**Sistema de Información Geográfica**

SIG

Universidad Nacional “Daniel Alcides Carrión”

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Sistemas y Computación

Tabla de contenido

[**Definiciones** 3](#_Toc531559181)

[**Definiciones básicas** 3](#_Toc531559182)

[**Características de QGIS** 4](#_Toc531559183)

[**Ver datos** 5](#_Toc531559184)

[**Explorar datos y componer mapas** 5](#_Toc531559185)

[**Crear, editar, gestionar y exportar datos** 6](#_Toc531559186)

[**Analizar datos** 6](#_Toc531559187)

[**Publicar mapas en Internet** 7](#_Toc531559188)

[**Extender funcionalidades QGIS a través de complementos** 7](#_Toc531559189)

[**Complementos del Núcleo** 7](#_Toc531559190)

[**Complementos externos de Python** 8](#_Toc531559191)

[**Consola de Python** 8](#_Toc531559192)

[**Problemas Conocidos** 8](#_Toc531559193)

**Introducción**

QGIS es un Sistema de Información Geográfica de código abierto. El proyecto nació en mayo de 2002 y se estableció como un proyecto en SourceForge en junio del mismo año. Se hizo un trabajo duro para hacer que el software SIG (tradicionalmente software propietario caro) esté al alcance de cualquiera con acceso básico a un ordenador personal. QGIS actualmente funciona en la mayoría de plataformas Unix, Windows y Mac. QGIS se desarrolla usando el kit de herramientas Qt (https://www.qt.io) y C++. Esto significa que es ligero y tiene una interfaz gráfica de usuario (GUI) agradable y fácil de usar.

QGIS es un SIG amigable, proporcionando funciones y características comunes. El objetivo inicial del proyecto era proporcionar un visor de datos SIG. QGIS ha alcanzado un punto en su evolución en el que está siendo usado por muchos para sus necesidades diarias de visualización de datos SIG. QGIS admite diversos formatos de datos ráster y vectoriales, con el nuevo formato de ayuda fácilmente agregado usando la arquitectura del complemento.

QGIS se distribuye bajo la Licencia Pública General GNU (GPL). El desarrollo de QGIS bajo esta licencia significa que se puede revisar y modificar el código fuente y garantiza que usted, nuestro feliz usuario, siempre tendrá acceso a un programa de SIG que es libre de costo y puede ser libremente modificado.

# **Definiciones**

## **Definiciones básicas**

Atributo: Los objetos espaciales vectoriales tienen atributos: texto o información numérica que les describe. (IFRC, 2017)

Biblioteca: En informática, una biblioteca es un conjunto de implementaciones funcionales, codificadas en un lenguaje de programación, que ofrece una interfaz bien definida para la funcionalidad que se invoca. A diferencia de un programa ejecutable, una biblioteca no

espera ser utilizada de forma autónoma, sino que su fin es ser utilizada por otros programas. (IFRC, 2017)

Capa: Matriz (ráster) o agrupación de objetos (vectores) con tipología idéntica (celdas de ráster con una resolución idéntica, vectores de tipo punto o línea o polígono) que tienen características (atributos) comparables. Las celdas u objetos de una capa funcionan de manera conjunta y se sobreponen visualmente a otras capas. (IFRC, 2017)

Digitalizar: En esta guía: acto de crear un objeto vectorial con o sin la ayuda de una capa de referencia. (IFRC, 2017)

Mapa: En SIG un mapa es el producto de la superposición de varias capas con estilos definidos. (IFRC, 2017)

Objeto espacial: Algo que se puede eventualmente ver en el paisaje. Imagine que está en lo alto de una colina. Mirando abajo, puede ver casas, carreteras, árboles, ríos etc. Cada una de estas cosas sería un objeto espacial cuando los representamos en una aplicación SIG. (IFRC, 2017)

Código abierto: Un software de código abierto es un software cuyo código fuente y otros derechos que normalmente son exclusivos para quienes poseen los derechos de autor, son publicados bajo una licencia de código abierto o forman parte del dominio público. (IFRC, 2017)

Complemento: En informática, un complemento es una aplicación (o programa informático) que se relaciona con otra para agregarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal. (IFRC, 2017)

Proyección: La proyección cartográfica o proyección geográfica es un sistema de representación gráfica que establece una relación ordenada entre los puntos de la superficie curva de la Tierra y los de una superficie plana (mapa). En un sistema de coordenadas proyectadas, los puntos se identifican por las coordenadas cartesianas (x, y) en una malla cuyo origen depende de los casos. Este tipo de coordenadas se obtiene matemáticamente a partir de las coordenadas geográficas (longitud y latitud), que no son proyectadas. (IFRC, 2017)

Ráster: A la diferencia de las entidades vectoriales que usan geometría (puntos, líneas y polígonos) para representar el mundo real, los datos ráster toman un enfoque diferente. Los ráster son una matriz de píxeles (también llamadas celdas), cada uno con un valor que representa las condiciones de la zona cubierta. Los datos ráster se utilizan en una aplicación SIG cuando se desea mostrar información que es continua a través de un área y no puede ser dividida fácilmente en entidades vectoriales (ej. temperatura del aire). (IFRC, 2017)

Servicio web: Un servicio web es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. En SIG, estos estándares son definidos por el OGC (Consorcio Geoespacial Abierto). (IFRC, 2017)

Sistema de coordenadas: En geometría, un sistema de coordenadas es un sistema que utiliza uno o más números (coordenadas) para determinar unívocamente la posición de un punto o de otro objeto geométrico. (IFRC, 2017)

Sistema de información: Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo que generalmente es orientar o apoyar la toma de decisiones. (IFRC, 2017)

Sistema de información geográfica: Sistema de Información Geográfica – Sistema de información que maneja datos especializados o potencialmente especializados. (IFRC, 2017)

Vector: Un dato vectorial permite representar “objetos espaciales” del mundo real dentro de un ambiente SIG. Un objeto espacial tiene su forma representada utilizando geometría. La geometría se compone de uno o más vértices interconectados. Un vértice describe una posición en el espacio utilizando un X, Y y opcionalmente un eje z. (IFRC, 2017)

## **Sistemas de información geográfica SIG.**

(Veracruzana, 2016) Los Sistemas de Información Geográfica SIG o GIS por su acrónimo en inglés (Geographic Information System). Son sistemas que facilitan la visualización, análisis y almacenaje de datos relacionados con el espacio físico. Esto con el fin de relacionar estos datos con fenómenos geográficos y urbanos de todo tipo reflejados en un mapa. Sus herramientas son necesarias para superar la visión sectorial y consolidar una comprensión integral del territorio mediante la interacción de las dimensiones ambiental, cultural, económica, social, espacial, etc. Según (Veracruzana, 2016) un SIG está compuesto por subsistemas para:

El procesamiento de imágenes: conversión de imágenes satelitales a datos de mapa que pueden ser fácilmente interpretados.

El análisis estadístico: análisis estadístico de datos espaciales.

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

El despliegue cartográfico: formas diferentes de visualizar la información (pantalla, impresión en papel, etc.)

El análisis geográfico: análisis de los datos basado en su localización.

El apoyo en la toma de decisiones: ayuda en los procesos de toma de decisiones para la ubicación de recursos.

La digitalización de mapas: conversión de mapas en formatos analógicos (papel) a formato digital.

Para que un Sistema de Información Geográfica funcione correctamente es necesario que cuente con cinco elementos básicos:

Hardware.

Se debe contar con un ordenador, el cuál será la herramienta principal para llevar a cabo la información digital cartográfica, datos y estadística.

Software.

Es el programa el cual se instalará en el ordenador para la manipulación de información en los sistemas de información geográfica.

Datos.

La información recabada sea de instituciones, dependencias, centros, visitas de campo, etcétera. Es vaciada al programa para procesarla.

Procedimientos:

Se debe seguir una metodología, para lograr un resultado exitoso, del procesamiento de la información.

Personal:

Es necesario contar con personal capacitado para realizar las diversas actividades que implica utilizar, manipular e innovar con dichos software.

## **Software libre SIG Quantum GIS**

(Veracruzana, 2016) Es el software que se utiliza para construir un sistema de información geográfico (SIG), consta 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 información geográfica de una entidad. Es el punto de partida y la base para la implementación de SIG en organizaciones y en la Web. El programa Quantum GIS (o QGIS) es un software de código libre para plataformas GNU/Linux, Unix, Mac OS y Microsoft Windows. Que Permite manejar formatos ráster y vectoriales así como bases de datos.

## **Características de QGIS**

(QGIS, 2017) QGIS ofrece muchas funcionalidades SIG comunes proporcionado por las características principales y complementos. Un breve resumen de las seis categorías generales de características y complementos se presenta a continuación, seguido por las primeras perspectivas sobre la consola de Python integrado.

### **Ver datos**

(QGIS, 2017) Se puede ver y sobreponer datos vectoriales y ráster en diferentes formatos y proyecciones sin convertir a un formato interno o común. Los formatos admitidos incluyen:

Tablas y vistas habilitadas para operaciones espaciales utilizando PostGIS, SpatiaLite y MS SQL Spatial, Oracle Spatial, formatos vectoriales admitidos por la biblioteca OGR instalada, incluyendo archivos shape de ESRI, MapInfo, SDTS, GML y muchos más. Vea la sección Trabajar con catos vectoriales.

Ráster y formatos de imagenes admitidos por la biblioteda GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) instalada, por ejemplo GeoTIFF, ERDAS IMG, ArcInfo ASCII GRID, JPEG, PNG y muchos más.

Datos espaciales en línea servidos como servicios web OGC incluyendo WMS, WMTS, WCS, WFS, y WFS-T. Vea la sección Trabajar con datos OGC.

### **Explorar datos y componer mapas**

(QGIS, 2017) Se puede componer mapas y explorar datos espaciales interactivamente con una GUI amigable. Las muy útiles herramientas disponibles en la GUI incluyen:

* Navegador QGIS
* Reproyección al vuelo
* Gestor de Base de Datos
* Diseñador de mapas
* Panel de vista general
* Marcadores espaciales
* Herramientas de anotaciones
* Identificar/seleccionar objetos espaciales
* Editar/ver/buscar atributos
* Etiquetado de elementos definidos por los datos
* Vectores definidos por datos y herramientas para simbologia raster.
* Composición del atlas y mapa con capas de cuadricula.
* flecha barra de escala y etiqueta de derechos de autor para mapas
* Apoyo para guardar y restaurar proyectos

### **Crear, editar, gestionar y exportar datos**

(QGIS, 2017) Puede crear, editar, administrar y exportar capas vectoriales y ráster en varios formatos. QGIS ofrece lo siguiente:

* Herramientas de digitalización para formatos reconocidos OGR y capas vectoriales GRASS
* Capacidad para crear y editar archivos shape y capas vectoriales GRASS
* Complemento de georeferenciador para geocodificar imágenes
* Herramienta GPS para importar y exportar formato GPX y convertir otros formatos GPS a GPX o descargar o subir directo a la unidad GPS (en Linux, usb se agredo a la lista de objetos GPS.)
* Apoyo para visualizar y editar datos de OpenStreetMap
* Capacidad para crear tablas de base de datos espaciales desde archivos shape con el complemento de Administrados de BBDD
* Mejor manejo de tablas de bases de datos espaciales
* Herramientas para la gestión de tablas de atributos vectoriales
* Opción para guardar capturas de pantalla como imágenes georeferenciadas
* Herramienta para exportar DXF con capacidades aumentadas de explorar estilos y plugins que realizan funciones parecidas a CAD.

### **Analizar datos**

(QGIS, 2017)Puede realizar análisis de datos espaciales en bases de datos espaciales y otros formatos soportados por OGR. Actualmente, QGIS ofrece análisis vectorial, muestreo, geoprocesamiento y herramientas de administración de geometrías y base de datos. Puede, también, hacer uso del la integración con las herramientas de GRASS, que incluye toda la funcionalidad de más de 400 módulos. O puedes trabajar con el plugin Processing, que provee un completo framework de análisis geoespacial que permite usar algoritmos nativos y de terceros desde QGIS, cómo GDAL, SAGA, GRASS y más.

### **Publicar mapas en Internet**

(QGIS, 2017) QGIS se puede utilizar como un cliente WMS, WMTS, WMS-C o WFS y WFS-T, y como servidor WMS, WCS o WFS (vea la sección Trabajar con datos OGC.) Además, se pueden publicar sus datos en Internet utilizando un servidor web con UMN MapServer o GeoServer instalado.

### **Extender funcionalidades QGIS a través de complementos**

(QGIS, 2017) QGIS se puede adaptar a sus necesidades especiales con la arquitectura de complemento extensible y bibliotecas que se pueden utilizar para crear complementos. Se puede incluso crear nuevas aplicaciones con C++ o Python.

### **Complementos del Núcleo**

(QGIS, 2017) Los complementos del núcleo incluyen:

* Captura de coordenadas (captura las coordenadas del ratón en diferentes SRCs)
* Administrador de BBDD (Intercambiar, editar y ver capas y tablas de/para base de datos; ejecute las consultas SQL)
* Dxf2Shp Converter (convierte DXF a archivos shape)
* eVIS (Visualizar eventos)
* GDALTools (Integrar herramientas GDAL en QGIS)
* Georeferenciador GDAL (Añade información de la proyección para utilizar ráster GDAL)
* Herramientas GPS (cargar e importar datos de GPS)
* GRASS (integrar el SIG GRASS)
* Mapa de calor (Genera ráster de mapa de calor de datos de punto)
* Complemento de interpolación (Interpolar basada en vértices de una capa vectorial)
* Cliente de Catálogo de metasearch
* Edición fuera de línea (permite editar fuera de línea y sincronizar con bases de datos)
* GeoRaster Espacial de Oracle
* Procesamiento (antiguamente SEXTANTE)
* Análisis del Terreno Ráster (Analiza terreno a base de ráster)
* Complemento Grafo de rutas (Analiza una red de ruta más corta)
* Complemento de consulta espacial
* Verificador de Topología (encuentra errores topológicos en una capa vectorial)
* Complemento estadístico zonal (calcula recuento, suma y media de un ráster por cada polígono de una capa vectorial)

### **Complementos externos de Python**

(QGIS, 2017) QGIS ofrece un número creciente de complementos Python externos que son proporcionados por la comunidad. Estos se encuentran en el repositorio oficial de complementos y se pueden instalar fácilmente usando el instalador del complemento Python. Vea la sección El diálogo de complementos.

### **Consola de Python**

(QGIS, 2017) Para scripting, es posible aprovechar la consola de Python integrado, que se puede abrir desde el menú: Complementos -> Consola de Python. La consola se abre como una ventana de utilidad no modal. Para la interacción con el ambiente de QGIS, existe la variable qgis.utils.iface, que es una instancia de QgsInterface. Esta interfaz permite el acceso a la vista del mapa, menús, barras de herramientas y otras partes de la aplicación QGIS. Se puede crear una script, después, arrastrarlo a la ventana de QGIS y se ejecutará automáticamente.

Para mayor información sobre cómo trabajar con la consola de Python y programar complementos y aplicaciones QGIS, vea Libro de Recetas para Desarrollador PyQGIS.

### **Problemas Conocidos**

#### Limitación en el número de archivos abiertos

(QGIS, 2017) Si va a abrir un proyecto grande de QGIS y está seguro de que todas las capas son válidas, pero algunas capas se marcan como malas, es probable que se enfrentará a este problema. Linux (y otros sistemas operativos, así mismo) tiene un límite de archivos abiertos por proceso. Los límites de recursos son por proceso y heredados. El ulimit, que es una cáscara integrada, cambia los límites solamente para el proceso actual; el nuevo límite será heredado por los procesos hijos.

# **Bibliografía**

IFRC. (2017). *Guia Básica de Referencia QGIS.*

QGIS, C. (2017). *Documentación de QGIS2.18.* Obtenido de https://docs.qgis.org/2.18/es/docs/user\_manual/preamble/features.html

Veracruzana, U. (2016). *Manual operativo para la utilización del sistema de información geográfica Quantum GIS 1.8.* Mexico.