

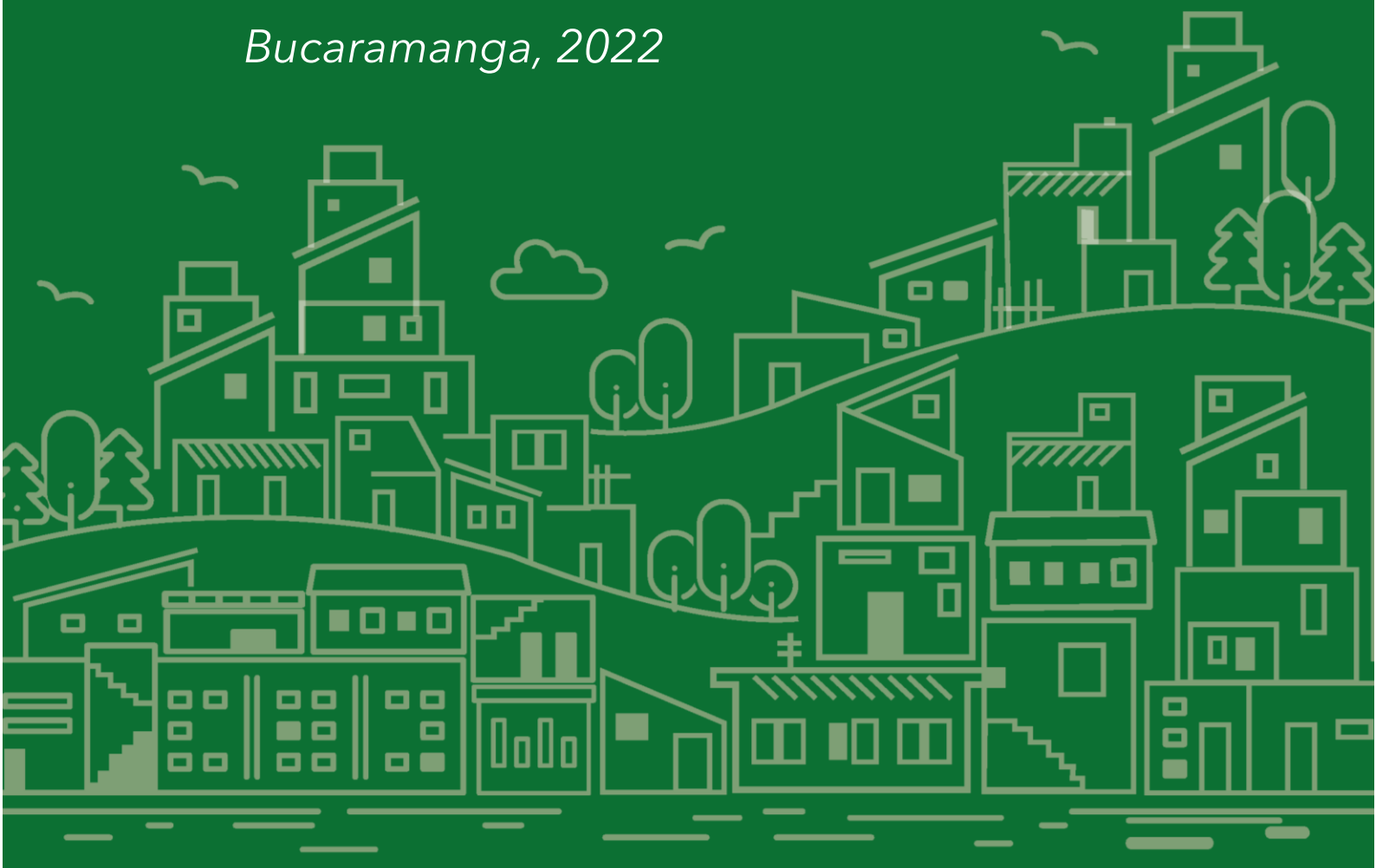


BARRIO RESILIENTE EN COLOMBIA

BASE DE DATOS SIG PARA
ASENTAMIENTOS

José Antonio Galán y 5 de enero

Bucaramanga, 2022



Contenido

Introducción	3
Alcance	4
Herramientas	4
QGIS	4
GEOPACKAGE	5
Aplicación en Proyecto Barrio Resiliente.....	7
Organización de los datos	8
Capas Básicas.....	11
PLRRD.....	25
CFR	36
Edificación y Obra Civil.....	40
Negocios.....	45
Beneficiarios por Obra.....	48
SAT JAG-5ENE.....	¡Error! Marcador no definido.
Entrada y Salida JAG.....	65
Información Complementaria	65
Sistemas de coordenadas.....	69
Simbología.....	70
Referencias	74

Introducción

En los últimos años el uso de softwares SIG (Sistemas de Información Geográfica) se ha globalizado, en internet se pueden encontrar gran cantidad de programas incluso de uso libre que permiten construir, editar, y analizar bases de datos de información geográfica de manera simultánea. Además, ofrecen la posibilidad de construir modelos que representen y simulen la realidad con un alto grado de precisión. Este tipo de modelos dependen de características gráficas y espaciales que pueden ser definidas por los usuarios, interactuando dinámicamente con el programa ya sea modificando las condiciones o los datos numéricos.

Los SIG se han convertido en una nueva tecnología que además de crear, organizar y editar de manera simultánea bases de datos, presentan funciones orientadas al análisis de distintos criterios de la información, con la finalidad de ayudar con los resultados a la toma de decisiones en diferentes tipos de proyecto ya sean a pequeña o a gran escala (Sáenz Saavedra, 1992).

El proyecto Barrios Resilientes tiene contemplado el uso de estas nuevas tecnologías y herramientas SIG para poder tener una sólida base de datos en donde trabajar, facilitando a futuro realizar análisis de estos y ayudar en la toma de decisiones claves en diferentes tipos de proyectos.

Alcance

Este informe presenta la definición de las herramientas SIG y aplicación que se hará en la creación, edición y organización de una base de datos de información geográfica para el proyecto Barrios Resilientes en la ciudad de Bucaramanga, específicamente el sector: José Antonio Galán y 5 de Enero.

Herramientas

Para organizar, editar y llevar un control de los datos obtenidos tanto en campo como por medio de otras entidades, se presentará la siguiente herramienta llamada "QGIS", en la cual se trabajará debido a las ventajas y diferentes funciones que brinda, a continuación, estas serán mencionadas.

QGIS

QGIS es un software SIG de uso libre que brinda una gran capacidad de uso mediante sus herramientas, funciones básicas y demás complementos. En este software se pueden visualizar, gestionar, editar y analizar datos. Su facilidad a la hora de usarlo brinda mayor accesibilidad a los usuarios, ya que no se requiere de un conocimiento avanzado para comenzar a operarlo.

Asimismo, QGIS admite diferentes tipos de capas, rasterizadas y vectoriales. Los datos vectoriales se almacenan como características de diferentes geometrías, ya sean puntos, líneas, polígonos, entre otros... Los datos de imágenes rasterizadas también son admitidos y a su vez permite georreferenciar imágenes.

Entre las características más importantes de QGIS se encuentran:

- Creación de mapas y exploración interactiva de los datos espaciales con una interfaz gráfica de usuario.
- Creación, edición y exportación de datos espaciales usando formatos shapefile.

(Pleiades Ingeniería i Consultoría, S.L., 2014).

- Tiene reproyección al vuelo, esta función permite visualizar las capas en distintos sistemas de referencia superpuestas, es decir, re proyecta las capas y las ajusta. Por ejemplo, si se unen 2 capas que tienen diferentes sistemas de coordenadas, las mostrará como si estuviesen en la misma zona, pero no modificará sus sistemas de coordenadas origen. (Pardo, 2016)

A continuación, se definirán los formatos y plataformas que QGIS brinda para almacenar de manera más efectiva y organizada los datos, y a su vez poder visualizar los mapas generados de manera interactiva con varias personas desde diferentes lugares.

GEOPACKAGE

Un Geopackage es un formato de archivo universal construido sobre la base de SQLite (sistema de gestión de bases de datos relacionales), para compartir y transferir datos espaciales tanto vectoriales como ráster. Con este formato se facilita crear una base de datos y almacenar allí la información siguiendo unas convenciones y normas establecidas (Entidades vectoriales, Atributos alfanuméricos y extensiones).

El formato Geopackage brinda varias ventajas a la hora de trabajar con él, entre las que se encuentran:

- Es un formato compacto, abierto, e independiente de plataformas o aplicaciones. Los archivos Geopackage que cumplan las convenciones y no tengan otras extensiones específicas pueden ser interoperables desde diferentes softwares SIG y por tanto desde diferentes lugares.
- Se trata de un único archivo. gpkg, por lo que es ideal para transferir información geoespacial.
- El formato Geopackage se ha diseñado para almacenar datos complejos y voluminosos, su capacidad es hasta de 140 TB. Además, los atributos de las geometrías pueden contener nombres muy largos.
- Es posible guardar diferentes tipos de geometrías en un mismo archivo gpkg, como tipo punto, línea, polígono, multipunto, multilínea, multipolígono, Polígono curvo, multicurva y multisuperficie. Y, al ser un mismo archivo es más sencillo enviar información geoespacial.

Recopilación de Información Cartográfica Secundaria

Municipio de Bucaramanga

Área Metropolitana de Bucaramanga

IDEAM

Aplicación en Proyecto Barrio Resiliente

Organización de carpetas

Esta sección del presente informe pretende dar una guía al usuario de la estructura general de los archivos de la carpeta cartográfica global de proyecto. La información recopilada y digitalizada en el marco del proyecto Barrio Resiliente, se condensa en la carpeta de 'Cartografía' que contiene cuatro subcarpetas diferenciables entre sí por el tipo de archivos que hay en ellas.

Figura 1. Organización de carpetas de archivos

[INSERTAR FIGURA DE CARPETAS]

QGZ

Se encuentran los archivos en formato .QGZ que representa un comprimido (ZIP) de los ficheros de la interfaz del proyecto, permitiendo al usuario tener visualización de la base de datos de cada uno de los barrios intervenidos por GOAL desde el software QGIS.

RASTER

Esta carpeta contiene las ortofotos/imágenes satelitales tomadas por GOAL y los Modelos Digitales del Terreno (DTM) de los barrios intervenidos. Estos archivos son de tipo .TIF y fueron cargados a la base de datos como ráster.

GPK

En la sección de **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se dio una breve descripción de los GeoPackage. Esta carpeta contiene la información

clasificada según el barrio: JAG-5ENE (Barrio José Antonio Galán y 5 de Enero) y VGT (Barrio Villas de Girardot. Además, contiene los GeoPackage de datos bases obtenidos mediante nuestros aliados. Los archivos de dicho tipo cuyo formato es *.gpkg* almacenan diferentes de tipos de geometrías que representan información del proyecto; sus componentes y elementos se explican en el siguiente apartado.

INFORMES

Como su nombre lo indica, en este espacio se encuentran los siguientes informes relacionados con la base de datos como guía de usuario:

- Informes de cada uno de los barrios en formato PDF (Informe BD SIG VGT e Informe BD SIG JAG-5ENE).
- Informes de conceptualización y concepción de la Base de Datos.
- Directorio de Entidades de cada una de las bases de datos en formato *.xlsx* como archivo complementario de los informes.

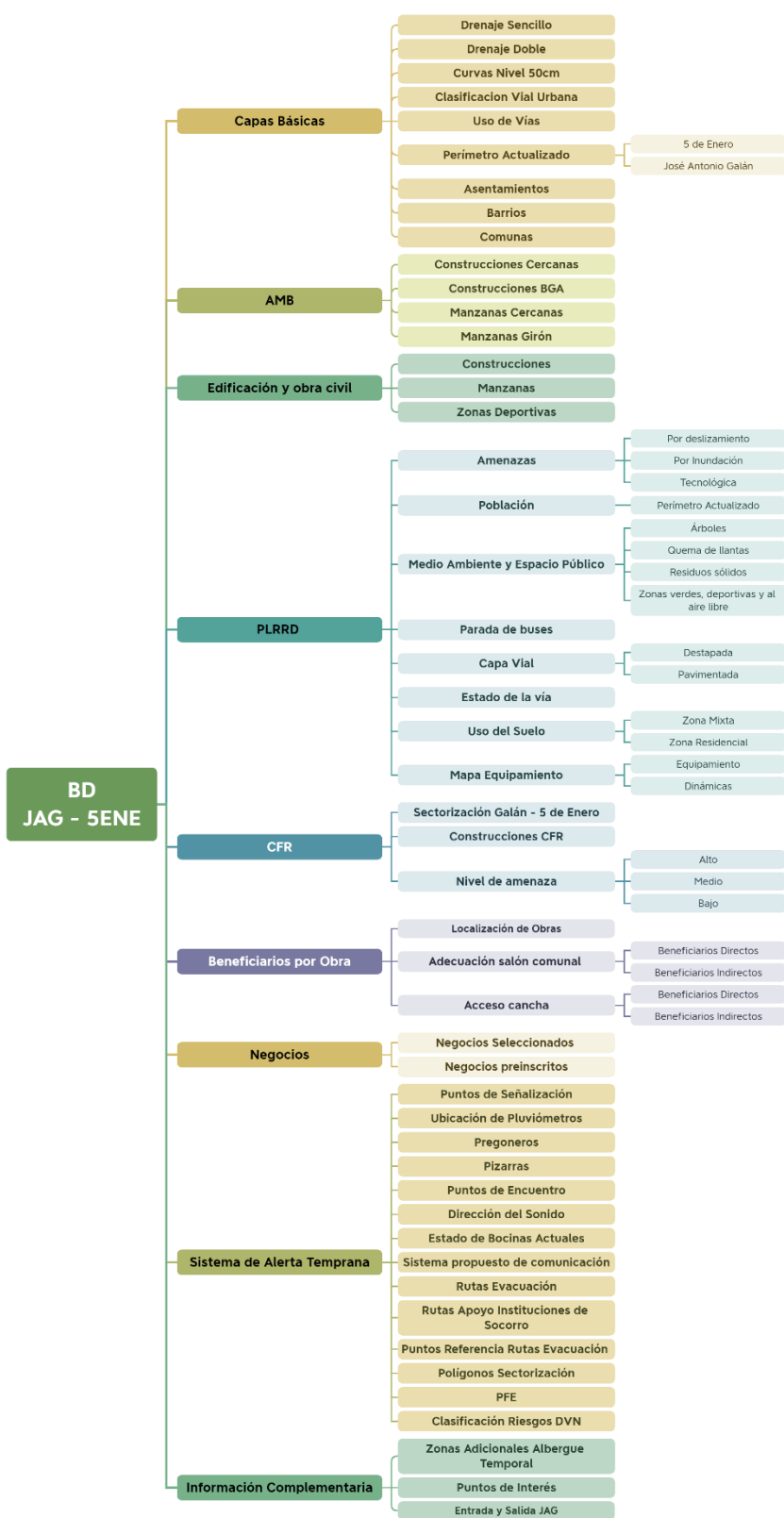
Organización de los datos

En el proyecto Barrio Resiliente en la ciudad de Bucaramanga, los datos se organizarán mediante el formato de archivo "Geopackage", el cual facilitará crear unas áreas temáticas representadas por un grupo de capas, estas capas guardan la información de los elementos correspondientes a dichas áreas de manera más práctica.

Las áreas temáticas en las que se dividieron los elementos que se tienen actualmente son: Capas Básicas, PLRRD, CFR, Población, Negocios, Beneficiarios por

Obra, Edificación y obra civil, AMB, Información Complementaria y Sistema de Alerta Temprana. Tal como se muestra en Figura 2.

Figura 2. Organización de capas



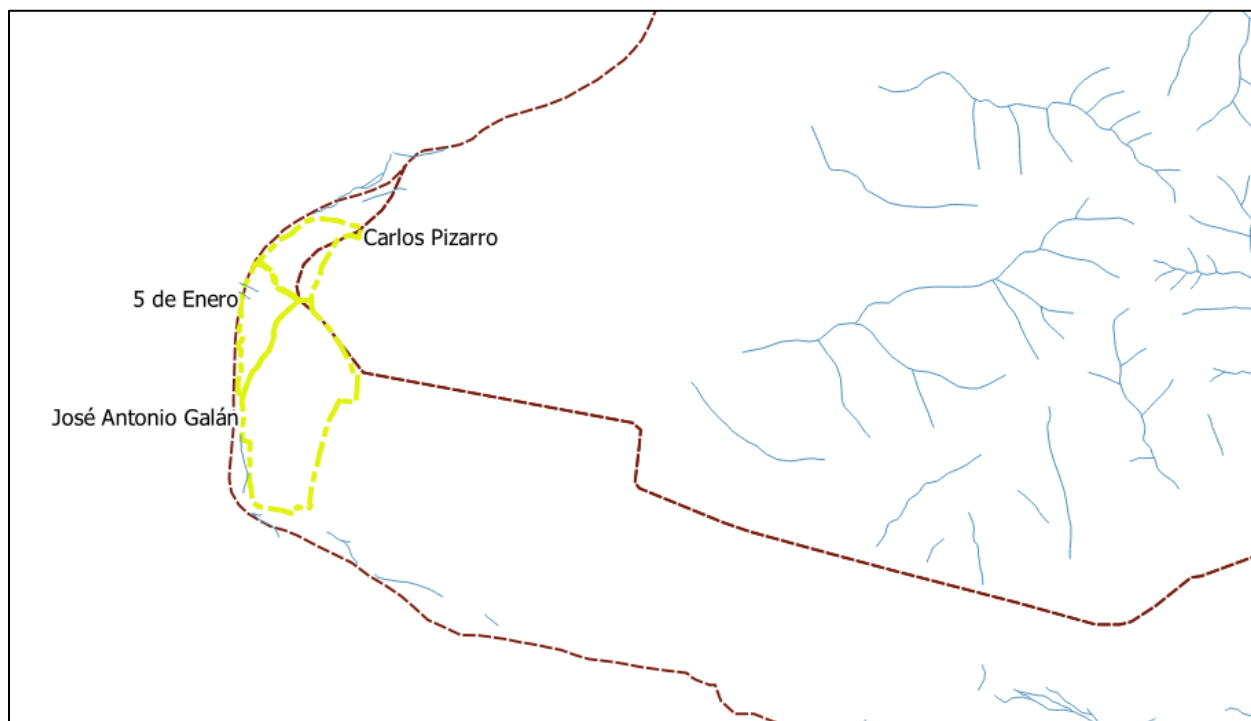
Fuente: GOAL

Capas Básicas

Para la generación de la base de datos SIG, se importaron capas creadas por el Área Metropolitana de Bucaramanga AMB y el Plan de Ordenamiento territorial POT. El grupo “Capas Básicas” incluye 9 capas que representan elementos u objetos geográficos que provienen de las fuentes ya mencionadas. En este grupo, se encuentran los siguientes elementos:

Drenaje Sencillo

La capa de drenaje sencillo fue obtenida del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y representa flujos de agua superficial que depende de la precipitación pluvial y/o afloramiento de aguas subterráneas (INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC, 2016), pueden desembocar en alguna otra corriente mayor o pueden ser drenajes dispersos sobre el terreno.

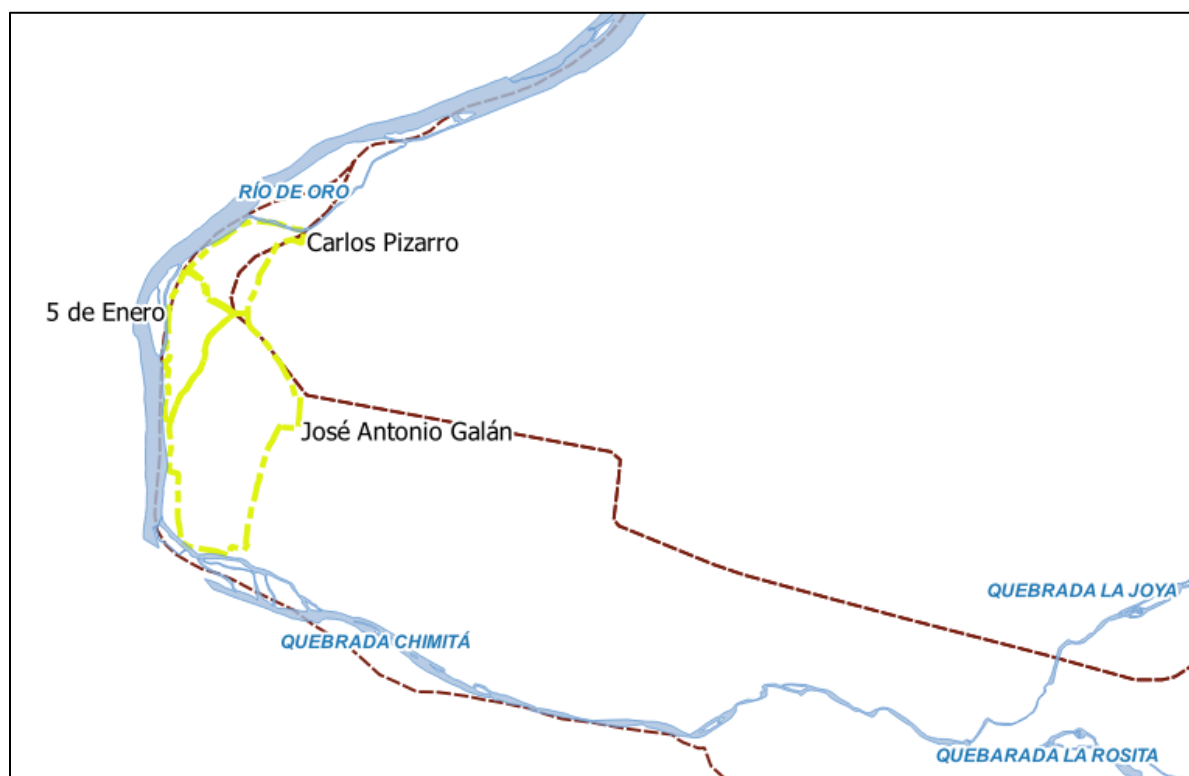
Figura 3. Redes de drenaje sencillo

Fuente: GOAL

Drenaje Doble

La capa de drenaje sencillo fue obtenida del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y representa flujos de agua superficial que depende de la precipitación pluvial y/o afloramiento de aguas subterráneas, pueden desembocar en alguna otra corriente mayor, laguna o mar. Su representación figura por la escala. (INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC, 2016)

Figura 4. Redes de drenaje doble

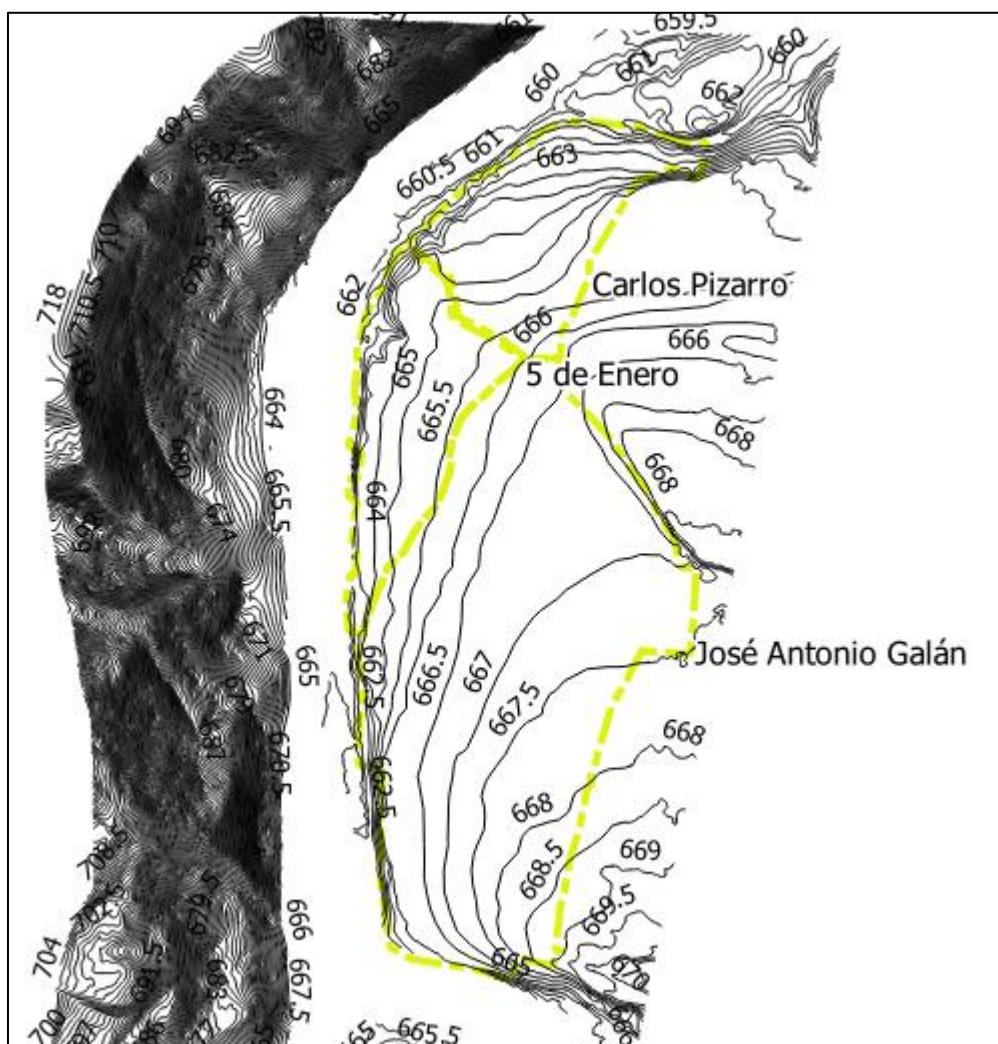


Fuente: GOAL

Curvas de Nivel 50cm

La capa de Curvas de Nivel 50cm, fue generada a partir del modelo digital del terreno en donde se definió cada 0,5 m una curva de nivel por razones de visualización.

Figura 5. Capa 'Curvas de Nivel 50 cm' del sector



Fuente: GOAL

Clasificación Vial Urbana

La capa de clasificación vial urbana fue tomada del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bucaramanga como base y fue modificada para crear las redes viales locales y redes peatonales existentes en los asentamientos José Antonio Galán y 5 de enero, en cada fila se creó un campo en el que se

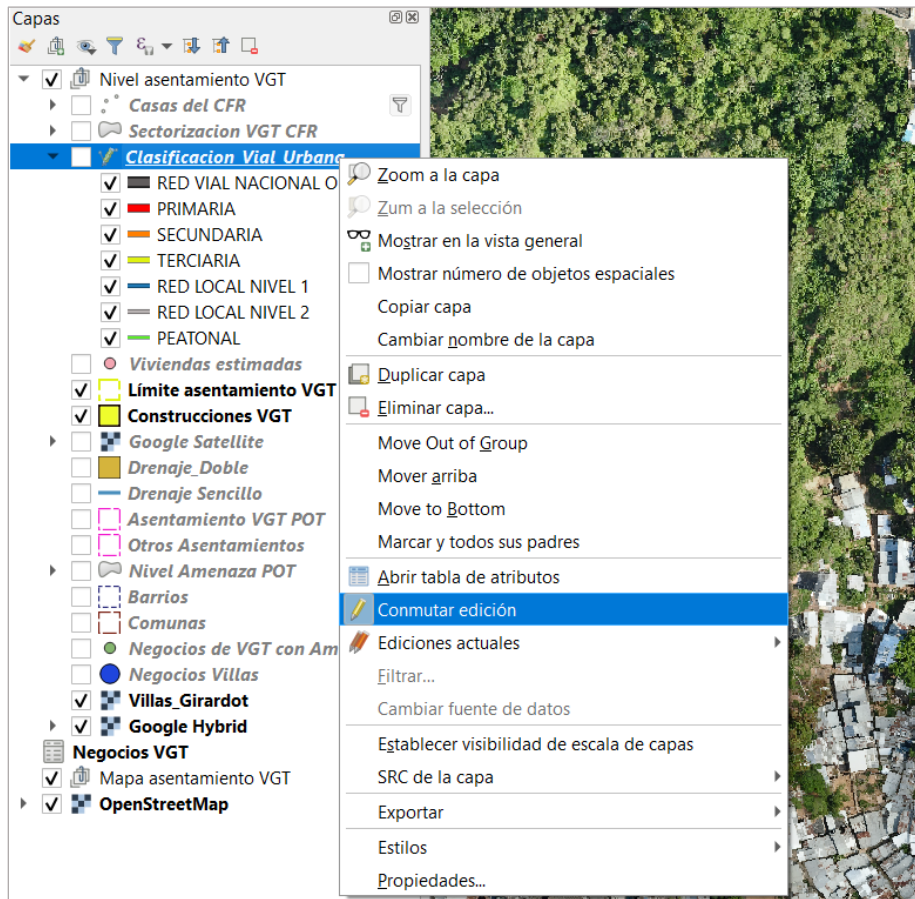
menciona el origen del dato. Las modificaciones hechas llevaron a obtener la siguiente clasificación vial:

- ✓ Red Vial Nacional De Orden 1
- ✓ Vías Primarias
- ✓ Vías Secundarias
- ✓ Vías Terciarias
- ✓ Red Local De Nivel 1
- ✓ Red Local De Nivel 2
- ✓ Vías Peatonales

Estas redes fueron creadas partiendo de una observación del ráster "Imagen Galán".

Para modificar la capa primero se procedió a dar clic derecho en la capa "Clasificación vial urbana" y luego en "conmutar edición" para poder editar el contenido de la capa como se muestra en la siguiente Figura 6.

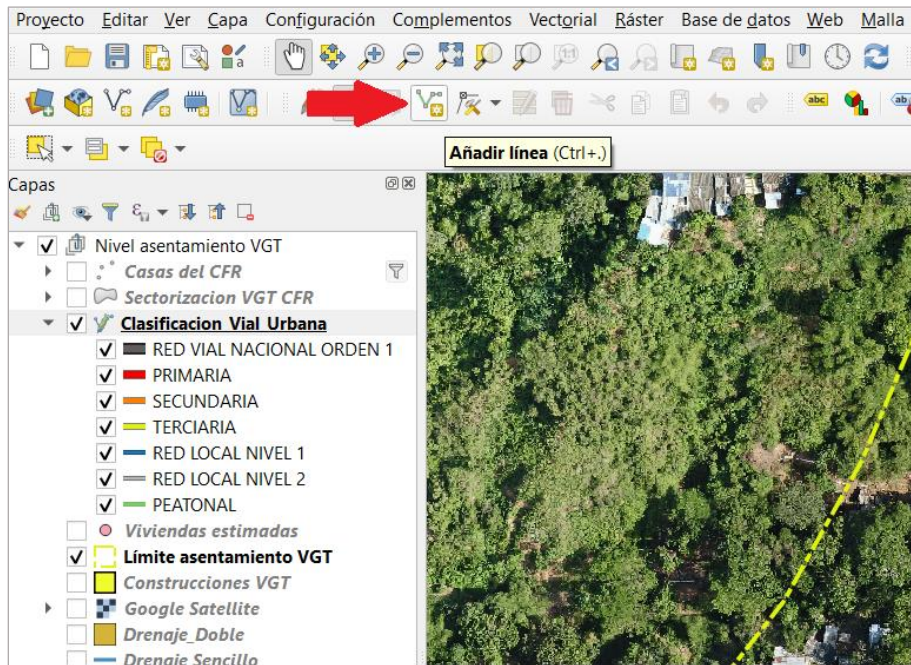
Figura 6- Permitir la edición de la capa “Clasificación Vial Urbana”



Fuente: GOAL

Después se dio clic en la herramienta “Añadir línea” como lo muestra la Figura 7 para proceder a dibujar las vías y añadirles en el campo origen con “GOAL” y en la jerarquía del atributo colocar “RED LOCAL NIVEL 2” si era una vía de paso vehicular y “RED PEATONAL” si era una vía peatonal.

Figura 7 - Añadir líneas a la capa "Clasificación Vial Urbana".



Fuente: GOAL

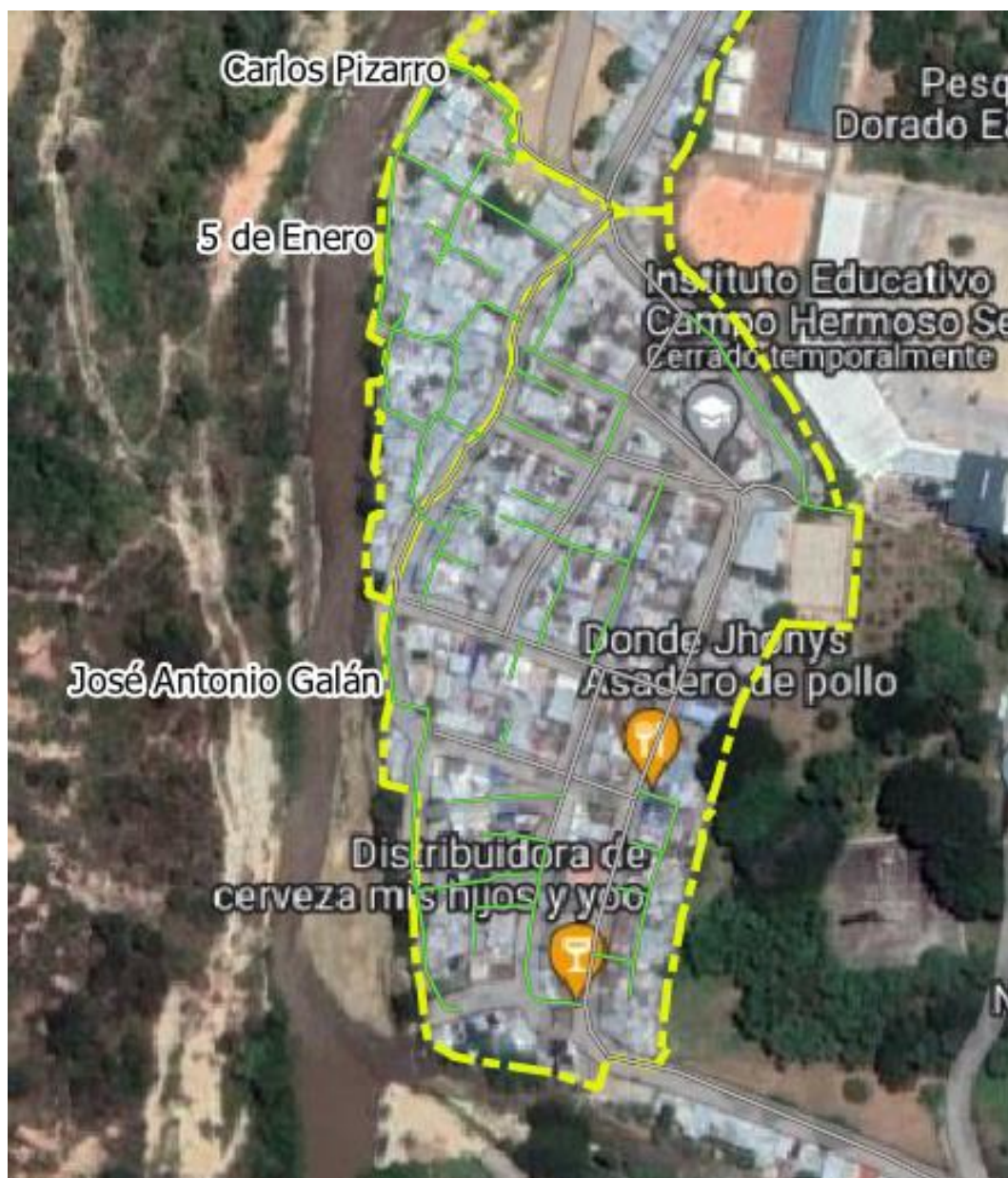
Para finalizar después de creada la línea guardamos cambios en la capa de Clasificación Vial Urbana y de esta manera fueron generadas las vías del asentamiento.

Uso de las Vías

Esta capa contiene una clasificación más específica a partir de la información de la Capa "Clasificación Vial Urbana" obtenida del POT de Bucaramanga:

- ✓ Vehicular: Contiene la información de "RED LOCAL NIVEL 2"
- ✓ Peatonal: Contiene la información de la capa "PEATONAL"

Figura 8. Capa Uso de las vías



Fuente: GOAL

Perímetro Actualizado

La capa del perímetro actualizado muestra el perímetro de ambos asentamientos; José Antonio Galán y 5 de enero.

Figura 9 - Capa perímetro actualizado.

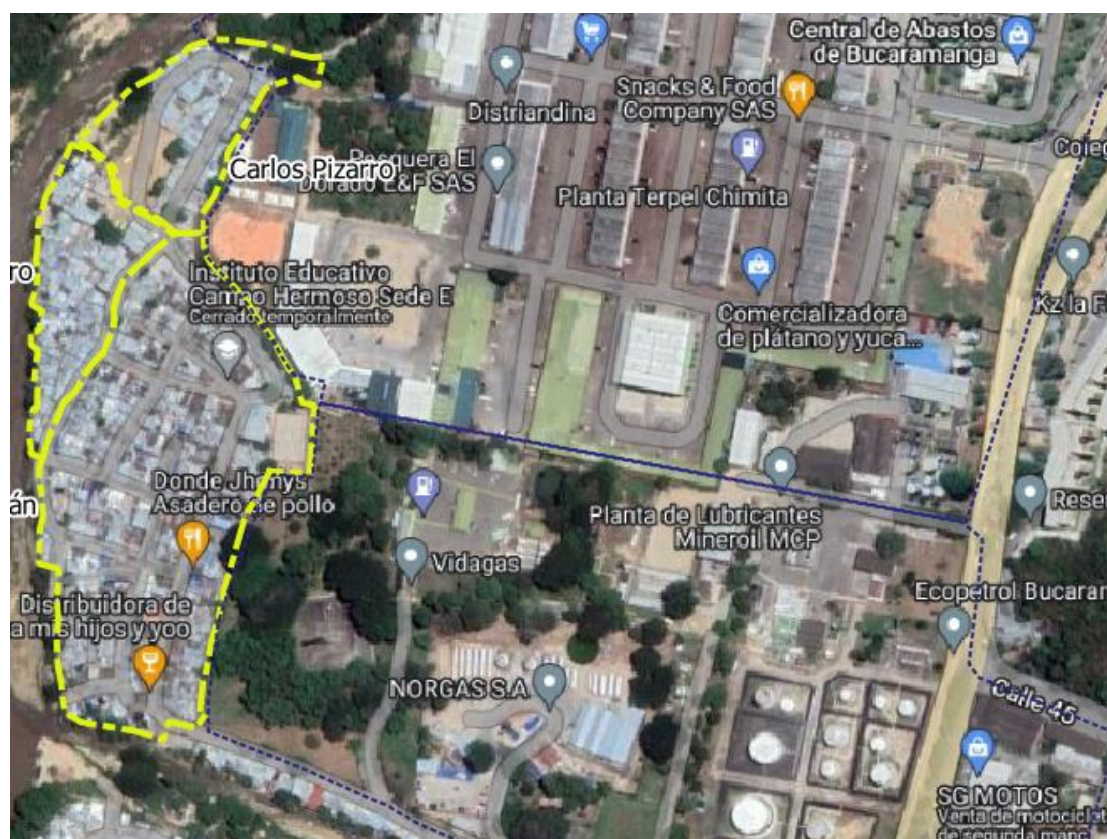


Fuente: GOAL

Barrios

Esta capa se obtuvo del Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga y muestra la delimitación de entre los barrios del sector.

Figura 10. Capa de Barrios

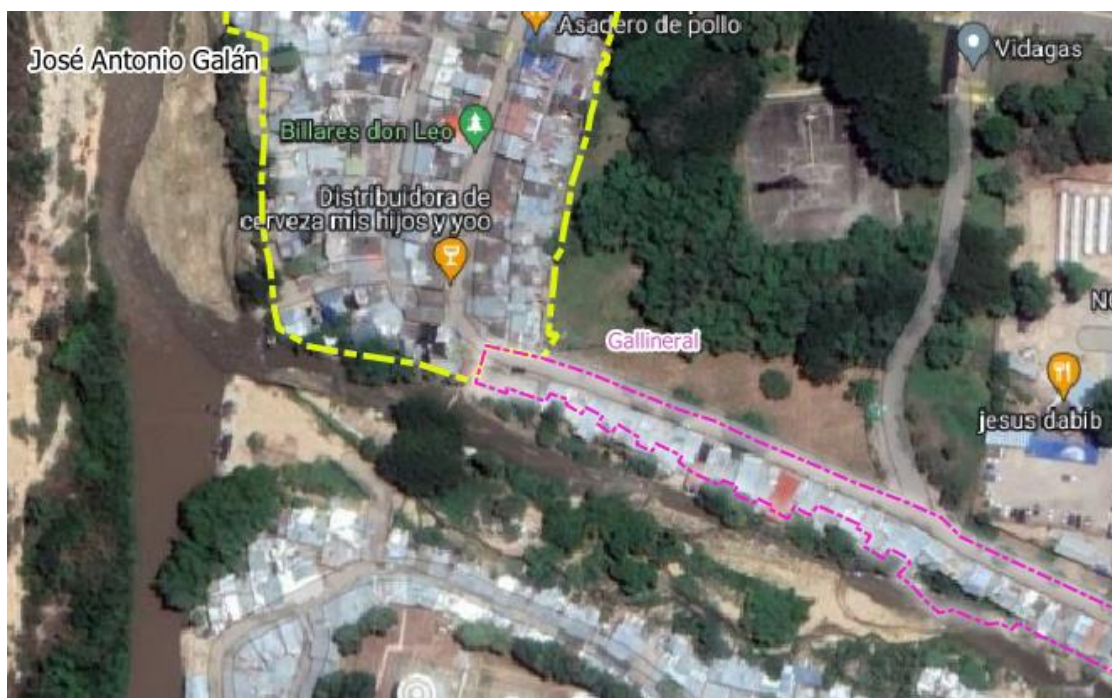


Fuente: GOAL

Asentamientos

Esta información se obtuvo del Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga y muestra las concentraciones humanas que no alcanzan suficiencia en los componentes que integran la conformación de una zona habitable segura, funcional y saludable.

Figura 11. Capa Asentamientos

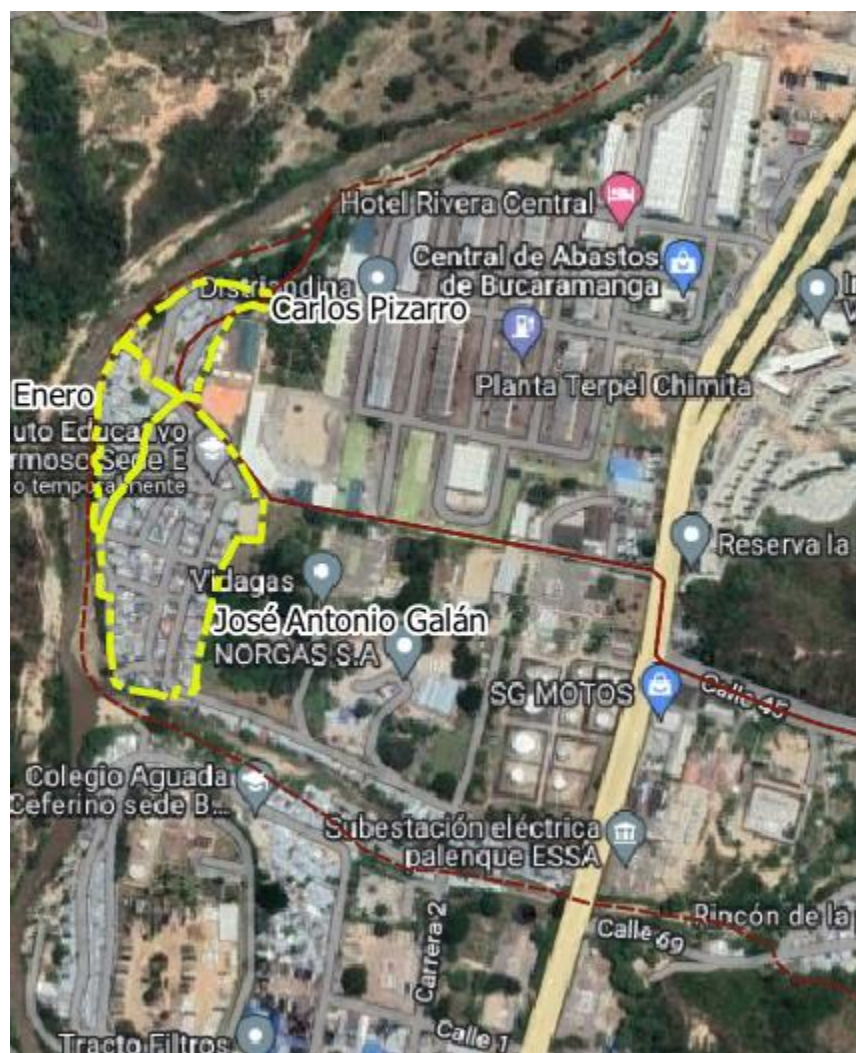


Fuente: GOAL

Comunas

Información obtenida del Plan de Ordenamiento Territorial de Bucaramanga y muestra la delimitación de entre las comunas del sector.

Figura 12. Capa Comunas



Fuente: GOAL

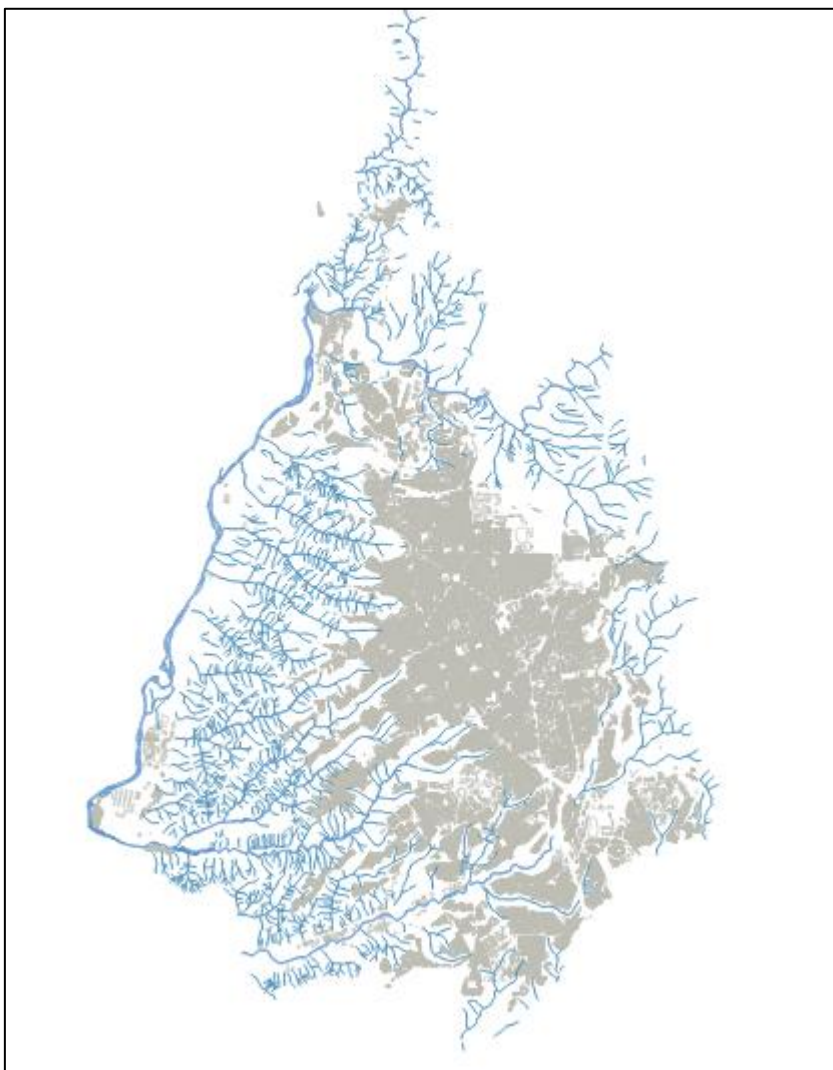
AMB

Este grupo temático está constituido por información complementaria obtenida del Área Metropolitana de Bucaramanga referente a construcciones y manzanas del Area Metropolitana y aquellas cercanas a José Antonio Galán y 5 de Enero:

Construcciones BGA

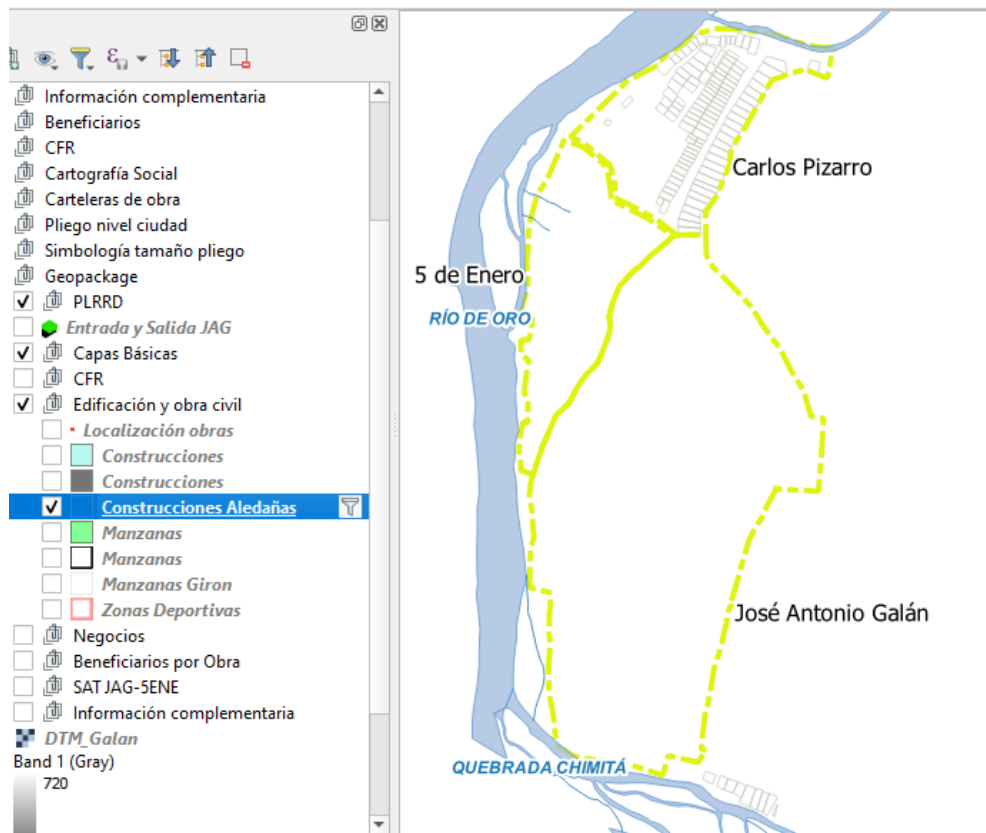
Almacena la información catastral de las construcciones de Bucaramanga.

Figura 13. Construcciones BGA



Construcciones Aledañas

Esta capa muestra aquellas construcciones que se encuentran contiguas a los barrios José Antonio Galán o 5 de Enero, las cuales pueden resultar beneficiadas por las intervenciones de GOAL dada su cercanía, como se observa en la Figura 14

Figura 14. Construcciones Aledañas

Manzanas Girón

Esta capa contiene datos cartográficos del municipio de Girón obtenidos de Datos Abiertos Catastrales del Área Metropolitana de Bucaramanga. Este elemento se utilizó como complemento en la representación del Mapa de Equipamiento debido a las dinámicas de desplazamiento de la comunidad.

Figura 15. Capa Manzanas Girón



PLRRD

Este grupo temático contiene los 8 elementos que instrumentalizan el Plan Local de Reducción de Riesgo a Desastres creado por GOAL, en este se encuentra:

Amenazas

En esta capa se encuentra clasificada la información correspondiente a la sectorización del tipo de amenaza al que se encuentran sujetos los barrios José Antonio Galán y 5 de Enero. Comprende tres tipos de amenaza:

- ✓ Por inundación: Dicha información se obtuvo del estudio realizado por la Universidad Industrial de Santander “ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR INUNDACIÓN DEL RÍO DE ORO (TRAMO NUEVO GIRÓN -CAFÉ MADRID) Y DEL RÍO FRIO (TRAMO PTAR -GIRÓN)”, que hace parte del informe Volumen II - DETERMINACIÓN DE LA AMENAZA POR INUNDACIÓN. En el mapa se simboliza de color azul.
- ✓ Por deslizamiento Tipo de amenaza determinada mediante el estudio de amenaza realizado por la Universidad Industrial de Santander “ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR INUNDACIÓN DEL RÍO DE ORO (TRAMO NUEVO GIRÓN -CAFÉ MADRID) Y DEL RÍO FRIO (TRAMO PTAR -GIRÓN)”, que hace parte del informe Volumen II - DETERMINACIÓN DE LA AMENAZA POR INUNDACIÓN. En el mapa se simboliza de color rojo.
- ✓ Tecnológica: El barrio José Antonio Galán se encuentra contiguo a varias plantas y bombas de gas y gasolina que ponen en situación de riesgo al sector. Esta amenaza fue determinada a partir de visualización en campo por el equipo de GOAL. En el mapa se simboliza de color naranja.

Figura 16. Capa de Amenazas de JAG y 5NE



Población

Esta capa contiene información catastral que se ha obtenido a partir del levantamiento del POT de Bucaramanga y el trabajo de levantamiento realizado por el GOAL, en este subgrupo se encuentra:

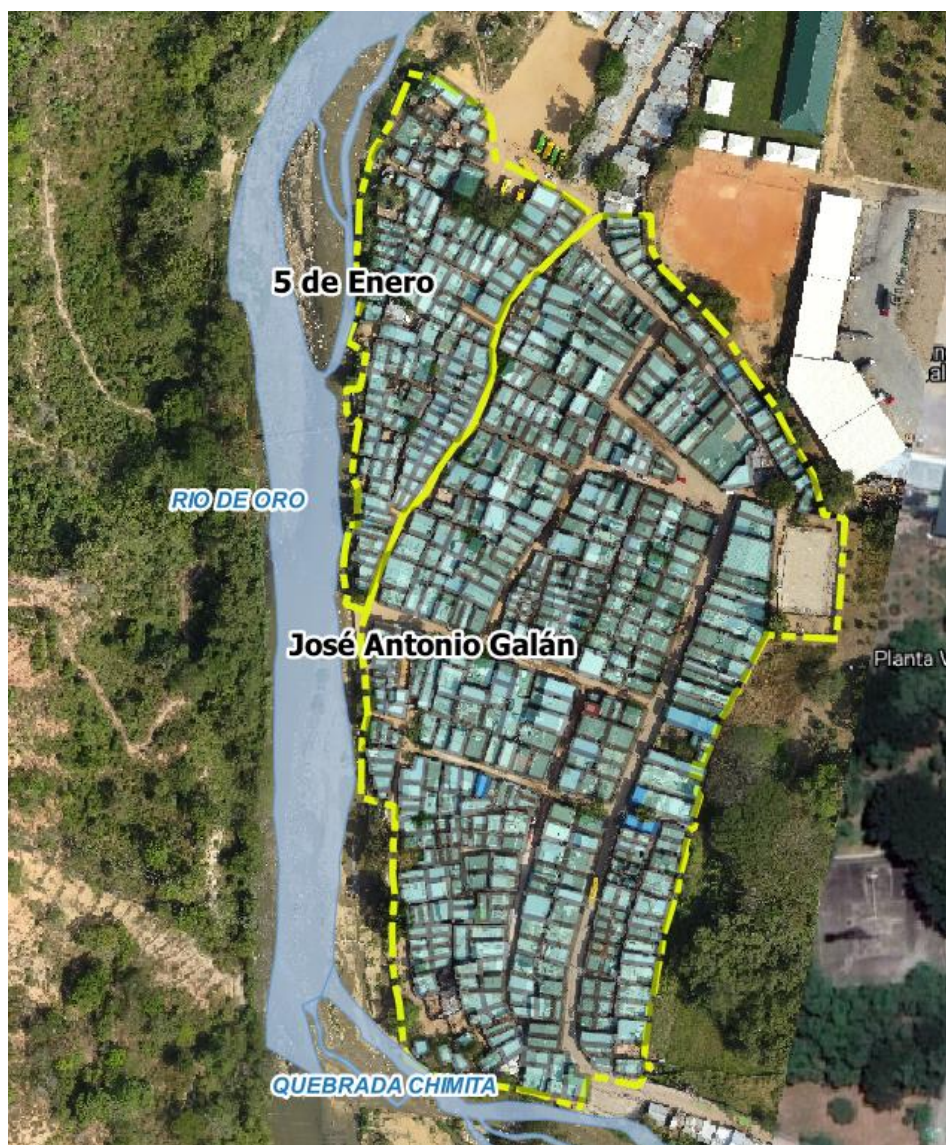
- ✓ **Perímetro Actualizado**

Contiene la misma información de la capa ya creada en el grupo temático *Capas Básicas*.

- ✓ **Construcciones**

La capa de construcciones en José Antonio Galán y 5 de enero fue levantada y creada por el POT, el cual facilitó la información geográfica a GOAL y actualmente está siendo usada en la base de datos SIG de estos dos asentamientos.

Figura 17 - Capa Construcciones y Perímetro Actualizado de JAG y 5ENE



Fuente: GOAL

Medio Ambiente y Espacio Público

Esta capa clasifica 4 elementos identificados durante las actividades de diagnóstico (cartografía social):

✓ Árboles

- ✓ Quema de llantas
- ✓ Residuos sólidos
- ✓ Zonas verdes, deportivas y al aire libre

Figura 18. Capa de Medio Ambiente y Espacio Público



Uso de la vía

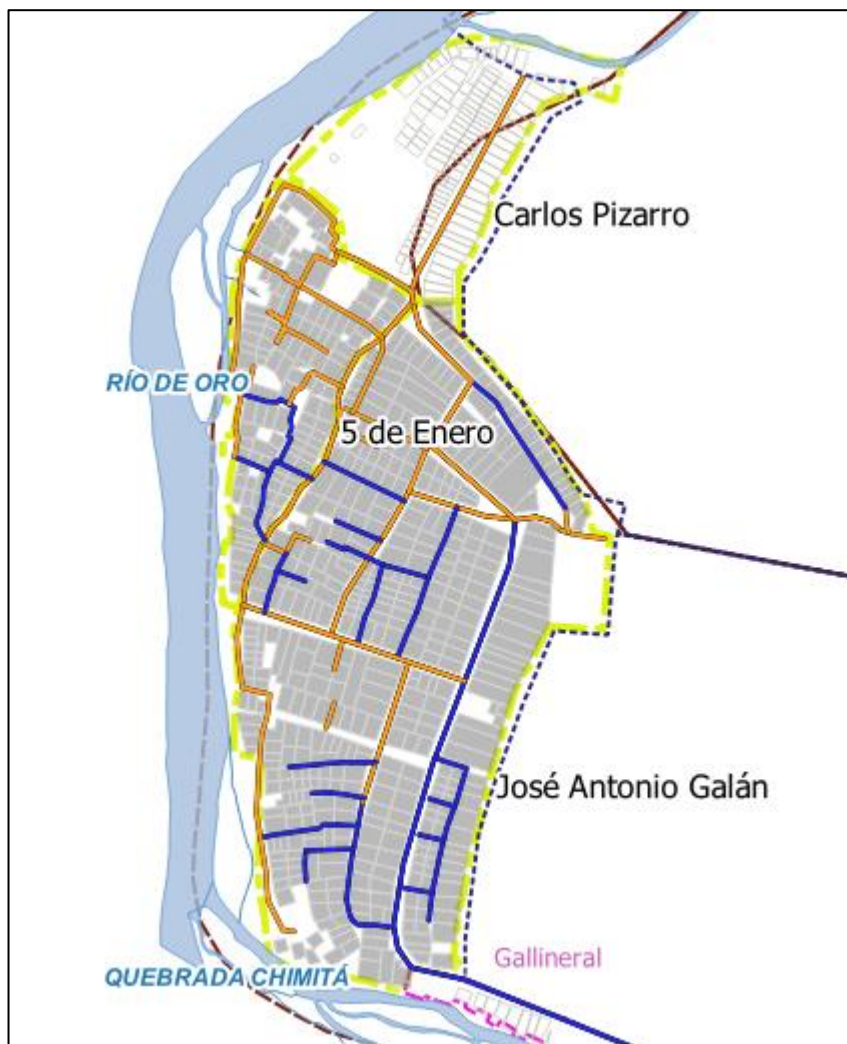
Contiene la misma información de la capa creada en el grupo temático *Capas Básicas*.

Capa Vial

A partir de las actividades de diagnóstico (cartografía social) realizadas en los barrios José Antonio Galán y 5 de Enero, se generó esta capa que clasifica la capa vial en:

- ✓ Destapada
- ✓ Pavimentada

Figura 19. Capa Vial



Estado de la vía

A partir de las actividades de diagnóstico (cartografía social) realizadas en los barrios José Antonio Galán y 5 de Enero, se generó esta capa que clasifica el estado en el que se encuentra la red vial:

- ✓ Bueno
- ✓ Regular
- ✓ Malo

Figura 20. Capa de estado de la vía

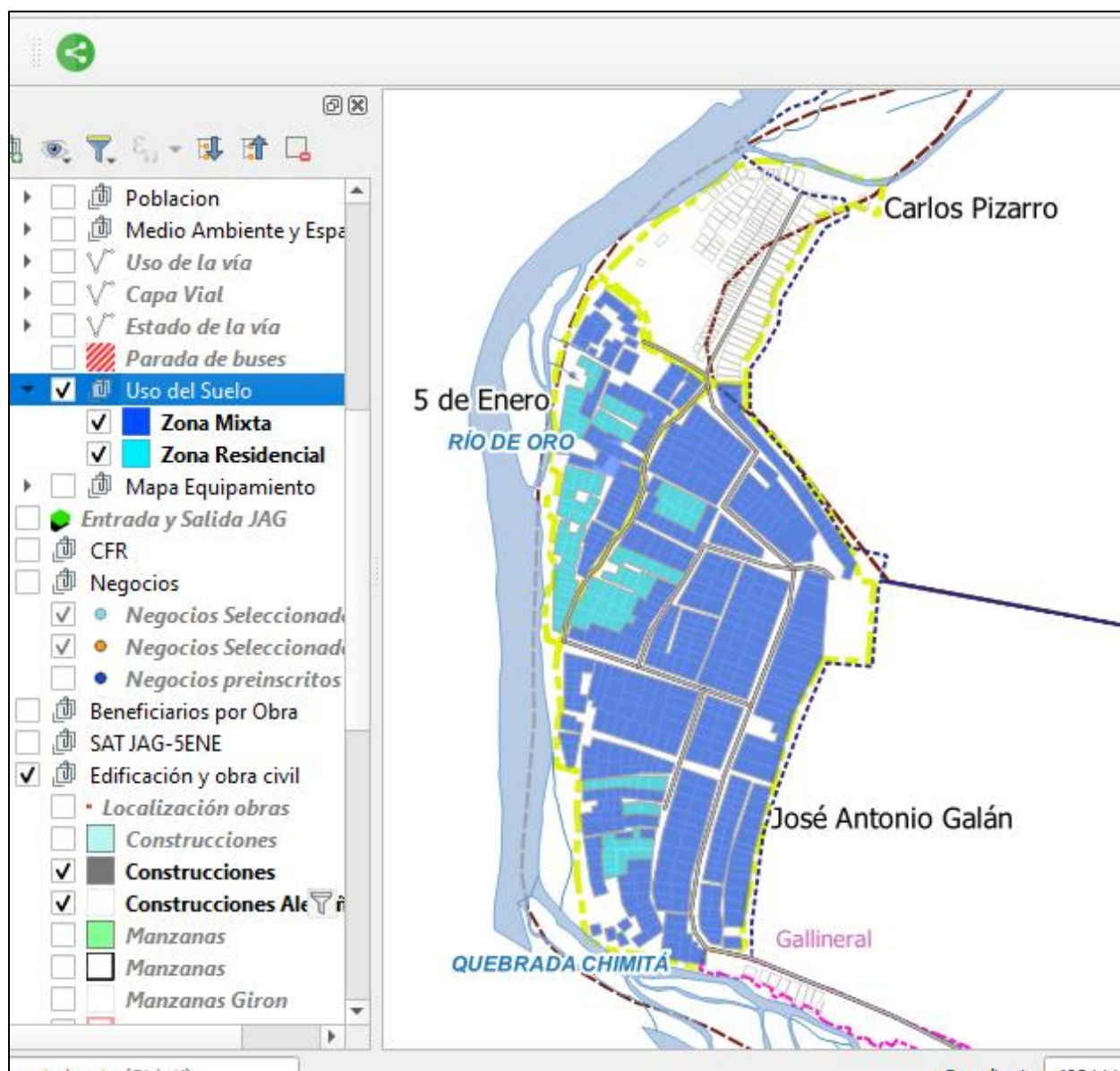


Uso del Suelo

Esta capa se definió a partir de la información de la normativa colombiana con la que se clasificaron los barrios JAG y 5ENE como:

- ✓ Zona Mixta: Aquella que se encuentra sin orden específico uso residencial y comercial y/o industrial (primer piso comercio o industrial y segundo piso - residencial).
- ✓ Zona Residencial: Se refiere al alojamiento de las personas (vivienda unifamiliar, colectiva o plurifamiliar, edificios).

Figura 21. Capa Uso del Suelo



Mapa Equipamiento (Equipamiento o Dinámicas)

Esta capa contiene la información recolectada durante el taller de cartografía donde la comunidad identificó, por medio de un listado, los sitios más cercanos o dentro de su comunidad a los que la comunidad acude, por lo tanto, está clasificado según:

Equipamiento

Este subgrupo acoge los sitios a los que acude la comunidad como:

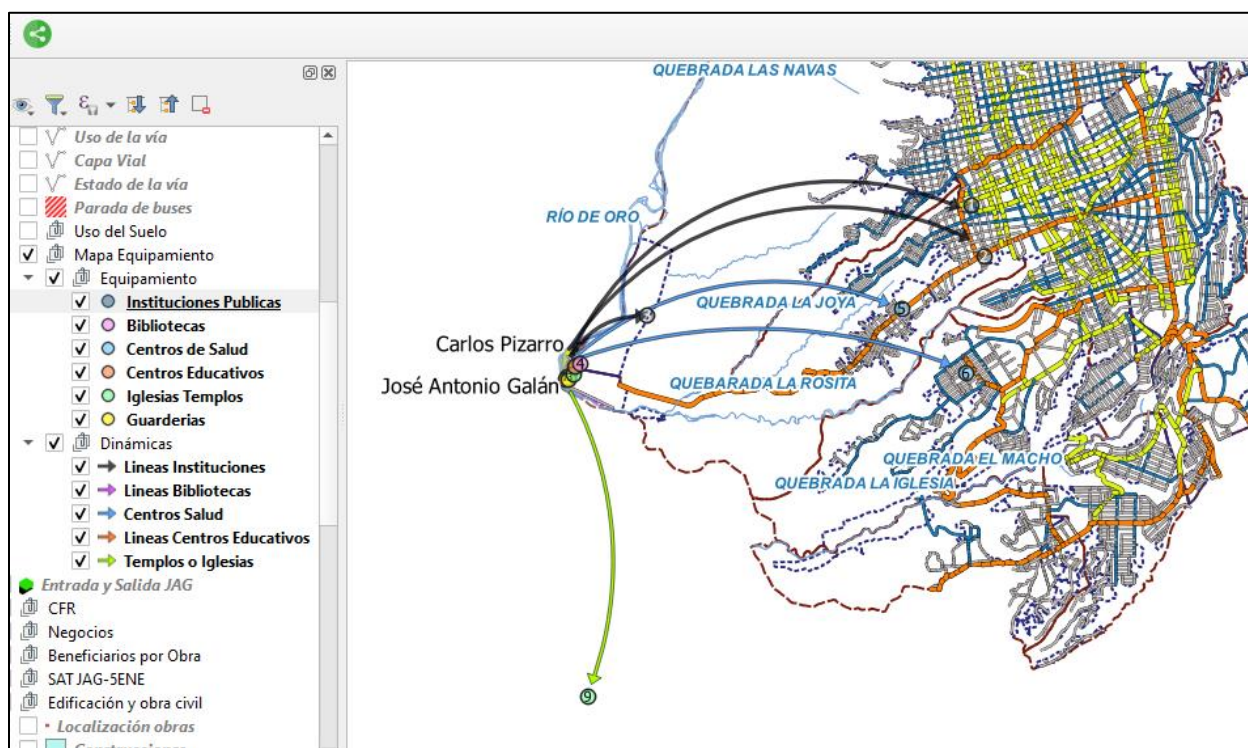
- ✓ Instituciones públicas
- ✓ Bibliotecas
- ✓ Centros de Salud
- ✓ Centros educativos
- ✓ Iglesias o Templos
- ✓ Guarderías

Dinámica

Representa los desplazamientos que deben hacer los habitantes del barrio JAG y 5ENE hacia los equipamientos, su clasificación está dada por:

- ✓ Líneas Instituciones
- ✓ Líneas Bibliotecas
- ✓ Líneas Centros de Salud
- ✓ Líneas Centros Educativos
- ✓ Líneas Templos o Iglesias

Figura 22. Capa de Mapa Equipamiento



CFR

Este grupo de capas contiene información recopilada en una de las primeras actividades ejecutadas por GOAL en los territorios entre mayo y junio de 2021 mediante el instrumento Censo de Familias en Riesgo (CFR). Por lo tanto, esta área temática contiene 3 elementos geográficos creados por GOAL:

Sectorización Galán - 5 de Enero

La capa de sectorización Galán - 5 de Enero, es una capa creada en base a las encuestas del Censo de Familias en Riesgo que se realizó en el asentamiento. Según las viviendas encuestadas se crearon unos sectores y fueron enumerados por polígonos, como se muestra en la Figura 23.

Figura 23 - Capa sectorización JAG CFR

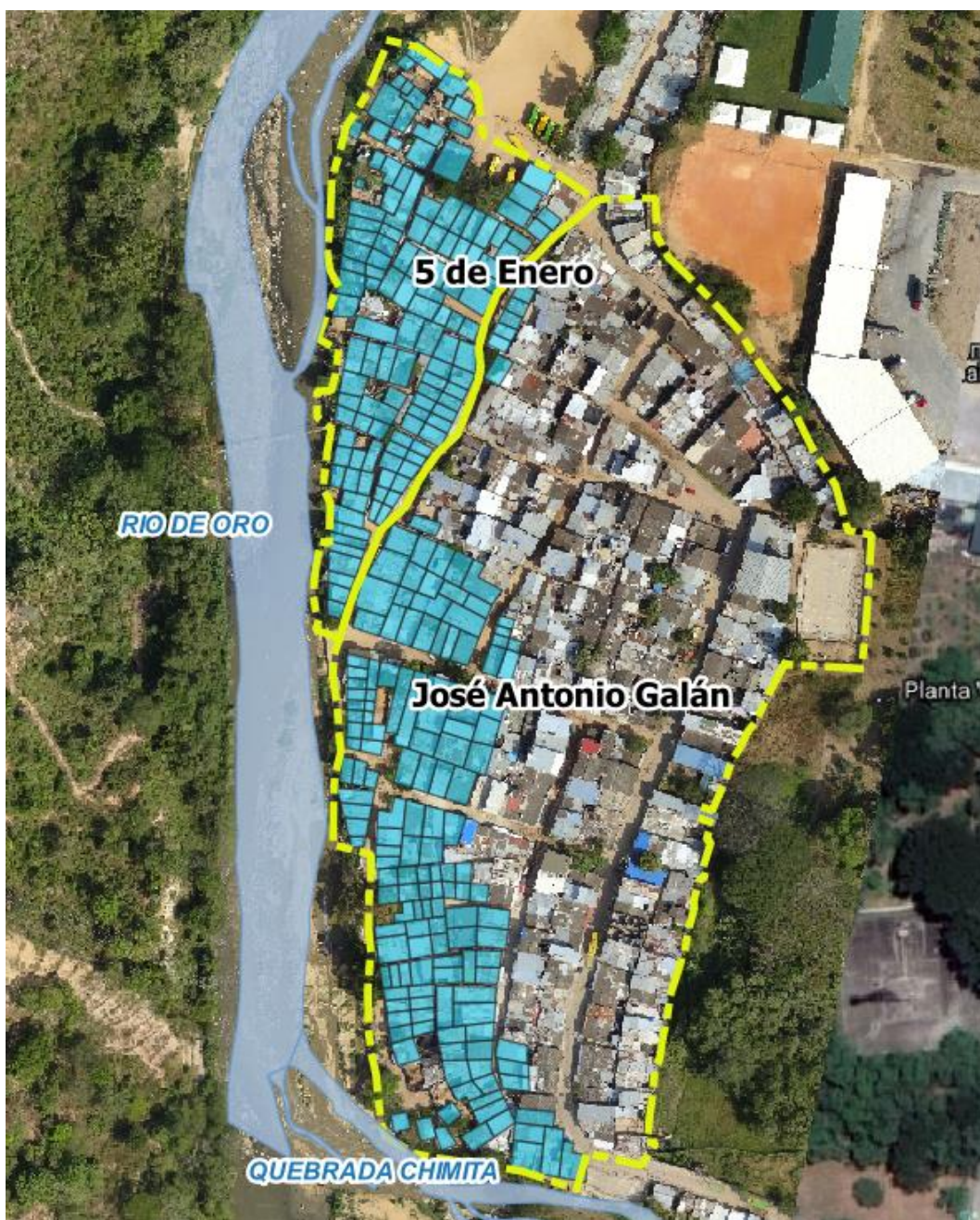


Fuente: GOAL

Construcciones CFR

La capa "Construcciones CFR" es producto de la unión de todas las localizaciones donde se aplicó la encuesta del CFR. Por tanto, es la totalidad de viviendas encuestadas reflejadas en el mapa tal cual como lo muestra la Figura 24

Figura 24 - Capa Construcciones CFR



Fuente: GOAL

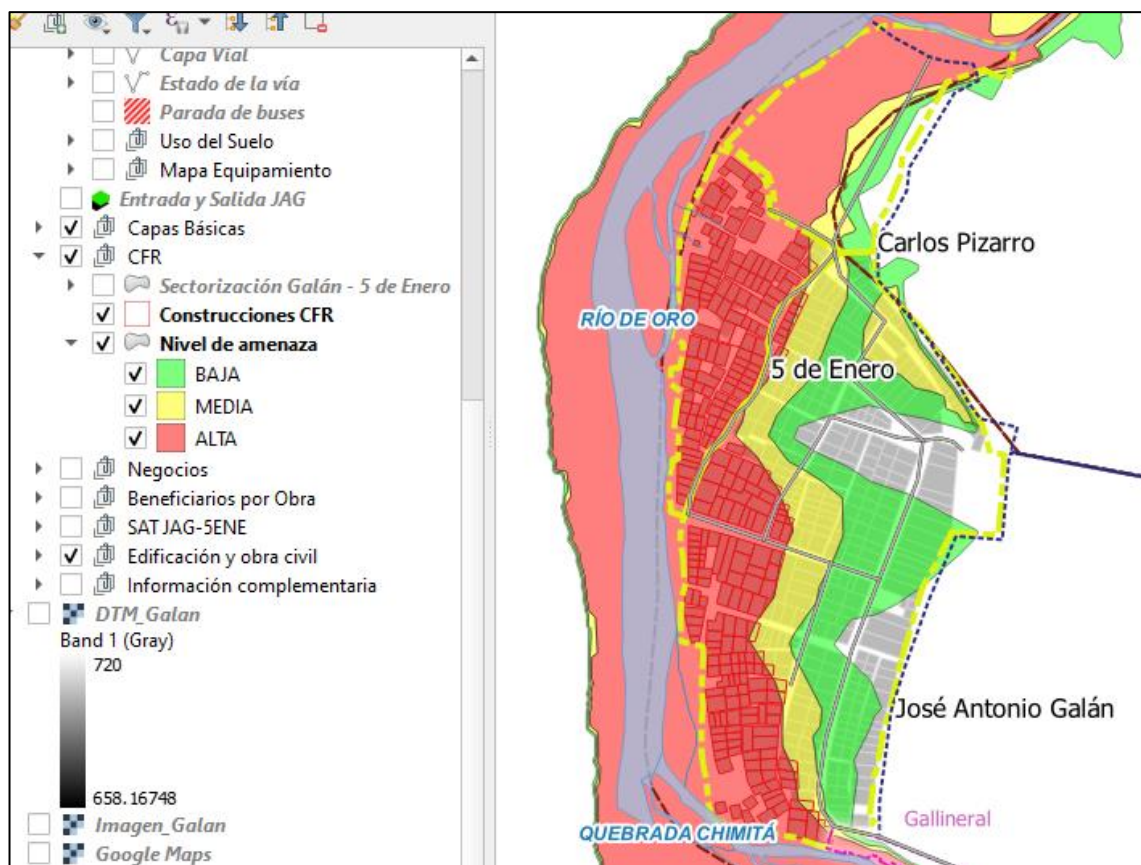
Nivel de amenaza

Esta capa contiene la clasificación de amenaza por inundación dada en el Informe realizado por la Universidad Industrial de Santander “.

- ✓ Baja
- ✓ Media
- ✓ Alta

Tal como se muestra en Figura 25.

Figura 25. Capa Nivel de Amenaza



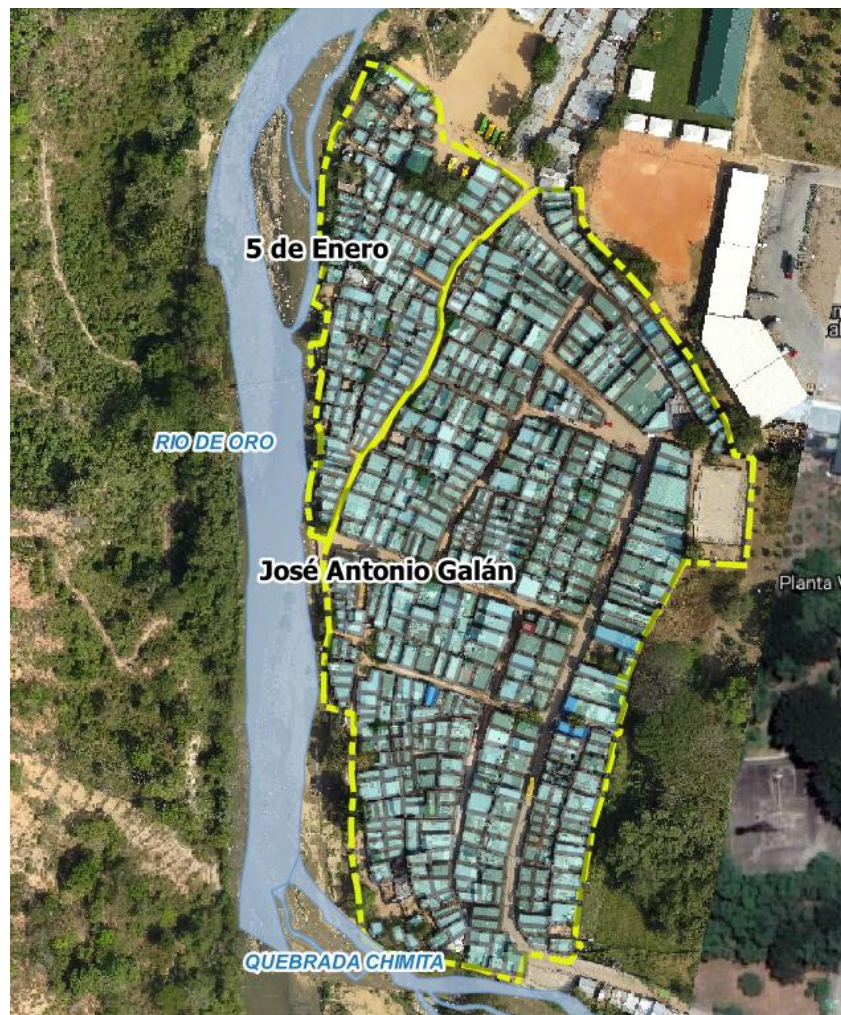
Edificación y Obra Civil

Este grupo de capas contiene la información de la distribución geográfica de tipo catastral del asentamiento. Se encuentran los siguiente 3 elementos geográficos:

Construcciones

La capa de construcciones en José Antonio Galán y 5 de enero fue levantada y creada por el POT y fue alimentada a partir de la información levantada en capo por el equipo de GOAL.

Figura 26 - Capa Construcciones JAG



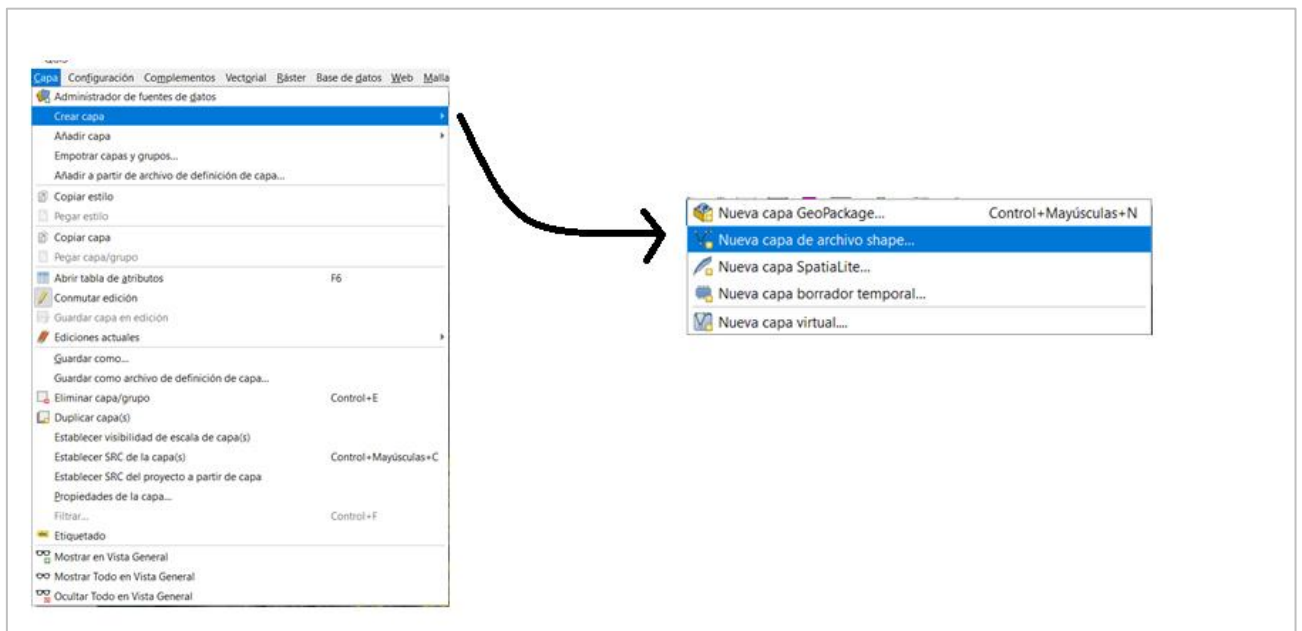
Fuente: GOAL

Manzanas

El proceso que se llevó a cabo en el levantamiento de la capa de Manzanas partió de la visualización de agrupaciones de casas en los asentamientos José Antonio Galán y 5 de enero.

Lo primero que se realizó fue la creación del archivo Shape (como se muestra en la Figura 27) con el nombre "Manzanas" y con tipo de geometría "Polígonos"

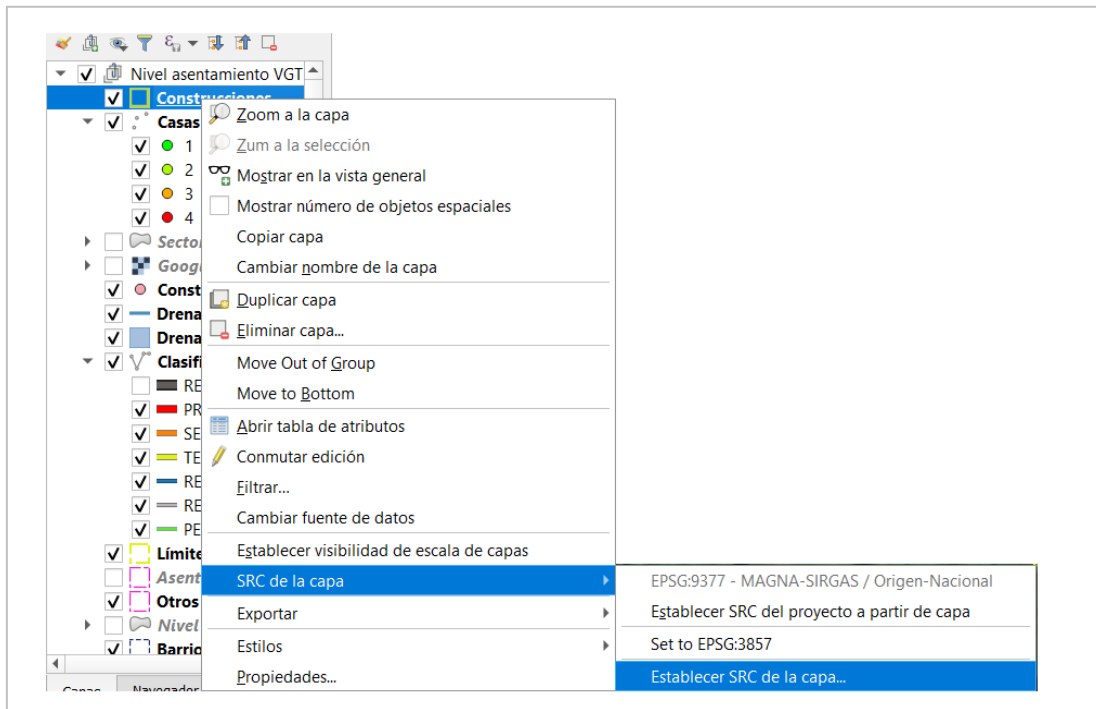
Figura 27 - Creación de la capa de archivo shape en QGIS



Fuente: GOAL

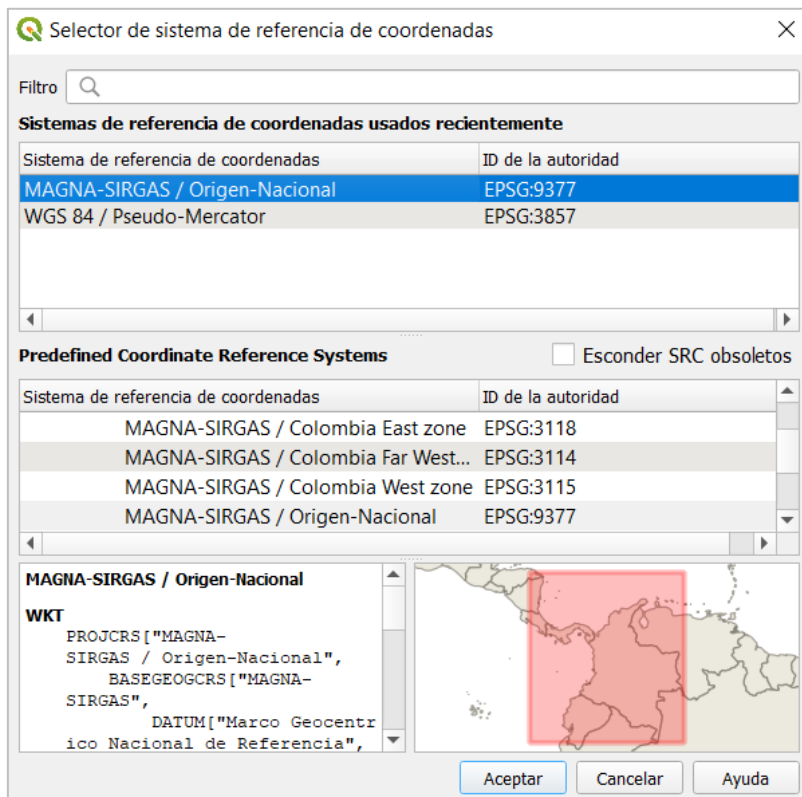
Después se configuró el sistema de coordenadas CTM 12 o EPSG 9377. Dando clic derecho en la capa de Construcciones, luego clic en "SRC de la capa" y después "Establecer SRC de la capa" (como se muestra en la Figura 28)

Figura 28 - Configuración SRC de la capa



Fuente: GOAL

Allí, seleccionamos dando clic en el sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS/ Origen-Nacional con ID EPSG:9377, y clic en Aceptar para finalizar

Figura 29 - Selección de SRC

Fuente: GOAL

Una vez creado el archivo shape, se comienza la delimitación de las manzanas construidas mediante polígonos, partiendo de un análisis visual de los techos que se observan del Ráster "Imagen Galán".

Para la limitación de las manzanas (no homogéneas) en los barrios José Antonio Galán y 5 de enero, fueron tomadas como manzanas las agrupaciones de viviendas delimitadas por una vía peatonal o por una vía local vehicular, según se pudo observar en el ráster brindado por la UIS en convenio con el AMB (Acueducto Metropolitano de Bucaramanga). Estas manzanas fueron representadas mediante distintos

polígonos no homogéneos como se muestra en la Figura 30.

Figura 30 - Delimitación de manzanas no homogéneas.



Fuente: GOAL

Zonas Deportivas

Esta capa representa la cancha de la comunidad ubicada en el barrio José Antonio Galán identificada como zona deportiva.

Figura 31. Capa Zonas Deportivas



Negocios

El área temática "Negocios" contiene 2 elementos u objetos geográficos, los cuales fueron generados por GOAL partiendo de la inspección realizada en las salidas de campo y seleccionando los negocios que cumplieron con los criterios.

Negocios preinscritos

La capa de negocios preinscritos contiene los 235 negocios que fueron inscritos en GOAL y que sus ubicaciones fueron tomadas mediante un GPS por algún colaborador de GOAL con el objetivo de ubicarlos en el asentamiento de manera ordenada como se muestra en la Figura 32.

Figura 32 - Ubicaciones de negocios preseleccionados



Fuente: GOAL

Negocios seleccionados

La capa de Negocios Seleccionados JAG-5ENE muestra el resultado de dos fases de selección que se aplicaron en dos momentos diferentes sobre la base de datos de los negocios preinscritos. En la tabla de atributos de la capa se encuentra un campo que contiene la fase en la cual cada negocio fue seleccionado.

Los negocios seleccionados fueron determinados por GOAL mediante una matriz de priorización que arrojó un puntaje para, posteriormente, establecer un diagnóstico y obtener los seleccionados. Esta capa, además muestra el tipo de negocio según el servicio que ofrece a la comunidad (ver Figura 33) y se clasifica de la siguiente manera:

- ✓ Servicios
- ✓ Comidas rápidas
- ✓ Tienda
- ✓ Venta de Variedades

Figura 33 Negocios Seleccionados

Beneficiarios por Obra

Este grupo temático fue creado para visualizar el impacto que iban a tener las obras en la comunidad y la localización de estas en el barrio. Contiene la localización de las obras y 2 subgrupos que representa el tipo de obra: Adecuación Salón Comunal y Acceso Cancha. Y cada subgrupo almacena capas que representan mediante puntos y polígonos los beneficiados:

Localización de obras

Esta capa vectorial muestra la ubicación de las 2 obras de infraestructura que están planeadas para los asentamientos de José Antonio Galán y 5 de enero, se pueden identificar por las líneas de color rojo. Ver Figura 34.

Figura 34 - Localización de las obras



Fuente: GOAL

Adecuación Salón Comunal

Estás subgrupo contiene 3 capas que muestran las viviendas beneficiadas directamente representadas mediante polígonos verdes en el mapa, el área de beneficiados directos que es el polígono de color azul y el área de beneficiados indirectamente de color amarillo, como se muestra en la Figura 35

Figura 35 - Áreas y viviendas beneficiadas con el salón comunal



Fuente: GOAL

Acceso Cancha

Estás subgrupo contiene 2 capas que muestran las viviendas beneficiadas directamente representadas mediante polígonos verdes en el mapa y el área de beneficiados indirectos de color amarillo por la obra del acceso a la cancha multideportiva en placa huella (Figura 36).

Figura 36. Viviendas y área de beneficiados por acceso de cancha en placa huella



Fuente: GOAL

Sistema de Alerta Temprana

Este grupo almacena toda la información correspondiente a los elementos levantados en campo por GOAL y validados que hacen parte del Sistema de Alerta Temprana (SAT). Por lo tanto, en esta área temática se encuentran los siguientes 14 elementos:

Estado de Bocinas Actuales

Esta capa muestra mediante la representación de color el estado de las bocinas que se encuentran actualmente en el sector (ver Figura 37) según la siguiente clasificación:

- ✓ Sirve, se entiende: Color verde
- ✓ Sirve, no se entiende: Color Amarillo
- ✓ No sirve: Color rojo

Figura 37. Capa Estado Bocinas Actuales



Dirección del Sonido

Esta capa contiene la representación de la dirección del sonido que tienen las bocinas cuando se emite una alerta mediante estas. Ver Figura 38.

Figura 38. Dirección del Sonido de las Bocinas JAG-5ENE



Sistemas de comunicación

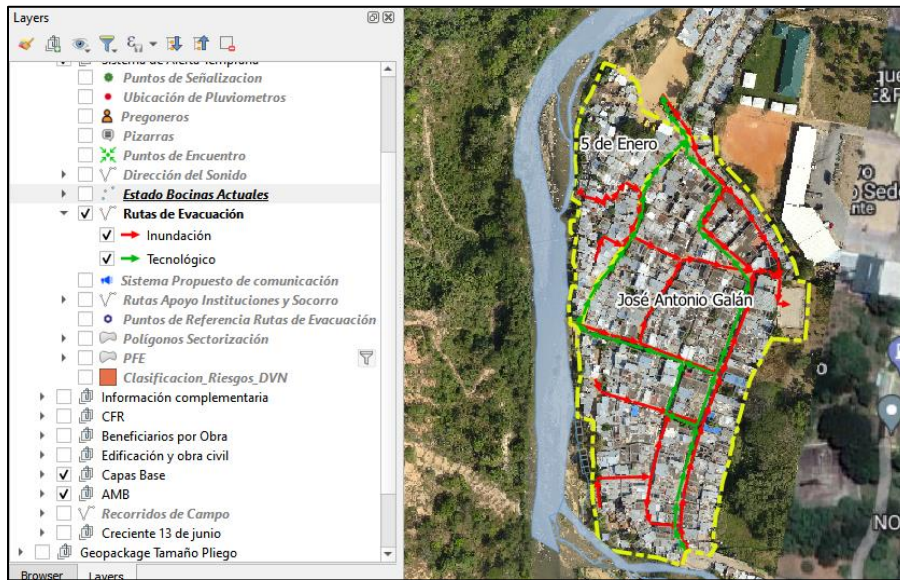
Esta capa muestra la ubicación de bocinas que hacen parte del Sistema de Comunicación propuesto por GOAL con el que se busca que la información emitida sea escuchada por toda la comunidad de los barrios José Antonio Galán y 5 de Enero.

Figura 39. Sistema de Comunicación de JAG y SENE



Rutas Evacuación

Dadas las condiciones de vulnerabilidad de la comunidad por la amenaza que representa el Río de Oro y la vulnerabilidad por amenaza tecnológica; esta capa muestra las rutas de evacuación en caso de una emergencia según el tipo de amenaza. Ver Figura 40.

Figura 40. Rutas de evacuación

Rutas Apoyo Instituciones de Socorro

A partir de un recorrido hecho por las instituciones de socorro en conjunto con GOAL se definieron las rutas más adecuadas en caso de una emergencia. Por lo tanto, esta capa contiene las rutas definidas para cada una de las siguientes instituciones de Socorro:

- ✓ Bomberos
- ✓ Defensa Civil
- ✓ Cruz Roja

Figura 41. Ruta de Apoyo Instituciones de Socorro



Puntos Referencia Rutas Evacuación

Esta capa muestra puntos de referencia con los que se midieron los tiempos de recorrido hasta los puntos de encuentro de los barrios José Antonio Galán y 5 de Enero con el fin de determinar las rutas de evacuación más adecuadas desde los diferentes puntos del sector.

Figura 42. Puntos de referencia Rutas de evacuación JAG-5ENE



Puntos de Encuentro

Esta capa muestra los puntos de encuentro más seguros definidos de acuerdo con el tipo de riesgo. Ver Figura 43.

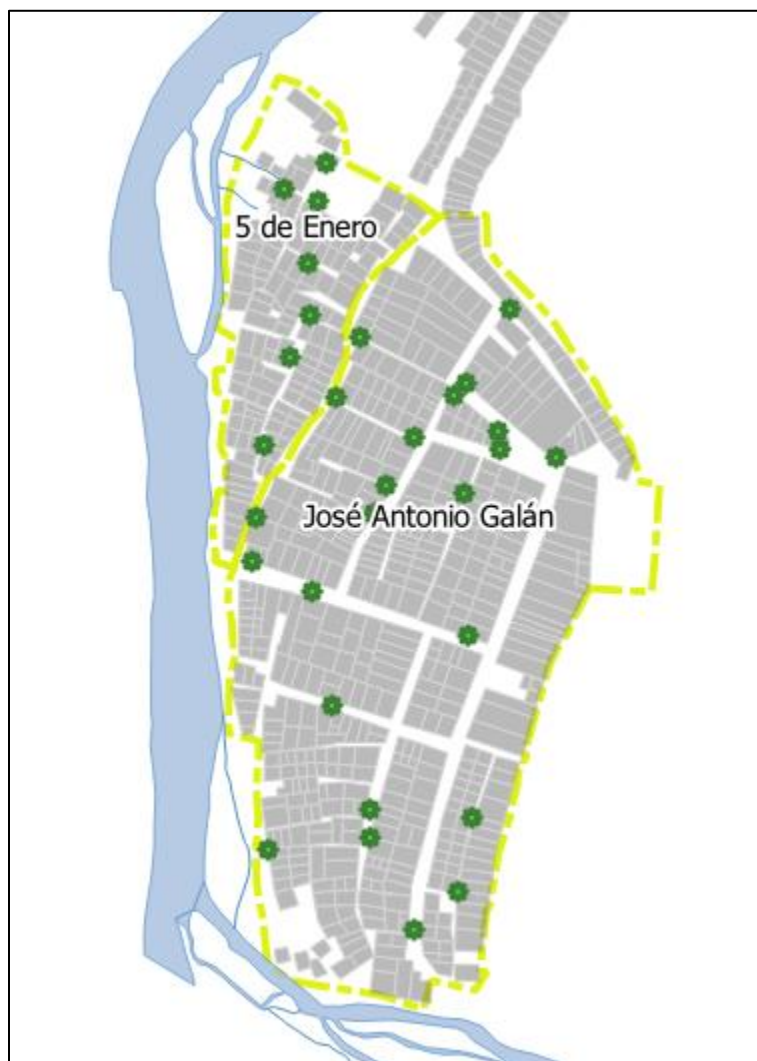
Figura 43. Puntos de Encuentro JAG-5ENE



Puntos de Señalización

Esta capa muestra la ubicación de la señalética (ruta de evacuación) instalada dentro del barrio por el equipo de GOAL.

Figura 44. Capa Puntos de Señalización



Ubicación de Pluviómetros

Como su nombre lo indica, esta capa da a conocer la ubicación de los pluviómetros instalados en el barrio José Antonio Galán y 5 de Enero.

Figura 45. Capa Ubicación de Pluviómetros



Pregoneros

Esta capa contiene la ubicación de las viviendas de los pregoneros, las cuales fueron tomadas mediante un GPS, con el fin de compartir este mapa con la comunidad para que supiesen quienes eran y donde se ubicaban los pregoneros de la prevención que hay en el asentamiento. Ver Figura 46

Figura 46 - Capa de pregoneros JAG.



Fuente: GOAL

Polígonos Sectorización

Esta capa contiene polígonos que representan la zonificación de los barrios JAG y 5ENE realizada por recomendación de la Defensa Civil cuyo objetivo era

facilitar la ubicación dentro del sector por temas de rescate. La delimitación se hizo agrupando viviendas de características homogéneas a partir de vías principales (Figura 47).

Figura 47. Capa Polígonos Sectorizados SAT JAG-5ENE



Pizarras

La capa "Pizarras" contiene las ubicaciones de donde se tienen expuestas las carteleras informativas a lo largo del asentamiento. Ver Figura 48.

Figura 48 - Capa de pizarras informativas JAG-5ENE



Fuente: GOAL

Clasificación Riesgos DVN

Esta capa contiene la clasificación dada a partir del diagnóstico de vulnerabilidad de negocios hecho en el que se evaluaron tres factores

(amenaza, vulnerabilidad y capacidad de respuesta), y su clasificación se determina según el puntaje obtenido en la ponderación:

- ✓ Alta
- ✓ Media
- ✓ Baja

Información Complementaria

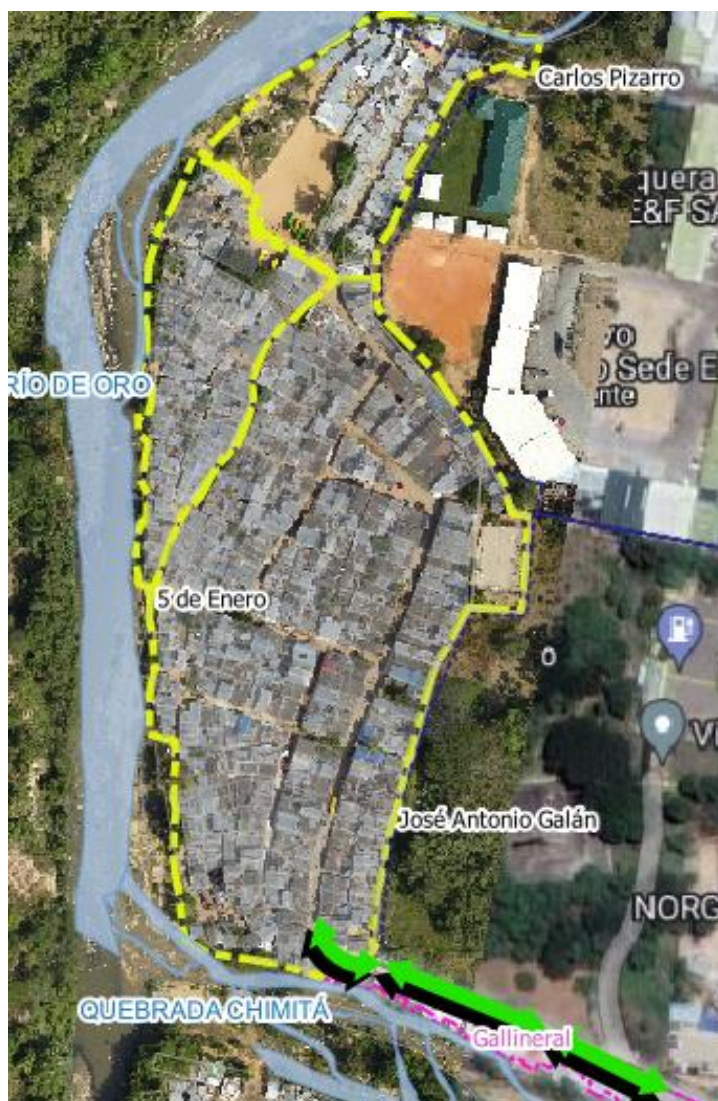
Este grupo de capas contiene la información de dos elementos complementarios:

Entrada y Salida JAG

Esta capa muestra las rutas de acceso y salida del barrio José Antonio Galán.

Ver Figura 49.

Figura 49. Capa Entrada y Salida JAG



Zonas Adicionales Albergue Temporal

Esta capa muestra los polígonos que representan albergues temporales que pueden ser usados en caso de ser requerido. Estos alberges temporales son: La Fundación Semillas de Ilusión y la cancha multideportiva. Ver Figura 50.

Figura 50. Información Complementaria - Zonas Adicionales de Albergue Temporal en JAG-5ENE



Puntos de Interés

Esta capa muestra los puntos de interés que representan los lugares más importantes o reconocidos dentro de la comunidad con el objetivo de facilitar la lectura de los mapas dentro de la comunidad. Ver Figura 51. Su numeración corresponde a:

1. Cancha multideportiva
2. Salón Comunal
3. 3. Estación de buses
4. Parquecito
5. Fundación Semillas de Ilusión
6. Escuela
7. Tienda Mis hijos y yo

Figura 51. Información Complementaria - Puntos de interés JAG-5ENE



Sistemas de Coordenadas

El año pasado, Colombia tuvo un cambio en el sistema de coordenadas a un único origen de coordenadas que fue llamado CTM12. Demostrando de esta manera la necesidad de tener un sistema más eficiente a la hora de gestionar datos geográficos y evitar ambigüedades que se solían presentar con el anterior sistema usado que tenía 6 orígenes de coordenadas.

Este sistema debe ser acogido por todas las entidades u organizaciones que trabajen directamente con información geográfica oficial, o que pretendan representar sus datos sobre cartografía del IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi).

Los parámetros y valores donde parte este nuevo sistema son los siguientes:

Tabla 1- Parámetros para el sistema de coordenadas CTM12

Parámetro	Valor
Proyección	Transversa de Mercator
Elipsoide	GRS80
Origen: Latitud	4° N
Origen: Longitud	73° W
Falso Este	5000000
Falso Norte	2000000
Unidades	Metros
Factor de escala	0,9992

Fuente: IGAC, <https://origen.igac.gov.co/>

En Julio del 2020 a este nuevo sistema CTM12 se le asignó el código EPSG 9377, haciéndose oficial de manera internacional. El IGAC hace un llamado oficial a todas las entidades que operan con información geográficos en servicios web, que configuren estos servicios con el origen nacional. (Franco, 2020)

De esta manera en el proyecto Barrios Resilientes fue adoptada la herramienta QGIS el reciente sistema de coordenadas CTM 12, para evitar inconvenientes y ambigüedades con el sistema origen.

Simbología

En la construcción de esta base de datos, se utilizaron simbologías que agregan funcionalidad adicional facilitando la lectura de distintos elementos geográficos. Estos complementos o '*Plugins*' pueden ser visualizados descargándolos desde el Administrador de Complementos de QGIS.

Dentro de la base de datos se encuentran íconos humanitarios, cuyo proceso de instalación se hizo de la siguiente manera:

1. Desde el Administrador de Plugins (*Manage and Install Plugins*) ubicado en la pestaña de *Plugin* (Ver Figura 52), localizamos el complemento '*QGIS Resource Sharing*' y lo instalamos (Ver Figura 53).
2. Desde el plugin *QGIS Resource Sharing* instalado en la barra de herramientas, buscamos '*UNOCHA Humanitarian Icons 2018*' (Ver)y se instala.

Figura 52. Instalación de Complementos - Localización del Administrador de Complementos

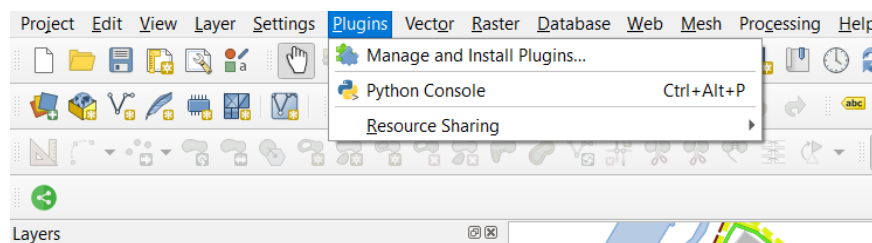


Figura 53. Instalación de Simbología - QGIS Resource Sharing

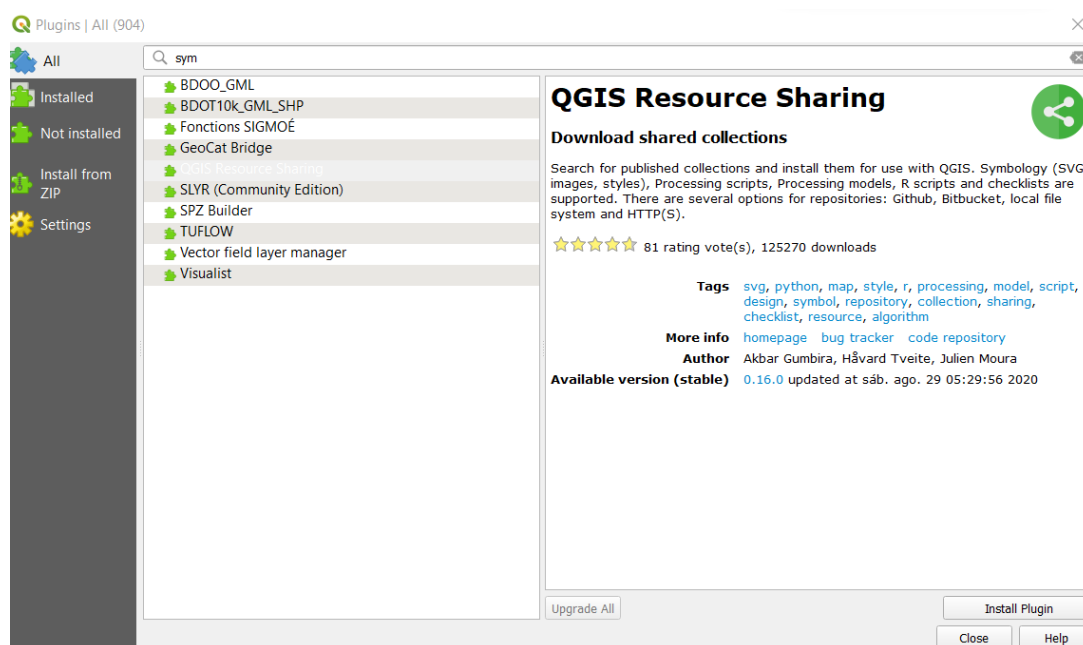
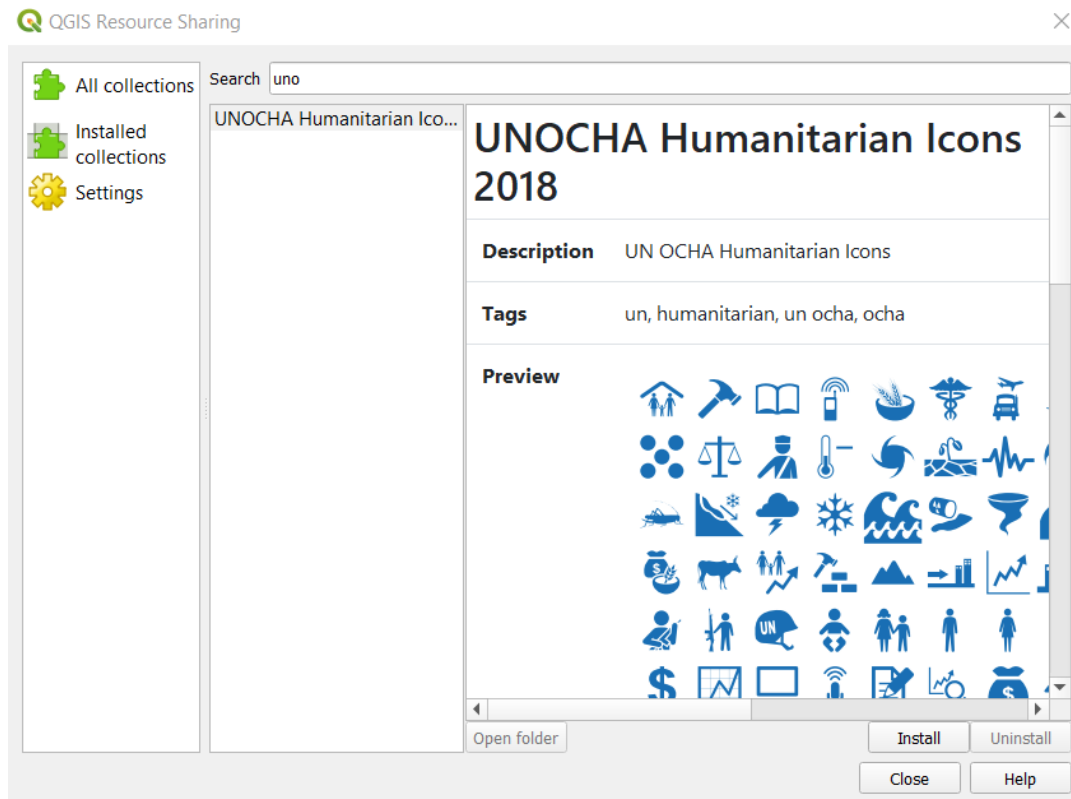
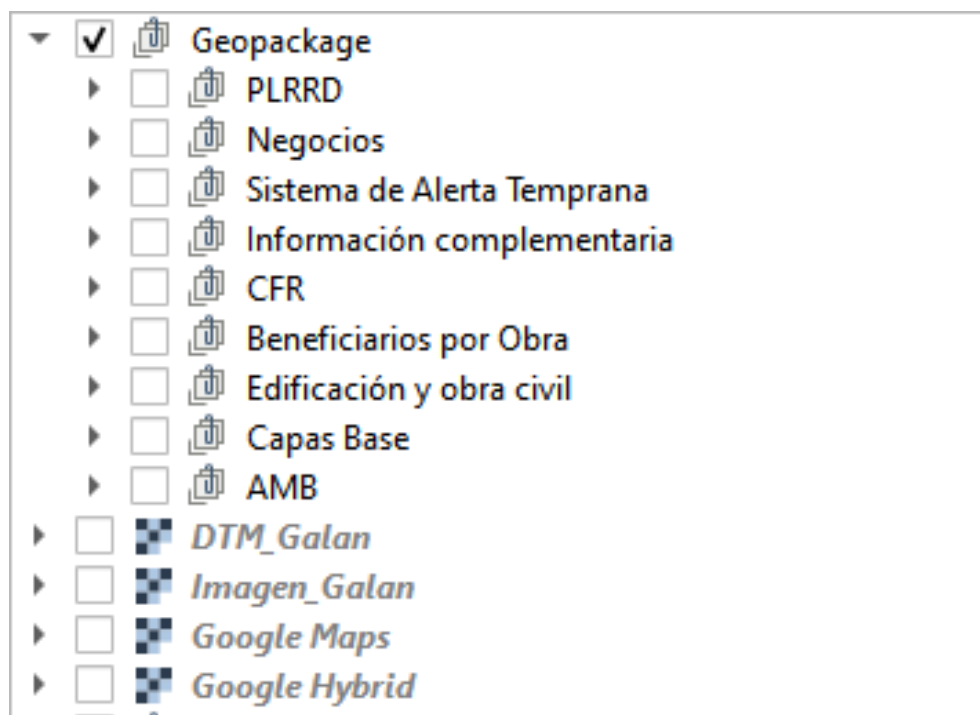


Figura 54. Instalación de Simbología - Íconos Humanitarios

Estructuración de la base de datos geoespacial de Barrio Resiliente JAG - 5ENE

Este informe se presenta en conjunto con el directorio de identidades de la base de datos *Barrio Resiliente JAG-5ENE* (ANEXO 1) desarrollado por el equipo de GOAL en el que se encuentra la estructuración de la geodatabase con la información detallada del tipo de dato vectorial que hay dentro de cada *Feature Dataset*.

Figura 55. Estructura de la Geodatabase en QGIS



Referencias

- Alcaldía de Bucaramanga. (7 de julio de 2021). *División Político Urbana*. Obtenido de <https://www.bucaramanga.gov.co/el-mapa/division-politico-urbana/>
- Congreso de la República. (18 de julio de 1997). *Ley 388*. Obtenido de Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>
- DANE. (Febrero de 2021). *La información del DANE en la toma de decisiones regionales. Bucaramanga - Santander*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/210204-InfoDane-Bucaramanga-Santander.pdf>
- Franco, R. (5 de Agosto de 2020). <https://mixdyr.wordpress.com/2020/08/05/magna-sirgas-origen-nacional/>. Obtenido de <https://mixdyr.wordpress.com/2020/08/05/magna-sirgas-origen-nacional/>: <https://mixdyr.wordpress.com/2020/08/05/magna-sirgas-origen-nacional/>
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC. (2016). *GIT PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS*. Obtenido de https://www.igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/anexo_1.1_catalogo_objetos_cartografiabasica_v1.0_.pdf
- Mayorga, J. M. (2018). Medición de la Cobertura y la Accesibilidad del Espacio Público en Bogotá, Medellín y Cali. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 11(22). doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu11-22.mcae>

Pardo, P. (7 de 11 de 2016). <https://geoinnova.org/blog-territorio/proyecciones-en-qgis/>. Obtenido de <https://geoinnova.org/blog-territorio/proyecciones-en-qgis/>: <https://geoinnova.org/blog-territorio/proyecciones-en-qgis/>

Pleiades Enginyeria i Consultoria, S.L. (04 de 11 de 2014). <https://pleiadesic.com/es/que-es-quantum-gis-y-por-que-utilizarlo/>. Obtenido de <https://pleiadesic.com/es/que-es-quantum-gis-y-por-que-utilizarlo/>: <https://pleiadesic.com/es/que-es-quantum-gis-y-por-que-utilizarlo/>

Sáenz Saavedra, N. (01 de 09 de 1992). Ingeniería civil. *Ingeniería e investigación.*, 31-40. Obtenido de Los sistemas de información geográfica (SIG) una herramienta poderosa para la toma de deisiones.: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4902930.pdf>

UIS - AMB. (2018). *Actualización de los Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por Inundación del río de Oro (Tramo Nuevo Girón - Café Madrid) y del río Frío (Tramo PTAR - Girón)*. Convenio Interadministrativo 000301 de 2016, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.