificulta su aprovechamiento; el resto del año la precipitación es escasa. En la figura se muestra el mapa de la distribución de la



lluvia media anual en México, donde se observan de manera más clara las regiones de escasa precipitación del norte y del altiplano y las de lluvias abundantes en las costas y el sureste.

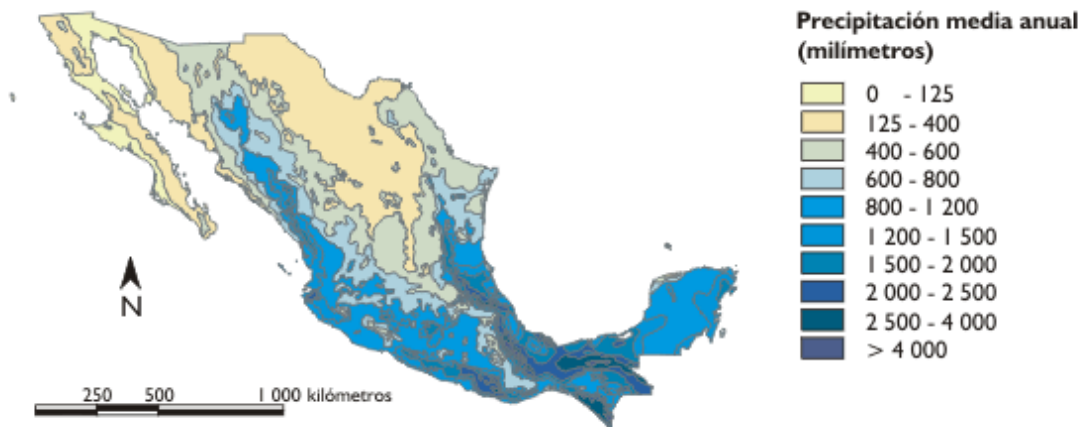


Figura 4. Precipitación en la República Mexicana.

## 1.7 Clima computarizado (CLICOM)

Es la base de datos del clima con carácter oficial en México. Pertenece a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), siendo el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) quien se encarga de mantener y actualizar dicha base. Esta base de datos contiene la información registrada en la red de estaciones climatológicas convencionales. Cuenta con un promedio de alrededor de 5,000 estaciones de observación.

La información de CLICOM presenta un retraso en lo que a su actualización se refiere. Este retraso puede variar desde algunos meses hasta varios años y está relacionado básicamente con dificultades de acceso a los datos en papel y con demoras en el proceso de digitalización de la información.

La principal desventaja de este programa es que su interfaz está realizada en algún compilador que trabaja en base al S.O. MSDOS por lo cual es una interfaz en texto, complicando así su manejo para usuarios no avanzados en el sistema, además de no contener una interfaz o alguna utilidad para la búsqueda de estaciones por zonas o municipios, o algo más simplificado.

La base de datos del manejador CLICOM es manejado independientemente por cada estado, es decir que cada estado tiene su propia base de datos y tenemos esta limitante al querer consultar estaciones de otro estado.

## 1.8 Información climatológica del CLICOM

Se trata de un gestor de datos climatológicos, introducido en 1985 para la gestión de datos climatológicos en computadoras personales, en México estos datos son colectados diariamente por el SMN (Servicio Meteorológico Nacional), gestionado y actualizado por la CNA actualmente la CONAGUA, conteniendo en el 13 parámetros meteorológicos, que se listan a continuación (Tabla 1):



CODIGO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO
1	Temp. Obs. diaria 08:00 AM (°C)
2	Temp. Max. diaria (°C)
3	Temp. min. diaria (°C)
5	Precip. diaria (mm)
18	Evap. diaria (mm)
30	Días con tormenta (0 no hay, 1 sí hay)
31	Días con granizo (0 no hay, 1 sí hay)
32	Días con niebla (0 no hay, 1 sí hay)
43	Cobertura nubosa (0 despejado, 1 medio nublado, 2 nublado)
49	Capa de nieve (cm)
56	Vel. viento prom (m/s)
59	Dirección de la racha (décimas de grados)
91	Días con helada (0 no hay, 1 sí hay)

Tabla 1. Código y variables a extraer del CLICOM.

## 1.9 ArcGIS

ArcGIS es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario.

## 1.10 Información climatológica del ArcGIS

La información climatológica del ArcGis se obtuvo a través del Instituto de Ingeniería, la cual proporciona información general de las estaciones climatológicas de la República Mexicana. Contiene información de precipitación media anual desde el año 1970 al 1990 y precipitación media histórica mensual, así como también para evaporación y temperatura.

- Estación: clave de la estación
- Localización geográfica
- Nombre
- Latg: latitud grados



- Latm: latitud minutos
- Long: longitud grados
- Longm: longitud minutos
- Latid: latitud
- Lond: longitud
- Z: altura, en msnm
- Fechini: fecha en que inicio a operar
- Fechfin: fecha de final de operación
- Pretot1970: precipitación total en el año 1970, en mm (-1= sin dato)
- Premen01: precipitación media histórica del mes de enero, en mm.(-1= sin dato)
- Evapo1970: evaporación media en el año 1970, (-1= sin dato)
- Evamen01: evaporación media histórica para el mes de enero, (-1 = sin dato)
- Temm1970: temperatura media para el año de 1970, (-1 y -99= sin dato)
- Temmx1970: temperatura media máxima del año 1970, (-1 y -99 = sin dato)
- Temmn1970: temperatura media mínima del año 1970, (-1 y -99 = sin dato)
- Recno: número de estación





# Metodología



## 2.1 Cómo ejecutar el ArcGIS

El programa que se utilizó fue el ArcScene 10.1, este programa como se ha mencionado anteriormente es de gran utilidad para realizar distribuciones geográficas, en este caso serán de las regiones hidrológicas de México.

### 2.1.1 Añadir mapa de las estaciones climatológicas y mapa de las regiones hidrológicas

En este trabajo ya se cuentan con los archivos de las estaciones y regiones, cabe recordar que para poder realizar archivos en ArcGIS se tiene que poner la extensión .shp ya que si se tiene en otra extensión no se podrá ejecutar el programa.

Para poder generar el archivo lo primero que se tiene que hacer es irse a la parte de Add Data y ahí seleccionar los archivos que se desean abrir.

Se seleccionarán los archivos “regiones hidrologicasgeo.shp” y “climatologicasgeo”, en ese respectivo orden.

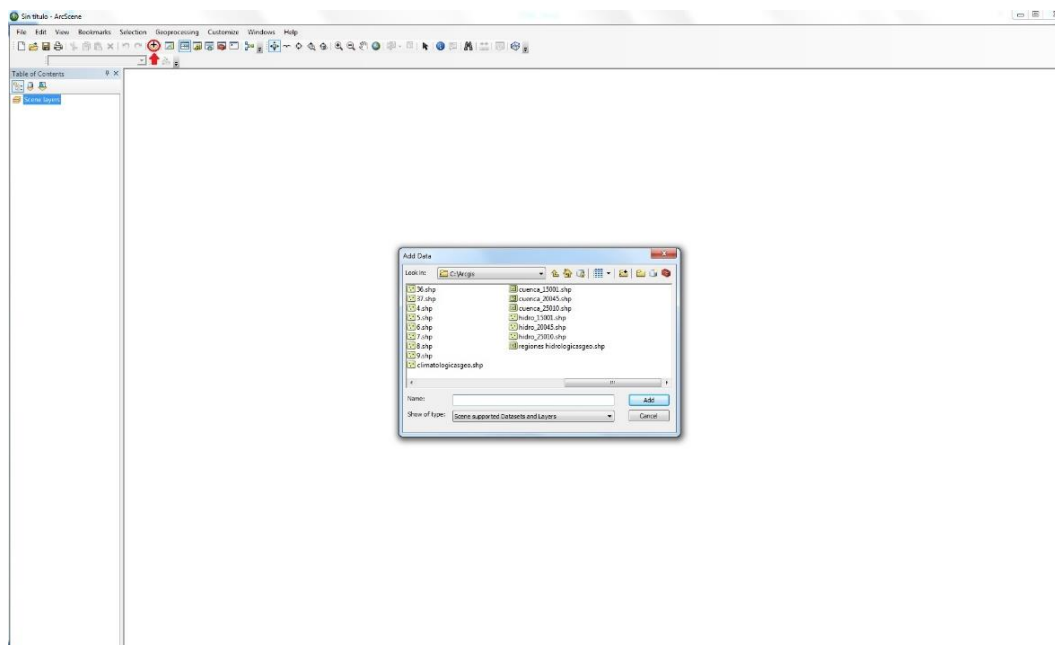


Figura 5. Add Data.

Seleccionados los archivos se generará un mapa con las regiones y estaciones como se muestra en la siguiente figura.

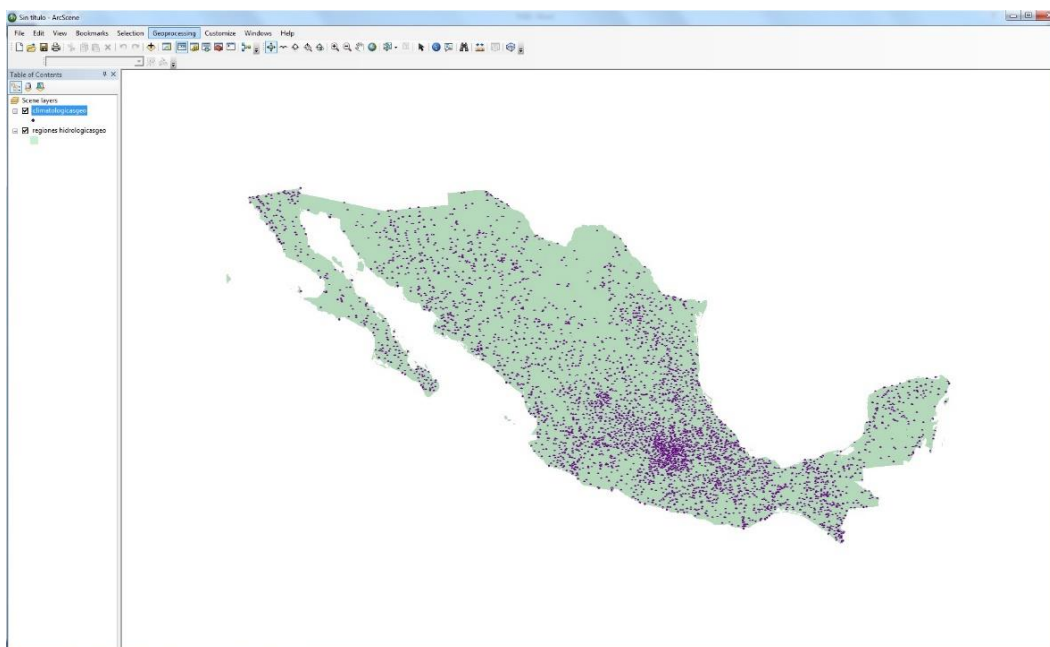


Figura 6. Mapa con regiones y estaciones en ArcGIS.

## 2.2.2 Dividir regiones hidrológicas y estaciones climatológicas

Al momento de trabajar con cada región es necesario dividir las regiones y las estaciones, para poder realizar esto se tendrá que ir a Geoprocessing y seleccionar la opción de Arc Toolbox.

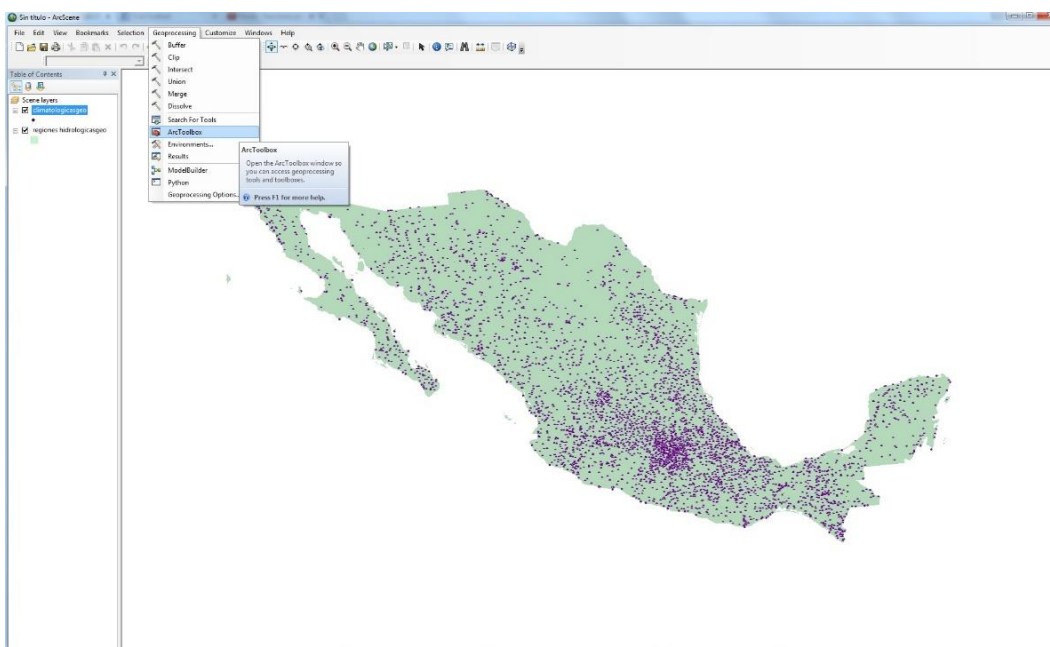


Figura 7. Geoprocessing.



Seleccionada la opción de Arc Toolbox se abrirá una ventana como la que se muestra en la siguiente figura.

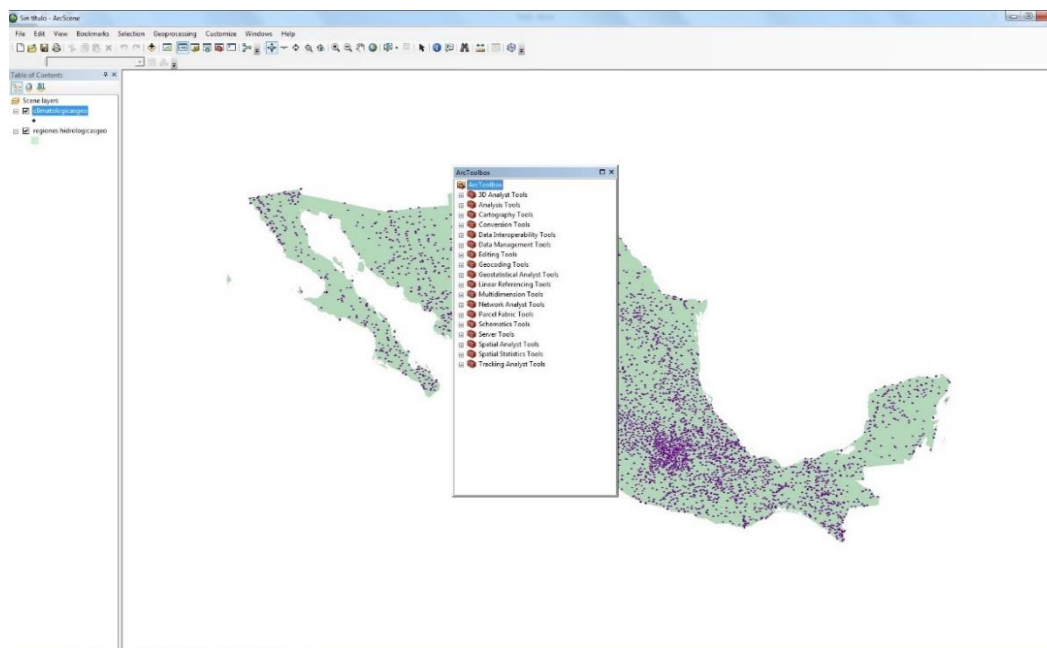


Figura 8. Opción de Arc Toolbox.

Con la ventana abierta se seleccionarán las siguientes opciones, en este orden:

1. Data Management Tools
2. Features
3. Multipart to singlepart

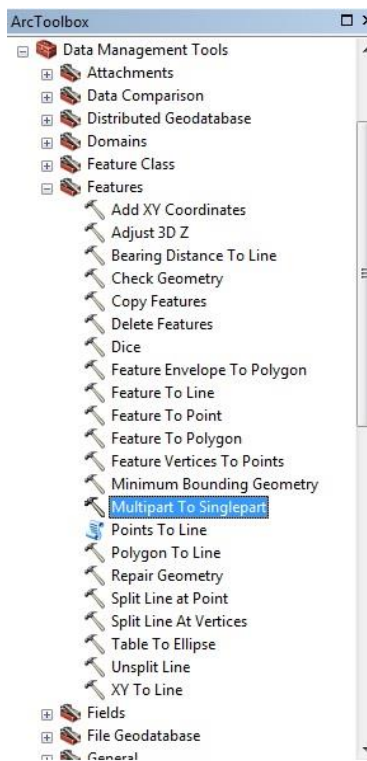


Figura 9. Comandos de Arc Toolbox.

Eligiendo Multipart to Singlepart se abrirá otra ventana donde se pedirá el archivo que se quiera abrir, en este caso se elegirá el archivo de “regiones hidrologicasgeo.shp” para generar un nuevo archivo con el cual se podrá trabajar con las regiones divididas.

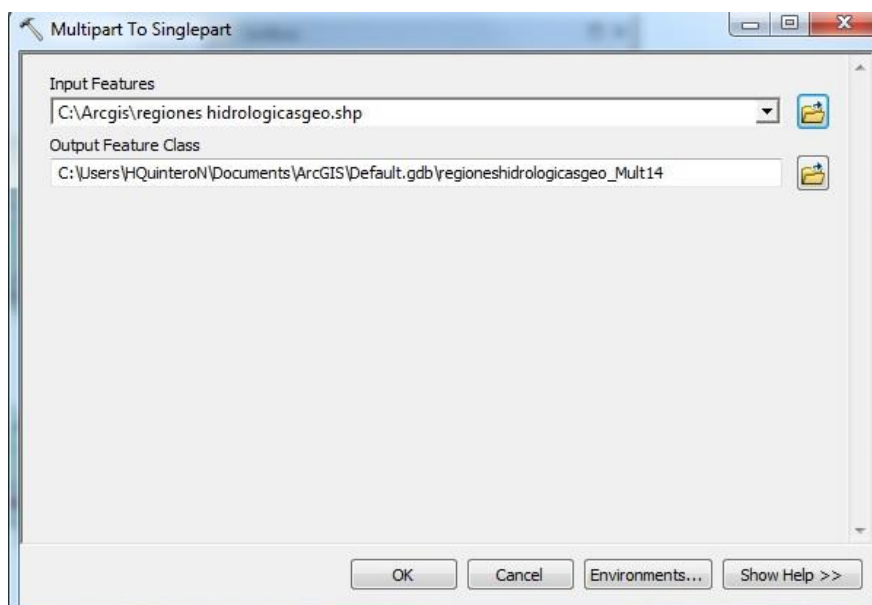


Figura 10. Multipart To Singlepart.



Utilizando el Multipart to Singlepart se genera un mapa con las regiones divididas como se ve en la figura, y también un nuevo archivo llamado “regioneshidrologicasgeo\_Mult”, con él cual se harán las intersecciones para cada región.

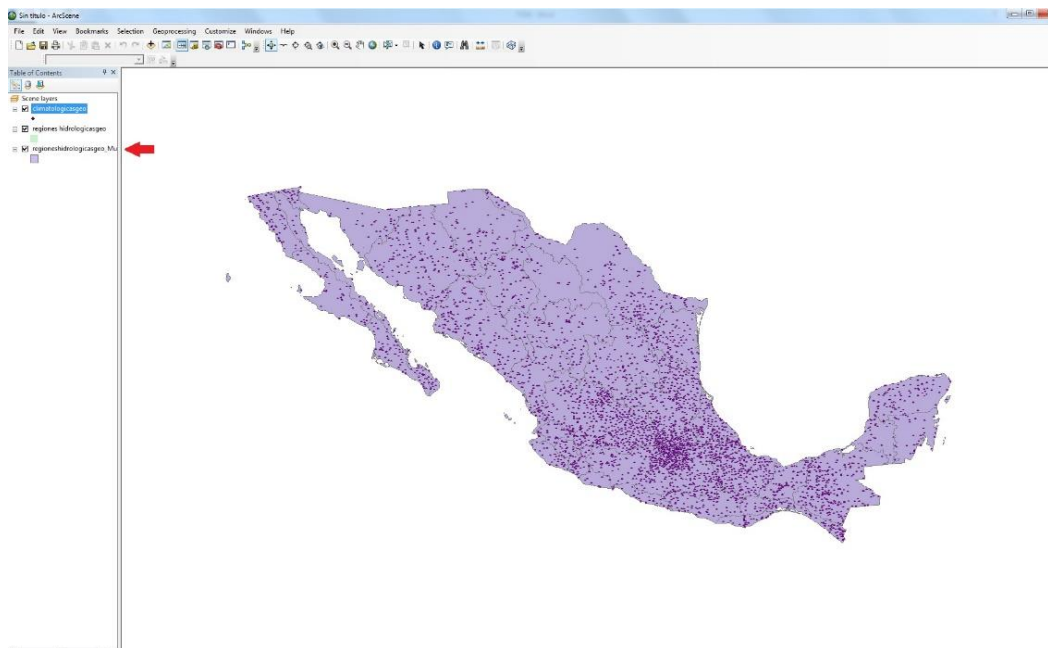


Figura 11. Regiones divididas con Multipart To Singlepart.

### 2.2.3 Elaboración de una región hidrológica con sus respectivas estaciones climatológicas.

En este caso se hará la muestra con la región número 10, que es la región de Sinaloa.

Primero se selecciona la región con la que se trabajará, ya seleccionada la región se irá a la opción de Geoprocessing para elegir la opción de Intersect.

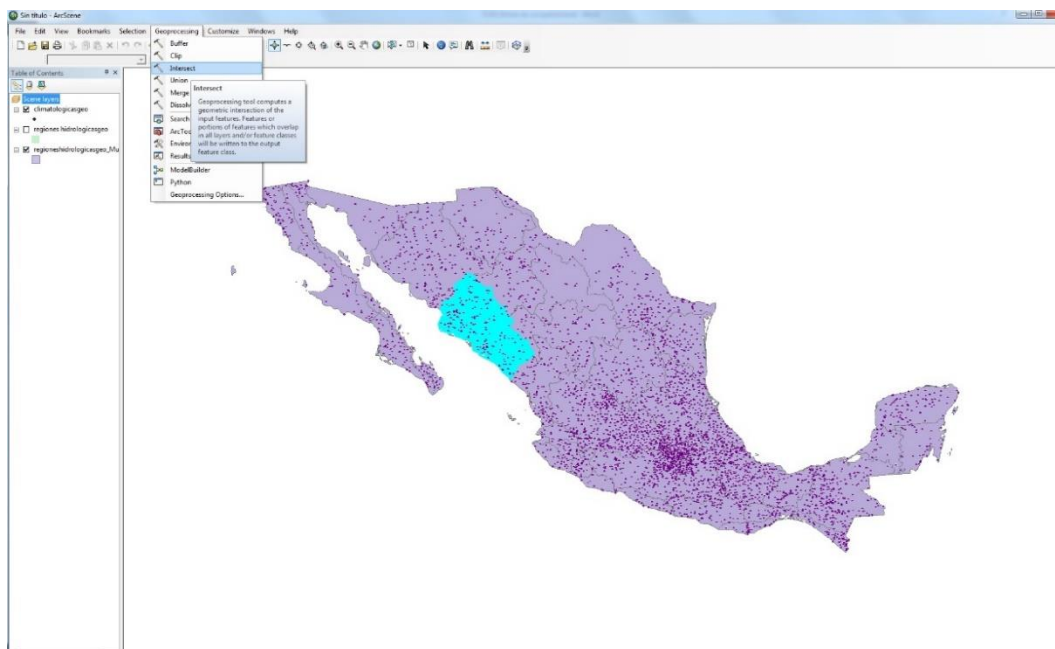


Figura 12. Opción Intersect.

Con la opción Intersect seleccionada se abrirá una ventana donde se indica seleccionar los archivos que se quieran intersectar, primero se selecciona el archivo “regioneshidrologicasgeo\_Mult” y después el de “climatologicasgeo”, siempre en este orden.

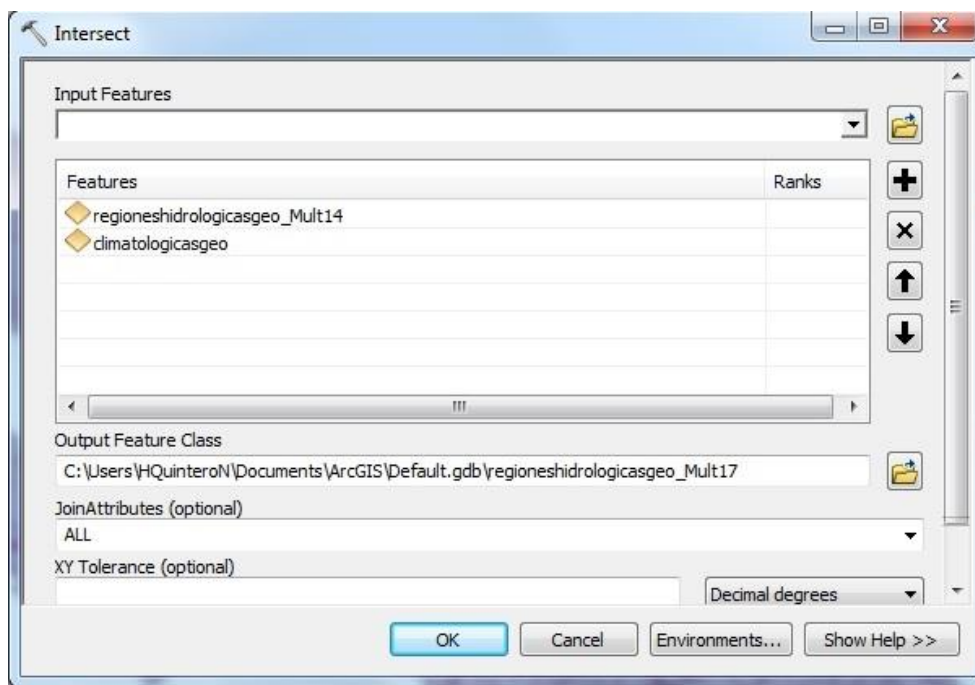


Figura 13. Archivos en Intersect.

Seleccionados los archivos se pasa a poner el nombre que se le quiera dar al archivo que se generará, esto en la opción de Output Feature Class.

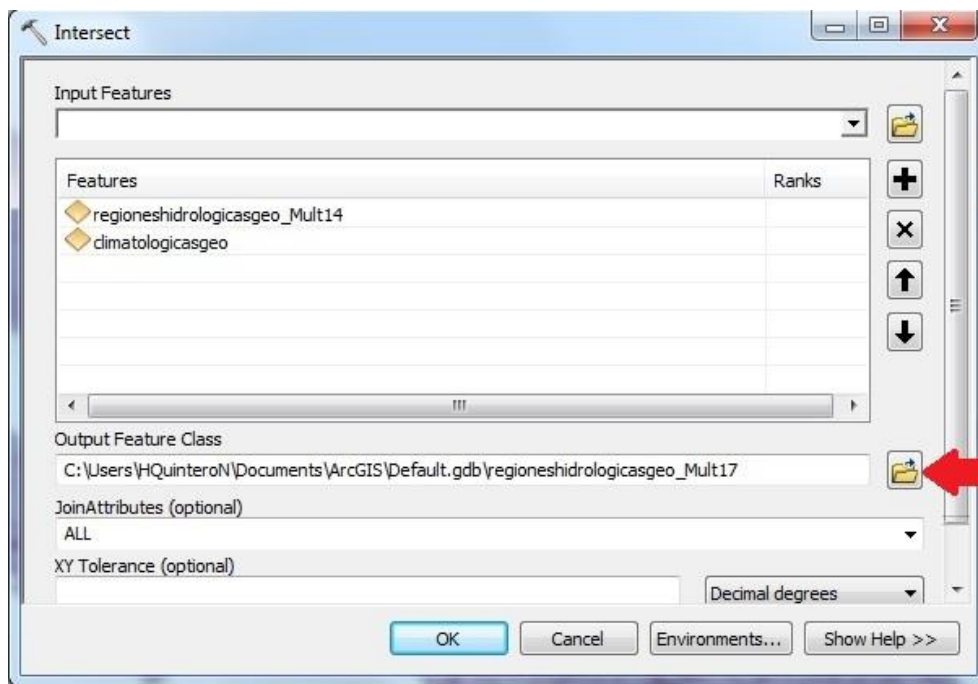


Figura 14. Output Feature Class.

Con el Output Feature Class seleccionado, se escribe el nombre del nuevo archivo, en este caso se llamará “Region\_10.shp”, después guardarlo y dar click en OK.

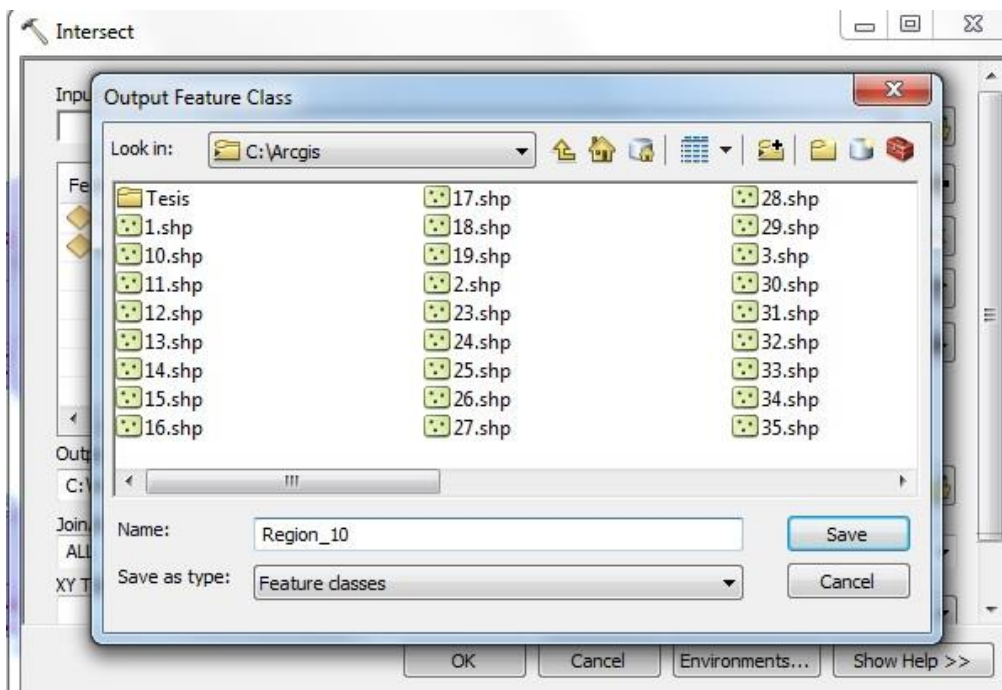


Figura 15. Archivo Region\_10.shp.





Se generó un mapa con las estaciones que se tienen en la región (Figura 16).

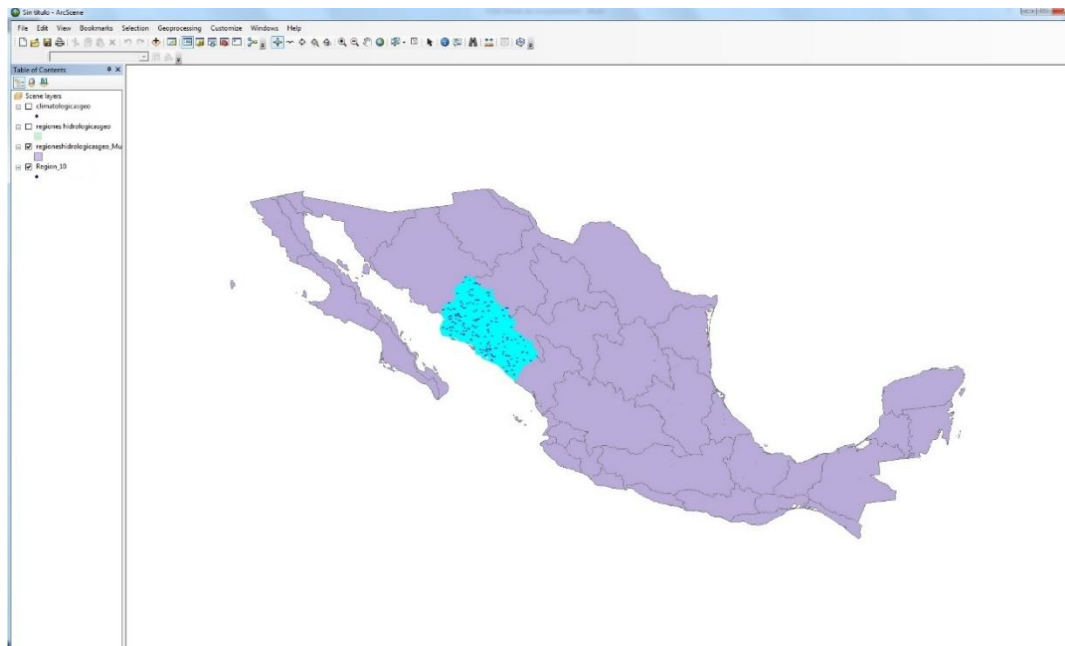


Figura 16. Región 10 con sus respectivas estaciones.

En la parte de Table of Contents se encuentra el archivo “Region\_10”, se da click derecho y se abrirá una pequeña ventana donde se elegirá la opción de Open Attribute Table para que muestre los datos hidrológicos de la región.

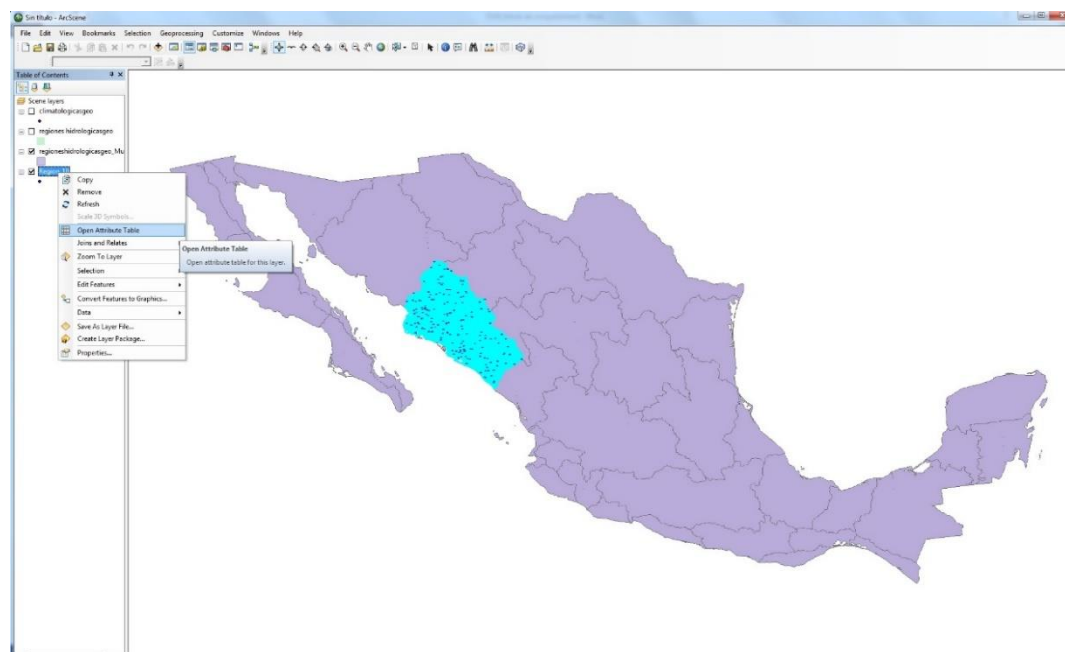


Figura 17. Opción Table of Contents.



Con el Open Attribute Table seleccionado se abrirá una tabla donde se muestra el nombre de la estación con todos sus datos hidrológicos.



Facultad de Ingeniería

ID	Shape	ID_region	CLAVE	NOMBR	AREA_KM2	ORIG_FID	Shape_Leng	Shape_Area	FID_climat	ESTACION	NOMBR_1	LATG	LATM	LONG	LOMM	LATO	LOMO	Z	FECMM	FECMM1	PRETO1970	PRETO1971	PRETO1972	PRETO1973	PRETO1974	PRETO1975
0	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4015	25776	EL QUEVEDO, WAZATLAN	23	30	-106	29	23.5	-106.403333	00	01/09/1979	3/12/1900	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4031	25102	JOSE ACEVES POZOS (CT)	23	30	-108	28	23.5	-108.488887	8	01/01/1983	3/12/1990	-1	-1	-1	-1	-1	-1
2	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3006	25021	EL QUELITE, MAZATLAN	23	33	-106	20	23.05	-106.460667	60	01/01/1961	3/12/1990	1790	2203.0	2120.6	2244.0	2408.4	2408.4
3	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3804	25154	ACATITA, SAN IGNACIO	23	43	-108	45	23 716887	-108.75	15	01/01/1975	3/12/1989	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3877	25021	DIWAS, SAN IGNACIO	23	44	-106	47	23.733333	-106.782333	12	01/11/1962	3/12/1995	379.9	539.6	392.8	529.1	268.4	
5	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3879	25024	EL LIMON, SAN IGNACIO	23	45	-106	32	23.75	-106.533333	135	01/01/1981	3/12/1990	-1	541	-1	-1	-1	-1
6	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3905	25051	LA CRUZ, ELOTA (CAADES)	23	54	-106	54	23.9	-108.14	14	01/01/1972	3/12/1899	-1	-1	688.5	667.2	463.1	
7	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3904	25050	LA CRUZ, ELOTA	23	55	-106	54	23.916667	-108.9	23	01/01/1969	3/12/1900	930	1015	002	1019.5	924.0	
8	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3975	25132	LA CRUZ, ELOTA FF.CC.	23	55	-106	54	23.916667	-108.9	25	01/01/1975	3/12/1977	-1	-1	-1	-1	883.2	
9	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3907	25084	SAN IGNACIO (SMM)	23	56	-106	26	23.933333	-106.433333	100	01/03/1976	3/12/1899	2003.9	2201.1	2035.0	2700.6	2089.2	
10	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3985	25118	SAN IGNACIO (CFE)	23	56	-106	28	23.933333	-108.433333	148	01/01/1981	3/12/1990	-1	-1	-1	-1	-1	
11	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3925	25072	PANTLA, SAN IGNACIO	23	56	-106	25	23.933333	-106.416667	600	01/01/1971	3/12/1990	2388.5	2111.1	2316.4	2443.3	2023.4	
12	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3883	25026	ELOTA, ELOTA (CFE)	23	57	-106	43	23.95	-108.716887	35	01/01/1981	3/12/1990	967.5	-1	-1	1332.8	1265.7	
13	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3899	25045	DPALIND, SAN IGNACIO	23	57	-106	37	23.95	-106.616667	300	01/01/1961	3/12/1985	675.1	868.4	434.3	680.3	626.1	
14	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3858	25001	ACATITAN, SAN IGNACIO	24	4	-106	38	24.066667	-106.05	130	01/01/1981	3/12/1985	2306	2210.4	2322	1942.5	1277.2	
15	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3972	25128	DIWAS, SAN IGNACIO	24	4	-105	40	24.888887	-105.888887	30	01/01/1969	3/12/1978	-1	-1	-1	-1	-1	
16	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	1204	10910	EL CANTIL S. PAPAQUIARO	24	5	-106	17	24.203333	-106.203333	203	01/03/1953	3/12/1900	1183.0	1477	1671.4	1480	1730	
17	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	1250	10884	SAN DIWAS, SAN DIWAS	24	8	-105	58	24.133333	-105.988887	184	01/12/1981	3/12/1985	1583.5	1179.1	1033.4	1088.3	805.1	
18	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3954	25101	SOQUITMAN, ELOTA	24	10	-106	41	24.166667	-106.603333	170	01/01/1961	3/12/1993	180	-1	-1	-0.5	-1	
19	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	1129	10152	CERRO PAGO DURANGO	24	15	-105	23	24.166667	-105.383333	250	01/05/1981	3/12/1899	-1	-1	-1	-1	-1	
20	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3891	25036	QUADALUPA DE LOS REYES	24	14	-106	30	24.233333	-106.5	650	01/01/1961	3/12/1978	1168.0	893.4	993.6	118.2	1085.3	
21	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3801	25047	JUCUITITA, SAN IGNACIO	24	15	-106	15	24.25	-106.25	115	01/03/1972	3/12/1899	1413	1239	1323.7	1010.5	1010	
22	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3993	25152	E.T.A 423, EL DORADO	24	18	-107	22	24.3	-107.386667	5	01/02/1975	3/12/1975	-1	-1	-1	-1	-1	
23	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4000	25161	EL DORADO, CULIACAN	24	18	-107	22	24.3	-107.386667	5	01/09/1976	3/12/1900	-1	-1	-1	-1	-1	
24	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4020	25181	NIESTRA SEÑORA, COSALA	24	23	-108	36	24.383333	-108.4	410	01/05/1981	3/12/1985	-1	-1	-1	-1	-1	
25	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3969	25012	COSALA, COSALA (SMM)	24	25	-106	42	24.416667	-106.3	300	01/01/1969	3/12/1899	-1	-1	-1	-1	-1	
26	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3958	25113	COSALA (A.G.L.C.)	24	25	-106	42	24.416667	-108.3	310	01/11/1979	3/12/1899	-1	-1	-1	1449.5	1216.5	
27	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3929	25076	QUILA, CULIACAN	24	26	-107	14	24.433333	-107.233333	85	01/09/1962	3/12/1985	1416.5	1119.6	1383.2	1597.9	1554.1	
28	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	1334	10189	AGUA BLANCA, SAN DIWAS	24	26	-105	47	24.433333	-106.783333	238	01/01/1981	3/12/1899	-1	-1	-1	-1	-1	
29	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3998	25159	LATERAL 56, CULIACAN	24	28	-107	19	24.488887	-107.316667	20	01/09/1976	3/12/1981	-1	-1	-1	-1	-1	
30	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	1228	10042	LAS TRUCHAS, SAN DIWAS	24	28	-106	0	24.066667	-106	200	01/04/1902	3/12/1900	1110	802.0	1420.5	1200.5	1387.0	
31	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3940	25087	STA CRUZ DE ALAYA, COSALA	24	30	-108	51	24.5	-108.85	215	01/01/1961	3/12/1985	-1	-1	-1	1838.7	2175	
32	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	1217	10031	HUAHUAPAN, SAN DIWAS	24	30	-106	50	24.5	-106.906667	105	01/05/1966	3/12/1993	744.2	625.1	-1	-1	750	
33	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4008	25189	SATAYA, CULIACAN	24	32	-107	38	24.533333	-107.833333	375	01/09/1976	3/12/1981	-1	-1	-1	-1	-1	
34	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4004	25165	BATAOTO, CULIACAN	24	33	-107	32	24.55	-107.533333	5	01/09/1976	3/12/1993	-1	-1	-1	-1	-1	
35	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4012	25173	ALTAYA, CULIACAN	24	33	-107	32	24.55	-107.533333	10	01/09/1976	3/12/1899	-1	-1	-1	-1	-1	
36	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4005	25166	COSTA RICA, CULIACAN	24	33	-107	22	24.55	-107.386667	368	01/09/1976	3/12/1993	-1	-1	-1	-1	-1	
37	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4022	25183	PRESA EL COMEDERO, COSALA	24	36	-106	48	24.6	-106.016667	147	01/05/1981	3/12/1900	-1	-1	-1	-1	-1	
38	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4018	25179	LATERAL DIEZ, CULIACAN	24	40	-107	29	24.688887	-107.483333	30	01/01/1979	3/12/1981	-1	-1	-1	-1	-1	
39	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3999	25169	ESPINOZA, CULIACAN	24	41	-107	47	24.683333	-107.703333	30	01/09/1976	3/12/1993	-1	-1	-1	-1	-1	
40	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	4001	25162	LA CURVA, CULIACAN	24	43	-107	35	24.716887	-107.583333	23	01/09/1976	3/12/1983	-1	-1	-1	-1	-1	
41	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	1331	10154	PELAQOS, STA. MA. OTEAZ	24	43	-105	49	24.716667	-105.016667	161	01/05/1981	3/12/1993	-1	-1	-1	-1	-1	
42	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3987	25123	ARIYA, CULIACAN FF.CC.	24	45	-107	32	24.75	-107.533333	35	01/01/1974	3/12/1978	-1	-1	-1	-1	-1	
43	Point	57	10	Sinclair	103333	27	18 338566	9 357897	3970	251																



### 2.2.4. Modo de guardado.

Para guardar la tabla se tiene que ir a la opción de Export donde se abrirá una ventana, después se irá a Output table para guardar la información con la extensión que se desea.

The screenshot shows the ArcGIS interface with the 'Table of Contents' pane open. The 'Export' option is highlighted under the 'Table of Contents' menu. The background shows a grid of data points representing various locations in Mexico.

Figura 18. Opción Export.

The 'Export Data' dialog box is shown with the following settings:

- Export:** All records
- Use the same coordinate system as:**
  - this layer's source data
  - the data frame
  - the feature dataset you export the data into (only applies if you export to a feature dataset in a geodatabase)
- Output table:** C:\Arcgis\Export\_Output.dbf

Buttons for 'OK' and 'Cancel' are visible at the bottom.

Figura 19. Export Data.



Estando en Output table se pedirá el nombre y la extensión con la que se desea guardar el archivo, en este caso el tipo de guardado será Text File para cambiar la extensión a “.xlsx” o simplemente dejarlo en “.txt”.

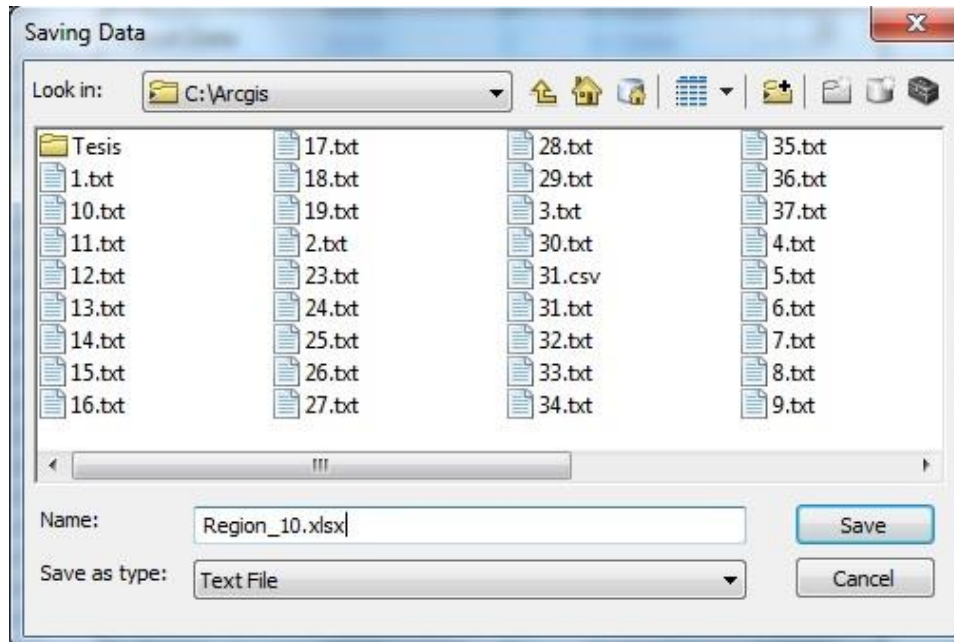


Figura 20. Forma de guardado.

Abriendo el archivo que se generó en Excel, se puede ver toda la información de las estaciones climatológicas de esa región.





# Aplicación y resultados



### 3. Aplicación y resultados.

Con el catálogo generado en ArcGIS se procede a comparar dicho catálogo con el del CLICOM para determinar cuál es más factible utilizar.

Para la comparación de los dos catálogos se utilizarán como ejemplos la hidrométrica 25010 que es la de Pablillo ubicada en el estado de Nuevo León, y también se utilizará como sitio de referencia la UAM-L ubicada en el Estado de México.

Los ejemplos se harán tomando en cuenta las ocho estaciones más cercanas al sitio, tanto para el catálogo del ArcGIS como para el del CLICOM.

#### 3.1 Búsqueda en el catálogo del ArcGIS.

En el momento de iniciar la búsqueda de las estaciones, es importante contar con un mapa con las regiones hidrológicas de México, ya que con la ayuda del mapa se hará más sencillo encontrar la región que se desea buscar.

A continuación se presentará una tabla con las regiones y los estados que pertenecen a ellas, y también un mapa de las regiones hidrológicas de México. (Figura 21)

Región	Nombre de la región	Estados
1	B. C. Noroeste	Baja California Norte
2	B. C. Centro – Oeste	Baja California Norte, Baja California Sur
3	B. C. Suroeste	Baja California Sur
4	B. C. Noreste	Baja California Norte
5	B. C. Centro – Este	Baja California Norte, Baja California Sur, Sonora
6	B. C. Sureste	Baja California Sur
7	Río Colorado	Baja California Norte, Sonora
8	Sonora Norte	Sonora
9	Sonora Sur	Baja California Sur, Chihuahua, Sonora
10	Sinaloa	Chihuahua, Durango, Sonora, Sinaloa
11	Presidio – San Pedro	Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Zacatecas
12	Lerma – Santiago	Aguascalientes, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, Sinaloa, Tlaxcala, Zacatecas
13	Río Huicicila	Nayarit
14	Río Ameca	Jalisco, Nayarit





15	Costa de Jalisco	Colima, Nayarit
16	Armeria-Coahuayana	Colima, Jalisco, Michoacán
17	Costa de Michoacán	Michoacán
18	Balsas	Distrito Federal, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Veracruz
19	Costa Grande de Guerrero	Guerrero
20	Costa Chica de Guerrero	Chiapas, Guerrero, Oaxaca
21	Costa de Oaxaca	Oaxaca, Veracruz
22	Tehuantepec	Oaxaca, Veracruz
23	Costa de Chiapas	Chiapas, Oaxaca
24	Bravo – Conchos	Chihuahua, Coahuila, Durango, Nayarit, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas
25	San Fernando – Soto la Marina	Nuevo León, Tamaulipas
26	Pánuco	Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz
27	Norte de Veracruz	Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz
28	Papaloapan	Oaxaca, Puebla, Veracruz
29	Coatzacoalcos	Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Veracruz
30	Grijalva – Usumacinta	Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco
31	Yucatán Oeste	Campeche, Oaxaca
32	Yucatán Norte	Campeche, Quintana Roo, Yucatán
33	Yucatán Este	Campeche, Quintana Roo, Yucatán
34	Cuencas Cerradas de Norte	Chihuahua
35	Mapimi	Chihuahua, Coahuila, Durango
36	Nazas – Aguanaval	Coahuila, Durango, Sinaloa, Sonora, Zacatecas
37	El Salado	Aguascalientes, Coahuila, Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Zacatecas

Tabla 4. Regiones con sus respectivos estados.



Figura 21. Mapa de las regiones hidrológicas de México.



### 3.1.1 Hidrométrica Pablillo

La hidrométrica Pablillo se ubica en la región hidrológica número 25, pero hay que tomar en cuenta que esta hidrométrica toma estaciones de dos estados, de Nuevo León y Tamaulipas; por lo que se considerará otras regiones en caso de que no se halle todas las estaciones.

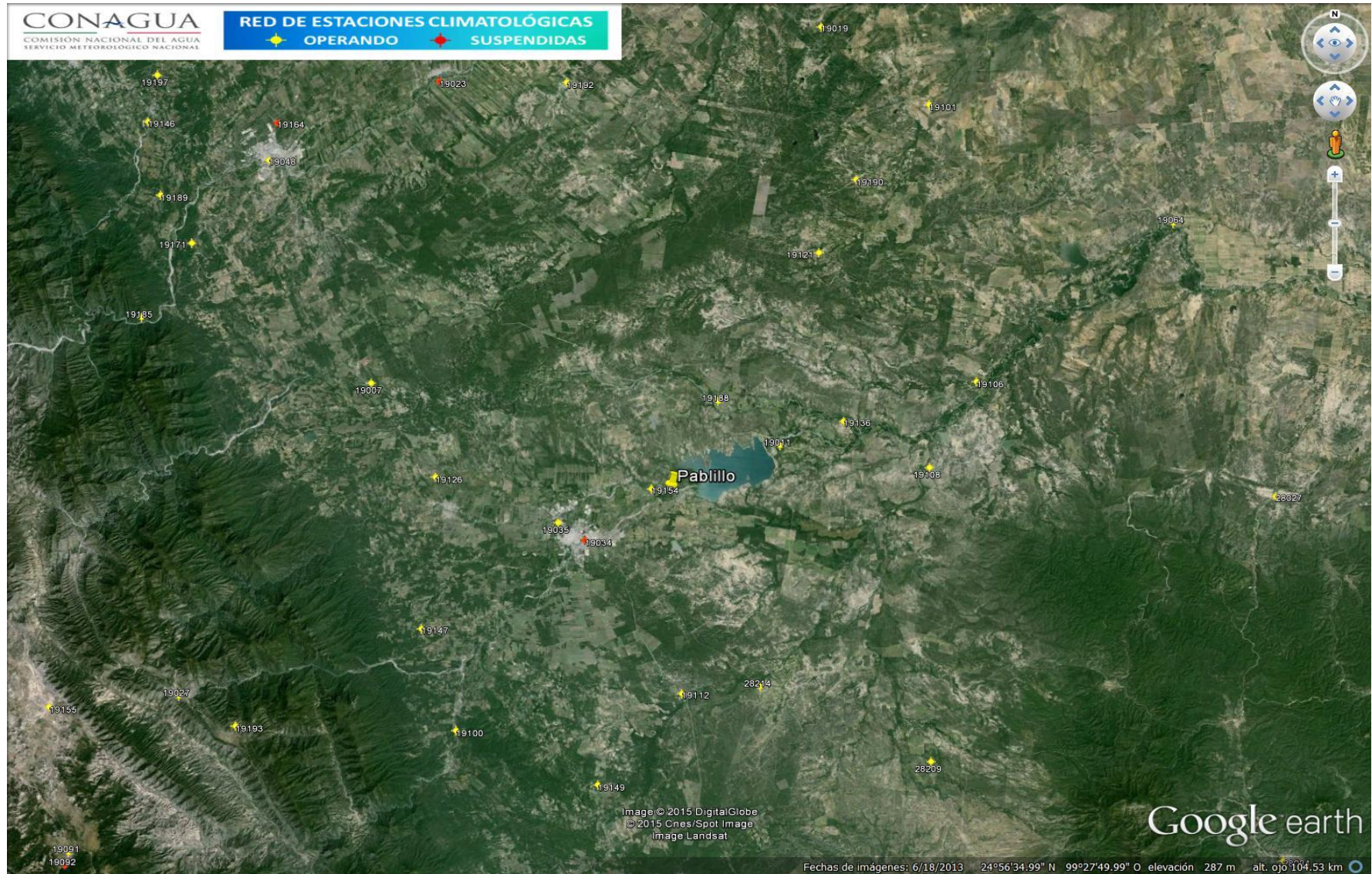


Figura 22. Estación hidrométrica Pabillito.



Para empezar la búsqueda se tiene que ir al catálogo y dar click en la pestaña 25, que es la pestaña de la región de San Fernando - Soto la Marina.

Catálogo (con estados) - Excel

Hugo Alberto Quintero Navarro

J	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
FID	FID_Reg	CLAVE	NOMBRE	AREA_K	ORIG_FIL	Shape_L	Shape_R	FID_CIN	ESTACIO	NOMBRE_1	ESTADO	LATG	LATM	LONG	LONM	LATD	LOND	Z	FECHINI	FECHFIN	PRETOTI	PRETOTI	PRETOTI	PRETOTI	PRETOTI	
1	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4529	28158	E.T.A. 4, TAMPICO	TAMAULIPAS	22	18	-97	52	22.3	-97.866667	32	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
2	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4401	28016	CAMPO EXP. CUAUHTEMOC.	TAMAULIPAS	22	36	-98	8	22.6	-98.133333	30	#####	#####	-1	1166.3	823.79999	906.40002	-1	
3	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4391	28006	BARBERENA, ALTAMIRA DGE	TAMAULIPAS	22	37	-98	10	22.616667	-98.166667	66	#####	#####	-1	-1	-1	1569.7	1278.6	
4	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4511	28145	EL APURO, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	39	-97	55	22.65	-97.916667	45	#####	#####	-1	-1	-1	-1	1085.2	
5	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4402	28017	CAMPO EXP. MANUEL GLEZ.	TAMAULIPAS	22	43	-98	38	22.716667	-98.5	80	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
6	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4550	28203	SANTA JUANA, ALTAMIRA	TAMAULIPAS	22	47	-98	5	22.783333	-98.033333	50	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
7	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4526	28163	EL CARIZAL, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	50	-98	16	22.833333	-98.266667	90	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
8	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4562	28206	EL CHUUI, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	53	-98	2	22.883333	-98.033333	60	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
9	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4412	28029	EL MAYAB, GONZALEZ (DGE)	TAMAULIPAS	22	55	-98	21	22.916667	-98.35	125	#####	#####	992	1103.6	834.40002	1701.4	867.40002	
10	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4493	28119	ALDAMA, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	55	-98	4	22.916667	-98.066667	90	#####	#####	1043.3	-1	-1	-1	1122.3	
11	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4522	28159	E.T.A. 226, VILLA ALDAMA	TAMAULIPAS	22	55	-98	4	22.916667	-98.066667	154	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
12	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4398	28003	ALDAMA, ALDAMA (DGE)	TAMAULIPAS	22	56	-98	4	22.933333	-98.066667	90	#####	#####	975	1180.3	-1	-1	1587.1	943.79999
13	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4552	28196	LA CARCEIRA, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	57	-97	58	22.95	-97.933333	158	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
14	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4557	28201	EL NACIMIENTO, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	58	-98	8	22.966667	-98.133333	140	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
15	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4558	28201	EL NACIMIENTO, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	58	-98	8	22.966667	-98.133333	140	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
16	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4414	28031	EL OYULI, ANTIQUO MORELOS	TAMAULIPAS	23	10	-98	2	23.166667	-98.033333	200	#####	#####	-1	-1	-1	-1	1172	
17	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4429	28046	LA ESPERANZA, ALDAMA DGE	TAMAULIPAS	23	10	-97	56	23.166667	-97.933333	95	#####	#####	921.40002	1282.7	1243	1823.4	1119	
18	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4519	28154	R.ESPANOLA A. REAL VIEJO	TAMAULIPAS	23	13	-97	58	23.166667	-97.966667	125	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
19	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4428	28045	LA ENCARNACION, (DGE)	TAMAULIPAS	23	21	-98	1	23.35	-98.016667	100	#####	#####	1085.2	929.99998	1542.6	2114.3	1149.5	
20	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4576	28222	SAN FRANCISCO, CASAS	TAMAULIPAS	23	24	-98	44	23.4	-98.733333	260	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
21	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4527	28164	LA ANGOSTURA, LERA	TAMAULIPAS	23	28	-99	0	23.466667	-99	440	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
22	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4516	28130	LA ALBERCA, LERA	TAMAULIPAS	23	29	-98	58	23.483333	-98.966667	255	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
23	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4575	28221	LAVIN, CASAS	TAMAULIPAS	23	32	-98	58	23.533333	-98.966667	210	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
24	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4542	28185	MARIA TERESA, CASAS	TAMAULIPAS	23	33	-99	1	23.55	-99.016667	350	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
25	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4577	28226	CINCO DE FEBRERO, CASAS	TAMAULIPAS	23	33	-97	47	23.55	-97.833333	250	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
26	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4546	28190	EL PIRULI, CASAS	TAMAULIPAS	23	34	-98	31	23.566667	-98.516667	380	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
27	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4468	28088	SAN JOSE DE LAS RUSIAS,	TAMAULIPAS	23	34	-98	3	23.566667	-98.05	193	#####	#####	-1	713.70001	1124.4	1767	-1	
28	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4469	28089	S. JOSE DEL VERDE, CASAS	TAMAULIPAS	23	35	-98	33	23.583333	-98.55	323	#####	#####	1267.1	884.20001	1633.6	1370	-1	
29	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4487	28113	TENACIATAS, SOTO LA MARINA	TAMAULIPAS	23	36	-97	50	23.6	-97.833333	15	#####	#####	1135.9	1033.2	1648	1973.5	-1	
30	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4572	28218	LA ROCA, VICTORIA	TAMAULIPAS	23	39	-99	6	23.85	-99.1	940	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
31	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4453	28072	PASO DEL AURA, S.L.MARINA	TAMAULIPAS	23	39	-98	5	23.85	-98.033333	50	#####	#####	944.29999	582.99998	1018.8	1714.6	831.90002	
32	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4455	28074	PASO DE MOLINA, CASAS	TAMAULIPAS	23	43	-98	45	23.716667	-98.75	120	#####	#####	-1	640.99998	1305.4	829.70001	1063.3	
33	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4512	28146	TOMATIN, E.T.A. 167	TAMAULIPAS	23	44	-99	9	23.733333	-99.15	312	#####	#####	-1	-1	-1	-1	794.90002	
34	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4502	28127	CD.VICTORIA,VICTORIA SMN	TAMAULIPAS	23	44	-99	8	23.733333	-99.133333	321	#####	#####	321	31/12/1899	31/12/1899	-1	-1	-1
35	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4490	28116	CD.VICTORIA,VICTORIA DGE	TAMAULIPAS	23	45	-99	8	23.75	-99.133333	321	#####	#####	1100.7	947.40002	1292.1	1546.8	1022.1	
36	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4518	28152	SOTO LA MARINA	TAMAULIPAS	23	46	-98	12	23.766667	-98.2	25	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
37	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4523	28160	LAS LAITAS, S.LA MARINA	TAMAULIPAS	23	48	-98	4	23.8	-98.066667	40	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
38	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4490	28080	RIO RHO, MANTE (DGE)	TAMAULIPAS	23	50	-99	1	23.833333	-99.016667	60	#####	#####	1272.6	1076.9	1085.7	1215.2	1068.1	
39	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4553	28197	SAN JOSE DE LAS FLORES	TAMAULIPAS	23	54	-99	6	23.9	-99.1	208	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
40	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4419	28036	GUEMEZ, GUEMEZ (DGE)	TAMAULIPAS	23	56	-99	1	23.933333	-99.016667	200	#####	#####	862	865.5	1383.5	1070	998.5	
41	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4517	28151	PRESA VICENTE GUERRERO	TAMAULIPAS	23	57	-98	40	23.95	-98.666667	230	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
42	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4524	28161	PRESA LA PATRIA, ABASOLO	TAMAULIPAS	23	57	-98	30	23.95	-98.5	200	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
43	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	2971	19143	LA CARDONA, MIER Y N.	NUEVO LEON	23	58	-99	58	23.966667	-99.966667	445	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
44	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4405	28020	CORONA, GUEMEZ (DGE)	TAMAULIPAS	23	58	-99	6	23.966667	-99.1	200	#####	#####	785.20001	548.90002	1263.9	1079.1	770.09998	
45	84	25	San Fernan	54882	34	17.863326	4.9518719	4433	28050	LA SONADORA II, PADILLA	TAMAULIPAS	23	58	-98	42	23.966667	-98.7	118	#####	#####	-1	-1	-1	791.29999		



Estando en el catálogo de la región 25 se pasa a ubicar las estaciones que se encuentran cerca de la hidrométrica para poder obtener su información. Un modo sencillo de localizar las estaciones en el catálogo es utilizando la opción de Filtro que se encuentra en Excel, ya que permite solo seleccionar las estaciones que se van a utilizar,

FID	FID_Reg	CLAVE	NOMBRE	AREA_K	ORIG_FIL	Shape_U	Shape_A	FID_cilm	ESTACION	NOMBRE_1	ESTADO	LATG	LATN	LONG	LONM	LATO	LOND	Z	FECHINI	FECHFIN	PRETOTI	PRETOTI	PRETOTI	PRETOTI	PRETOTI
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	4493	28119	ALDAMA, ALDAMA	TAMAULIPAS	22	55	-98	4	22.916667	-98.066667	90	#####	31/12/1899	1043.3	-1	-1	1122.3	-1	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	4492	28118	VILLAGRAN,VILLAGRAN(SMN)	TAMAULIPAS	24	29	-99	29	24.463333	-99.483333	363	#####	#####	636	-1	-1	1144	-1	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	4448	28060	VILLA MANERO, MANERO	TAMAULIPAS	24	34	-99	36	24.566667	-99.6	450	#####	#####	957.20001	-1	-1	1232.1	1279	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	2863	19027	ITURBIDE, ITURBIDE	NUEVO LEÓN	24	44	-99	55	24.733333	-99.916667	1780	#####	#####	599.5	644.70001	597.90002	962.5	453.20001	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	2917	19085	GALEANA, GALEANA (DGE)	NUEVO LEÓN	24	50	-100	5	24.833333	-100.08333	1670	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	2870	19034	LINARES, LINARES (SMN)	NUEVO LEÓN	24	52	-99	34	24.866667	-99.566667	684	#####	31/12/1899	-1	-1	-1	-1	-1	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	2871	19035	LINARES, LINARES (DGE)	NUEVO LEÓN	24	52	-99	34	24.866667	-99.566667	350	#####	31/12/1899	722.59998	702.09998	959.5	1377.7	-1	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	2847	19011	CERRO PRIETO, LINARES	NUEVO LEÓN	24	56	-99	24	24.933333	-99.4	270	#####	31/12/1899	547.29999	512	789	980	250.5	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	2843	19007	CABEZONES, MONTEVORELOS	NUEVO LEÓN	24	59	-99	45	24.983333	-99.75	480	#####	#####	850.5	769.20001	1177.3	1068.9	760.5	
84	25	San Fermán	54882	34	17.863326	4.9318719	2855	19019	EL REALITO, GRAL. TERAN	NUEVO LEÓN	25	19	-99	21	25.316667	-99.35	1908	#####	31/12/1899	679	564.5	641.5	849	375	

Figura 24. Opción Filtro.



Por último ya ubicadas todas las estaciones, se pasa a colocarlas en una hoja nueva de Excel para poder trabajar con ellas, y así utilizar los datos que se requieran.

FID	Region	Clave	Nombre	AREA_KM2	ORIG_FID	Shape_Len	Shape_Area	FID_climat	ESTACION	NOMBRE_1	ESTADO	LATG	LATM	LONG	LONM	LATD	LOND	Z	FECHINI	FECHFIN	PRETOT1970	PRETOT1971	PRETOT1972	PRETOT1973	PRETOT1974	PRETOT1975	PRETOT1976	PRETOT1977	PRETOT1978	PRETOT1979	
1	3	24 Bravo-Cond	229409	2	47.426891	21.091305	2883	19047	MIMBRES, GALEANA	NUEVO LEÓN	24	58	-100	15	24.966667	-100.25	1750	#####	#####	230.60001	-1	1362.3	987	608	712	101	#####	#####	#####		
2	3	24 Bravo-Cond	229409	2	47.426891	21.091305	2889	19053	RAYONES, RAYONES	NUEVO LEÓN	25	1	-100	5	25.016667	-100.08333	432	#####	31/12/1899	250.60001	-1	-1	-1	-1	-1	997	56	#####	#####	#####	
3	3	24 Bravo-Cond	229409	2	47.426891	21.091305	2884	19048	MONTEMORELOS	NUEVO LEÓN	25	12	-99	50	25.2	-99.833333	309	#####	31/12/1899	-1	792	1186.5	1317	-1	1062.5	110	#####	#####	#####		
4	3	24 Bravo-Cond	229409	2	47.426891	21.091305	2845	19009	CASILLAS, RAYONES	NUEVO LEÓN	25	13	-100	13	25.216667	-100.21667	183	#####	#####	669.5	477	548	791.5	-1	294.5	-1	#####	#####	#####		
5	3	24 Bravo-Cond	229409	2	47.426891	21.091305	2839	19003	ALLENDE, ALLENDE	NUEVO LEÓN	25	17	-100	2	25.283333	-100.05333	474	#####	#####	1037	1044.3	1353	1937	1050	1503.1	1395	#####	#####	#####		
6	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	4493	28119	ALDAMA, ALDAMA	TAMAULIPA	22	55	-98	4	22.916667	-98.066667	90	#####	31/12/1899	1043.3	-1	-1	1122.3	-1	-1	1464	#####	#####	#####		
7	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	4492	28118	VILLAGRAN, VILLAGRAN(SMN)	TAMAULIPA	24	29	-99	29	24.483333	-99.483333	363	#####	#####	636	-1	1144	-1	862.29999	1255.5	1135	#####	#####	#####		
8	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	4443	28060	VILLA MAINERO, MAINERO	TAMAULIPA	24	34	-99	36	24.566667	-99.6	450	#####	#####	957.20001	-1	1252.1	1279	611	1139	1457	#####	#####	#####		
9	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	2863	19027	TURBIDE, TURBIDE	NUEVO LEÓN	24	44	-99	55	24.753333	-99.916667	1780	#####	#####	599.5	644.70001	597.90002	962.5	453.20001	754.20001	761.7000	#####	#####	#####		
10	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	2917	19085	GALEANA, GALEANA (DGE)	NUEVO LEÓN	24	50	-100	5	24.833333	-100.08333	1670	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	516	514.9000	#####	#####	#####		
11	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	2870	19034	LINARES, LINARES (SMN)	NUEVO LEÓN	24	52	-99	34	24.866667	-99.566667	684	#####	31/12/1899	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	#####	#####	#####		
12	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	2871	19035	LINARES, LINARES (DGE)	NUEVO LEÓN	24	52	-99	34	24.866667	-99.566667	350	#####	31/12/1899	722.59998	702.09998	959.5	1577.7	-1	1001.9	1194	#####	#####	#####		
13	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	2847	19011	CERRO PRIETO, LINARES	NUEVO LEÓN	24	56	-99	24	24.853333	-99.4	270	#####	31/12/1899	547.29999	512	789	980	250.5	-1	751.0999	#####	#####	#####		
14	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	2843	19007	CABEZONES, MONTEMORELOS	NUEVO LEÓN	24	58	-99	45	24.983333	-99.75	480	#####	#####	850.5	769.20001	1177.3	1058.9	760.5	921.79999	122	#####	#####	#####		
15	84	25 San Fernan	54882	34	17.863326	4.9318719	2855	19019	EL REALITO, GRAL. TERAN	NUEVO LEÓN	25	19	-99	21	25.316667	-99.35	1908	#####	31/12/1899	679	564.5	641.5	849	275	855	95	#####	#####	#####		
16	7	26 Panuco	96849	6	21.964955	8.5184866	4442	28059	MAGUEYES, MAINERO (DGE)	TAMAULIPA	22	85	-99	34	22.583333	-99.566667	430	#####	#####	-1	846	1105.5	1336.8	620.40002	1117	1018	#####	#####	#####		
17	6	37 El Salado	87674	5	19.016272	7.8375552	2886	19050	RAICES, GALEANA	NUEVO LEÓN	24	34	-100	12	24.566667	-100.2	1800	#####	#####	155.89999	318.79999	264.10001	429.29999	195.89999	452	-1	#####	#####	#####		
18	6	37 El Salado	87674	5	19.016272	7.8375552	2856	19020	EL POTOSI, GALEANA	NUEVO LEÓN	24	51	-100	19	24.85	-100.31667	1725	#####	31/12/1899	176.10001	-1	-1	-1	-1	-1	388	10001	86	#####	#####	#####
19	6	37 El Salado	87674	5	19.016272	7.8375552	2921	19091	PABLILLO, GALEANA	NUEVO LEÓN	24	55	-100	24	24.916667	-100.4	512	#####	#####	-1	-1	-1	-1	-1	-1	772.29999	#####	#####	#####	#####	

Figura 25. Estaciones de Pablillo.

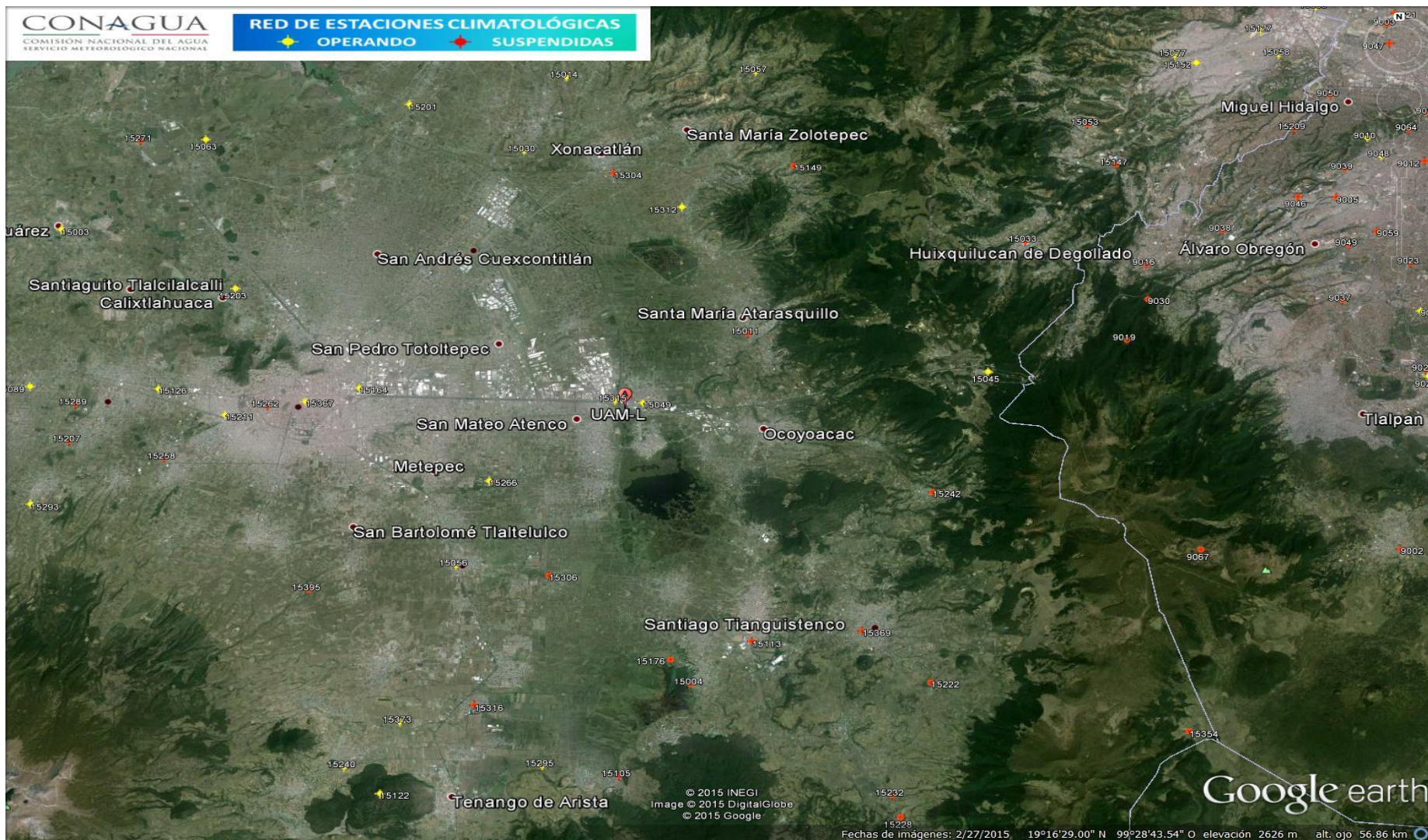


### 3.1.2 UAM-L

Ahora se presenta un ejemplo donde se planea realizar un estudio hidrológico, hay que aclarar que esto no es una hidrométrica, es la UAM-L que está en el municipio de Lerma, Estado de México.

La UAM-L se ubica en la región hidrológica número 12, en este sitio todas las estaciones se encuentran en un solo estado por lo que no se tiene que tomar en cuenta otras regiones como en el ejemplo anterior.





Igualmente para realizar la búsqueda se tiene que ir al catálogo y dar click en la pestaña 12, que es la región de Lerma - Santiago.





Estando en el catálogo de la región 12 se pasa a ubicar las estaciones que se encuentran cerca de la UAM-L para poder obtener su información. Como se utilizó en el ejemplo anterior, la opción Filtro permite de una manera más sencilla localizar las estaciones que se requieren. Por último ya ubicadas todas las estaciones, se pasa a ponerlas en una hoja nueva de Excel para poder trabajar con ellas.



UAM-L - Excel

Hugo Alberto Quintero Navarro

FID	FID_region	CLAVE	NOMBRE	AREA_KM2	ORIG_FID	Shape_Leng	Shape_Area	FID_climat	ESTACION	NOMBRE_1	ESTADO	LATG	LATM	LONG	LONM	LATD	LOND	Z	FECHINI	FECHFIN	PRETOT1970	PRET
2		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2391	15306	CHAPULTEPEADO DE MÉX		19	12	-99	34	19.2	-99.5666667	2585	01/01/1982 00:00	31/12/1983 00:00	-1	
3		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2353	15266	CODAGEM, MADO DE MÉX		19	15	-99	35	19.25	-99.5833333	2240	01/05/1981 00:00	31/12/1983 00:00	-1	
4		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2400	15315	CASETA LERNADEO DE MÉX		19	17	-99	32	19.2833333	-99.5333333	2580	01/01/1982 00:00	31/12/1983 00:00	-1	
5		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2258	15164	TOLUCA (OFIADO DE MÉX		19	18	-99	40	19.3	-99.6666667	2640	01/02/1961 00:00	31/12/1899 00:00:00	711.900024	
6		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2153	15049	LERMA, LERNADEO DE MÉX		19	18	-99	31	19.3	-99.5166667	2597	01/01/1961 00:00	31/12/1899 00:00:00	629	
7		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2117	15011	ATARASQUIADO DE MÉX		19	19	-99	28	19.3166667	-99.4666667	2500	01/01/1961 00:00	31/10/1985 00:00	776.5	
8		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2397	15312	COLALVARCADO DE MÉX		19	23	-99	30	19.3833333	-99.5	2770	01/01/1982 00:00	31/12/1983 00:00	-1	
9		8	12 Lerma-Santia	132724	7	25.0791748	11.6520359	2160	15056	MEXICALCINADO DE MÉX		19	51	-99	59	19.85	-99.9833333	2617	01/01/1969 00:00	31/12/1899 00:00:00	811.599976	902

Figura 28. Estaciones de UAM-L.



### 3.2 Búsqueda en el catálogo del CLICOM.

Para poder utilizar el CLICOM primero se tiene que ir a la página <http://clicom-mex.cicese.mx/> y después ingresar a la base de datos como se ve en la figura 29.



Figura 29. Página del CLICOM.

Estando en la base de datos se presenta un mapa de la república mexicana y también aparecen tres opciones de búsqueda que son: estados, estaciones y filtros.

En este caso se utilizará la opción de búsqueda por estaciones y después se comparará con la búsqueda realizada en ArcGIS.

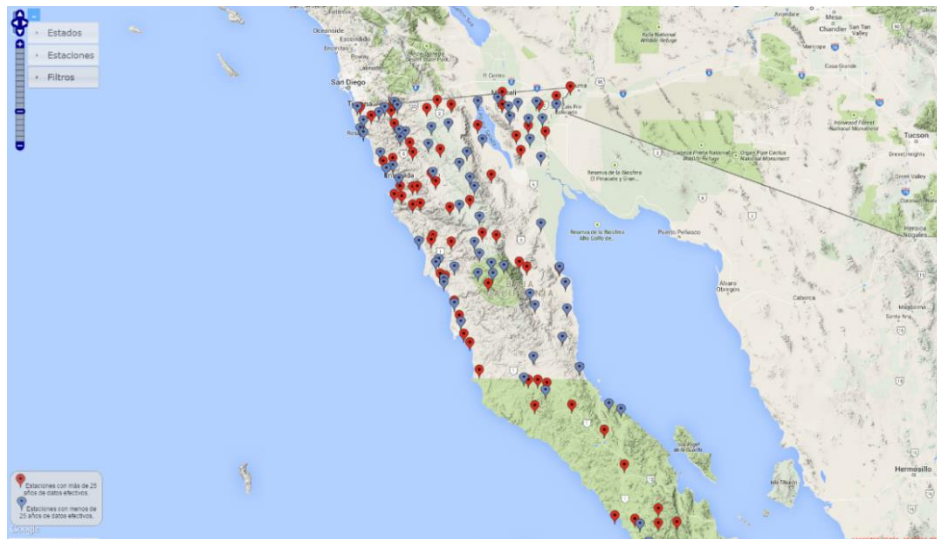


Figura 30. Mapa de inicio en CLICOM.

### 3.2.1 Hidrométrica Pablillo

Como se mencionó en el ejemplo de ArcGIS, la hidrométrica Pablillo se ubica en la región hidrológica número 25, pero en este caso no se tomarán en cuenta las regiones hidrológicas ya que en el CLICOM no está la posibilidad de localizar las estaciones por región, por lo que no habrá que considerar que la hidrométrica tome estaciones de Nuevo León y Tamaulipas.

Como se hizo en el ejemplo de ArcGIS, se buscarán las estaciones que estén cercanas a la hidrométrica Pablillo.

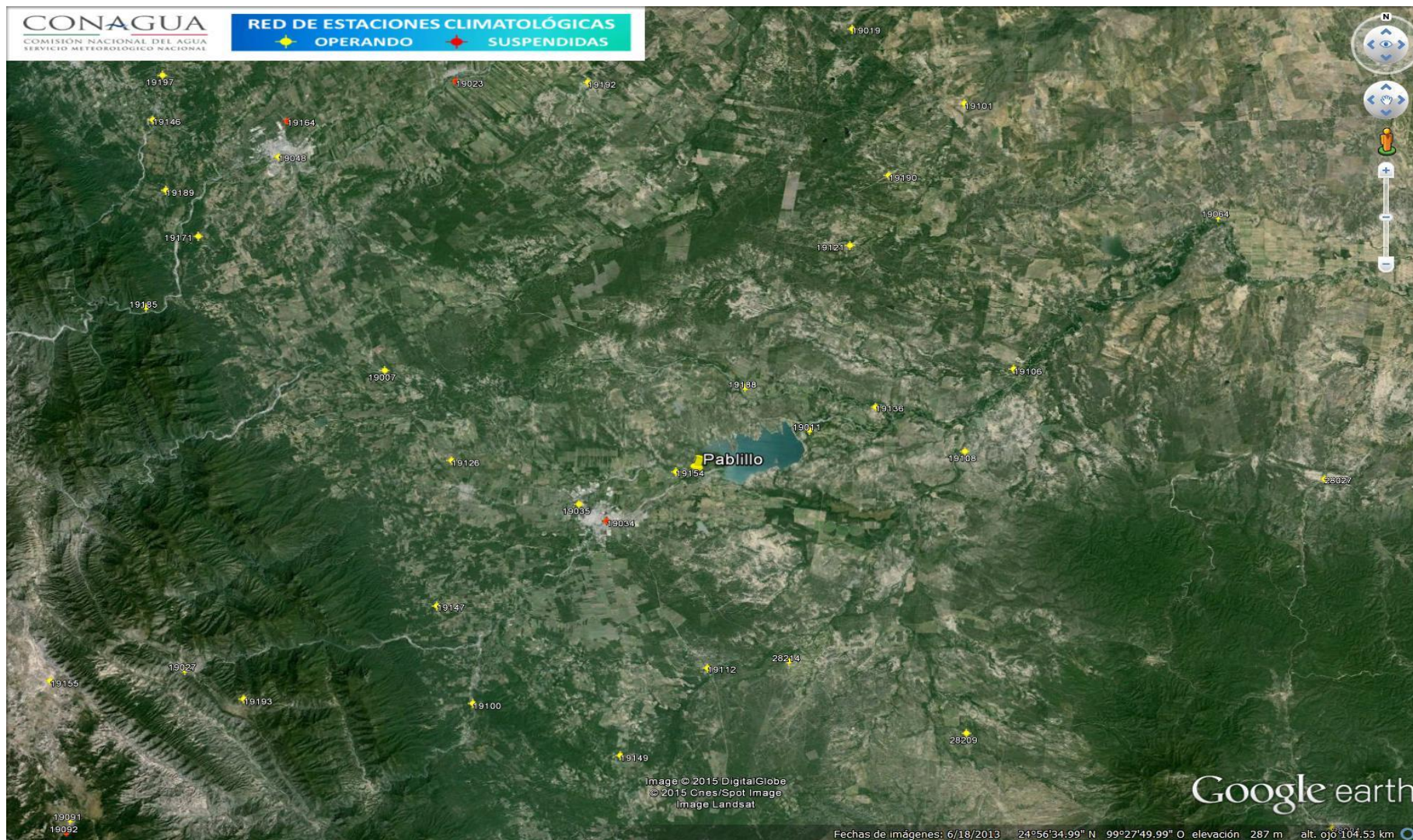


Figura 31. Hidrométrica Pabillito.



Para la búsqueda de estaciones se tendrá que poner el número de la estación y obtener sus datos, así será para cada una, en este caso se utilizó la estación 28214.



Figura 32. Búsqueda estación 28214.

Ubicada la estación, se presenta una tabla donde pide los datos que se requieran (temperaturas, precipitación, evaporación) como se muestra en la siguientes figuras. (Figura 33 y 34)



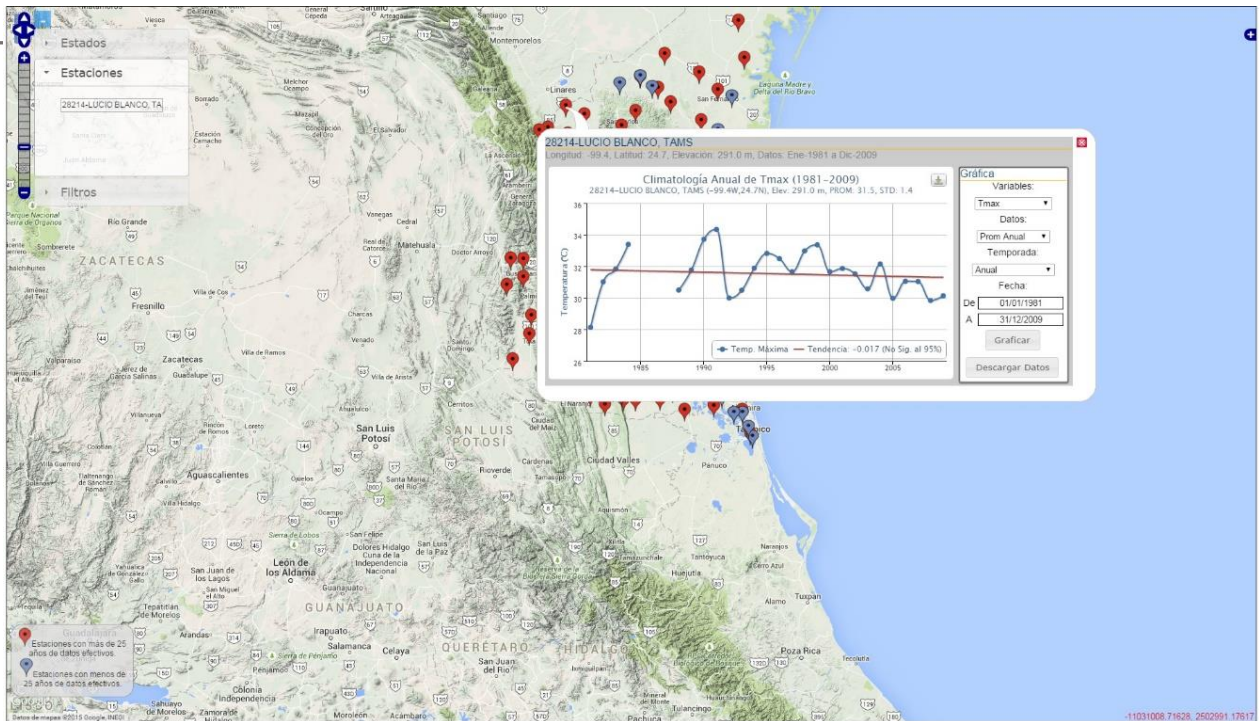


Figura 33. Localización de la estación 28214.

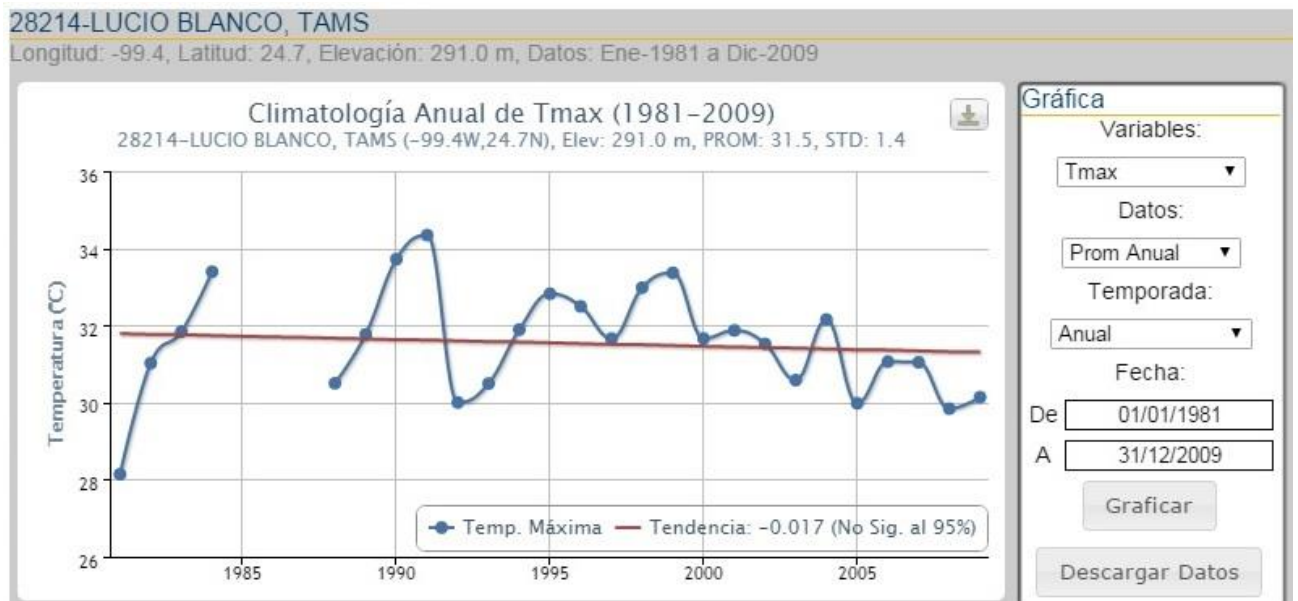


Figura 34. Tabla con datos de la estación 28214.

Se buscó datos de precipitación anual, esto como una muestra de utilización de datos; después se pasa a descargar dicho datos en Excel.



28214-LUCIO BLANCO, TAMS

Longitud: -99.4, Latitud: 24.7, Elevación: 291.0 m, Datos: Ene-1981 a Dic-2009

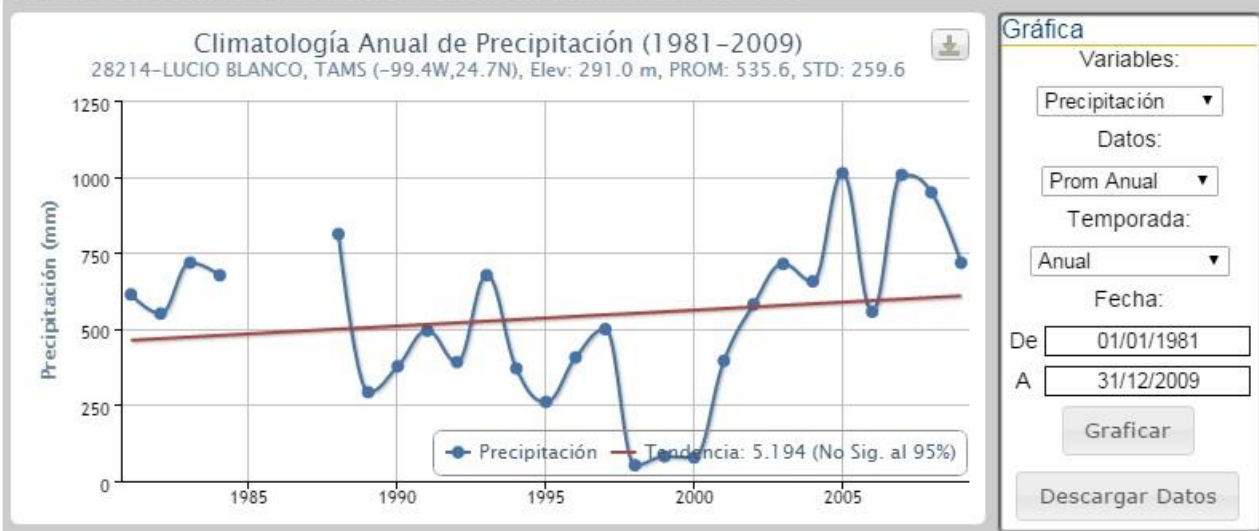


Figura 35. Tabla con datos de precipitación de la estación 28214.

Por último se presentarán los datos de precipitación anual en Excel.

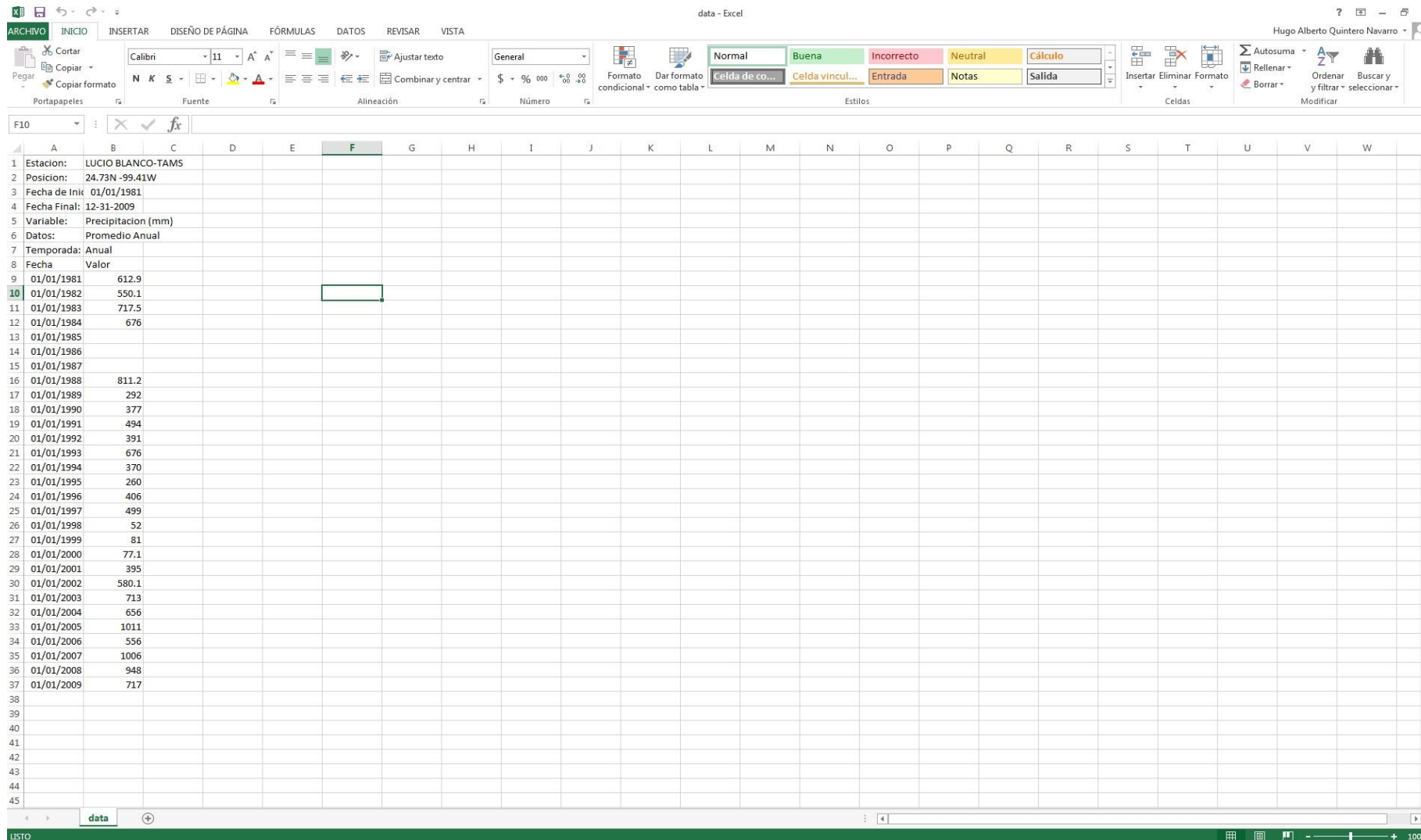


Figura 36. Datos de precipitación anual de la estación 28214 en Excel.



---

### 3.2.2 UAM-L

A continuación se presenta el ejemplo de la UAM-L que está en el municipio de Lerma, Estado de México.

La UAM-L se ubica en la región hidrológica número 12, pero como se mencionó en el ejemplo anterior el CLICOM no cuenta con la búsqueda de regiones por lo que se hará por búsqueda de estaciones.

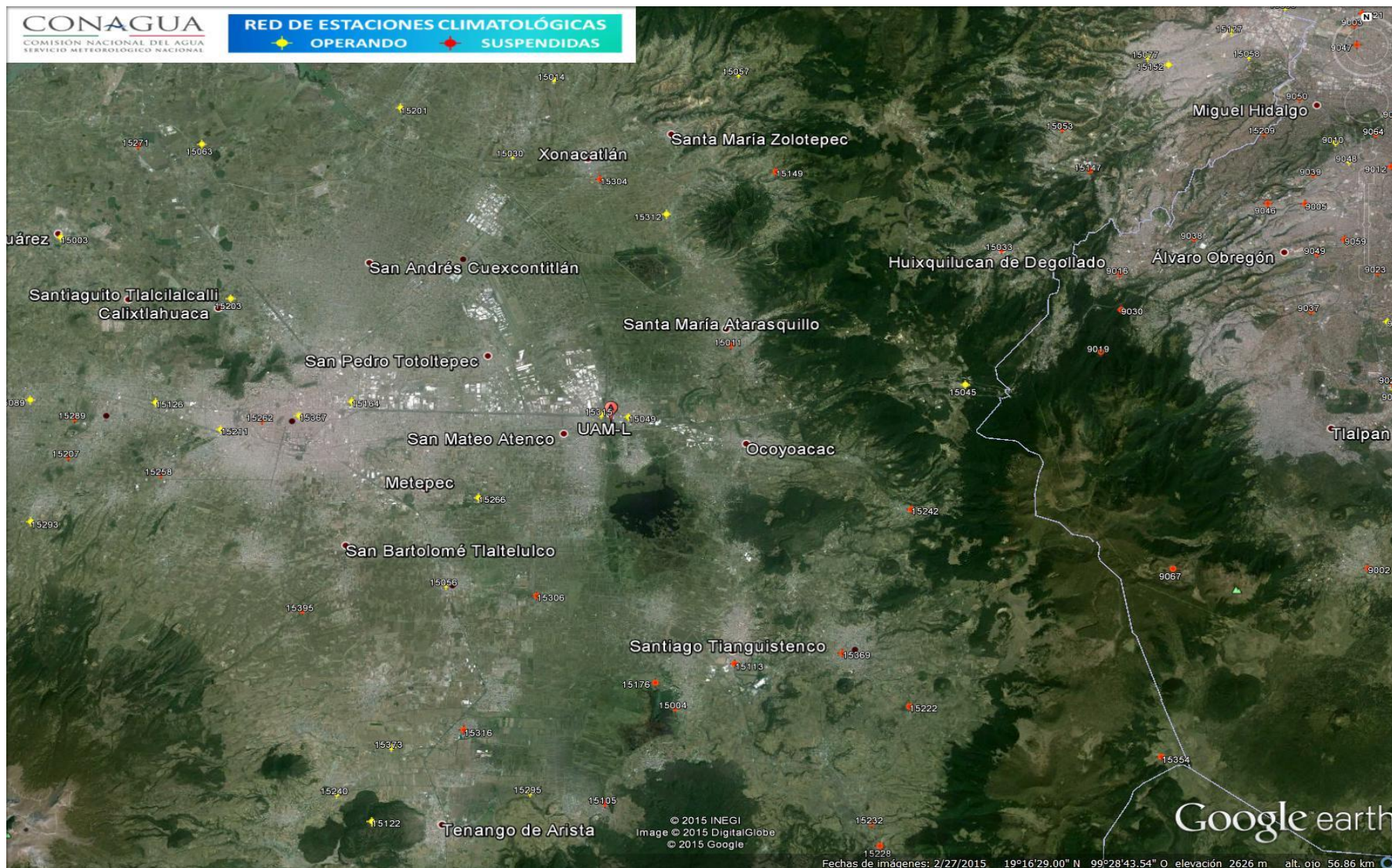


Figura 37. UAM-L



Igualmente para la búsqueda de información en la UAM-L, se tomó como ejemplo una estación, en este caso fue la 15049, cabe recordar que se buscarán los datos de las estaciones más cercanas al sitio.



Figura 38. Búsqueda estación 15049.

Localizada la estación, nos presenta una tabla donde muestra los datos que se necesitan extraer (temperaturas, precipitación, evaporación).

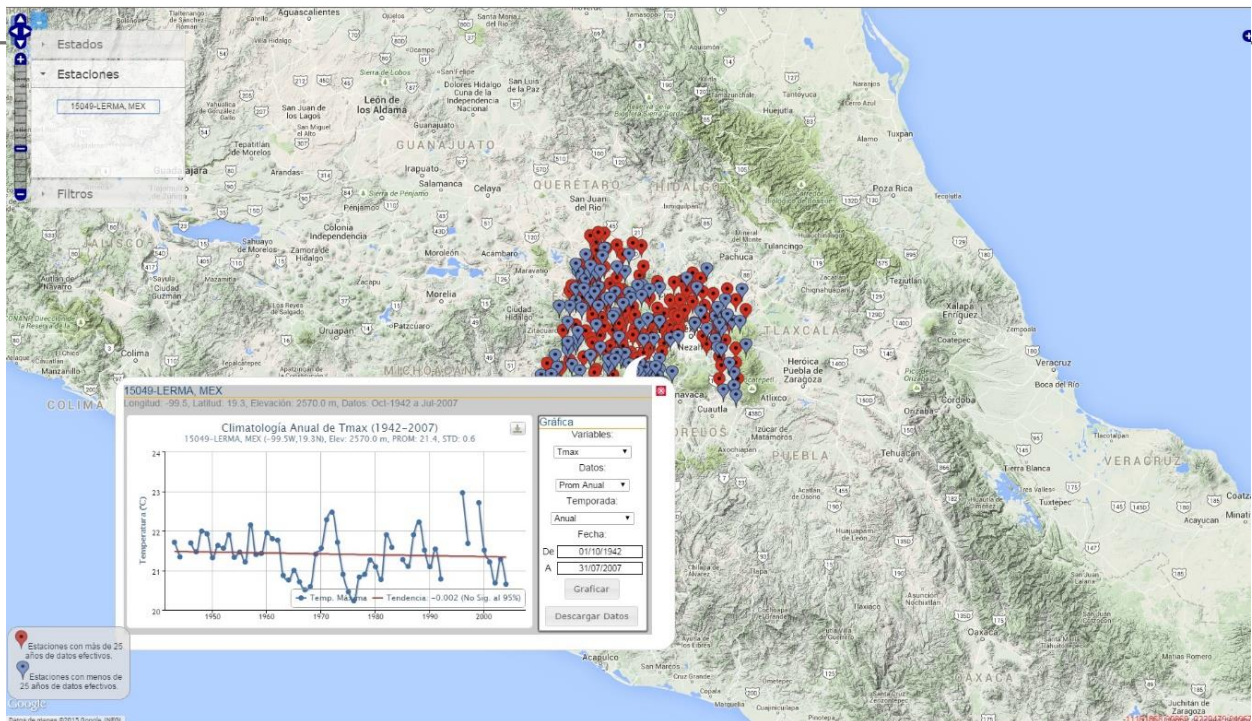


Figura 39. Localización de la estación 15049.

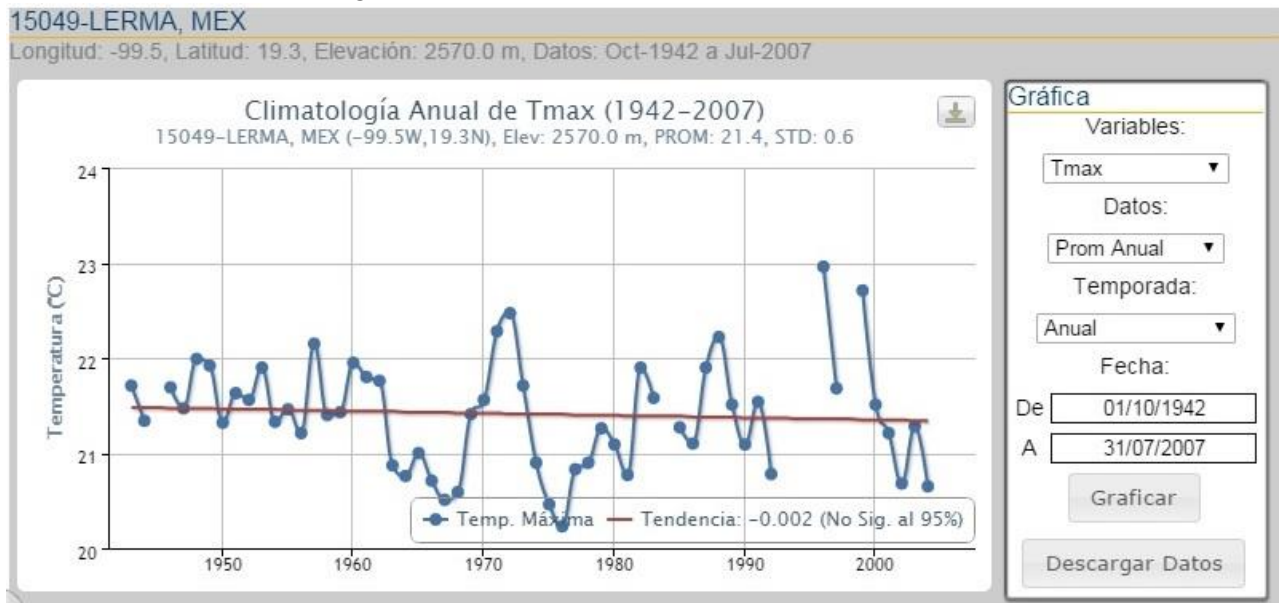


Figura 40. Tabla con datos de la estación 15049.

Como se hizo en el ejemplo anterior se extrajeron los datos de precipitación anual, para después descargarlos en Excel.

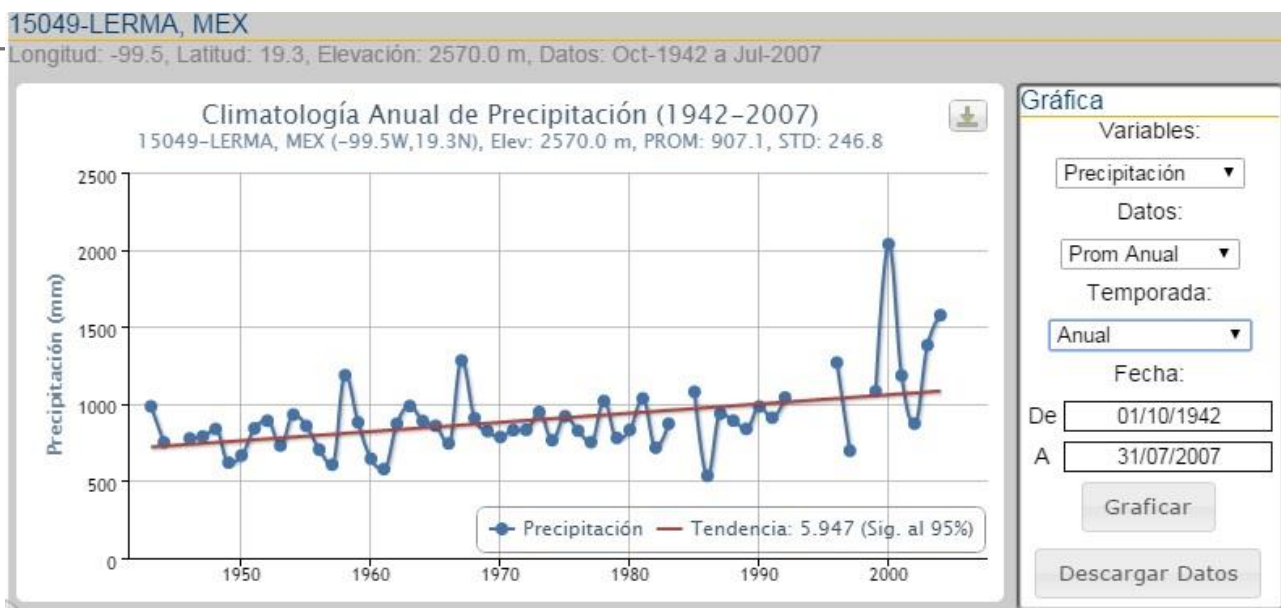


Figura 41. Tabla con datos de precipitación de la estación 15049.

Finalizada la búsqueda de datos se pasa a presentarlos en Excel.



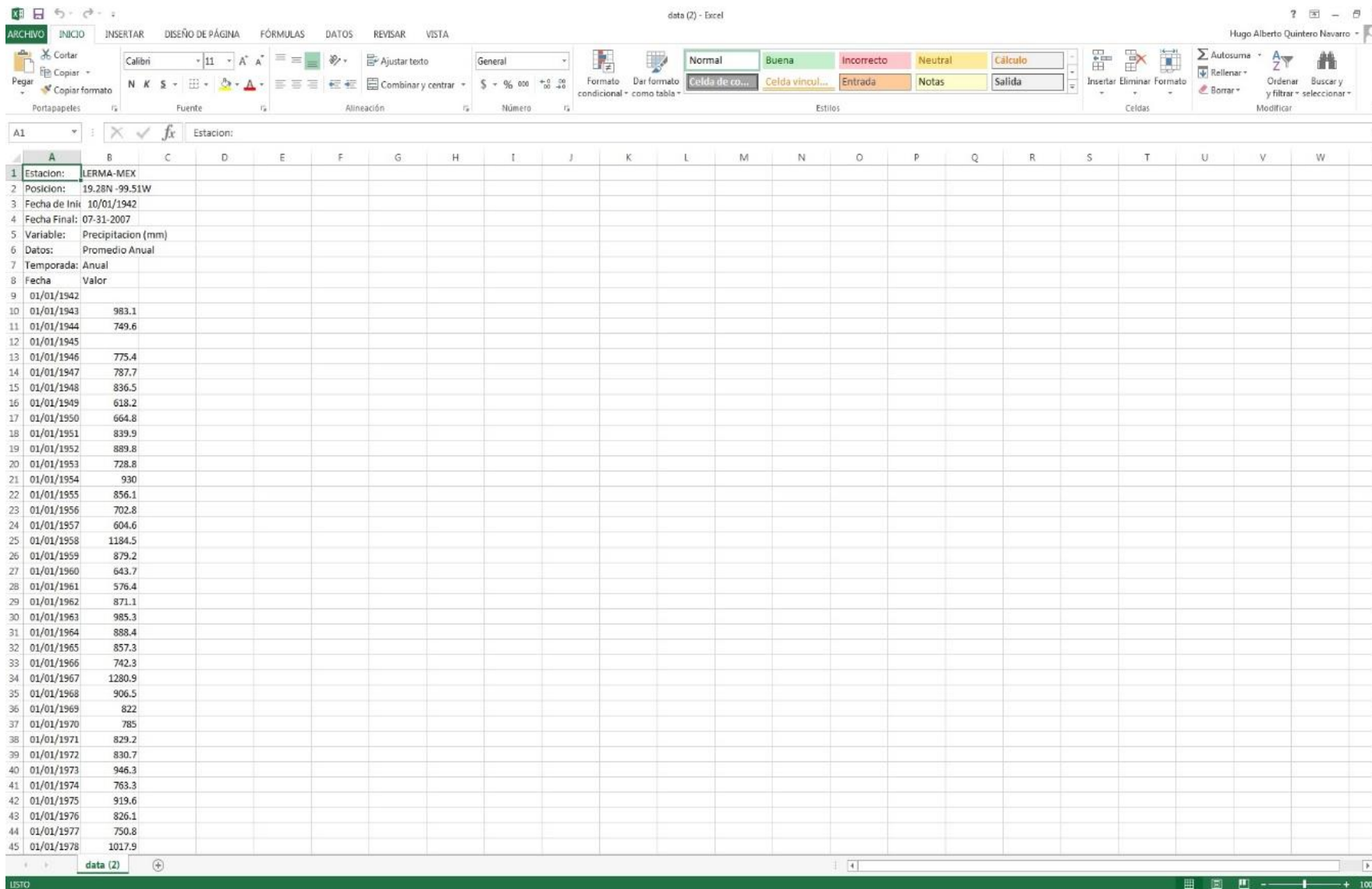


Figura 42. Datos de precipitación anual de la estación 15049 en Excel



---

# Conclusiones Y Recomendaciones



## 4. Conclusiones y recomendaciones

El programa ArcGIS es de gran ayuda para obtener información geográfica, en este caso se generó un catálogo de las regiones hidrológicas de México con sus respectivas estaciones climatológicas, pero para poder trabajar con el programa se tiene que contar con un conocimiento mínimo del marco teórico del ArcGIS, ya que teniendo una idea de cómo ejecutar el programa será menos confuso el uso de este.

Con los resultados obtenidos de la búsqueda de estaciones climatológicas en lo que se refiera a la hidrométrica Pablillo y en la UAM-L, se puede decir que es más factible utilizar el catálogo de ArcGIS debido a que en este catálogo no se tiene que buscar estación por estación sino que con solo estar en la región donde se encuentre el sitio nos presenta todos los datos de las estaciones que se requieran, y esto nos permite hacer la búsqueda más fácil y en poco tiempo.

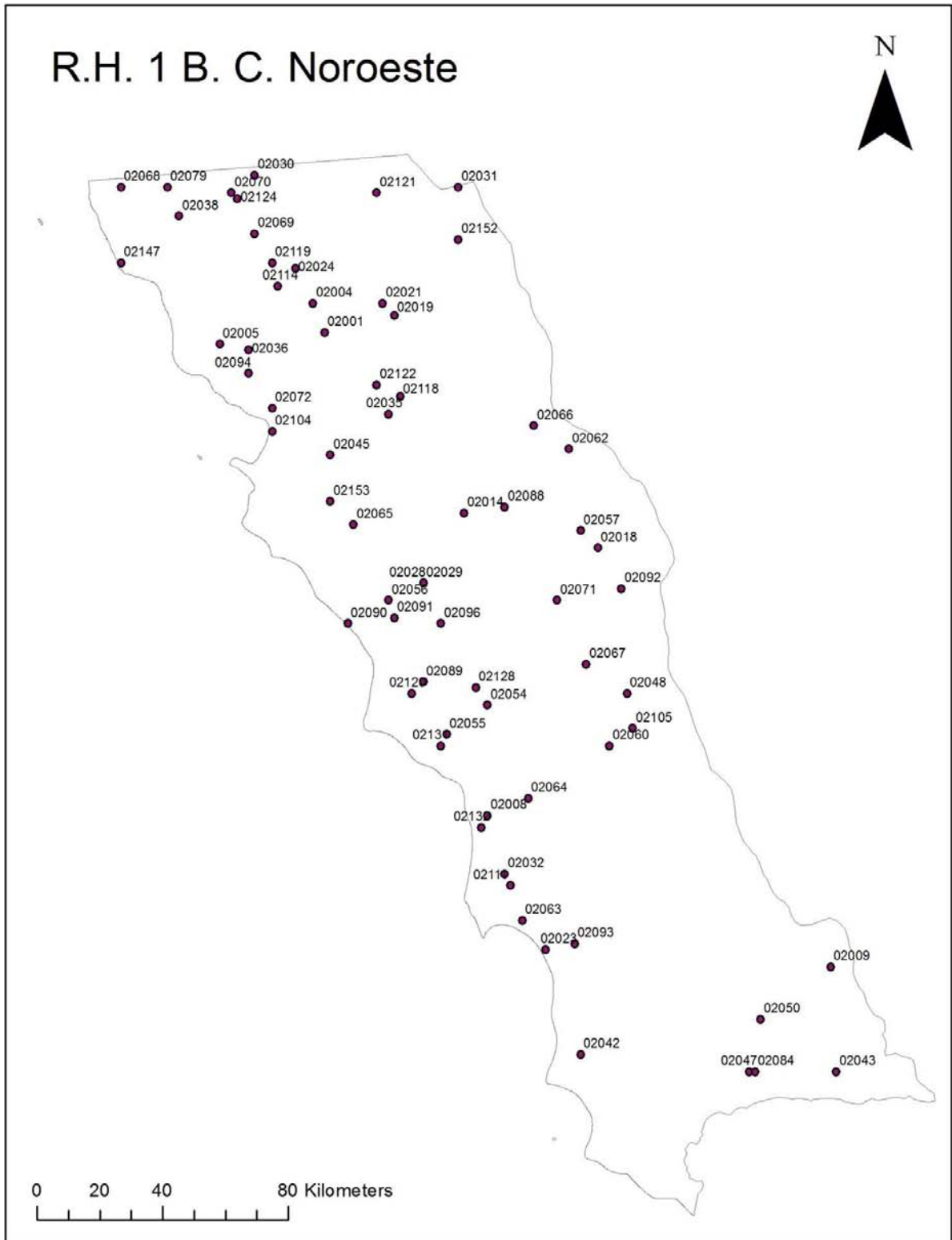
En cambio con el catálogo de CLICOM como se mencionó anteriormente se tiene que hacer la búsqueda estación por estación, esto resulta un poco tardado pero en cambio este catálogo en algunas estaciones cuenta con datos de más años, ya que en el catálogo de ArGis en algunos casos solo se tienen los datos de veinte años.

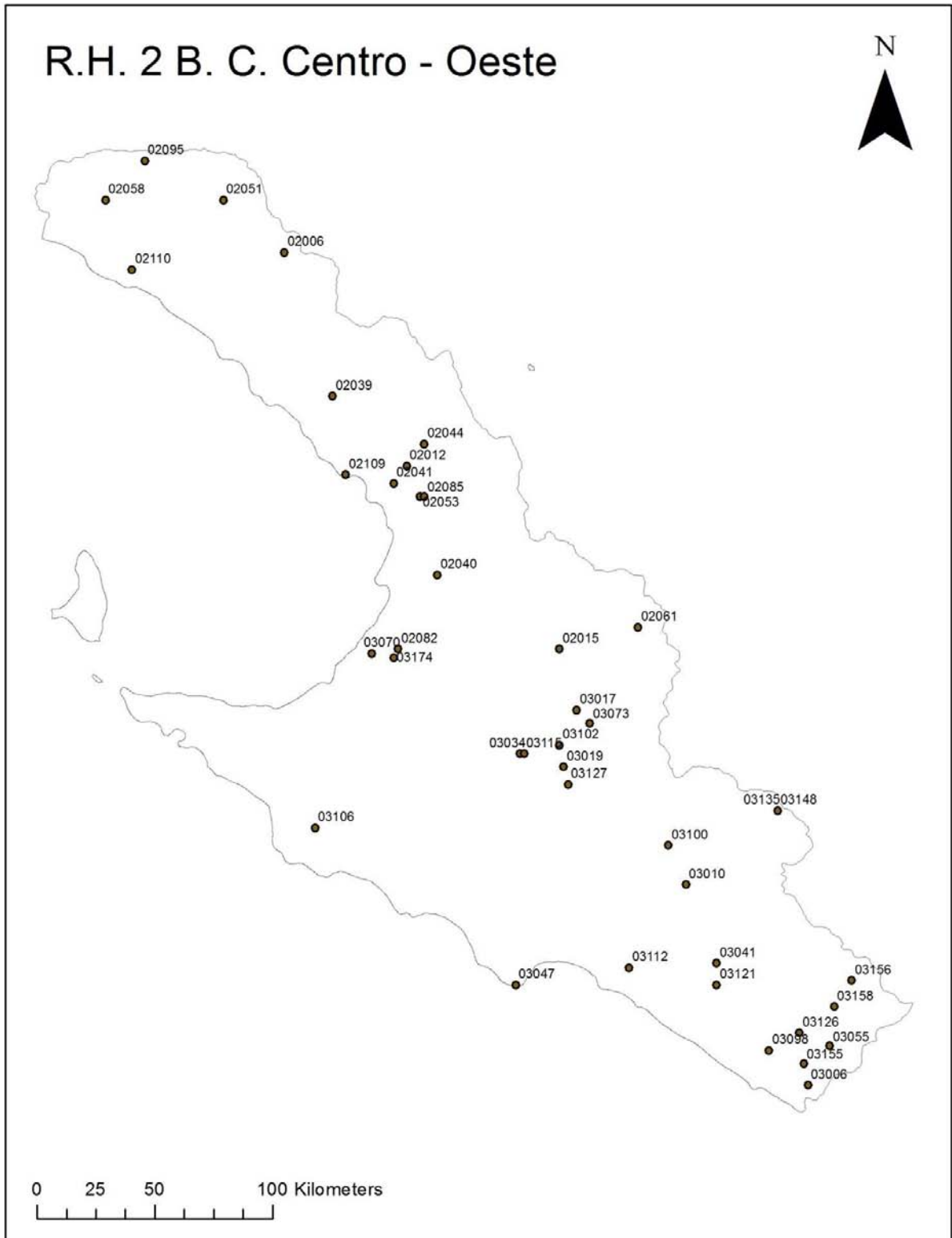
Los dos catálogos son muy útiles pero el uso de estos va depender de la confianza y comodidad con la que espera trabajar el usuario y su experiencia en el manejo del software.

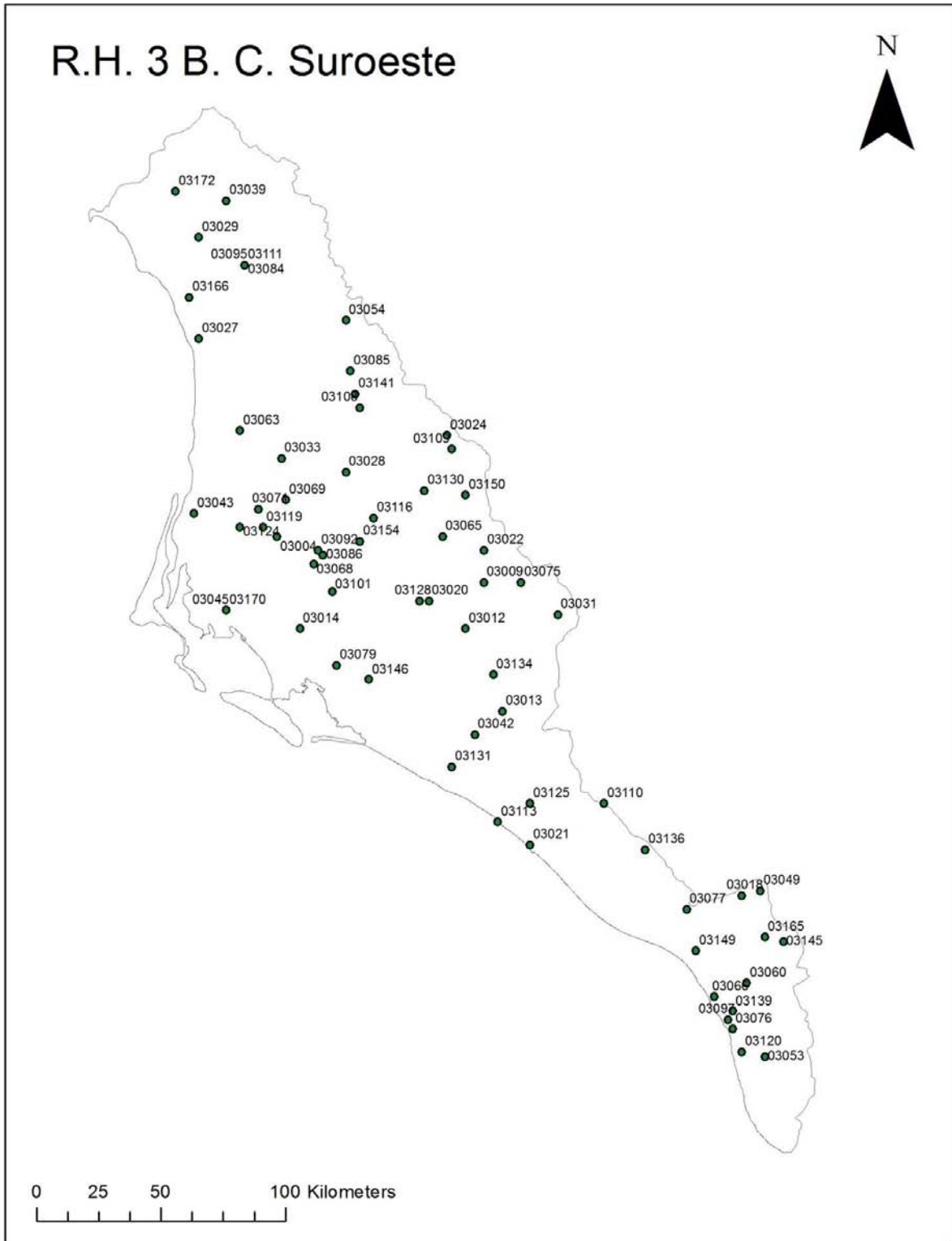


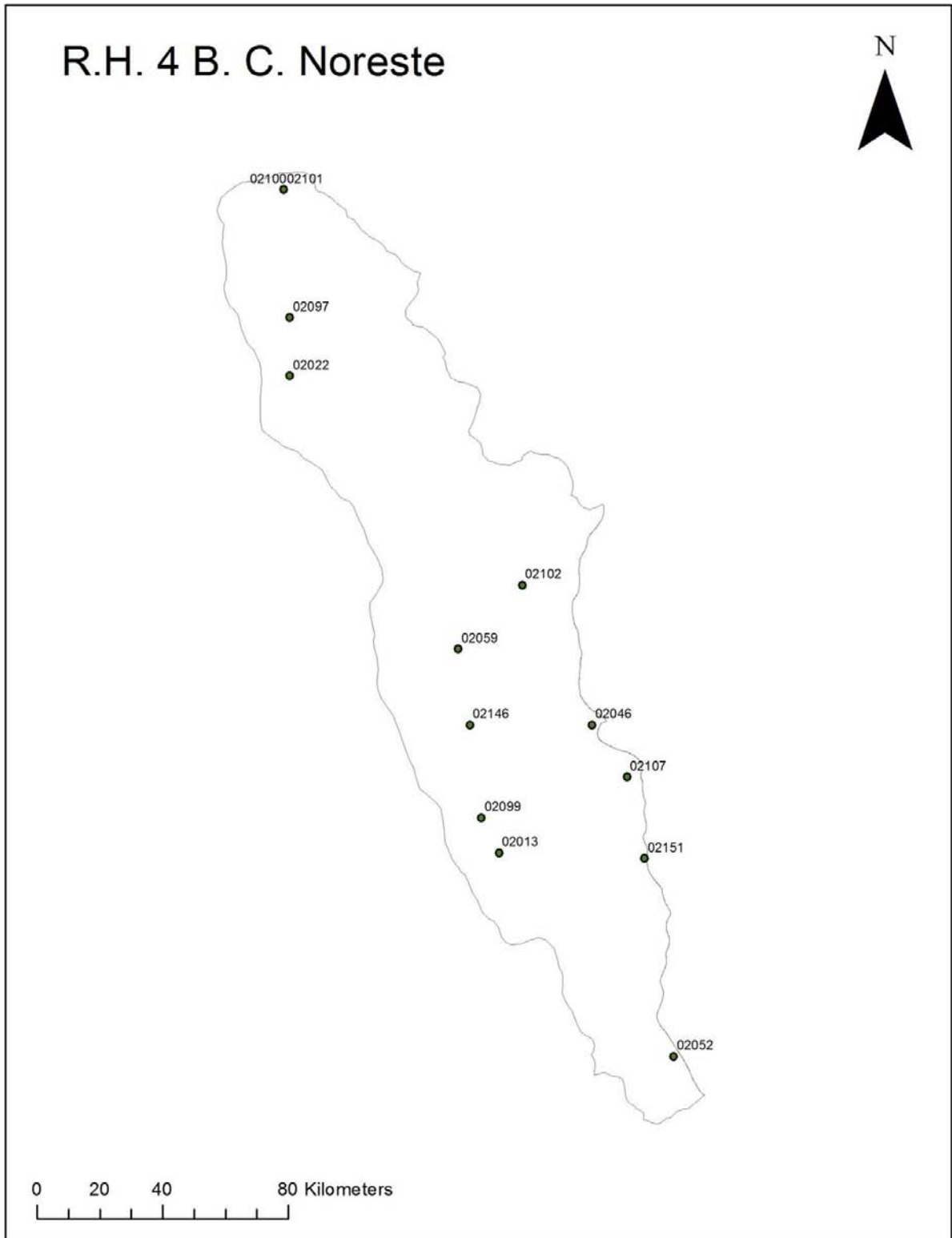
---

# Anexos

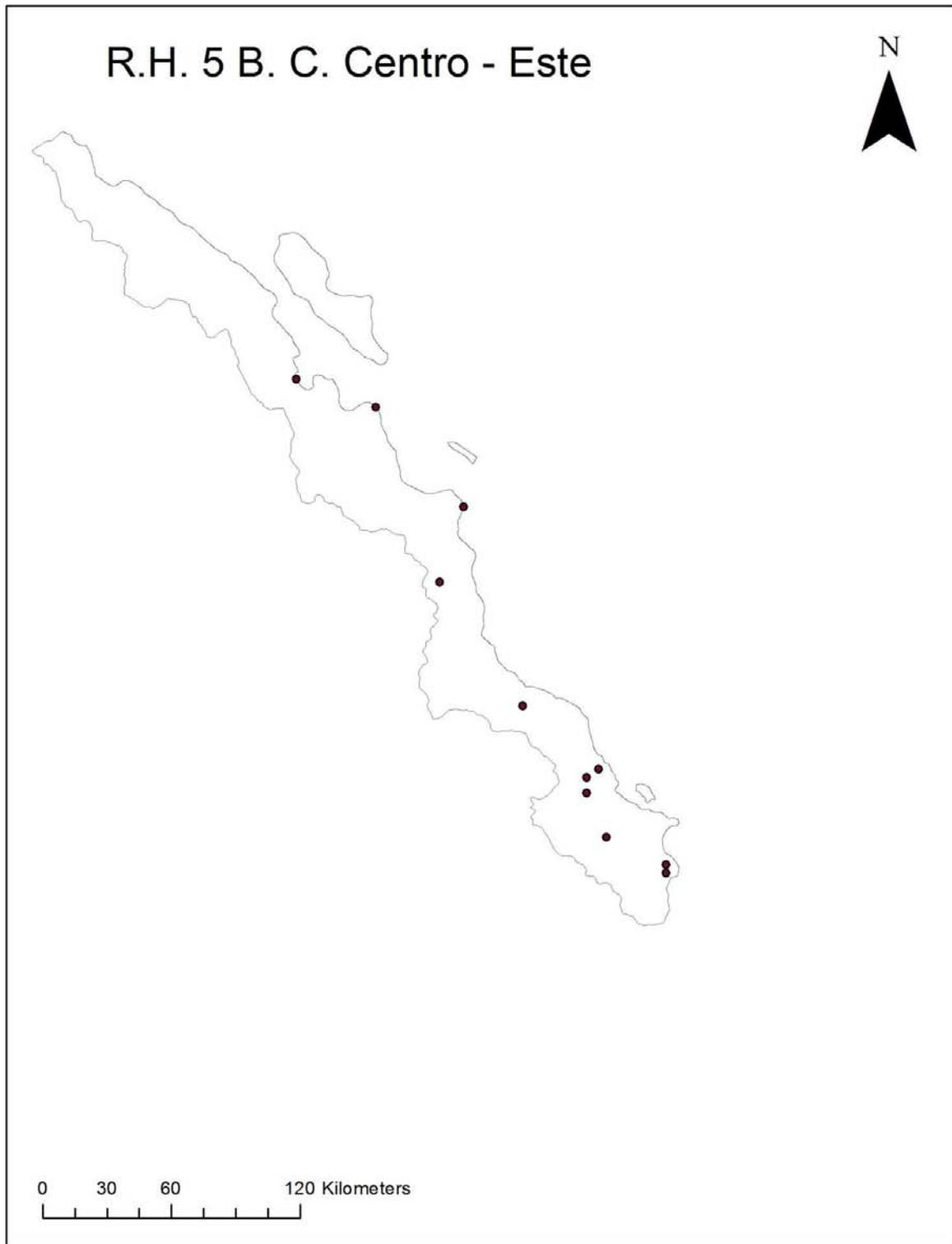


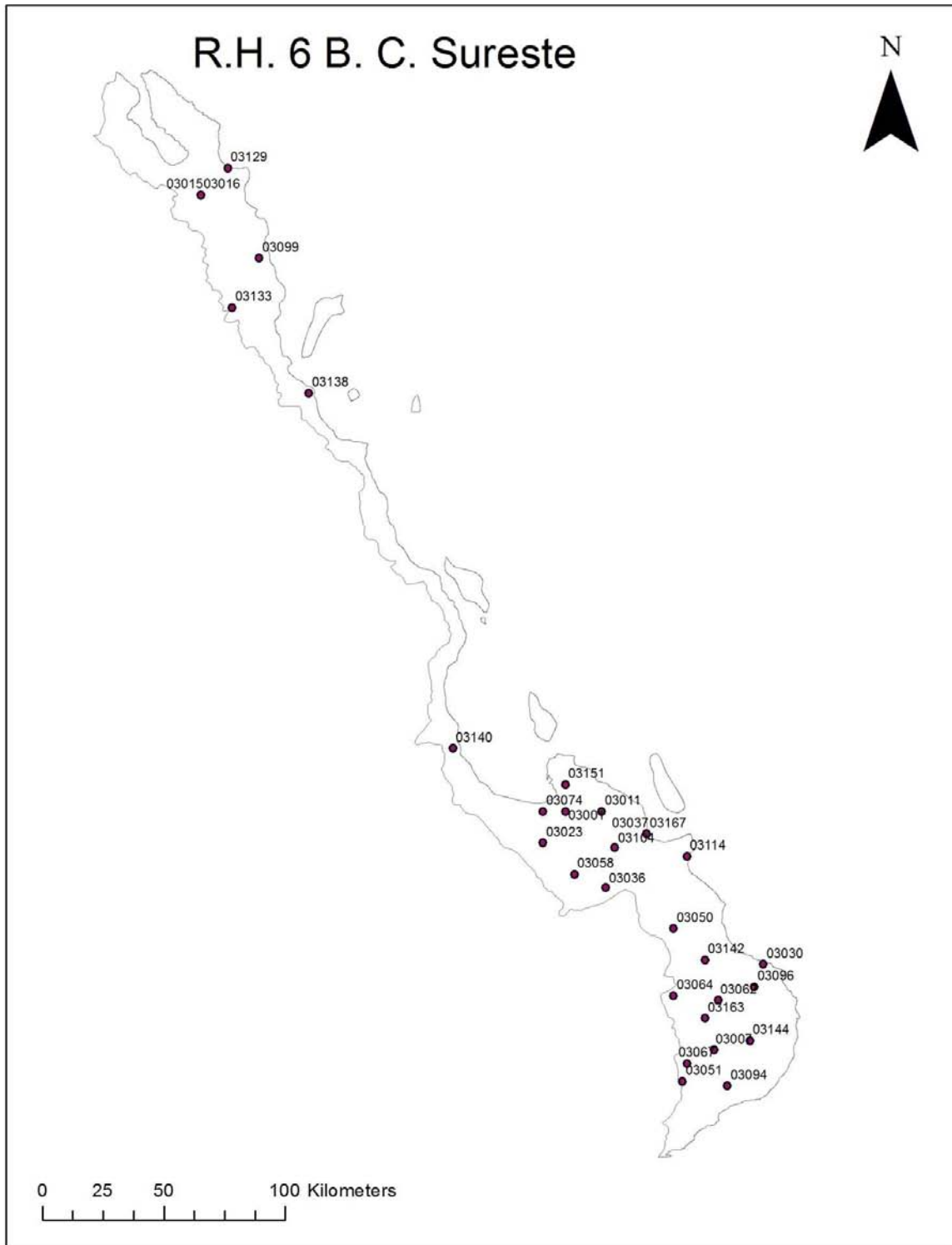






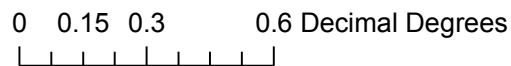
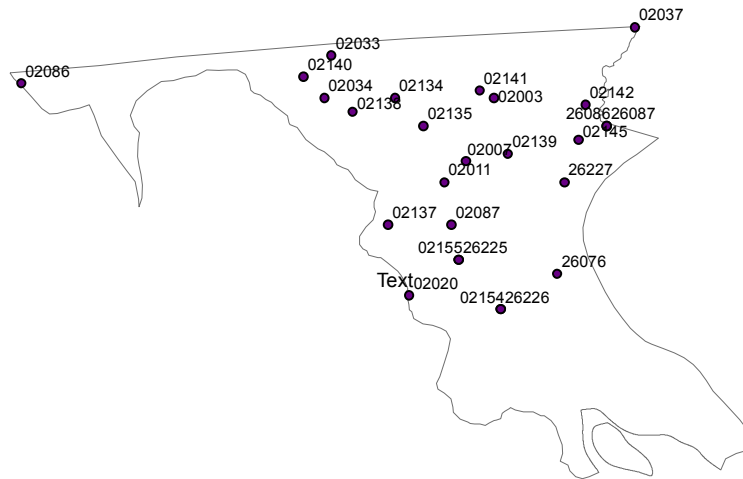






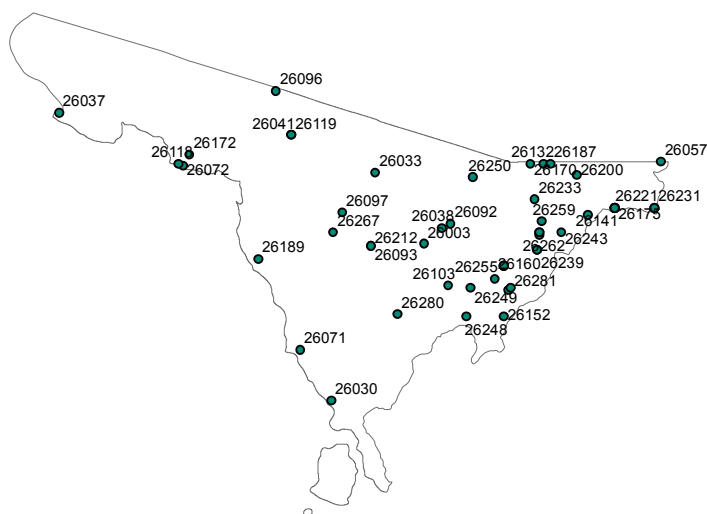


# R.H.7 Rio Colorado



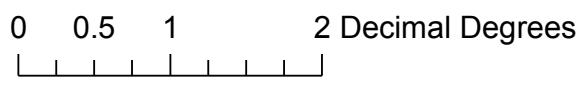
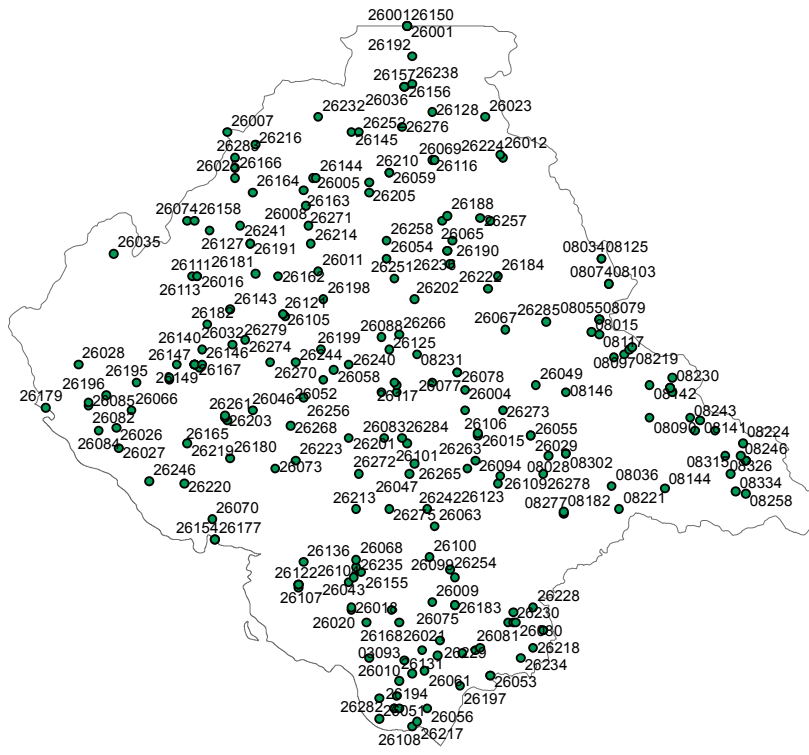


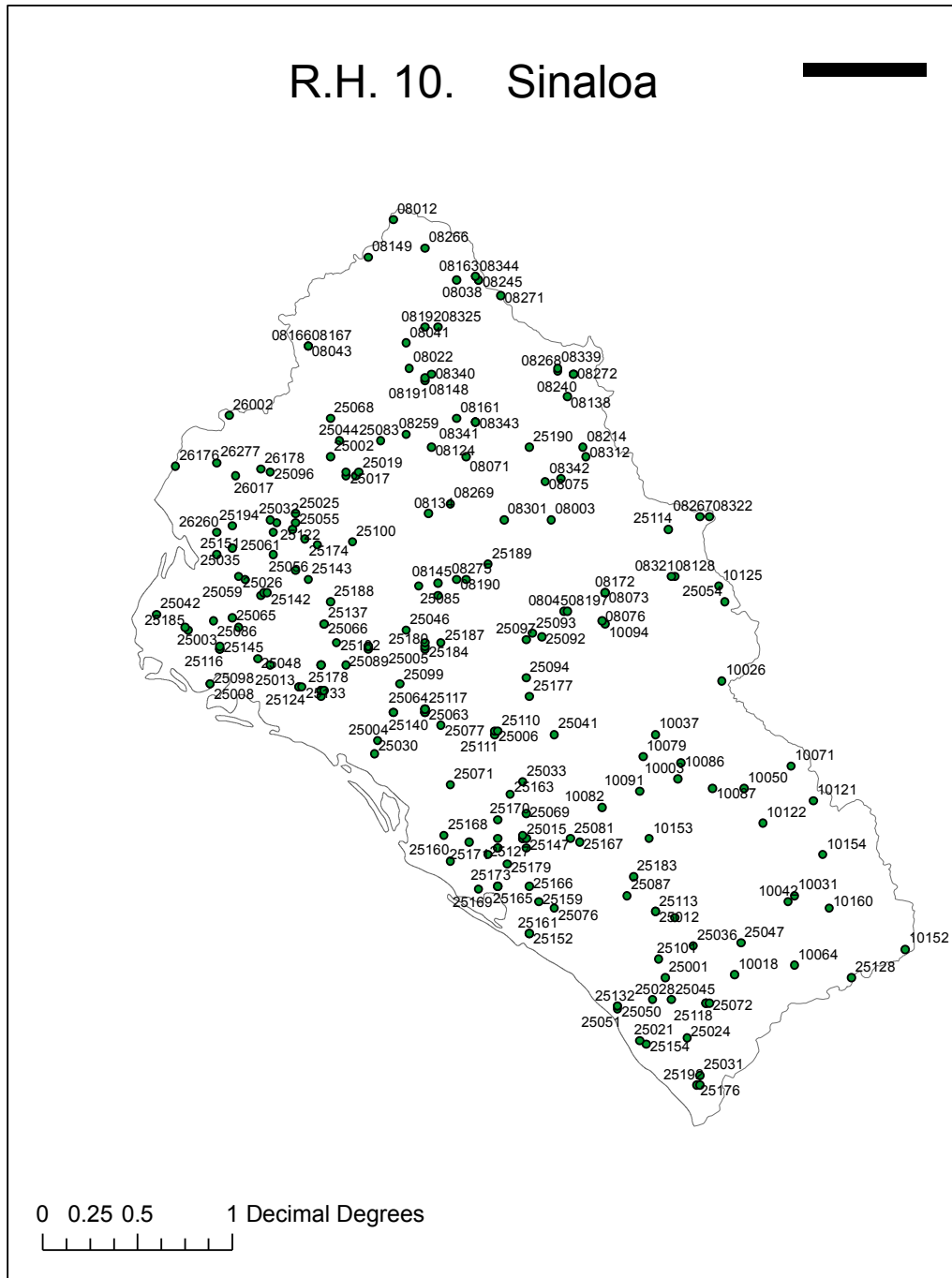
# R.H.8 Sonora Norte





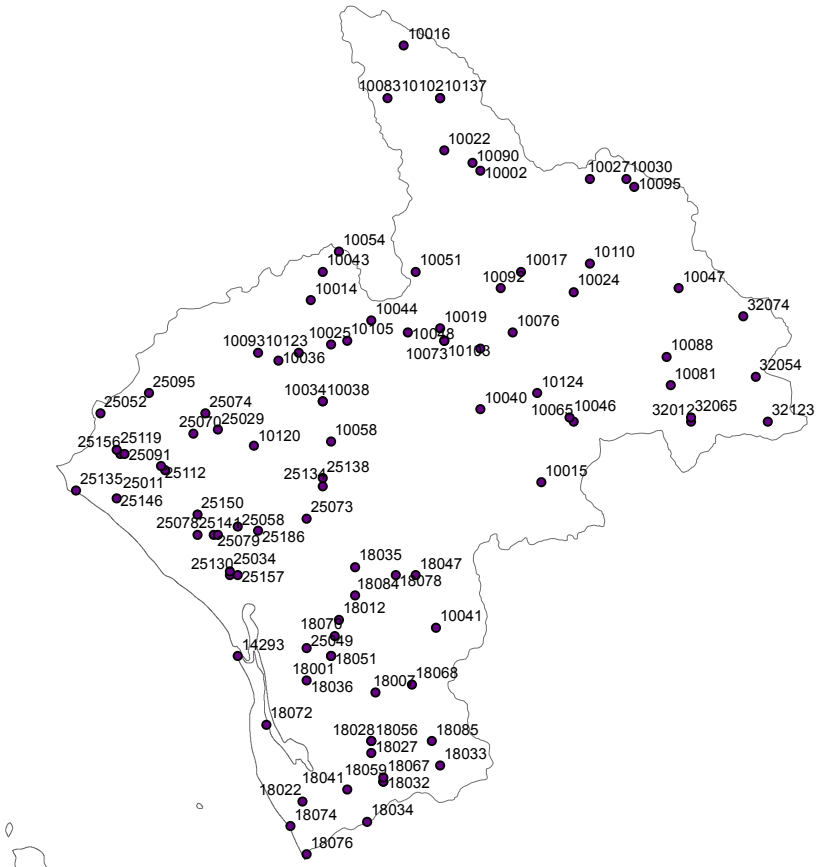
# R.H.9 Sonora Sur

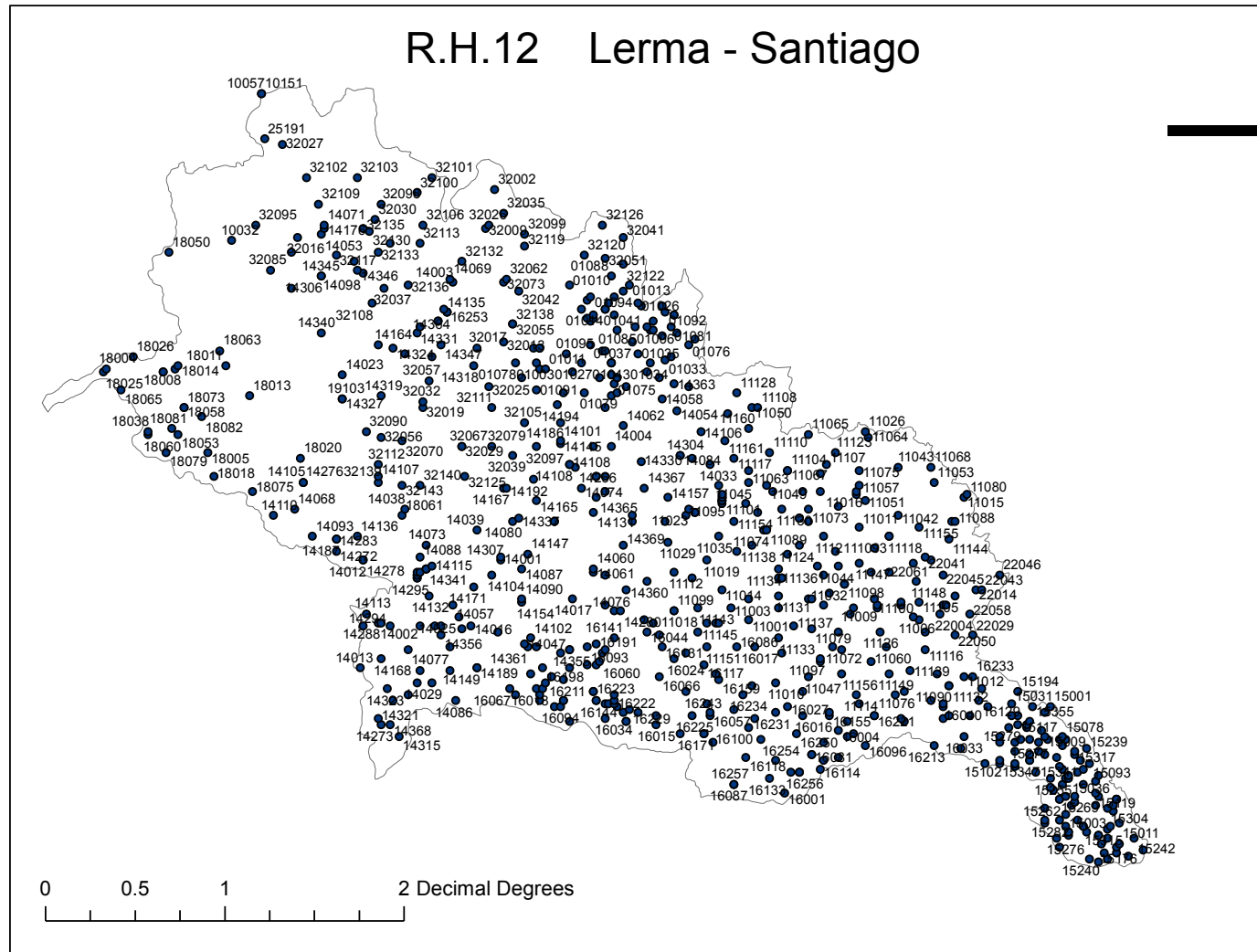






# R.H.11 Presidio San Pedro

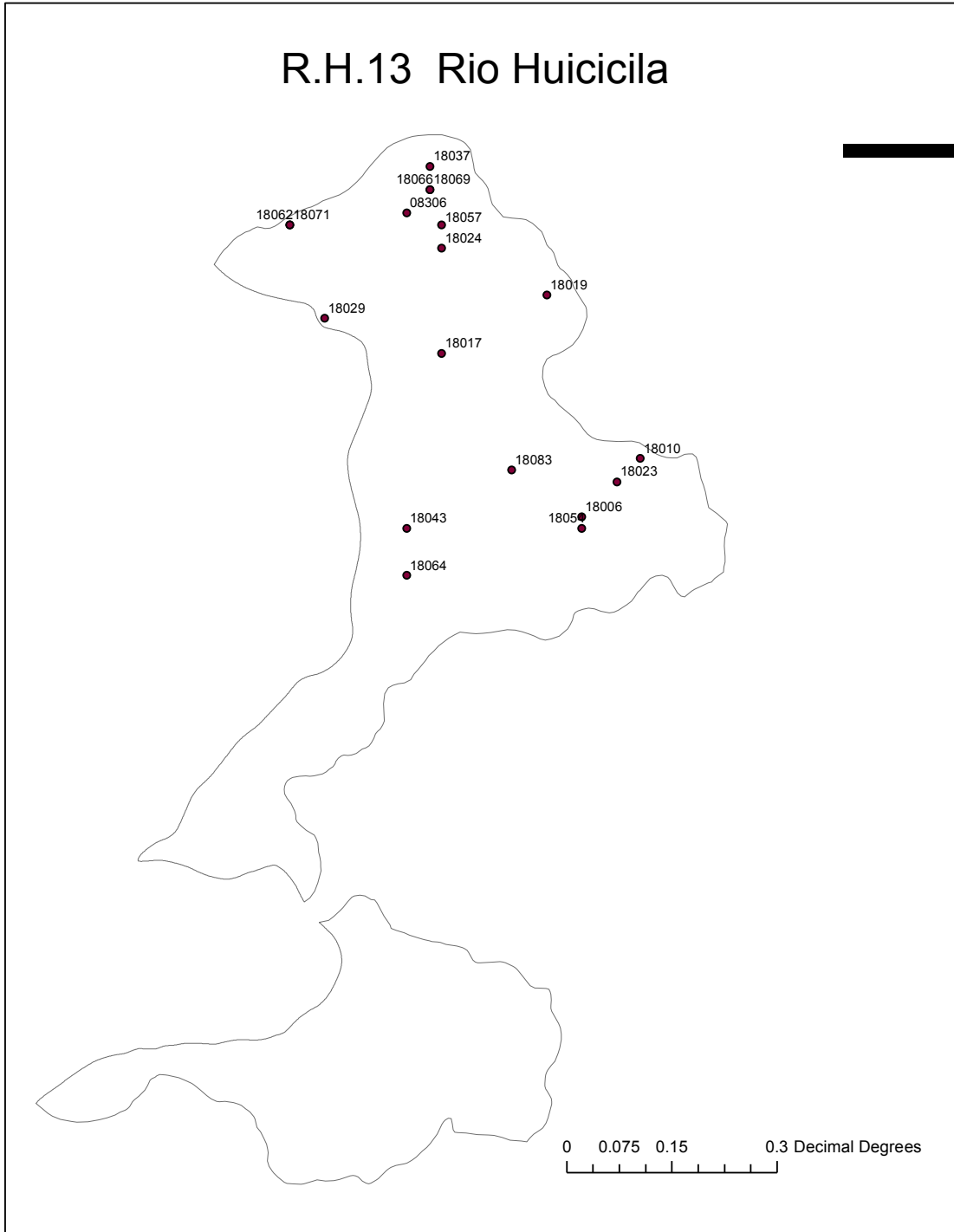






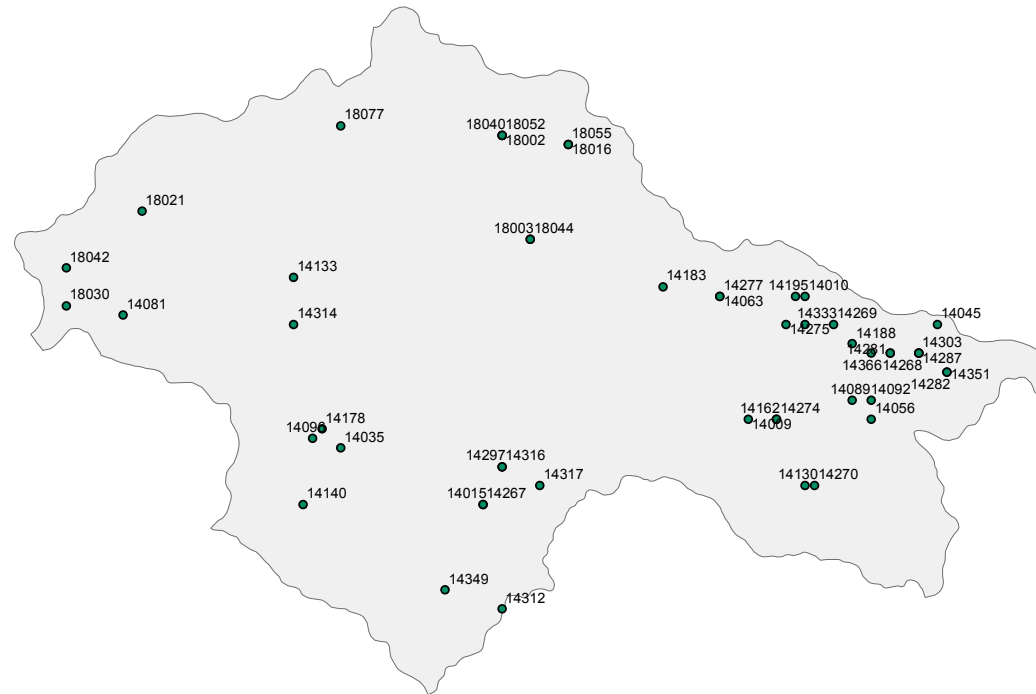


# R.H.13 Rio Huicicila



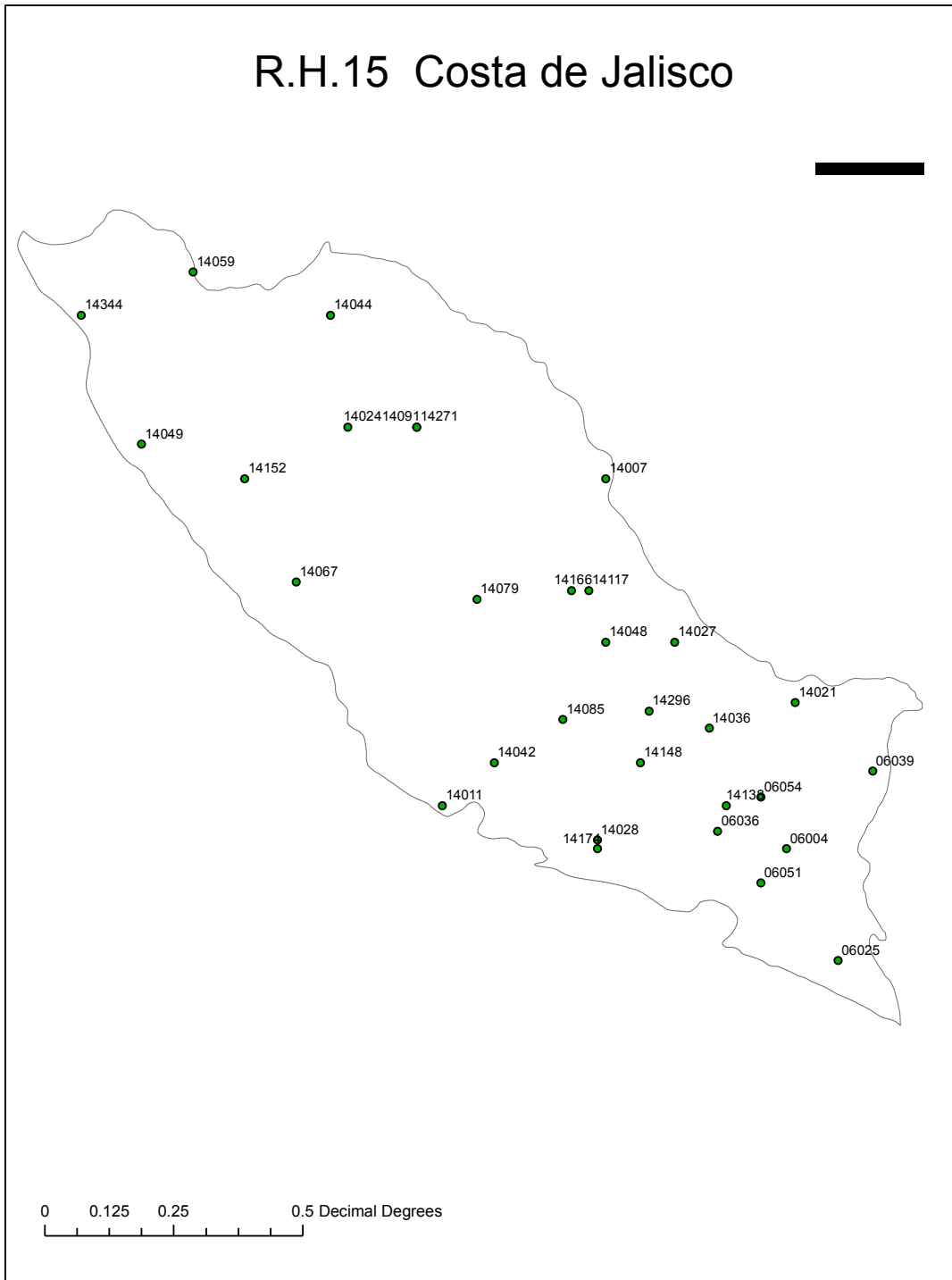


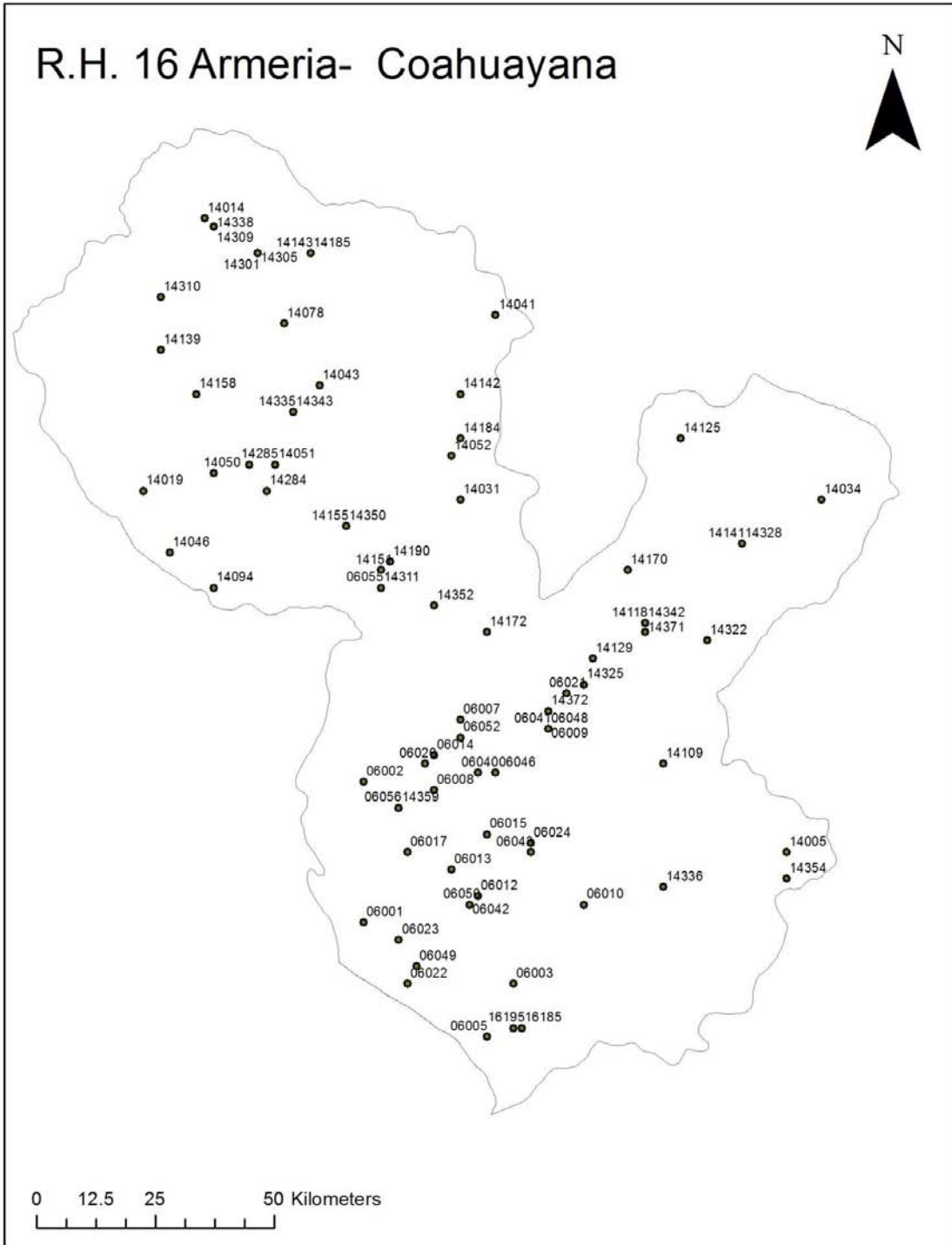
## R.H.14 Río Ameca





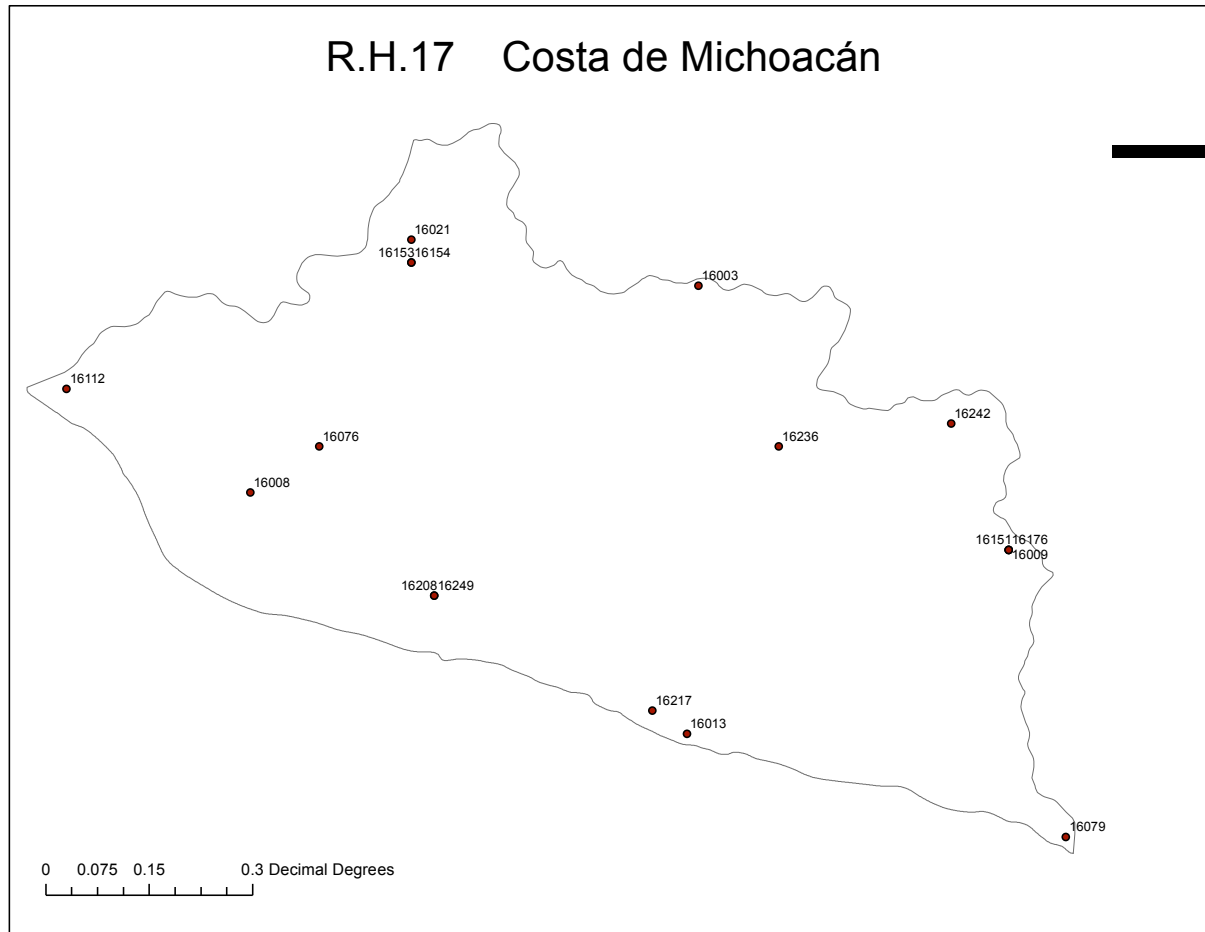
# R.H.15 Costa de Jalisco





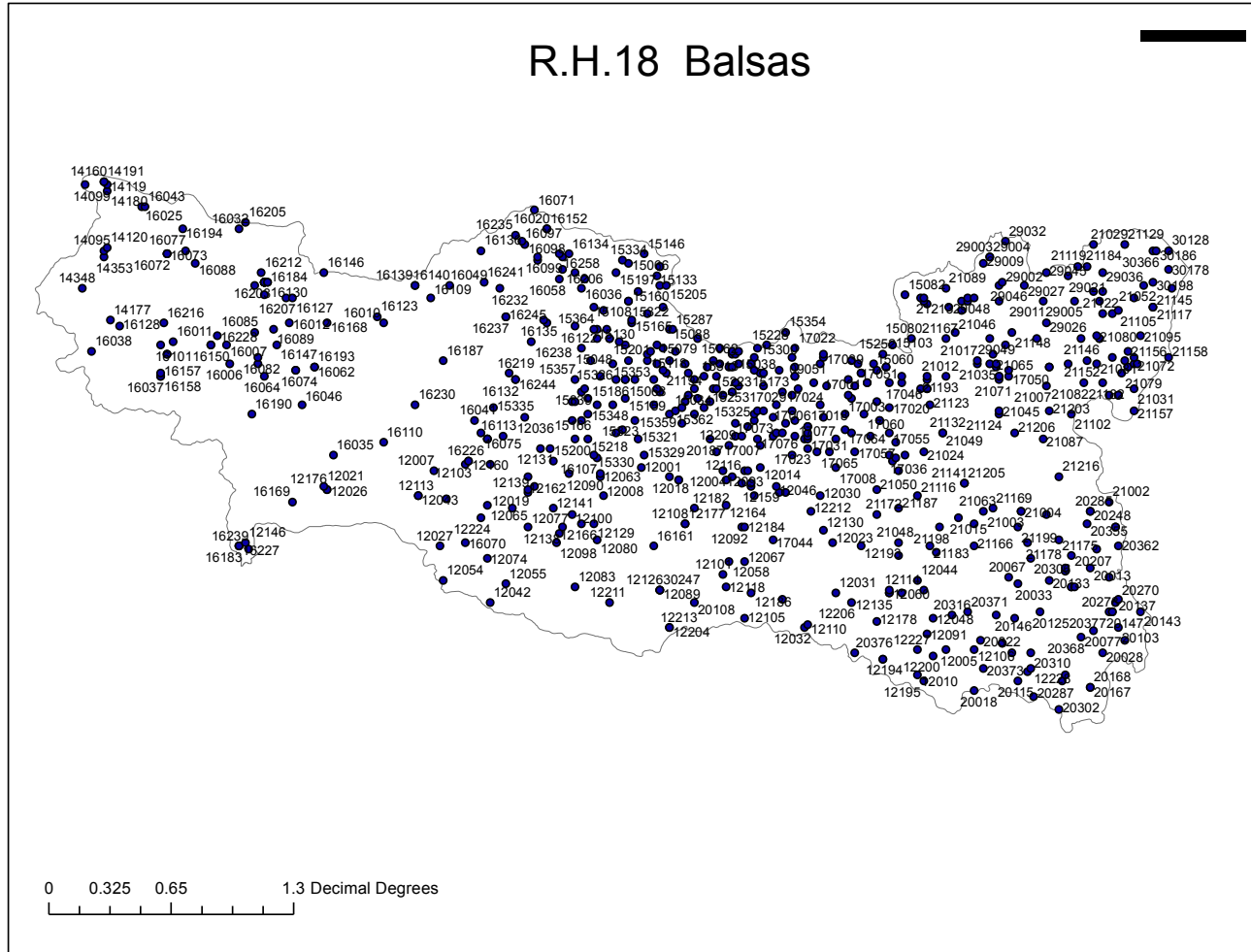


### R.H.17 Costa de Michoacán



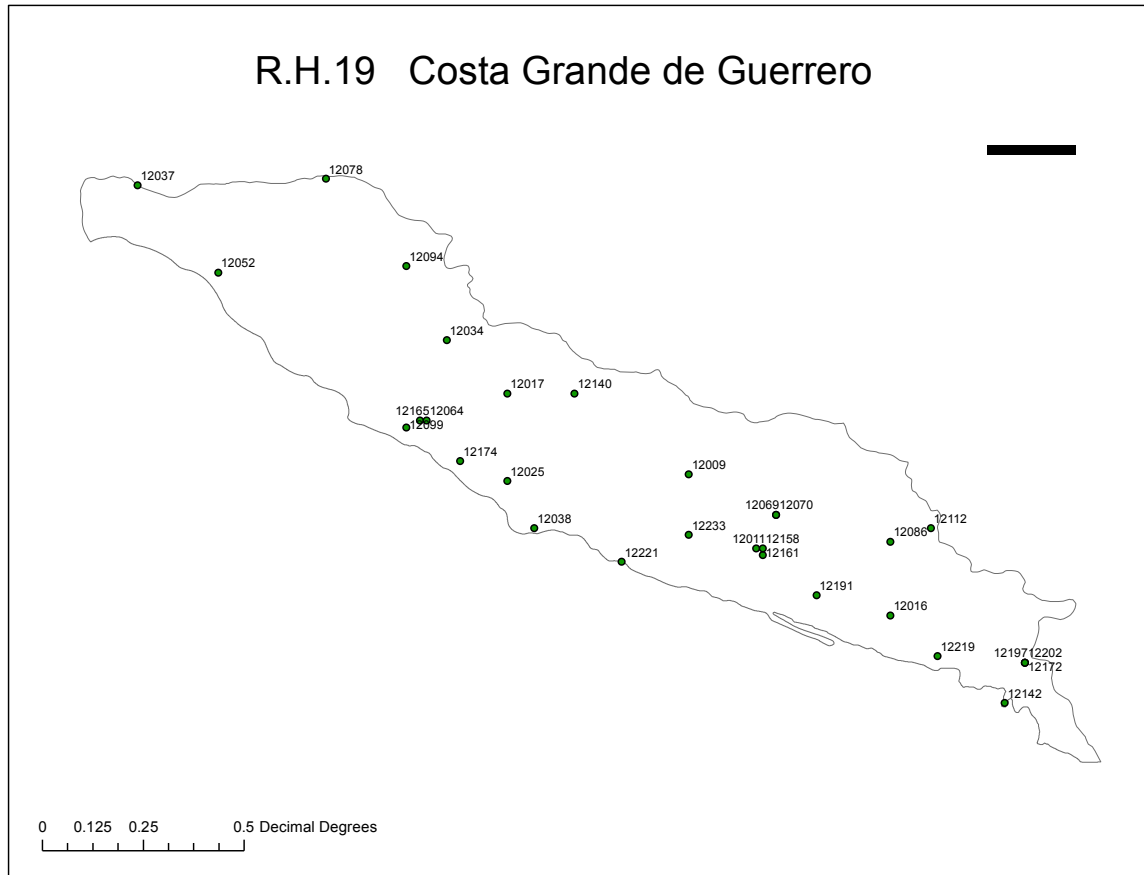


# R.H.18 Balsas



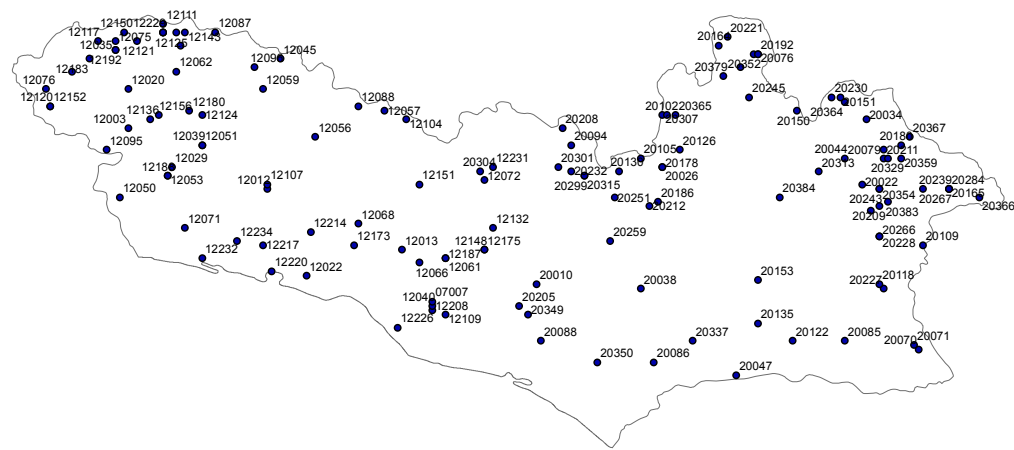


### R.H.19 Costa Grande de Guerrero

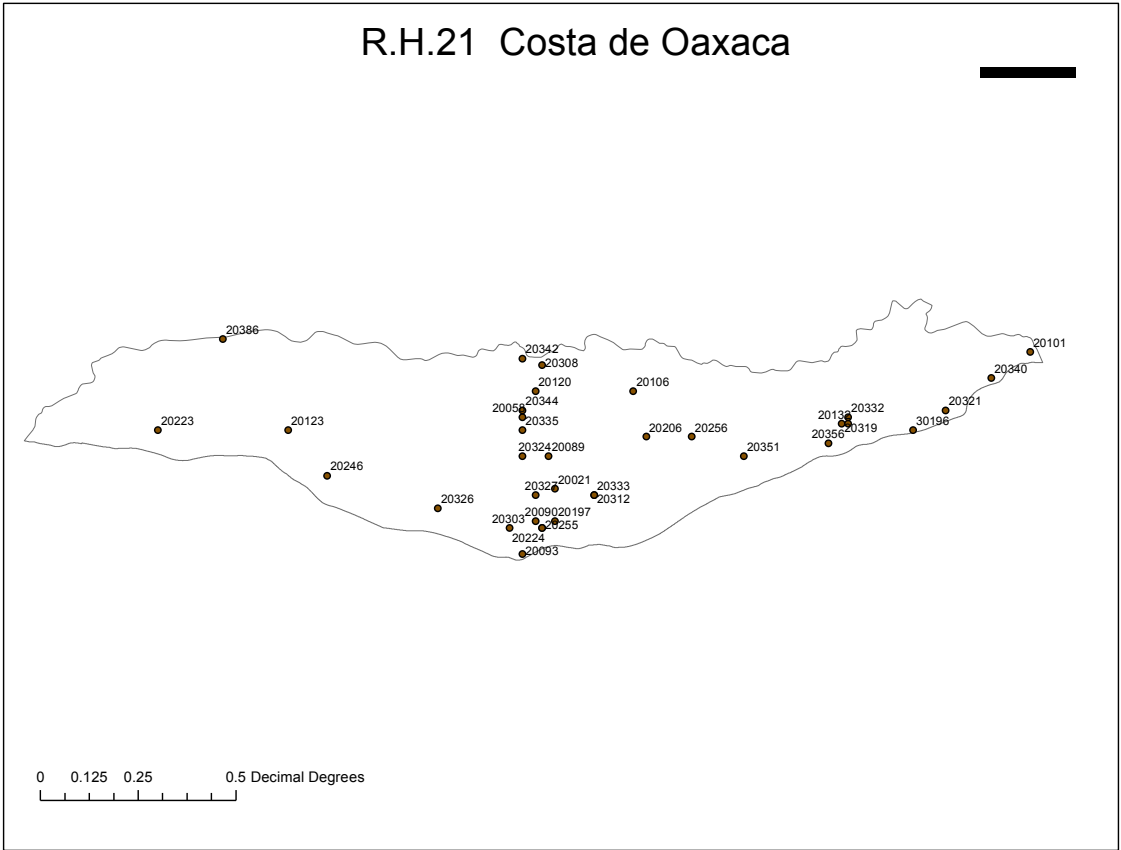




### R.H.20 Costa Chica de Guerrero

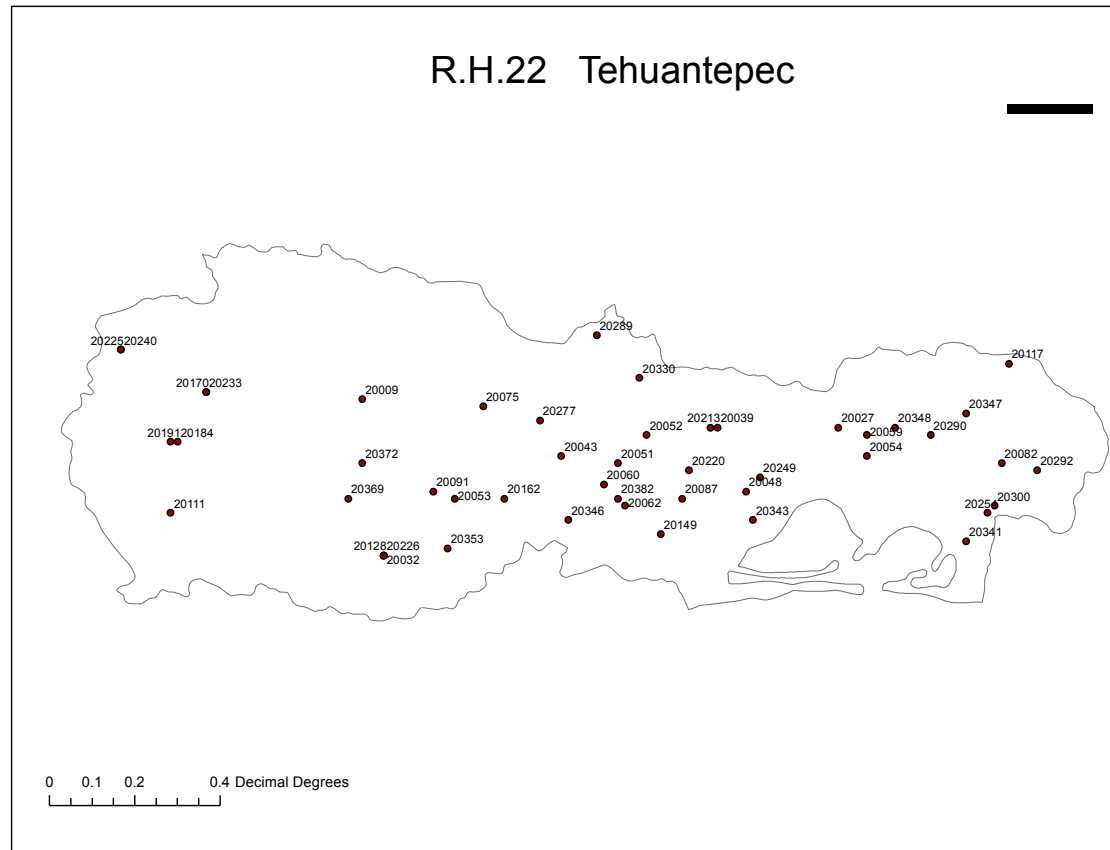






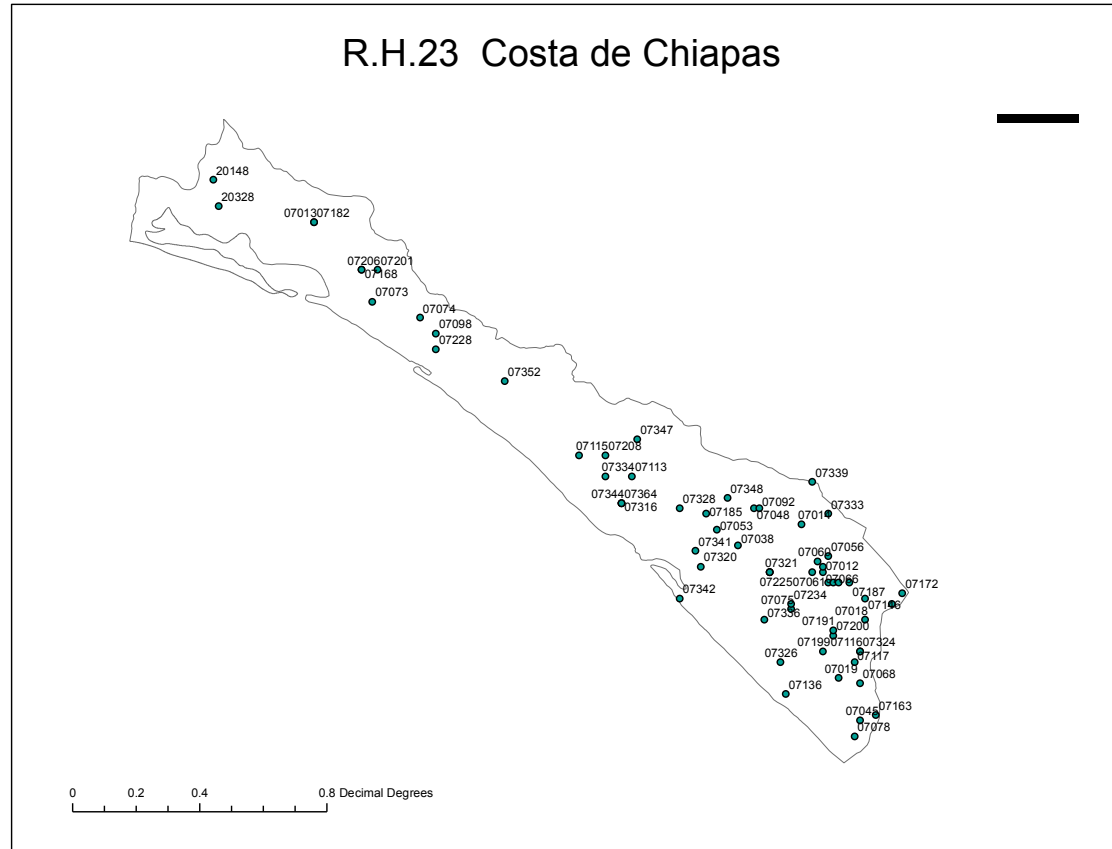


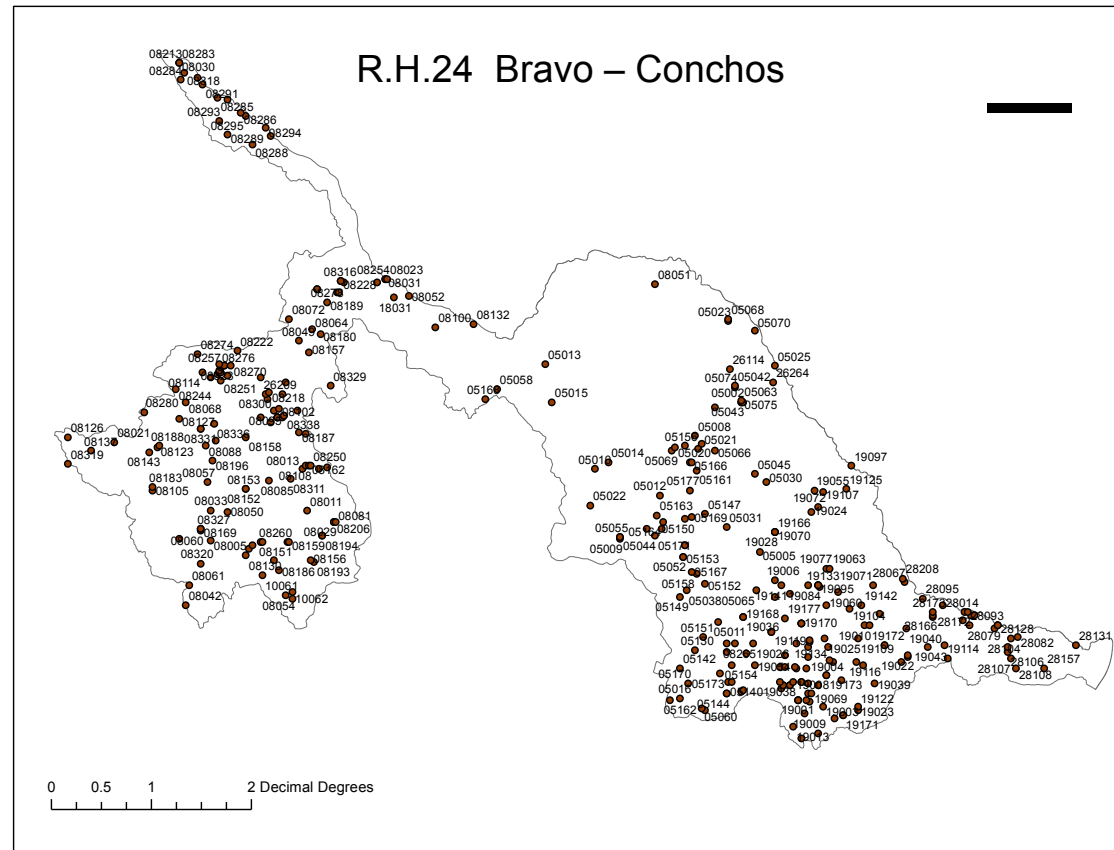
### R.H.22 Tehuantepec





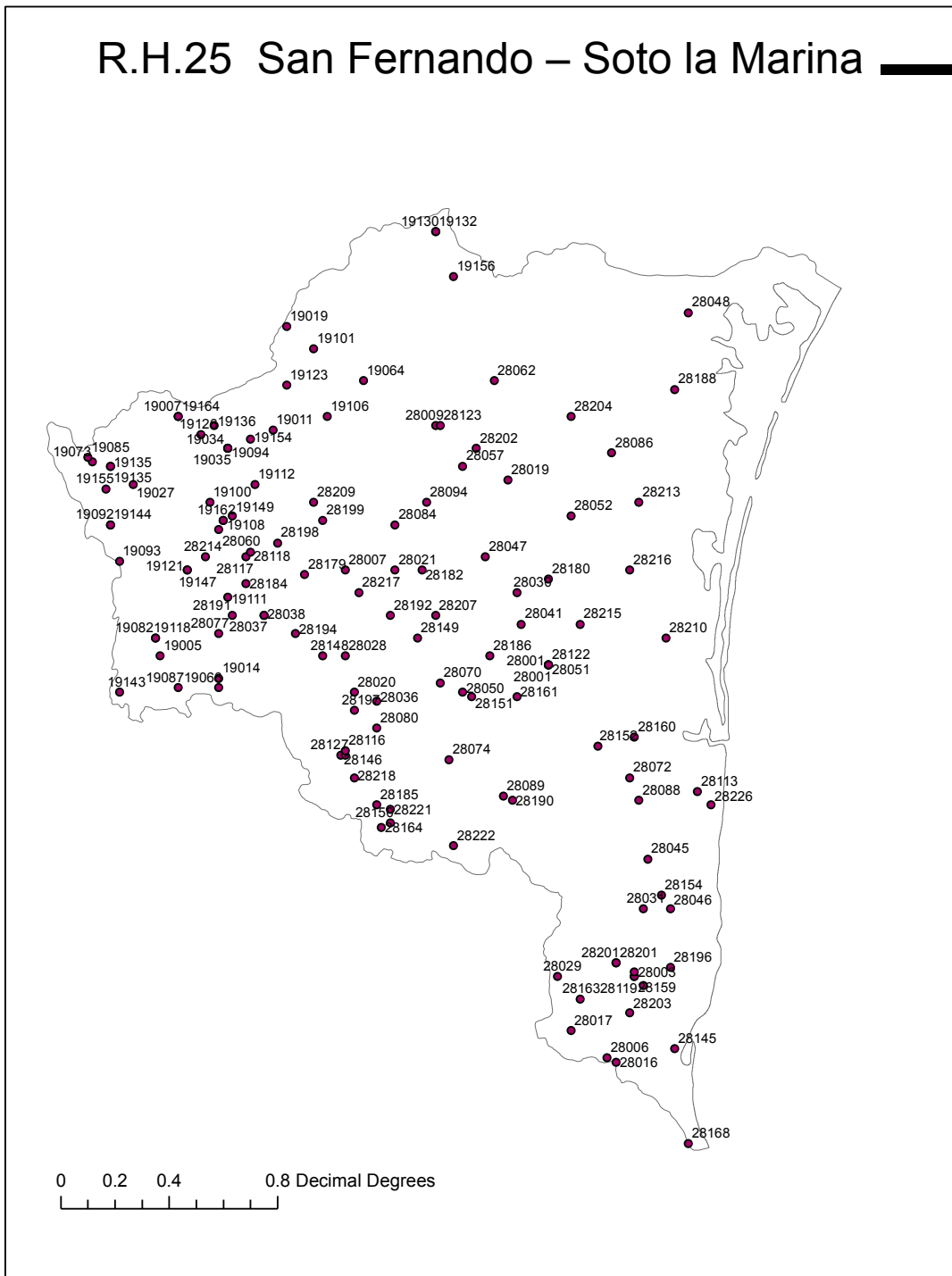
### R.H.23 Costa de Chiapas





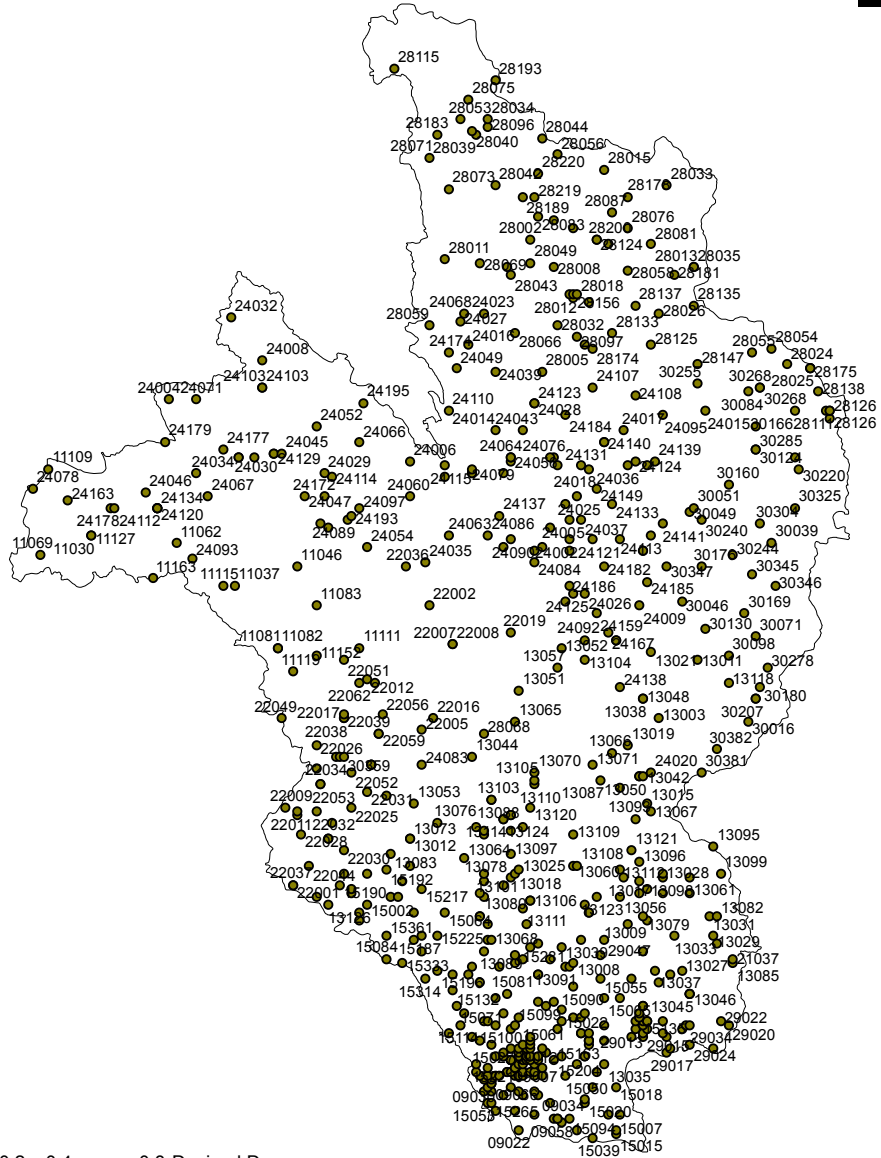


# R.H.25 San Fernando – Soto la Marina



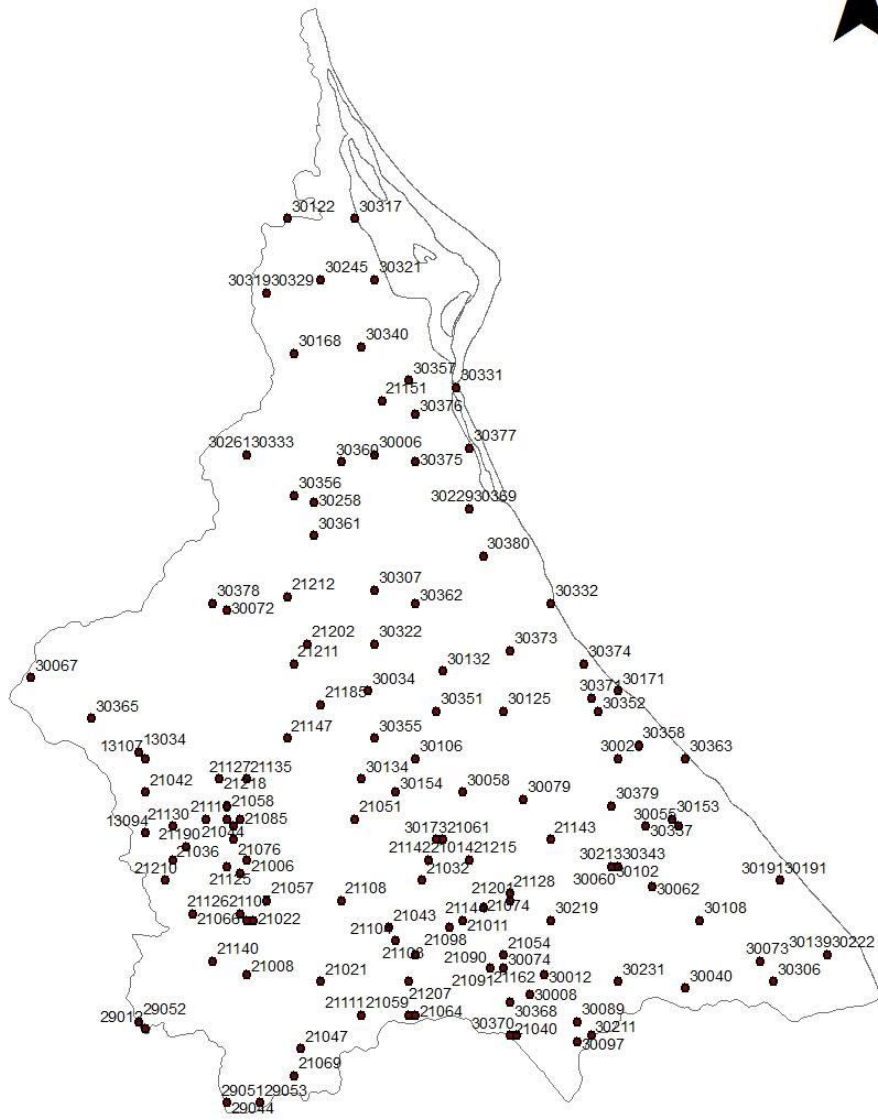


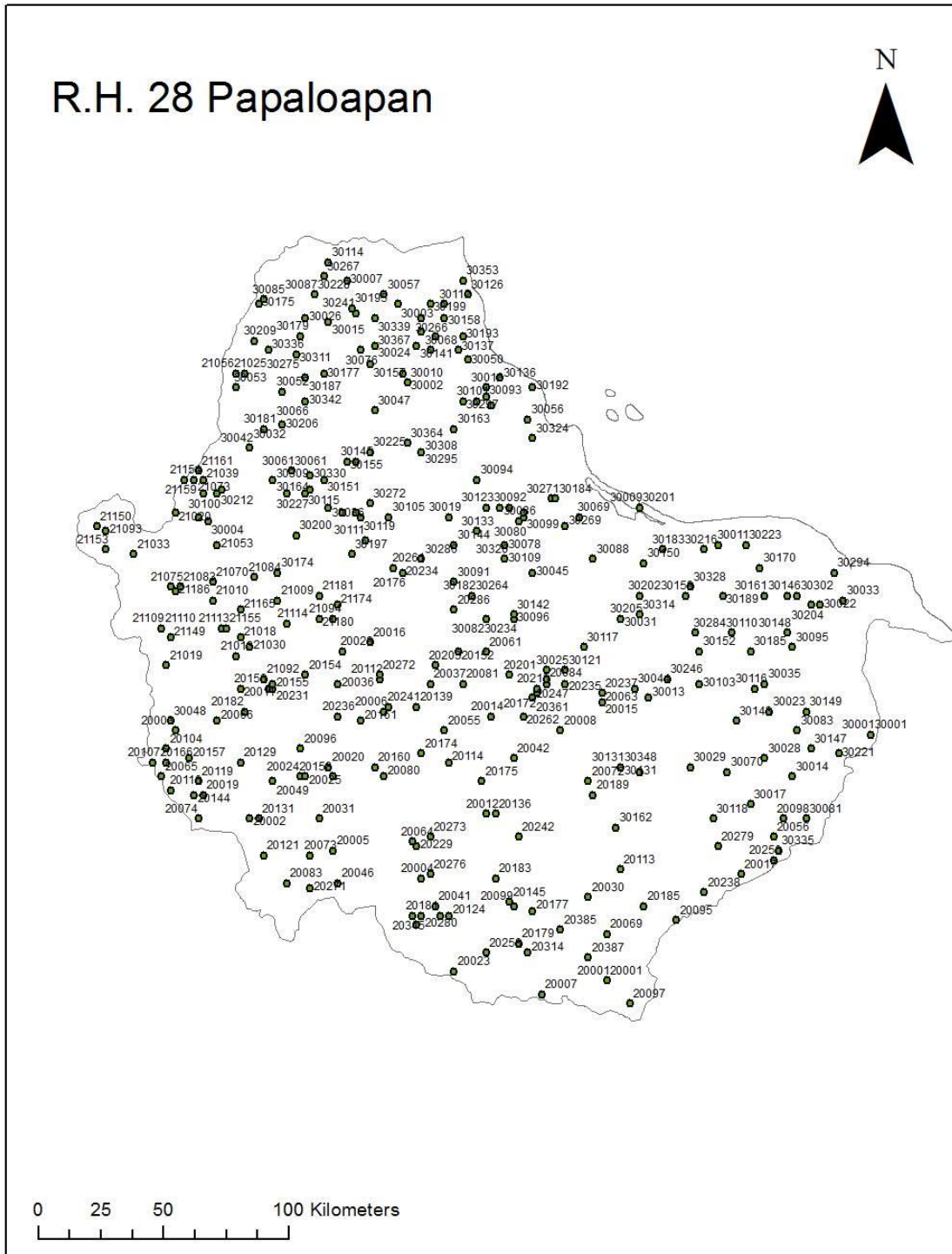
# R.H.26 Pánuco





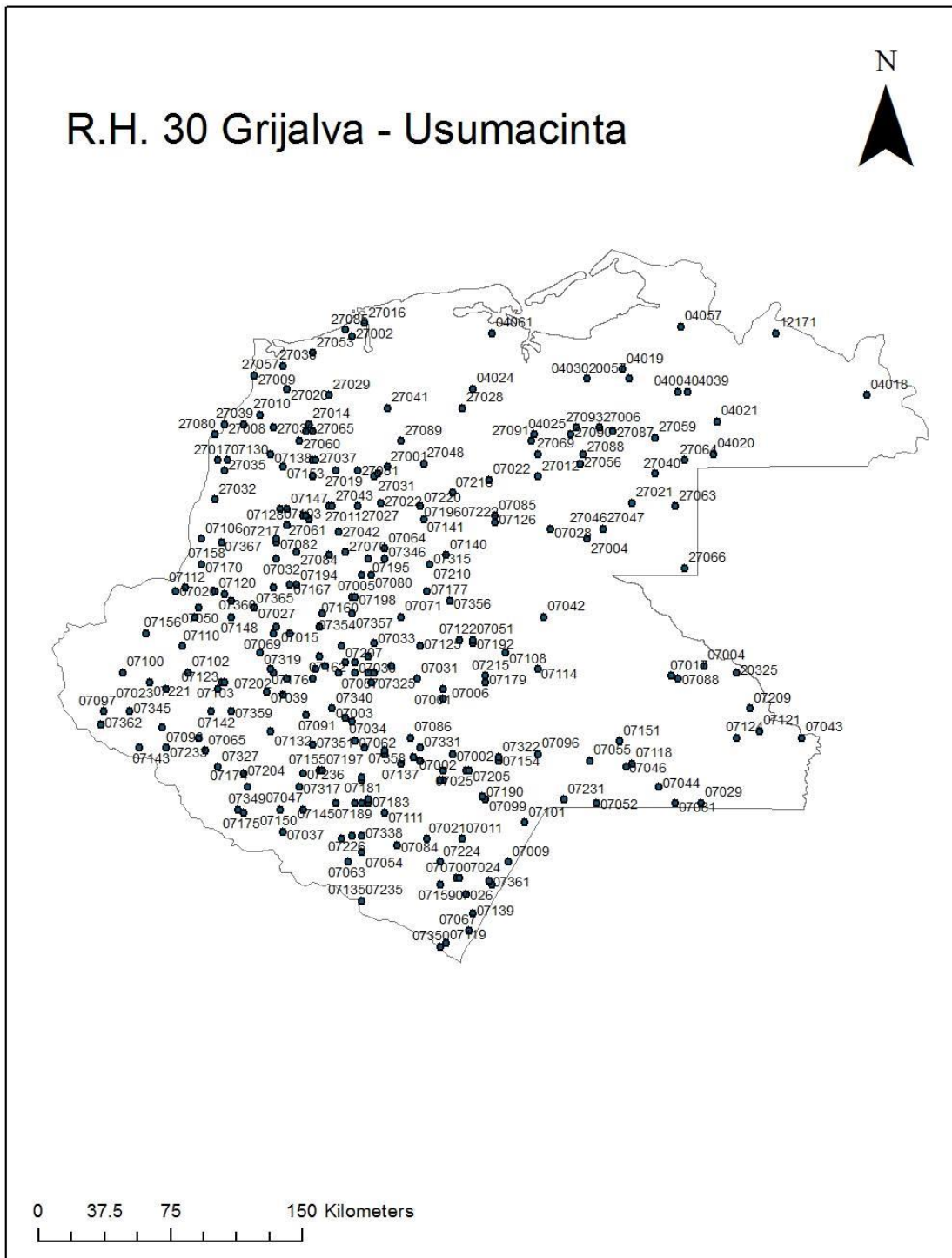
# R.H. 27 Norte de Veracruz





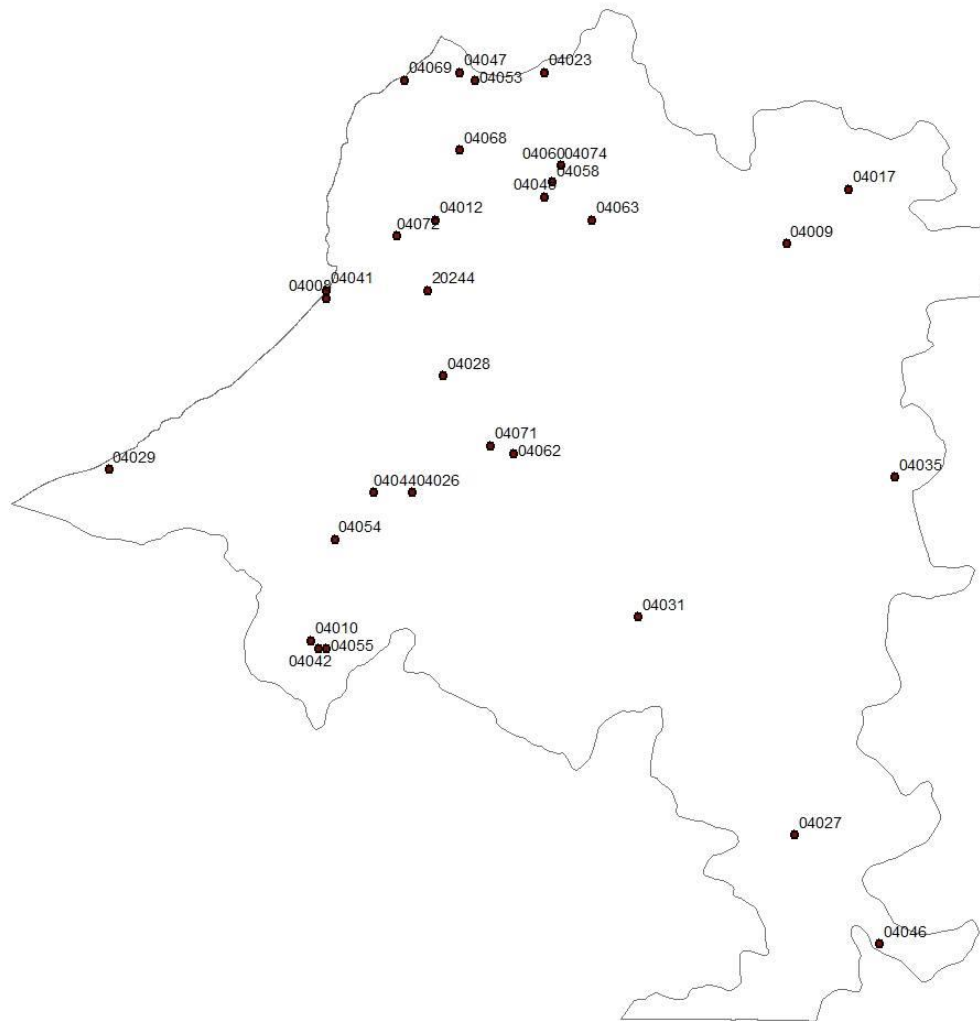




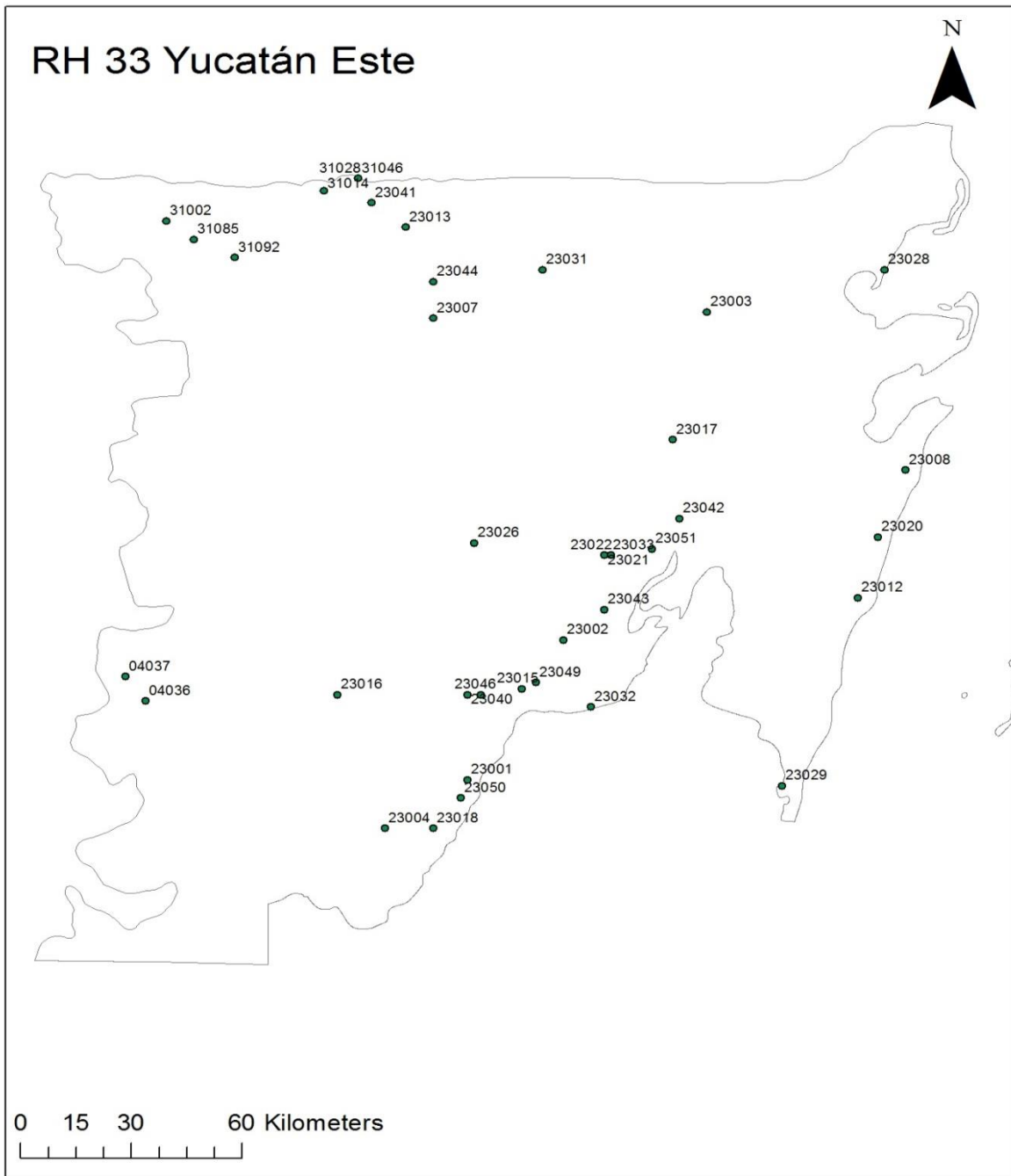




# R.H. 31 Yucatán Oeste



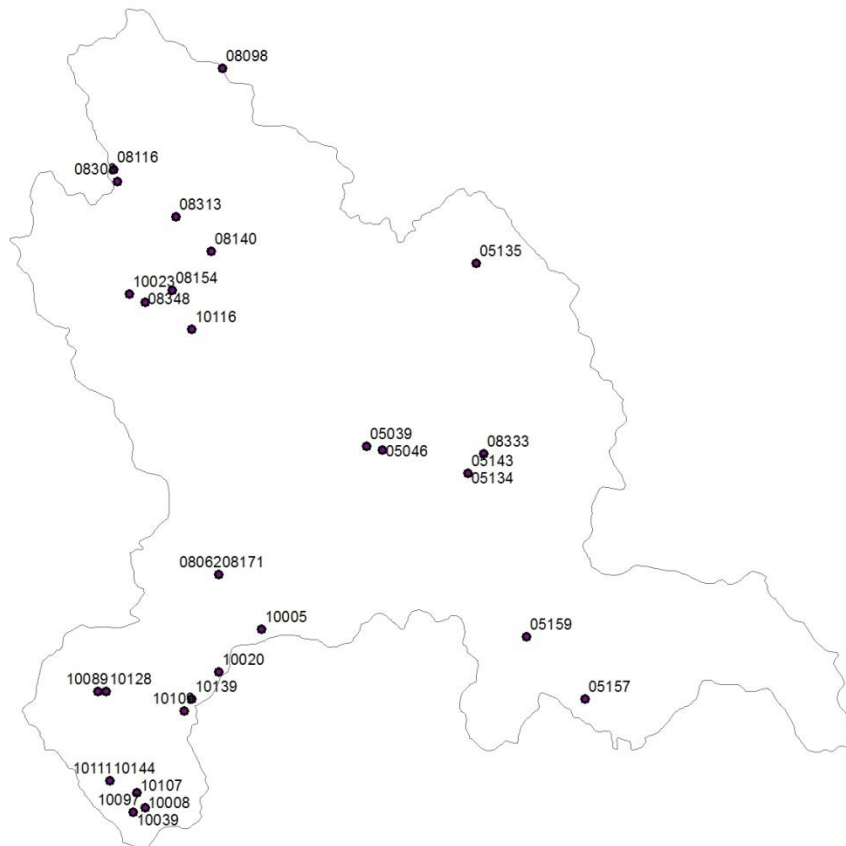






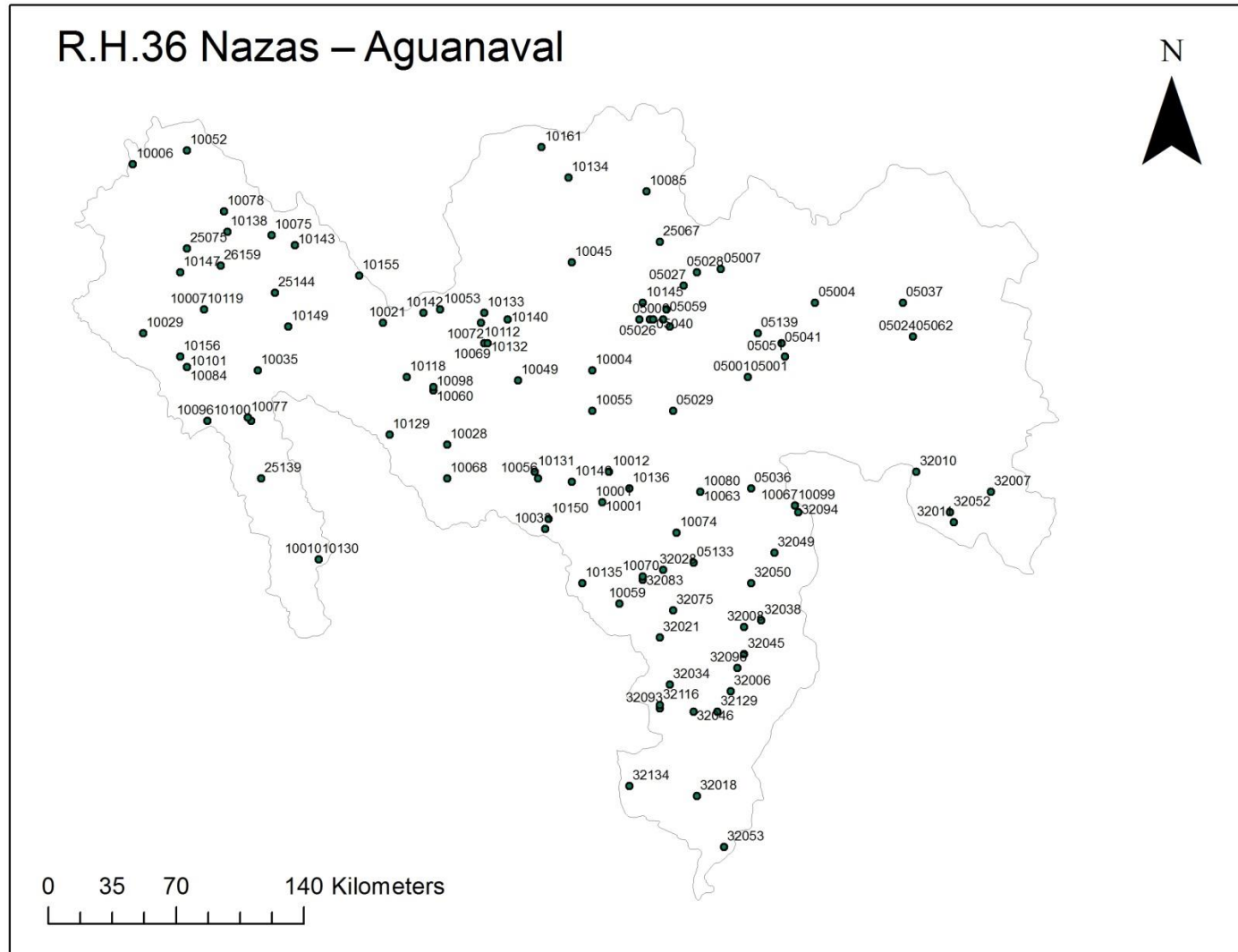


# R.H.35 Mapimi





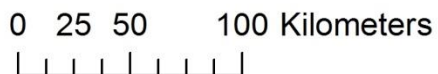
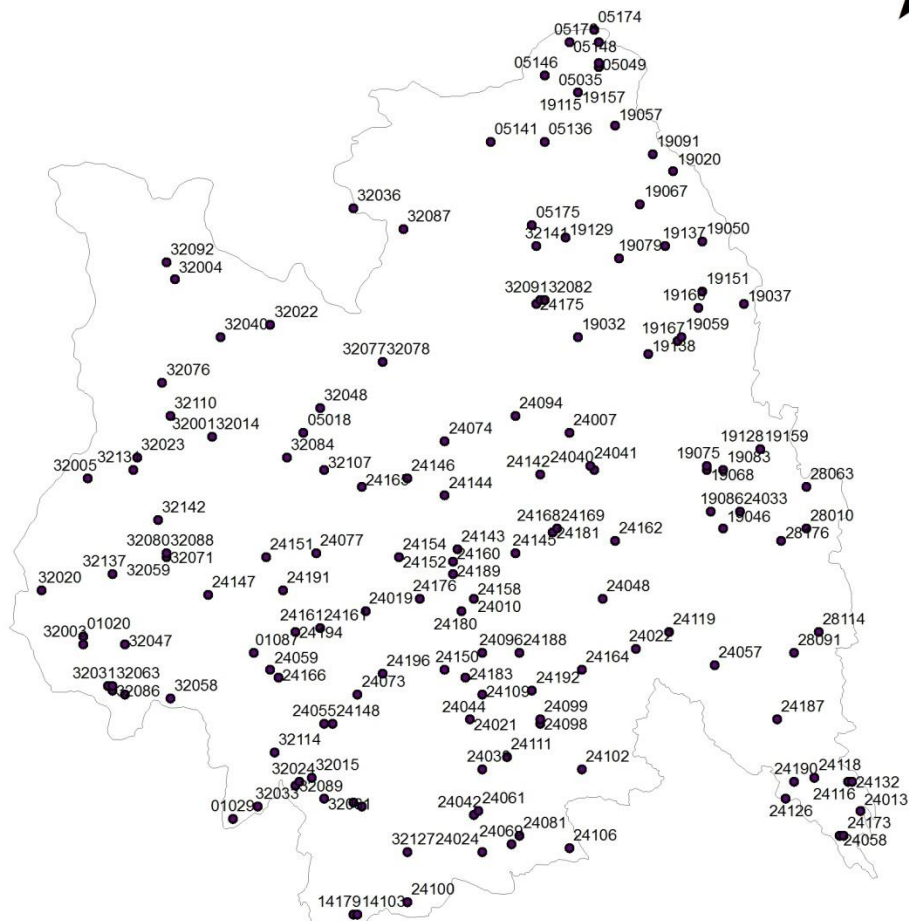
## R.H.36 Nazas – Aguanaval







# R.H.37 El Salado





# Referencias



## Referencias

1. APARICIO MIJARES, Francisco Javier. Fundamentos de Hidrología de Superficie. México, Limusa, 2013, 304 pp.
2. AGUILERA CONTRERAS, Mauricio, MARTÍNEZ ELIZONDO, René. Relaciones agua suelo planta atmósfera. México, Departamento de Enseñanza Investigación y Servicio en Irrigación Universidad Autónoma Chapingo, 1990, 321 pp.
3. Manual De Diseño de Obras Civiles, Sección A, Hidrotecnia; Tema I, Hidrología; Capítulo 1, Consideraciones Generales.
4. [http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1561-08882000000100008&script=sci\\_arttext](http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=S1561-08882000000100008&script=sci_arttext)
5. [http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=18&Itemid=21](http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=18&Itemid=21)
6. Conagua <http://www.conagua.gob.mx/>
7. [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_04/07\\_agua/cap7\\_1.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/07_agua/cap7_1.html)
8. <http://clicom-mex.cicese.mx/>
9. [http://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com\\_content&view=category&id=1118&Itemid=30009](http://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com_content&view=category&id=1118&Itemid=30009)
10. [http://siga.cna.gob.mx/mapoteca/regiones%20hidrologicas/regiones\\_1\\_Zoom\\_de\\_Regiones\\_Hidrol%F3gicas.jpg](http://siga.cna.gob.mx/mapoteca/regiones%20hidrologicas/regiones_1_Zoom_de_Regiones_Hidrol%F3gicas.jpg)