

GUÍA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LOCALIDADES DE COLECCIONES BIOLÓGICAS



CONABIO

GUÍA DE GEORREFERENCIACIÓN DE LOCALIDADES DE COLECCIONES BIOLÓGICAS

Autores:

Geóg. Alejandra Núñez Merchand

Geóg. Armando Gandarilla Ramírez

Geóg. Arturo Guerrero Araiza

Geóg. Germain Reyes Nolasco

Mat. Julián Javier Colín López

Geóg. Shareni Lara Ramos

Coordinación General de Información y Análisis

Dirección General de Geomática

Subcoordinación de Sistemas de Información Geográfica

Área de Georreferenciación

Cítese como: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). 2021. Guía de georreferenciación de localidades de colecciones biológicas. México. 51 págs.



CONABIO

COMISIÓN NACIONAL PARA
EL CONOCIMIENTO Y USO
DE LA BIODIVERSIDAD

Introducción

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se ha dado a la tarea de georreferenciar las localidades biológicas sin coordenadas geográficas, como una contribución a la información que contiene la base de datos de ejemplares del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).

Desde el año 2002 la CONABIO cuenta con un equipo de trabajo específico para dicho propósito; a partir del 2015 se planteó como objetivo difundir el método de georreferenciación, haciendo partícipes a estudiantes de universidades con licenciaturas relacionadas a las ciencias ambientales.

La presente *Guía de Georreferenciación de Localidades de Colecciones Biológicas* tiene como objetivo apoyar la prestación del servicio social de los estudiantes que participan en el programa. Para ello, en el presente documento se describen las herramientas, metodología y los criterios desarrollados en la CONABIO para cumplir con la georreferenciación de las localidades asignadas durante el período establecido de prestación.

La guía está estructurada en dos secciones principales:

En la primera parte se mencionan los insumos necesarios para georreferenciar como lo es el material cartográfico, el funcionamiento del formulario de captura de datos y las herramientas específicas para asignar coordenadas geográficas en el Sistema de Información Geográfica Quantum GIS (QGIS).

En la segunda parte se explican los criterios generales que deben ser considerados al momento de georreferenciar las localidades y cómo resolver los diferentes casos de localidades.

Contenido

Insumos para la georreferenciación de localidades biológicas	5
Material cartográfico digital	5
Formulario Georreferenciación	6
Software	6
Funciones y herramientas del plugin Georreferenciación	8
Calcular la distancia lineal	8
Apartado Gráficos	10
Botón Crear incertidumbre	10
Mapas cartográficos.....	12
Ventana temas	12
Ventana Buscar	13
Ventana búsqueda de rasgos	13
Casilla Malla carta topográfica	14
Marca de posición	14
Sentencias para realizar consultas en QGIS	15
Criterios generales de georreferenciación	19
Criterios de búsqueda	19
Homónimos.....	19
Selección de rasgos geográficos.....	19
El rasgo geográfico no se ubica en el Estado o Municipio indicado en la localidad.....	20
Centro y extensión de rasgos geográficos	20
Extensión de localidad	22
Rasgos puntuales	23
Localidades resueltas por punto medio	23
Rangos de distancia.....	23

Cuando la coordenada del rasgo geográfico se ubica sobre algún cuerpo de agua	23
Formulario.....	23
Tipos de localidad	25
Anexo 1. Acervo cartográfico georreferenciación.....	26
División política y áreas urbanas.....	26
Hidrología.....	27
Infraestructura	28
Nomenclátors.....	29
Regionalización	30
Topografía.....	30
Web.....	31
Anexo 2. Descripción del formulario Georreferenciación	32
Sección de información asociada al ejemplar	32
Subformulario Filtra los registros de la tabla de trabajo.....	34
Subformulario Atomiza	35
Sección de Georreferenciación	37
Sección de Nomenclátors de consulta.	41
Subformulario Base de datos georreferenciada de CONABIO	42
Sección Coordinada sitio	43
Sección coordinada manual	45
Anexo 3. Simbología para las cartas topográficas INEGI.....	46
Anexo 4. Escala de los mapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) .	48
Anexo 5. Fuentes para consultar.....	49
Anexo 6. Envío de registros georreferenciados	50

Insumos para la georreferenciación de localidades biológicas

Material cartográfico digital

El acervo cartográfico digital para el proyecto de Georreferenciación cuenta con dos tipos de datos: vectorial (puntos, líneas y polígonos); y raster (.tif, .sid, modelo digital del terreno [mdt]). En los datos vectoriales se pueden realizar búsquedas y consultas de información, mientras que los raster (imágenes de los mapas) sólo se pueden visualizar y usar como mapas base excepto el mdt del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) que muestra valores de altitud.

La cartografía y nomenclátors proporcionados para georreferenciar, provienen de diferentes instituciones como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT), el Instituto Nacional Electoral (INE) y el Instituto Mexicano del Transporte (IMT), entre otras; contienen temas como: rasgos geográficos de poblaciones, ríos, cerros, cuerpos de agua, infraestructura, y otros de ámbito natural y social. También se han incluido algunos mapas históricos con la finalidad de identificar rasgos o referencias que no se encuentran en los mapas actuales.

En cuanto a las escalas utilizadas, se tiene material en escalas grandes, como la 1:1 obtenidas por GPS en los temas de localidades y carreteras del IMT; en escalas medias, se cuenta con las cartas topográficas 1:50,000 y 1:250,000 de INEGI.

En diferentes escalas se presentan los mapas de la SCT por entidad federativa, que van de 1:51,000 hasta 1:770,000; también se cuenta con algunos mapas de áreas o zonas particulares los cuales han sido georreferenciados en la CONABIO.

En el anexo 1, se muestra el listado de la cartografía que se proporciona para georreferenciar, se encuentra clasificado por temas, con su respectiva fuente y título para ubicarlo en el apartado 2. **Mapas cartográficos** del plugin (complemento) desarrollado en CONABIO para el software QGIS, en donde también puede consultarse el metadato de cada mapa y así conocer autores, metodología, escala, atributos, etc. Adicionalmente, se numeró este listado cartográfico con la finalidad de seleccionar la cita en el formulario Georreferenciación, el cual se explica más adelante.

Adicionalmente, en el mismo plugin, se puede consultar el acervo cartográfico de la CONABIO que está disponible al público en general.

Formulario Georreferenciación

En CONABIO se diseñó un formulario en Ms Access, llamado **Georreferenciación** con las siguientes funciones:

- Muestra información del ejemplar a georreferenciar: región, localidad, altitud, ambiente, fecha de colecta.
- Identifica localidades similares mediante filtros por palabras clave como el nombre de una población, río, cerro, etc.
- Georreferenciación a partir de una coordenada almacenada en el nomenclátor o con la medición de distancias en línea recta y ortogonales con dirección determinada.
- Cálculo de las variables de incertidumbre del método punto-radio para obtener la incertidumbre total.
- Interface para el traslado de coordenadas desde el QGIS.
- Almacenamiento de los registros georreferenciados.
- Conversión de coordenadas decimales, sexagesimales y UTM.
- Equivalencias de distancias lineales

En el Anexo 2, se describen por secciones los componentes del formulario y la acción a realizar en cada uno.

Software

El sistema de información geográfica utilizado es Quantum GIS (QGIS), versión 3.2. “Bonn” o 3.0 “Girona” (Figura 1). Para la georreferenciación se requiere la instalación de un complemento (plugin) (Figura 2) en la siguiente ruta: C:\Program Files\QGIS 3.2\apps\qgis\python\plugins (esta ruta aplica para cualquier computadora).



Figura 1. Vista inicial de las versiones de QGIS utilizadas.



Figura 2. Complemento (plugin).

Es muy importante verificar la configuración de los decimales en la máquina, para que no exista pérdida de éstos al exportar el archivo de trabajo. Figura 3.

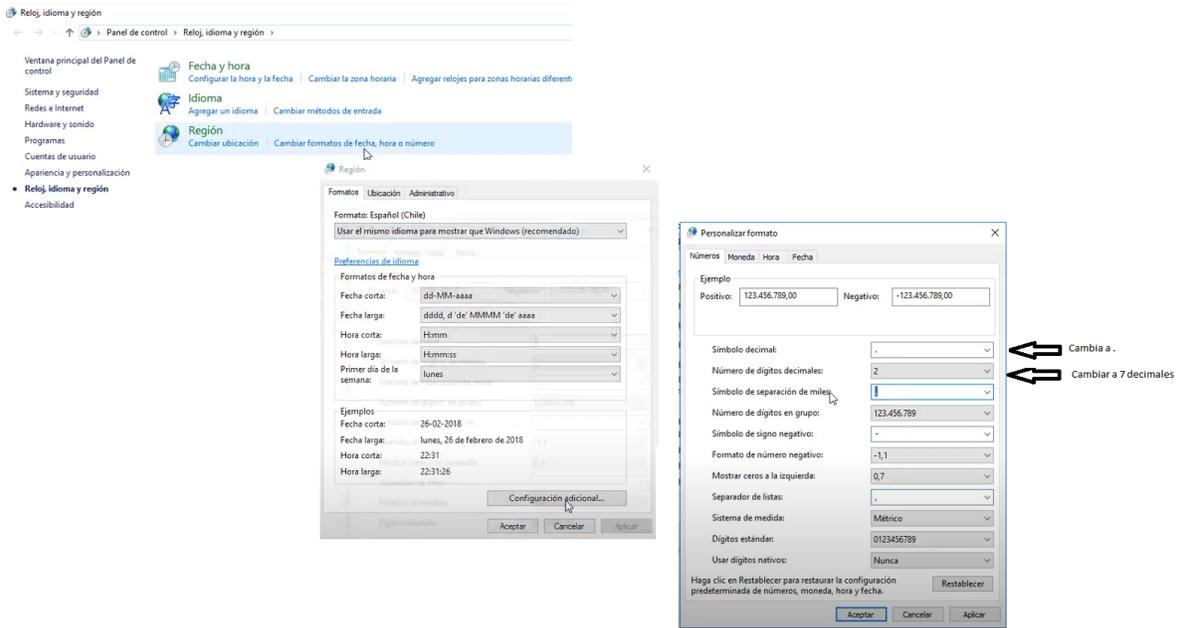


Figura 3. Configuración de decimales.

Para activar el *plugin* en QGIS se debe ir a la barra de herramientas, presionar **COMPLEMENTOS** después **ADMINISTRAR E INSTALAR COMPLEMENTOS** y activar la casilla se **Georreferenciación** recomienda cerrar completamente el programa y volver a iniciarlo para que el complemento se instale correctamente. La apariencia inicial deberá ser como sigue (Figura 4):

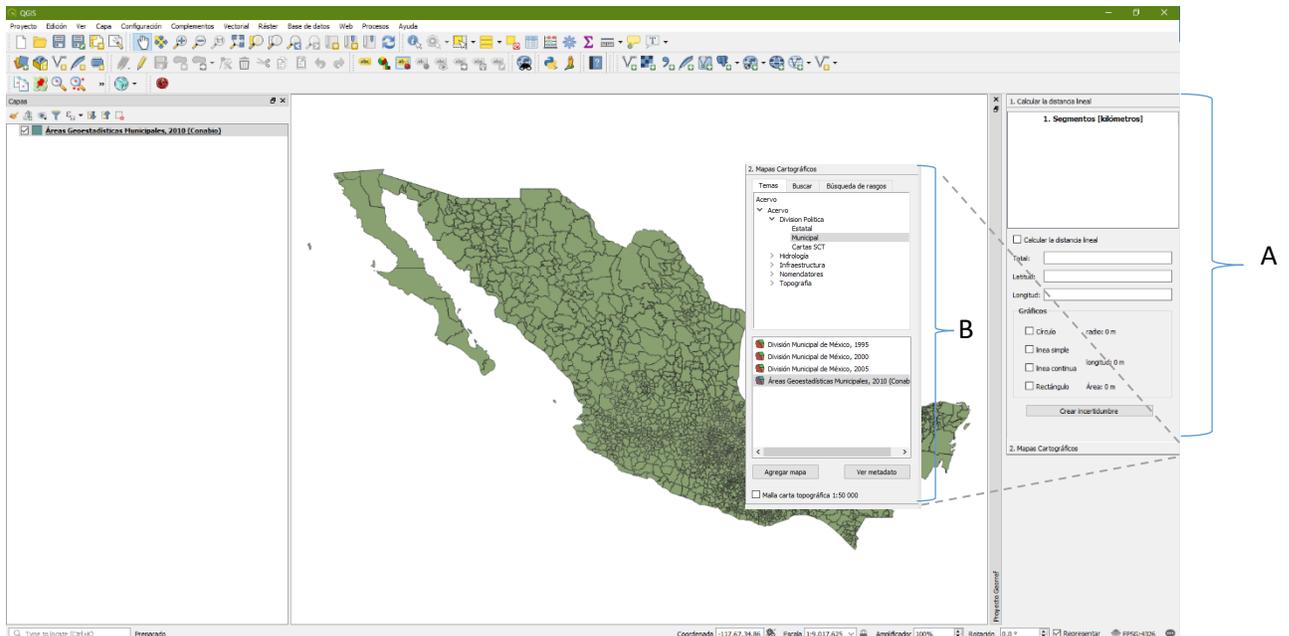


Figura 4. Ventana de QGIS y complementos para realizar la georreferenciación. A) herramienta para medir distancia y obtener coordenadas geográficas, dibujar incertidumbre y gráficos de figuras básicas. B) acervo cartográfico para agregar mapas, consultar sus metadatos, buscar cartografía y rasgos geográficos en los nomenclátors proporcionados.

Funciones y herramientas del *plugin* Georreferenciación

A continuación, se describen las ventanas, componentes, herramientas, funciones integradas en el plugin y su funcionamiento general.

Calcular la distancia lineal

Es una herramienta cuya finalidad principal es obtener la coordenada final o sitio en las localidades donde la colecta indica un punto inicial y un punto final al que se llegó recorriendo una distancia por una vía de acceso. La herramienta permite medir distancias en kilómetros a través de segmentos sobre las capas agregadas en el proyecto de QGIS. Se habilita activando el cuadro de la casilla *Calcular la distancia lineal*, al hacer esto, el icono del cursor cambia a una cruz roja sobre la ventana de capas, lo que indica que se puede iniciar la medición. Se usa partiendo de un rasgo geográfico inicial (localidad principal) por lo que el analista identifica previamente dicho rasgo y la carretera sobre la que va a recorrer la distancia. Se inicia dando click en el rasgo inicial (aparece un punto azul) y se comienza el recorrido de la distancia requerida siguiendo el sentido y trazo de la carretera sobre el mapa, de manera automática debajo del icono de medición y en la ventana derecha aparece el tamaño del segmento medido (longitud en km), en cada cambio de dirección la herramienta marca un nodo dando click (punto azul) y automáticamente enlista e indica en la pantalla derecha la longitud de cada nuevo segmento, al mismo tiempo, en el campo *TOTAL* se muestra la sumatoria de distancia de los segmentos medidos. Al concluir la medición de la distancia solicitada (en la descripción de localidad) se da doble click sobre el mapa y se obtiene la coordenada final (campo Latitud y Longitud), esta se traslada al formulario de georreferenciación para completar el registro, mediante la captura de las variables y resto de datos necesarios para obtener la coordenada de la colecta y el radio de incertidumbre. (Figura 5).

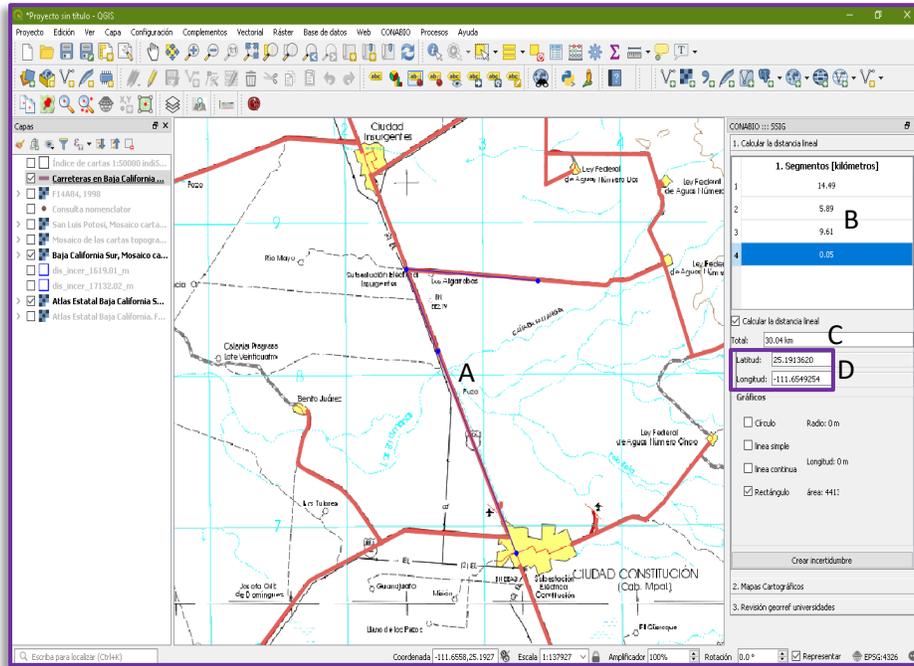


Figura 5. Funcionamiento de la herramienta calcular la distancia lineal. A) Distancia medida sobre el mapa de carreteras B) longitud de cada uno de los segmentos C) total de distancia medida D) coordenadas obtenidas al concluir el recorrido de distancia.

Al permitir obtener las coordenadas geográficas sobre la cartografía en QGIS y su traslado al formulario de georreferenciación, la herramienta funciona, también, para resolver localidades donde se indica un punto medio entre rasgos el cual no está definido por algún nombre, de igual manera, permite llevar al formulario las coordenadas (inicial o final) de rasgos geográficos que no se tienen en los nomencladores y que son identificados en la cartografía base. (mapas raster estatales o cartas de INEGI).

Apartado Gráficos

Se diseñaron algunas herramientas de dibujo de figuras y formas con la finalidad de ayudar al analista a colocar marcas sobre sitios de interés u obtener el tamaño de rasgos representados por áreas en la cartografía. Cada una de las figuras se puede dibujar activando la casilla requerida, para el círculo se indica el tamaño del radio en metros, para la línea simple la extensión del segmento y en la línea continua el total de la longitud medida, en el rectángulo se muestra el área de la figura dibujada. Para borrar las figuras solo se da click en alguno de sus bordes con la respectiva casilla de la forma activa (figura 6).

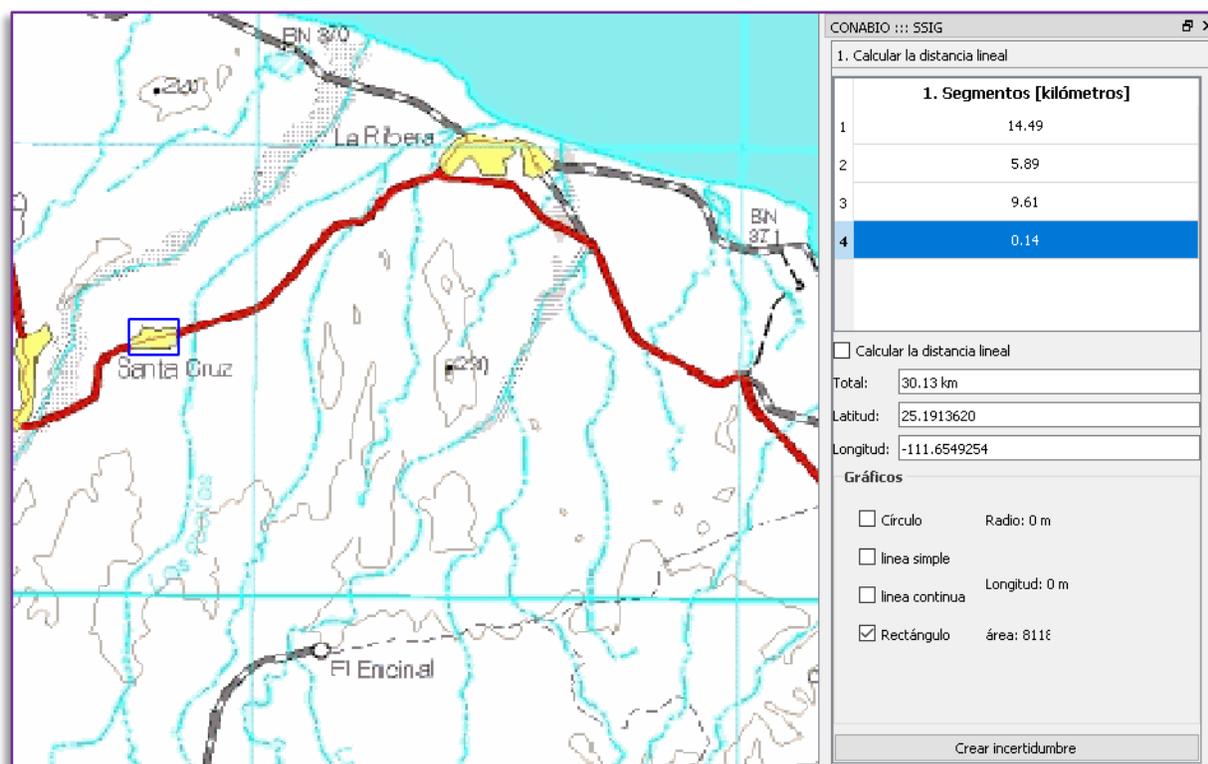


Figura 6. Dibujo de un rectángulo sobre un polígono de población.

Botón Crear incertidumbre

Cuando un analista concluye con el llenado de los diferentes apartados del formulario de georreferenciación (variables, captura de coordenadas observaciones y fuentes) puede comprobar en la pantalla de QGIS, la ubicación de la coordenada sitio de la localidad georreferenciada así como el círculo de incertidumbre obtenido de las diferentes variables. Para ello, se diseñó el botón crear incertidumbre el cual acerca la pantalla a las coordenadas sitio, las cuales

se muestran con un punto azul y se dibuja el círculo de incertidumbre total de la localidad. El plugin (al presionar el botón) crea una capa vectorial “temporal” (si no se guarda como archivo vectorial desaparecerá la próxima vez que se abra el proyecto) la cual se agrega a la ventana de capas y que contiene el polígono de incertidumbre de la localidad correspondiente (Figura 7).

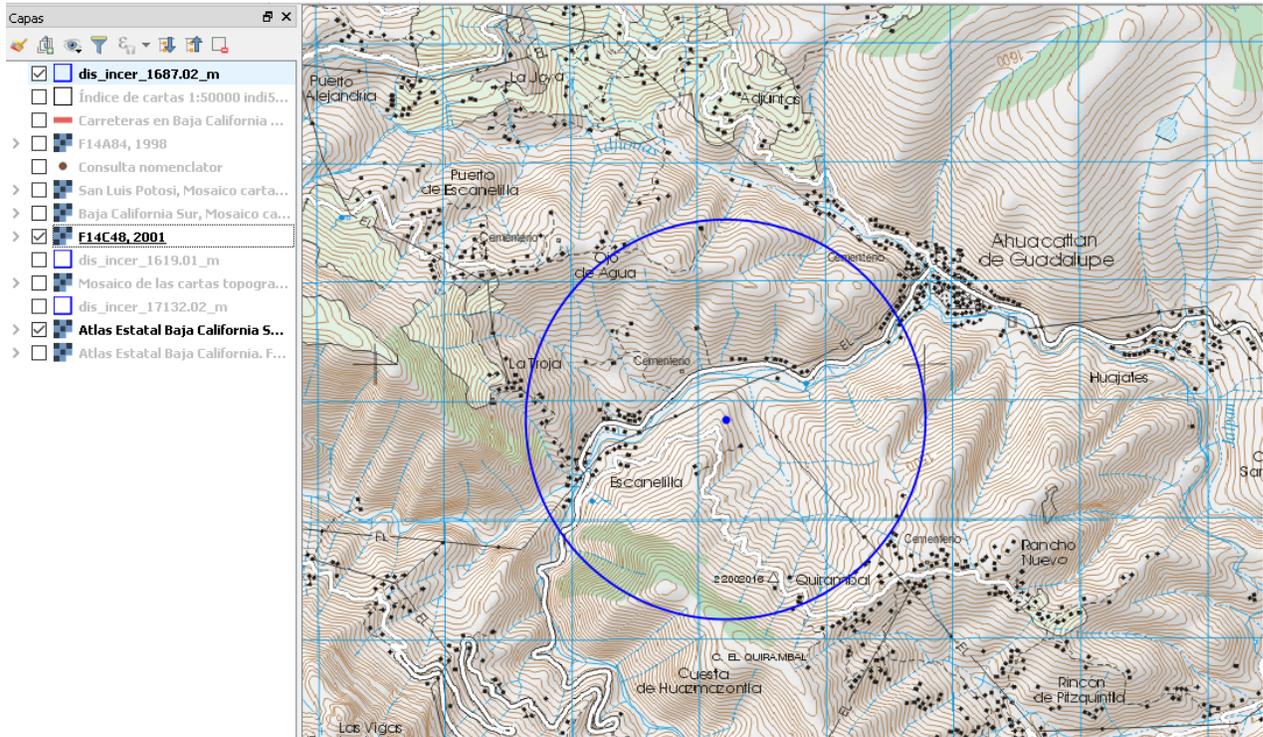


Figura 7. Incertidumbre y coordenadas sitio de una localidad georreferenciada. En el árbol de capas se agrega la capa vectorial temporal identificada con el tamaño del radio de incertidumbre.

Mapas cartográficos

En este apartado se pueden cargar los diferentes mapas que conforman el acervo cartográfico mediante la navegación en el árbol de temas o filtrando por palabras que agilicen la búsqueda del mapa requerido; también, permite la búsqueda en los nomenclátors proporcionados de los diferentes rasgos geográficos (poblaciones, cerros, lagos, infraestructura, etc) mencionados en las localidades.

Ventana temas

En esta ventana se muestra el acervo cartográfico agrupado de manera temática, al seleccionar cada uno de los títulos se visualizan en la ventana inferior los mapas correspondientes a la temática elegida, una vez identificado el mapa a consultar se selecciona el título del mapa el cual debe quedar resaltado y se da click al botón Agregar mapa, la herramienta agregará el mapa seleccionado a la ventana de capas del proyecto.

Al lado del botón agregar mapa, aparece el botón **Ver metadato** el cual fue diseñado para mostrar toda la información técnica de la capa seleccionada, ayuda al analista a conocer con mayor profundidad las características de contenido, calidad y referencias de la cartografía o aclarar alguna duda del mapa que se va a utilizar como autor(es), título, sistema de referencia, escala, atributos, etc. Para consultar el metadato es necesario seleccionar el mapa del que se desea visualizar la información y dar click al botón, el sistema abrirá una nueva ventana del programa Adobe Acrobat Reader con el documento .pdf correspondiente al metadato de la capa seleccionada. Figura 8.

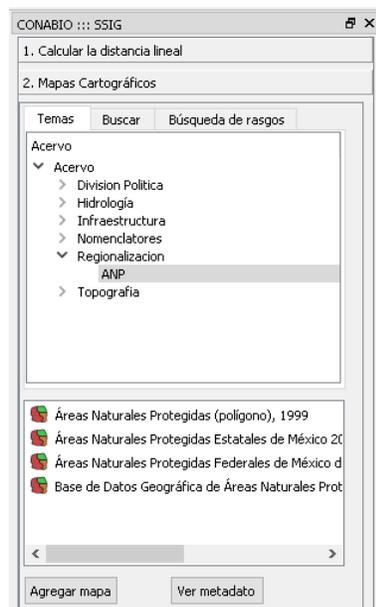


Figura 8. Sección mapas cartográficos. Ventana temas con el árbol temático de mapas y botones agregar mapa y ver metadato para cargar y consultar la información.

Ventana *Buscar*

En el campo **palabra clave** se escribe el título (o parte de el) del mapa que se desea buscar, la herramienta identifica entre el acervo las coincidencias del texto escrito y las enlista en la ventana inferior, el analista puede elegir la indicada y agregarla mediante el botón *agregar mapa* (Figura 9).

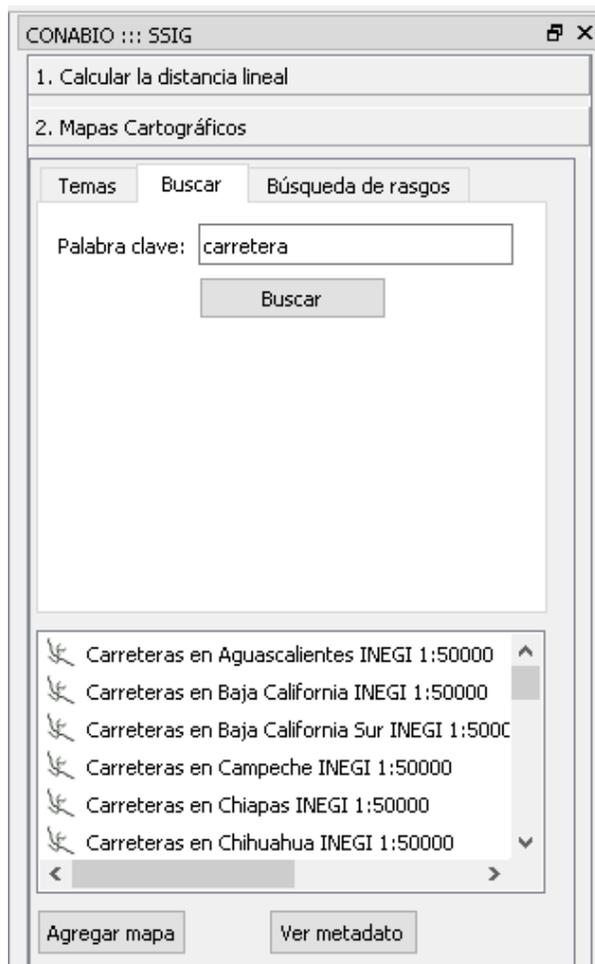


Figura 9. Ejemplo en la ventana buscar, se ingresó la palabra **carretera**, la herramienta enlista en la ventana inferior los resultados de los mapas que contienen la palabra en su título.

Ventana *búsqueda de rasgos*

Permite identificar rasgos geográficos mediante filtros por palabras (nombres de rasgos o parte de ellos) en diferentes campos y usando combinaciones entre ellos, se pueden escribir datos en todos los campos buscando acotar la búsqueda o llenar de acuerdo al criterio del analista los que se consideren pertinentes, adicionalmente se puede escribir en el campo termino el tipo de rasgo que se desea buscar (población, cerro, etc.), debajo de la leyenda nomenclátor aparece una pestaña (selecciona una opción) donde se debe elegir el nomenclátor donde se desea identificar el elemento buscado, para esto se da click en la flecha del botón y se elige de las opciones el deseado; también, es posible realizar la

búsqueda en todos los nomenclátors. El resultado de la consulta serán los datos que cumplen con las condiciones indicadas, es decir que contienen la palabra o palabras ingresadas en los campos. Dicho resultado se muestra como un archivo temporal de puntos llamado *Consulta nomenclátor* que se agrega a la ventana de capas, en el cual se integran los datos seleccionados del nomenclátor o nomenclátors de acuerdo a los criterios de búsqueda (Figura 10).

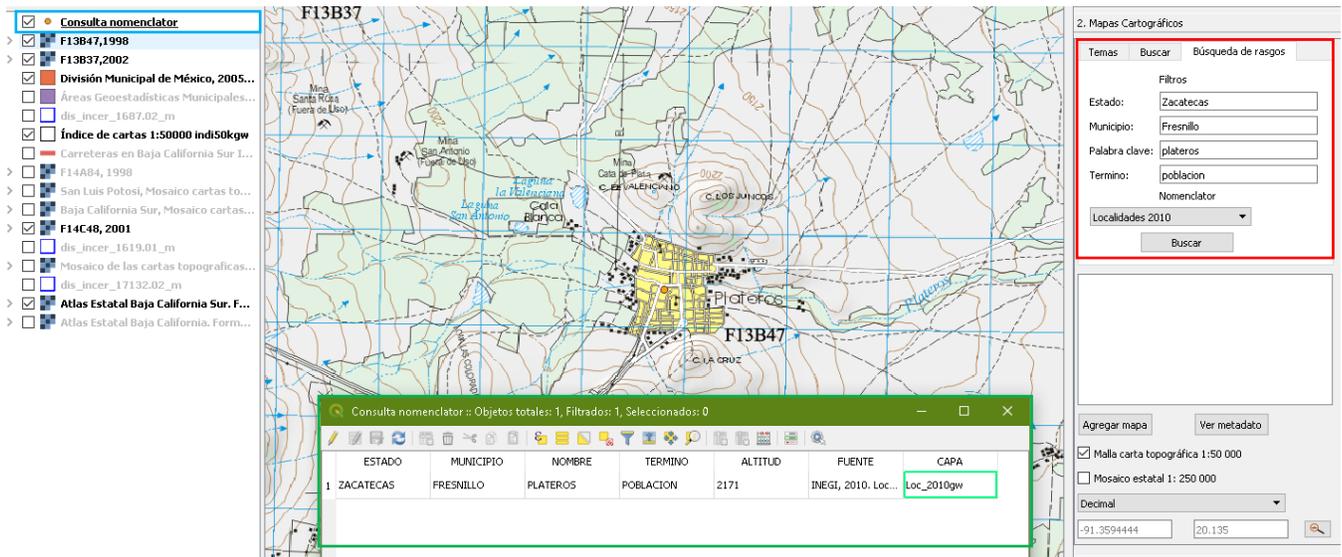


Figura 10. Resultados de una búsqueda de una población en la ventana búsqueda de rasgos, resaltado en rojo los criterios de búsqueda, en azul la capa “temporal” con los resultados identificados en el nomenclátor seleccionado y en verde la tabla de atributos del nomenclátor con la información del rasgo que cumple con los criterios ingresados.

Casilla Malla carta topográfica

Debajo de los botones agregar mapa y ver metadato aparecen dos casillas, la primera: *Malla topográfica 1:50,000* permite añadir a la vista de capas las diferentes cartas topográficas de INEGI, para ello es necesario activar la casilla de dicha herramienta, esto agrega de manera automática a la vista el índice de cartas 1:50,000, con las claves de cada una, posteriormente es necesario posicionar el cursor del mouse (cambiará a una forma de mano) en la casilla de la carta que se quiere agregar, al dar click, el mapa será adicionado a la vista y a la ventana de capas.

Marca de posición

Por último, el plugin contiene en la parte inferior una herramienta para visualizar coordenadas en la ventana principal (como marca de posición), esto porque en

ocasiones, las descripciones de localidad pueden contener coordenadas y es necesario “validarlas” con las respectivas referencias que la completan, o cuando las coordenadas de algún rasgo se encuentran en otras fuentes y es necesario visualizarlas en la ventana principal. Para usar el apartado primero se debe elegir en la pestaña zoom a la coordenada (long, lat) el tipo de coordenada (decimal o Grados minutos y segundos) posteriormente, se introducen los valores de las coordenadas en los campos ubicados debajo de la pestaña iniciando con el valor de longitud y después la latitud, se da click al botón con la lupa ubicado a la derecha y la vista se ajustará haciendo un acercamiento a la ubicación de las coordenadas, para identificar el sitio el sistema agrega una pequeña marca temporal en la vista (Figura 11).

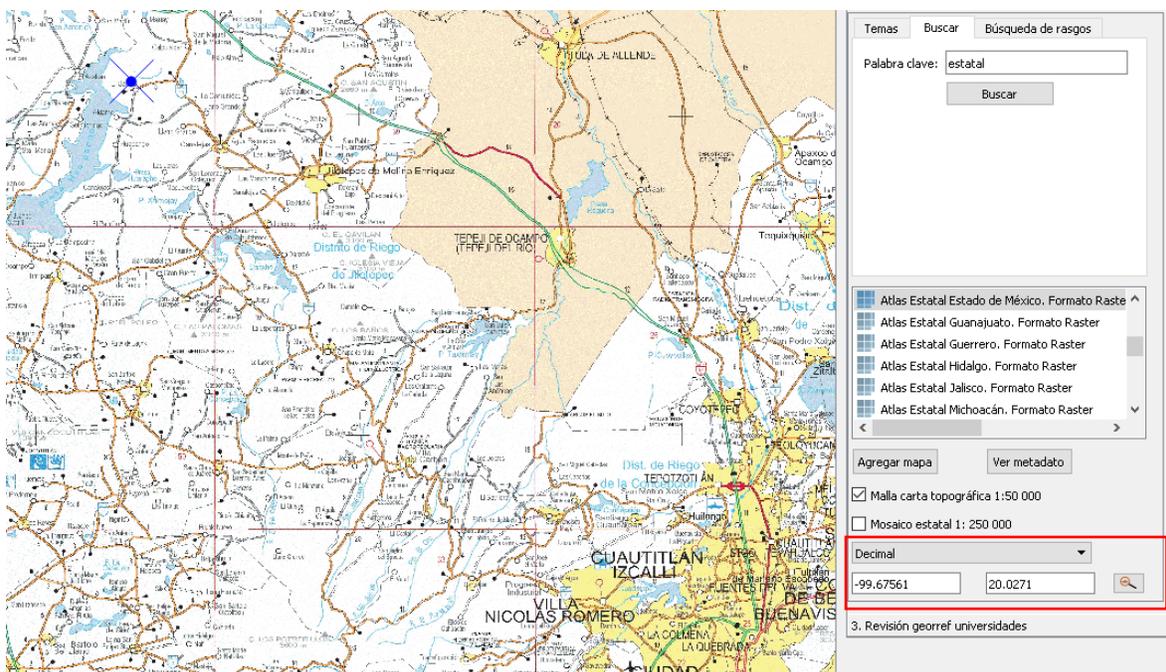


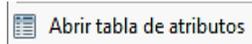
Figura 11. Ejemplo de visualización de coordenadas utilizando el botón zoom a la coordenada (long, lat), en rojo se resalta el apartado y los datos de latitud y longitud ingresados, y en la ventana de contenido se muestra la marca en color azul del sitio correspondiente a los datos.

Sentencias para realizar consultas en QGIS

Es posible que el analista decida elaborar sus propias consultas directamente en las tablas de atributos asociadas a los mapas (nomenclatores) para identificar los rasgos geográficos. En este caso, se brindan a continuación algunos criterios para

formar consultas que se consideran básicas y que permitirán ubicar las referencias geográficas.

En el Administrador de Capas de QGIS seleccionamos la capa en donde queremos realizar nuestra consulta, dando un clic con el botón derecho del mouse aparece un sub menú y escogemos la opción *Abrir tabla de atributos*.



Cuando aparezca la Tabla de Atributos de la capa, se dará un clic al botón *Select by expression*, y se muestra la ventana de la figura 12, en la cual se escribirán las sentencias que servirán para seleccionar el elemento buscado.

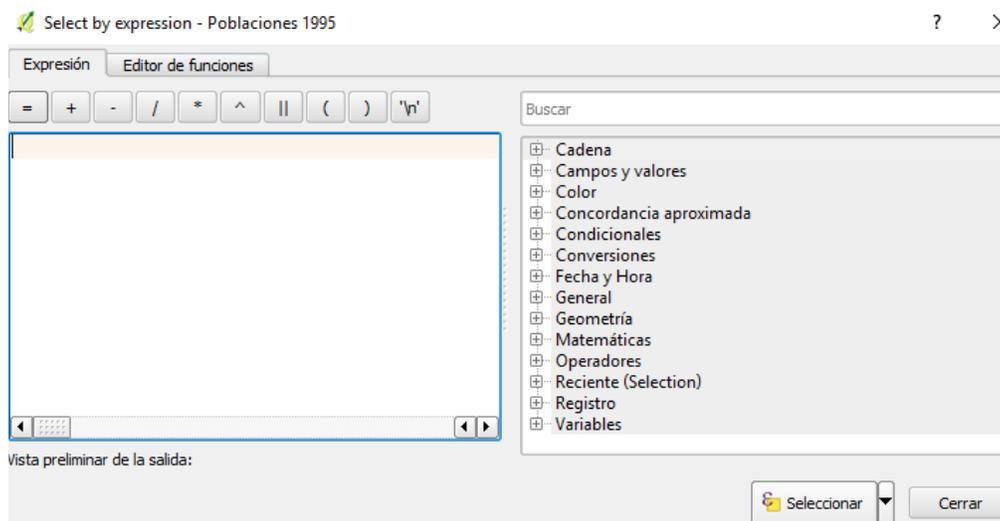
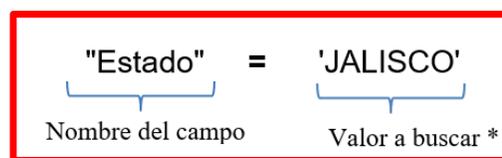


Figura 12. Ventana para elaborar las consultas que permitirán identificar los rasgos geográficos en la cartografía.

Por ejemplo, si se requiere seleccionar de un nomenclátor todos los registros de un estado del país, se genera la siguiente sentencia en la casilla Expresión.



El valor a buscar se anota entre comillas sencillas en los campos tipo texto.

El resultado será todos aquellos registros que en el campo “Estado” contengan el dato JALISCO.

El programa QGIS distingue entre mayúsculas y minúsculas, por lo tanto, la consulta anterior arrojará solo los registros con el dato en mayúsculas (JALISCO),

si en el nomenclátor existen registros con mayúsculas y minúsculas, se recomienda usar el operador **ILIKE**, con el cual el resultado serán todos los registros que contengan las letras de la palabra a buscar (Jalisco, jalisco, JALISCO).

```
"Estado" ILIKE 'JALISCO'
```

Las consultas de búsqueda se pueden aplicar a datos presentes en más de un campo, esto, agregando el operador **AND** o **OR** para unir dos sentencias, por ejemplo, obtener los rasgos geográficos ubicados en un municipio en particular el cual está contenido en un estado en particular.

Estado: Durango

Municipio: Tamazula

```
"Estado" ILIKE 'Durango' AND "NOMMUN" ILIKE 'Tamazula'
```

Continuando con este mismo ejemplo, se agregará una sentencia más, para obtener todas las localidades que contengan la palabra “san”, para esto, se necesita colocar el operador **%** entre la palabra que buscamos '%san%'. El operador funciona con base en la posición en la que se coloque, si se coloca uno solo al inicio de la pabla arrojará los valores que terminen con el dato ingresado, si se coloca al final el resultado serán los valores que inicien con la palabra o palabras ingresadas y, si se anotan dos operadores como en el siguiente ejemplo, la búsqueda arrojará los datos que contengan el valor en cualquier posición del campo

```
"Estado" ILIKE 'Durango' AND "NOMMUN" ILIKE 'Tamazula' AND  
"NOM_OFI" ILIKE '%san%'
```

El resultado puede ser, por ejemplo:

Mesa de San Juan

Santa Cruz

SAN JACINTO

San José

Santa Catarina

Nota: si se requiere consultar en el mismo campo dos nombres, nunca utilizar **AND** mejor usar **OR**.

O en su defecto utilizar **IN** pero este operador no es sensible a altas y bajas, por lo que se debe saber como esta escrito exactamente para que de un resultado.

Ejemplo del uso del IN

“Estado” IN ('BAJA CALIFORNIA SUR', 'GUANAJUATO', 'QUERETARO'). Otro ejemplo se muestra en la Figura 13.

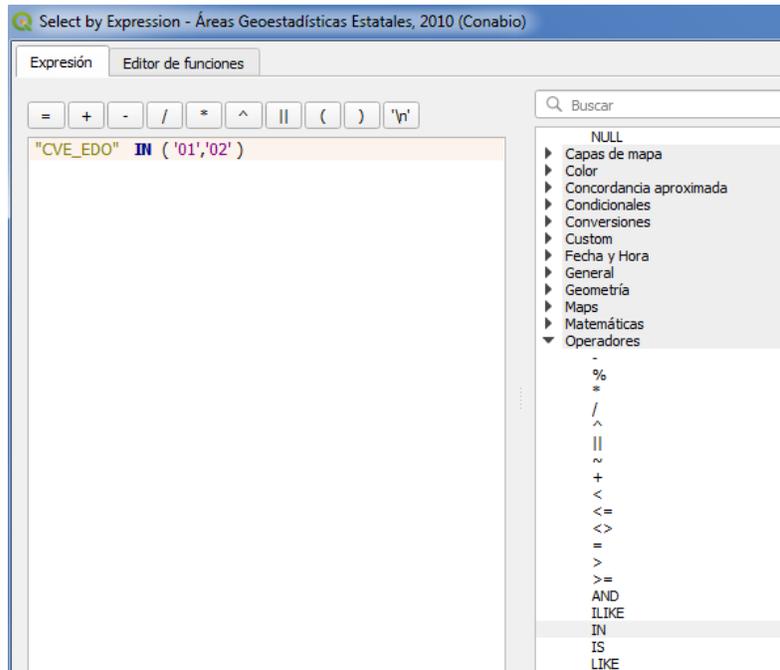


Figura 13. Uso del IN en sentencias de consulta de información.

El QGIS ofrece también diferentes opciones en el menú **Select by expression** que funcionan para elaborar sentencias de selección a partir de otras (Figura 14).

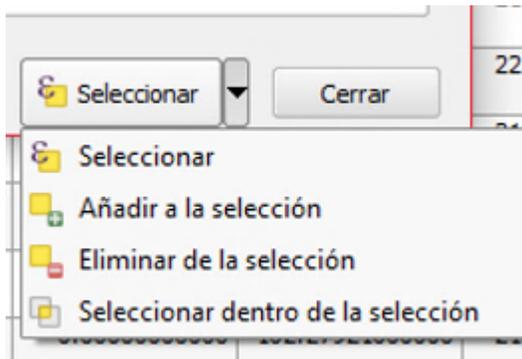


Figura 14. Opciones de selección

- Añadir a la selección. Permite agregar registros a una selección ya elaborada.
- Eliminar de la selección. Quita registros de una selección.
- Seleccionar dentro de la selección. Permite elegir registros específicos dentro de una selección ya elaborada.

Estas consultas se pueden modificar según convengan al analista y a las particularidades que pueda encontrar al momento de georreferenciar. En caso de tener problemas con las sentencias, lo más recomendable es comunicarse con el encargado del proyecto de georreferenciación.

Criterios generales de georreferenciación

A continuación, se mencionan los criterios generales que deben ser tomados en cuenta para realizar la georreferenciación de las localidades.

Criterios de búsqueda

La prioridad de fuentes para búsqueda de un nombre de rasgo geográfico será:

1. Si la localidad sugiere un rasgo geográfico diferente de población se usará el Nomenclátor Rasgos Geográficos dando prioridad a la mayor escala, por ejemplo, si el rasgo geográfico buscado está a una escala 1:50,000 y 1:250,000, se elegirá el de la escala 1:50,000.

2. Si la localidad sugiere una población y contiene fecha de colecta se usará el nomenclátor que más se apegue a la fecha, los cuales pueden ser: Poblaciones CONABIO (para la década de 1990 y sin fecha de colecta), Poblaciones 1995, Poblaciones 2000, Poblaciones 2005, Poblaciones 2010. Si la fecha es anterior a 1990 se puede consultar el archivo histórico de localidades de INEGI.

Al realizar la búsqueda se debe considerar que pueden existir diferencias en sintaxis entre los nombres de los rasgos geográficos.

Homónimos

Si el resultado de la búsqueda arroja más de un rasgo geográfico con el mismo nombre (homónimos) se debe consultar y considerar la información asociada al ejemplar, como altitud o ambiente o fecha de colecta para discernir entre los homónimos y seleccionar la que concuerde con mayor exactitud con la localidad. Si con la información disponible no es posible definir el rasgo al que se refiere la localidad, se marca el registro con la observación: Presento homónimos que no pudieron resolverse.

Selección de rasgos geográficos

Los nomenclátors de Rasgos Geográficos y Poblaciones CONABIO están formados por diferentes fuentes y escalas, si el rasgo geográfico se identifica en alguno de ellos, se elige el de mayor escala.

Si el rasgo geográfico es usado como referencia inicial para medir una distancia por carretera se debe buscar que las fuentes coincidan en escala (rasgo geográfico y vía de acceso) y se dará prioridad a la 1:50,000. Cuando el rasgo geográfico de referencia no aparezca en la cartografía de mayor escala o no se cuente para ella la vía de acceso, se puede usar otra fuente dando prioridad a las escalas grandes.

El rasgo geográfico no se ubica en el Estado o Municipio indicado en la localidad

En caso de no encontrar el rasgo geográfico en el Estado y Municipio mencionados en la localidad, se recomienda expandir la búsqueda a los municipios o estados adyacentes, incluso a nivel nacional; al hacer esto, se debe verificar si la información complementaria (altitud, ambiente, segunda referencia de localidad) concuerda en su totalidad. Se especifica en observaciones que el Estado y /o municipio asociado al ejemplar no es el correcto. En ocasiones los rasgos pueden estar cerca de los límites de municipios y estados. Si no se tiene certeza de que se ha identificado el rasgo geográfico correcto, la descripción de localidad no debe georreferenciarse.

Centro y extensión de rasgos geográficos

El centro se obtiene en los siguientes casos:

- A. Para el cálculo de la coordenada sitio cuando el rasgo geográfico no cuenta con coordenadas geográficas en los nomenclátors o estas se ubican fuera del área identificada como sitio de colecta.
- B. Para calcular la extensión de un rasgo geográfico.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Se traza un recuadro que abarque la totalidad del rasgo. Figura 15.

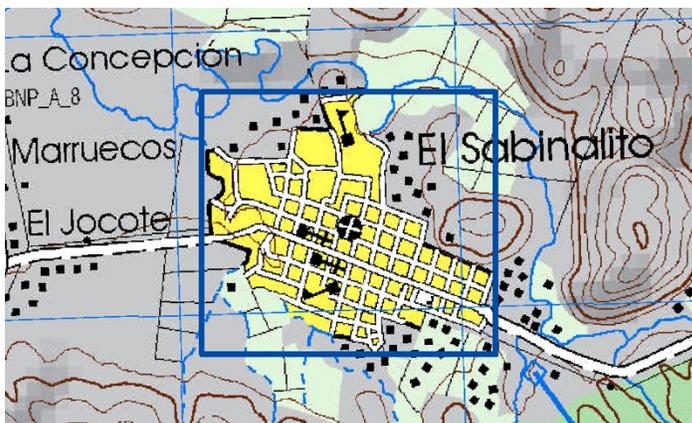


Figura 15. El rasgo geográfico es delimitado por un rectángulo que toque los bordes extremos.

2. Posteriormente se traza un eje mayor (1) y el eje menor (2). Figura 16 y se obtiene el centroide en la intersección.

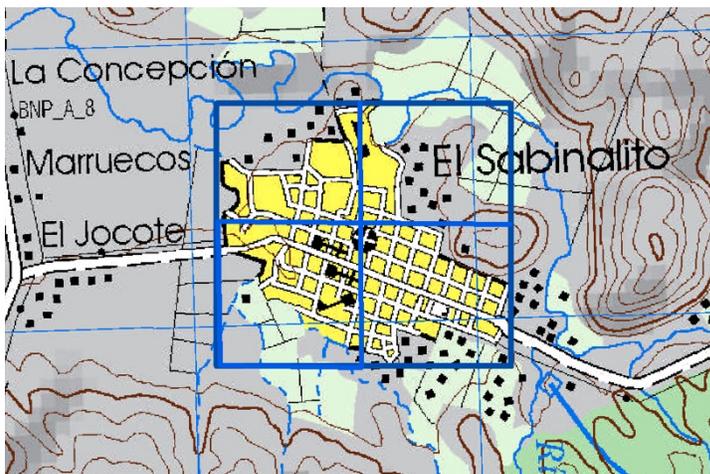


Figura 16. Obtención del centroide de un rasgo geográfico

3. Si se tiene un rasgo geográfico con una forma muy irregular probablemente el centro quede fuera del área de la figura, si el centro será útil para dar una coordenada sitio se puede mover considerando la información de ambiente. Figura 17.

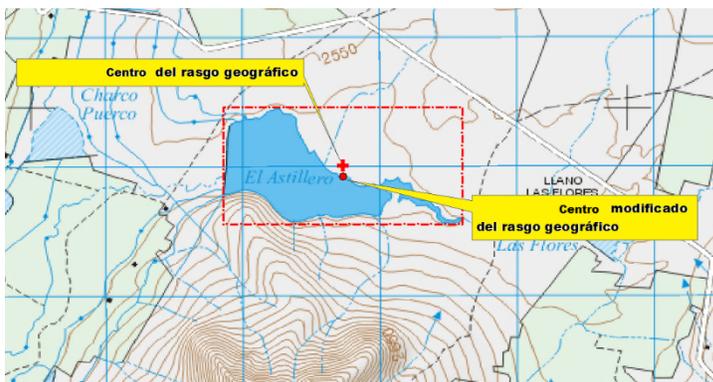


Figura 17. Obtención del centro de rasgo geográfico irregular.

Extensión de localidad

Todo rasgo geográfico debe tener un valor de extensión, la cual, podría definirse como la distancia que existe a partir del centro del rasgo geográfico a su límite más lejano. Figura 18.

Debe calcularse si la cartografía representa la extensión del rasgo geográfico de interés (ver obtención de centro).

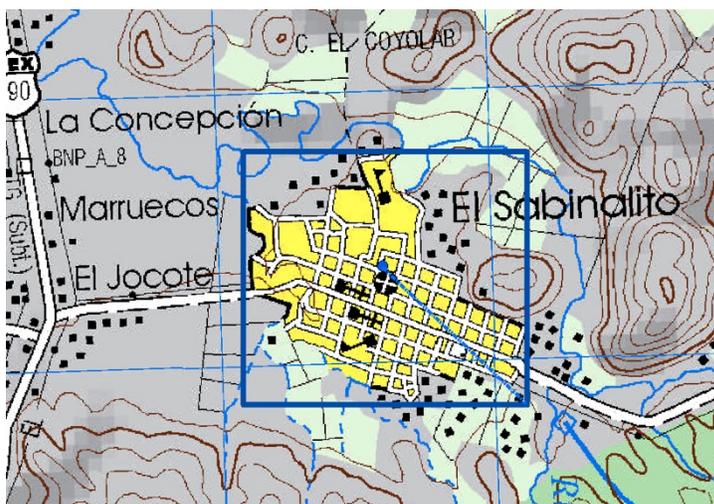


Figura 18. Obtención de extensión de un rasgo geográfico (población).

Para los nomenclátore de poblaciones se realizó el cálculo basado en una ecuación por cantidad de población diseñada por métodos estadísticos en la CONABIO.

Si se desea recalcular la extensión para poblaciones se puede hacer usando el método de centro y extensión descritos anteriormente siempre y cuando se encuentre el polígono de la población en la cartografía. Se brindan en el material cartográfico capas de polígonos de áreas urbanas de diferentes años, que pueden ayudar a este cálculo.

Para poblaciones que no presentan habitantes o extensión se recurre al archivo histórico para ver el número de habitantes cercano al año de colecta y se calcula la extensión de acuerdo a la herramienta de función por número de habitantes ubicada en el formulario *Georreferenciación*. Si no aparece se colocará el valor de la precisión gráfica de la escala de la fuente utilizada.

Rasgos puntuales

Existen localidades que hacen referencia a rasgos geográficos muy específicos, por ejemplo, cruces de carreteras, torres de televisión o de microondas, escuelas, panteones, mercados, parques, etc. si es encontrado en alguno de los nomenclátors, se le asignará como extensión de localidad el valor de precisión gráfica de la escala que le corresponda. De esta manera las extensiones para las escalas más usadas en los nomenclátors serán:

1:50,000	extensión	0.05 km	50 m
1:250,000	extensión	0.25 km	250 m

Localidades resueltas por punto medio

La distancia para localidades resueltas por punto medio será medida a partir de las coordenadas de los rasgos geográficos identificados en los diferentes nomenclátors. La extensión será la mitad de la distancia medida.

Rangos de distancia

Cuando se tienen intervalos de distancia, por ejemplo: “entre 15 y 20 km” se medirá la distancia promedio (17.5 km), tanto el rango como la distancia real medida se registrarán en el formulario.

Cuando la coordenada del rasgo geográfico se ubica sobre algún cuerpo de agua

Si la coordenada del rasgo geográfico se ubica sobre algún cuerpo de agua, es preciso revisar el dato del ambiente de la especie; si con los datos del ambiente se identifica que la especie es acuícola, la coordenada se asignará dentro del cuerpo agua; si el ambiente es terrestre o se desconoce el ambiente o no se tienen referencias de que la colecta se llevó a cabo en un cuerpo de agua, la coordenada se deberá recorrer a la superficie de tierra más cercana (ver Figura 16, en donde se aprecia un cuerpo de agua con un centroide modificado).

Formulario

La información que se corrija o agregue a la localidad se hará en los campos de la sección Localidad Atomizada. Por ejemplo, si se agrega un acento, una letra, o se completan palabras.

Todas las localidades deben especificar la fecha de elaboración y el nombre del analista que los trabajó.

Todas las localidades deberán tener una incertidumbre mayor a cero metros y menor o igual a 20 km, en el caso de no ser así, se debe verificar que se hayan incluido las variables de incertidumbre correspondientes a cada localidad y realizado la medición de la extensión de la localidad correctamente: si después de verificar la incertidumbre el valor es mayor a 20 km, anotar en observaciones el motivo: “Incertidumbre mayor a 20 km debido a la distancia recorrida”, “Incertidumbre mayor a 20 km debido a que la localidad hace referencia a una región, ciudad, sierra, etc.”.

Para localidades con coordenadas, se hará una verificación de dónde se ubican éstas, si se eligen como válidas o correctas según las referencias de la localidad, se dejarán en blanco las diferentes incertidumbres.

En el campo Fuentes se deben anotar las referencias cartográficas que sirvieron para asignar una coordenada.

En el campo Observaciones se deben anotar aquellas que especifiquen la forma en cómo se obtuvieron las coordenadas sitio y la incertidumbre y aquellas que especifiquen acerca de algún proceso particular. A continuación, se da una lista de las observaciones más comunes y que están incluidas en el formulario, sin embargo, el analista puede capturar las necesarias para dejar claro la manera como se georreferenció la localidad.

ID	Observaciones
1	Coordenada SIG.
2	Coordenada nomenclátor.
3	Sin localidad.
4	Coordenada obtenida de la localidad.
5	Distancia por aire.
6	Distancia por carretera.
7	La localidad se ubicó en un estado y municipio diferente al original.
8	La localidad se ubicó en un municipio diferente al original.
9	Corrección de la coordenada obtenida de la localidad.
10	Se consideró dato de altitud para georreferenciar.
11	No georreferenciado por: El rasgo geográfico de la localidad no se encontró en la cartografía.
12	No georreferenciado por: Las referencias geográficas no concuerdan en el mapa.
13	No georreferenciado por: Tiene dos descripciones de localidad y no llegan al mismo lugar.

Las coordenadas que se agreguen al formulario deben estar en geográficas y en grados decimales y en datum WGS84, si se tiene otro datum re proyectar a este sistema de referencia.

Cuando se obtengan coordenadas de mapas de internet, mapas antiguos, o nomenclátors diferentes a los brindados y en caso de desconocer el Datum de dichas fuentes, se asigna la incertidumbre por desconocimiento de éste.

En las localidades donde la coordenada inicial y la final son diferentes (por ejemplo, en las localidades que indican una distancia), el valor de la escala es determinado por la forma de recorrer la distancia, si se realiza por aire, la escala será la misma que la coordenada inicial ya sea tomada del nomenclátor u otra fuente, si la distancia se recorre por carretera la escala corresponderá a la de la vía de acceso.

Tipos de localidad

Para facilitar el trabajo de los estudiantes y la revisión de sus localidades georreferenciadas se han definido los diferentes tipos de localidad en la presente guía. En la presentación [localidades_casos_generales.ppsx](#) se describe cómo se resuelven los cuatro tipos generales de localidad y en la presentación [localidades_casos_particulares.ppsx](#) se describen casos particulares.

Anexo 1. Acervo cartográfico georreferenciación

División política y áreas urbanas

id	TEMA	FUENTE
Estatal		
1	Áreas Geoestadísticas Estatales, 2010 (Conabio)	INEGI, 2010. División estatal de México, 2010. 1:250000. México.
Municipal		
2	Áreas Geoestadísticas Municipales, 2010 (Conabio)	INEGI, 2010. División municipal de México, 2010. 1:250000. México.
3	División Municipal de México, 1995	CONABIO, 2000. División municipal de México, 1995. 1:250000. México.
4	División Municipal de México, 2000	INEGI, 2002. División municipal de México, 2000. 1:250000. México.
5	División Municipal de México, 2005	INEGI, 2006. División municipal de México, 2005. 1:250000. México.
6	Unión de la división municipal de México de 1995, 2000, 2005, 2010	CONABIO, 2014. Unión de la división municipal de México de 1995, 2000, 2005, 2010. 1:250000. México.
Urbana		
7	Área urbana Estatal INEGI	INEGI, 1999. Conjunto de datos vectoriales nacional INEGI. 1:50000. México.
8	Polígonos de localidades urbanas geoestadísticas	INEGI, 2013. Polígonos de localidades urbanas geoestadísticas. 1:50000. México.
Históricos		
9	Cuyoacan - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Cuyoacan - 1786. México.
10	Chalco - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Chalco - 1786. México.
11	División Política en 1786	Gerhard, Peter, 2000. División Política en 1786. México.
12	Guautitlan - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Guautitlan - 1786. México.
13	Mexicalcingo - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Mexicalcingo - 1786. México.

14	México - 1786	Gerhard, Peter, 2000. México - 1786. México.
15	Otumba - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Otumba - 1786. México.
16	San Cristóbal Ecatepec - 1786	Gerhard, Peter, 2000. San Cristóbal Ecatepec - 1786. México.
17	Sochimilco - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Sochimilco - 1786. México.
18	Tacuba - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Tacuba - 1786. México.
19	Teotihuacán - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Teotihuacán - 1786. México.
20	Tezcuco - 1786	Gerhard, Peter, 2000. Tezcuco - 1786. México.
Distritos		
21	División Política República Mexicana 1857	Gerhard, Peter, 2000. División Política República Mexicana 1857. México.
22	División Política República Mexicana 1857. En formato Raster	Gerhard, Peter, 2000. División Política República Mexicana 1857. En formato Raster. México.
Cartas SCT		
23	Atlas Estatal. Formato Raster	SCT, 2002. Atlas Estatal. Mapas por Entidad Federativa. Nombre de estado, escala. México.
Cartas Intersecretarial		
24	México. Formato Raster	Comisión Intersecretarial, 1958. Carta geográfica de la República Mexicana, Nombre de la Carta. 1:500000. México.
Mapa validación		
25	Mapa de validación de sitios georreferenciados en México	CONABIO, 2014. Mapa de validación de sitios georreferenciados en México. 1:250000. México.

Hidrología

id	TEMA	FUENTE
Cuerpos de Agua		
26	Cuerpos de agua de México. Con descripción y nombre.	CNA, 1998. Inventario de cuerpos de agua y humedales de México. 1:250000. México.

27	Cuerpos de Agua. Datos vectoriales topográficos. Continuo Nacional	INEGI, 2014. Cuerpos de agua. 1:50000. México.
28	Inventario de cuerpos de agua y humedales de México (CNA 1998)	CNA, 1998. Inventario de cuerpos de agua y humedales de México. 1:250000. México.
Ríos		
29	Ríos Estatales INEGI 1:50000	INEGI, 1999. Conjunto de datos vectoriales nacional INEGI. 1:50000. México.

Infraestructura

id	TEMA	FUENTE
Vías de comunicación CONABIO_IMT		
30	Caminos Rurales - IMT (2001)	IMT, 2000. Red de carreteras rurales. 1:1. México.
31	Red de carreteras con descripción y nombre (IMT-2001)	CONABIO, 2006. Red de Carreteras con descripción y nombre (IMT-2001). 1:1. México.
32	Red nacional de carreteras, IMT (INIT-2007)	IMT, 2000. Red de carreteras federales. 1:1. México.
INE		
33	Autopistas, Conjunto de datos vectoriales del Instituto Nacional Electoral.	INE, 2014. Conjunto de datos vectoriales, autopistas. 1:250000. México.
34	Carreteras pavimentadas, Conjunto de datos vectoriales del Instituto Nacional Electoral.	INE, 2014. Conjunto de datos vectoriales, carreteras pavimentadas. 1:250000. México.
35	Líneas de ferrocarril, Conjunto de datos vectoriales del Instituto Nacional Electoral.	INE, 2014. Conjunto de datos vectoriales, líneas de ferrocarril. 1:250000. México.
36	Terracerías, Conjunto de datos vectoriales del Instituto Nacional Electoral.	INE, 2014. Conjunto de datos vectoriales, terracerías. 1:250000. México.

37	Veredas, Conjunto de datos vectoriales del Instituto Nacional Electoral.	INE, 2014. Conjunto de datos vectoriales, veredas. 1:250000. México
INEGI		
38	Camino Estatales INEGI 1:50000	INEGI, 1999. Conjunto de datos vectoriales nacional INEGI. 1:50000. México.
39	Carreteras Estatales INEGI 1:50000	INEGI, 1999. Conjunto de datos vectoriales nacional INEGI. 1:50000. México.
40	Vías férreas Estatales INEGI 1:50000	INEGI, 1999. Conjunto de datos vectoriales nacional INEGI. 1:50000. México.
INEGI_RNC		
41	Red Vial, Red Nacional de Caminos (RNC) INEGI	INEGI_RNC, 2014. Red vial. 1:250000. México.
42	Transbordador. INEGI_RNC, 2014. 1:250000. México.	INEGI_RNC, 2014. Transbordador. 1:250000. México.
SCT		
43	Carreteras SCT 2012	SCT, 2012. Vías de comunicación. 1:250000. México.

Nomenclátors

id	TEMA	FUENTE
Poblaciones		
44	Poblaciones de la República Mexicana, 1995	INEGI, 2001. Localidades de la República Mexicana, 1995. 1:1. México.
45	Poblaciones de la República Mexicana, 2000	INEGI, 2002. Localidades de la República Mexicana, 2000. 1:1. México.
46	Poblaciones de la República Mexicana, 2005	INEGI, 2005. Localidades de la República Mexicana, 2005. 1:1. México.
47	Poblaciones de la República Mexicana, 2010	INEGI, 2010. Localidades de la República Mexicana, 2010. 1:1. México.
48	Poblaciones de la República Mexicana	CONABIO, 2015. Nomenclátor de rasgos geográficos. Compilación de diferentes fuentes. México.
Rasgos geográficos		

49	Nomenclátor de rasgos geográficos. Compilación de diferentes fuentes	CONABIO, 2015. Nomenclátor de rasgos geográficos. Compilación de diferentes fuentes. México.
64	Postes de kilometraje	INEGI, 2018. Poste de Referencia. Red Nacional de Caminos (RNC) 1:50000. Aguascalientes, México.

Regionalización

id	TEMA	FUENTE
Áreas Naturales Protegidas		
50	Áreas Naturales Protegidas (polígono), 1999	SEMARNAP - INE, 1999. Áreas Naturales Protegidas. México.
51	Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales y del Distrito Federal de México, 2009	CONANP, 2009. Áreas Naturales Protegidas Estatales y del Distrito Federal. México.
52	Cobertura de Áreas Naturales Protegidas Estatales de México 2015.	CONANP. 2015. Cobertura de Áreas Naturales Protegidas Estatales de México 2015. México.
53	Cobertura de las Áreas Naturales Protegidas Federales de México de Septiembre 2014.	CONANP. 2014. Cobertura de Áreas Naturales Protegidas Federales de México 2014. México.

Topografía

id	TEMA	FUENTE
54	Curvas de nivel Estatales INEGI 1:50000	INEGI, 1999. Conjunto de datos vectoriales nacional INEGI. 1:50000. México.
Modelos digitales		
55	Modelo Digital de Elevación Global ASTER Versión 2 zona sur	ASTER GDEM2. 2011. Modelo Digital de Elevación Global ASTER Versión 2. 1:50000. Procesado en CONABIO. México.
56	Sombreado Modelo Digital de Elevación Global ASTER Versión 2 zona sur	ASTER GDEM2. 2011. Modelo Digital de Elevación Global ASTER Versión 2. 1:50000. Procesado en CONABIO. México.

57	Sombreado Modelo Digital del Terreno de México, 1:250000	CONABIO, 1997. Modelo digital del terreno. 1:250000. México.
Cartas INEGI 50000		
58	Cartas INEGI 50000 por zonas UTM	INEGI, año. Carta Topográfica Digital clave, nombre. 1:50000. México.
Continuo cartas INEGI 250000		
59	Mosaico de las cartas topográficas del INEGI 1:250000	INEGI, 2012. Carta topográfica imagen digital. 1:250000. México.
60	Mosaico cartas topográficas 1:250000 INEGI Estatal	INEGI, 2012. Carta topográfica imagen digital. 1:250000. México.
Otros		
61	Índice de cartas 1:250000	CONABIO, 1999. Índice de Cartas 1:250000. 1:250000. México.
62	Índice de cartas 1:50000	CONABIO, 1999. Índice de Cartas 1:50000. 1:50000. México.

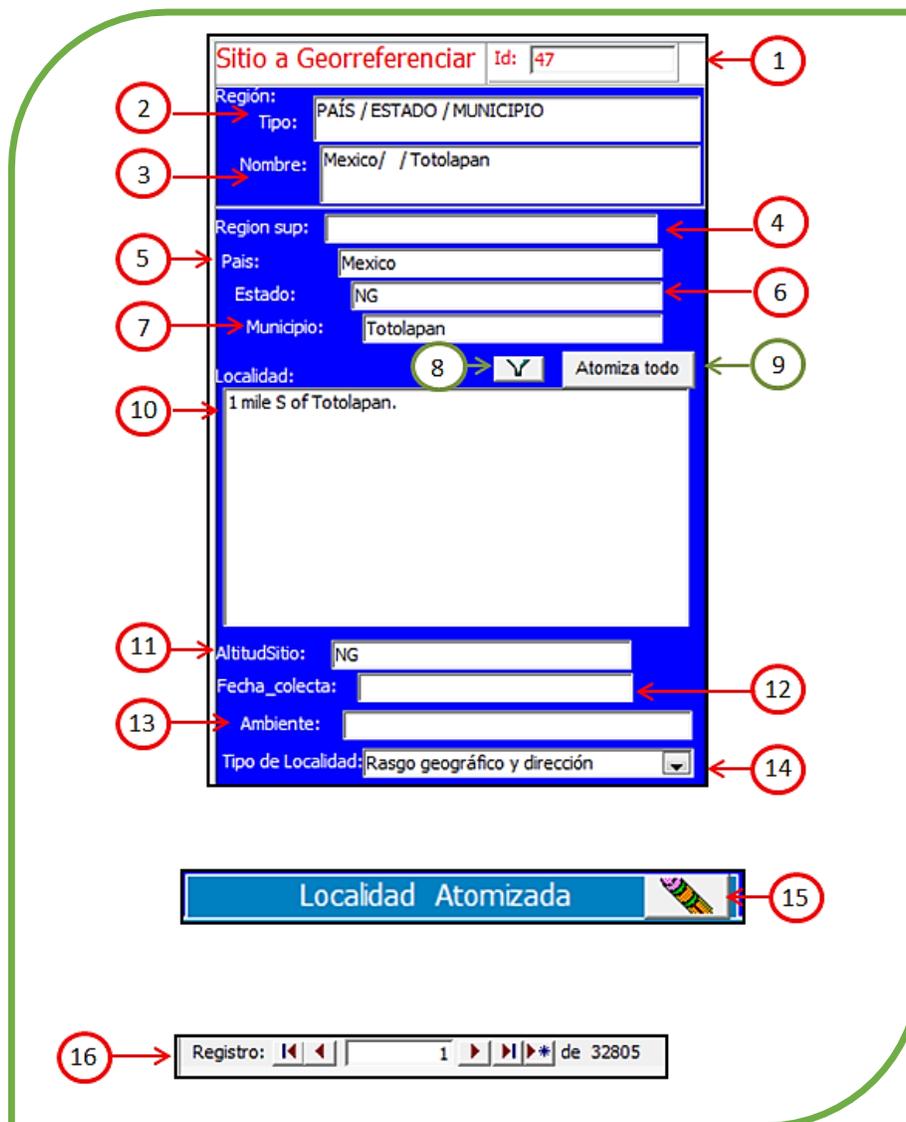
Web

id	TEMA	FUENTE
63	Archivo Histórico de localidades INEGI	URL: http://geoweb2.inegi.org.mx/ahl/

Anexo 2. Descripción del formulario Georreferenciación

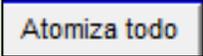
A continuación, se describe de manera detallada y por secciones los componentes del formulario *Georreferenciación* y la acción a realizar en cada uno.

Sección de información asociada al ejemplar



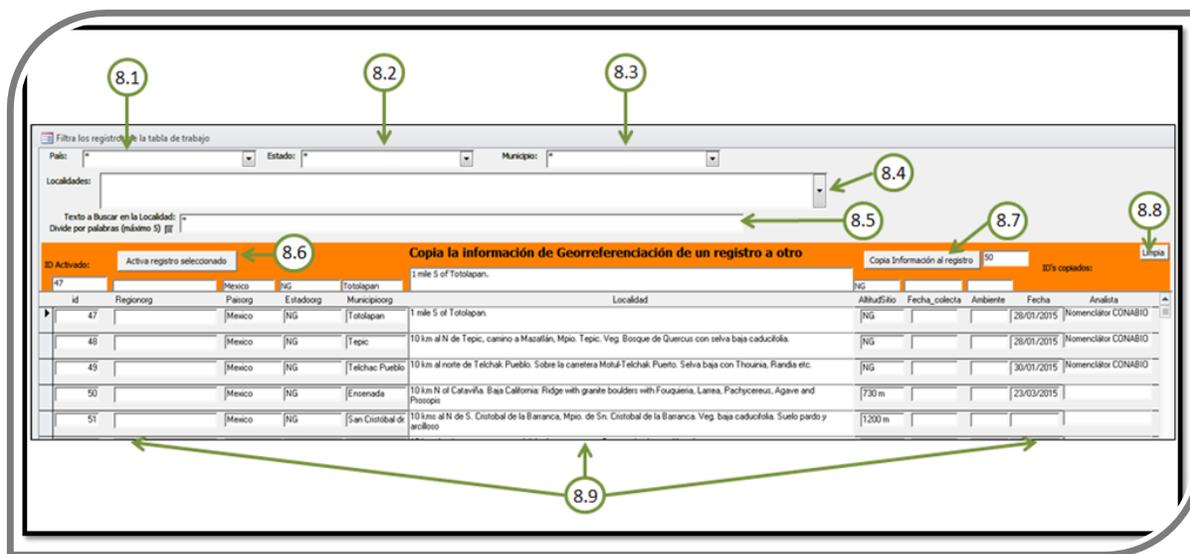
The image shows a screenshot of a web-based georeferencing form. The form is titled "Sitio a Georreferenciar" and has an ID field containing "47". The form is divided into several sections, each with a numbered callout (1-16) pointing to a specific field or button. The fields are as follows:

- 1:** ID field (47)
- 2:** "Región:" label
- 3:** "Tipo:" dropdown menu (PAÍS / ESTADO / MUNICIPIO)
- 4:** "Nombre:" text field (Mexico / Totolapan)
- 5:** "Region sup:" text field
- 6:** "Pais:" text field (Mexico)
- 7:** "Estado:" text field (NG)
- 8:** "Municipio:" text field (Totolapan)
- 9:** "Localidad:" text field (1 mile S of Totolapan.)
- 10:** "Atomiza todo" button
- 11:** "AltitudSitio:" text field (NG)
- 12:** "Fecha_colecta:" text field
- 13:** "Ambiente:" text field
- 14:** "Tipo de Localidad:" dropdown menu (Rasgo geográfico y dirección)
- 15:** "Localidad Atomizada" button with a pencil icon
- 16:** "Registro:" pagination control showing "1" of "32805"

NÚMERO	NOMBRE O FIGURA	DESCRIPCION	ACCIÓN A EJECUTAR
1	Id	Identificador único del registro.	No aplica.
2	Tiporegion (Tipo)	Tipo de región (política o geográfica).	No aplica.
3	Nombregion (Nombre)	Nombre de la región (política o geográfica).	No aplica.
4	Region sup	Nombre referente a alguna región no incluida en nombregion.	No aplica.
5	Pais	Nombre del país donde se realizó la colecta u observación del ejemplar.	No aplica.
6	Estado	Nombre del estado o división administrativa equivalente donde se realizó la colecta u observación del ejemplar.	No aplica.
7	Municipio	Nombre del municipio de la localidad, donde se realizó la colecta u observación del ejemplar.	No aplica.
8		<p>Botón que abre un subformulario, (Filtra los registros de la tabla de trabajo) en donde podemos realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de registros por localidades idénticas o por palabras clave. • Copia la información de georreferenciación de un registro a otro. • Búsqueda por identificador único. <p>(Ver descripción del subformulario en pág. 13.)</p>	Oprimir botón.
9		<p>Botón que abre un subformulario (Atomiza), para la atomización de cada una de las localidades.</p> <p>(Ver descripción del subformulario en pág. 15).</p>	Oprimir botón.
10	Localidad	Descripción de la ubicación del lugar de colecta u observación.	No aplica.
11	AltitudSitio	Valor de altitud del sitio de colecta del ejemplar.	No aplica.

12	Fecha_colecta	Década respecto al año en el que se llevó a cabo el evento de colecta u observación del ejemplar.	No aplica.
13	Ambiente	Indica el ambiente donde vive la especie basado en la literatura.	No aplica.
14	Tipo de Localidad	Enlista los tipos de localidades.	Seleccionar el tipo de localidad.
15		Botón para Borrar la información que ya se ha atomizado, la información será borrada y no se podrá recuperar al darle doble click .	Oprimir botón (doble click)
16	Registro	Visualizador del número de fila de la tabla, es independiente al id del registro.	No aplica

Subformulario Filtra los registros de la tabla de trabajo

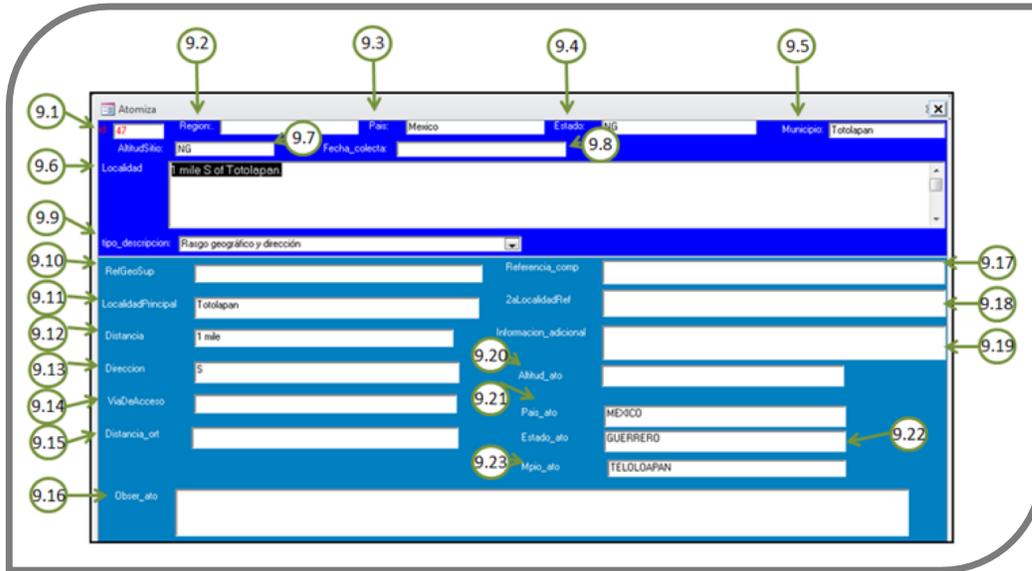


NUMERO	NOMBRE O FIGURA	DESCRIPCION	ACCIÓN A EJECUTAR
8.1	País	Ventana para hacer filtro por País Estado o municipio.	Seleccionar o capturar país estado o municipio.
8.2	Estado		
8.3	Municipio		

8.4	Localidades	Ventana para enlistar o visualizar Localidades.	Oprimir pestaña si se requiere seleccionar alguna localidad.
8.5	Texto a Buscar en la Localidad	Ventana para búsqueda y filtro por palabras clave. Si está activada busca y filtra por las palabras especificadas. Si esta desactivado busca y filtra por la frase especificada (se pueden usar asteriscos antes o al final).	Capturar palabras o frases a buscar y filtrar.
8.6	Activa registro seleccionado	Botón para seleccionar una localidad georreferenciada y pegar en otro registro con la misma localidad.	Oprimir botón si se requiere seleccionar alguna localidad.
8.7	Copia Información al registro	Copia el registro activado (botón 8.6) y pega al registro que este anotado en la casilla id.	Oprimir botón si se requiere copiar y pegar alguna georreferenciación.
8.8	Limpia	Limpia la información de los registros seleccionados.	Oprimir botón Si se requiere seleccionar otra localidad.
8.9	CAMPOS: Id Regionorg Paisorg Estadoorg Municipioorg Localidad AltitudSitio Fecha_colecta Ambiente Fecha Analista	Se visualizan los campos originales y los registros resultado de los diferentes filtros. Si no se realiza algún filtro se visualizarán todos los registros de la tabla.	No aplica.

Subformulario Atomiza

El proceso de Atomización se puede realizar mediante dos secciones o ventanas, Atomiza todo (número 9) y la ventana de la vista principal del formulario. Se describen a continuación los componentes del subformulario Atomiza todo.

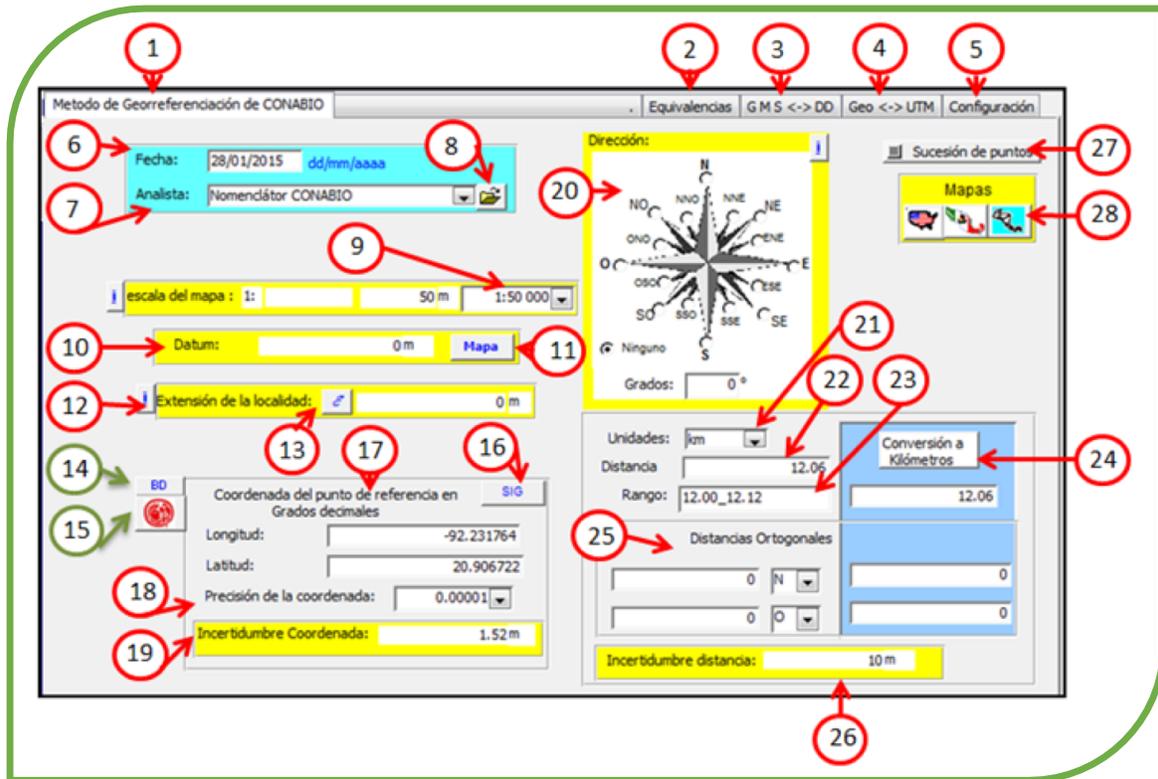


NÚMERO	NOMBRE O FIGURA	DESCRIPCION	ACCIÓN A EJECUTAR
9.1	Id	Descritos en la sección información asociada al ejemplar.	No aplica.
9.2	Region		
9.3	Pais		
9.4	Estado		
9.5	Municipio		
9.6	Localidad		
9.7	AltitudSitio		
9.8	Fecha_colecta		
9.9	Tipo_descripcion		
9.10	RefGeoSup	Referencia Geográfica Superior (por ejemplo: Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, Península de Yucatán, etc.) mencionada en la localidad.	Colocar el dato correspondiente.
9.11	LocalidadPrincipal	Localidad Principal mencionada en la localidad.	
9.12	Distancia	Distancia mencionada en la localidad.	
9.13	Direccion	Dirección mencionada en la localidad.	

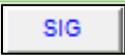
9.14	ViaDeAcceso	Vía de Acceso mencionada en la localidad, por ejemplo, número de carretera, nombre del camino.	
9.15	Distancia_ort	Distancias Ortogonales mencionadas en la localidad.	
9.16	Obser_ato	Observación de donde se obtuvo o infirió la información de país, estado, municipio, localidad.	Seleccionar la observación correspondiente.
9.17	Referencia_comp	Referencia que ayude a localizar un rasgo geográfico principal.	Colocar el dato correspondiente.
9.18	2aLocalidadRef	Segunda Localidad, que sirva para localizar la referencia Principal mencionada en la localidad.	
9.19	Informacion_adicional	Información que sea útil para la georreferenciación y que haya sido mencionada en la localidad.	
9.20	Altitud_ato	Altitud mencionada en la localidad.	
9.21	Pais_ato	País mencionado en la localidad.	
9.22	Estado_ato	Estado mencionado en la localidad.	
9.23	Mpio_ato	Municipio mencionado en la localidad.	

Sección de Georreferenciación

Se presentan varias pestañas para realizar procesos determinados que facilitan la georreferenciación: “Método de Georreferenciación de CONABIO”, “Equivalencias”, “GMS <-> DD”, “Geo <-> UTM”, “Configuración”.



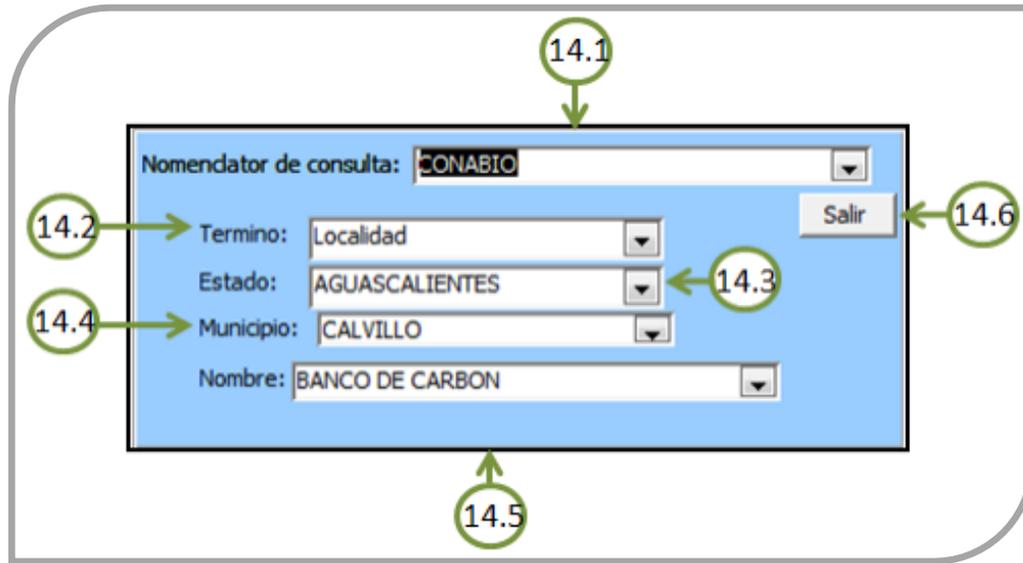
NÚMERO	NOMBRE O FIGURA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN A EJECUTAR
1	Método de Georreferenciación de CONABIO	Ventana que permite agregar los valores correspondientes de las variables cartográficas, calcular el valor total de la incertidumbre y obtener la coordenada sitio.	Seleccionar o capturar dato correspondiente.
2	Equivalencias	Ventana para obtener equivalencias a km de diferentes sistemas de unidades de distancia.	Seleccionar unidad de distancia y capturar valor.
3	GMS <-> DD	Ventana para transformar coordenadas en formato de grados, minutos y segundos a decimales y viceversa.	Capturar valores a transformar.
4	Geo <-> UTM	Ventana para transformar coordenadas geográficas a UTM y viceversa.	Seleccionar parámetro (elipsoide) y capturar coordenadas y zona UTM.
5	Configuración	Ventana para configurar los parámetros cartográficos que se requieran en el cálculo de	No aplica (configurado por defecto para México).

		coordenadas y para delimitar por coordenadas extremas un área geográfica.	
Método de Georreferenciación de CONABIO			
6	Fecha	Fecha de georreferenciación.	Selección de fecha.
7	Analista	Nombre del analista georreferenciador.	Selección de analista.
8		Botón para agregar nombre de los analistas.	No aplica.
9	Escala del mapa	Escala que se utilizó para georreferenciar el sitio de colecta.	Selección o captura de escala.
10	Datum	Incertidumbre por datum	No aplica.
11		Botón que muestra un mapa de México con los valores de incertidumbre por Datum dependiendo de la localización de las coordenadas.	Selección de la zona.
12	Extensión de la localidad	Extensión en metros de una población o rasgo Geográfico.	Captura de extensión cuando no aparezca al seleccionar un rasgo geográfico con el botón BD o al obtener la coordenada del punto de referencia con el SIG.
13		Botón para calcular la extensión de una población utilizando una función por número de habitantes.	Captura de número de habitantes.
14		Botón para elegir rasgos geográficos de los diferentes nomenclátors (ver sección de nomenclátors de consulta pág. 20).	Selección de nomenclátor.
15		Botón para realizar consultas y copiar información de los registros georreferenciados en CONABIO (ver subformulario base de datos georreferenciada de CONABIO pág. 21).	No aplica.
16		Botón para trasladar una Coordenada Obtenida en QGIS.	Oprimir botón.
17	Coordenadas del punto de referencia en Grados decimales	Recuadro que muestra la coordenada del rasgo geográfico de referencia.	No aplica.

18	Precisión de la coordenada	Botón para asignar el valor de incertidumbre, dependiendo de la escala y el número de decimales de la coordenada.	Selección de valor de incertidumbre.
19	Incertidumbre Coordenada	Ventana que muestra el valor de la Incertidumbre dependiendo de la precisión de la coordenada.	No aplica.
20	Dirección	Rosa de los vientos.	Selección de la dirección referida en la localidad cuando la distancia a recorrer sea por aire.
21	Unidades	Ventana con las diferentes Unidades de Medida de distancia que se pueden encontrar en las localidades.	Selección de unidad de medida.
22	Distancia	Distancia mencionada en la localidad.	Captura de la distancia.
23	Rango	Rangos de Distancias cuando son mencionados en la localidad. El formulario automáticamente colocará en la ventana Distancia el punto medio del rango.	Captura de rango de distancia.
24	Conversión a Kilómetros	Ventana que muestra las unidades de distancia (milla, milla náutica, pulgada pie, yarda, etc.) en kilómetros.	No aplica.
25	Distancias Ortogonales	Distancias ortogonales mencionadas en la localidad.	Captura de distancias y selección de direcciones.
26	Incertidumbre distancia	Ventana que muestra el valor de la Incertidumbre dependiendo de la precisión de la distancia recorrida.	No aplica.
27	Sucesión de puntos	Botón para calcular un sitio final a partir de una sucesión de segmentos de distancias y direcciones.	Oprimir botón.
28		Botones para desplegar un mapa que corresponde a la ubicación del registro georreferenciado.	Oprimir botón según ubicación.

Sección de Nomenclátors de consulta

Es importante mencionar que estos nomenclátors corresponden a los nomenclátors digitales consultados a través del SIG:



NÚMERO	NOMBRE O FIGURA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN A EJECUTAR
14.1	Nomenclátor de consulta	Ventana para seleccionar el nomenclátor que contiene la información del rasgo geográfico elegido como punto de referencia.	Selección de nomenclátor.
14.2	Termino	Ventana para seleccionar el término del rasgo geográfico.	Selección de término.
14.3	Estado	Ventana para seleccionar el Estado del rasgo geográfico.	Selección de estado.
14.4	Municipio	Ventana para seleccionar el Municipio del rasgo geográfico.	Selección de municipio.
14.5	Nombre	Ventana para seleccionar el Nombre del rasgo geográfico.	Selección de nombre del rasgo geográfico.
14.6		Botón para cerrar la consulta.	Oprimir botón.

Subformulario Base de datos georreferenciada de CONABIO

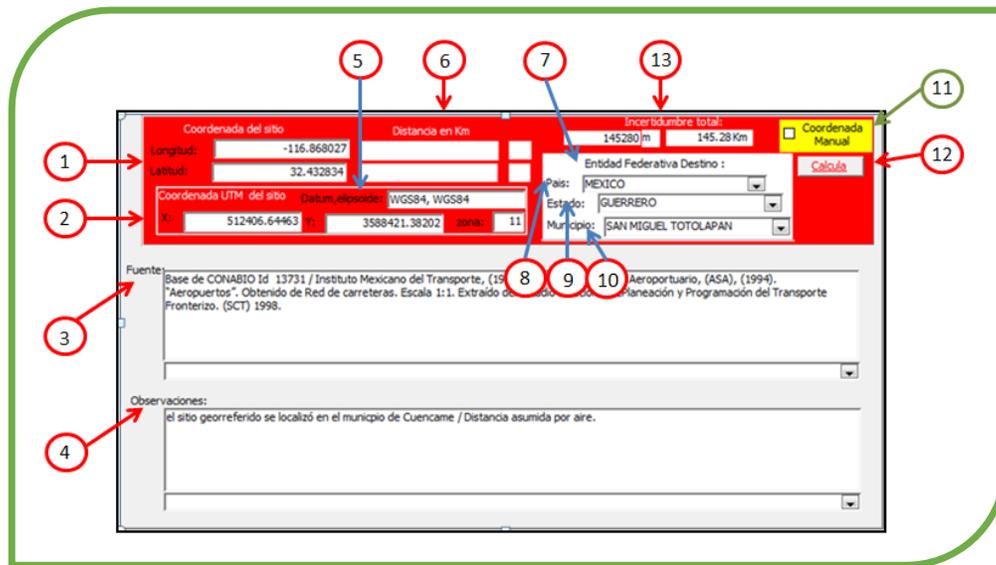


The screenshot shows a web form with the following elements:

- 15.1:** País (Country) dropdown menu, currently showing 'México'.
- 15.2:** Entidad (State) dropdown menu, currently showing 'Baja California Norte'.
- 15.3:** Municipio (Municipality) dropdown menu, currently showing 'Ensenada'.
- 15.4:** Texto a buscar en Localidad (Text to search in Locality) input field.
- 15.5:** Localidad (Locality) dropdown menu, currently showing '10 km al NE del Rancho Chapala'.
- 15.6:** 'Envia Datos' (Send Data) button.
- 15.7:** 'Salir' (Exit) button.

NÚMERO	NOMBRE O FIGURA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN A EJECUTAR
15.1	País	Se filtra la información por País.	Selección de país.
15.2	Entidad	Se filtra la información por Estado.	Selección de estado.
15.3	Municipio	Se filtra la información por Municipio.	Selección de municipio.
15.4	Texto a buscar en Localidad	Se filtra la información por Palabras.	Captura de palabras.
15.5	Localidad	Se filtra la información por las diferentes localidades ya georreferenciadas en la CONABIO.	Selección de localidad.
15.6		Envía la información seleccionada de la ubicación a la ventana de coordenada sitio	Oprimir botón.
15.7		Botón para cerrar la consulta.	Oprimir botón.

Sección Coordinada sitio



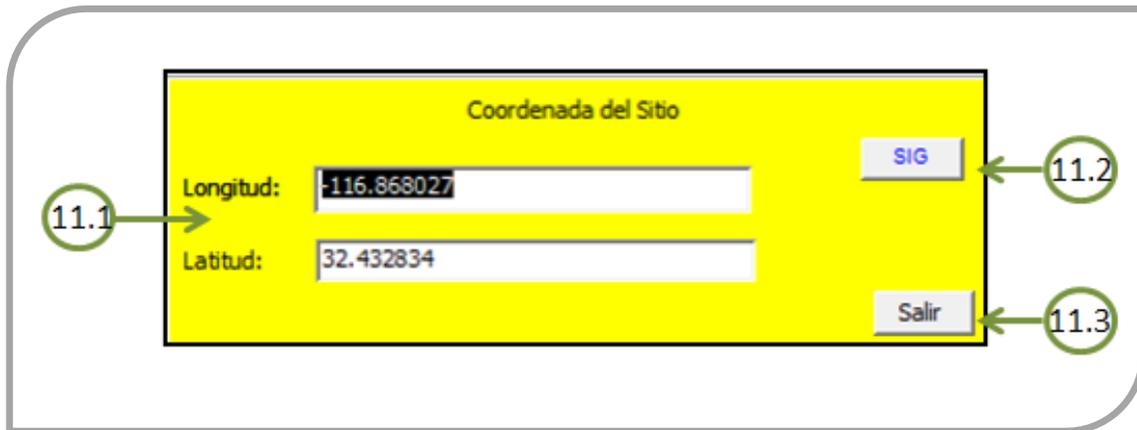
The screenshot shows a web form titled 'Coordinada sitio'. It contains several input fields and dropdown menus. Red circles with numbers 1 through 13 point to specific elements: 1 points to the 'Coordenada del sitio' header; 2 points to the 'Coordenada UTM del sitio' header; 3 points to the 'Fuente' section; 4 points to the 'Observaciones' section; 5 points to the 'Datum, elipsoide' dropdown; 6 points to the 'Distancia en Km' field; 7 points to the 'Incertidumbre total' field; 8 points to the 'País' dropdown; 9 points to the 'Estado' dropdown; 10 points to the 'Municipio' dropdown; 11 points to the 'Coordenada Manual' checkbox; 12 points to the 'Calcular' button; and 13 points to the 'Entidad Federativa Destino' dropdown.

NÚMERO	NOMBRE O FIGURA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN A EJECUTAR
1	Coordenada del sitio	Coordenada geográfica obtenida a partir de los datos de la localidad conforme al proceso de georreferenciación.	No aplica.
2	Coordenada UTM del sitio	Coordenada UTM obtenida a partir de los datos de la localidad conforme al proceso de georreferenciación.	No aplica.
3	Fuente	Listado de Fuentes Cartográficas para realizar la georreferenciación.	Selección de fuente (s).
4	Observaciones	Listado de observaciones para realizar la georreferenciación.	Selección de observación (es).
5	Datum, elipsoide	Datum y Elipsoide utilizado para la obtención de la Coordinada Sitio.	No aplica.
6	Distancia en Km	Se visualizan las distancias que se anotaron	No aplica.

		en el campo de Distancias Ortogonales.	
7	Entidad Federativa Destino	Ventana de información de la ubicación de la Coordenada Sitio.	No aplica.
8	País	País de la ubicación de la Coordenada Sitio.	Selección de país.
9	Estado	Estado de la ubicación de la Coordenada Sitio.	Selección de estado (INEGI 2010).
10	Municipio	Municipio de la ubicación de la Coordenada Sitio.	Selección de municipio (INEGI 2010).
11	<input type="checkbox"/> Coordenada Manual	Casilla para activar la introducción manual de las coordenadas de un sitio obtenida del SIG o de literatura, y desactivar cuando se calculan automáticamente a través del formulario (ver sección coordenada manual pág. 24).	Activación de casilla.
12		Realiza la operación del cálculo de la coordenada geográfica sitio, la conversión a coordenada UTM y el cálculo de la incertidumbre total.	Oprimir botón.
13	Incertidumbre total	Es el resultado del cálculo (o sumatoria) de las variables cartográficas para la obtención de la incertidumbre total.	No aplica.

Sección coordinada manual

Al activar la casilla coordinada manual (numero 11) y oprimir el botón calcula (número 12) en la sección coordinada sitio aparece una ventana (coordinada del sitio). Esta casilla es importante activarla cuando se hace alguna corrección de alguna variable de incertidumbre y no se quiere modificar la coordenada sitio.



NÚMERO	NOMBRE FIGURA	DESCRIPCIÓN	ACCIÓN EJECUTAR
11.1	Coordinada del sitio	Coordinada geográfica obtenida a partir de los datos de la localidad conforme al proceso de georreferenciación.	No aplica.
11.2		Botón para trasladar una Coordenada Obtenida en QCIS.	Oprimir botón
11.3		Botón para cerrar la consulta.	Oprimir botón.

Anexo 3. Simbología para las cartas topográficas INEGI

Las cartas topográficas disponibles en el plugin de georreferenciación de QGIS, se muestran recortadas de la tira marginal, por lo que para distinguir y hacer una adecuada interpretación de los rasgos geográficos se presenta a simbología en la escala 1:50,000 y 1:250,000. Figura 19 y 20 respectivamente.

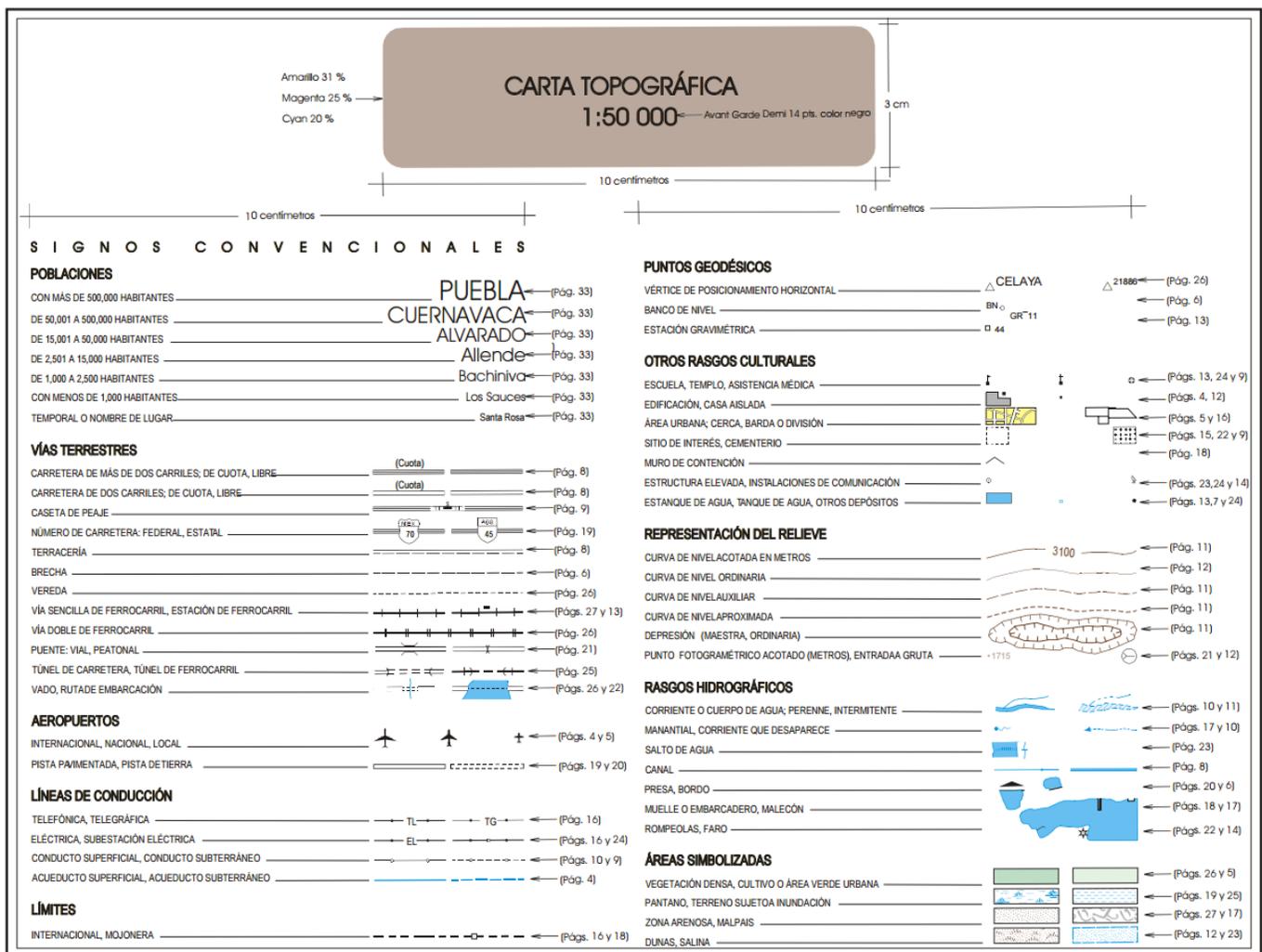


Figura 19. Simbología de una carta 1:50000.

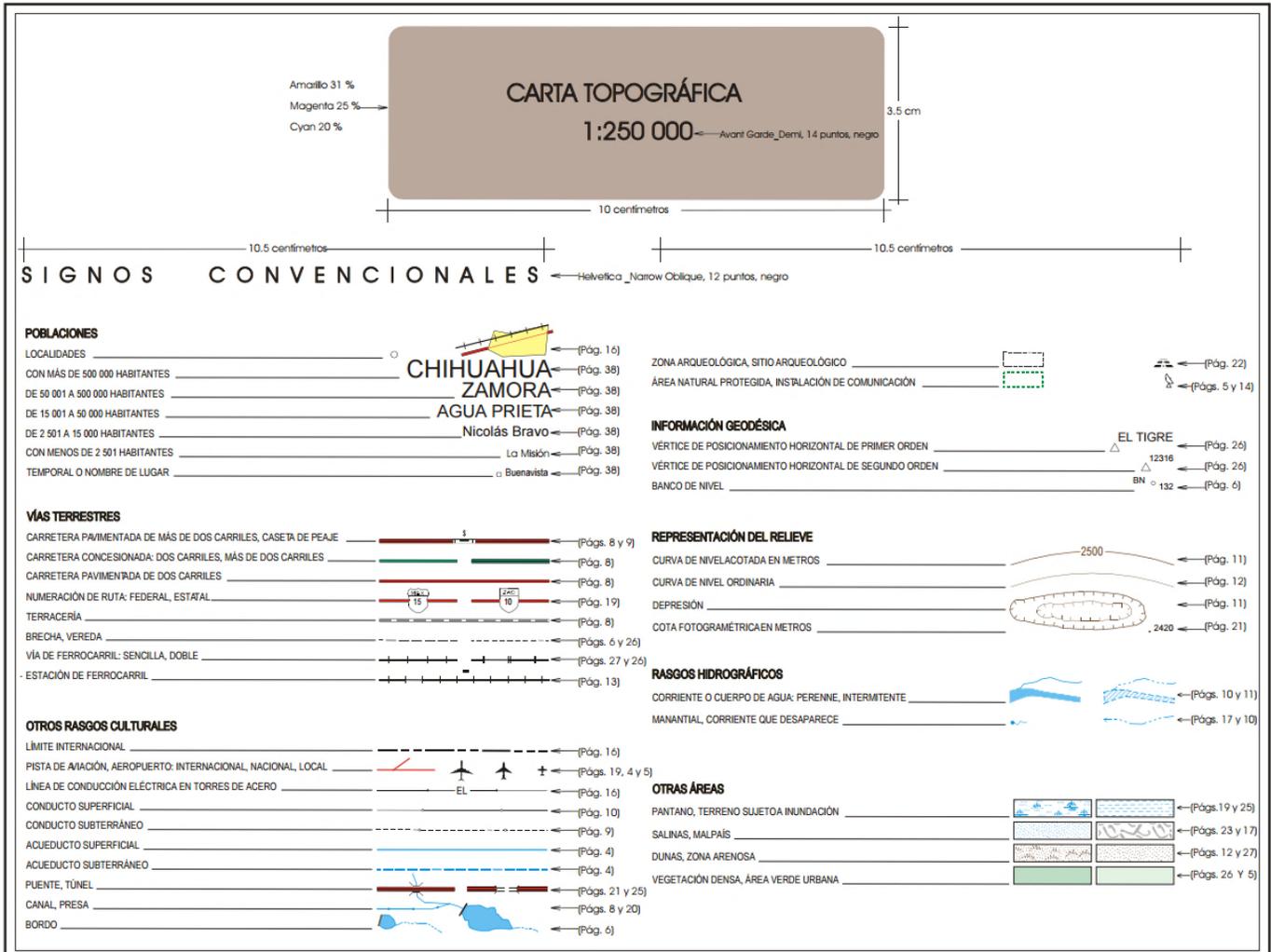


Figura 20. Simbología de una carta 1:250000.

Anexo 4. Escala de los mapas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

Estado	Escala	Estado	Escala
Aguascalientes	1: 110 000	Morelos	1: 100 000
Baja California	1: 530 000	Nayarit	1: 300 000
Baja California Sur	1: 720 000	Nuevo León	1: 500 000
Campeche	1: 410 000	Oaxaca	1: 500 000
Coahuila	1: 600 000	Puebla	1: 310 000
Colima	1: 150 000	Querétaro	1: 200 000
Chiapas	1: 470 000	Quintana Roo	1: 400 000
Chihuahua	1: 720 000	San Luis Potosí	1: 460 000
Distrito Federal	1: 51 000	Sinaloa	1: 510 000
Durango	1: 580 000	Sonora	1: 770 000
Guanajuato	1: 260 000	Tabasco	1: 320 000
Guerrero	1: 420 000	Tamaulipas	1: 600 000
Hidalgo	1: 260 000	Tlaxcala	1:110 000
Jalisco	1: 520 000	Veracruz	1: 650 000
Estado de México	1: 260 000	Yucatán	1: 350 000
Michoacán	1: 410 000	Zacatecas	1: 450 000

Anexo 5. Fuentes para consultar

CONABIO. 2008. Georreferenciación de localidades de Colecciones Biológicas. Manual de Procedimientos. México. 177 págs.

URL:

http://www.conabio.gob.mx/informacion/geo_espanol/doctos/Manual%20Georref_Vr1.pdf

Wieczorek, J. Q Guo and Hijmans. R.J. (2004). The point-radius method for georeferencing locality descriptions and calculating associated uncertainty. International Journal of Geographical Information Science. Vol. 18, no. 8. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13658810412331280211>

"Seminarios sobre georreferenciación para la comunidad de habla hispana." https://www.youtube.com/channel/UCluArY_LJaDt0dANRcwCm3A

Anexo 6. Envío de registros georreferenciados

Con la finalidad de tener un control de avance en cuanto al número de registros trabajados durante el día, se creó una plataforma para el envío de las localidades revisadas, es decir, tanto de las que se pudieron georreferenciar como de las que se intentó asignar una coordenada geográfica pero finalmente no se pudo por ambigüedad o insuficiencia de datos.

A continuación, se describe cómo se realiza el envío de datos:

1. Entrar a la plataforma **Sistema de control de georreferencias de colectas biológicas**.

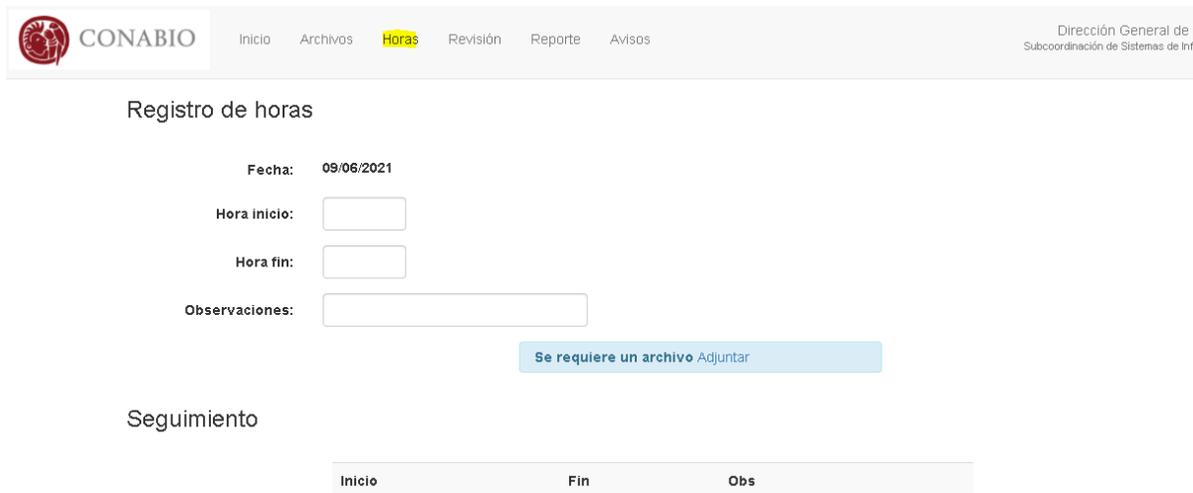
<http://ssig.conabio.gob.mx/georref#/template/login>

2. Iniciar sesión con el usuario y contraseña asignada por la Conabio

3. Registrar sus horas y adjuntar su archivo.

Es muy importante antes de adjuntar el archivo, verificar la configuración de los decimales en la máquina, para que no exista pérdida de éstos al exportar el archivo de trabajo (ver Figura 3. Configuración de decimales, página 7).

Capturar hora de inicio y fin:



CONABIO Inicio Archivos **Horas** Revisión Reporte Avisos Dirección General de Subcoordinación de Sistemas de Inf

Registro de horas

Fecha: 09/06/2021

Hora inicio:

Hora fin:

Observaciones:

Se requiere un archivo Adjuntar

Seguimiento

Inicio	Fin	Obs
--------	-----	-----

Adjuntar el archivo: ir a directorio c:\temp y seleccionar el archivo con extensión .csv

Registro de archivos

Fecha: 09/06/2021

Archivo:

Seguimiento

Id	Fecha	Archivo	Status
----	-------	---------	--------

4. Visualizar la lista y fechas de los archivos enviados, esto se puede ver en la pestaña de Archivo o en Inicio

Registro de archivos

Fecha: 09/06/2021

Archivo:

Seguimiento

Id	Fecha	Archivo	Status
5de1f314ac15fa1df85fa6bc	29-11-2019	153029112019.csv	1
5ddf5da8ac15fa1df85fa699	27-11-2019	153027112019.csv	1
5dddfa6dac15fa1df85fa678	26-11-2019	153026112019.csv	1
5dd7621dac15fa1df85fa634	21-11-2019	153021112019.csv	1
5dd4b876ac15fa1df85fa608	19-11-2019	153019112019.csv	1
5dcf4eeaac15fa1df85fa5de	15-11-2019	153015112019.csv	1
5dca4948f87fdf4540903a00	11-11-2019	153011112019.csv	1
5dc4f4e0f87fdf45409039a0	07-11-2019	153007112019.csv	1
5dc39d8ef87fdf4540903985	06-11-2019	153006112019.csv	1
5dc26009f87fdf4540903961	05-11-2019	153005112019.csv	1

5. En la pestaña de Revisión se pueden ver los comentarios de las georreferencias que deben corregirse, cada una con su identificador único para buscar en el formulario y arreglar lo que indique el revisor. Es importante que se modifique la fecha del formulario de los registros que se corrigen para enviarlos nuevamente el día en que se hace dicha corrección.

