

Ejercicio 2. Fundamentos QGIS. Trabajando con datos raster y polígono

Landy Sánchez y Héctor León

Objetivo – Usar información ráster, obtener estadísticas de zona y unirla a una capa de polígono

1.1 Introducción

Trabajaremos con datos del Censo de población y vivienda de México 2000 a escala municipal, para el estado de Michoacán, también se usará datos ráster que contabilizan las tierras cultivadas obtenidas de IPUMS-Terra (ver la descripción abajo).

- Usaremos QGIS 3.4.2 versión Madeira.
- Salva tus archivos como sigue:
 - o This PC/QGIS_ejercicio/Shapefiles
 - o This PC/QGIS_ejercicio/Rasters

Michoacán se localiza en el lado oeste de México.



1.2 Descripción de la información

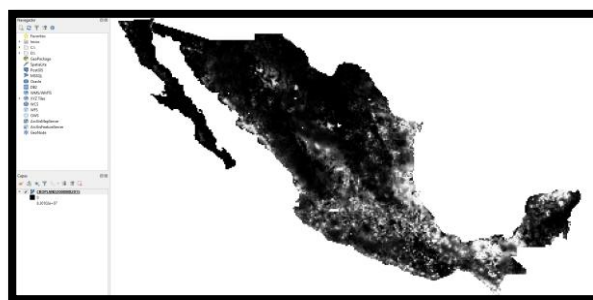
Usaremos una capa vectorial de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), esta capa de tipo polígono es parte del marco geoestadístico nacional que contiene los límites geopolíticos del país. Para este ejercicio usaremos la escala municipal, del estado de Michoacán, el polígono se llama: “MichMpios_Deforesta”. Contiene datos de población y del área geográfica. Además, utilizamos información proveniente de IPUMS-Terra para medir la superficie cultivada.

Utilizamos el conjunto de datos del proyecto “Farming the planet” ¹. Según IPUMS-Terra, las tierras de cultivo, se definen siguiendo la definición de la FAO, como tierras de cultivo y cultivos permanentes y se crearon combinando información del censo agrícola con imágenes satelitales de la cobertura del suelo. Los datos están originalmente disponibles en formato ráster, con una resolución de 5 minutos de arco (aproximadamente 10 km en el Ecuador), pero aquí utilizamos una medida de área agregada: la proporción de tierras de cultivo por municipio. También retomamos de IPUMS-Terra la información sobre Áreas Terrestres Cultivadas y Gestionadas (LCMNGTERR). Esta también retoma la clasificación de cobertura de suelos de la FAO, pero se basa en la clasificación de imágenes satelitales (SPOT4) hecha por expertos y cuenta con una resolución más alta, de cerca de 1 kilómetro cuadrado (0.00893 grados decimales)².

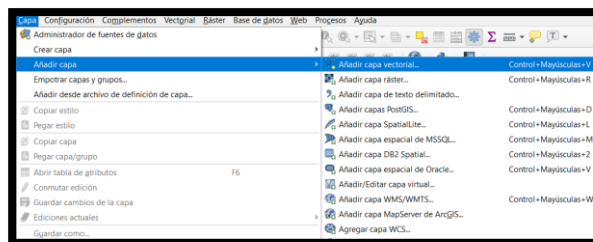
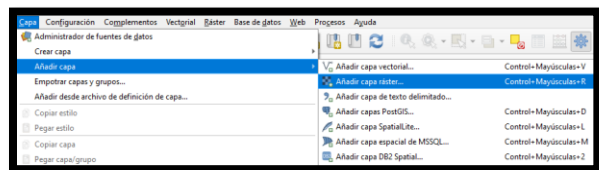
1.3 Tarea 1. Visualización de ráster y estadísticas zonales

En esta tarea visualizamos información vectorial y tipo ráster de manera conjunta, además haremos cálculos por medio de Estadísticas de zona.

1. Abrir QGIS, generar un nuevo proyecto. Después añadir la capa ráster “CROPLAND2000MX2015”. La información almacenada en el pixel es la cantidad de metros cuadrados cultivados.

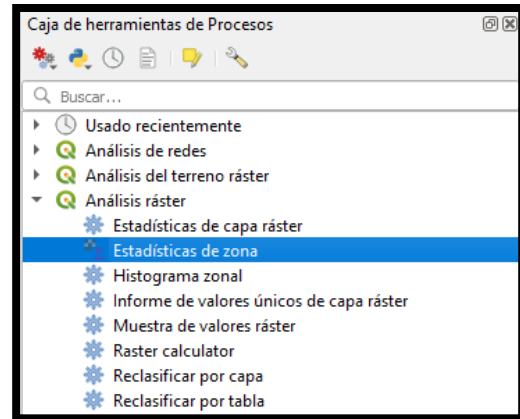
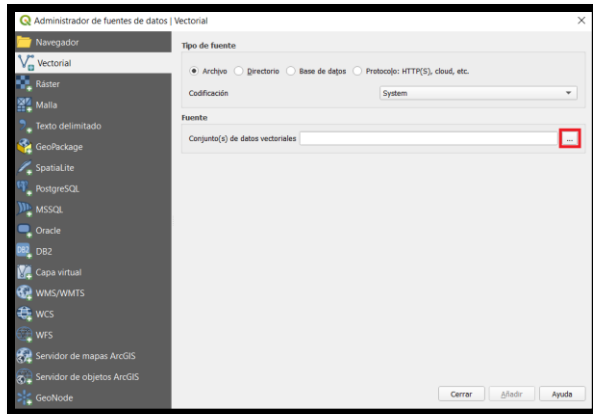


2. Añadir el área de interés, el estado de Michoacán. Añadir la capa vectorial “MichMpios_Deforesta”.

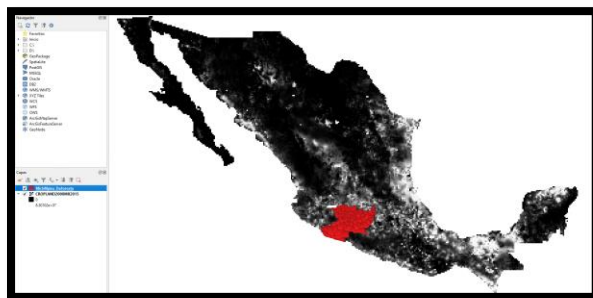


¹ <https://data.terrapop.org/>. Grid latitude-longitud, WGS84 datum; temporalidad Circa 2000. ver Ramankutty, N., A. T. Evan, C. Monfreda, and J. Foley (2008), Farming the planet: 1. Geographic distribution of global agricultural lands in the year 2000. Global Biogeochemical Cycles, 22. doi:10.1029/2007GB002952.).

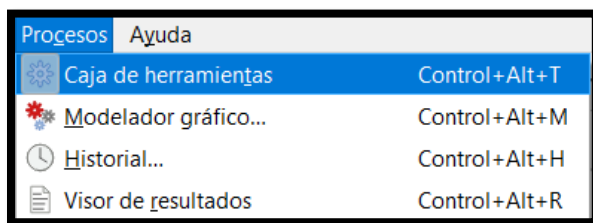
² Datum WGS 84. Marco temporal: 01 Nov. 2000 - 31 Dic 2000. Ver BARTHOLOME, E. M. and BELWARD A. S., 2005, GLC2000; a new approach to global land cover mapping from Earth Observation data, International Journal of Remote Sensing, 26, 1959 - 1977



3. Cargar el archivo vectorial.

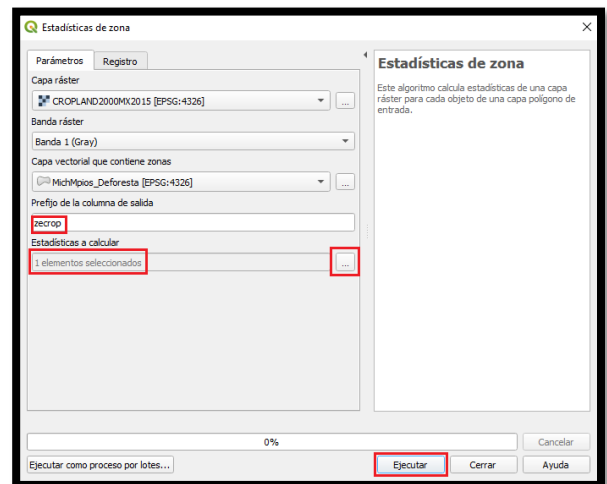


4. Interesa contabilizar el número total de píxeles clasificados como tierra de cultivo (*cropland*) por cada municipio, para eso usaremos Estadísticas de Zona: activa Caja de herramientas de Procesos.

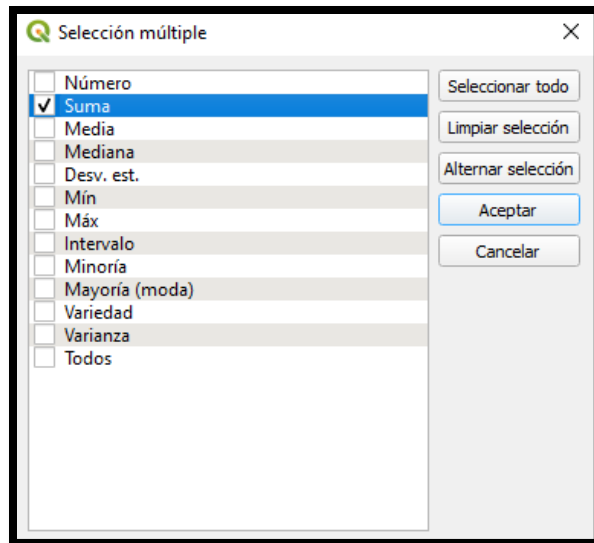


5. En Caja de herramientas de Procesos, abrir el panel Análisis ráster panel y seleccionar Estadística de zona.

6. Agregar la información de la manera siguiente: en Capa Ráster seleccionar la información del ráster que deseamos procesar; en Capa vectorial que contiene zonas, seleccionar el polígono que se quiere usar como mascara para las operaciones, la capa de municipios.

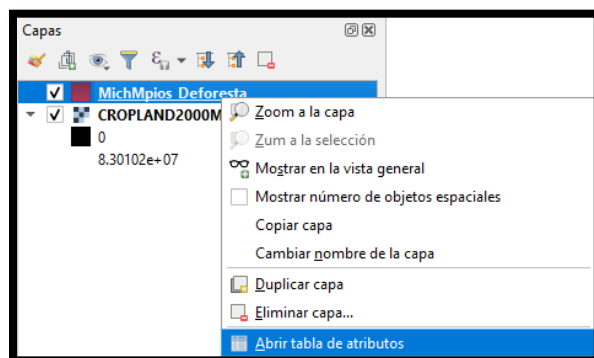


7. Para esta tarea solo calcularemos "Suma". Dado que la información de cada píxel mide los metros cuadrados cultivados, al sumarlos obtenemos el el área cultivada en el municipio. Una vez seleccionado dar clic en Ejecutar.



	CPOPOTR	CPOPOTU	ZPOAG2000	CNUMHOG2000	ZDEFORES	LINZDEFORES	area	zecropsum
1	-0.41937260000	0.00000000000	3.86294170000	-0.40710600000	2.37855850000	0.88565350000	266.55950702800	133900977.0000...
2	-1.68057750000	-0.43789100000	1.77071690000	-0.91842900000	3.04463960000	1.11338260000	1485.76123522000	64778255.21875...
3	-0.23391810000	1.33686600000	1.09102550000	1.15736510000	0.20340410000	-1.59256090000	365.42393891900	133198801.0000...
4	1.14687030000	1.67821730000	0.59871120000	1.16425340000	3.28743270000	1.19010690000	691.60968403900	343555297.5000...
5	-2.10471390000	0.95798320000	3.05220700000	-0.07981760000	0.69541500000	-0.36594410000	542.81085784100	127279989.0000...
6	-0.65865550000	0.00000000000	3.19306280000	-0.11387160000	0.84494360000	-0.16848540000	328.70402059000	56602049.0000...
7	-0.89406030000	0.83866330000	0.08570990000	0.39033820000	0.05694870000	-2.86560440000	1632.81028310000	299129962.0000...
8	0.53097650000	0.73194940000	1.24112500000	0.49072410000	0.00953080000	-4.65322540000	500.91517843100	146846199.0000...
9	-2.29628610000	1.65231260000	2.13022230000	0.17436380000	5.54768610000	1.71338090000	913.78693065300	83807999.62500...
10	-1.60160050000	0.22367010000	0.64156480000	0.17931040000	0.56741340000	-0.56666710000	794.20525745000	423270891.0000...
11	0.12497330000	0.58749810000	0.38165010000	0.02036880000	0.03387760000	-3.38500990000	375.82151017000	88517768.0000...
12	-1.37860000000	-0.62651070000	0.87042280000	-0.27457810000	2.34219790000	0.85108980000	1539.06740129000	271424667.0000...
13	-0.62476290000	-2.50212880000	1.31532760000	-1.03657050000	0.05257000000	-2.94560890000	1391.14758224000	150948395.0000...
14	-0.87999640000	0.37518510000	0.69746780000	0.14765860000	1.99380170000	0.69004320000	1943.66305440000	243808920.5000...
15	-2.32751080000	0.00000000000	4.59255270000	-1.22745680000	0.05411520000	-2.91664000000	1017.91512031000	193524663.5000...
16	-3.93716170000	0.33049140000	0.96211630000	-0.76361980000	0.03935820000	-3.23505070000	2815.55845728000	311929167.3750...
17	-1.67302750000	0.24794940000	0.28621880000	0.15342520000	3.08467820000	1.12644730000	2049.57955721000	553434631.0000...
18	-0.99897300000	1.37184120000	2.14516020000	0.38909090000	5.67887270000	1.73640050000	1104.78063728000	137434940.0000...
19	-1.10994340000	0.45964120000	1.01837130000	-0.46245230000	4.88665530000	1.58650800000	466.27462135700	95061314.0000...
20	-0.64776770000	0.95173860000	1.40760680000	-0.97538460000	0.00100000000	-6.90775540000	364.49123182700	161128498.0000...
21	-0.14796010000	-1.15274490000	0.88795780000	-0.16283920000	0.23934000000	-1.42987000000	3424.67416591000	465059445.2812...

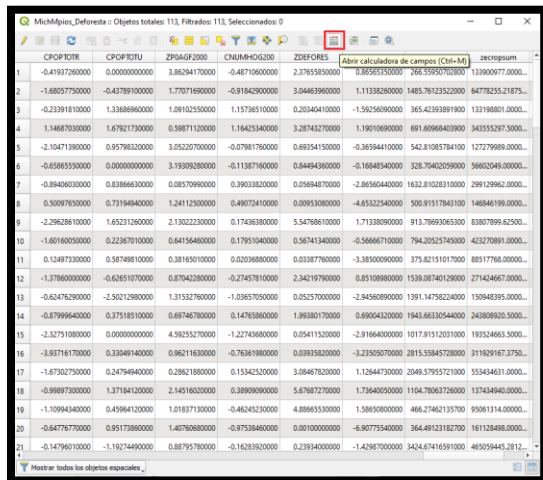
8. El resultado aparecerá en la Tabla de Atributos de la capa MichMpios_Deforesta, como una nueva columna nombrada "zecropsum". Para verla, abrir la tabla de atributos de la capa vectorial dando clic derecho en la capa y seleccionando Abrir tabla de atributos.



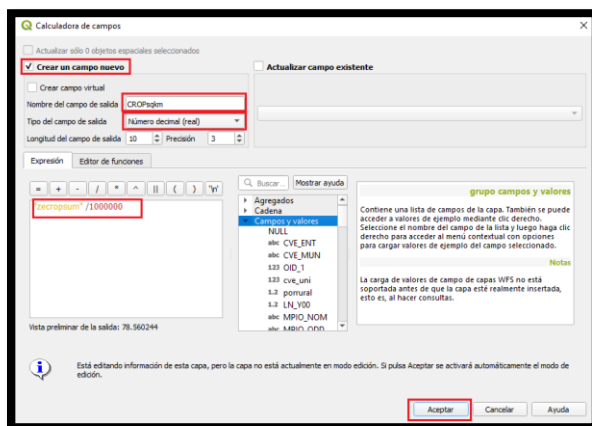
1.4 Tarea 2. Transformar el área de cultivo en kilómetros

El área de cultivo está en metros cuadrados (m^2), lo transformaremos a kilómetros cuadrados (km^2) para compararlo con la información que obtendremos de la otra fuente.

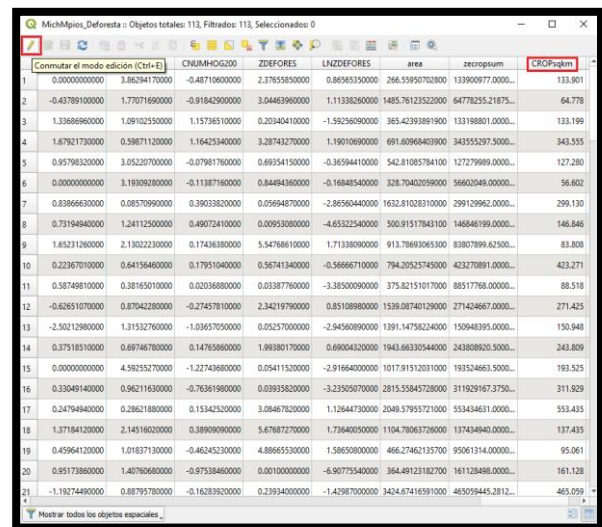
1. Abrir la Tabla de atributos; seleccionamos Abrir calculadora de campos.



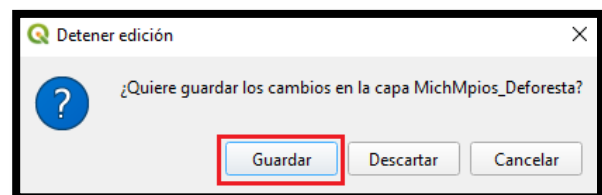
2. En Calculadora de campos: marcar Crear un campo nuevo; nombrar el campo de salida como "CROPSqkm"; seleccionar Número decimal (real); en el panel Expresión escribir la operación $\text{"zecropsum"} / 1000000$ y damos clic en Aceptar.



3. Aparecerá en la Tabla de atributos una nueva variable llamada "CROPSqkm"; dar clic en Conmutar el modo edición para terminar la edición y guardar el cambio hecho.



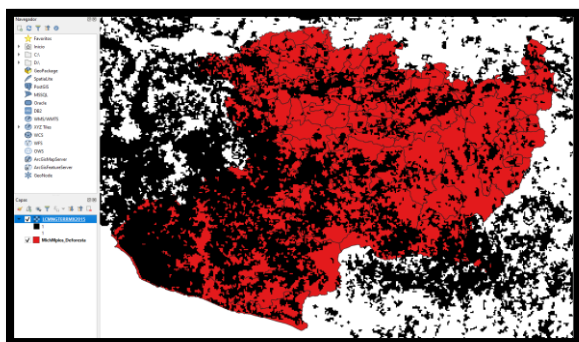
4. Seleccionamos Guardar.



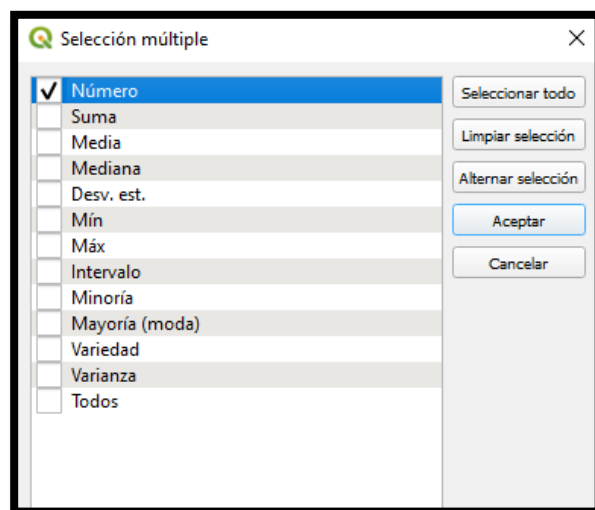
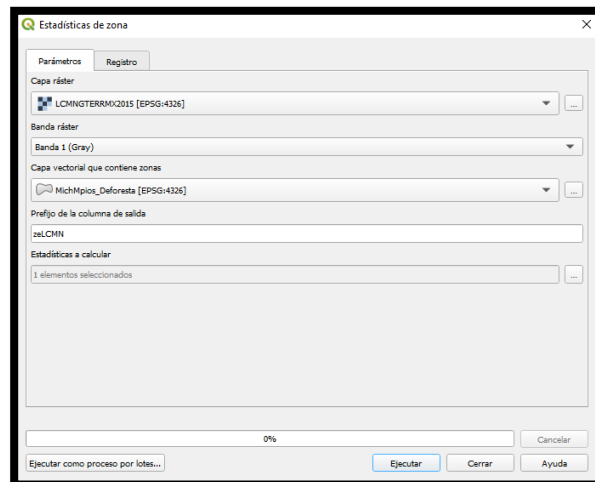
1.5 Importancia de diferente resolución y procesamiento. Tarea 3. Comparando datos ráster

Como cualquier otra información, necesitamos ser cuidadosos con la forma en que están construidas las variables, además, necesitamos poner atención en la escala y la resolución de la información. En este paso, compararemos la estimación de tierra de cultivo obtenidas del ráster LCMNGTERRMX2015 ráster, contra las del ráster CROPLAND2000MX2015.

1. Usaremos la capa vectorial “MichMpios_Deforesta”, y después agregaremos el ráster llamado “LCMNGTERRMX2015”. En esta base, los pixeles negros señalan tierra cultivada y tienen una resolución de 1 km2.



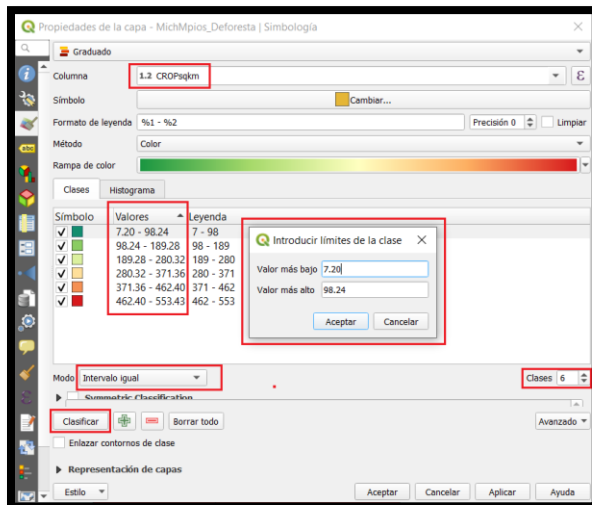
2. Usaremos Estadísticas de zona. En Prefijo de la columna de salida poner “zeLCMN”, y seleccionar “Número”. Éste cuenta el número de pixeles con suelo cultivado por municipio. En Estadísticas a calcular, después Ejecutar.



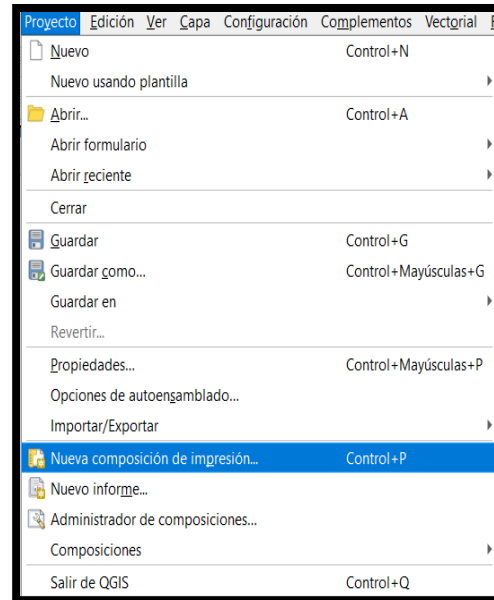
3. El resultado aparecerá en la Tabla de Atributos de la capa vectorial como una nueva columna con el nombre seleccionado anteriormente. El contar los pixeles de 1 km2 la operación arroja el total de área cultivada en el municipio.

Ahora podemos comparar el resultado de cada ráster en kilómetros cuadrados, usaremos mapas graduados.

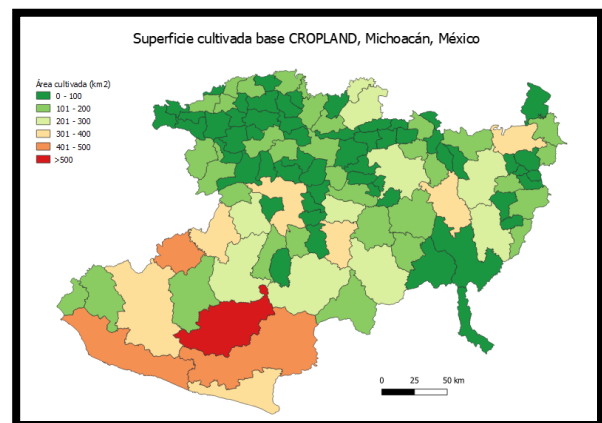
- Para **CROPLAND**: abrir las Propiedades de la capa vectorial; ir a Simbología; cambiar Símbolo único a Graduado. En Columna seleccionamos "CROPsqkm". En Modo seleccionar Intervalo igual con 6 clases, después Clasificar. En Rampa de color ir a Todas las rampas de color, escoger RdYIGn y seleccionar Invertir rampa de color, después escoger clic en aceptar. Los valores de los rangos se pueden modificar manualmente, dar clic en la columna de valores y podrás introducir nuevos límites de la clase, usaremos rangos de 100 en 100 y el último rango con valores mayor a 500, clic en aceptar y después aplicar.



- Guardar el mapa, ir a Proyecto, seleccionar Nueva composición de impresión, y escogemos un nombre para su mapa.

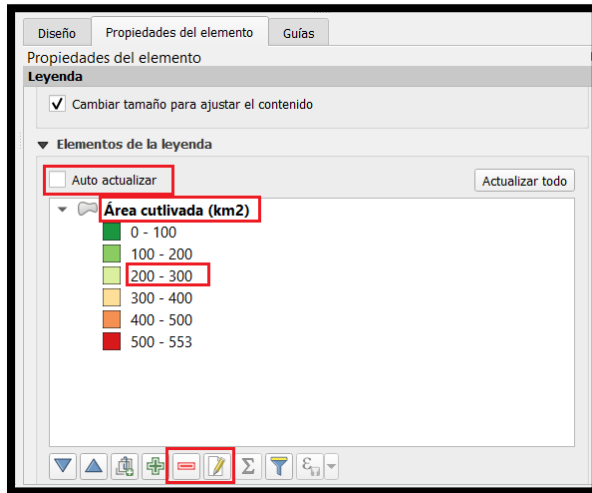


- Para añadir el mapa seleccionar el panel Añadir elemento y seleccionar Añadir Mapa; después dibujar un recuadro presionando el botón izquierdo.
- Añadir una leyenda, una barra de escala y un título. Abrir el panel Añadir elemento y seleccionar Añadir Leyenda, después Añadir Barra de escala y finalmente Añadir Etiqueta.



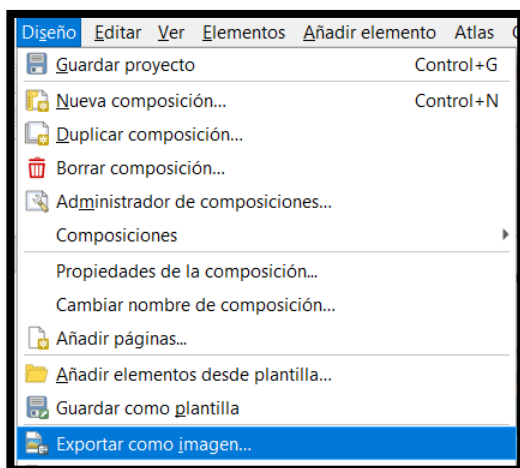
- Podemos editar el nombre de la leyenda o sus valores, además podemos borrar otras capas si

aparecen en la leyenda. En Elementos de la leyenda desmarcamos Auto actualizar y usamos los símbolos de abajo.

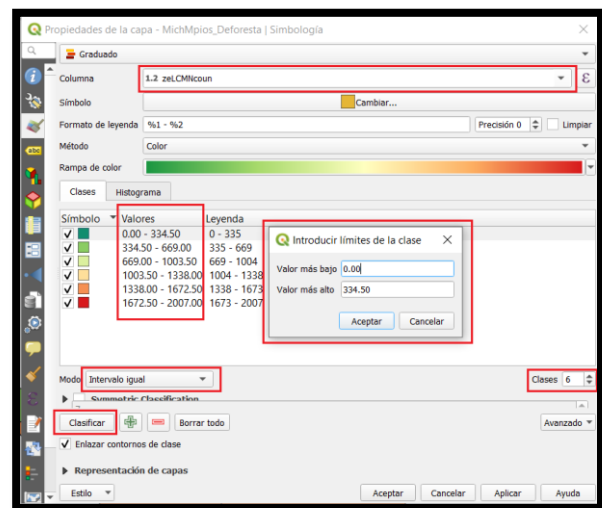


9. Podemos reorganizar los elementos: los seleccionamos y los desplazamos

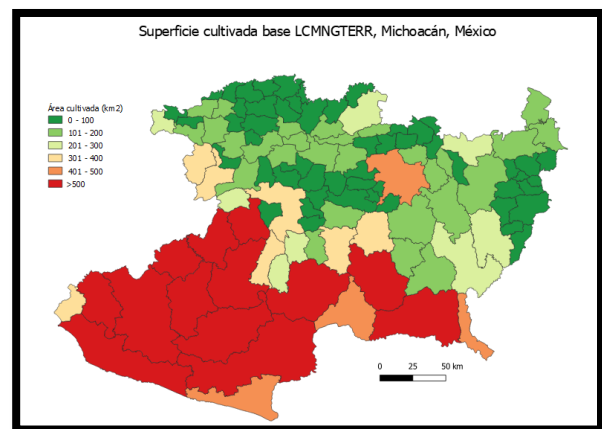
10. Exportar el mapa como imagen: ir al panel de Diseño y seleccionar Exportar como imagen, guardar en la carpeta preferida. Podemos seleccionar varios formatos, JPG o JPEG, por ejemplo.



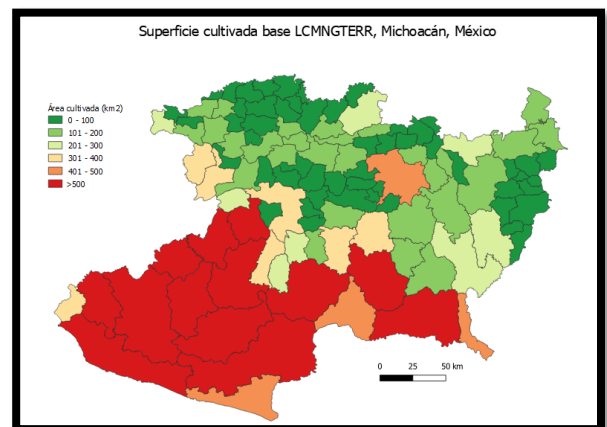
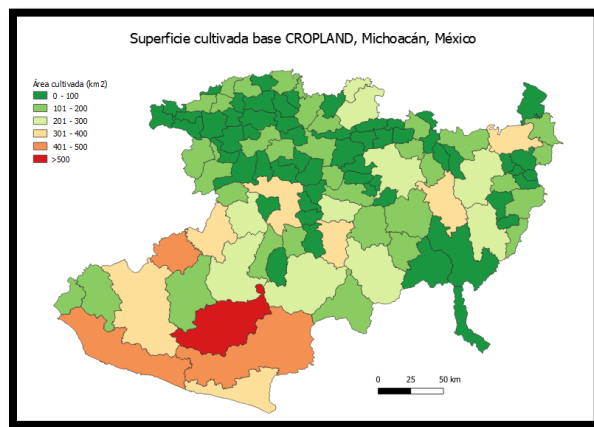
11. Para **Área cultivada** (ráster LCMNGTERR): abrimos las Propiedades de la capa vectorial; ir a Simbología; cambiar Símbolo único a Graduado; en Columna seleccionar "zeLCMcount"; en Modo seleccionar Intervalo igual con 6 clases, después Clasificar; en Rampa de color ir a Todas las rampas de color, escoger RdYIGn e Invertir rampa de color, después seleccionar Aplicar y Aceptar.



12. Replicaremos el proceso para añadir etiquetas y leyendas y exportarlo.



Ahora, podemos comparar las estimaciones entre ambos resultados. Aunque ambas capas miden Tierra cultivada, es evidente son significativamente distintos. Diferencias que puede deberse tanto a las diferencias en las fuentes originales (imágenes satelitales y fuentes complementarias) y en la clasificación específica de la cobertura del suelo que fue implementada, como al hecho de que ambas tienen distinta resolución (10 km vs 1 km), por lo que la imagen provista por la primera es más granular que la segunda. Ello subraya la importancia mostrada en la discusión conceptual sobre la necesidad de examinar con cuidado la información a integrar espacialmente y documentarla en la investigación realizada.



Las variables de área obtenidas pueden después emplearse para estudios a nivel de los propios municipios (por ejemplo, para entender estudiar la deforestación y su asociación con la emigración) o como indicadores contextuales en modelos multinivel (por ejemplo, para estudiar la relación entre superficie cultivada, clima y seguridad alimentaria de los hogares).