EPISIG

Plataforma integrada de epidemiología, geomática, bioinformática y bioestadística.
INSPI

Curso "Cartografía y análisis espacial básico en salud"

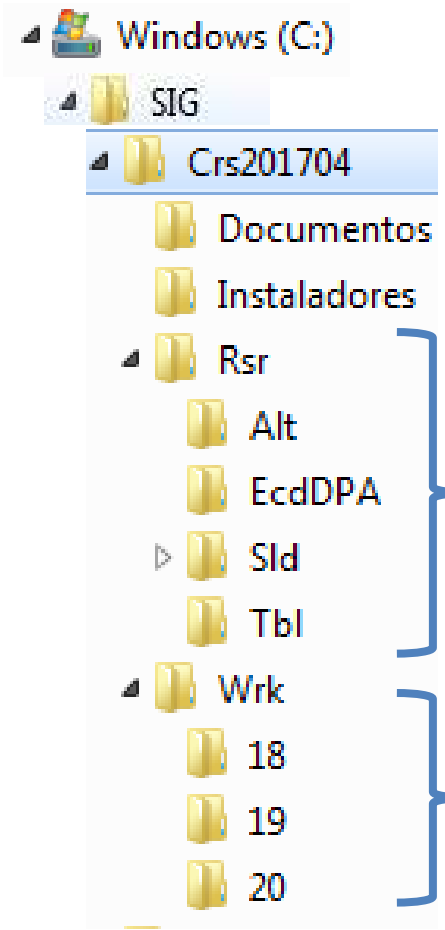
Quito, 18-20 abril de 2017

Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública INSPI

Programa del curso

Horario	Martes 18 abr 2017	Miércoles 19 abr 2017	Jueves 20 abr 2017
8h30-10h45	- Introducción al uso de SIG - Presentación de Qgis (instalación) - Formatos utilizados en SIG - Sistema de coordenadas	Diseñador de mapas: - Elementos de un mapa - Herramientas de diseño	Operaciones espaciales: - Herramientas de geoproceso - Herramientas de investigación
10h45-11h00	Receso	Receso	Receso
11h00-13h00	- Configuración de preferencias - Conceptos básicos de cartografía - Visualización de capas - Importación de datos - Hillshade - Calculadora de campos	Intercambio de datos entre QGIS y Google Earth - Formatos compatibles - Google Earth a QGIS - QGIS a Google Earth	Manejo de datos Raster: - Heatmap - Estadística de zona - Extracción
13h00-14h00	Almuerzo	Almuerzo	Almuerzo
14h00-16h30	Simbología y etiquetado - Simbología en capas vectoriales y Raster - Opciones de etiquetado	Generación de información y edición de tablas. - Calculadora de campos - Digitalización - Unión	Ejercicio final a entregar Encuesta

Estructura de las carpetas



Carpeta del taller

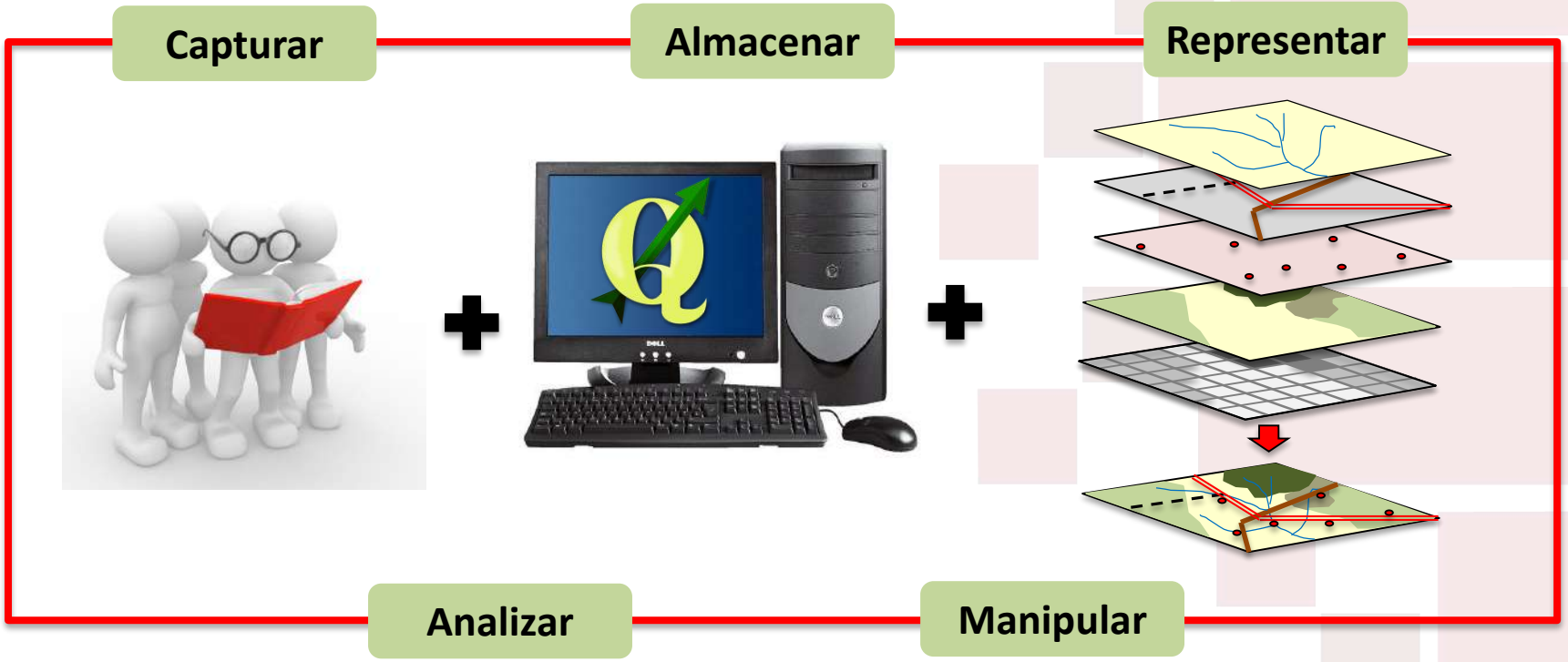
Carpeta con la presentación y otros documentos

Carpetas de **Instaladores**

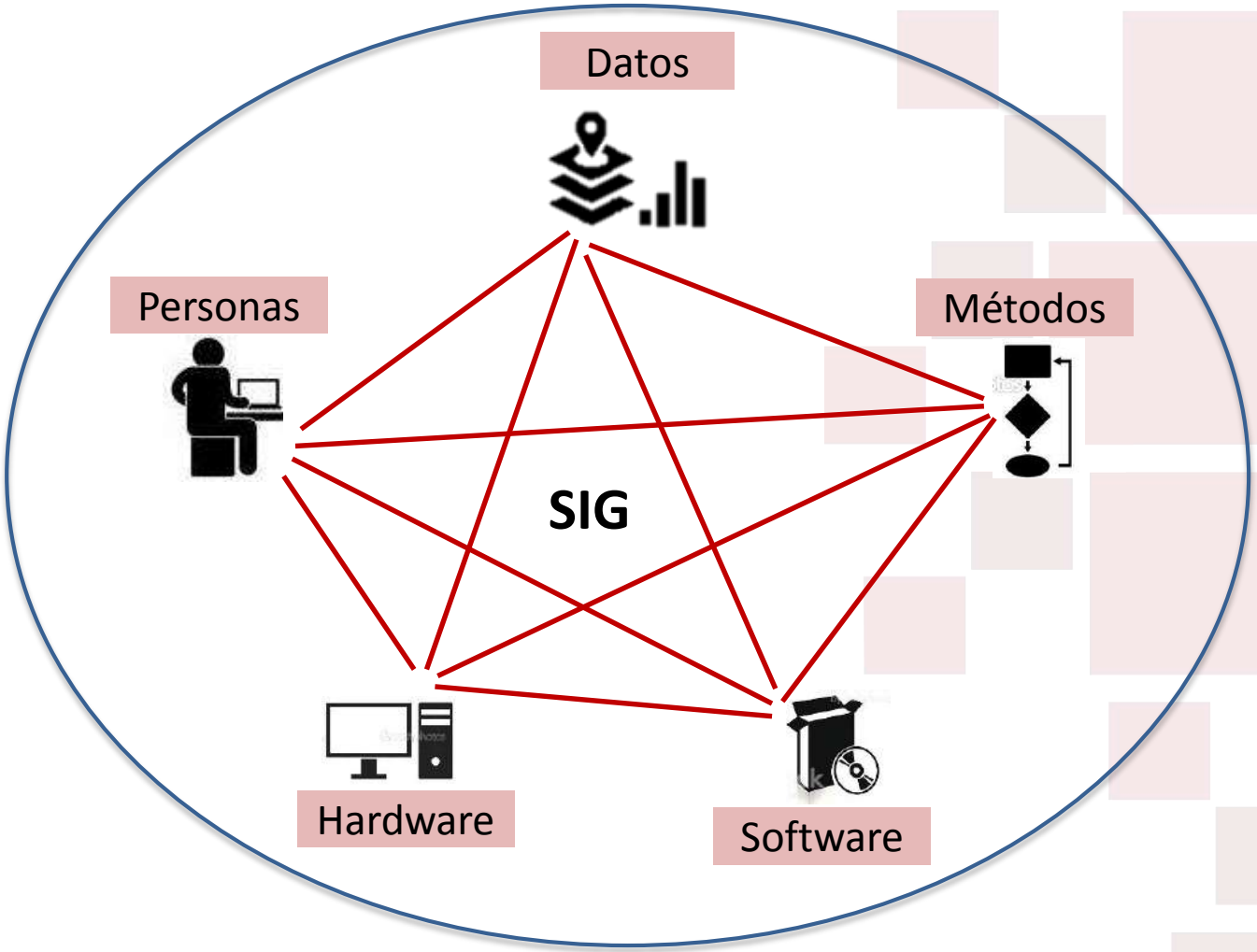
Carpetas de **recursos** *(Resource)*, para las prácticas

Carpetas diarias de trabajo *(Work)*

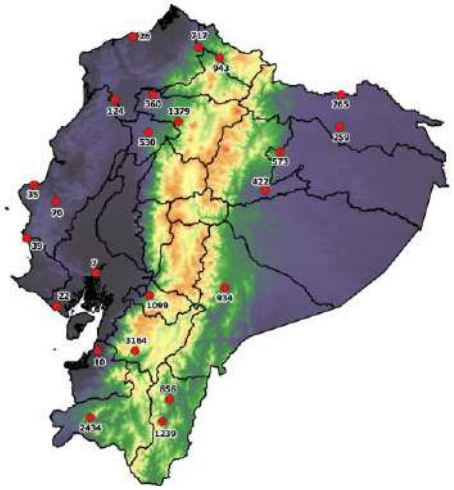
¿Qué es un Sistema de información geográfica (SIG)?



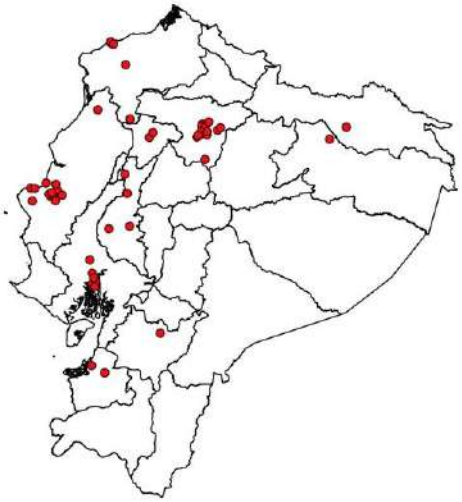
Componentes de un SIG



Ejemplos de aplicaciones de los SIG en Salud



A que altitud están los puntos donde se muestreó Anopheles?



Ubicación de los casos de Zika (2016)

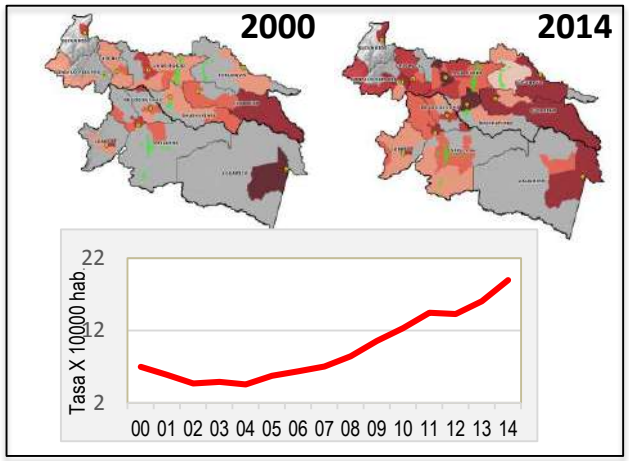
1. Consultas
2. Visualización

Ubicación

Digitalización de rutas

Rutas de muestreo para el vector Aedes aegypti

Ejemplos de aplicaciones de los SIG en Salud



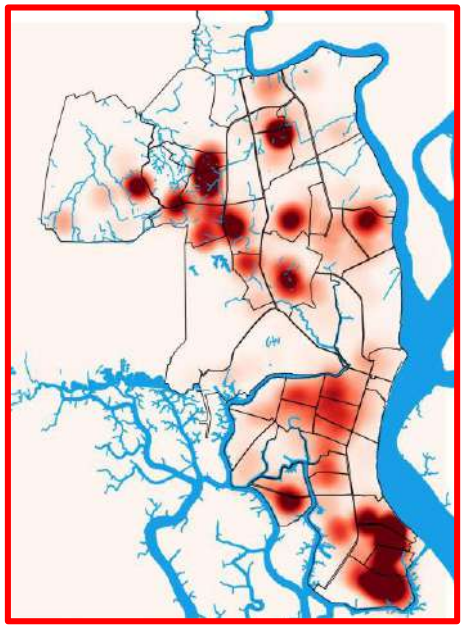
Análisis espacial de la morbilidad por neoplastias del año 2000-2014

3 Análisis

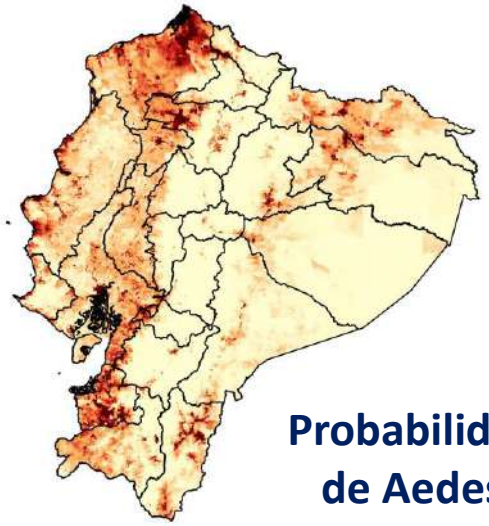
Evolución

Focos endémicos

Modelación

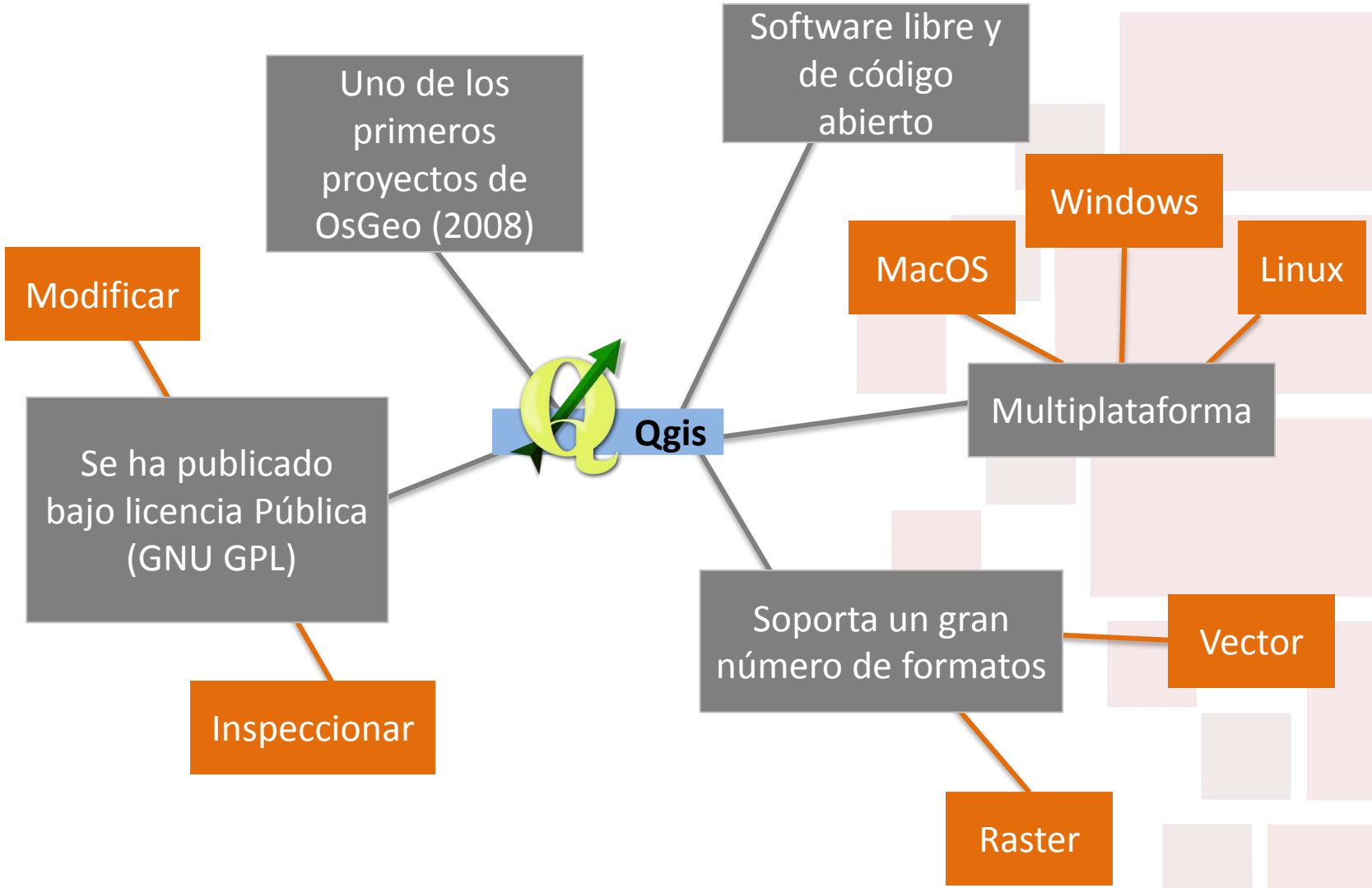


Focos endémicos de casos de dengue 2007-2014 - Guayaquil

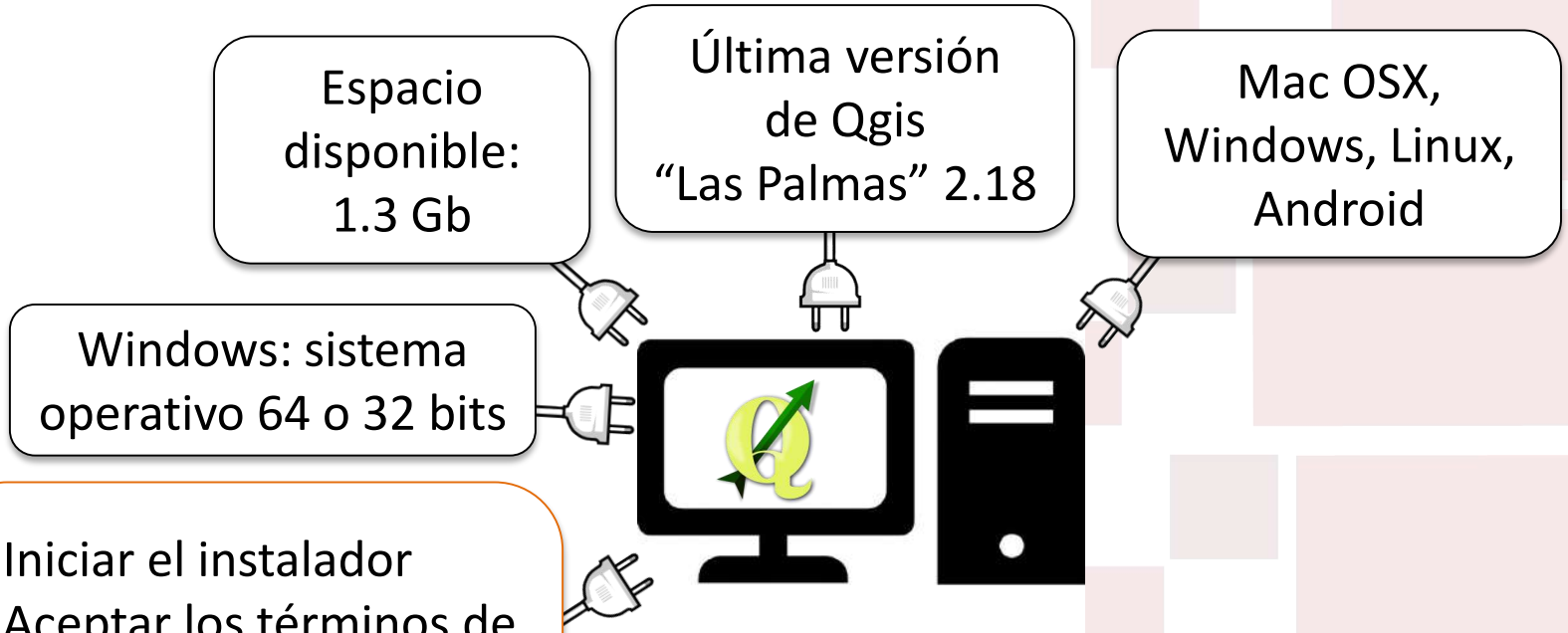


Probabilidad de presencia de Aedes aegypti 2014

Presentación de QGIS

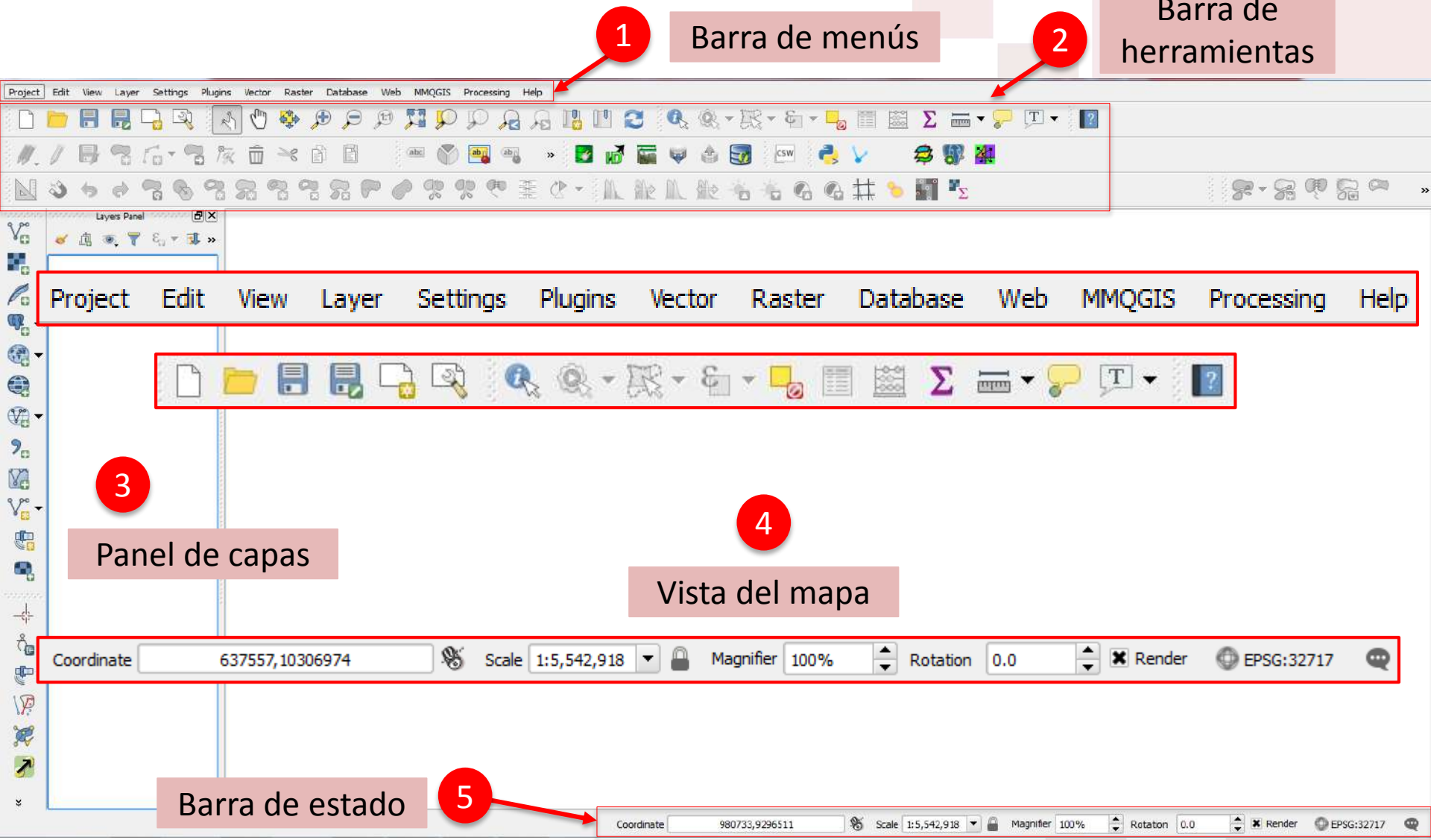


Descarga e instalación de Qgis



Página de descarga:
http://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html

Interfaz de Qgis



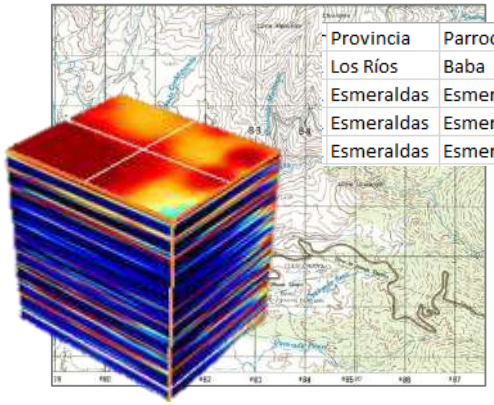
Barra de herramientas administrar capa

	Añadir capa vectorial	*Cargar archivos shaperfile, KML, GML, CAD, etc.*
	Añadir capa raster	*Cargar imágenes raster, GeoTiff, GIF, JPG, PNG, etc.*
	Añadir capas SpatialLite	*Cargar información desde los diferentes tipos de bases de datos instaladas localmente o en red.*
	Añadir capas PostGis	
	Añadir capa GeoRaster de Oracle	
	Añadir capa WMS	*Cargar información de diferentes geoservicios disponibles en la red*
	Añadir capa WCS	
	Añadir capa WFS	
	Añadir capa texto delimitado	*Carga de archivos con coordenadas*
	Nueva capa shaperfile	*Crear una nueva capa vectorial (puntos, líneas o polígonos).*

Fuentes principales de datos

Fuentes en formato espacial

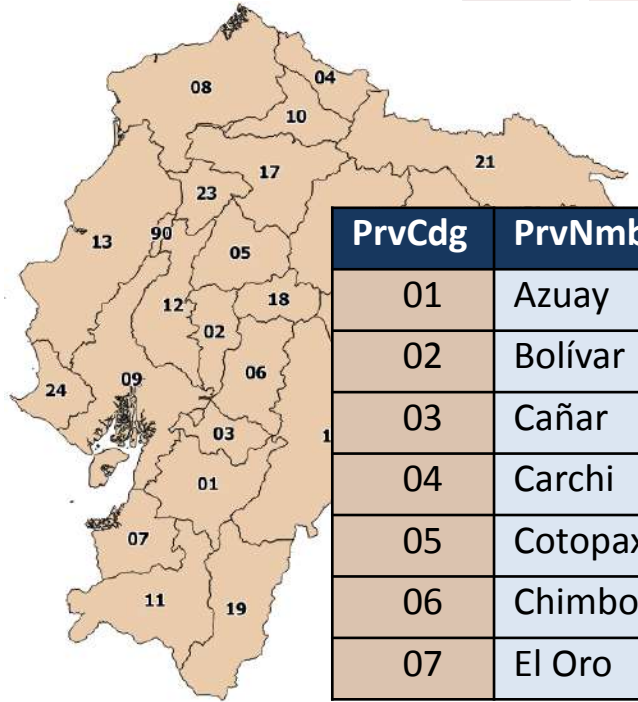
- Imágenes de satélite
- Datos obtenidos con GPS (coordenadas)
- Capas de información geográfica
- Cartografía impresa



Provincia	Parroquia	X	Y
Los Ríos	Baba	-79.6334	-1.79306
Esmeraldas	Esmeraldas	-79.6453	0.9483
Esmeraldas	Esmeraldas	-79.645	0.95128
Esmeraldas	Esmeraldas	-79.6453	0.95326

Fuentes en formato no espacial

- Censos poblacionales del INEC 2010
- Bases de datos del INEC y MSP (egresos, defunciones, atenciones primarias, etc.)



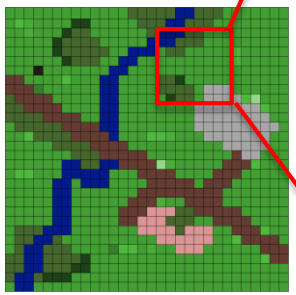
PrvCdg	PrvNmb	A00_B99	E00_E90
01	Azuay	2885	1706
02	Bolívar	645	287
03	Cañar	1164	716
04	Carchi	395	236
05	Cotopaxi	1777	585
06	Chimborazo	2422	1057
07	El Oro	4123	1665

Formatos utilizados en SIG

Preprocesamiento

Fuentes externas → Base de **geo**datos

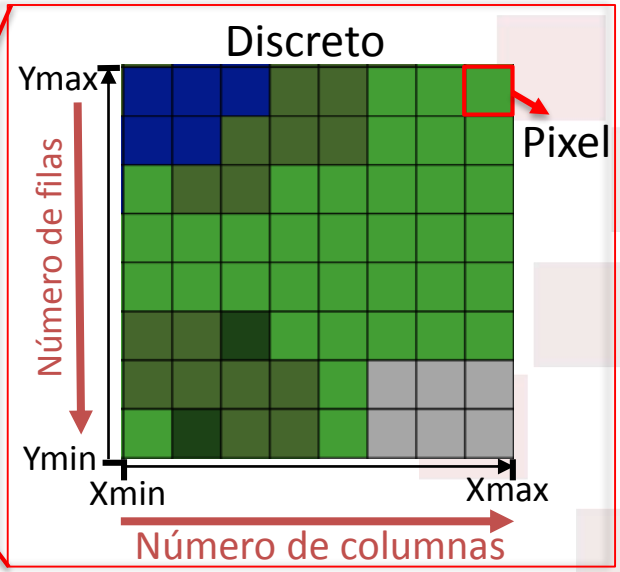
Matricial



Organismos que recopilan datos

- climatológicos
- censales
- salud

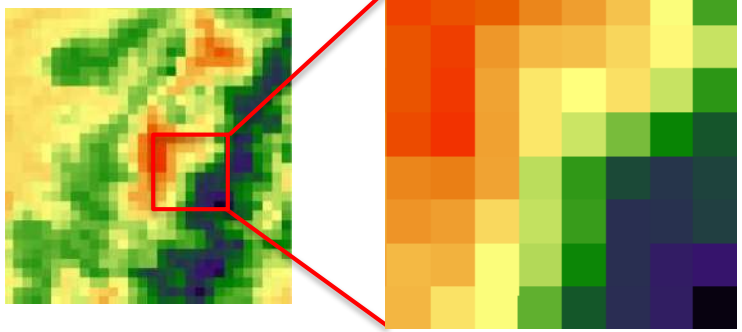
→ Formatos muy diversos



100 m

1	1	1	2	2	3	3	3
1	1	2	2	2	3	3	3
3	2	2	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	4	3	3	3	3	3
2	2	2	2	3	5	5	5
3	4	2	2	3	5	5	5

Continuo



1 km

36.1	29.0	24.2	22.3	24.6	19.9	13.1
36.4	29.3	24.1	20.1	16.4	11.5	7.3
31.6	29.1	19.5	13.2	6.4	4.6	5.9
24.4	25.1	19.7	13.5	4.1	4.2	5.4
28.0	22.1	19.1	11.7	4.1	2.5	1.9
24.4	22.3	15.4	7.7	3.9	2.6	

→ **No data**

Formatos utilizados en SIG

Preprocesamiento

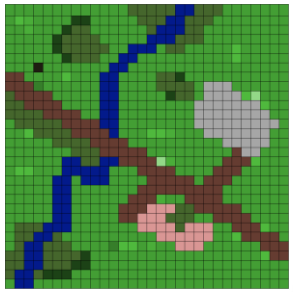
Fuentes externas → Base de **geo**datos

Organismos que recopilan datos (tabulares):

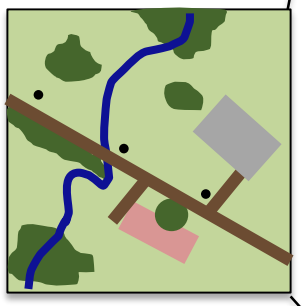
- climatológicos
- censales
- salud

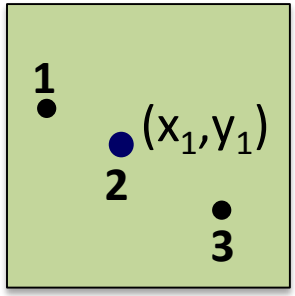
→ Formatos muy diversos

Matricial



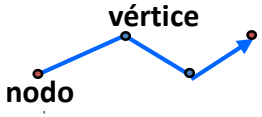
Vectorial

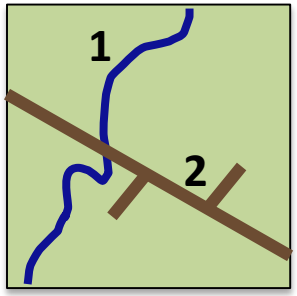




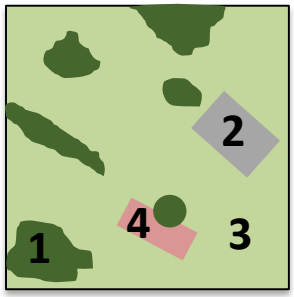
Puntos:
una pareja de coordenadas x e y

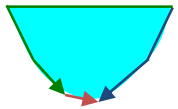
Líneas:
una sucesión de puntos





Polígonos:
un conjunto cerrado de líneas





Tabular

Registro

ID	Localidad
1	San Mateo
2	El Dorado
3	La Alameda

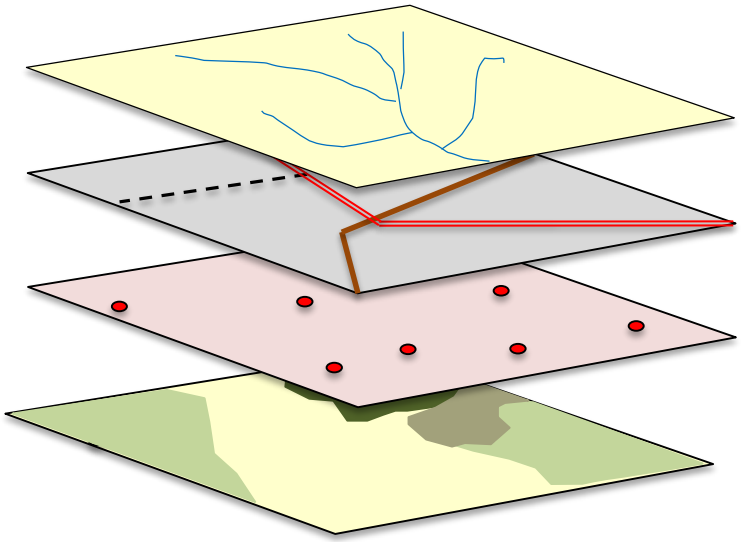
Campo

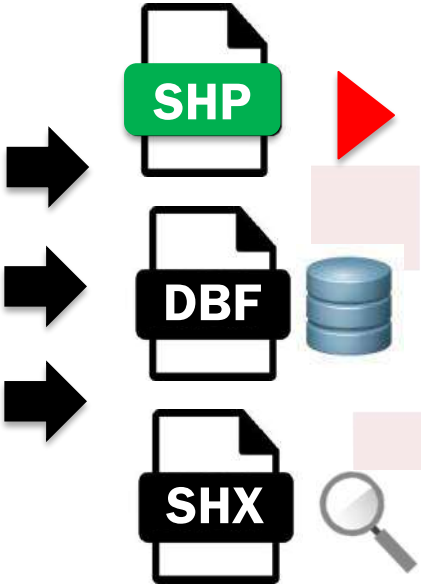
ID	Tipo
1	Río
2	Vía

ID	Tipo
1	Bosque
2	Urbano
3	Pastizal
4	Sin vegetación

Formato de archivo vectorial shapefile

Capa de información geográfica



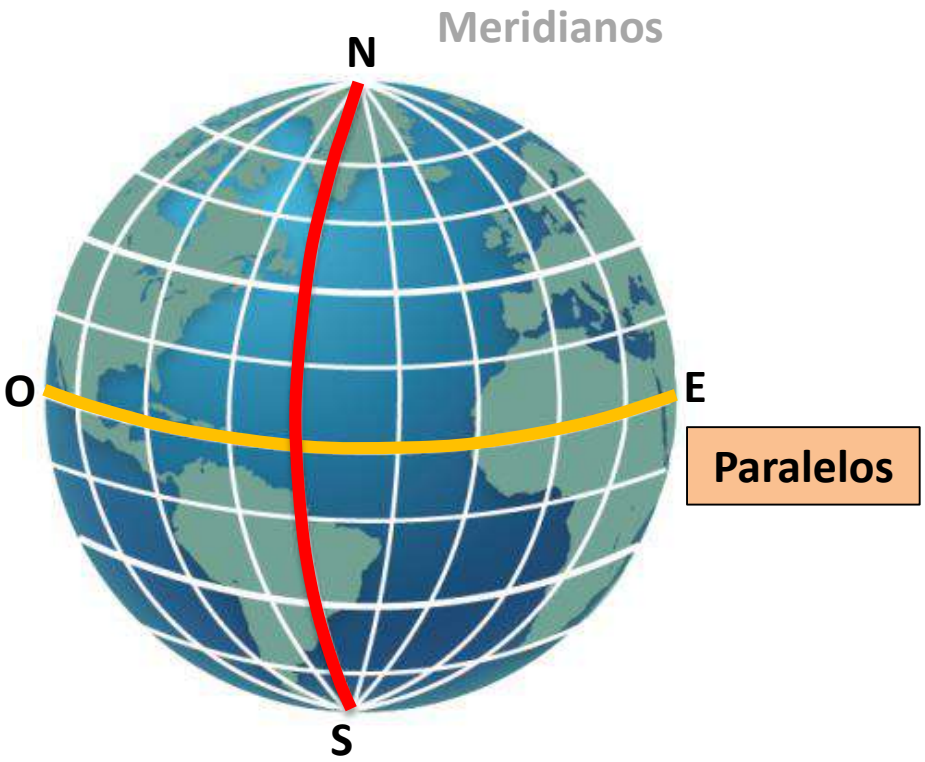


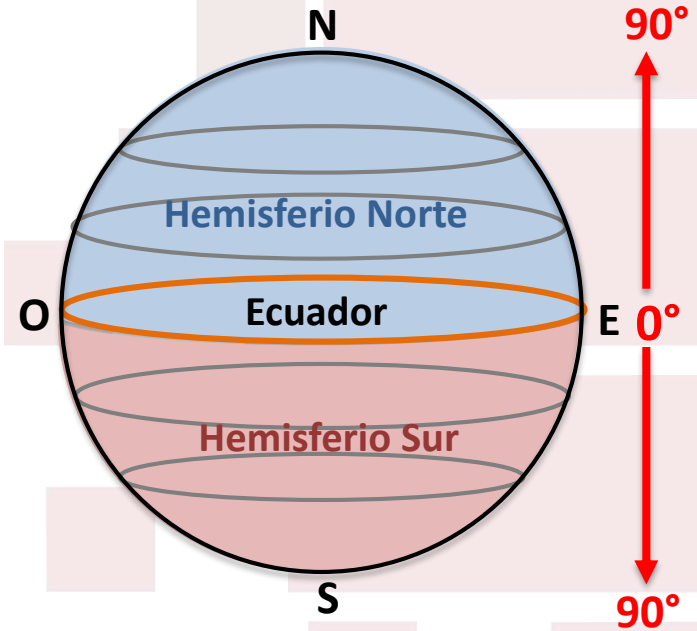
Es el archivo principal que almacena la geometría de la entidad

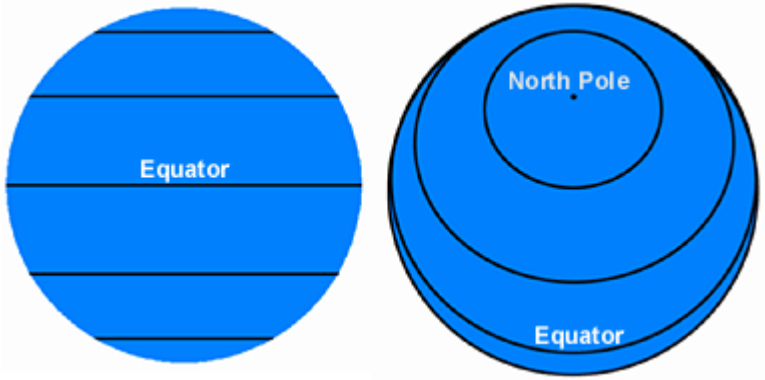
Almacena la información de atributos de las entidades

Almacena el índice de la geometría de la entidad (nexo entre la entidad y el atributo)

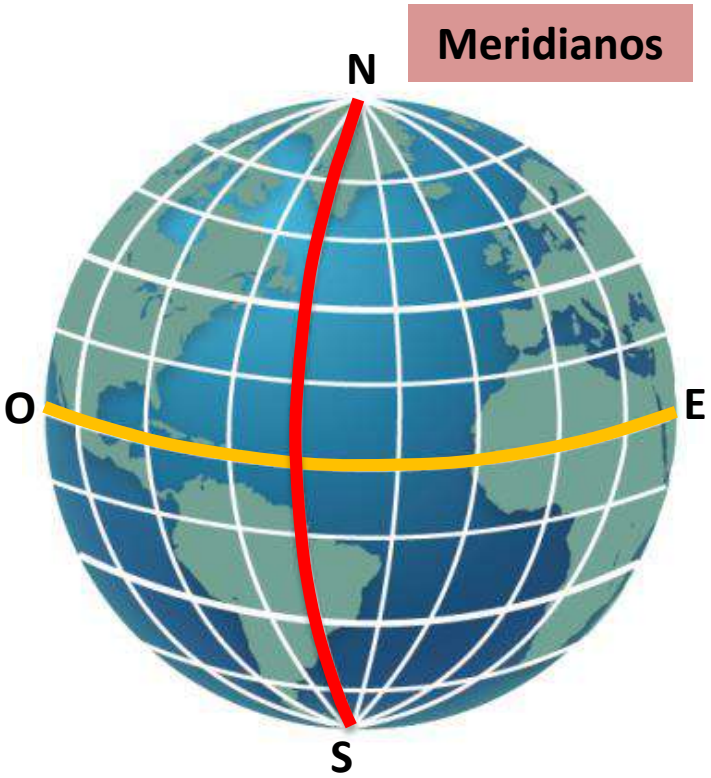
Sistema de coordenadas geográficas



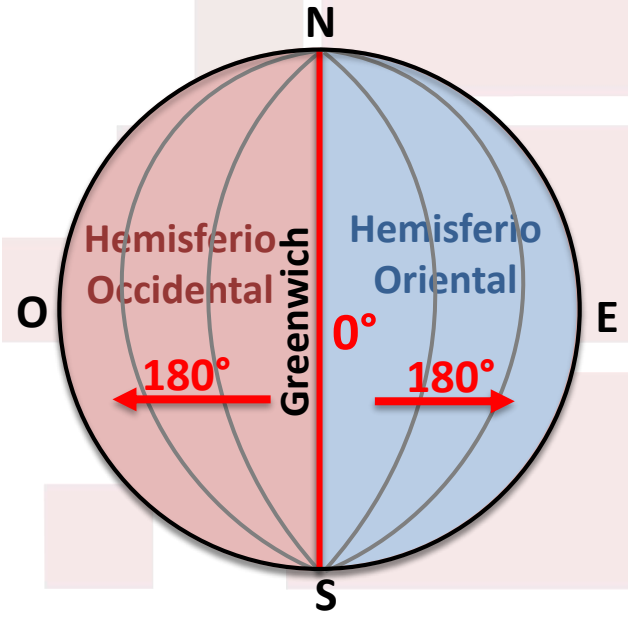


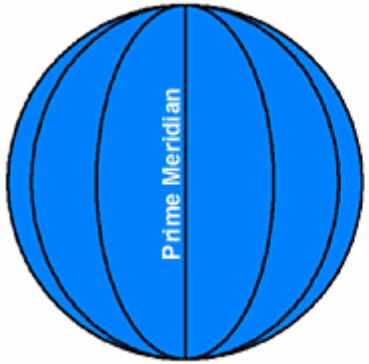


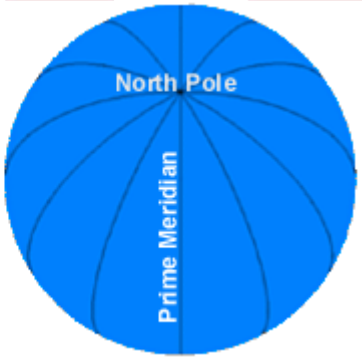
Sistema de coordenadas geográficas



Paralelos





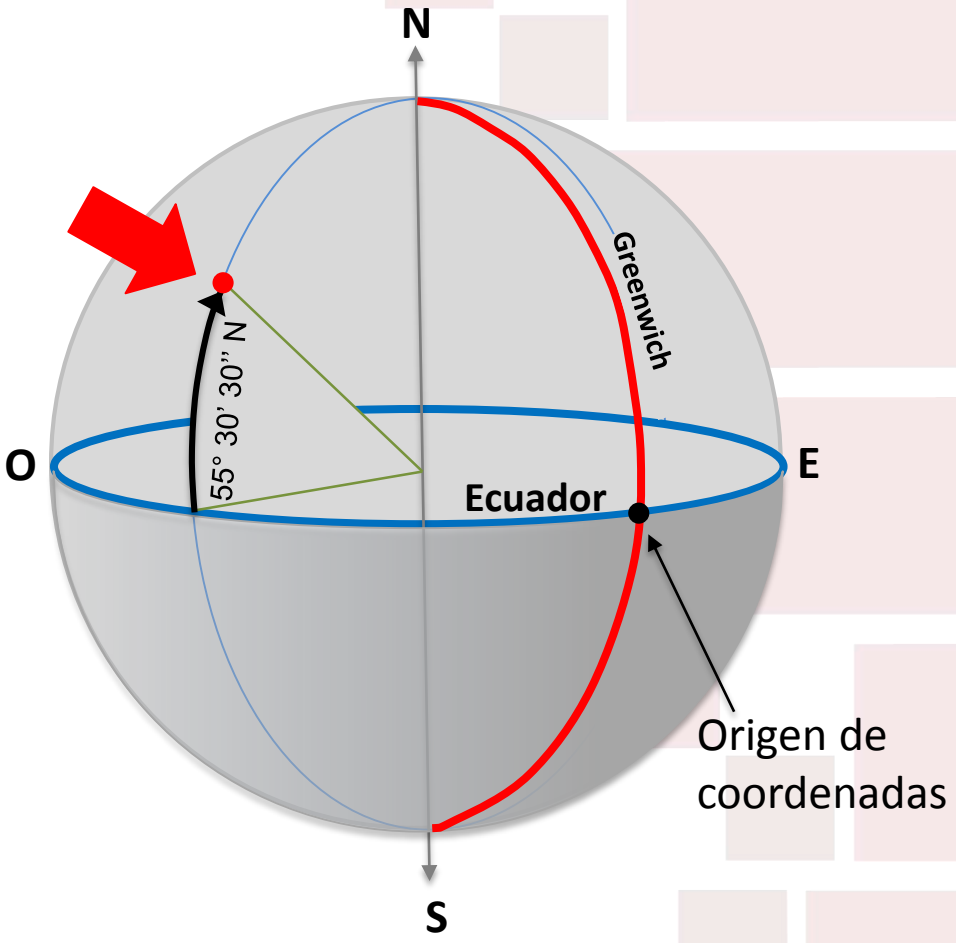


Sistema de coordenadas geográficas

Latitud:

De un punto en la superficie de la Tierra es la distancia angular entre el plano ecuatorial y la línea que pasa por este punto y el centro de la Tierra.

Longitud:



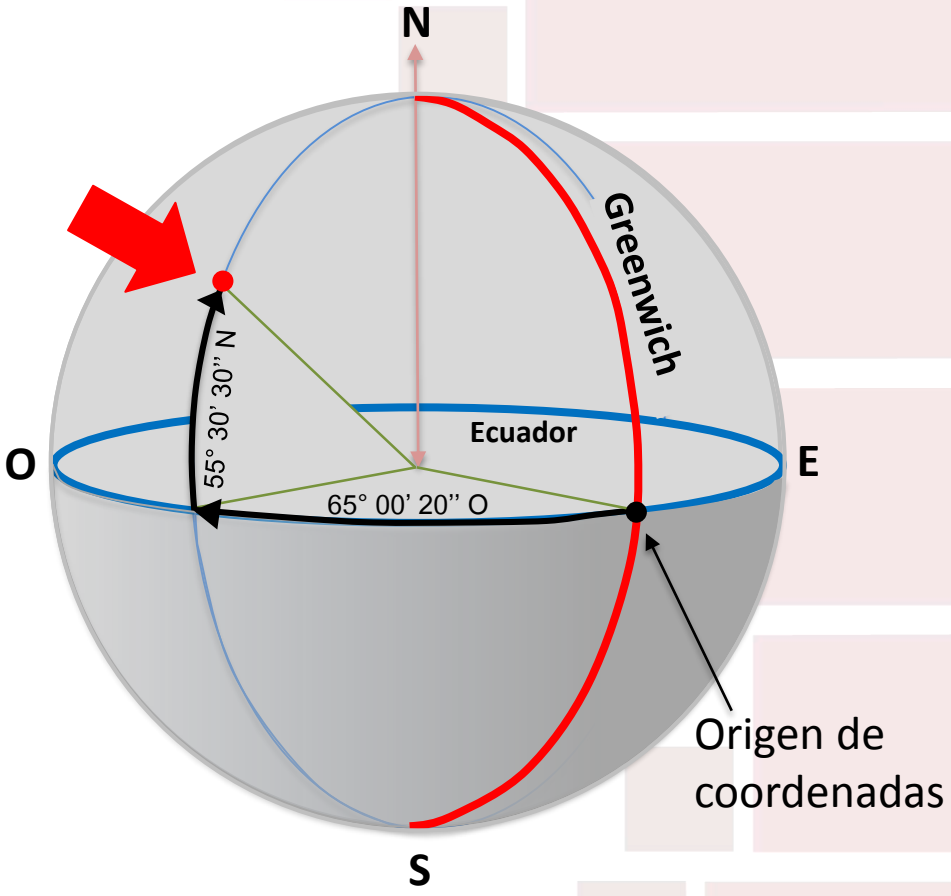
Sistema de coordenadas geográficas

Latitud:

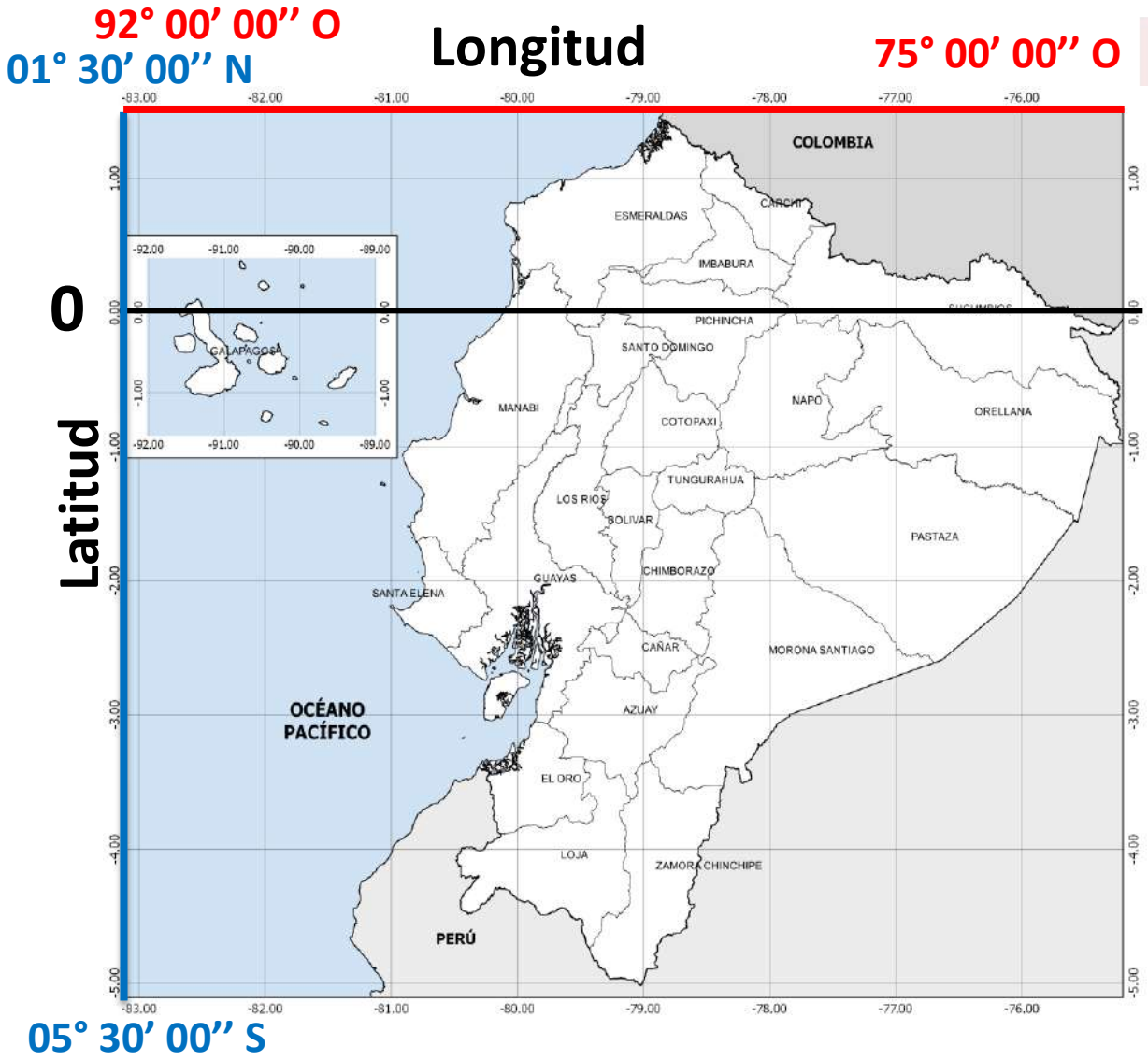
De un punto en la superficie de la Tierra es la distancia angular entre el plano ecuatorial y la línea que pasa por este punto y el centro de la Tierra.

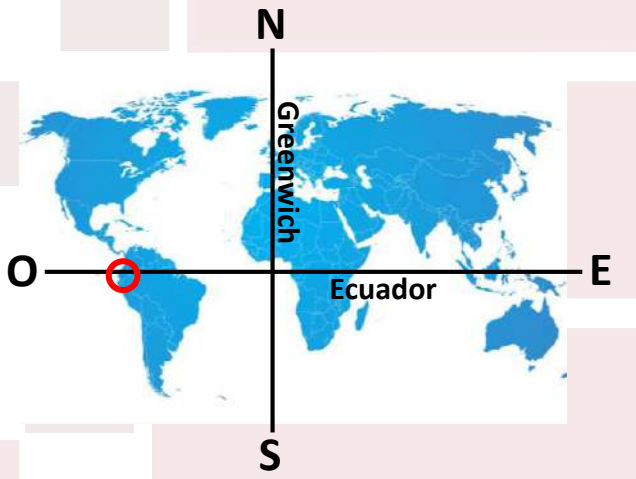
Longitud:

De un punto en la superficie de la Tierra es la distancia angular entre el meridiano de referencia y el meridiano que pasa por este punto y el centro de la tierra

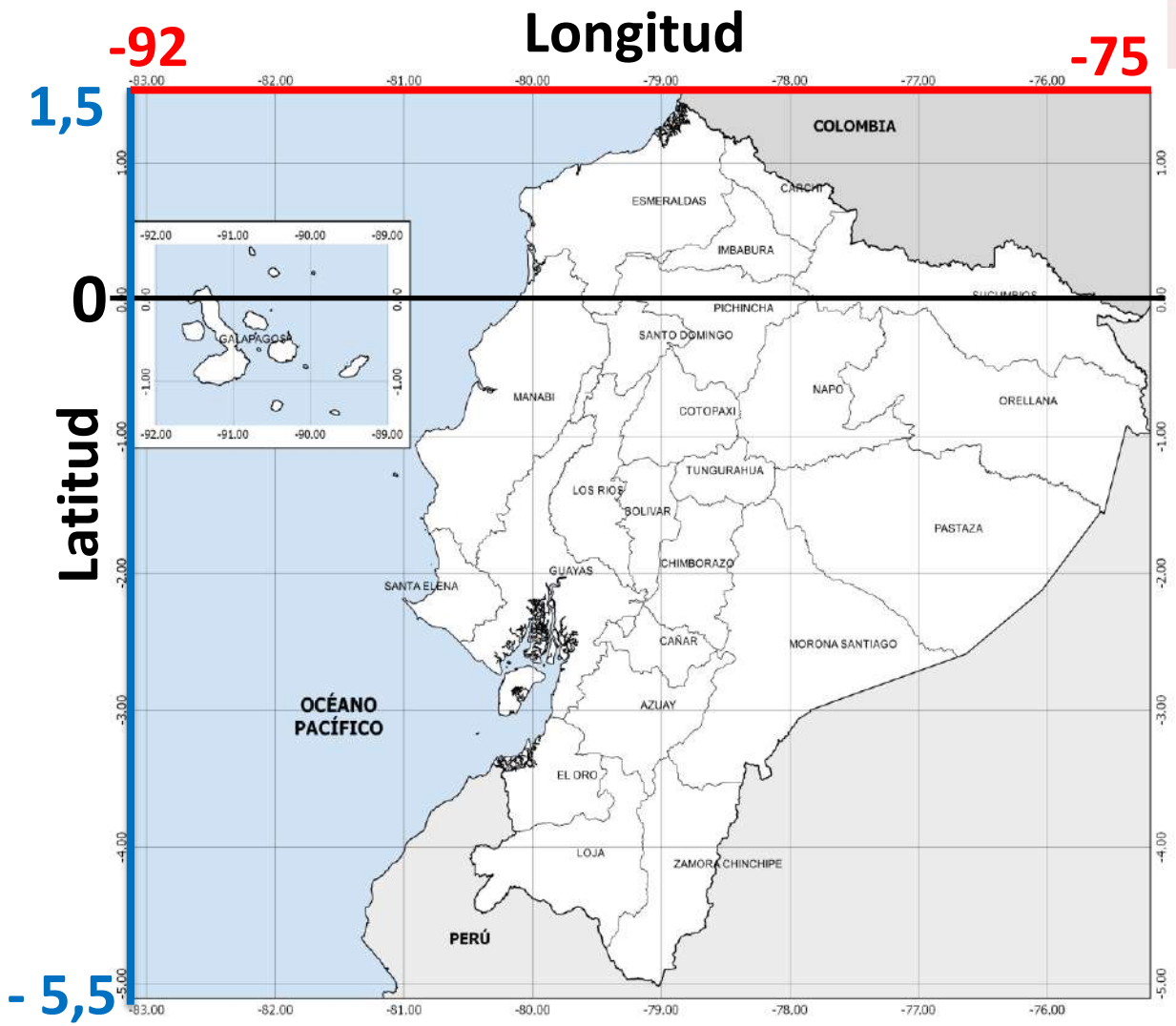


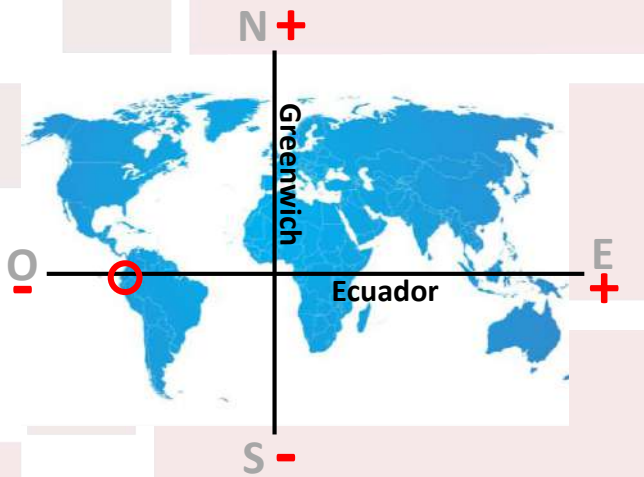
Grados sexagesimales



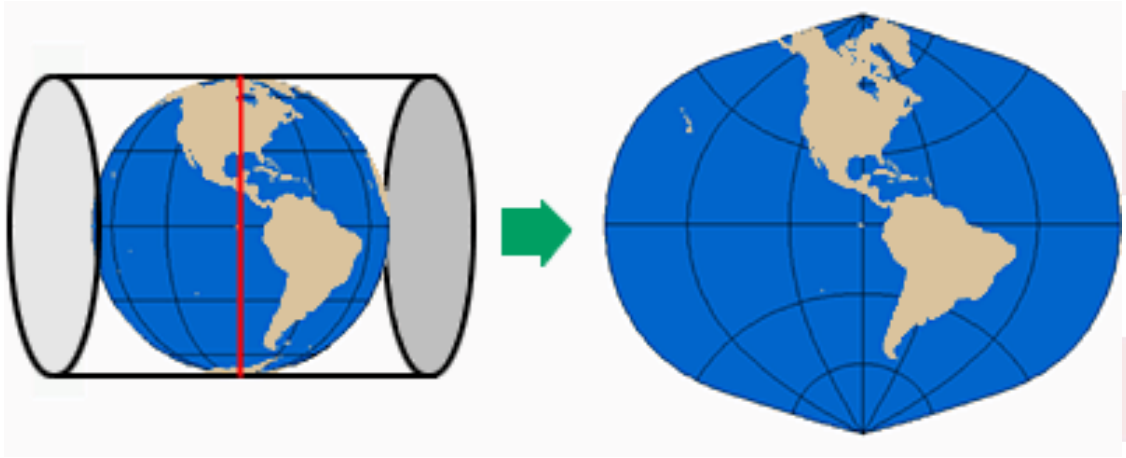


Grados decimales



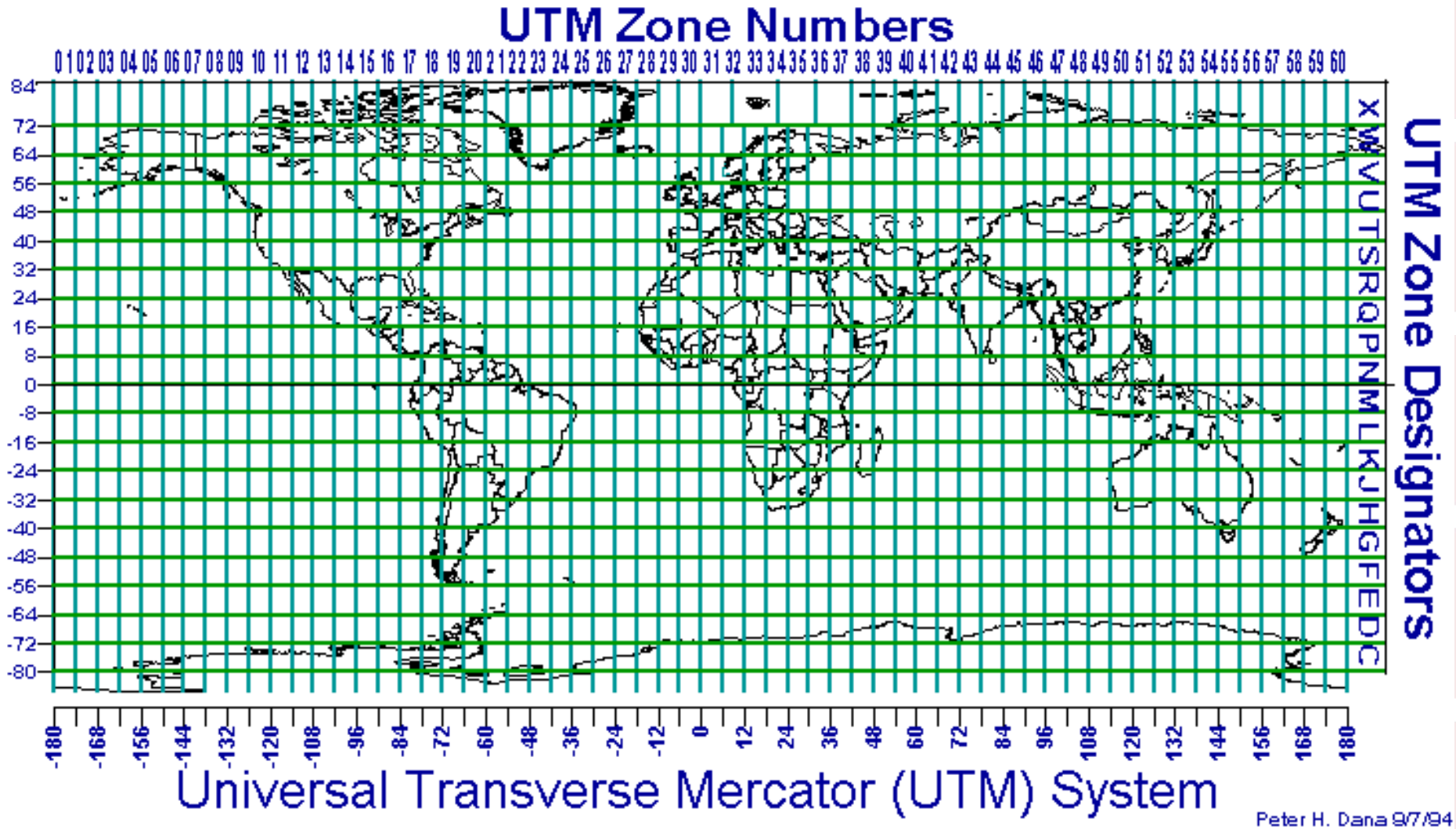


Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM)

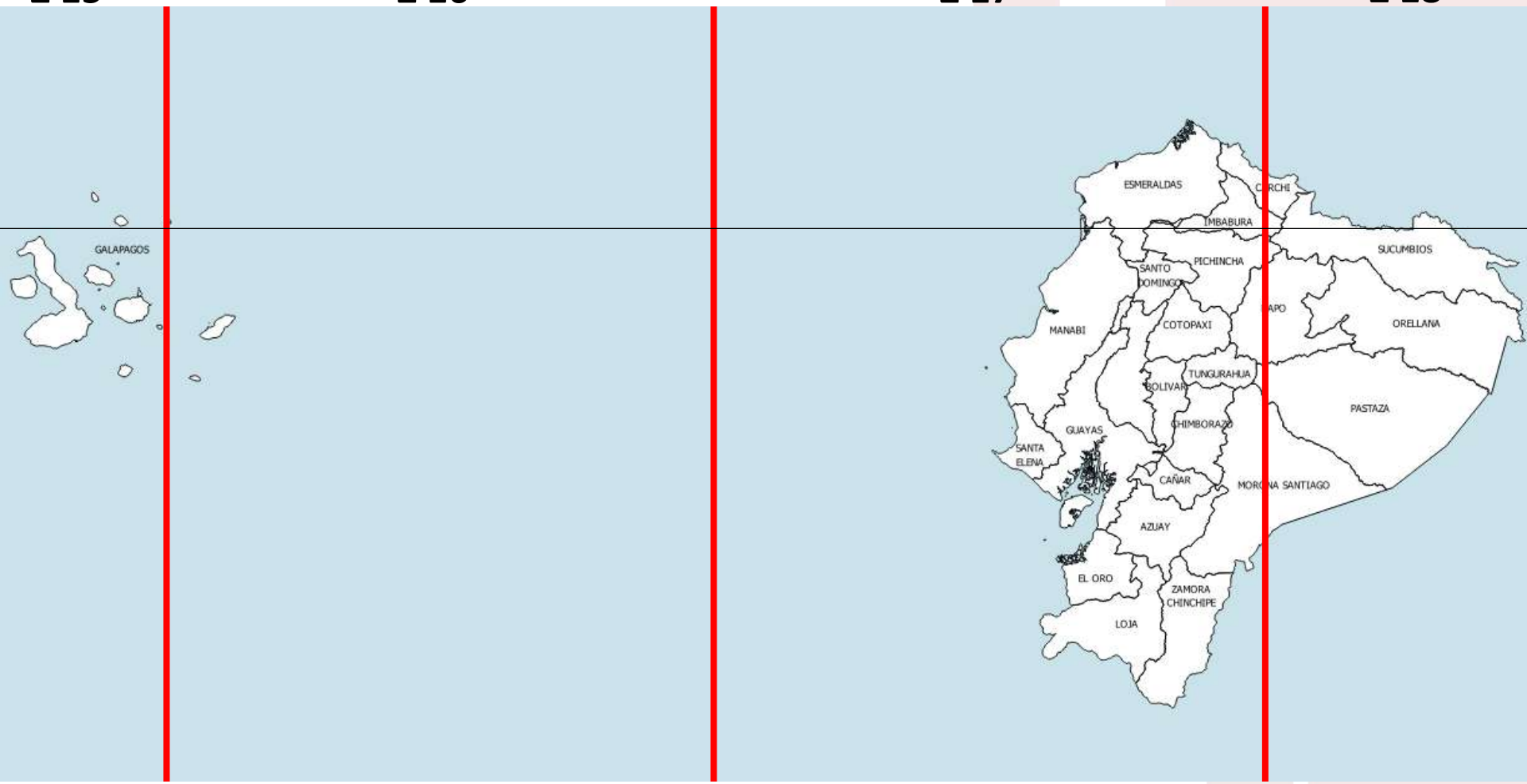


Sistema de coordenadas UTM

Cuadricula UTM

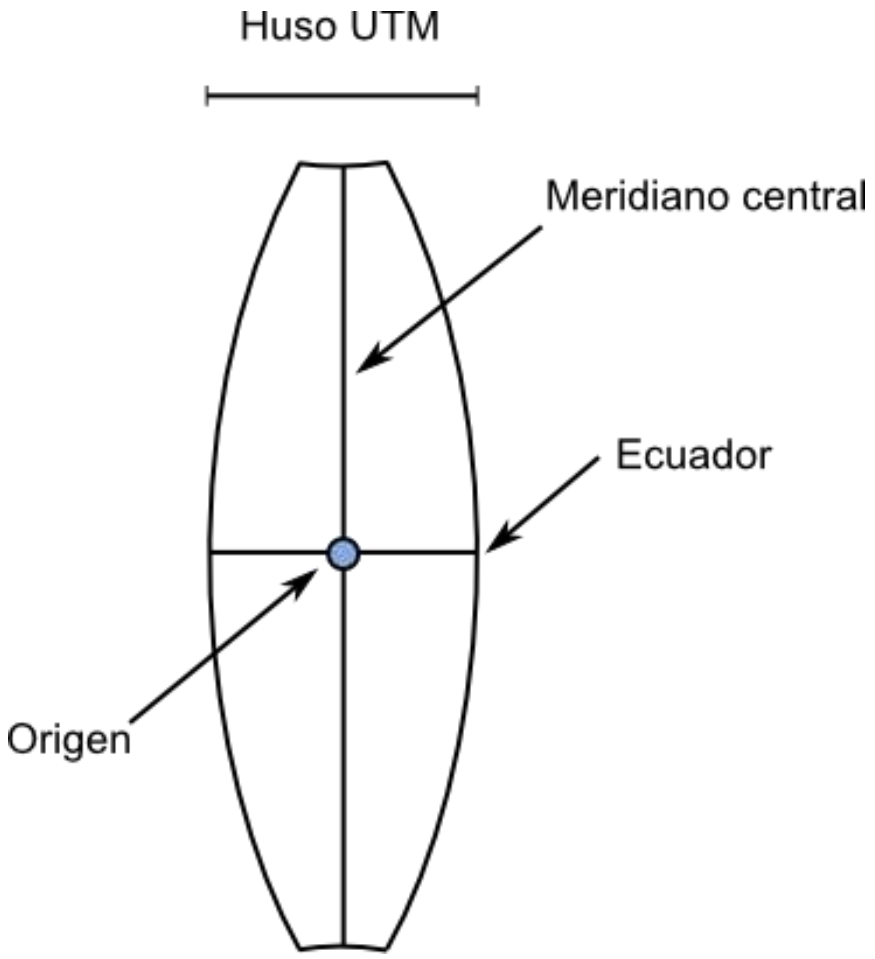


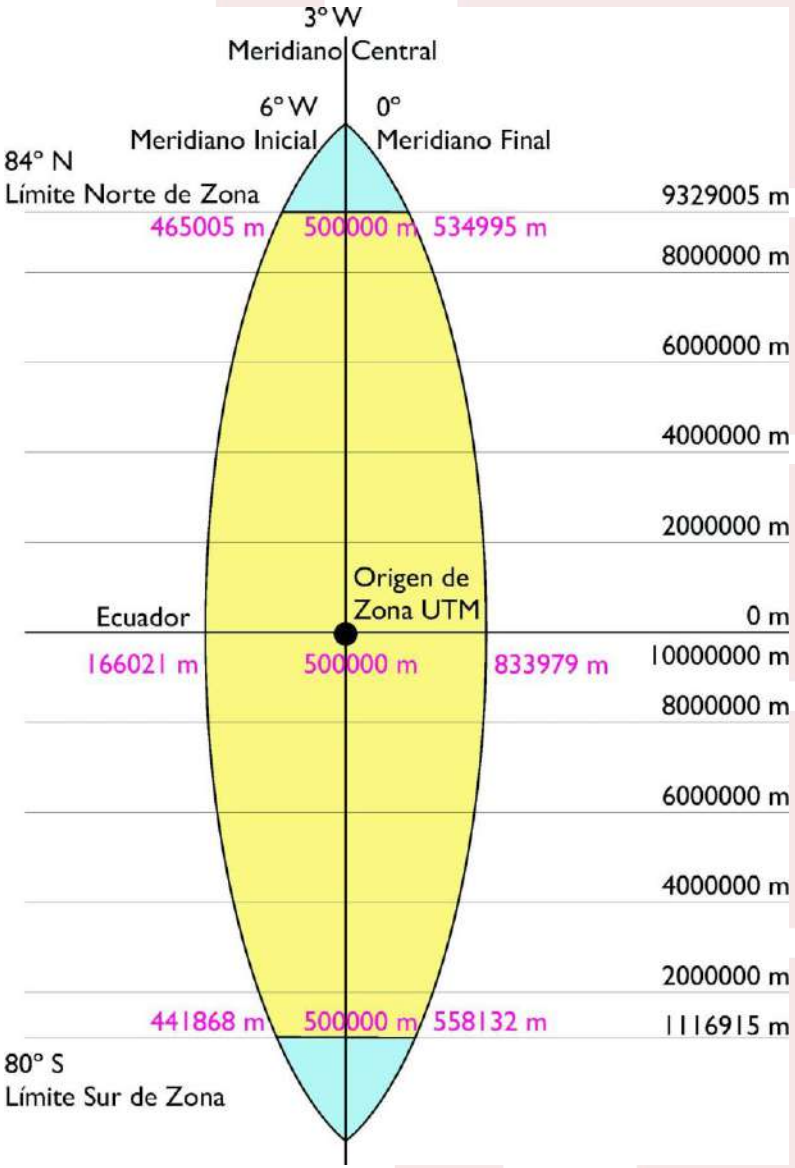
Zonas UTM – Ecuador



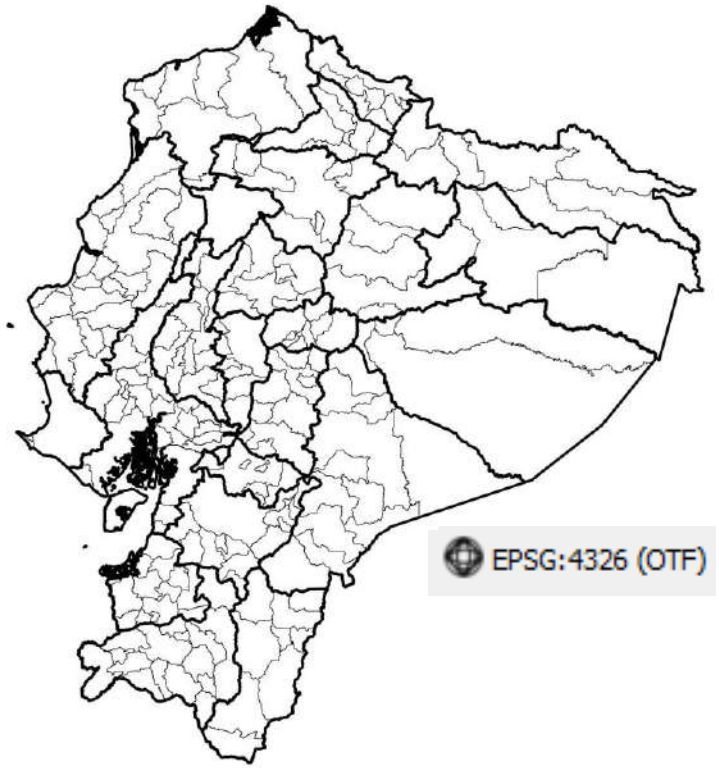
Conceptos básicos de cartografía

Sistema de coordenadas UTM

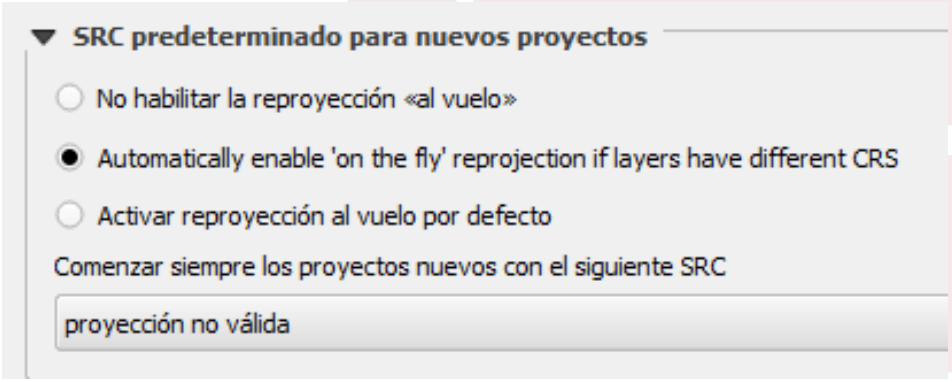




Proyección al vuelo en Qgis



- Solo se utiliza para fines visuales
- No debe ser utilizado para fines de manipulación de datos
- Se puede activar o desactivar la proyección al vuelo.



Coordenadas geográficas (latitud, longitud)

WGS84 EPSG: 4326

Coordenadas planas UTM

WGS84/UTM zone17S EPSG: 32717

WGS84/UTM zone17N EPSG: 32617

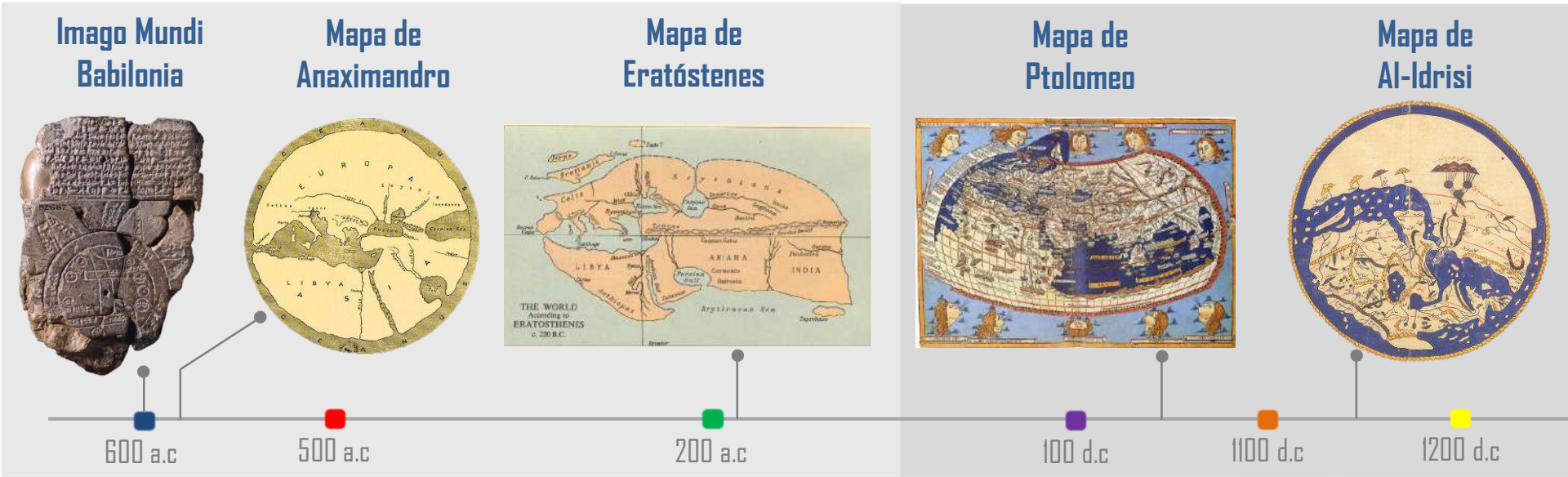
Conceptos básicos de cartografía

Cartografía

Cartografía = **del griego *chartis* + *graphein*** ➔ **mapa + escrito**

La **cartografía** se define como el arte, la ciencia y la tecnología de la elaboración de mapas y el estudio de estos como documentos científicos y obras de arte (ICA)

Dentro o fuera del SIG, el mapa es el medio por excelencia para transmitir la información geográfica de modo visual



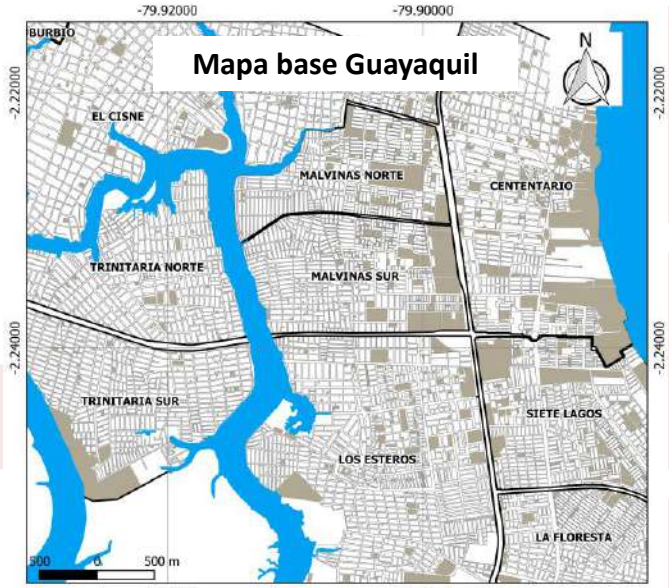
https://www.preceden.com/timelines/70571-cartography--an-overview
https://www.bbvaopenmind.com/evolucion-de-los-mapas-del-mundo/

Conceptos básicos de cartografía

Cartografía básica y temática

Cartografía básica, fundamental o topográfica

- Se basa en el trabajo de la topografía
- Información de referencia acerca del entorno físico "cosas que encontramos en el terreno"
- Institutos geográficos



Cartografía temática

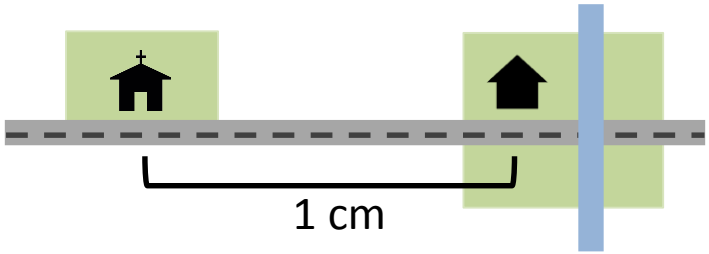
- Representación de un tema concreto (representación de valores y atributos)
- Se apoya en la cartografía base

Capa específica → Mapa base

Conceptos básicos de cartografía

Escala cartográfica

En el mapa…

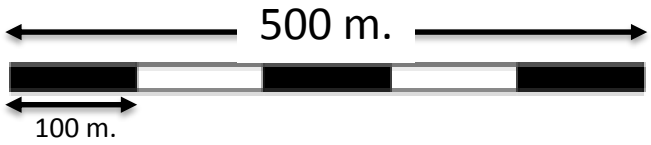


Tipos de escalas

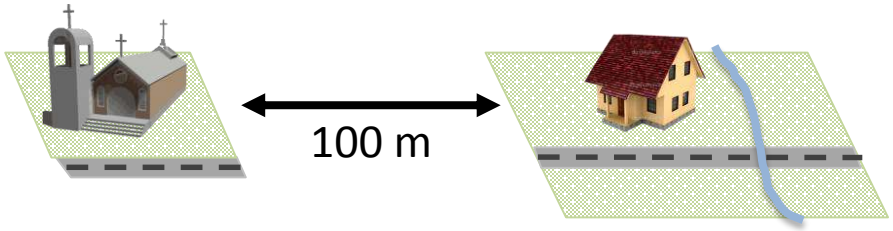
Escala numérica

ESCALA 1 : 10.000

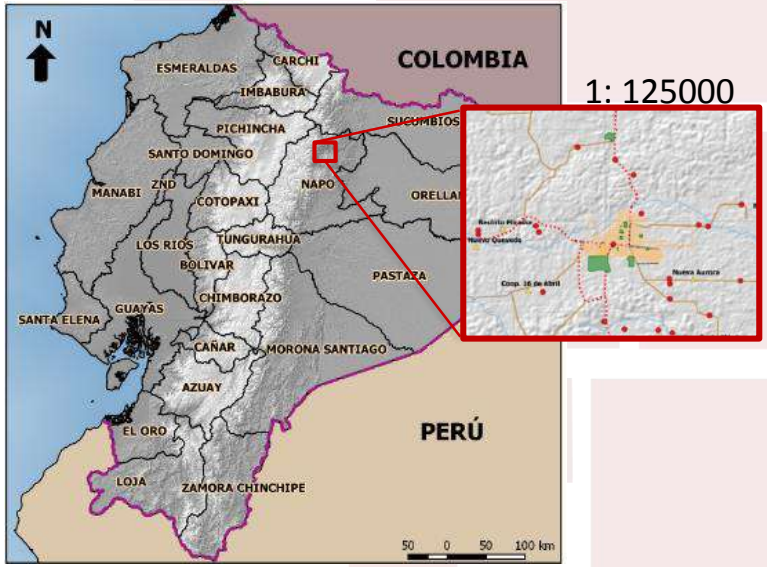
Escala gráfica



En el terreno…



1: 4000000



1: 125000

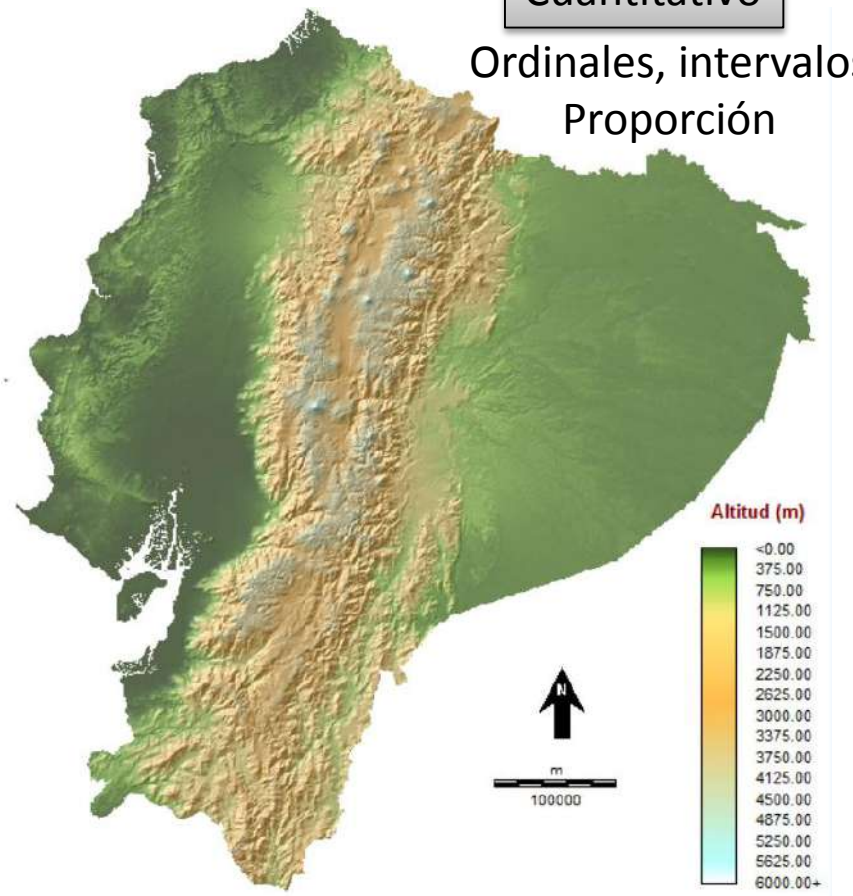
Conceptos básicos de cartografía

Mapas con atributos cualitativos/cuantitativos

Cuantitativo

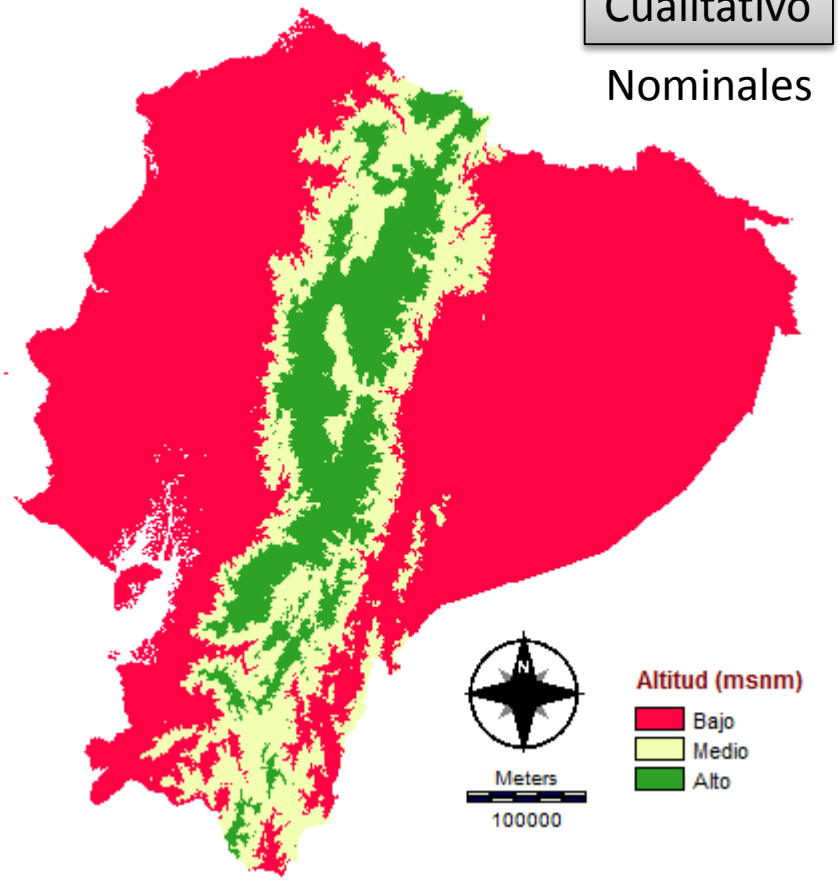
Ordinales, intervalos

Proporción



Cualitativo

Nominales



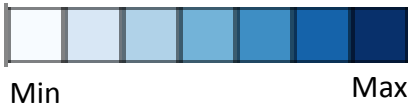
Conceptos básicos de cartografía

Mapas con atributos cualitativos/cuantitativos

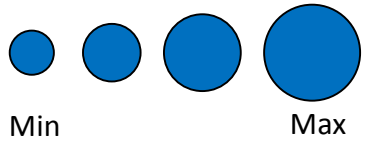
Utilización de variables visuales según el tipo de información

Cuantitativo

Valor



Tamaño



Cualitativo

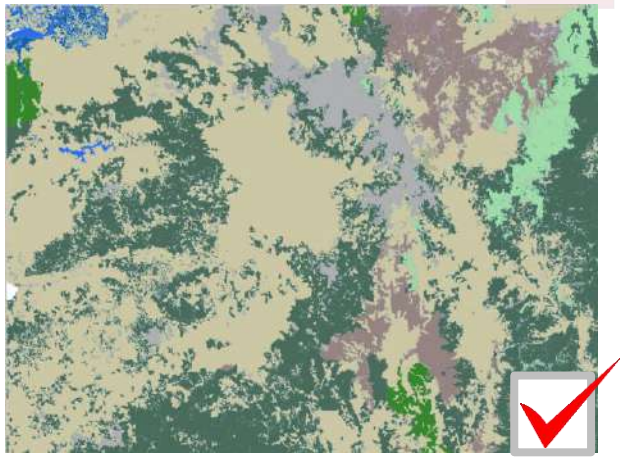
Tono

Formas

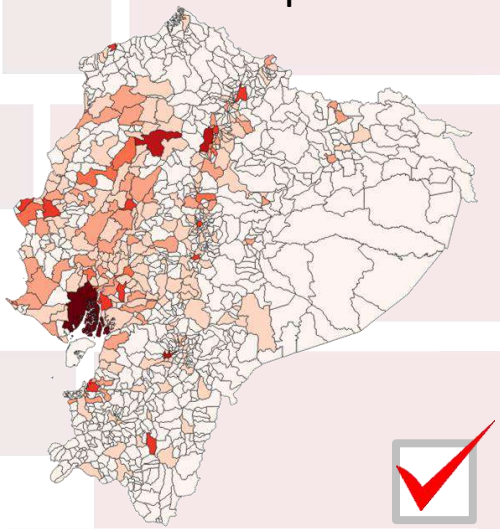
Textura

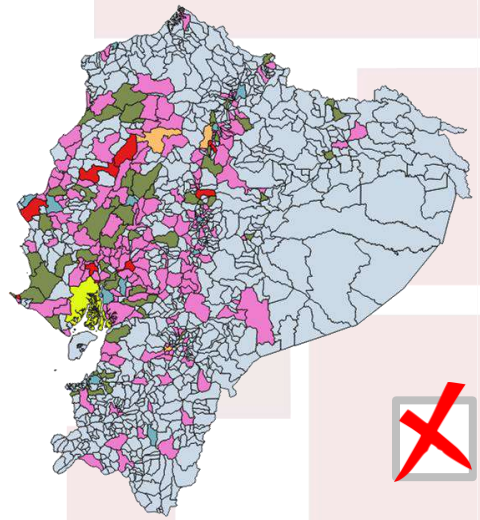
Ejemplos:

Cobertura vegetal



Densidad de población





Ejercicio práctico: Mapa de tasa de morbilidad de enfermedades respiratorias 2015 (J09-J22)

Capas

Límite provincial **1**

Capitales provinciales **2**

- Importación de coordenadas
- Creación de un archivo vectorial

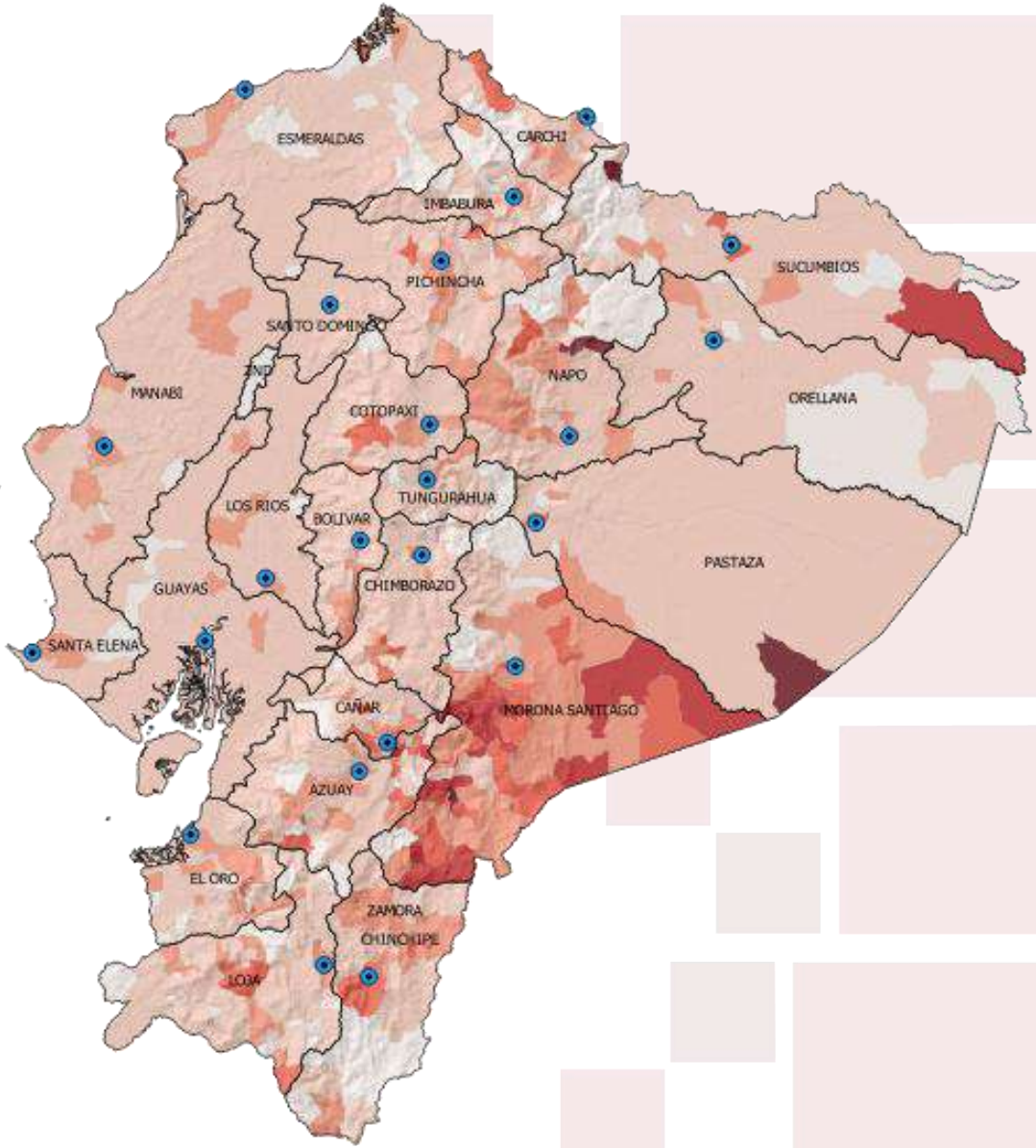
Tasa de morbilidad **3**

- Parroquias
- Selección
- Calculadora de campos

Sombreado **4**

- MDT 1km. (TRMM)

Simbología y etiquetado



Infecciones respiratorias agudas (IRA)

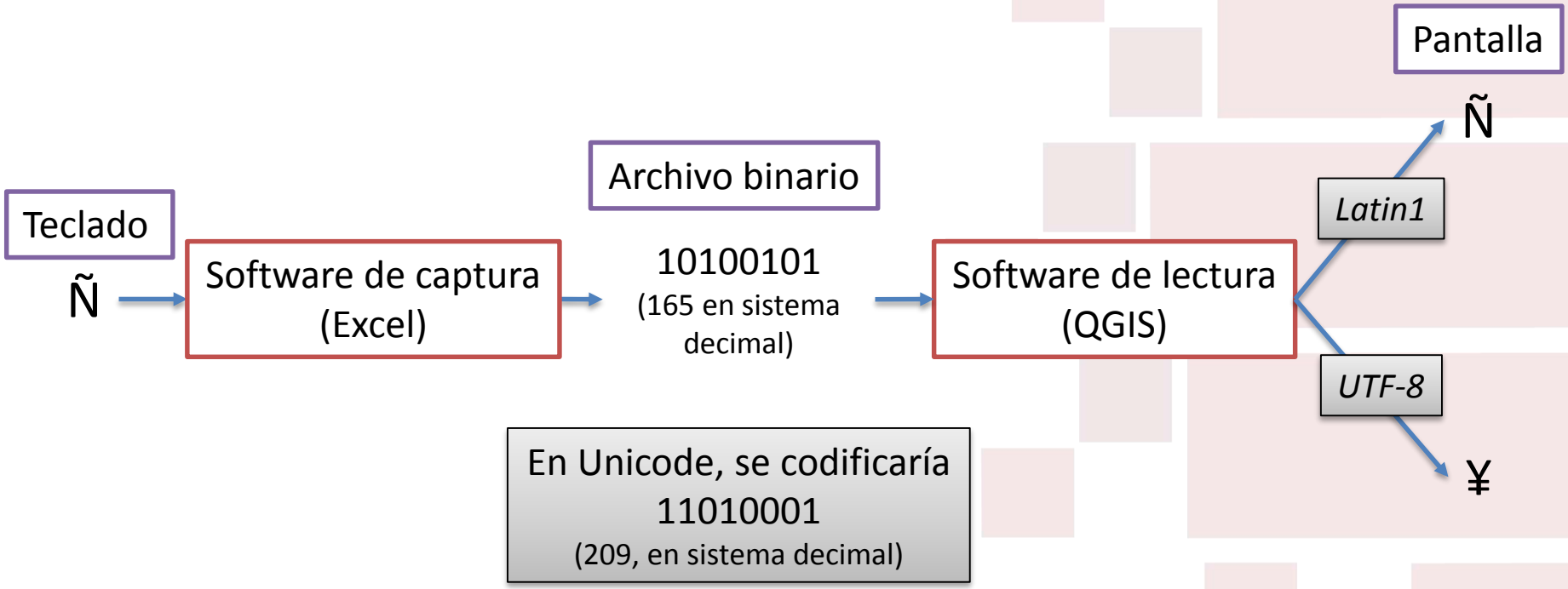
Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10
(International Classification of Diseases, ICD-10)
http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en

CIE 10	CIE 10	Nombre
J00-J06		**Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores**
J09-J22		**Infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores**
	J09-J11	Influenza
	J12-J18	Neumonía
	J20-J22	Bronquitis y otras

Fuente: Egresos hospitalarios 2015 (INEC)

Introducción a Qgis

Codificación y decodificación



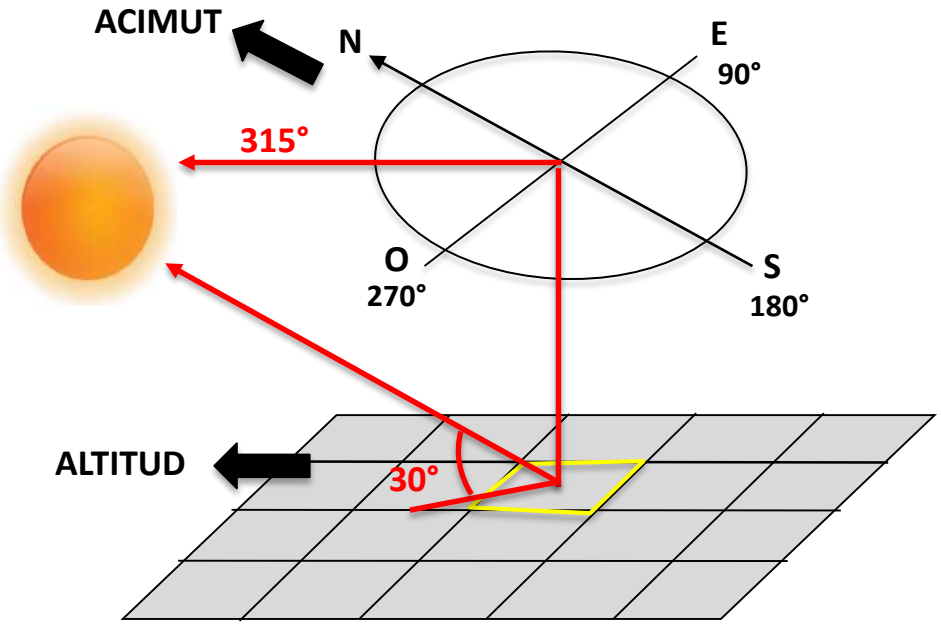
Codificación de caracteres

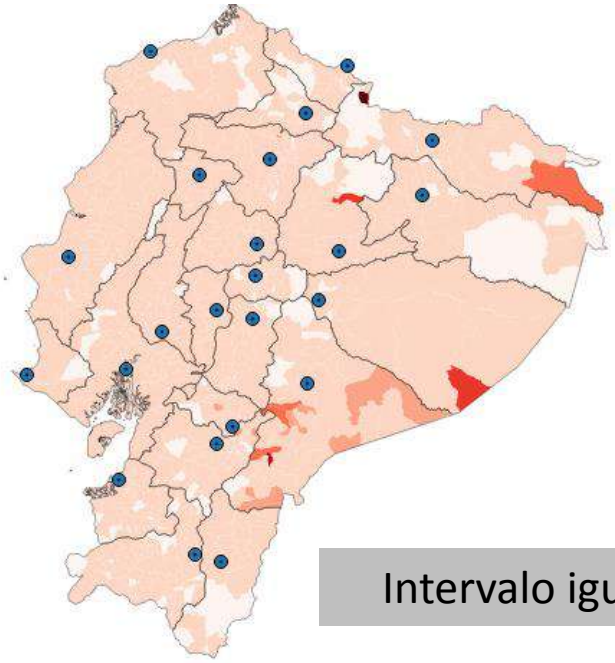
- **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*)
  - Desde los años 1960
- **Latin-1** (= Europa occidental = norma ISO 8859-1)
- **unicode** = estándar informático para intercambiar texto de diversos idiomas (norma ISO/CEI 10646)
  - 128 172 caracteres
  - UTF = Universal Transformation Format
    - **UTF-8** (8 bits)
      - más habitual para Unix e Internet
      - compatible con ASCII

Introducción a Qgis

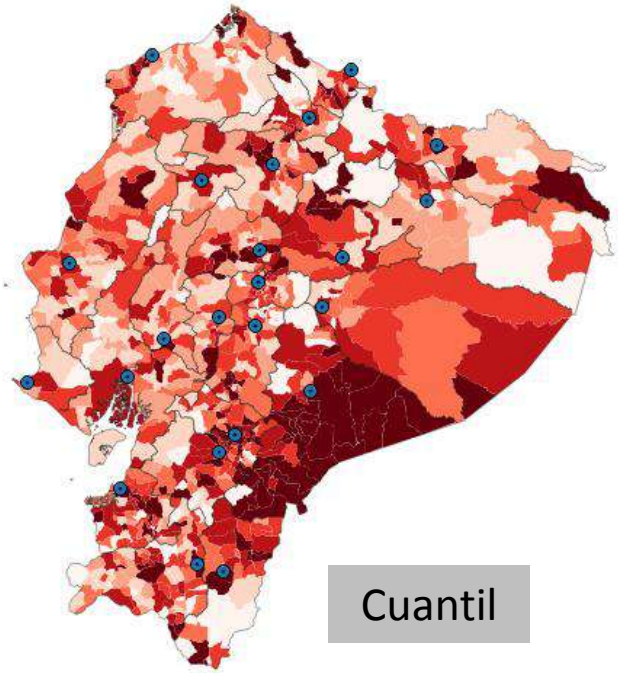
Sombreado

- Es una representación 3D en escala de grises de la superficie terrestre.
- Tiene en cuenta la **posición relativa** del sol para sombrear la imagen.
- Una imagen de sombreado analítico sirve sólo para visualización y se ve mejor con una paleta de escala de Grises
- El resultado numérico corresponde a un valor de iluminación relativa y no una medición física
- Los cartógrafos suelen ubicar la luz solar al noroeste para que las montañas no parezcan barrancos

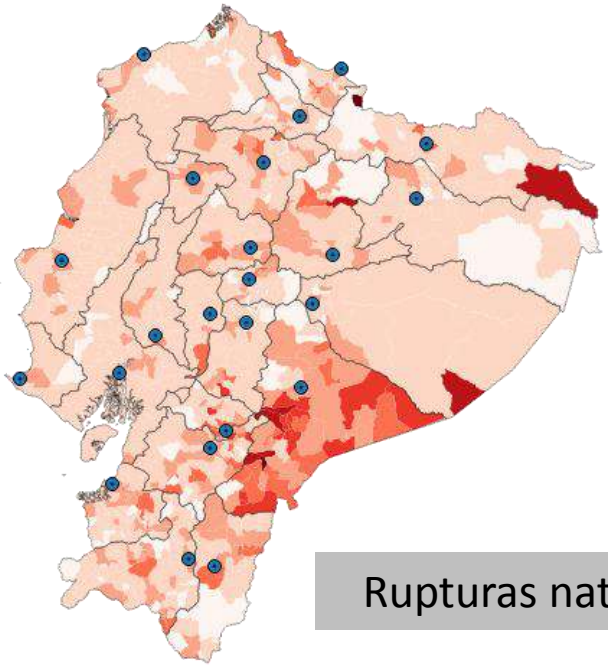




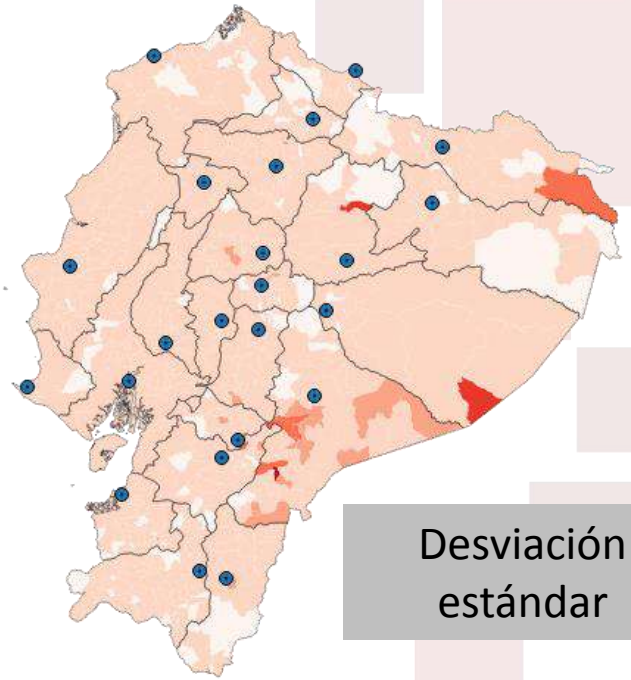
Intervalo igual



Cuantil



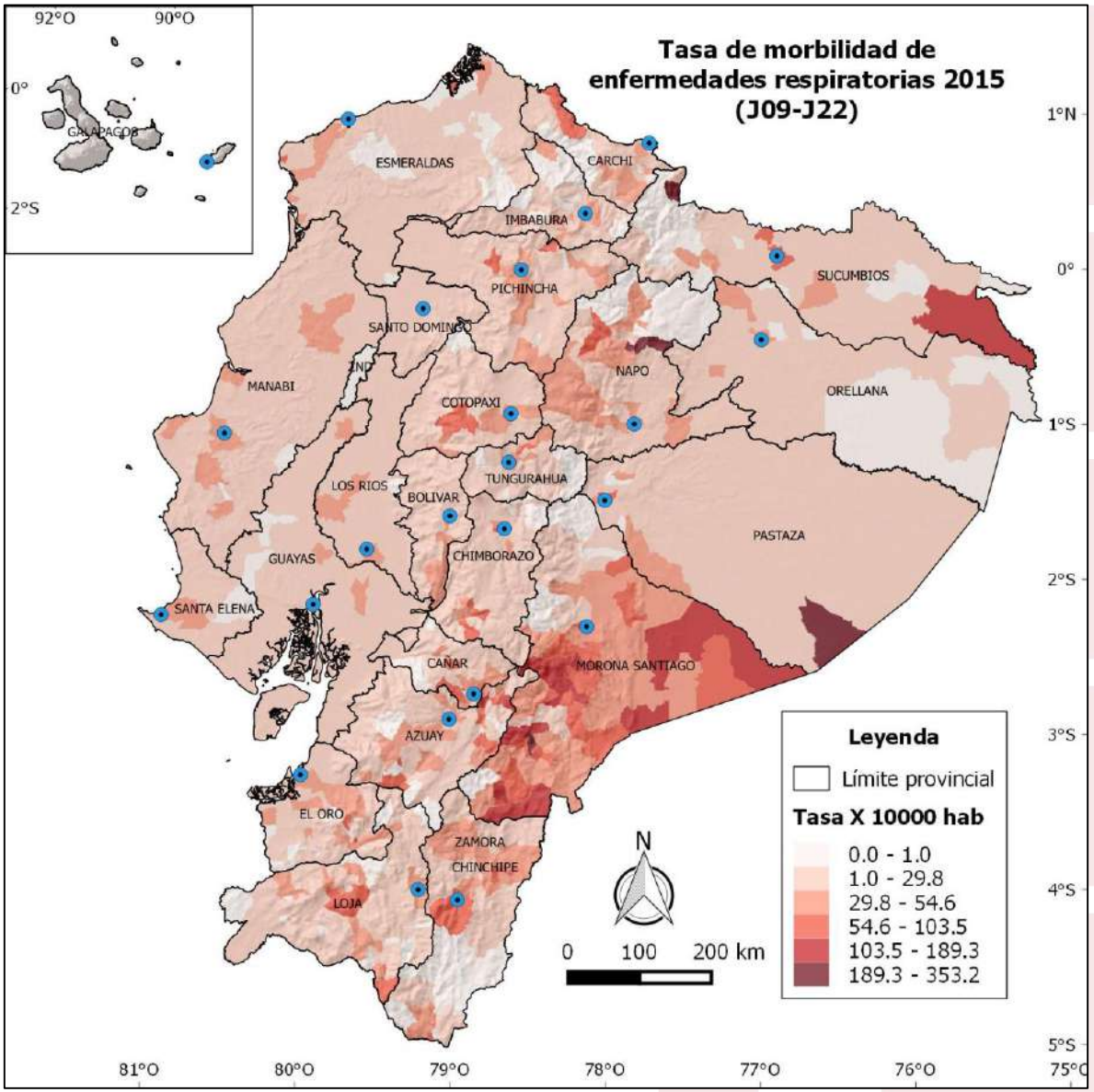
Rupturas naturales



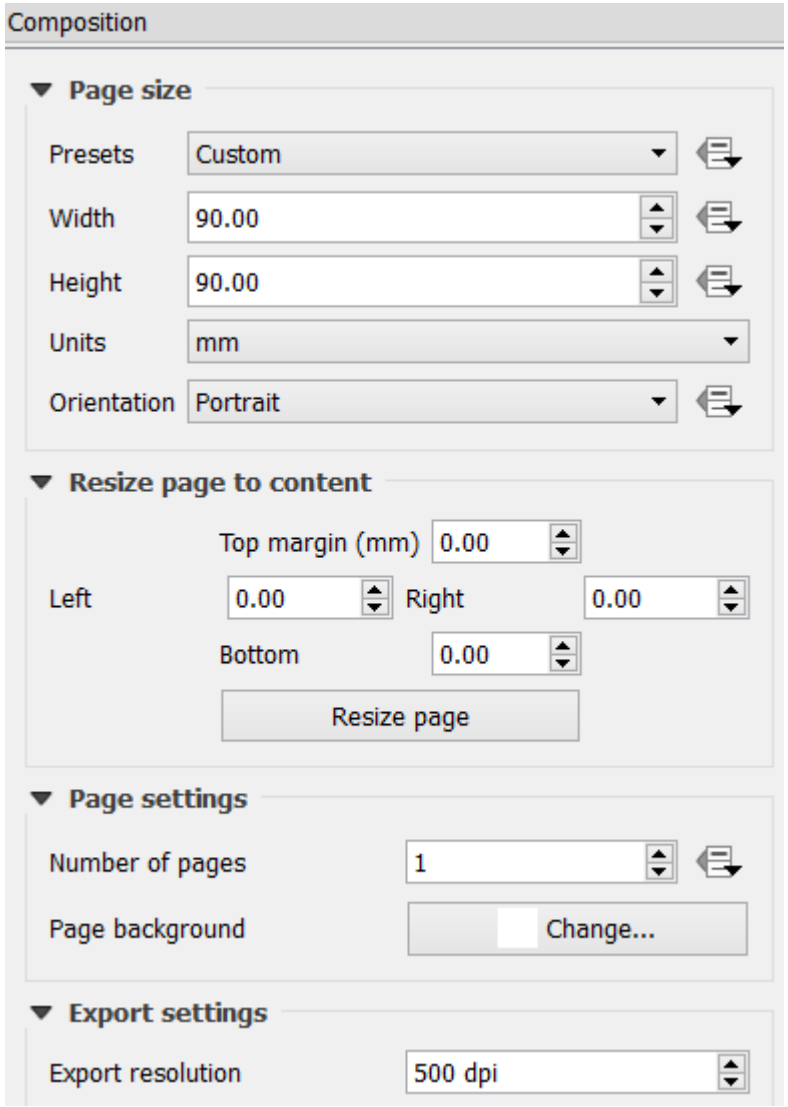
Desviación estándar

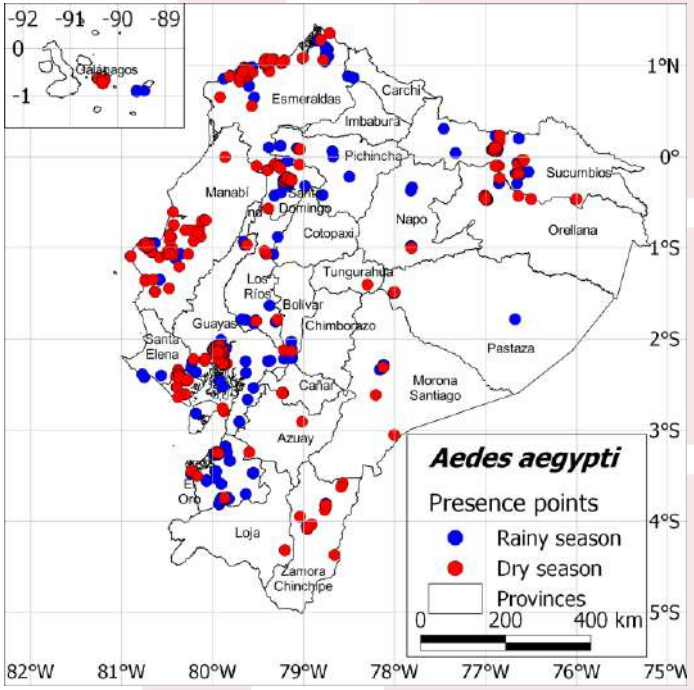
Ejercicio práctico :

- Título
- Cuadricula
- Escala gráfica
- Flecha Norte
- Leyenda



Publicación en revista

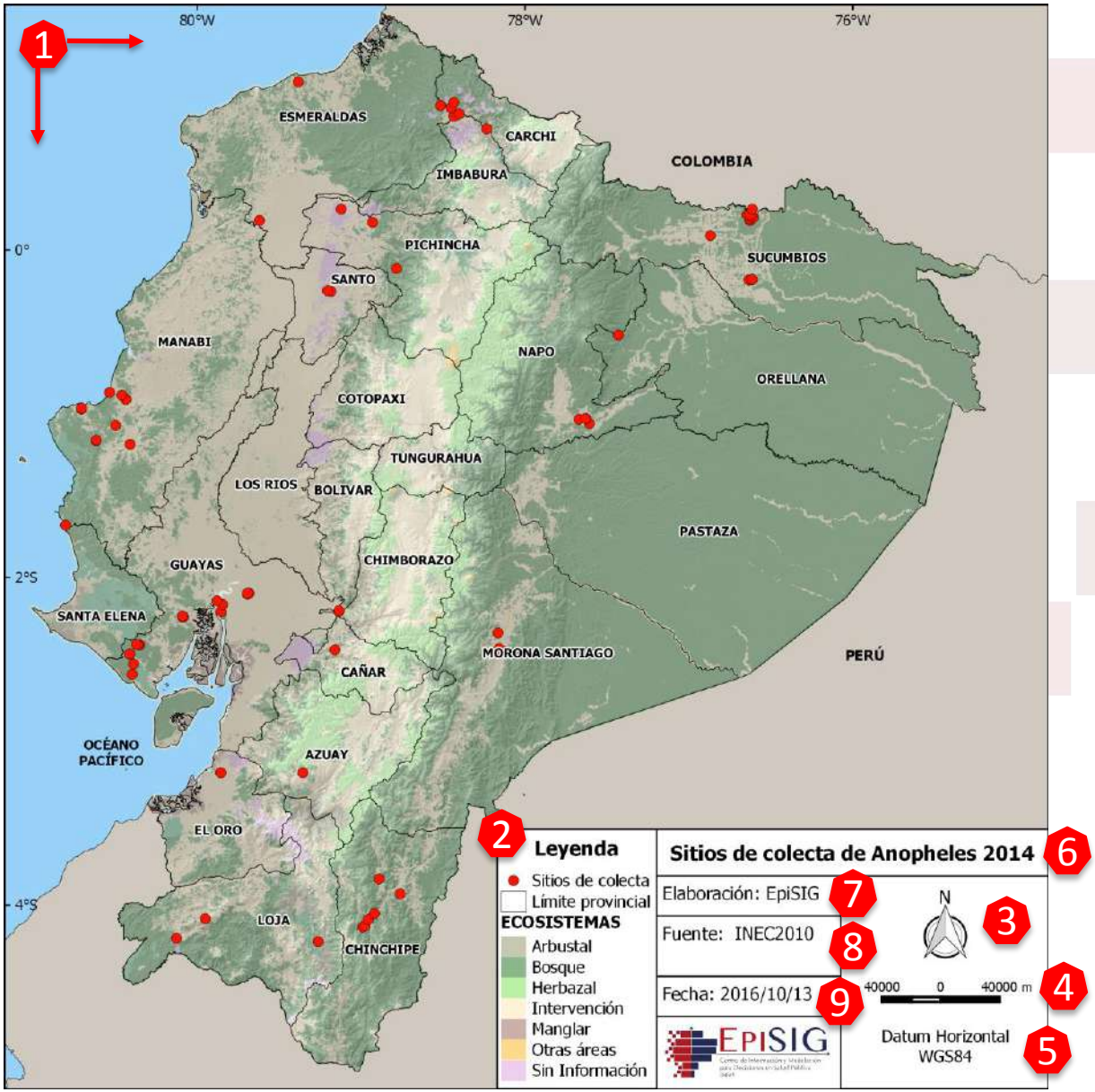




Combination Art - TIFF/JPEG format
This is an image type that is a combination of both a halftone (gray or/and color) and line art elements: combination artwork.

Tamaño de puntos : 1.2
Fuente y tamaño de letra : Tahoma, tamaño 3

Diseñador de mapas

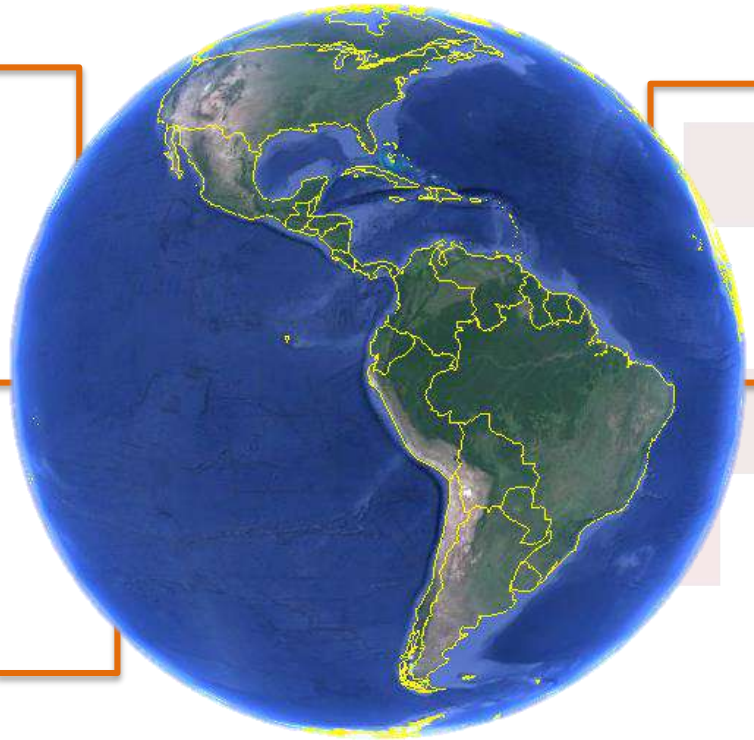


Elementos de un mapa

Intercambio de datos entre Qgis y Google earth

Programa informático en 3D

Creado por Keyhole Inc *(EarthViewer 3D)*



Está compuesto por una superposición de imágenes

Los usuarios pueden añadir sus propios datos

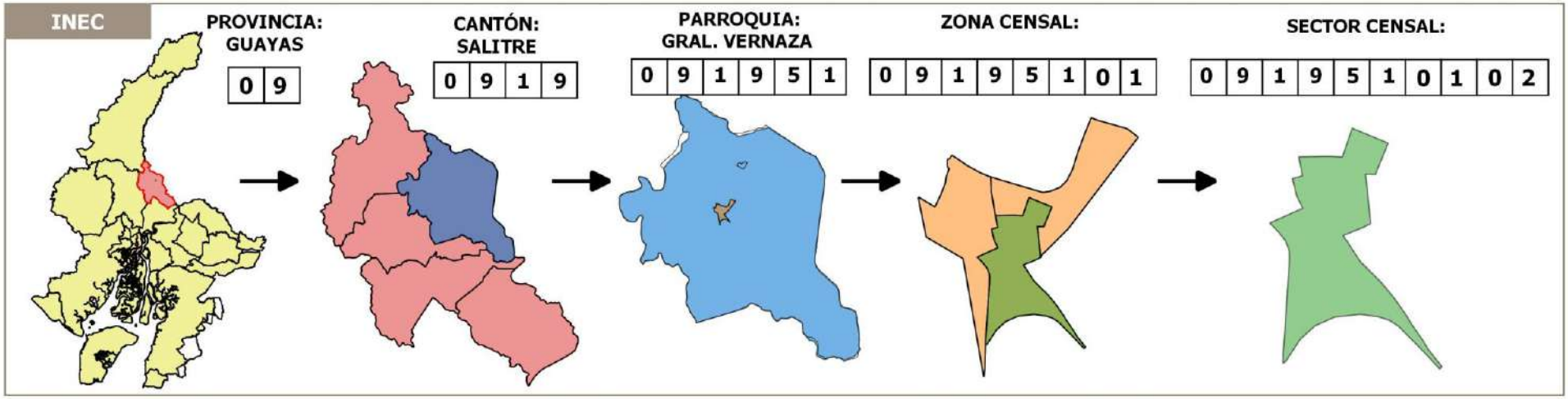
Disponible en varias licencias

Use of Google Earth™ to strengthen public health capacity and facilitate management of vector-borne diseases in resource-poor environments

Saul Lozano-Fuentes,[a] Darwin Elizondo-Quiroga,[a] Jose Arturo Farfan-Ale,[b] Maria Alba Loroño-Pino,[b] Julian Garcia-Rejon,[b] Salvador Gomez-Carro,[c] Victor Lira-Zumbardo,[c] Rosario Najera-Vazquez,[c] Ildefonso Fernandez-Salas,[d] Joaquin Calderon-Martinez,[e] Marco Dominguez-Galera,[e] Pedro Mis-Avila,[e] Natashia Morris,[f] Michael Coleman,[g] Chester G Moore,[a] Barry J Beaty[a] & Lars Eisen[a]

Introducción a QGIS

División política administrativa INEC

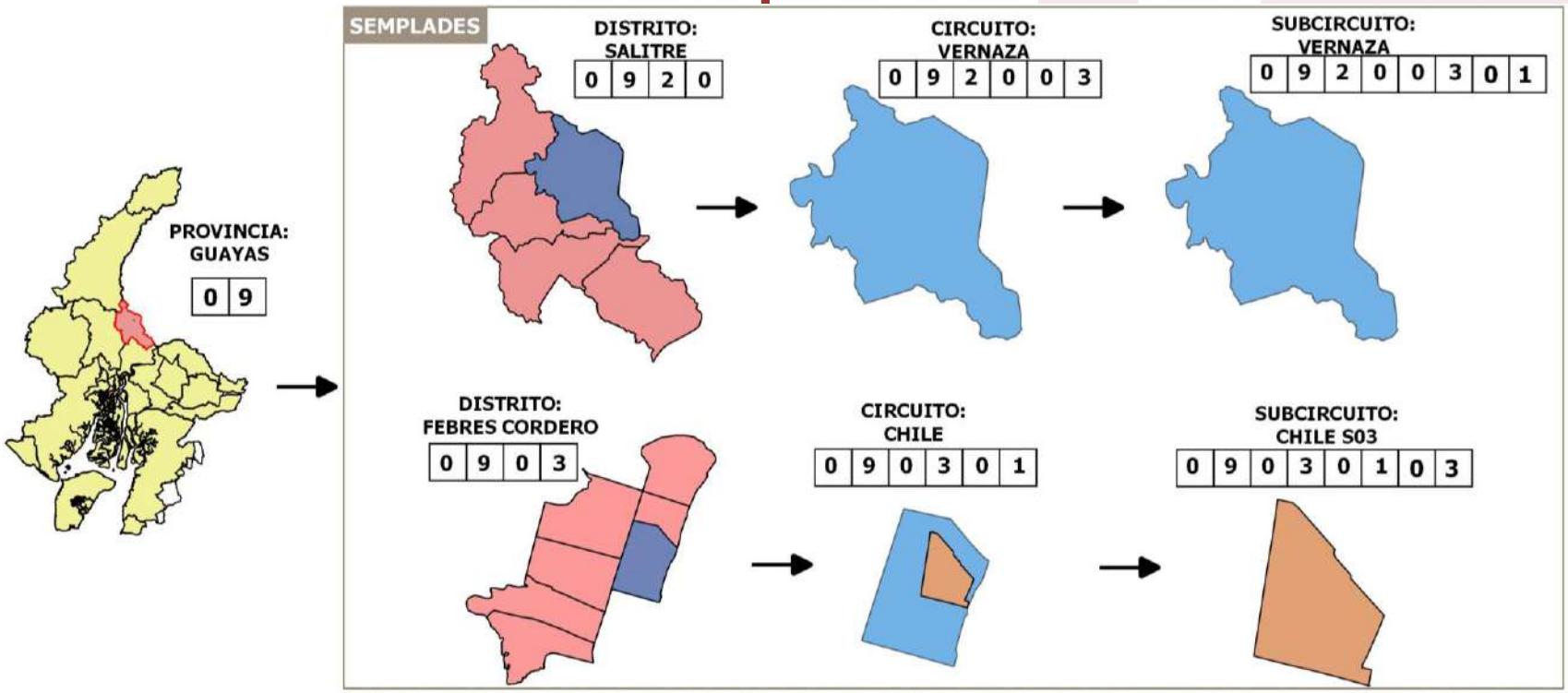


COBERTURA	TIPO	CÓDIGO
PROVINCIA	Polígono	0 0
CANTON	Polígono	0 0 0 0
PARROQUIA	Polígono	0 0 0 0 0 0
ZONA (amanzanada o dispersa)	Polígono	0 0 0 0 0 0 0 0 0
SECTOR (amanzanado o disperso)	Polígono	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
MANZANA	Polígono	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
LOCALIDAD	Punto	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

- 0 < 900 - Cabeceras, Áreas Urbanas
- 900 < 999 - Área Rural Amanzanada
- 999 - Área Rural Dispersa

Introducción a QGIS

Límites administrativos de planificación SEMPLADES



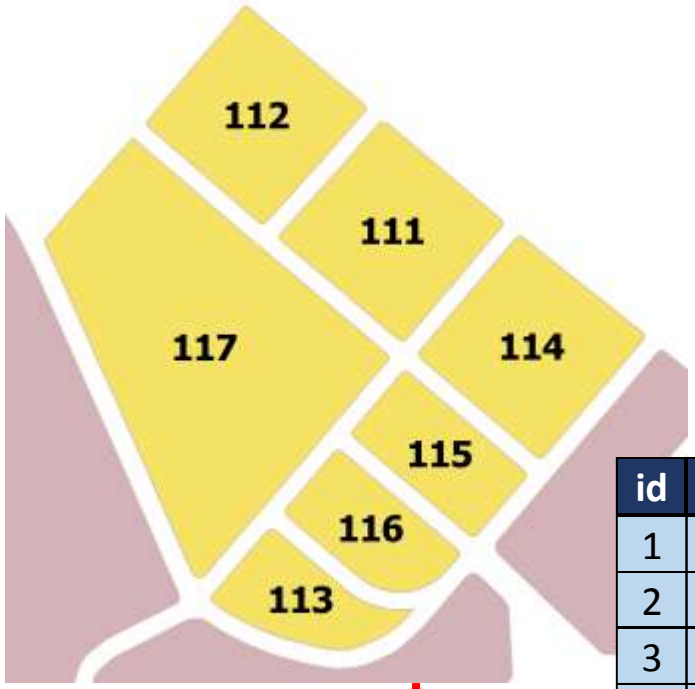
COBERTURA	TIPO	CÓDIGO
PROVINCIA	Polígono	0 0
CIRCUITO	Polígono	0 0 0 0
SUBCIRCUITO	-	0 0 0 0 0 0

Introducción a Qgis

Identificador único

Tabla

Pbl	%VvnHcn	CdgMnz
250	10	117
82	5	116
75	3	115
68	2	114
65	2	113
152	7	112
145	6	111



Capa vectorial

id	Año	Área (m2)	Perímetro (m)	CdgMnz
1	2010	7829.47	349.5	111
2	2010	7607.11	344.34	112
3	2010	3656.39	271.54	113
4	2010	8045.28	353.23	114
5	2010	4236.93	268.58	115
6	2010	3966.06	254.96	116
7	2010	22502.08	629.88	117

Tabla de atributos