





Ejercicio Adición de geometrías vía cuadro de construcción

Preparación de una capa

Para iniciar con el ejercicio, contamos con un cuadro de construcción donde se presentan una serie de vértices que representan un polígono, registrando la latitud (Norte o "Y") y longitud (Este o "X"), las cuales están representadas en grados, minutos y segundos (grados sexagesimales) con Datum WGS84.

	ÿ	
Vértie	ce Latitud	Longitud
1	18° 59' 34.29"	98° 53' 2.61"
2	18° 59' 32.61"	98° 53' 8.93"
3	18° 59' 32.76"	98° 53' 12.31
4	18° 59' 33.73"	98° 53' 15.42'
5	18° 59' 34.73"	98° 53' 17.51'
6	18° 59' 36.77"	98° 53' 20.1"
7	18° 59' 38.51"	98° 53' 21.9"
8	18° 59' 39.95"	98° 53' 23.71
9	18° 59' 40.99"	98° 53' 25.45
10	18° 59' 42.56"	98° 53' 29.45
11	18° 59' 44.24"	98° 53' 33.29
12	18° 59' 46.15"	98° 53' 36.28
13	18° 59' 48.16"	98° 53' 37.97
14	18° 59' 49.65"	98° 53' 38.68
15	18° 59' 50.83"	98° 53' 39.23
16	18° 59' 58.12"	98° 53' 41.81
17	19° 0' .16"	98° 53' 36.57
18	19° 0' 1.43"	98° 53' 33.48
19	19° 0' 3.19"	98° 53' 29.83
20	19° 0' 4.48"	98° 53' 26.79
21	19° 0' 7.25"	98° 53' 17.95
22	19° 0' 7.32"	98° 53' 11.09
23	18° 59' 59.64"	98° 52' 54.01
24	18° 59' 57.16"	98° 52' 54.72
25	18° 59' 53.65"	98° 52' 54.41
26	18° 59' 49.52"	98° 52' 55.08
27	18° 59' 39.66"	98° 53' 1.39'
28	18° 59' 34,29"	98° 53' 2 61

Figura 1. Cuadro de construcción.





Digitalización de coordenadas y conversión a grados decimal.



Se recomienda que además del oficio correspondiente, la información del cuadro de construcción, o mejor aún la geometría en algún formato vectorial (ESRI Shapefile .shp, Google Earth .kml, etc.) se comparta a través de un archivo dispuesto para descarga en Internet, integrando el URL o dirección electrónica dentro del oficio (Google Drive de Gmail, servidor propio o similar), o en su defecto un medio óptico o electrónico de almacenamiento (CD/DVD) para evitar la transcripción manual de datos.

Realizada la captura de las coordenadas de los vértices que conforman el polígono en un archivo de Excel (extensión XLS o XLSX), se procede a realizar el ejercicio de conversión de las coordenadas geográficas (gms) a grados decimales (dd). Para ello, será necesario registrar en columnas diferentes los grados, minutos y segundos, tanto para las coordenadas de latitud como de longitud, como se muestra en el siguiente ejemplo:



Se recomienda utilizar las funciones IZQUIERDA, DERECHA y EXTRAE de Excel para separar las cantidades en diferentes columnas si los valores de coordenadas se encuentran en una sola columna.

	А	В	С	D	E	F	G	н	1 I I	J
1	vertice	latgrad	latmin	latseg	atitud	longrad	lonmin	onseg	ongitud	geom
2	1	18	59	34.29	18.992858	98	53	2.61	-98.884058	1
3	2	18	59	32.61	18.992392	98	53	8.93	-98.885814	1
4	3	18	59	32.76	18.992433	98	53	12.31	-98.886753	1
5	4	18	59	33.73	18.992703	98	53	15.42	-98.887617	1
6	5	18	59	34.73	18.992981	98	53	17.51	-98.888197	1
7	6	18	59	36.77	18.993547	98	53	20.1	-98.888917	1
8	7	18	59	38.51	18.994031	98	53	21.9	-98.889417	1
9	8	18	59	39.95	18.994431	98	53	23.71	-98.889919	1
10	9	18	59	40.99	18.994719	98	53	25.45	-98.890403	1
11	10	18	59	42.56	18.995156	98	53	29.45	-98.891514	1
12	11	18	59	44.24	18.995622	98	53	33.29	-98.892581	1
13	12	18	59	46.15	18.996153	98	53	36.28	-98.893411	1
14	13	18	59	48.16	18.996711	98	53	37.97	-98.893881	1
15	14	18	59	49.65	18.997125	98	53	38.68	-98.894078	1
16	15	18	59	50.83	18.997453	98	53	39.23	-98.894231	1
17	16	18	59	58.12	18.999478	98	53	41.81	-98.894947	1
18	17	19	0	16	19.004444	98	53	36.57	-98.893492	1
19	18	19	0	1.43	19.000397	98	53	33.48	-98.892633	1
20	19	19	0	3.19	19.000886	98	53	29.83	-98.891619	1
21	20	19	0	4.48	19.001244	98	53	26.79	-98.890775	1
22	21	19	0	7.25	19.002014	98	53	17.95	-98.888319	1
23	22	19	0	7.32	19.002033	98	53	11.09	-98.886414	1
24	23	18	59	59.64	18.9999	98	52	54.01	-98.881669	1
25	24	18	59	59.64	18.9999	98	52	54.72	-98.881867	1
26	25	18	59	53.65	18.998236	98	52	54.41	-98.881781	1
27	26	18	59	49.52	18.997089	98	52	55.08	-98.881967	1
28	27	18	59	39.66	18.99435	98	53	1.39	-98.883719	1
29	28	18	59	34.29	18.992858	98	53	2.61	-98.884058	1

Figura 2. Digitalización en una hoja de cálculo de Excel (extensión xls o xlsx) de las coordenadas de los vértices en columnas separas resaltadas en contornos rojos.

Posteriormente con la aplicación de la fórmula 1 y 2 se realiza la conversión de grados sexagesimales (gms) a grados decimales (g o dd-decimal degrees):







Latitud en gms a dd

$$\left(g + \left(\frac{m}{60}\right) + \left(\frac{s}{3600}\right)\right)$$
Fórmula (1)

Dónde: g= grados m=minutos s=segundos

Longitud en gms a dd

$$\left(g + \left(\frac{m}{60}\right) + \left(\frac{s}{3600}\right)\right) * -1$$
 Fórmula (2)

La formulación en la hoja de cálculo de Excel para conversión de gms a dd considerando el ejemplo del vértice 1 sería:

E = (b2+(c2/60)+(d2/3600)) y I = -1 * (f2+(g2/60)+(h2/3600))



Para la importación del cuadro de construcción en QGis, y que sea posible construir geometrías de líneas o polígonos, es necesario agregar una columna adicional (en el ejemplo GEOM) que indique un identificador único a la geometría a la que corresponde el vértice, registro renglón que se denota (en el ejemplo: "1"). No es necesario incluir una columna adicional que le indique a QGis la secuencia de los vértices, ya que QGis asume que es la de la hoja de datos.

Convertir a geometrías en forma de polígono

Una vez determinadas las coordenadas en grados decimales y guardado la hoja de cálculo de Excel con la extensión XLS o XSLX, nuevamente se guarda el archivo ahora con la extensión CSV (Comma Separated Value) para poder importarlo en el software libre QGis (Quantum GIS) en el módulo descargable MMQGIS como se observa en la siguiente imagen:





🔇 Geometry Import from CSV Fil	e	?	\times
Input CSV Nodes File			
d_forestal/vector/shp_totolapan_cur	so/totolapan.txt	Browse	
Longitude Column	Latitude Column		
longitud 🔻	latitud		•
Shape ID Column	Geometry Type		
geom 🔻	Polygon		•
Output Shapefile			_
[_forestal/vector/shp_totolapan_curs	so/totolapan.shp	Browse	
ОК	Cancel		

OBSERVATORIO ESTATAL DE LA SUSTENTABILIDAD ONAFOR SEMARNAT

CONAGUA

Figura 3. Importación del archivo CVS generado en Excel en el módulo MMQGIS, en la opción "Browse" asignáremos la ruta donde se encuentra nuestro archivo CVS, en la opción "Longitude Column" y "Latitud Column" habilitaremos la columna correspondiente a la longitud y Latitud, asimismo los valores "Shape ID Column" y en la opción "Geometry" se definirá que tipo de archivo vectorial se desea general, para el presente caso sería un polígono y finalmente se designará la ruta de salida en la opción "Output Shapefile" el cual generará el archivo vectorial con la extensión *.shp







Figura 4. Polígono generado con base a los vértices digitalizados y el procesamiento del módulo MMQGIS.



QGis por defecto, cuando construye una geometría con el módulo MMQGIs, reconoce a esta con el SRS, Spatial Reference System o Sistema coordenado/Proyección GEOGRÁFICA: EPSG: 4326 – WGS84.

Q Propiedades de la capa - totolapan.shp totolapan Fuente				
Q	▼ Configuración			
🥡 Información	Nombre de la capa totolapan.shp totolapan mostrada como totolapan.shp totolapan			
褖 Fuente	 ✓ Sistema de referencia de coordenadas 			
ኛ Simbología	Establecer sistema de referencia de coordenadas del origen			
(abc Etiquetas	EPSG:4326 - WGS 84 Crear índice espacial Actualizar extensión	•	-	
Magramas	▼ Filtro de objeto del proveedor			

Figura 5. En las propiedades del archivo generado se puede verificar la extensión *.SHP (archivo Shape file de ESRI) y el sistema de referencia de coordenadas WGS84 para el presente ejemplo.



La importación inicial del cuadro de construcción general crea un archivo vectorial temporal, que el usuario deberá exportar nuevamente a .shp en una carpeta reconocida por él, para su almacenamiento o conversión a otra extensión o formato.







Convertir geometría a formato KML

Para convertir un archivo vectorial a KML (Keyhole Markup Language), extensión predeterminada para Google Earth, con botón derecho del puntero nos vamos a la opción "Guardar como..." de la tabla de contenidos donde se encuentra el nombre de la capa, a continuación se desplegará la siguiente ventana:

ormato	Keyhole Markup L	anguage (KML)			
Iombre de archivo	nere de archivo C:\sds\Conseio Eorestal\Comité Técnico de Sanidad forestal\vector\shp totolanan curso\policono.km				
lombre de la capa	policono				
PC	EPSC-4326 - W/CS 84				- 4
	210011020 1102				4
Codificación			UTF-8		Ψ.
Guardar sólo lo	s objetos espaciale:	s seleccionados			
Añadir archivo	guardado al mapa				
Seleccione c	ampos a exporta	ar y sus opciones de exportació	in		
Nombre Tipo					
geom String	,				
	Seleccion	ar todo		Deseleccionar todo	
	Seleccion	nar todo		Deseleccionar todo	
xportación de simi	Seleccion	nar todo	Sin simbología	Deseleccionar todo	
ixportación de simi	Seleccior bología	ar todo	Sin simbología 1:1,000,000	Deseleccionar todo	
xportación de simi iscala ▼ Geometría	Seleccior bología	ar todo	Sin simbología 1:1,000,000	Deseleccionar todo	-
ixportación de simi iscala ▼ Geometría Tipo de geometrí	Seleccion bología a	ar todo	Sin simbología 1:1,000,000 Automático	Deseleccionar todo	-
ixportación de simi iscala ▼ Geometría Tipo de geometrí _ Forzar multi t	Seleccion bología a ipo	ar todo	Sin simbología 1:1,000,000 Automático	Deseleccionar todo	-
Exportación de simi iscala Geometría Tipo de geometrí Forzar multi t Incluir dimens	Seleccion bología ia ipo sión Z	ar todo	Sin simbología 1:1,000,000 Automático	Deseleccionar todo	•
iscala Geometría Tipo de geometría Forzar multi t Incluir dimens	Seleccion bología a jipo sión Z	ar todo	Sin simbología 1:1,000,000 Automático	Deseleccionar todo	•
iscala Geometría Ipo de geometrí Forzar multi t Incluir dimens Extensión	Seleccior bología ipo sión Z n (actual: capa)	har todo	Sin simbología 1:1,000,000 Automático	Deseleccionar todo	•
xportación de simi iscala ▼ Geometría Tipo de geometrí □ Forzar multi t □ Incluir dimens ▼ □ Extensión	Seleccior bología ipo sión Z n (actual: capa)	Norte 19.004444000	Sin simbología 1:1,000,000 Automático	Deseleccionar todo	•
xportación de simi iscala Geometría Forzar multi t Incluir dimens Extensión Oeste 98.8949	Seleccion bología a ipo aión Z n (actual: capa) 147000	Norte 19.004444000	Sin simbología 1:1,000,000 Automático Este	Deseleccionar todo	•
xportación de simi iscala Geometría Tipo de geometrí Forzar multi t Incluir dimens Extensión Oeste -98.8949	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) 147000	Norte 19.004444000 Sur 18.992392000	Sin simbología 1:1,000,000 Automático Este	Deseleccionar todo	· N
	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) 147000	Norte 19.004444000 Sur 18.992392000	Sin simbología 1: 1,000,000 Automático Este	-98.881669000	· ·
	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) 147000	Norte 19.004444000 Norte 19.004444000 Sur 18.992392000 Calcular a partir de ca	Sin simbología 1:1,000,000 Automático Este	Peseleccionar todo -98.881669000 tensión de la vista del mapa	· N
	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) 147000	Norte 19.004444000 Sur 18.992392000 Calcular a partir de ca	Sin simbología 1:1,000,000 Automático Este	Peseleccionar todo -98.881669000 tensión de la vista del mapa	· N
ixportación de simi iscala Geometría Forzar multi t Incluir dimens Extensión Oeste -98.8949 Extensión de	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) 147000 la capa actual l origen de datos	Norte 19.004444000 Sur 18.992392000 Calcular a partir de ca	Sin simbología Sin simbología 1:1,000,000 Automático Este pa ~ External	Deseleccionar todo	
	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) 147000 la capa actual l origen de datos clampToGround	Norte 19.004444000 Sur 18.992392000 Calcular a partir de ca	Sin simbología I: 1,000,000 Automático Este pa * Ex	Deseleccionar todo -98.881669000 tensión de la vista del mapa	
	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) i47000 la capa actual l origen de datos clampToGround root_doc	Norte 19.004444000 Norte 19.004444000 Sur 18.992392000 Calcular a partir de ca	Sin simbología I: 1,000,000 Automático Este pa * Ex	Deseleccionar todo	
	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) i47000 la capa actual l origen de datos clampToGround root_doc Description	Norte 19.004444000 Norte 19.004444000 Sur 18.992392000 Calcular a partir de ca Le permite especificar el AltitudeMode a usar para geometrías KML. Esto sólo afectar geometrías SML. Esto sólo afectar	Sin simbología I: 1,000,000 Automático Este pa ~ Ex	Deseleccionar todo	
	Seleccion bología a ipo sión Z n (actual: capa) i47000 la capa actual l origen de datos clampToGround root_doc Description	Norte 19.004444000 Sur 18.992392000 Calcular a partir de ca AltitudeMode a usar para geometrías KML. Esto sólo afectar a geometrías 3D y debe ser una d las opciones de KML váldas.	Sin simbología I: 1,000,000 Automático Este pa > Ex	Deseleccionar todo	

Figura 6. Ventana desplegada por la opción guardar como, donde el polígono generado en formato shp, se guardará en formato kml. En contorno rojo, las opciones de mayor importancia a verificar previo a dar OK.







Es importante que antes de guardar el archivo, verificar que está en la extensión correcta, para el presente caso debe estar seleccionada kml y el SRC debe corresponder a 4326- WGS84 (geográficas), asimismo deberá estar seleccionada la opción "clampToGround", una vez revisadas estas opciones se procede a guardar el archivo.



El SRS en el que opera Google Earth es: 4326-WGS84 (geográficas)

Posteriormente en la exportación en formato KML, en Google Earth, en el menú Archivo opción abrir, se buscará el archivo KML generado para poder visualizarlo en la aplicación.



Figura 7. Visualización del polígono generado a partir del cuadro de los vértices en la aplicación del Google Earth, el cual se transformó de formato shp a kml.

Visualización y almacenamiento en la cuenta Arcgis online



Para la exportación de las geometrías generadas en QGIS, importadas de algún cuadro de construcción en formato ESRI Shapefile .shp, se deberá el mismo procedimiento que con el formato .KML, pero ahora seleccionando la opción Archivo .SHP. Dependiendo de la proyección de salida, el usuario deberá seleccionar el SRS adecuado, ya sea para utilizarlo en geográficas (4326-WGS84) o en Universal Transversa de Mercator (UTM Z14N)







Una vez generado el archivo con la extensión shp de ESRI, regresaremos a la carpeta donde se tiene almacenado para poder seleccionar el conjunto de archivos con el mismo nombre (ESRI Shapefile).

Fecha de modificación
12/06/2018 03:14 p. m.
12/06/2018 03:06 p. m.
12/06/2018 03:06 p. m.
12/06/2018 03:09 p. m.
12/06/2018 03:06 p. m.
12/06/2018 03:13 p. m.
12/06/2018 03:04 p. m.

Figura 8. Conjunto de archivos que integran el archivo "Polígono" desde la carpeta contenedora.

Se seleccionan los archivos que conforman la geometría denominada "Polígono" (o nombre de salida del usuario en QGIS). Los archivos que tienen las extensiones *shp, *shx corresponden a la geometría, el archivo *.prj contiene la los datos de proyección y los archivos con la extensión *.dbf corresponden a la base de datos o tabla de atributos (data base file). Estos archivos son indispensables para su visualización en la plataforma del Arcgis Online. Para la generación de la carpeta o archivo ZIP, se seleccionan los archivos anteriormente mencionados y con botón derecho del puntero se selecciona la opción "Carpeta comprimida en ZIP", ya sea que se tenga instalado WINZIP o WINRAR.



Figura 9. Generación de la carpeta zip, la cual deberá contener los archivos que conforman la geometría denominada Polígono.

Acto seguido, en la cuenta de **Arcgis online** (<u>www.arcgis.com</u>), en la opción de "Agregar capa desde un archivo" se despliega esa opción, donde se seleccionará el archivo que deseamos cargar en la plataforma habilitada (Map), para el presente caso denominada "Sanidad Forestal" (<u>http://arcg.is/1KuqG0</u>)







Localice el archivo que desea importar.

- Shapefile (archivo ZIP que contiene todos los archivos shapefile)
- Archivos CSV o TXT con dirección, lugar o ubicaciones de coordenadas (delimitados por comas, puntos y comas o tabuladores)
- GPX (formato de intercambio GPS)
- GeoJSON (formato estándar abierto para entidades geográficas simples)

Archivo: Seleccionar archivo shp_totolapan_curso.zip

- 🔘 Generalizar entidades para visualización web
- Conservar entidades originales



Figura 10. Ventana desplegada para importar el polígono y poder visualizar y almacenar en la plataforma Arcgis online.

Una vez que la plataforma del Arcgis Online haya cargado la geometría, será visible en esta y se comenzará a configurar y habilitar las opciones que deseamos mostrar al usuario final.



Figura 11. Geometría visualizada en la plataforma de Arcgis online y las opciones de edición.

×







Con la opción "Cambiar nombre" se le designará el nombre con que se desee representar la capa. Con la opción "Mover hacia abajo" se pueden reorganizar las capas habilitadas en la plataforma. La opción "Configurar ventana emergente" permite editar y habilitar los campos de la tabla de atributos que deseemos mostrar al usuario al realizar la consulta de cada geometría. La opción "Crear etiqueta" permite habilitar la asignación de nombre a nuestra geometría con base a la información contenida en la tabla de atributos.

ArcGIS 🗵 Sistema Estatal de Información de Sanidad Forestal. Comité de Sanidad Forestal. 🧪

luevo mapa 🛛 Crear presentación 📲 Sanidad 🕫



Figura 12. Representación visual de la información en la plataforma del Arcgis online en la cuenta denominada "Sanidad Forestal".

Finalmente, una vez concluida la edición de la presentación de nuestra información daremos **Guardar cambios** y podremos salir de la cuenta del **Arcgis online** para poder visualizar los cambios y verificar como los consultaría el publico en general.

En caso de que la información no corresponda con lo que se desee representar será necesario ingresar a la cuenta para volver a editar.