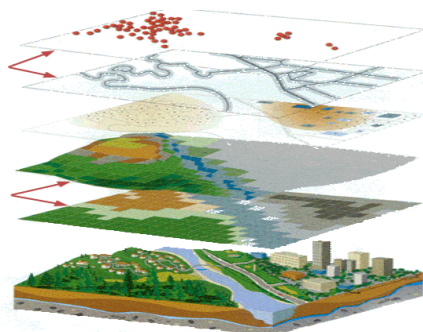


Proyecto GEF-PNUD 089333 “Aumentar las capacidades nacionales para el manejo de las especies exóticas invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional”



Servicios técnicos para desarrollar un sistema de información para centros de producción acuícola en el estado de Morelos.

-Manual con principales durante el curso-



Septiembre, 2019.

“Las opiniones, análisis y recomendaciones de política incluidas en este informe no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.”



Contenido

¿Que son los sistemas de información geográfica?	3
Conceptos básicos	3
Esferoide o elipsoide	3
Geoide	4
Datum	4
Datum geocéntrico o global	5
Datum local	5
Sistema de coordenadas	6
Sistema de coordenadas geográficas	6
Sistema de coordenadas proyectadas	7
Proyección de mapas	7
Proyección Conforme cónica de Lambert CCL	7
Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM)	8
Bandas UTM	8
Escala	8
Formatos de almacenamiento de datos espaciales	9
Formato raster	9
Formato vectorial	10
Componentes principales de un Sistema de Información Geográfica.	11
¿Qué es Quantum GIS?	12
Interfaz de Quantum GIS.....	12
Cuando se abre la aplicación de quantum gis aparece la ventana de interfaces en la modalidad de vista de datos esta se divide en cinco áreas de trabajo y las cuáles son:	13
1. Barra de menús.	13
2. Barra de herramientas	13
3. Tabla de contenidos (TOC)	13
4. Área de despliegue de mapa	13
5. Barra de estado	13
Barra de menús	13
Barra de herramientas	14
Tabla de contenido.....	16
Área de despliegue de mapas	16

Geoprocesamiento con Quantum GIS.	17
Crear capas o temas desde Quantum GIS.....	18
Manipulación de archivos shapefile en QGIS.....	18
Creación de archivos shapefile.....	20
Edición de archivos vectoriales, puntos, líneas y polígonos	24
Herramientas de Geoproceso.	25
Buffer.....	25
Cortar	26
Conversión de un archivo de Google Earth.....	27
Simbología de puntos, líneas y polígonos	28
Añadir etiquetas.....	31
Procesos y herramientas de Layout (Diseño de impresión).....	33

¿Que son los sistemas de información geográfica?

Un sistema de información geográfica es un conjunto de herramientas para almacenar, recuperar, transformar y presentar (desplegar) datos espaciales del mundo real para propósitos específicos.”.

Integra tecnología informática, personas e información geográfica, cuya principal función es capturar, analizar, almacenar, editar y representar datos georreferenciados. Los componentes del SIG son datos, procesos, visualización, tecnología (software y hardware SIG) y factor organizativo.

Lo sistemas de información geográfica o SIG, por su acrónimo en inglés. Son sistemas que facilitan la visualización, análisis y almacenaje de datos relacionados con el espacio físico. Esto con el fin de relacionar estos datos, fenómenos geográficos y urbanos de todo tipo reflejados en un mapa.

Sus herramientas que son necesarias para superar la visión sectorial y consolidar una comprensión y integral del territorio mediante la interacción de las dimensiones ambiental, cultural, económica y social y espacial.

Conceptos básicos

Esferoide o elipsoide

Un esferoide es una forma de tres dimensiones creada a partir de una elipse de dos dimensiones. La elipse es un óvalo o superficie geométrica, con un eje mayor (el eje más largo) y un eje menor (el eje más corto) que más se adapta a la superficie real de la Tierra, de manera que pueda ser utilizada como sistema de representación. Si se hace girar la elipse, la forma de la figura girada es el esferoide.

Existen diferentes modelos de elipsoides utilizados en geodesia, denominados elipsoides de referencia. Las diferencias entre éstos vienen dadas por los valores asignados a sus parámetros más importantes:

- Semieje ecuatorial o semieje mayor: Radio desde el centro de la Tierra hasta el ecuador/Longitud del semieje correspondiente al ecuador, desde el centro de masas de la Tierra hasta la superficie terrestre.
 - Semieje polar o semieje menor: Radio desde el centro de la Tierra hasta el polo/Longitud del semieje desde el centro de masas de la Tierra hasta uno de los polos. Alrededor de este eje se realiza la rotación de la elipse base.
 - Achatamiento: Es la medida de compresión de un círculo o una esfera a lo largo de su diámetro para formar una elipse o un elipsoide de revolución (esferoide).
- El semieje mayor es la mitad de la longitud del eje mayor. El semieje menor es la mitad de la longitud del eje menor.

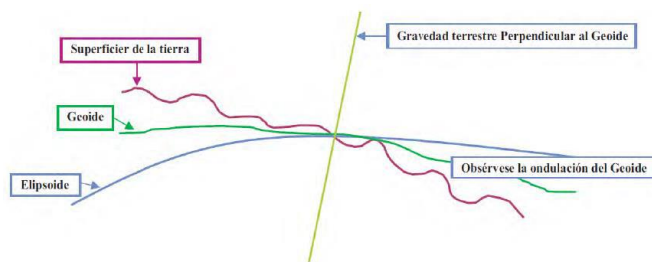
Geoide

Superficie equipotencial del campo de gravedad de la tierra (donde la fuerza de gravedad o atracción terrestre tiene valores equiparables), que es aproximadamente igual que el nivel medio del mar. Es una figura cuya forma es la de una superficie equipotencial perpendicular a la dirección de la atracción gravitatoria. Dado que la masa de la Tierra no es uniforme en todos los puntos y la dirección de gravedad cambia, la forma del geoide es irregular.

Esta superficie es más lisa que la superficie de la tierra pero presenta irregularidades a diferencia del elipsoide como podemos observar en el gráfico (SILVA, R. 2004).

Las características más importantes del geoide son que:

- La gravedad terrestre es la misma en cualquier punto.
- La dirección de la gravedad es perpendicular al Geoide.



Datum

Mientras que en la esfera utilizamos latitudes y longitudes geográficas, en el elipsoide serán geodésicas y en el geoide astronómicas. Como las coordenadas geográficas, geodésicas y astronómicas no coinciden, es necesario disponer de un punto en el que se midan estas diferencias con precisión para poder así hacer matemáticamente operables las medidas realizadas sobre el terreno.

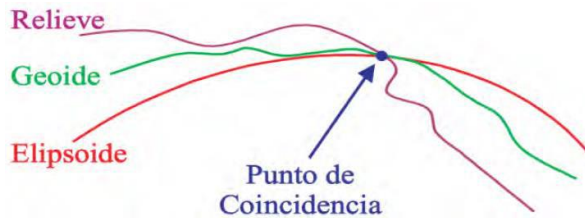
Cada sistema de referencia dispone de un punto en donde se han hecho coincidir las verticales de las coordenadas astronómicas y geodésicas del geoide y del elipsoide ambas perpendiculares al centro de la tierra, y en el cual se basa el datum.

Se denomina Datum a un conjunto de parámetros que sirven de origen para realizar medidas en la Tierra. El datum está compuesto por:

- Una superficie de referencia (el elipsoide)
- Un punto llamado "Punto astronómico fundamental o punto fundamental"

Punto fundamental: Es el punto de referencia en el que el elipsoide y la superficie real de la tierra son tangentes (coinciden). En este, las coordenadas astronómicas y geodésicas coinciden así como lo hacen la vertical del lugar y la normal al elipsoide.

Para un mismo elipsoide pueden utilizarse distintos puntos fundamentales, que darán lugar a distintos datum, es decir, un elipsoide puede ser utilizado por varios datum.



Existen dos tipos de Datum: Datum horizontales: Cuando los puntos son lo más tangentes posibles a una determinada región o continente. Son utilizados para describir un punto sobre la superficie terrestre.

A su vez los datum horizontales se subdividen en Geocéntricos y Locales.

Datum geocéntrico o global

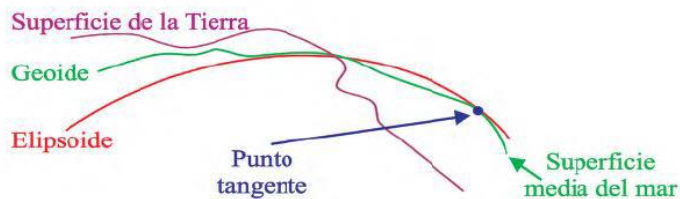
En los últimos 15 años, los datos de los satélites han proporcionado nuevas mediciones para definir el esferoide que mejor se ajusta a la tierra, que relaciona las coordenadas con el centro de masa de la tierra. Un datum centrado en la tierra o geocéntrico utiliza el centro de masa de la tierra como origen.

Datum local

Un datum local alinea su esferoide para que se ajuste estrechamente a la superficie de la tierra en un área determinada. Un punto de la superficie del esferoide se asocia a una posición determinada en la superficie de la tierra. Este punto se conoce como punto del origen del datum. Las coordenadas del punto del origen son fijas y todos los demás puntos se calculan a partir de él.

El origen del sistema de coordenadas de un datum local no se encuentra en el centro de la tierra. El centro del esferoide de un datum local está desplazado respecto al centro de la tierra. NAD 1927 se diseñó para que se ajustara a América del Norte razonablemente bien. Dado que un datum local alinea tan estrechamente su esferoide a un área determinada de la superficie de la tierra, no es adecuado para su uso fuera del área para la que se diseñó.

Datum verticales: Cuando los puntos son lo más tangente posible al nivel medio del mar. Son utilizados para medir elevaciones o profundidades.



Para pasar de una referencia a otra es necesario usar como origen un punto de coincidencia del elipsoide con el geoide “datum horizontal”. De acuerdo al datum que se adopte implica la adopción de un determinado elipsoide de referencia que más convenga al territorio del país.

Por lo anterior, se muestran Datum horizontales algunos de ellos utilizados en México:

NAD27 (North American Datum 1927): Fue un datum oficial para México hasta 1998 de acuerdo a las normas oficiales de INEGI. Este datum utiliza como elipsoide geodésico de referencia el Clarke 1866 y actualmente ya no es utilizado dado que la tecnología GPS proporciona precisiones mayores con el datum WGS84.

WGS84 (World Geodetic System 84): Es de amplio uso en las tecnologías GPS ya que es en el cual se calculan las posiciones por default. Este datum geocéntrico, utiliza el elipsoide WGS84 (Sistema Geodésico Mundial).

ITRF92 (International Terrestrial Reference Frame of 1992): Esta materializado con las modernas técnicas de medición a través del Internacional Earth Rotation Service (IERS). Este datum utiliza como elipsoide de referencia al GRS80. La diferencia de exactitud entre el WGS84 y éste datum es submétrica.

Sistema de coordenadas

Un sistema de coordenadas es un sistema de referencia que se utiliza para representar la ubicación de entidades geográficas, imágenes y observaciones (como las localizaciones GPS) dentro de un marco geográfico común. Permiten a los datasets geográficos utilizar ubicaciones comunes para la integración.

En los sistemas de información geográfica (SIG) se utilizan habitualmente dos tipos de sistemas de coordenadas:

- Los sistemas de coordenadas globales o esféricas, basado por ejemplo en latitud-longitud. Generalmente, éstos son llamados sistemas de coordenadas geográficas.
- Los sistemas de coordenadas proyectadas que se basan en proyecciones cartográficas como la Mercator transversal, la equivalente de Albers o la de Robinson, que (junto con otros muchos modelos de proyección cartográfica) ofrecen diversos mecanismos para la proyección cartográfica de la superficie esférica del globo sobre un plano de coordenadas cartesianas de dos dimensiones. Los sistemas de coordenadas proyectadas se denominan en ocasiones proyecciones cartográficas.

Sistema de coordenadas geográficas

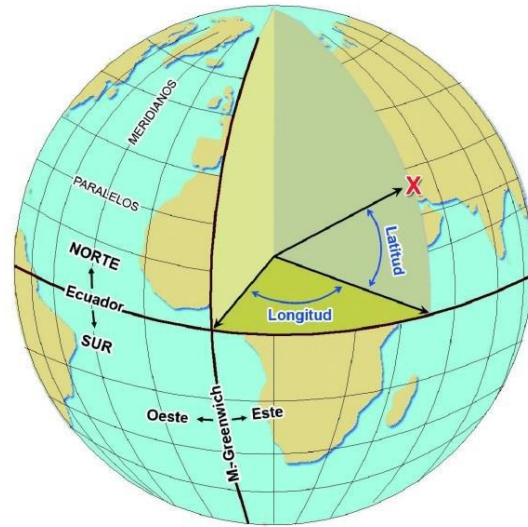
Un sistema de coordenadas geográficas (GCS) utiliza las dos coordenadas angulares, latitud (Norte y Sur) y longitud (Este y Oeste) y sirve para determinar los ángulos laterales de la superficie terrestre (o en general de un círculo o esferoide). Estas dos coordenadas angulares medidas desde el centro de la Tierra son de un sistema de coordenadas esféricas que están alineadas con su eje de un sistema de coordenadas geográficas incluye un datum, meridiano principal y unidad angular.

La latitud mide el ángulo entre cualquier punto y el ecuador. Las líneas de latitud se denominan paralelos. La latitud es el ángulo que existe entre un punto cualquiera y el Ecuador, medida sobre el meridiano que pasa por dicho punto. La distancia en km a la que equivale un grado de dichos meridianos depende de la latitud, a medida que la latitud

aumenta disminuyen los kilómetros por grado.

La longitud mide el ángulo a lo largo del ecuador desde cualquier punto de la Tierra. Se acepta que Greenwich en Londres es la longitud 0 en la mayoría de las sociedades modernas. Las líneas de longitud son círculos

máximos que pasan por los polos y se llaman meridianos.



En un sistema de coordenadas geográficas se utiliza una superficie esférica tridimensional para definir ubicaciones en la Tierra. Un sistema de coordenadas geográficas incluye una unidad angular de medida, un meridiano base y un datum (basado en un esferoide). Los valores de latitud y longitud hacen referencia a un punto en un sistema de coordenadas geográficas. La longitud y la latitud son ángulos medidos desde el centro de la Tierra hasta un punto de la superficie de la Tierra.

Sistema de coordenadas proyectadas

Un sistema de coordenadas proyectadas es una representación plana bidimensional de la tierra, se basa en un sistema de coordenadas geográficas esféricas o esferoidales pero utiliza unidades lineales para las coordenadas de forma que los cálculos de distancia y área se pueden realizar fácilmente en términos de esas mismas unidades.

En un sistema de coordenadas proyectadas, las coordenadas de longitud y latitud se convierten en coordenadas X, Y en una cuadrícula, con origen en el centro (coordenada 0,0). Cada posición tiene dos valores de referencia respecto a esa ubicación central. Uno especifica su posición horizontal y el otro su posición vertical. Los dos valores se denominan coordenada X y coordenada Y.

Proyección de mapas

La proyección cartográfica permite representar una superficie esférica como la Tierra en una lámina de papel plana. Una proyección cartográfica es una representación sistemática de los paralelos y meridianos de una superficie tridimensional en una superficie bidimensional. Dado que una superficie plana no puede ajustarse a una esfera sin estirarse o encogerse tampoco es posible representar atributos de un globo (Ej. meridianos, paralelos, límites entre países, etc.) en un mapa sin causar distorsiones. Existen diversas proyecciones y cada una de ellas trata de minimizar las distorsiones.

Proyección Conforme cónica de Lambert CCL

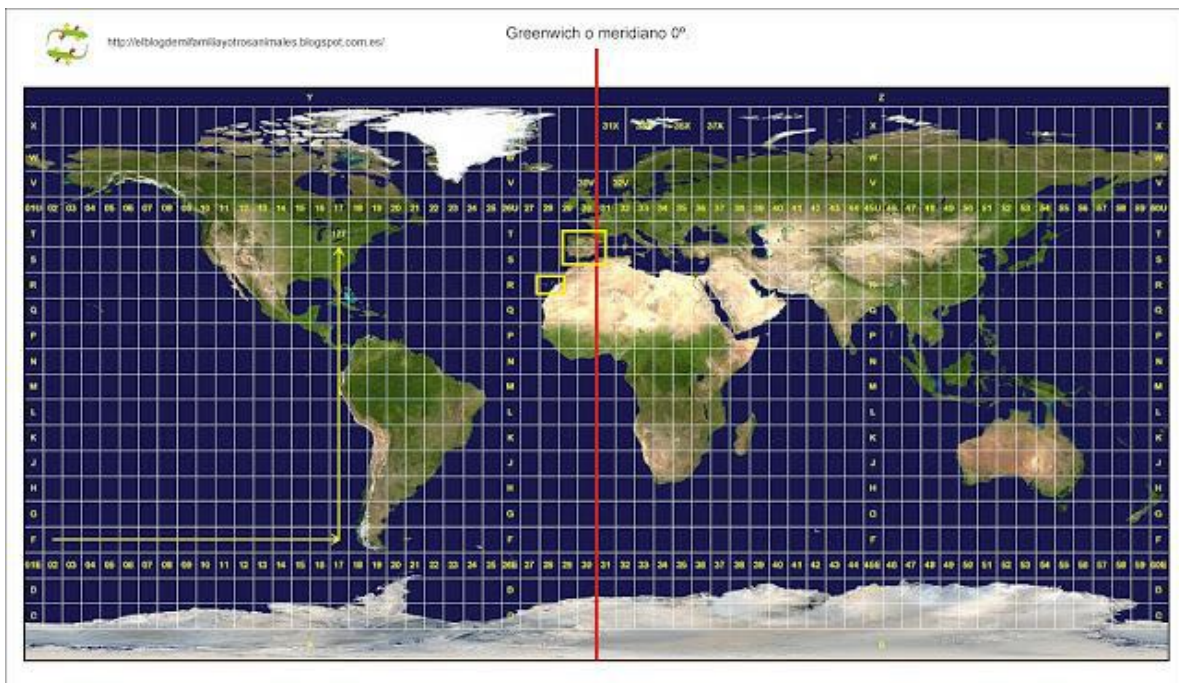
Es una proyección cartográfica cónica. Esta proyección es una de las más indicadas para las latitudes medias, superpone un cono sobre la esfera de la Tierra, con dos paralelos de referencia secantes al globo e intersectándolo, comprendidos entre los 17° y 30° de latitud norte para la república Mexicana.

Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM)

UTM son las siglas de Universal Transversa de Mercator, es una proyección cilíndrica conforme con un sistema de coordenadas planas que se basa en la proyección Transversa de Mercator. Se trata de una proyección desarrollable sobre un cilindro tangente al elipsoide. Se denomina transversa porque la tangencia no se hace sobre un paralelo sino sobre un meridiano, que es la única línea automecoica (que conserva las distancias sin sufrir deformación) en esta proyección.

Bandas UTM

Se divide la Tierra en 20 bandas de 8° Grados de Latitud, que se denominan con letras desde la C hasta la X excluyendo las letras "I" y "O", por su parecido con los números uno (1) y cero (0), respectivamente. Puesto que es un sistema norteamericano (estadounidense), tampoco se utiliza la letra "Ñ". La zona C coincide con el intervalo de latitudes que va desde 80° Sur (o -80° latitud) hasta 72° S (o -72° latitud). Las bandas polares no están consideradas en este sistema de referencia. Para definir un punto en cualquiera de los polos, se usa el sistema de coordenadas UPS. Si una banda tiene una letra igual o mayor que la N, la banda está en el hemisferio norte, mientras que está en el sur si su letra es menor que la "N". La intersección de husos y bandas genera 1200 zonas (60 husos x 20 bandas) de 6° de longitud y 8° de latitud designándose por el número de huso seguido de la letra de la banda.



Escala

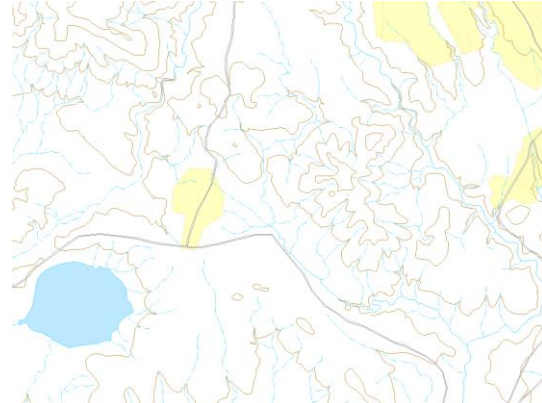
La escala es la relación matemática que existe entre las dimensiones reales y las del dibujo que representa la realidad sobre un plano o un mapa. Es la relación de proporción que existe entre las medidas de un mapa con las originales.

Formatos de almacenamiento de datos espaciales

El objeto con el que se trabaja puede ser de dos tipos de formatos raster (archivo de imagen) y vectorial (cobertura).



Raster

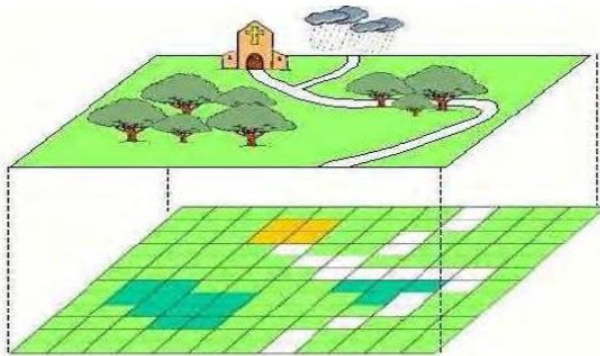


Vector

Formato raster

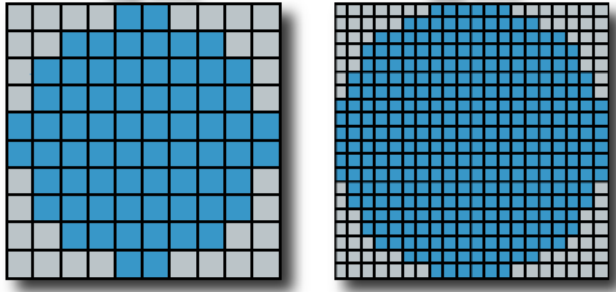
Una imagen raster está conformada por una cuadrícula en donde cada cuadro representa una celda también llamada píxel; cada celda o píxel tiene un valor determinado que indica la tonalidad de la imagen para representar rasgos terrestres o cualquier otra variable temática, todas las celdas tienen el mismo tamaño del cual resulta el detalle de la información. Captura información mediante los medios: Scanners, imágenes de satélite, fotografía aérea, Modelo Digital de Elevación, entre otros.

Este modelo está orientado para representar fenómenos tradicionalmente geográficos que varían continuamente en el espacio; como la pendiente del terreno, altitud o precipitación. El modelo raster también es llamado imagen.



En este modelo, el espacio geográfico es dividido en sectores de forma regular denominada comúnmente píxel. De esta forma se establece una malla coordenada (con el origen en la esquina superior izquierda) de píxeles en la que cada píxel va a tomar el valor de la información geográfica que se encuentre en la posición del píxel.

Cuanto más pequeño sea el tamaño de píxel más precisa será la representación de la información.



El propio hecho de que el píxel tenga un tamaño que puede ser mayor que el elemento geográfico que ha de almacenarse, puede hacer que los elementos geográficos sean "desplazados" de su posición real a posiciones "enteras" que son las que ocupan los píxeles, lo cual redunda en su precisión.

El formato raster comprende extensiones como JPEG, TIFF, IMG.




Formato vectorial

El formato vectorial (shape) corresponde a puntos, líneas o polígonos que pueden ser creados a partir de fuentes de información espacial existente o generados desde QGIS, donde podemos añadir elementos.

La composición de una cobertura vectorial en ArcGIS consta de tres o más archivos con el mismo nombre, pero con extensiones diferentes:

Ejemplo:

Carta E14A69

 Carta E14A69.shp	Es el archivo principal que almacena la geometría de la entidad; necesario.
 Carta E14A69.shx	Es el archivo de índice que almacena el índice de la geometría de la entidad; necesario.
 Carta E14A69.dbf	Es la tabla dBase que almacena la información de atributos de las entidades; necesaria. Entre la geometría y los atributos existe una relación de uno a uno, basada en el número de registro. Los registros de atributo del archivo dBase deben estar en el mismo orden que registros del archivo principal.

Este tipo de dato tiene gran rapidez en despliegue y visualización, además que pueden ser editados (modificados), los objetos de una cobertura vectorial pueden estar representados por puntos, líneas y polígonos.

Punto

Objeto representado como coordenadas (X, Y, Z). No presenta dimensiones. Ejemplo: localización de un árbol, poste y dependiendo de la escala se pueden representar caseríos, ciudades, entre otros.

Línea

Objeto construido por una cadena de puntos. Contiene por lo menos de un punto de inicio y un punto final. Posee longitud y puede ser utilizado para representar caminos, ríos, quebradas, por ejemplo.

Polígono

Conjunto de puntos, donde el punto de inicio es igual al punto final, formando así una figura geométrica cerrada con un interior y un exterior. Es decir debe presentar como mínimo tres vértices. Posee como atributos perímetro y área. Ejemplo: Una parcela de muestreo, cuenca hidrográfica o una granja acuícola.

Componentes principales de un Sistema de Información Geográfica.

Un SIG, está compuesto por subsistemas para:

Procesamiento de imágenes: conversión de imágenes de satélite a datos del mapa que pueden ser fácilmente representadas e interpretados.

Análisis estadístico: análisis estadístico de datos espaciales.

Manejo de base de datos: programas de cómputo utilizados para el entrada, manejo y análisis de datos espaciales y atributos.

Despliegue cartográfico: formas diferentes de visualizar la información.

Digitalización de mapas: conversión de mapas y un formato análogo (papel) a formato digital.

Para que sistema de información geográfica funciona correctamente es necesario que cuente con cinco elementos básicos:

Hardware: se debe contar con un ordenador, el cual será la herramienta principal para llevar a cabo la información digital cartográfica

Software: es el programa el cual se instalará en el ordenador para la manipulación de información en los sistemas de información

Datos. La información recabada se ave instituciones, dependencias, centros, visitas de campo, etcétera. Y es vaciada al program

Procedimientos: se debe seguir una metodología, para lograr un resultado exitoso, de procesamiento de la información.

Personal: es necesario contar con personal capacitado para realizar las diversas actividades que implica utilizar, manipular e innovar con dicho software.

¿Qué es Quantum GIS?

Es eso porque se utiliza para construir un sistema de información geográfica. Consiste de un conjunto de aplicaciones con las cuales se pueden crear datos, mapas, modelos, aplicaciones y consultar datos geoespaciales, los datos geoespaciales se refieren a la información geográfica de una entidad. Es el punto de partida y la base para la implementación de sistemas de información geográfica en organizaciones y en Web.

El programa quantum gis es un software de código libre. Que permite manejar formatos vectoriales así como bases de datos.

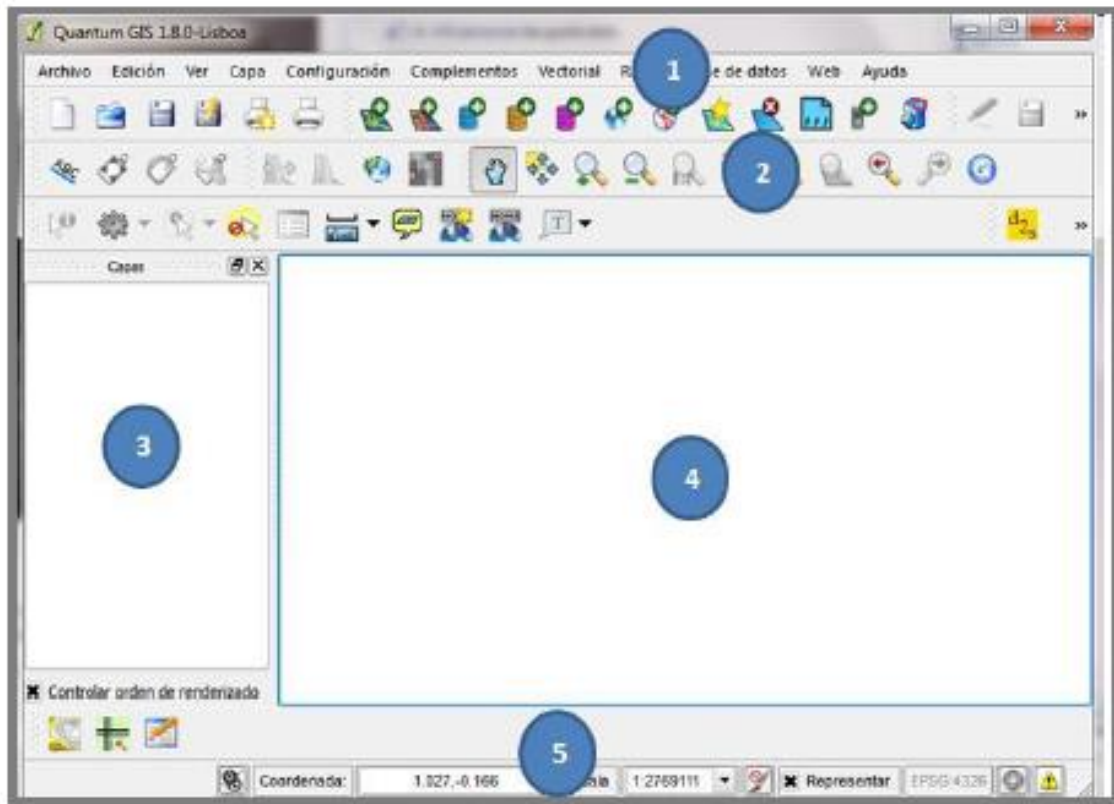
Está orientado a usuarios finales de información geográfica, profesionales ambientales universitarios o personal de administraciones públicas.

Interfaz de Quantum GIS

Quantum gis Desktop, es la aplicación central utilizada en quantum gis. Ese lugar donde se visualiza y exploran los dataset SIG en su área de estudio, donde se asigna símbolos y se crean los diseños de mapa para imprimir o publicar. Es también la aplicación que se utilizará para crear y editar los dataset.

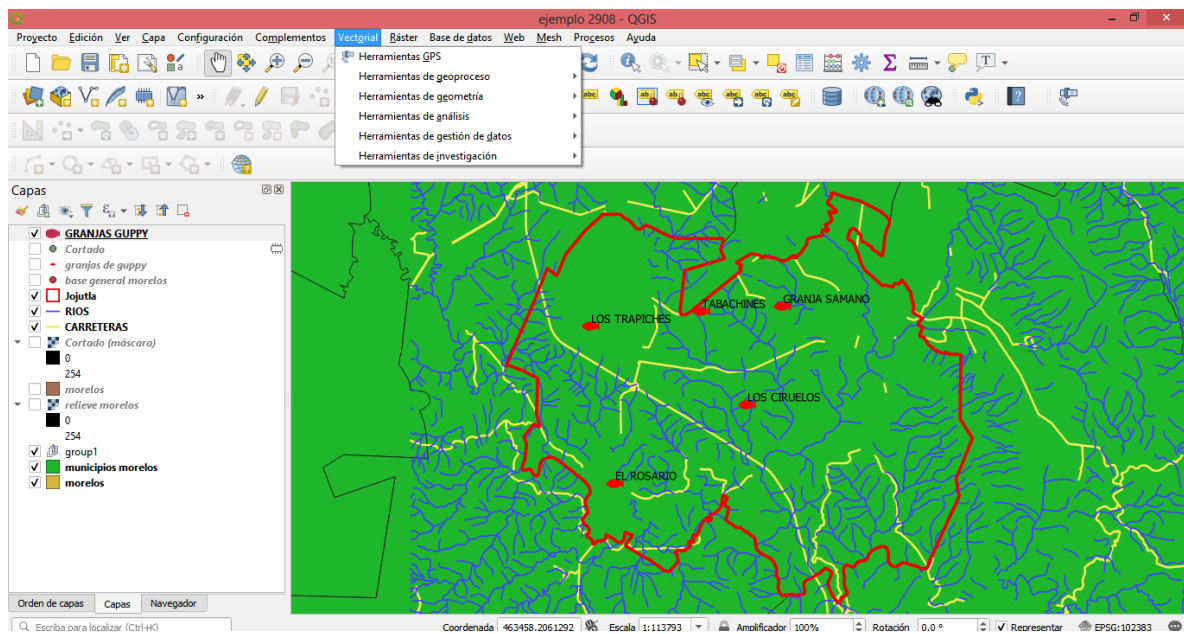
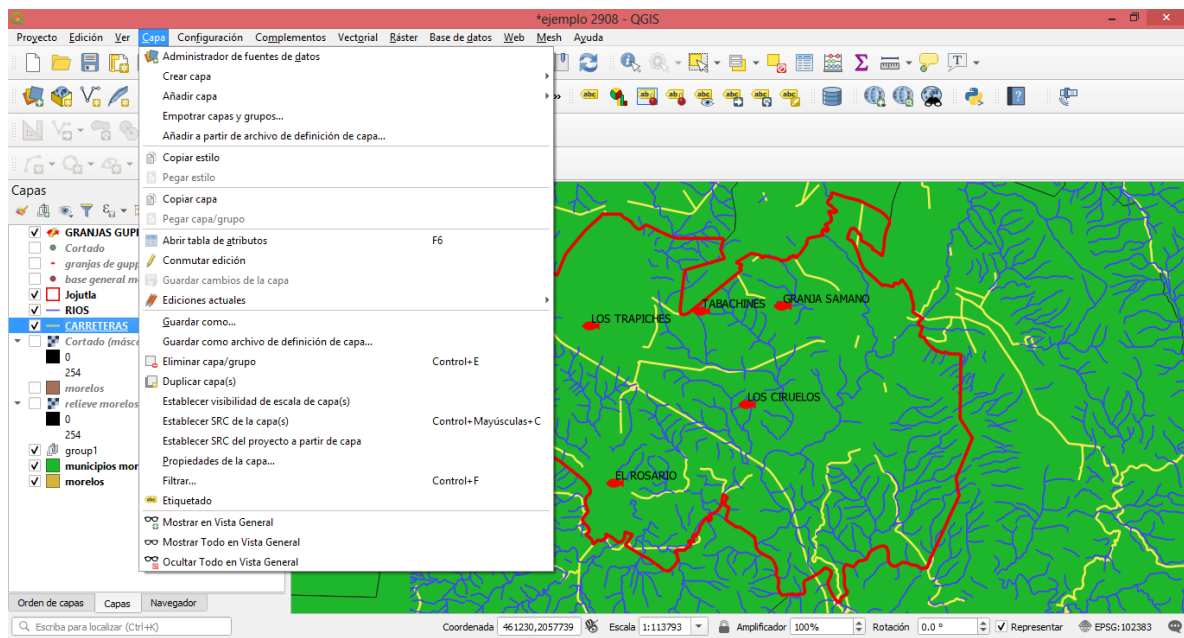
Cuando se abre la aplicación de quantum gis aparece la ventana de interfaces en la modalidad de vista de datos esta se divide en cinco áreas de trabajo y las cuáles son:

1. Barra de menús.
2. Barra de herramientas
3. Tabla de contenidos (TOC)
4. Área de despliegue de mapa
5. Barra de estado



Barra de menús

Los menús le permitan realizar diferentes funciones, dependiendo del proceso realizar. En la siguiente figura se aprecian las listas del menú con las que se trabajaron en el curso.



Barra de herramientas

En General, cuando les tiene una vara de princesa y una barra de herramientas estándar que a mareas por defecto. Estas herramientas son básicas para la localización de las diferentes funciones con las que cuenta el programa.

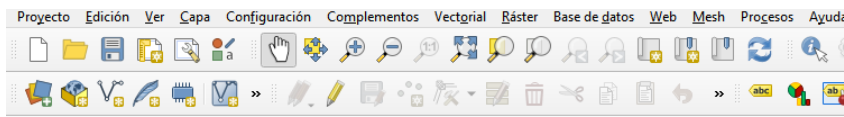


Ilustración 1. Barra de menú y barra de herramientas del programa.

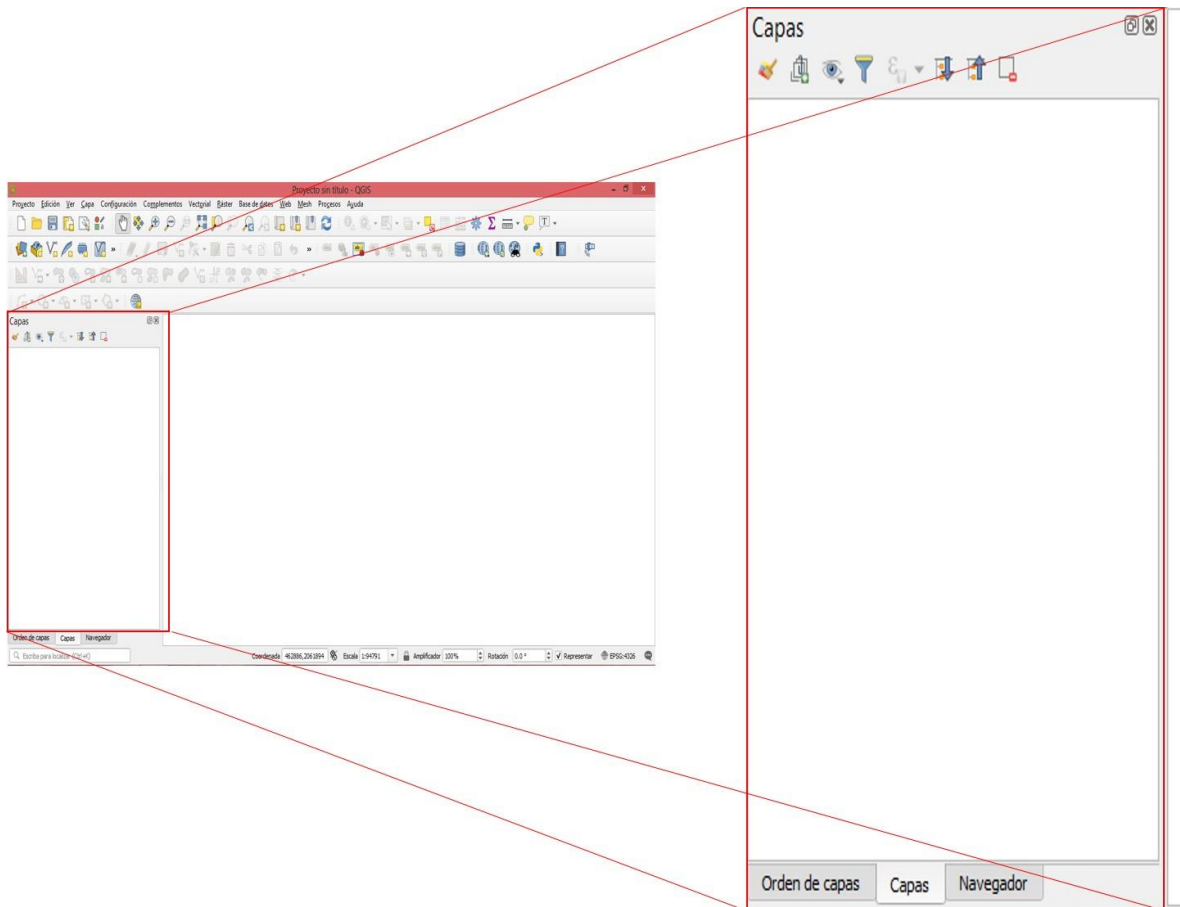
Las barras de herramientas incluyen diferentes tipos de botones, cada uno tiene un sector asociado y se ejecutan en forma diferente al interactuar con la aplicación

En la siguiente tabla se explican gravemente cada una de las funciones de los principales botones de quantum gis

Boton	Nombre	Función
	Nueva capa de archivo shape	Crea nueva capavectorial.
	Zoom	Acerca o aleja los objetos en el área de despliegue de mapa.
	Zoom General	Acerca los objetos de manera tal que se visualicen todas las capas.
	Zoom a la selección	Hace visible el o los objetos seleccionados de una capa.
	Zoom a la capa	Despliega en el área de despliegue de mapa la extensión de una capa seleccionada.
	Zoom anterior	Despliega la vista al tamaño anterior.
	Actualizar	Actualiza la vista del área de despliegue de mapa.
	Identificador	Muestra la información de los elementos seleccionados.
	Nueva composición	Crear composición para impresión de mapa. Abre el editor de mapa
	Administrador de composiciones	Abre las composiciones trabajadas en el archivo
	Administrador de estilos	Administra los estilos existentes
	Pan	Permite desplazarse de forma panorámica por el marco de datos
	Tabla de atributos	Permite ver la tabla de atributos de la capa seleccionada.
	Medir	Mide distancias y áreas en el mapa.
	Anotación de texto	Permite hacer colocar etiquetas en el mapa

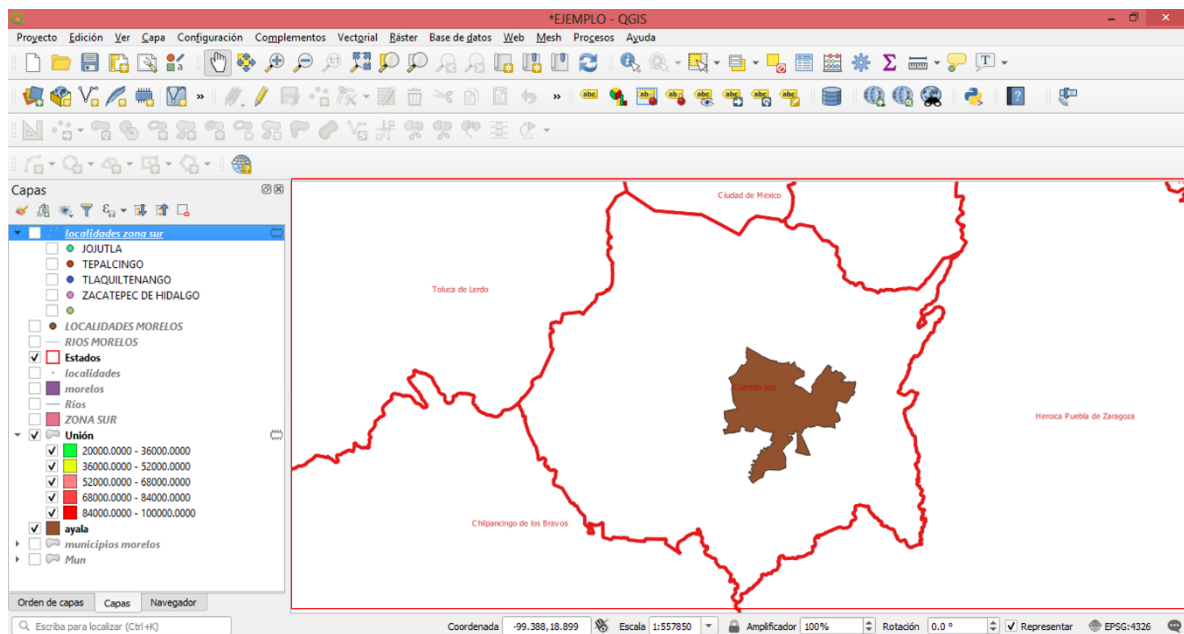
Tabla de contenido

La tabla de contenido es el área donde se enlistan las shapefile por temáticas en forma de capas, aquí se administra el orden de visualización de las capas sobre el área de despliegue del mapa. Una capa es un Dataset de SIG en las vistas del mapa, cada capa representa los datos geográficos en Quantum GIS. Algunos ejemplos de capa son ríos, lago, terreno, camino, límites municipales.



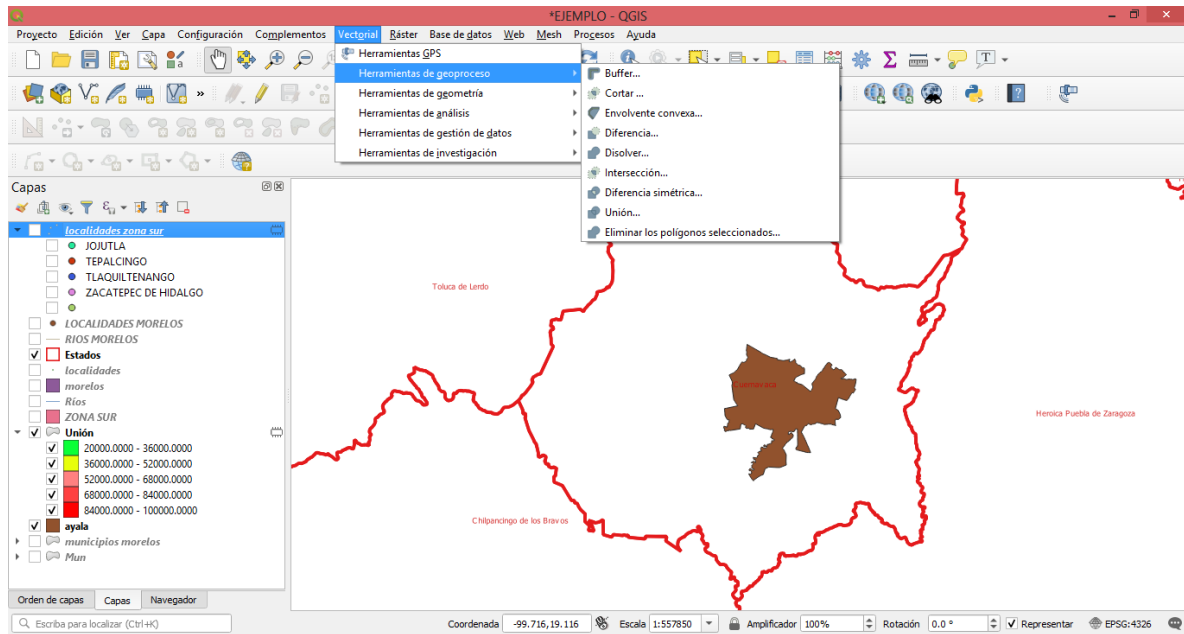
Área de despliegue de mapas

Es el área donde se visualiza el elemento gráfico de los archivos shapefile enlistados en la tabla de contenido.



Geoprocesamiento con Quantum GIS.

El geoproceso es una herramienta de Quantum GIS mediante la cual se realizan procesos considerando la ubicación geográfica de los elementos. En estos procesos se pueden realizar modificación de elementos gráficos y de bases de datos. Las herramientas de geoproceso se encuentran en el menú vectorial y raster de la barra de menú.



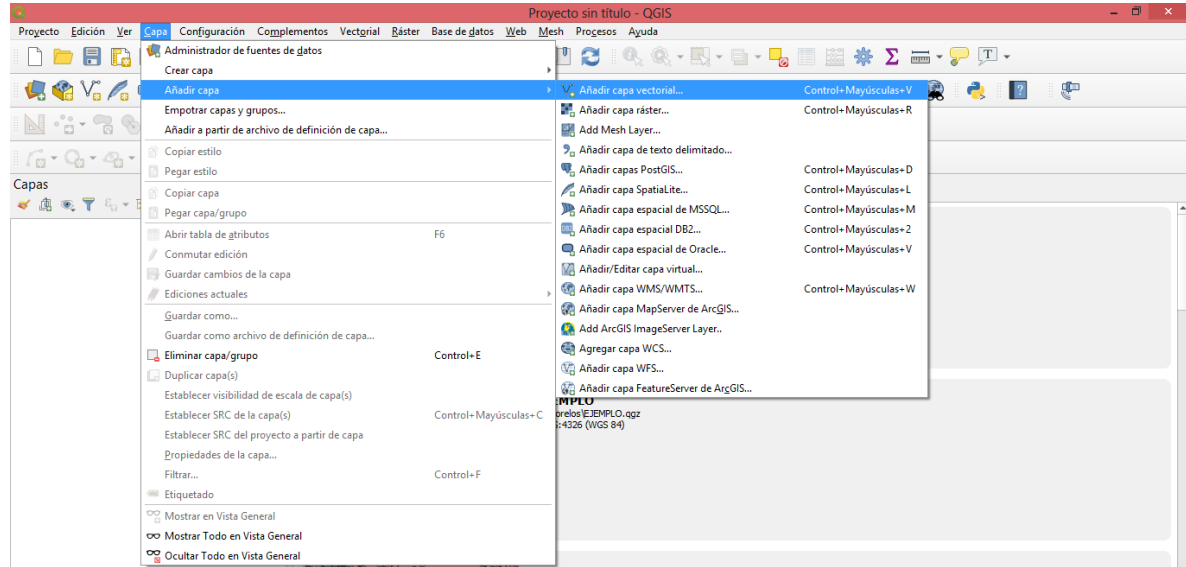
Más adelante se ven los diferentes procesos que se realizan en programa de QGIS.

Crear capas o temas desde Quantum GIS

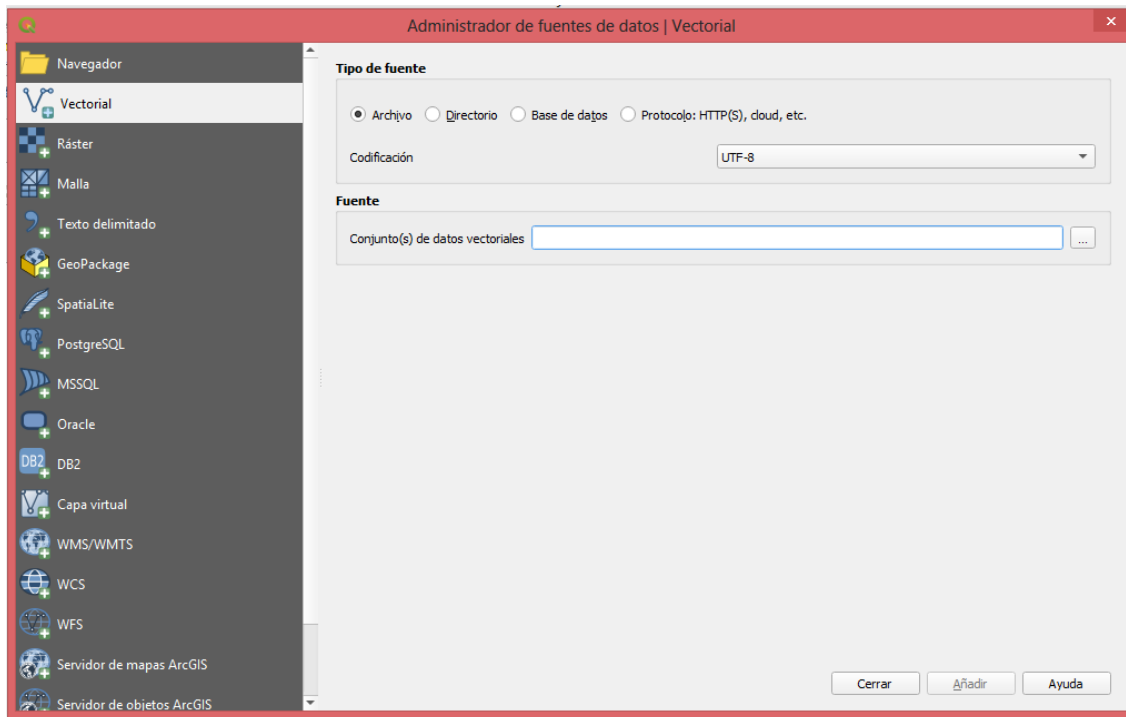
Manipulación de archivos shapefile en QGIS

Existen varias maneras de dragado una chica le tocará vectorial cabo la vista o proyecto, en este apartado se explica algunas de ellas.

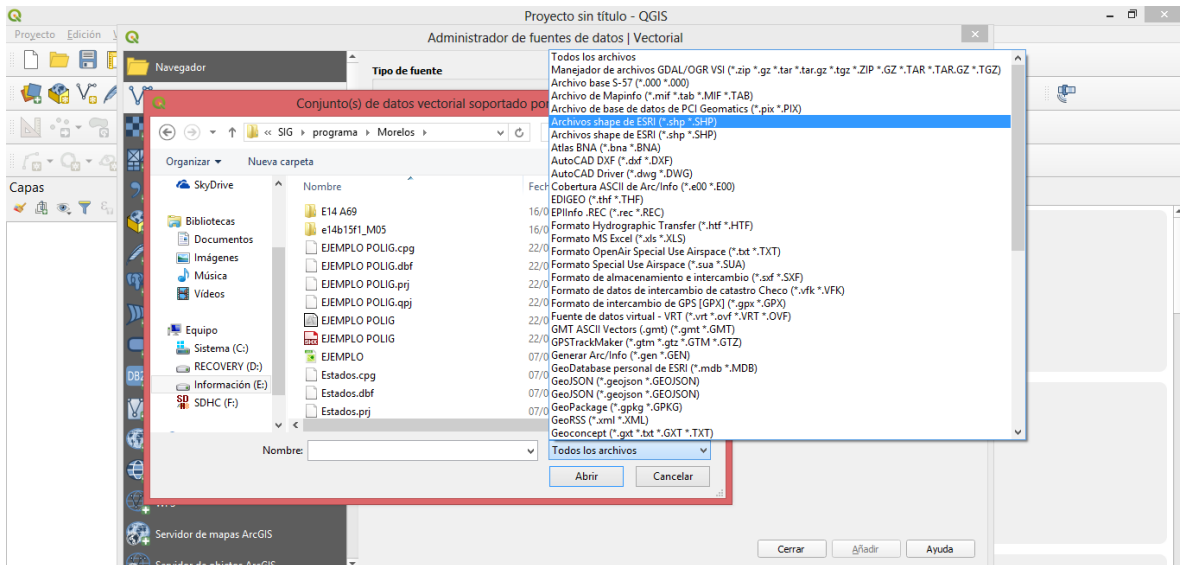
El más utilizado es mediante la opción agregar capa vectorial, en el menú Capa, ira Añadir capa, y seleccionar



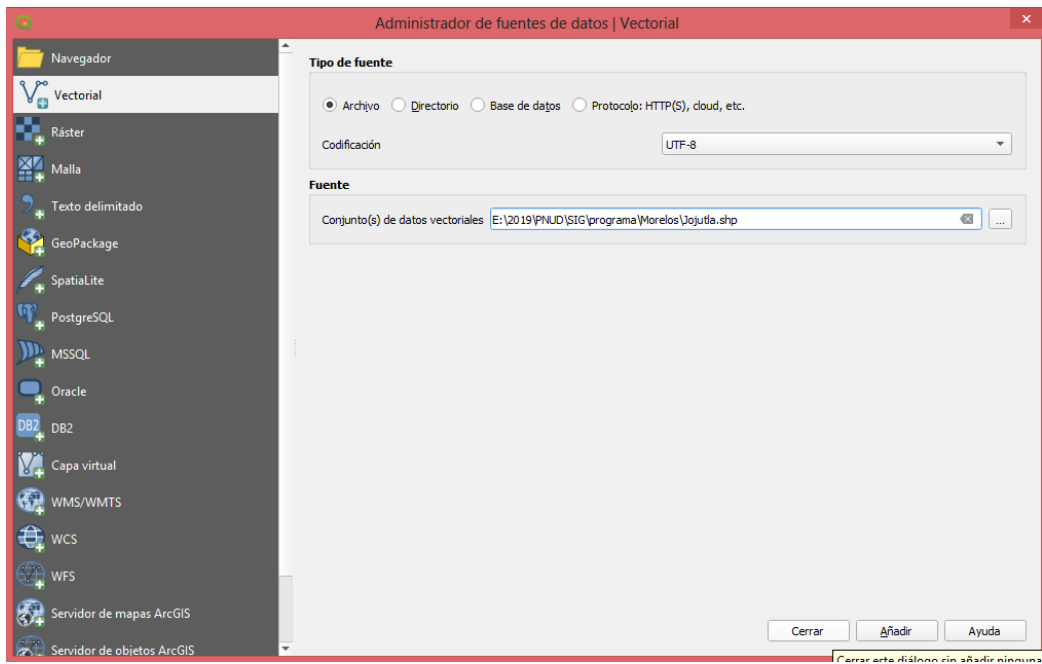
En el administrador de fuentes de datos vectorial seleccionar la ruta donde se encuentra el archivo que quermeos desplegar.



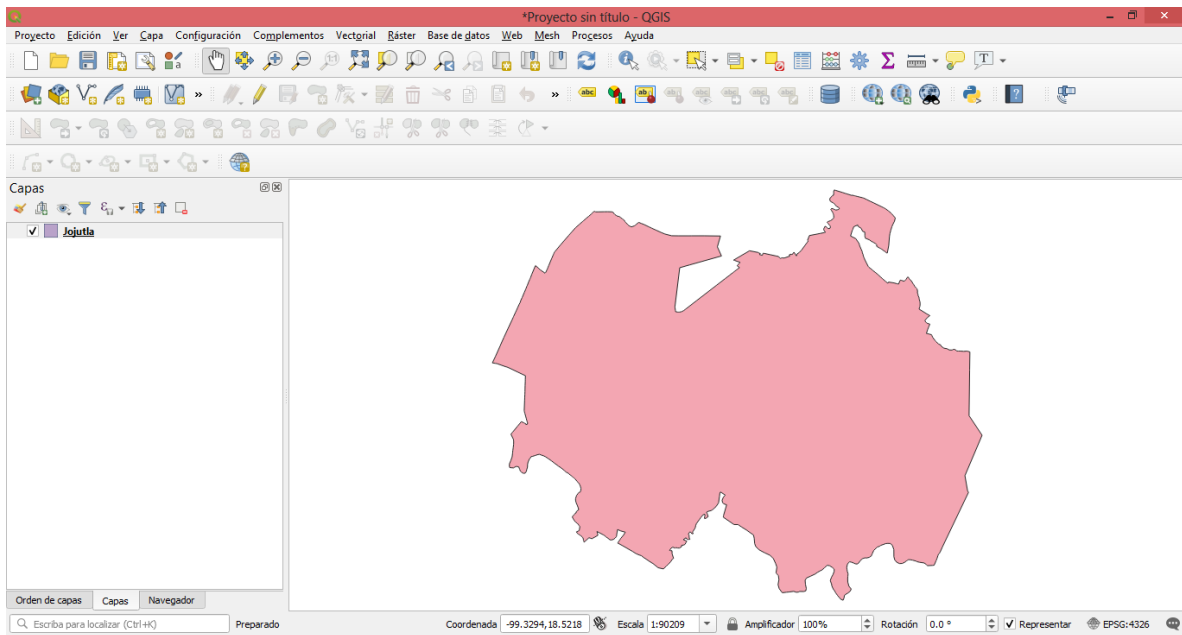
Para seleccionamos la ruta donde se encuentra el archivo shapefile que queremos trabajar. Podemos realizar un filtro en el tipo de archivo, seleccionando el tipo de archivos *.shp, de esta manera visualizaremos solo los archivos con extensión .shp que están dentro de la ruta de interés.



Una vez seleccionado el archivo que queremos desplegar para trabajar pulsamos el botón añadir.

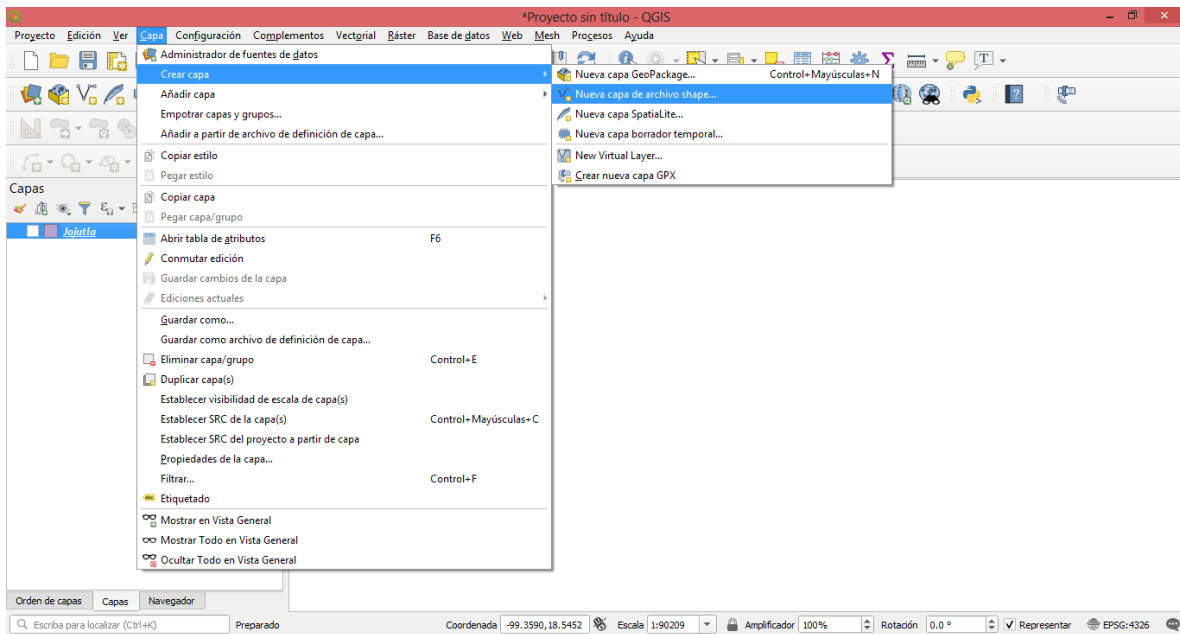


Una vez hecho este procedimiento, en la tabla de contenido se desplegará el archivo seleccionado y en el área de despliegue de mapa se visualizarán las entidades gráficas del archivo agregado.



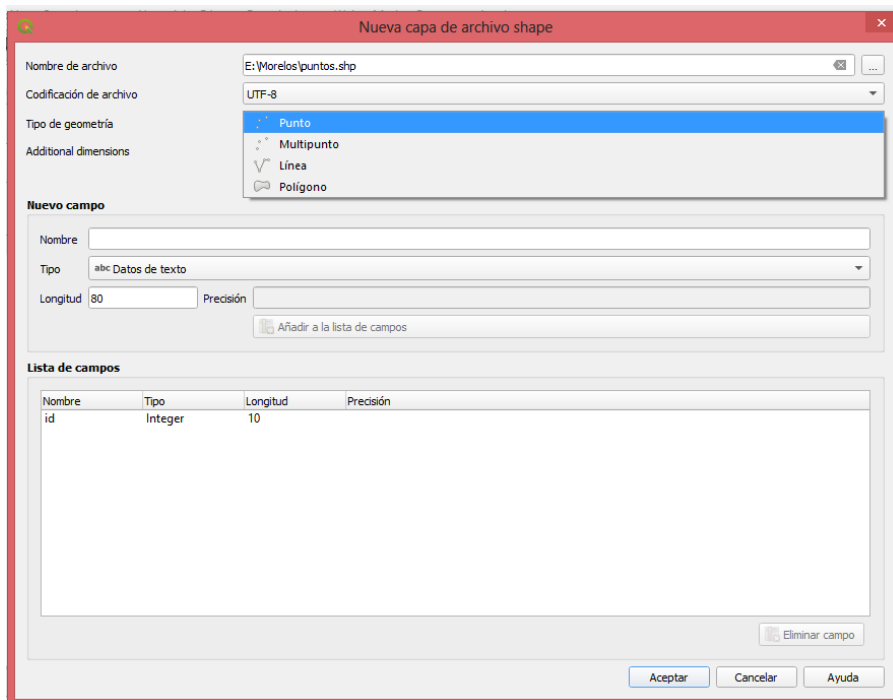
Creación de archivos shapefile.

En el menú Capa, seleccionar crear capa y la opción nueva capa de archivo shapefile.



Se abrirá la ventana para establecer las características de la nueva capa de archivo Shape

Deberá nombrar la capa del nuevo archivo, para ello selecciona la ruta donde estará guardado el archivo. Después de eso se determina el tipo de la geometría vectorial, punto, línea o polígono, esto dependerá del tipo de vector que se va trabajar.



En la sección de nuevo campo se determinan las características de los campos de la base de datos asociada al nuevo archivo .shape, se determina el nombre y tipo del campo.

Se determina la longitud del campo, es decir el número de caracteres que podría tener el campo.

Nombre de archivo: E:\Morelos\puntos.shp

Codificación de archivo: UTF-8

Tipo de geometría: Punto

Additional dimensions: Ninguno

EPSG:4326 - WGS 84

Nuevo campo

Nombre: nombre

Tipo: Datos de texto

Longitud: 1.2 Número decimal

Lista de campos

Nombre	Tipo	Longitud	Precisión
id	Integer	10	

Eliminar campo

Aceptar Cancelar Ayuda

Para añadir el campo a la base de datos asociada seleccionar añadir a la lista de campo.

Hasta completar los campos necesarios y pulsar el botón aceptar.

Nombre de archivo: E:\Morelos\puntos.shp

Codificación de archivo: UTF-8

Tipo de geometría: Punto

Additional dimensions: Ninguno

EPSG:4326 - WGS 84

Nuevo campo

Nombre: s

Tipo: Datos de texto

Longitud: 20 Precisión:


Añadir a la lista de campos

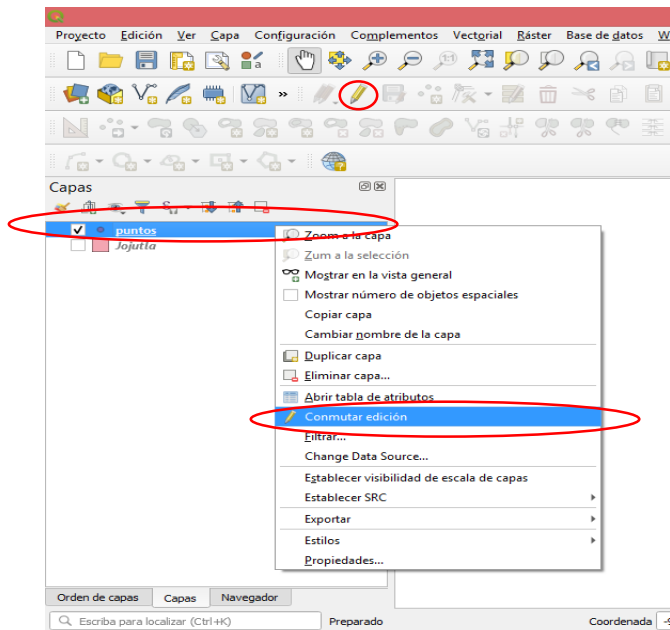
Lista de campos


Nombre	Tipo	Longitud	Precisión
id	Integer	10	
nombre	String	20	

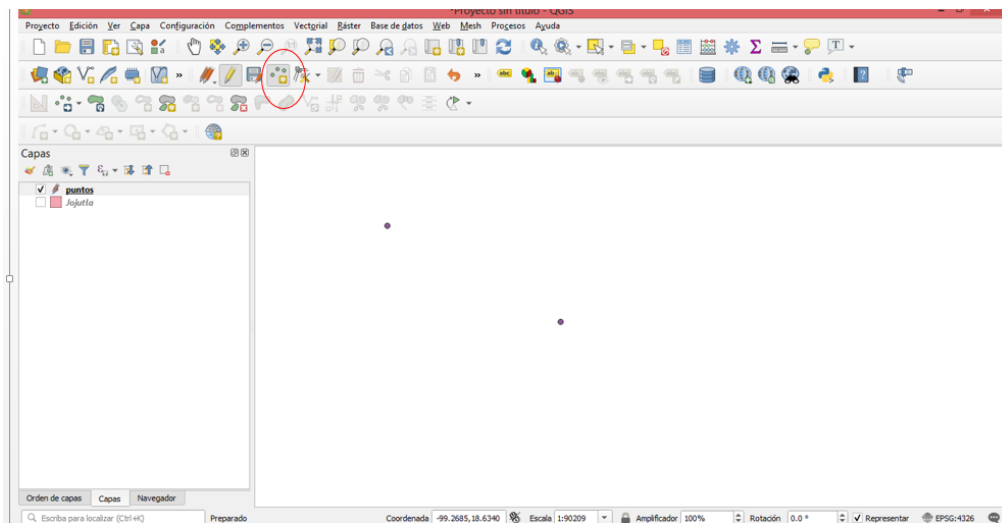
Eliminar campo

Aceptar Cancelar Ayuda

Para comenzar la digitalización de la capa, existen dos manera seleccionar la capa a editar, y en la barra de herramientas seleccionar el icono (lápiz)  para conmutar edición. Otra manera de iniciar la edición de la capa es, después de seleccionar la capa a editar presionar clic derecho del mouse y seleccionar conmutar edición.



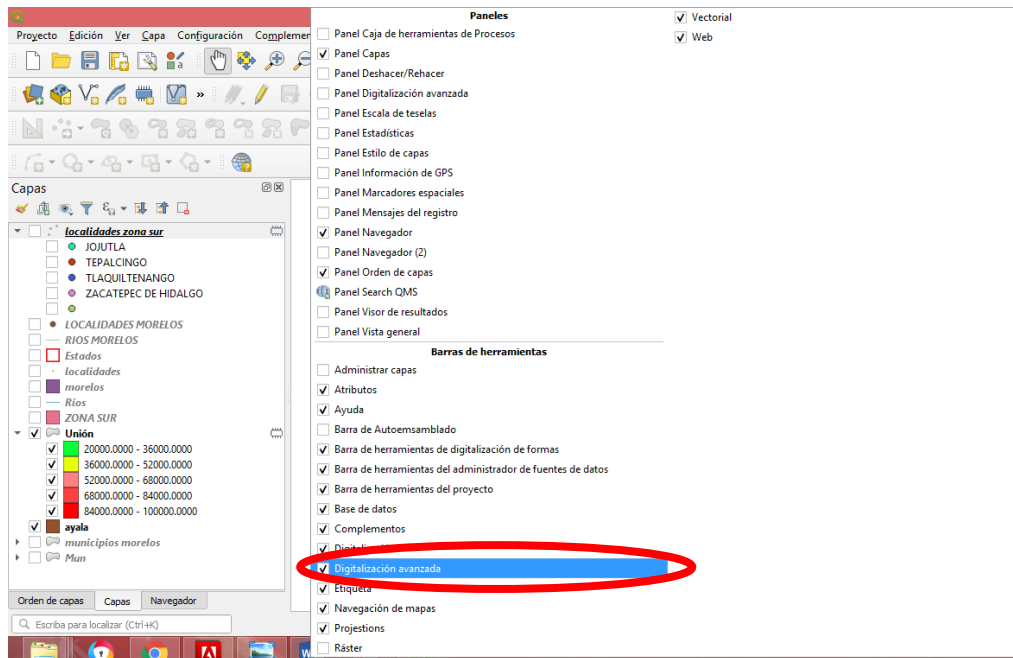
Después seleccionar el icono  añadir punto, colocar el cursor donde se desea colocar la entidad gráfica., para detener la edición, presionar el icono de conmutar edición nuevamente.



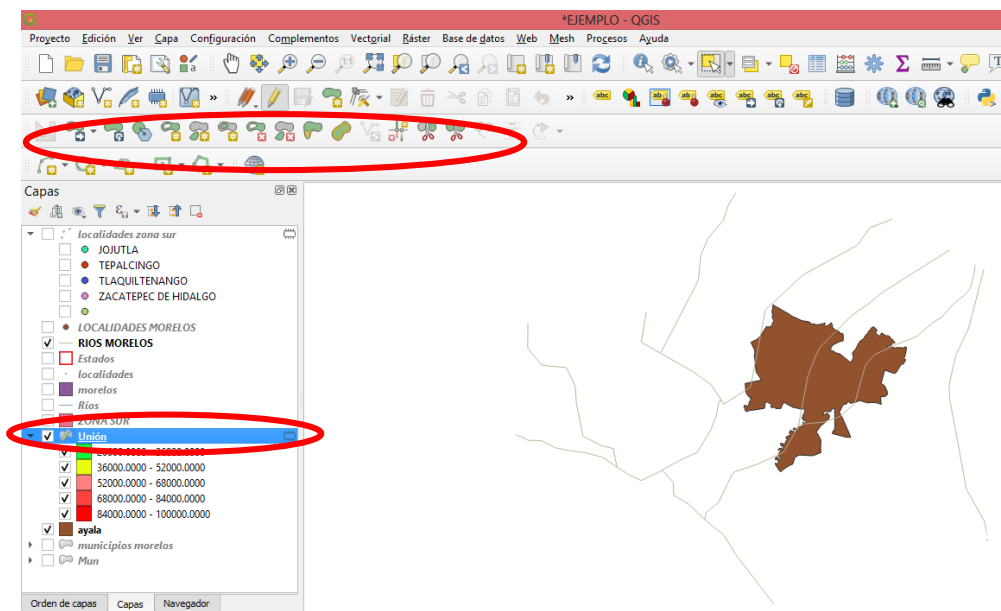
Para la edición de líneas o polígonos el procedimiento es el mismo solo cambia el icono de agregar punto por agregar línea o polígono según sea el caso

Edición de archivos vectoriales, puntos, líneas y polígonos

Es posible en el programa no tenga activa las herramientas necesarias aun, por lo que debera activarlas, posicionarse la barra de herramientas y clic derecho, desplegar las opciones de la barra y seleccionar digitalización avanzada.



Una vez activa seleccionar la capa que desea editar y después de conmutar edición se activaran los iconos que permiten la edición de archivos vectoriales, que permiten cortar, unir, pegar y modificar los vértices de las figuras o líneas según el tipo de vector.

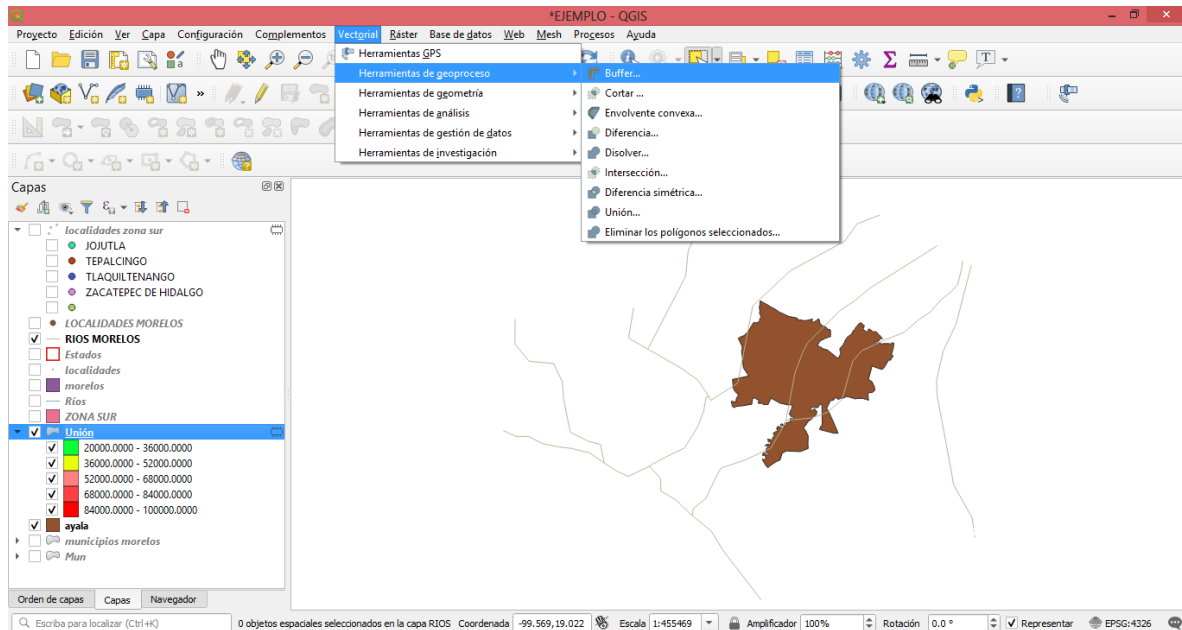


Herramientas de Geoproceso.

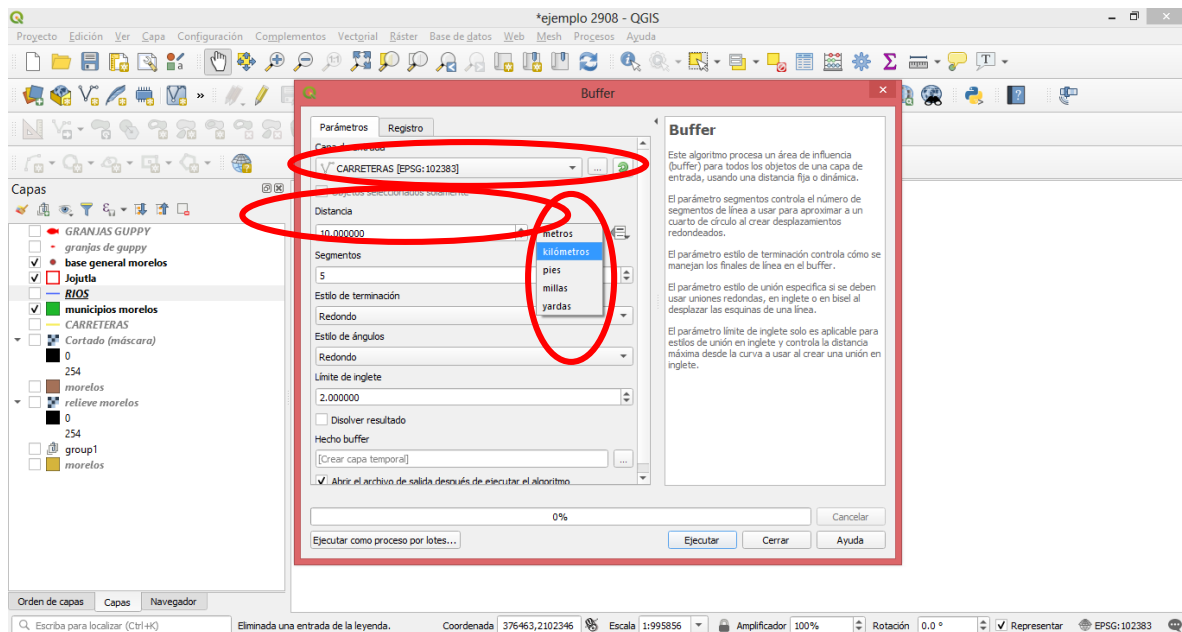
Son herramientas que permiten realizar procesos a considerando el espacio geográfico.

Buffer

El buffer es un área de influencia específica alrededor de un elemento seleccionado. Puede aplicarse a una capa de puntos línea o polígono.



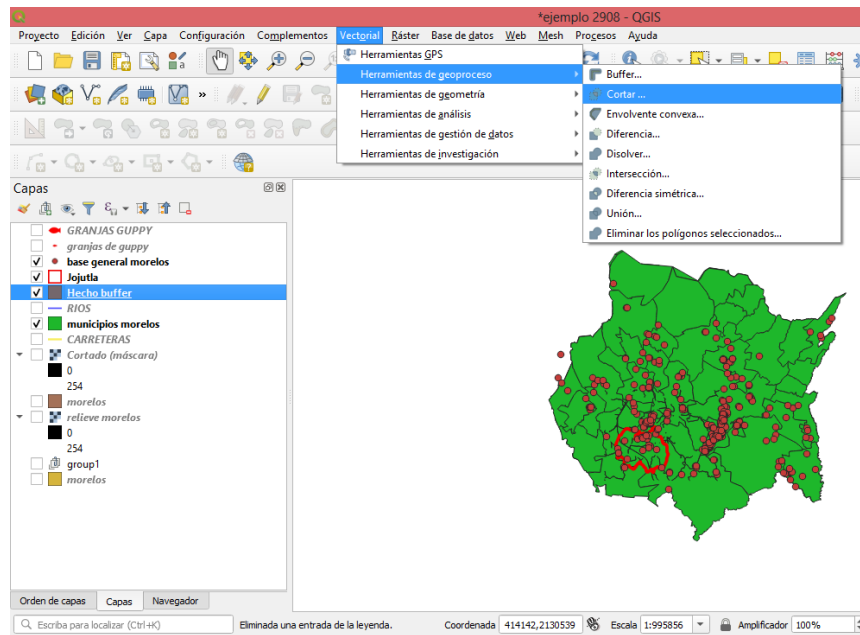
Una vez indicada la capa de entrada a la que se determinará el área de influencia se determina la distancia a delimitar.



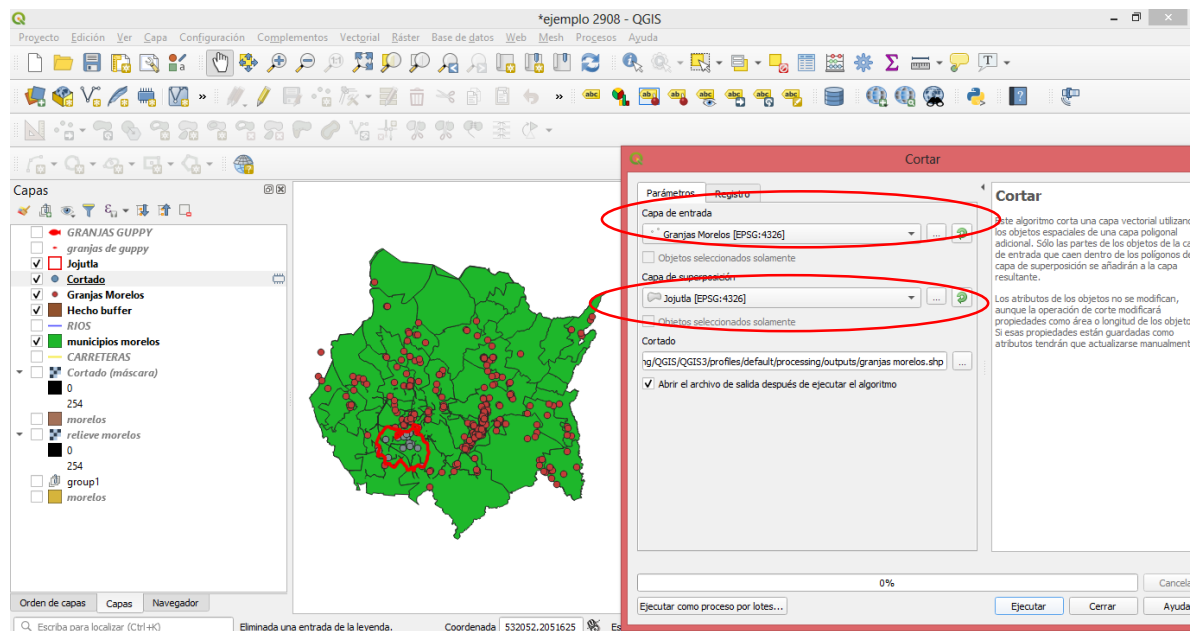
Cortar

Esta herramienta es útil para extraer puntos líneas o polígonos de una capa con base a una área delimitada por otra capa la cual forzosamente debera ser un polígono.

En el menú vectorial ir a herramientas de geoprocso y seleccionar la opción de cortar, se conoce como clip en otros programas.



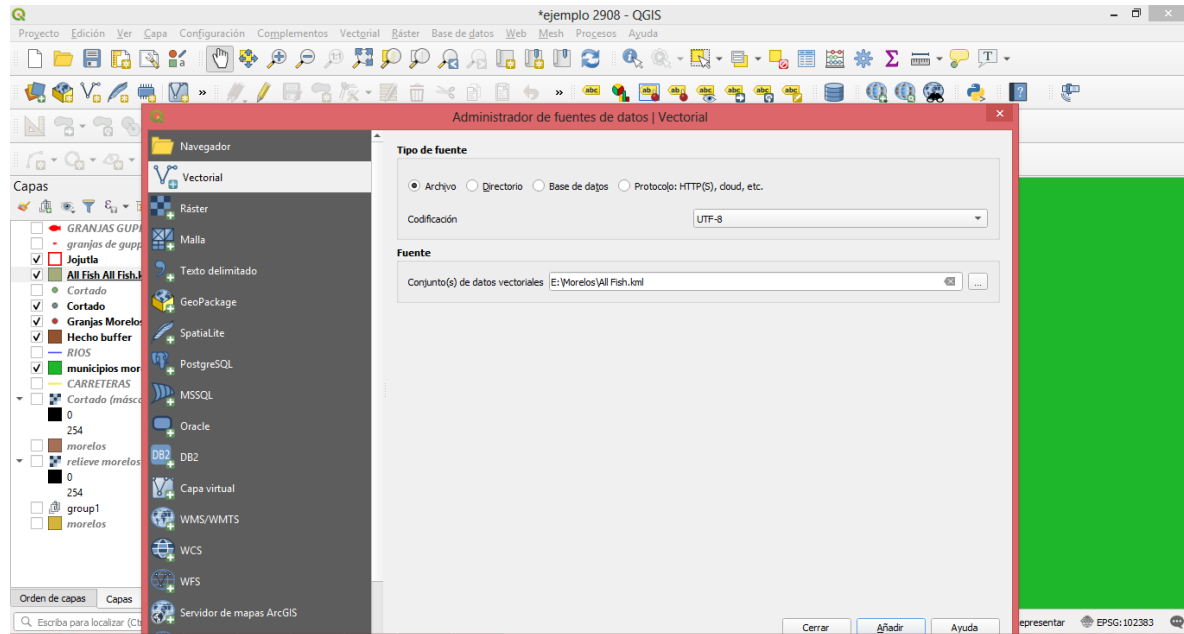
En este ejercicio, se extraerán de una cobertura de puntos (granjas morelos) aquellos que se encuentran dentro de un polígono (Jojutla).



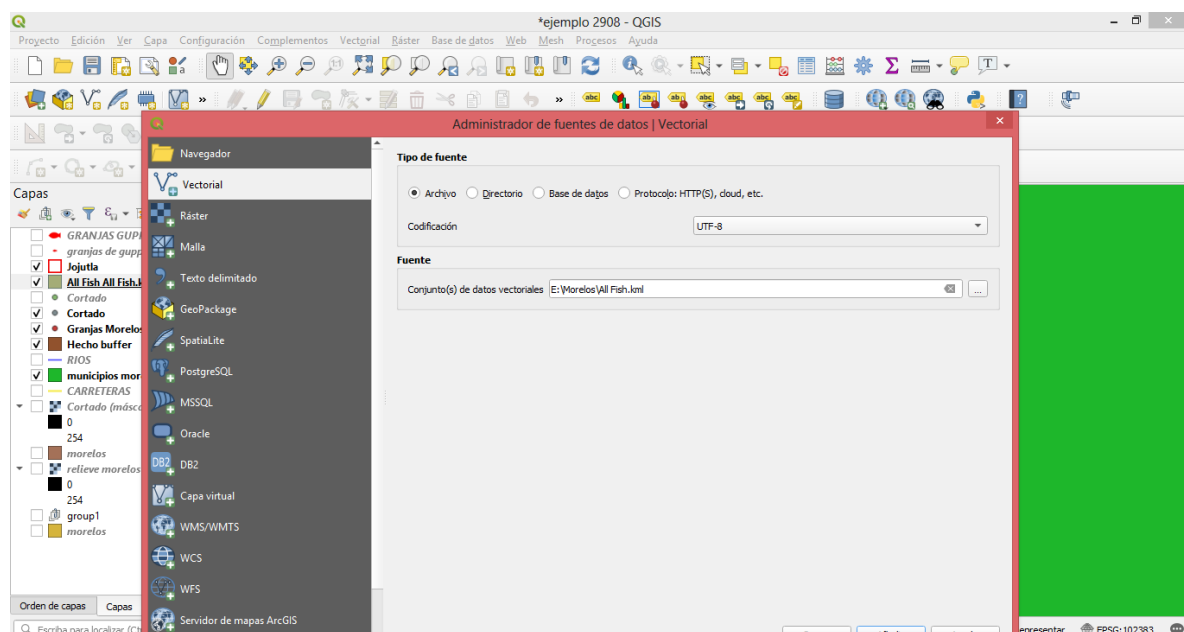
Conversión de un archivo de Google Earth.

Google Earth es un navegador terrestre, el cual ha sido utilizado para reconocer elementos con una referencia geográfica. Los archivos de El archivo KML es un formato de archivos que se utiliza para mostrar datos en este navegador. Es necesario que la información digitalizada en Google Earth, sea guardada en el tipo de formato KML.

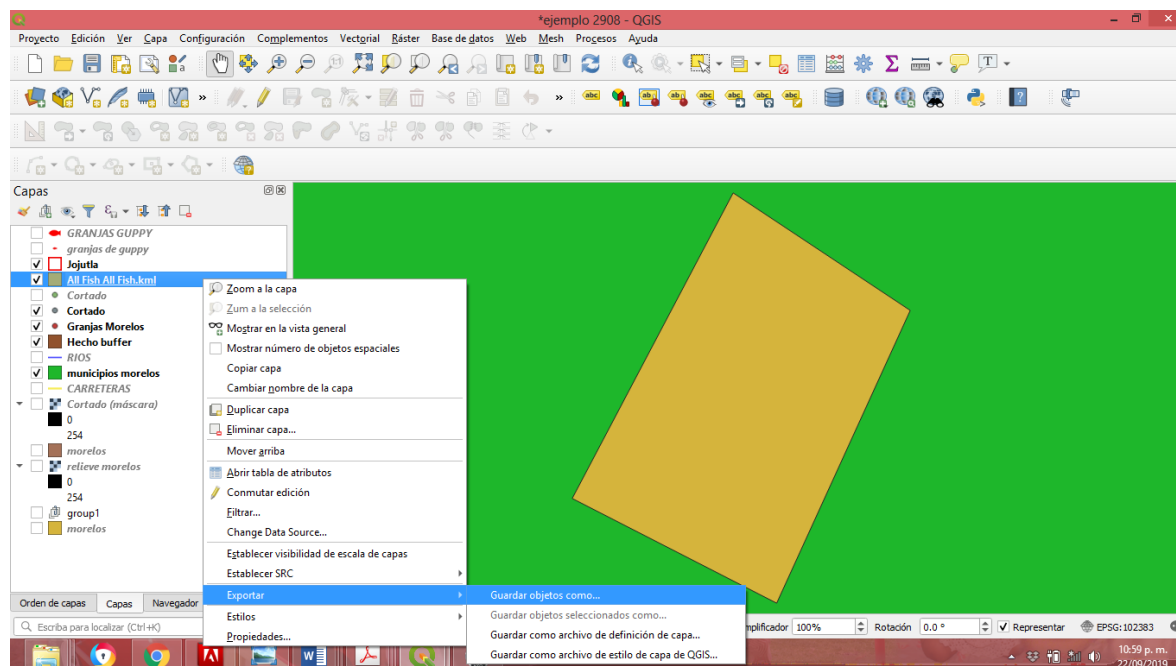
En el menú Capa ir a añadir y seleccionar añadir capa vectorial, seleccionar el archivo, y añádalo.



Para abrirlo, también puede realizar un filtro por tipo de archivo, para ello deber seleccionar tipo de archivo KML.

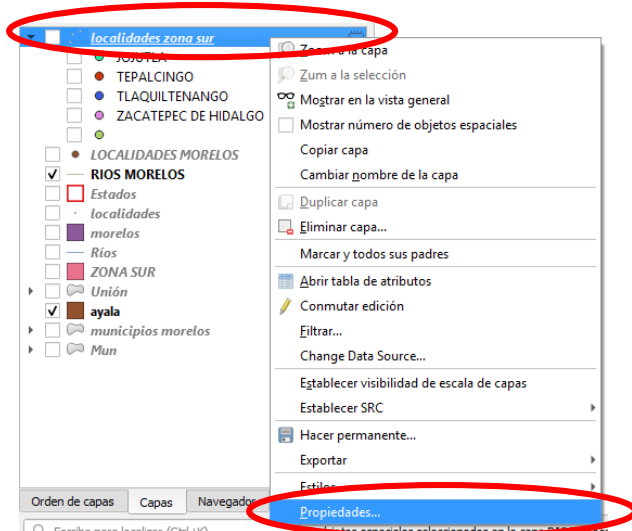


Aunque el programa despliegue (abra) el archivo, este continuara siendo formato KML, por lo que deberá convertirlo a shp exportándolo y guardar objeto como. Estando en formato shp, podrá darle el manejo que considere y requiera.

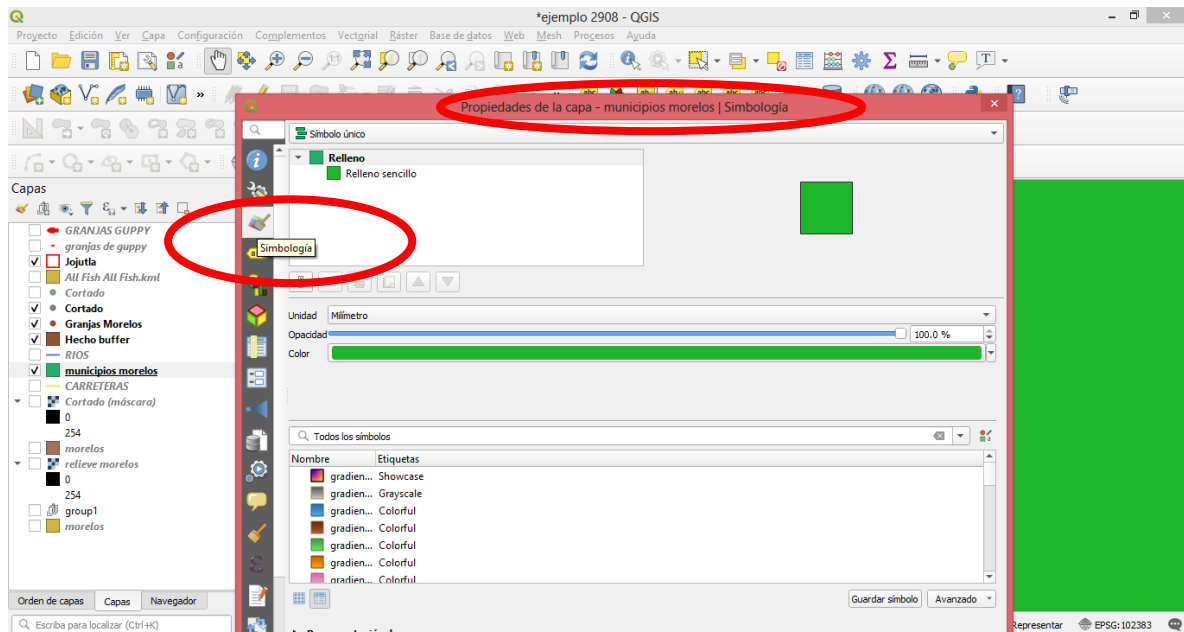


Simbología de puntos, líneas y polígonos

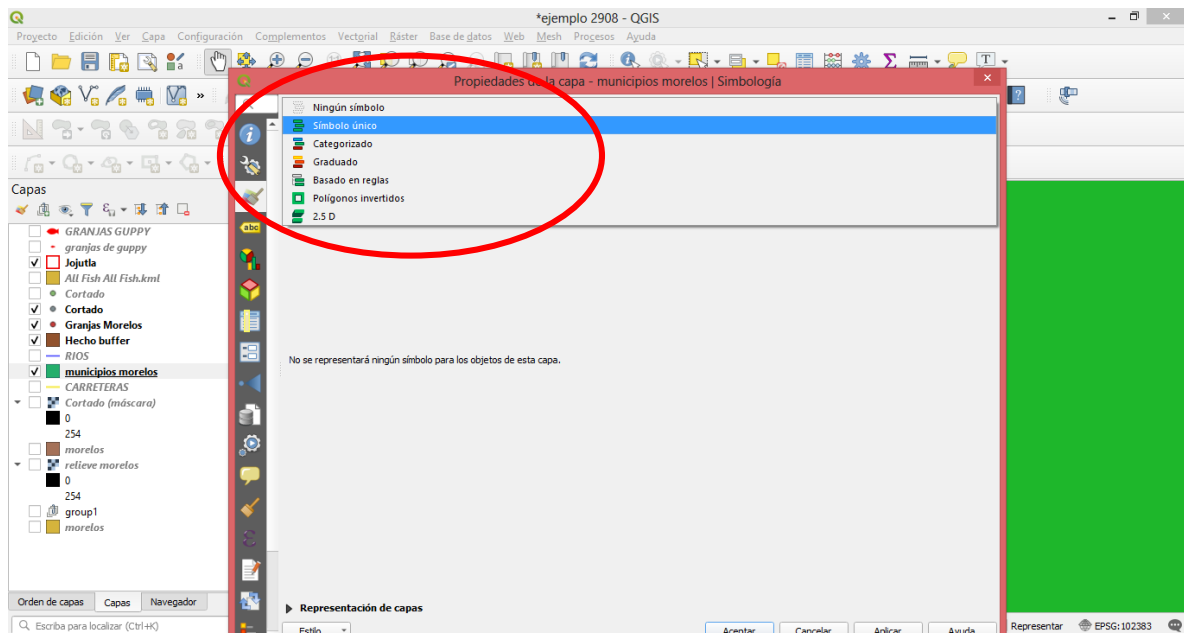
Para modificar la simbología con la que se despliegan las capas de información geografía es necesario abrir las propiedades de la capa que se va a trabajar, para eso se debe posicionar en la cobertura que se va a editar y con clic derecho seleccionar las propiedades. Otra forma es después de seleccionar la capa, dar doble clic a la capa.

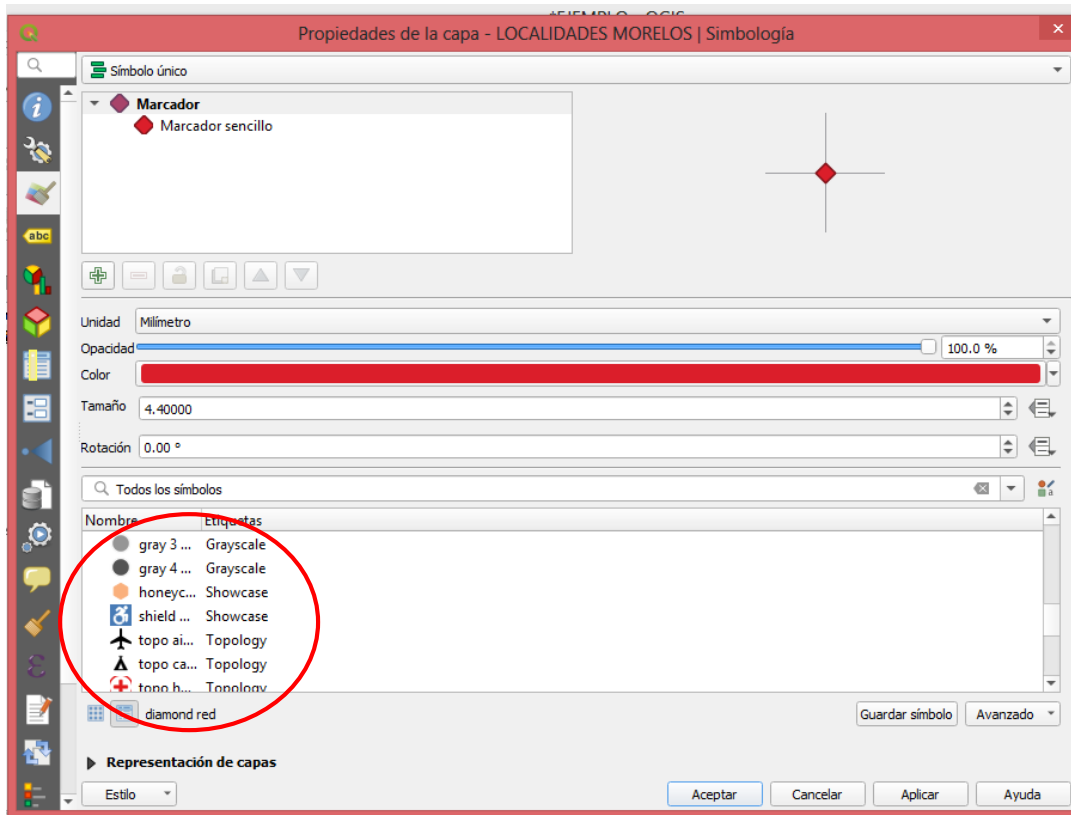


Una vez abierta la ventana de propiedades de la capa, seleccionar la opción de simbología.

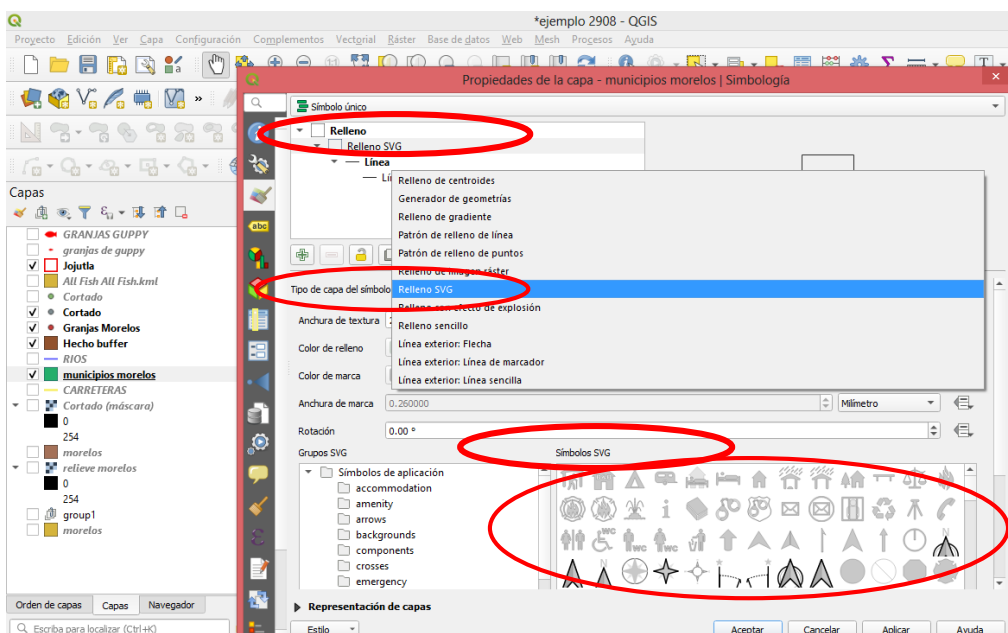


Podrá seleccionar diferentes tipos de simbología. El tipo de simbología que podrá utilizar dependerá de la base de datos del archivo. Sin embargo de manera automática el programa asigna símbolo único a la capa, de esta manera podrá cambiar formas y color de la simbología única.

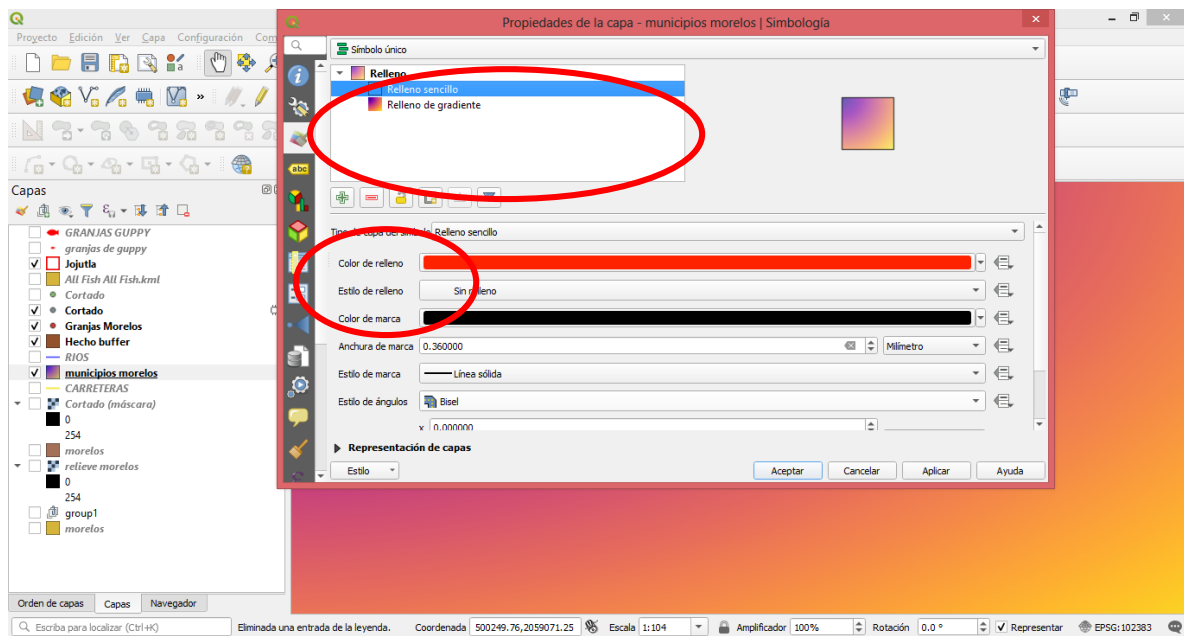




Para cargar nuevos símbolos a la paleta de simbología, seleccione Relleno, en tipo de capa de simbología selección Relleno SVG y desplegará nuevos símbolos SVG que puede utilizar.

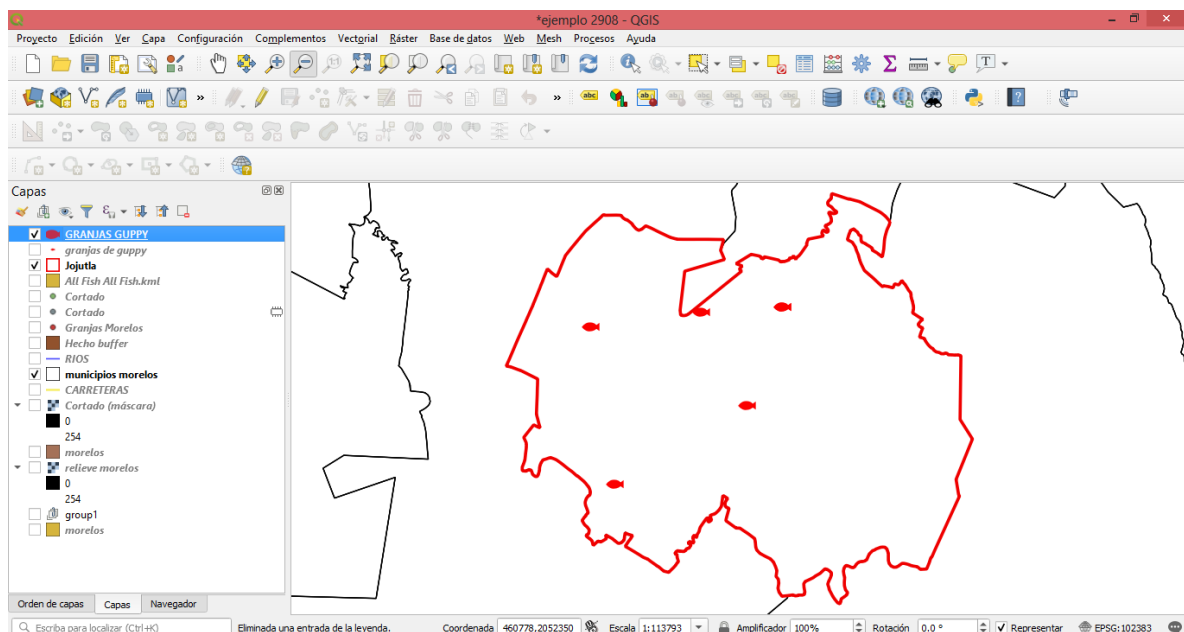


En esta ventana puede cambiar el color, transparencia y contorno de la simbología.

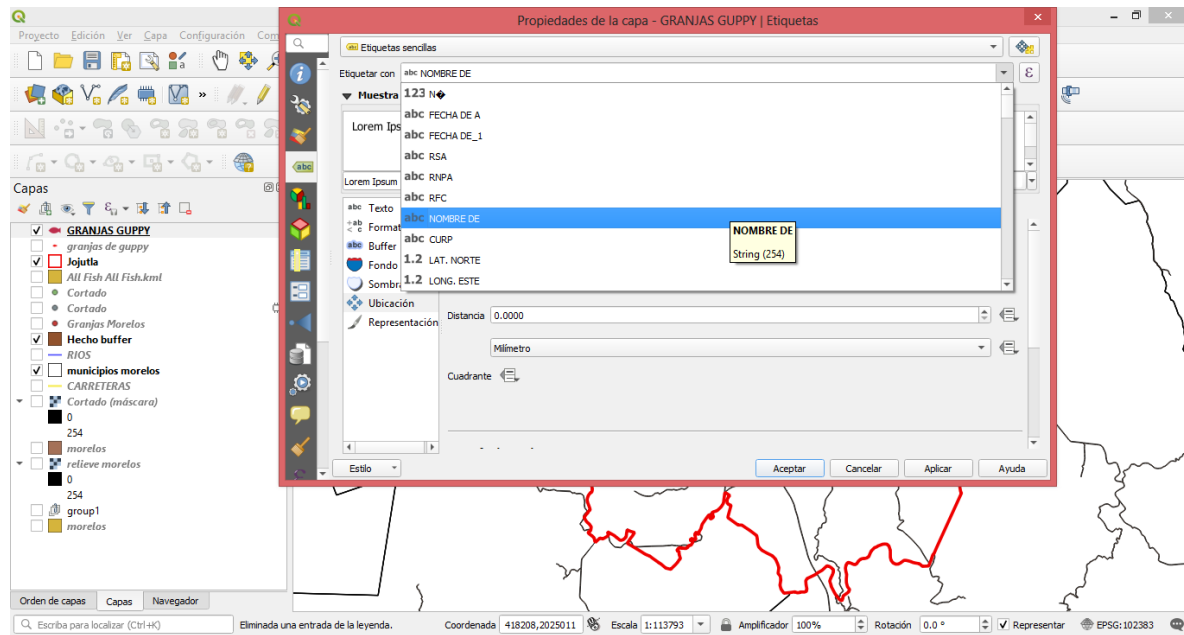


Añadir etiquetas

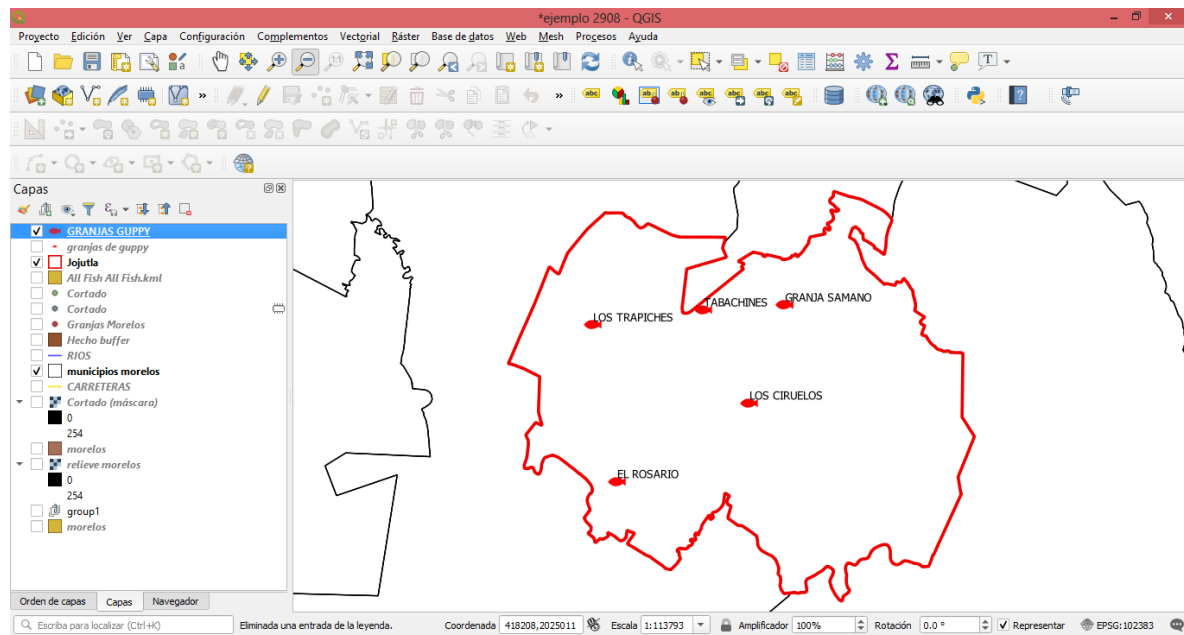
Con cualquiera de las opciones mencionadas con anterioridad desplegar las propiedades de la capa que se pretende trabajar.



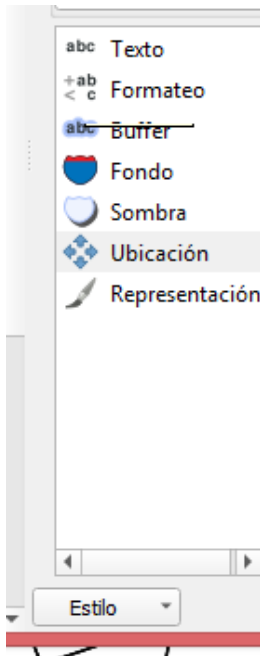
En la opción de etiquetas, seleccionar etiquetas sencillas, en etiquetar con, seleccionar el campo de la base de datos que contiene la información que queremos desplegar en la vista del mapa



Una vez seleccionado el campo con que se etiquetara la capa en el mapa, podremos visualizar las etiquetas.



Puede cambiar y seleccionar el tipo de presentación para las etiquetas de la capa, además del formato de la letra como color y tamaño de texto, tipo de fuente.



Procesos y herramientas de Layout (Diseño de impresión).

Antes de empezar con este proceso, es recomendable tener una carpeta donde se tengan los archivos shapefile que se empleara, así como los graficos, logos e imágenes que considere necesarios.

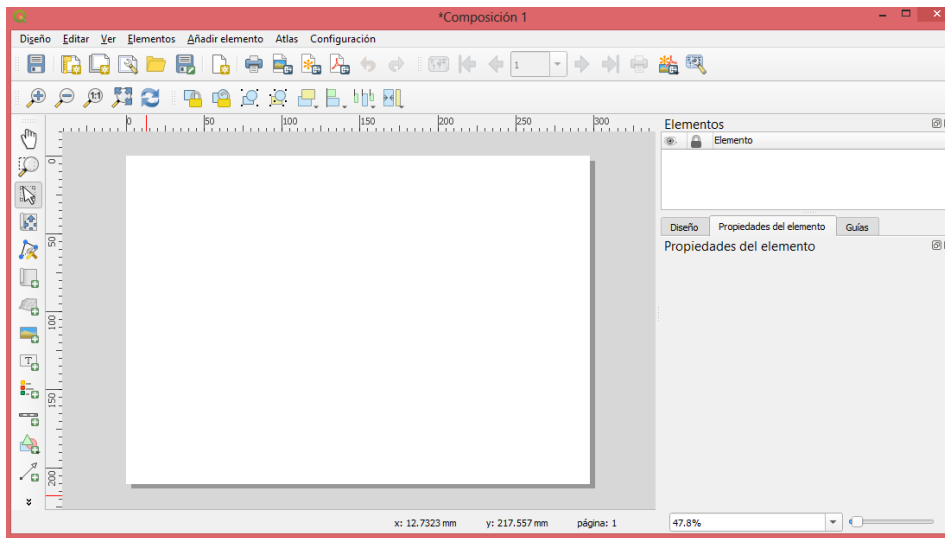
Para la generación del layout, debiera desplegar los archivos shapefile que le interesa mostrar en el mapa, mediante la opción añadir capa vectorial.

Agregar las características necesarias al shp como etiquetado y simbología, desde las propiedades de la capa.



Abrir el una nueva composición de impresión con el botón.



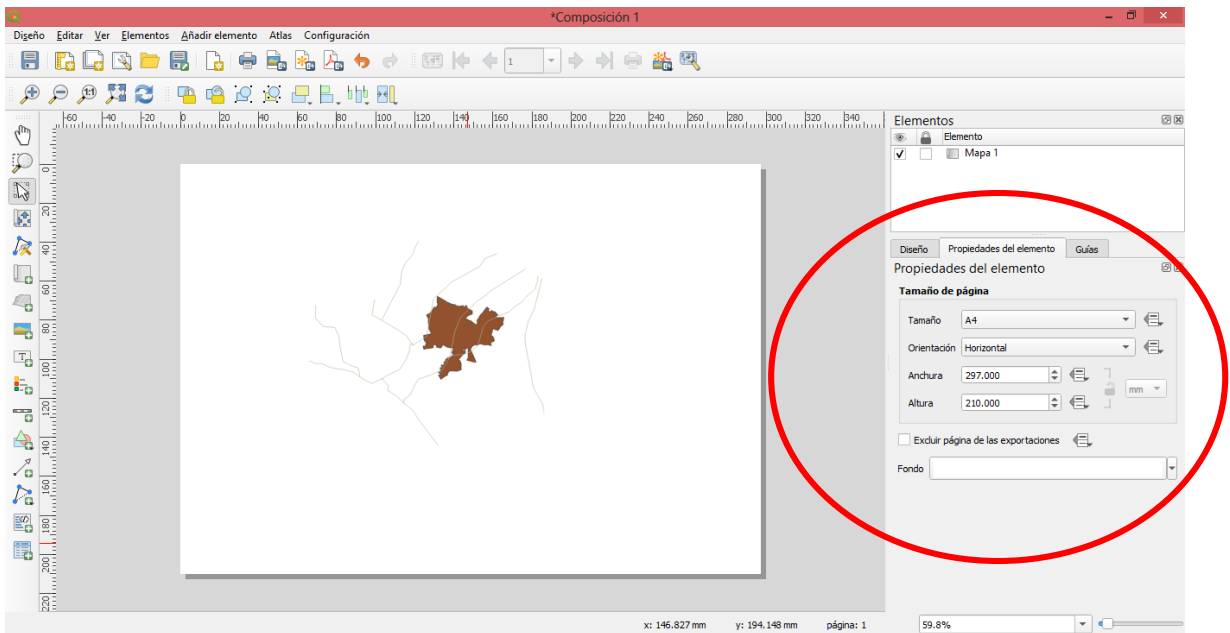
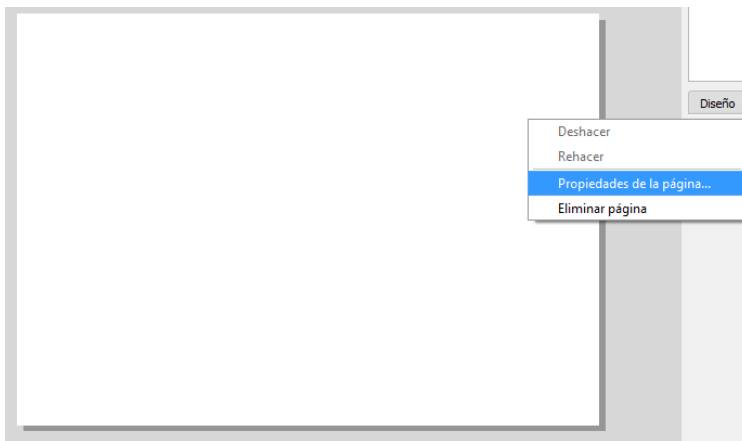
Crear el título de la composición y aceptar.



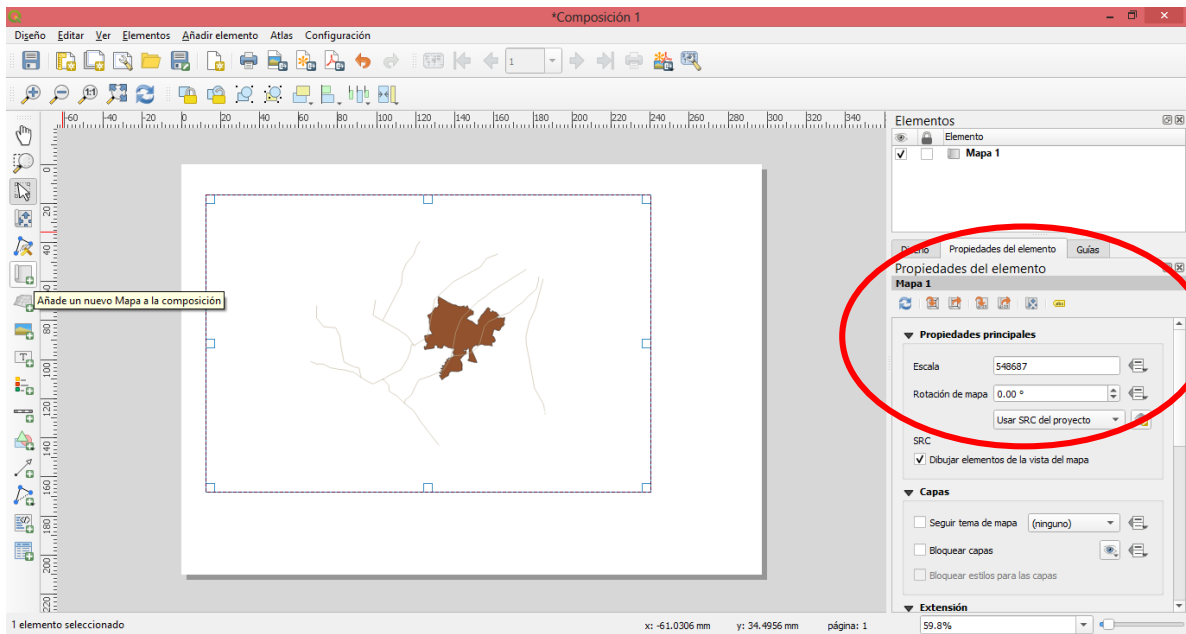
Icono	Propósito
	Desplazar composición
	Zoom
	Seleccionar o mover elemento
	Mover el contenido del elemento
	Editar elementos de nodos
	Añadir mapa
	Añadir mapa 3D a la composición
	Añade imágenes en diferentes formatos, usado para añadir logos
	Añade etiquetas
	Añadir simbología del mapa
	Añade escala, puede ser gráfica o numérica
	Añade figuras geométricas, rectángulo, elipse y triángulo
	Añade flecha a la composición
	Zoom, acercar
	Zoom alejar
	Acercamiento al 100%, escala 1:1
	Zoom completo
	Actualizar vista
	Bloquear elementos
	Agrupar elementos
	Desbloquear elementos
	Desagrupar elementos
	Eleva elemento seleccionado, subir, bajar, llevar al fondo o al frente de otros elementos


	Alinear elementos, alinear al centro a la derecha arriba o debajo del área de impresión.
	Distribución de bordes

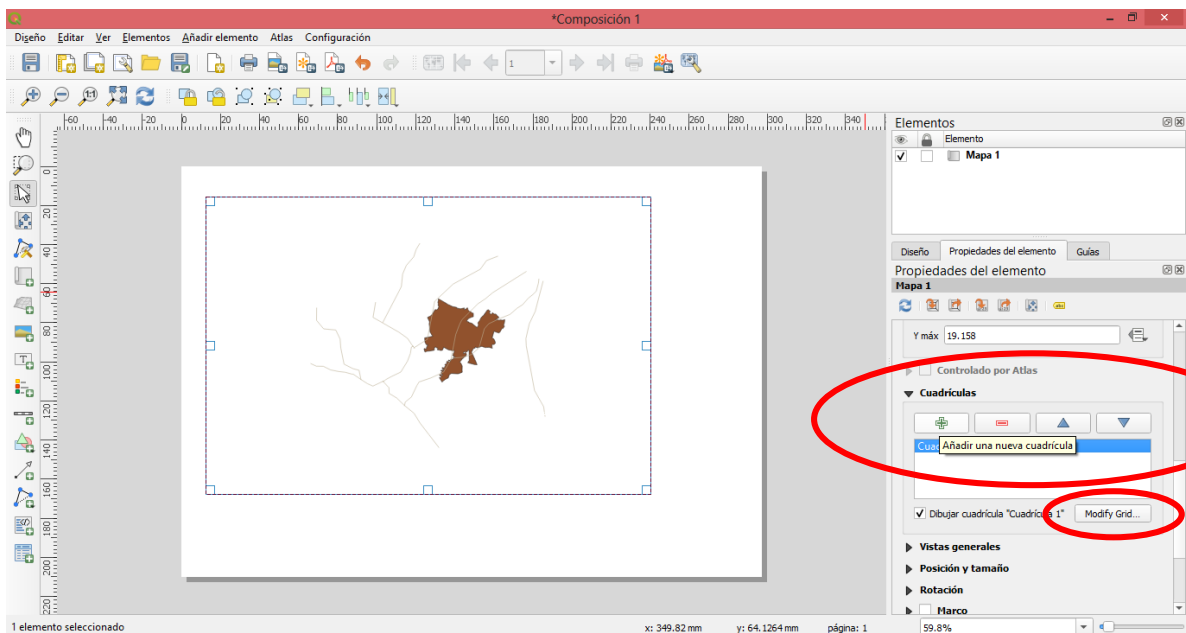
Para cambiar la configuración del papel con clic derecho en propiedades de página, podrá cambiar la configuración de impresión, tamaño de papel y orientación.



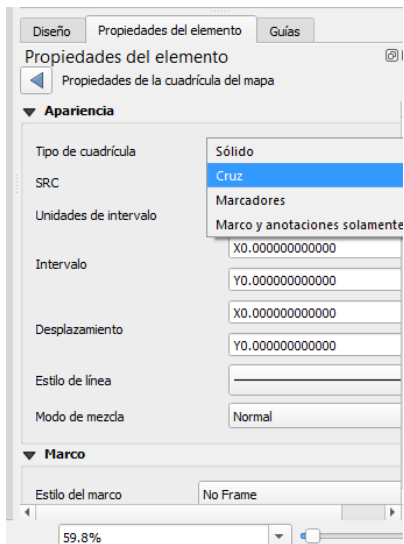
Con el botón añadir un nuevo mapa a la composición se agregan los elementos mostrados en el área de despliegue de mapas. En las propiedades del elemento se muestran las propiedades principales del mapa como escala rotación y el sistema de proyección.



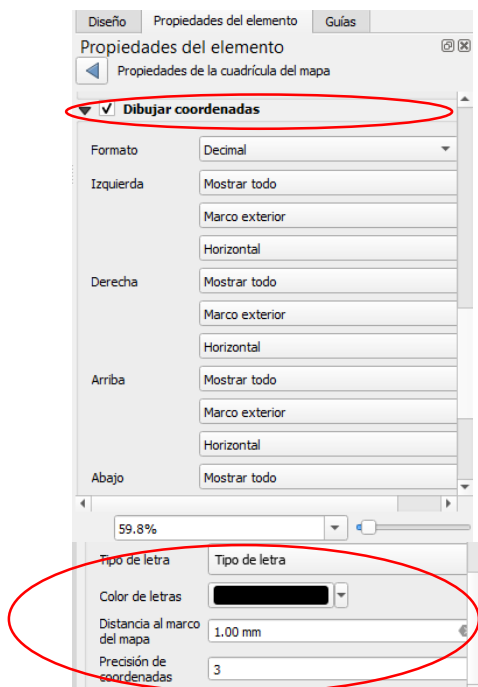
Al desplazar la barra de propiedades del elemento, encontraremos la opción de cuadrículas, agreguemos una con el botón , seleccionamos la grilla creada y con la opción modify grid se despliegan las propiedades de la cuadrícula.

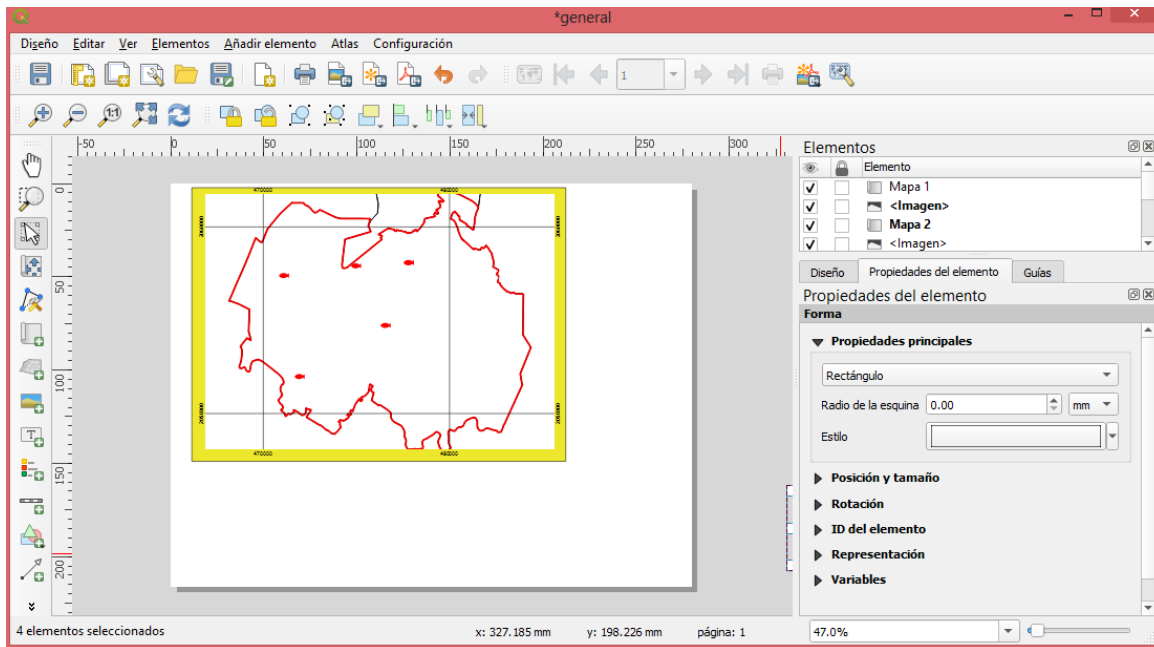



En la pestaña de diseño del elemento aparece la apariencia que tendrá la cuadrícula, el tipo, sistema de proyección, las unidades de intervalo y el intervalo de la cuadrícula en X y Y. Además del estilo de la línea.

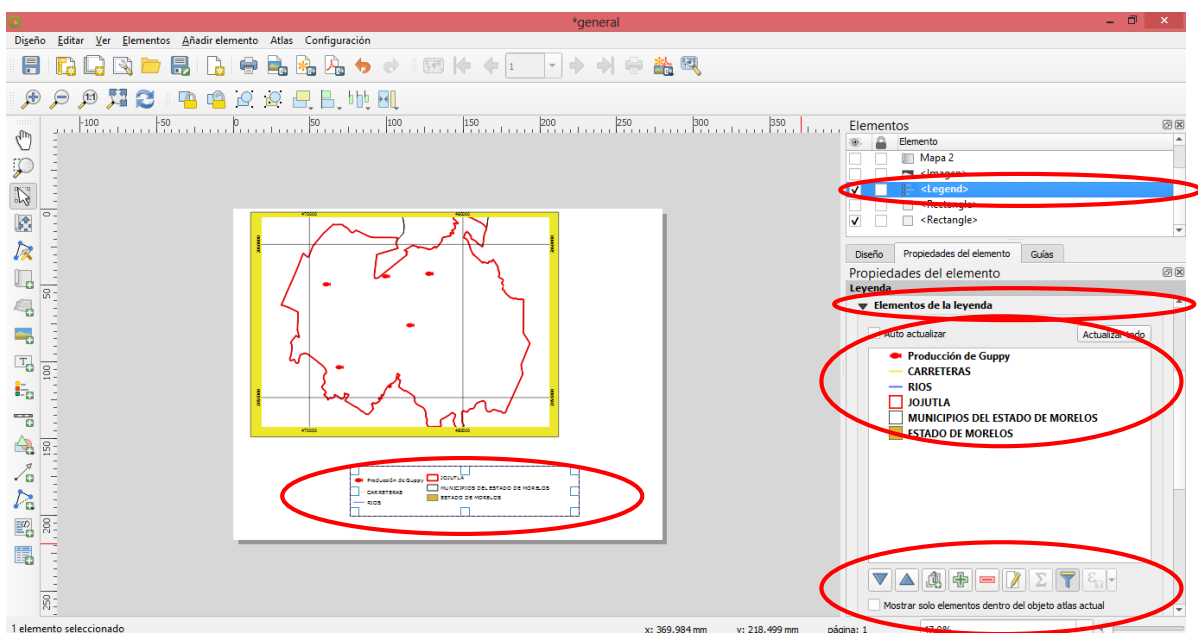



Al desplazarnos con la barra hacia abajo encontraremos la opción de dibujar coordenadas, aquí podremos indicar y editar las coordenadas que queremos se muestren en el mapa que imprimiremos. Podemos indicar la posición de donde se mostraran las coordenadas, arriba abajo, derecha o izquierda, y el formato de como aparecerá, color y precisión de la numeración de las coordenadas.

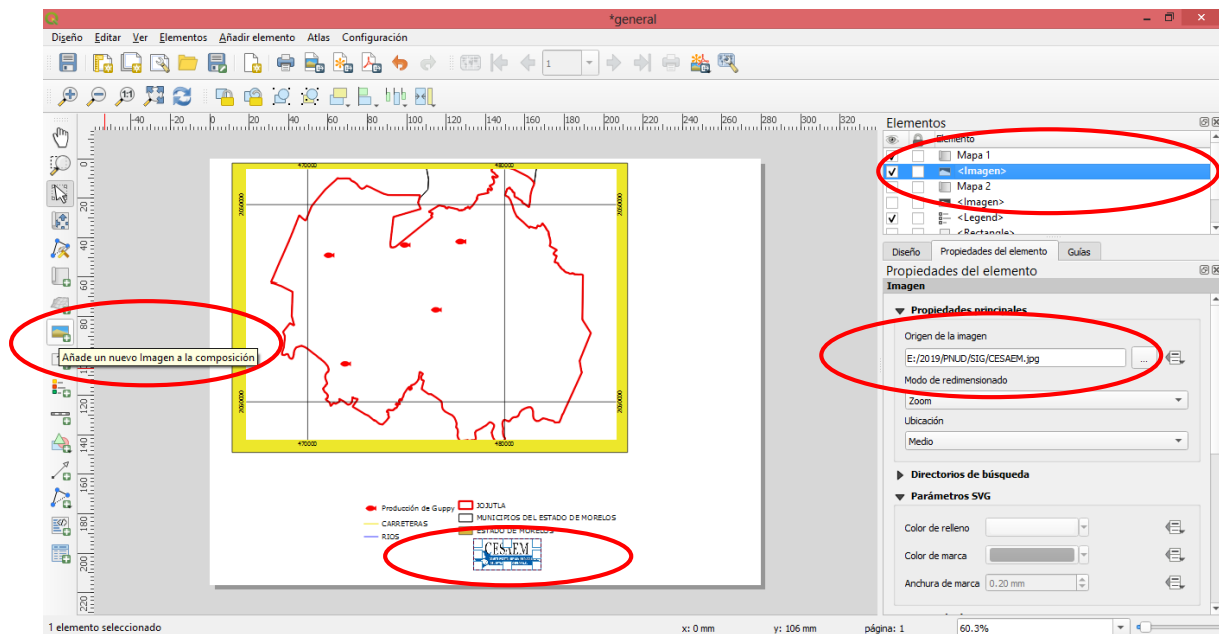




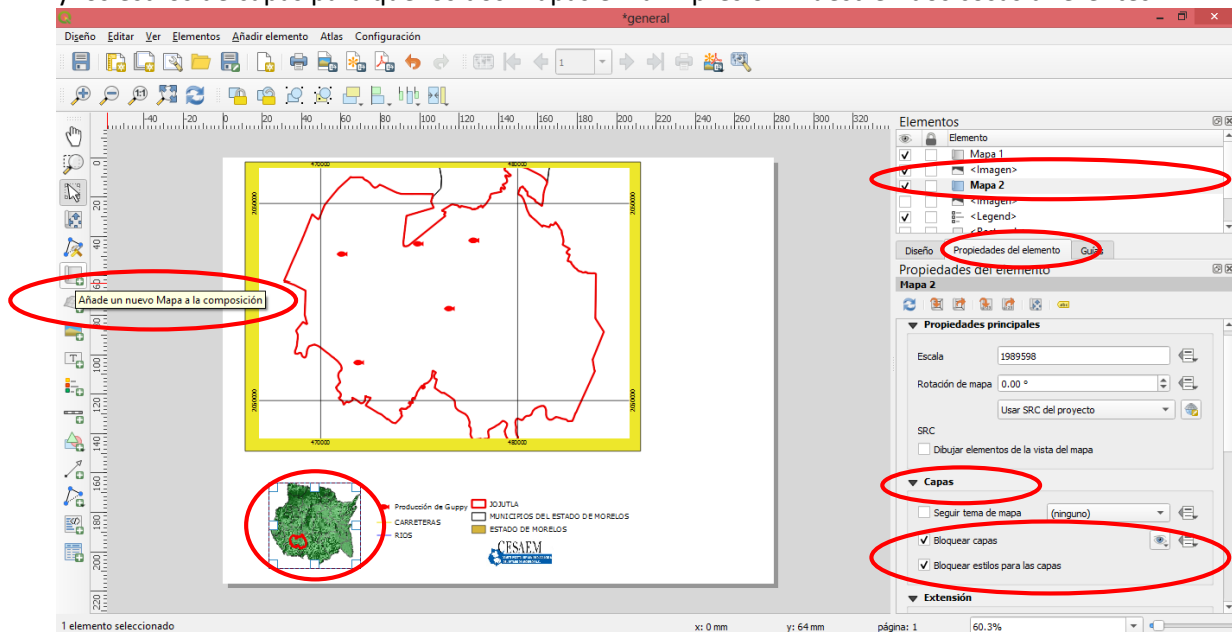
Con el icono  **Añade un nuevo Leyenda a la composición** agregar una leyenda, active el elemento recién agregado y en las pestaña propiedades el elemento aparecerán las capas que pueden ser utilizadas para colocar en la leyenda del mapa, así como las opciones para su edición.



Con el icono de agregar  una imagen a la composición podemos agregar una imagen, determinado donde va a estar ubicada dentro del área del papel de impresión, seleccionamos en el la sección de elemento, seleccionamos el elemento imagen que insertamos y en la sección de propiedades principales seleccionamos la ruta donde se encuentra la imagen que vamos a agrega.

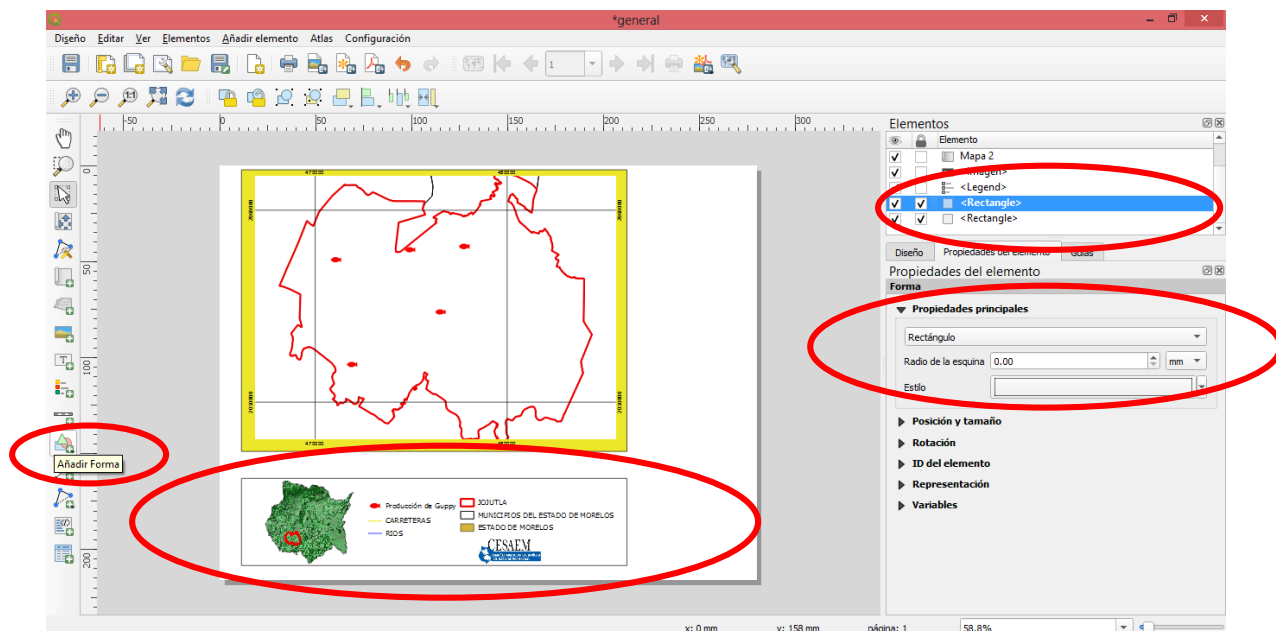


Podemos agregar un segundo mapa, que a manera de referencia muestre un área de interés, por ejemplo, nos interesa mostrar el estado de Morelos, para hacer referencia a uno de sus municipios, y las granjas acuícolas que se encuentran dentro de este municipio. Para ello utilizando el icono de agregar un nuevo mapa a la impresión seleccionamos un espacio donde queremos mostrarlo, posicionarnos en la sección de elemento y seleccionar el elemento que recién se agregó, y en las propiedades del elemento se muestra la opción de capas donde podrá activar el bloqueo de capas y los estilos de capas para que los dos mapas en la impresión muestren dos cosas diferentes.



Con el botón añadir forma podemos insertar, rectángulos círculos o triángulos, estos elementos nos serán de utilidad para la delimitación de secciones y elementos. Para esto se tiene que seleccionar el botón de agregar forma, delimitar el espacio donde será colocado. En la sección de elemento,

seleccionar el elemento que se insertó y dar formato en las pestaña propiedades particulares del elemento.



Para señalar la orientación al se debe insertar como si fuera imagen, en directorio de búsqueda en la propiedades del elemento puede seleccionar los elementos a utilizar.

