

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HECHOS DELICTIVOS
REGISTRADOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHIQUIMULA



LIGIA IVETT PAIZ SALGUERO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, ABRIL 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HECHOS DELICTIVOS
REGISTRADOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHIQUIMULA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

LIGIA IVETT PAIZ SALGUERO

Al conferírsele el título de

INGENIERA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, ABRIL 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS**



**RECTOR EN FUNCIONES
Dr. GUSTAVO ENRIQUE TARACENA GIL**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Estudiantes:	A.T. Estefany Rosibel Cerna Aceituno
Representante de Estudiantes:	PEM. Elder Alberto Masters Cerritos
Secretaria:	M.Sc. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M. A. Edwin Rolando Rivera Roque
Coordinador de Carrera:	M.Sc. Jeovani Joel Rosa Pérez

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	M.Sc. Jeovani Joel Rosa Pérez
Secretario:	M.Sc. Victoria María Callén Valdés
Vocal:	M.Sc. Lorena Araceli Romero Payes

TERNA EVALUADORA

M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos
Inga. Maris Arelis España Estrada
Ing. Iván Remberto Zurita Orellana

Chiquimula, febrero de 2021

Señores

Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Ciudad de Chiquimula

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HECHOS DELICTIVOS
REGISTRADOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHIQUIMULA”**

El cual presento como requisito previo a optar al título de Ingeniería en Administración de Tierras, en el grado académico de Licenciada.

Atentamente;

A handwritten signature in brown ink, appearing to read 'Ligia Ivett Paiz Salguero', with a large loop at the top and a horizontal line at the bottom.

Ligia Ivett Paiz Salguero

Carnet: 201045723

Chiquimula, 30 de noviembre de 2020
Ref. TG-AT-011-2020

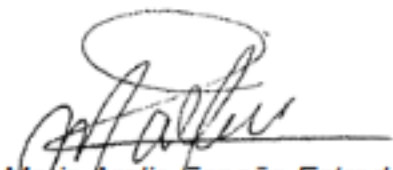
Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
DIRECTOR
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable señor Director:

En atención a la designación efectuada según Acta de Aprobación de Tema de Trabajo de Graduación APT-14-2015 de fecha 01-09-2015, para asesorar a la estudiante **LIGIA IVETT PAIZ SALGUERO** con Registro Académico **201045723**, en el trabajo de graduación denominado **"Diseño de un sistema de información de hechos delictivos registrados en la cabecera municipal de Chiquimula"**, tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he procedido a asesorar y orientar a la sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En mi opinión, el trabajo presentado reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo la aprobación del informe final para su discusión en el Examen General Público, previo a optar el título de **Ingeniera en Administración de Tierras**, en el Grado Académico de **Licenciada**.

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Maris Arelis España Estrada
Colegiada No. 6.049

c.c. archivo
MAEE / Im

D-TG-AT-022-2021

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó la estudiante **LIGIA IVETT PAIZ SALGUERO** titulado **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HECHOS DELICTIVOS REGISTRADOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHIQUIMULA”**, trabajo que cuenta con el aval de su Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Administración de Tierras. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **INGENIERA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, a cinco de marzo de dos mil veintiuno.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
DIRECTOR
CUNORI – USAC



AGRADECIMIENTOS

- A Inga. Maris España:** Por su asesoría a lo largo de la elaboración de mi tesis, agradezco en especial su actitud, motivación y voluntad de estar pendiente en el proceso de investigación y ejecución. Por su disposición de servir a los estudiantes.
- A Ing. Iván Zurita:** Por su apoyo constante durante la ejecución de mi trabajo de graduación, muchas gracias.
- A Subestación Policial 23-11:** Por proveerme la información que necesité durante la investigación, por su apoyo y buena disposición siempre.
- A mi familia:** Por ser parte esencial e importante en mi vida, por estar presentes en todos los momentos y por apoyarme en cada una de mis decisiones. Gracias por sus consejos que han contribuido en mi formación profesional.
- A mis amigos:** Por apoyarme, motivarme a realizar este trabajo y por su asesoría a lo largo de la carrera, muchas gracias.

A CUNORI:

Por abrirme las puertas y brindarme todos los conocimientos,
para formarme como profesional y aplicarlos en el desarrollo
del país.

**A Universidad de San Carlos
de Guatemala:**

Por brindarme la oportunidad de aportar en el progreso desde
sus aulas y ahora en el mercado laboral, gracias prestigiosa
universidad.

ACTO QUE DEDICO

A Dios: Por darme la vida y el conocimiento para alcanzar esta meta.

A mi padre: Willy Paiz, por siempre apoyarme e instruirme a lograr mis metas, por enseñarme a trabajar duro para obtener frutos. Gracias papá, lo quiero mucho.

A mi madre: Lanny Salguero, por su ejemplo y guía en estos años, por enseñarme lo valioso de tener a Dios en nuestro corazón para lograr satisfactoriamente nuestras metas, por su apoyo incondicional. Gracias mamá, la quiero mucho.

A mis hermanos: Jessica y Willy Josué, a quienes me han apoyado en mis años de carrera, gracias por ser los hermanos ideales, son mi cimiento y ejemplo, los quiero mucho.

A mamá Letty: Por su amor incondicional, sus consejos, su valioso apoyo a largo de estos años, es un gran ejemplo para mí, la amo y dedico este triunfo.

A mis abuelitos:

Papito y Mamita porque fueron de mucho apoyo en mi carrera profesional y personal, gracias por guiarme con su sabiduría para alcanzar mis sueños, los adoro.

A mis tíos, tías y primos:

Porque con su amor, cariño y apoyo constante fue posible culminar esta faceta tan importante de mi vida.

A mis amigos:

Eileen, Anita, Alcides, Engracia, Karla y Cristel por su apoyo constante durante la carrera, por sus enseñanzas, su ánimo y por estar siempre en las buenas y malas, los quiero, gracias por todo.

RESUMEN

El departamento de Chiquimula reporta un alto índice de delincuencia, se encuentra en quinto lugar con 287 casos de homicidios para 2008 y una tasa de 82 homicidios por cada 100.000 habitantes (Restrepo y Tobón 2011). La subestación policial 23-11 del departamento de Chiquimula, tiene dentro de sus funciones registrar las diferentes denuncias que reportan los vecinos de dicho lugar, así como mantener actualizados los datos y llevar un control de la información que se ingresa dentro de dicha oficina.

Actualmente, la oficina llevaba un conteo de las denuncias que se registraban en una pizarra, los reportes eran llenados en un archivo de Microsoft Word y la base de datos la registraban en Microsoft Excel. La información que se almacenaba era variada y no existía un orden para la búsqueda inmediata de cada una de las clasificaciones de los delitos que tenía la subestación, siendo estos: delitos contra la vida, delitos contra el patrimonio y allanamientos.

Por tal situación, surge la necesidad de realizar un sistema que permita el ingreso de la información de manera inmediata y ordenada, así como también la vinculación de esta información descriptiva en un sistema de información geográfico, el cual permite que la información sea visualizada en un mapa y mediante esto les permita realizar tomas de decisiones en pro de la ciudad, para mantener el orden y un mejor control de los lugares que son áreas rojas del municipio.

Para poder llevar a cabo lo anterior, se utilizaron varias herramientas tales como: PowerDesigner, PgAdmin, PostgreSQL, Postgis, Quantum Gis; las cuales permitieron el diseño, la elaboración y la administración de la base de datos como tal, y a la vez darle la funcionalidad

espacial, que permite la vinculación de la información ingresada, en un software de sistemas de información geográfico (SIG). Para este proyecto se utilizó un software de SIG libre y amigable.

El propósito de este trabajo de graduación es orientar al personal de la oficina que ingresa las denuncias, para que utilicen la tecnología y ésta les permita mantener disponible la información en cualquier momento, que la tengan de una manera ordenada y visible, y lo más importante, que puedan puntear mediante el software SIG los diferentes hechos delictivos que se ingresan a la plataforma, para que posteriormente se puedan elaborar mapas, que permitan visualizar, monitorear los índices de violencia y establecer medidas de contingencia ante estos hechos, para que mediante esto se puedan establecer hipótesis del por qué el lugar es muy sensible a hechos delictivos.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO CONCEPTUAL	3
2.1 Antecedentes	3
2.2 Definición del problema	4
2.3 Justificación	5
III. MARCO TEÓRICO	6
3.1 Sistemas de información	6
3.2 Tipos de sistemas de información	7
3.2.1 Sistema de apoyo al control de gestión	7
3.2.2 Sistema de información gerencial	7
3.2.3 Sistema de información de apoyo a la toma de decisiones	8
3.2.4 Sistema de información de apoyo a ejecutivos	8
3.2.5 Sistemas de Gestión de Bases de Datos	8
3.3 Delincuencia	9
3.4 Delito	9
3.5 Categorías de los hechos delictivos	10
3.5.1 Delitos contra la vida	10
3.5.2 Lesiones	11
3.5.3 Contra la seguridad de las personas	11
3.5.4 Contra el patrimonio	12
3.6 PowerDesigner	12
3.7 Modelo de datos	13
3.7.1 Conceptual	13
3.7.2 Lógico	14

3.7.3	Físico	15
3.8	SQL	15
3.9	Entidad	16
3.10	Atributo	17
3.11	Modelo entidad-relación	17
3.12	PostgreSQL	17
3.13	Postgis	17
3.14	PGAdmin	18
3.15	Apache	18
3.16	Servidor web	18
3.17	HTTP	19
3.18	PHP	19
3.19	Tecnología web	19
3.20	Internet	20
3.21	Sistemas de Información Geográfica –SIG-	20
3.22	Quantum Gis -QGIS-	20
3.23	Modelo vectorial	21
3.24	Modelo raster	21
3.25	Shapefile	21
3.26	Georreferenciación	22
3.27	Sistema de coordenadas	23
3.28	Bases de datos	23
3.29	Base de datos espacial	24
IV.	MARCO REFERENCIAL	25
4.1	Delimitación y ubicación del área de estudio	25

4.2	Clima	26
4.3	Aspectos sociales	26
4.3.1	Zona 1	26
4.3.2	Zona 2	28
4.3.3	Zona 3	28
4.3.4	Zona 4	29
4.3.5	Zona 5	29
4.3.6	Zona 6	29
4.3.7	Zona 7	29
V.	MARCO METODOLÓGICO	30
5.1	Objetivos	30
5.1.1	Objetivo general	30
5.1.2	Objetivos específicos	30
5.2	Metodología	31
5.2.1	Esquema metodológico	31
5.2.2	Análisis de información	32
5.2.3	Diseño del sistema de información	32
5.2.4	Implementación	34
5.2.5	Verificación del sistema	34
5.2.6	Puesta en producción	35
VI.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
6.1	Diseño de un sistema de Información Georreferenciado para el monitoreo de hechos delictivos reportados en el municipio de Chiquimula	36
6.1.1	Diseño lógico del sistema	36
6.1.2	Diseño físico del sistema	45

6.2	Metodología para la comprensión, categorización y visualización del delito, para analizarlo, monitorearlo y establecer planes de contingencia.	52
VII.	CONCLUSIONES	54
VIII.	RECOMENDACIONES	55
IX.	REFERENCIAS	56
IX.	ANEXOS	62
X.	APÉNDICES	66

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1.	Ubicación del área de estudio, Comisaría municipal de Chiquimula	25
2.	Esquema metodológico	3
3.	Modelo entidad relación del sistema	40
4.	Modelo relacional delitos contra las personas	41
5.	Modelo relacional delitos contra el patrimonio (armas)	42
6.	Modelo relacional delitos contra el patrimonio (Vehículos)	43
7.	Modelo relacional allanamientos	44
8.	Configuración de la herramienta PhpMaker	45
9.	Construcción del menú principal	46
10.	Configuración de estilos	47
11.	Cambios de estilo para el sistema	47
12.	Parámetros de estilo para el sistema	48
13.	Vista final de estilos del sistema	48
14.	Configuración de la paginación de los registros	49
15.	Configuración de la seguridad del sistema	50
16.	Visualización del sistema	51

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	PÁGINA
1. Coordenadas del área de estudio.	26

I. INTRODUCCIÓN

La Policía Nacional Civil es una institución profesional y jerarquizada, ajena a toda actividad política, es el único cuerpo policial armado con competencia nacional cuya función es proteger y garantizar el ejercicio de los derechos y las libertades de las personas, prevenir, investigar y combatir el delito, mantener el orden público y la seguridad interna, ejerce sus funciones durante las veinticuatro horas del día, todos los días del año (Dirección General de la Policía Nacional Civil 2014).

Su visión es ser una institución profesional, honesta, moderna y respetuosa al servicio de todos; y la misión es proteger la vida y los bienes de todos, el ejercicio de sus derechos y obligaciones por medio de la prevención, investigación y el combate del delito para contribuir a crear un ambiente de paz y armonía (Dirección General de la Policía Nacional Civil, 2014).

Chiquimula, se encuentra en quinto lugar a nivel nacional con 287 casos de homicidios para 2008 y una tasa de 82 homicidios por cada 100.000 habitantes (Restrepo, 2011); en abril de 2016 se registraron 62 hechos delictivos a nivel departamental, según entrevista realizada en la comisaría de la PNC, Chiquimula. Por lo anterior, se realizó un sistema de información que permite almacenar la información reportada de hechos delictivos de la cabecera municipal de Chiquimula, de una manera más accesible y ordenada, para que ésta posteriormente sirva en la toma de decisiones para planes de contingencia, o bien para la prevención del delito.

La metodología para ejecutar el proyecto se dividió en cinco fases. La primera fase, para analizar la información que la comisaría tenía disponible, siendo esta: reportes de los informes que generan en Microsoft Word, así como también el registro en la hoja de cálculo; la segunda

fase, para diseñar el sistema de información, en la cual se realizó el diseño lógico, diseño físico y el diseño de la interfaz gráfica de la base de datos; la tercera fase, para la implementación del sistema de información; la cuarta fase, para capacitar en cuanto al uso del sistema de información, al personal de la oficina de atención al ciudadano, de la subestación 23-11 de la PNC de Chiquimula y por último, la quinta fase, para la puesta en producción, es decir, ingresar al sistema de información los hechos delictivos reportados por los ciudadanos de dicho municipio.

El actor clave que participó activamente en la investigación para diseñar el sistema de información fue la Oficina de Atención al Ciudadano de la subestación 23-11 de Policía Nacional Civil -PNC- del municipio de Chiquimula, siendo ésta el ente encargado de velar por la seguridad de los ciudadanos en la cabecera municipal.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes

Dentro de la temática de investigación, se han realizado varios estudios de los cuales se han impulsado diferentes políticas tales como:

1. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- ha fomentado la seguridad ciudadana en América Latina apoyando:
 - a. El desarrollo de políticas nacionales integrales orientadas a la prevención
 - b. La creación de observatorios de violencia
 - c. Reformas legales para el control de armas y
 - d. El diseño de planes locales de seguridad.
2. Seguridad ciudadana en Guatemala: con el apoyo del PNUD, el Ministerio de Gobernación ha puesto en marcha una Plataforma Tecnológica que recoge y procesa mejores estadísticas para combatir el crimen. El proyecto inició en septiembre de 2012 y está proyectado hasta junio de 2015 con el financiamiento del Fondo de la Paz por US\$2,170,000. El PNUD apoya la instalación de 125 computadoras portátiles en patrullas.

El Ministerio de Gobernación está comprometido en desarrollar la Plataforma Tecnológica y ha invertido más de US\$100 millones al año; prevé la misma inversión anual para los próximos cinco años (PNUD, 2019).

Siete entidades del MINGOB cuentan con bases de datos integradas con capacidad de comunicación con las bases de datos del Ministerio Público, del poder judicial, del Registro Nacional de Población –RENAP- y de la Superintendencia de Administración Tributaria –SAT- (PNUD, 2019).

Gracias a la plataforma, actores clave de la Policía Nacional Civil, del Ministerio Público y del poder judicial cuentan con acceso inmediato a datos para fines de investigación criminal y procesamiento judicial (PNUD, 2019).

2.2 Definición del problema

Chiquimula se encuentra en quinto lugar con 287 casos de homicidios para 2008 y una tasa de 82 homicidios por cada 100.000 habitantes. Esquipulas y Chiquimula, importantes ciudades del departamento, tienen la segunda y tercera tasa de homicidios más alta entre las ciudades intermedias del país entre 50.000 y 100.000 habitantes (Restrepo, 2011), en abril de 2016 se registraron 62 hechos delictivos a nivel departamental, clasificados en: delitos contra la vida, lesiones y delitos contra la seguridad de las personas.

La PNC tiene la necesidad de contar con un sistema de información georreferenciado que le permita llevar un registro de los principales eventos delictivos que suceden en el municipio; esto con la finalidad de poder describir, categorizar y ubicar geográficamente los delitos, con el propósito de ofrecer un adecuado seguimiento y análisis de la criminalidad en el municipio de Chiquimula, para prevenir el delito.

Por lo tanto, se diseñó un sistema de información que está enfocado al almacenamiento de las diversas quejas de hechos delictivos reportados por los ciudadanos y que por medio de esto se pueda tener un sistema automatizado, que permita poder ingresar a la información de una forma inmediata y a la vez permita visualizarla en un sistema de información geográfica - SIG-.

2.3 Justificación

En la subestación 23-11 de la PNC de Chiquimula se necesitó implementar un sistema de información del delito, para contar con un plan de registro y monitoreo de éste, lo anterior permitirá que la policía cuente con información verídica y de fácil acceso, para establecer los índices de violencia reportados en el municipio, y de tal manera, se pueda realizar la atención a las víctimas.

Por lo tanto, para establecer el nivel de delincuencia actual en el municipio de Chiquimula, se realizó un sistema de información que permitió poder ingresar la información en éste y no en un pizarrón, como actualmente se hace dentro de la subestación del municipio; y a la vez visualizar la información a través de un visor de mapas, dentro del cual se puedan representar los delitos en la ubicación exacta donde fueron cometidos, mediante la visualización geográfica, en un software de SIG libre.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Sistemas de información

Es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con un fin común; permite que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una organización; un sistema de información no siempre requiere contar con recuso computacional, aunque la disposición de este facilita el manejo e interpretación de la información por los usuarios (INCAP, s.f).

Los elementos que interactúan entre sí son: el equipo computacional (cuando esté disponible), el recurso humano, los datos o información fuente, programas ejecutados por las computadoras, las telecomunicaciones y los procedimientos de políticas y reglas de operación (INCAP, s.f).

Un Sistema de Información realiza cuatro actividades básicas (INCAP, s.f):

1. Entrada de información: proceso en el cual el sistema toma los datos que requiere.
2. Almacenamiento de información: puede hacerse por computadora o archivos físicos para conservar la información.
3. Procesamiento de la información: permite la transformación de los datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones.
4. Salida de información: es la capacidad del sistema para producir la información procesada o sacar los datos de entrada al exterior.

Los usuarios de los sistemas de información tienen diferente grado de participación dentro de un sistema y son el elemento principal que lo integra, así se puede definir usuarios

primarios quienes alimentan el sistema, usuarios indirectos que se benefician de los resultados pero que no interactúan con el sistema, usuarios gerenciales y directivos quienes tienen responsabilidad administrativa y de toma de decisiones con base a la información que produce el sistema (INCAP, s.f).

3.2 Tipos de sistemas de información

De acuerdo con su función, se distinguen tres tipos de sistemas de información, siendo estos los siguientes (Alvear y Ronda, 2005):

3.2.1 Sistema de apoyo al control de gestión

Son aquellos creados para una eficiente distribución y administración de los recursos de las empresas y para evaluar inversiones, gestión de procesos, entre otros.

3.2.2 Sistema de información gerencial

Todas las organizaciones cuentan con un sistema formal de información, el cual se basa en la informática, aunque también existe un sistema informal de información, el que por ser informal tampoco deja de ser relevante. Por definición se entiende como Sistema de Información Gerencial al método de poner a disposición de los gerentes la información confiable y oportuna que se necesite para facilitar el proceso de toma de decisiones y permitir que las funciones de planeación, control y operaciones se realicen eficazmente en la organización (Alvear y Ronda, 2005). De esta definición se deduce que la finalidad de un Sistema de Información Gerencial es la de suministrar a los gerentes la información adecuada en el momento oportuno. Por lo tanto, el valor de la información proporcionada por el sistema debe cumplir con los siguientes cuatro supuestos básicos, estos son: Calidad, Oportunidad, Cantidad y Relevancia.

3.2.3 Sistema de información de apoyo a la toma de decisiones

Es un sistema de información gerencial que combina modelos de análisis (de información, procesos, etc.) y datos para resolver problemas semiestructurados y no estructurados involucrando al usuario a través de una interfaz amigable. Su propósito principal es dar apoyo y mejorar el proceso de toma de decisiones a lo largo de las etapas de este: inteligencia, diseño, selección e implementación. Este apoyo se da en diferentes niveles gerenciales, desde ejecutivos de la alta administración hasta gerentes de línea, y se pueden utilizar de manera individual (por usuarios) o de manera grupal (Alvear y Ronda, 2005).

Ayuda a quienes deben tomar decisiones que son semiestructuradas, únicas o que cambian rápidamente. Son más analíticos que otros sistemas. Son interactivos (Alvear y Ronda, 2005).

3.2.4 Sistema de información de apoyo a ejecutivos

Son sistemas computarizados que proveen a los ejecutivos un fácil acceso a información interna y externa que es relevante para sus factores críticos de éxito. Este concepto nació de la demanda de sistemas de información que respondieran a las necesidades reales de los ejecutivos en las organizaciones apoyándolos en la resolución de problemas no estructurados basándose en fuentes de información internas y externas, con la facilidad de resumir, filtrar, comprimir y rastrear datos críticos para las organizaciones, enfatizando la reducción de tiempo y esfuerzo requeridos para obtenerlos. Sirven al nivel superior de administradores, y le brinda información del entorno (Alvear y Ronda, 2005).

3.2.5 Sistemas de Gestión de Bases de Datos

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan.

Permiten mantener y administrar amplias bases de datos, recuperar e interpretar su información con fines estratégicos.

De acuerdo con la investigación que se realizó, el sistema de información que se adoptó corresponde al tipo: apoyo a decisiones, dado que el sistema está enfocado en proporcionar apoyo, en este caso almacenar la información de los diferentes hechos delictivos en un sistema y que este sirva en la toma de decisiones (Alvear y Ronda, 2005).

3.3 Delincuencia

Es la conducta negativa que tiene sujeto dentro de la sociedad. La delincuencia no es un fenómeno espontáneo, siempre existen factores que la causan o la desencadenan. La exacerbación delictiva puede considerarse como la expresión de un serio y complicado malestar social con repercusiones en la ley penal. En todos los países del mundo y en todas las épocas de la historia ha habido crímenes. La delincuencia es una conducta exclusivamente humana que no se observa en otros seres vivos, en los que la agresión se limita a la necesidad para alimentarse y defender a la especie y el territorio (Julián, 2010).

3.4 Delito

Acción típica antijurídica punible, es penado y va contra la normativa establecida.

El delito es doloso, cuando el resultado ha sido previsto o cuando, sin perseguir ese resultado, el autor se lo representa como posible y ejecuta el acto. El delito es culposo cuando con ocasión de acciones u omisiones lícitas, se causa un mal por imprudencia, negligencia o impericia. Los hechos culposos son punibles en los casos expresamente determinados por la ley (Congreso de la República de Guatemala, 1973).

3.5 Categorías de los hechos delictivos

La PNC de Chiquimula, según entrevista con el oficial Mejicanos, categoriza los hechos delictivos en cuatro categorías, siendo estas las siguientes:

3.5.1 Delitos contra la vida

Dentro de esta categoría se encuentran los tipos de hechos delictivos que originan daños o bien atentan contra las personas. Los delitos que se encuentran dentro de esta clasificación son los siguientes:

- artefacto explosivo Con arma blanca: instrumentos lesivos manejados manualmente que atacan la superficie corporal por un filo, una punta o ambos a la vez (González, 2019).
- Con: se consideran explosivos todos los compuestos químicos que, mediante la estimulación por medio de calor (fricción, golpe, energía eléctrica o fuente productora de calor de tipo fulminante) cambien del estado sólido, líquido u otro en que se encuentran al estado gaseoso, liberando energía en forma de calor y expansión de volumen. Los manufacturados con propósitos de guerra, y los accesorios y elementos que aumentan el poder destructivo del artefacto que puedan ser utilizados con este fin. Según su tipo de acción son: a. Deflagrantes o agentes de bajo poder explosivo (pólvora negra y sin humo), b. Detonantes o agentes de alto poder explosivo (dinamita y otros) (Congreso de la República de Guatemala, 2009).
- Estrangulados: la estrangulación es uno de los tipos de asfixia mecánicas. Aun cuando la principal etiología médico legal en este tipo de muertes es la homicida, no pueden descartarse otras posibilidades (Muñoz y Veitez, 2014).
- Linchados/calcinados: el linchamiento consiste en una acción colectiva de carácter privado e ilegal, de gran despliegue de violencia física, que eventualmente culmina con la

muerte de la víctima. Es una acción que se emprende en respuesta a actos o conductas reales de la víctima o imputados a ella, quien se encuentra en inferioridad numérica abrumadora frente a los linchadores (Vilas 2005).

3.5.2 Lesiones

Dentro de esta categoría se encuentran los tipos de hechos delictivos que causan heridas o golpes sobre las personas. Los delitos que se encuentran dentro de esta clasificación son los siguientes (entrevista con oficial Mejicanos):

- Con arma de fuego
- Con arma blanca
- Con arma contundente
- Con artefacto explosivo
- Linchamientos

3.5.3 Contra la seguridad de las personas

Dentro de esta categoría se encuentran los tipos de hechos delictivos que causan daños o perjuicios sobre las personas. Los delitos que se encuentran dentro de esta clasificación son los siguientes (entrevista con oficial Mejicanos):

- Secuestros: el secuestro consiste en la detención o retención forzosa de una persona para exigir por su rescate o liberación una cantidad u otra prestación sin derecho, como prenda ilegal (Toc, 2007).
- Violación sexual: es un término no solo referido al uso de la fuerza física, sino que involucra diversas y variadas formas de coacción, agresiones y abusos en torno a la sexualidad. Su práctica implica una relación de sometimiento entre agresor y víctima y en la cual esta última ha rechazado explícitamente el acto sexual (Tobar 1999).

3.5.4 Contra el patrimonio

Dentro de esta categoría se encuentran los tipos de hechos delictivos que causan daños sobre los bienes materiales de las personas. Los delitos que se encuentran dentro de esta clasificación son los siguientes (entrevista con el oficial Mejicanos):

- Hurto y robo a residencias
- Hurto y robo de comercios
- Hurto y robo de vehículos
- Hurto y robo de motocicletas
- Hurto y robo de armas de fuego
- Hurto y robo de vehículos con mercancía
- Hurto y robo a centros educativos
- Hurto y robo a bancos
- Hurto y robo a turistas
- Hurto y robo a peatones
- Hurto y robo a iglesias
- Hurto y robo a buses
- Otros hurtos y robos

3.6 PowerDesigner

Es una herramienta para el análisis, diseño inteligente y construcción sólida de una base de datos y un desarrollo orientado a modelos de datos a nivel físico y conceptual, que da a los desarrolladores cliente-servidor la más firme base para el alto rendimiento (EcuRed, s.f).

Sus características son (Pérez, 2019):

- Es nombrada la herramienta líder en modelamiento empresarial.
- Permite a las empresas, de manera más fácil, visualizar, analizar y manipular metadatos, logrando una buena arquitectura empresarial de información.
- Brinda un enfoque basado en modelos, el cual permite alinear el negocio con la tecnología de información, facilitando la implementación de arquitecturas efectivas de información empresarial.
- Brinda potentes técnicas de análisis, diseño y gestión de metadatos a la empresa.
- Trabaja con más de 60 bases de datos relacionales.

3.7 Modelo de datos

Los modelos de datos definen cómo se modela la estructura lógica de una base de datos. Los modelos de datos son entidades fundamentales para introducir la abstracción en una base de datos. Los modelos de datos definen cómo los datos se conectan entre sí y cómo se procesan y almacenan dentro del sistema. El primer modelo de datos fue el modelo de datos planos, donde todos los datos utilizados se mantendrían en el mismo plano (Tecnologías Información, 2018).

3.7.1 Conceptual

Un modelo conceptual de datos identifica las relaciones de más alto nivel entre las diferentes entidades (Tecnologías Información, 2018).

Las características del modelo conceptual de datos incluyen (Tecnologías Información, 2018):

- Incluye las entidades importantes y las relaciones entre ellas.

- No se especifica ningún atributo.
- No se especifica ninguna clave principal.

3.7.2 Lógico

Un modelo de datos lógicos describe los datos con el mayor detalle posible, independientemente de cómo se implementarán físicamente en la base de datos (Tecnologías Información, 2018).

Las características de un modelo de datos lógicos incluyen (Tecnologías Información, 2018):

- Todas las entidades y relaciones entre ellos.
- Todos los atributos para cada entidad están especificados.
- La clave principal para cada entidad está especificada.
- Se especifican las claves externas (claves que identifican la relación entre diferentes entidades).
- La normalización ocurre en este nivel.

Los pasos para diseñar el modelo de datos lógicos son los siguientes (Tecnologías Información, 2018):

- Especificar claves primarias para todas las entidades.
- Encontrar las relaciones entre diferentes entidades.
- Encontrar todos los atributos para cada entidad.
- Resuelve las relaciones de muchos a muchos.
- Normalización.

3.7.3 Físico

El modelo de datos físicos representa cómo se construirá el modelo en la base de datos.

Un modelo de base de datos físico muestra todas las estructuras de tabla, incluidos el nombre de columna, el tipo de datos de columna, las restricciones de columna, la clave principal, la clave externa y las relaciones entre las tablas (Tecnologías Información, 2018).

Las características de un modelo de datos físicos incluyen (Tecnologías Información, 2018):

- Especificación de todas las tablas y columnas.
- Las claves externas se usan para identificar relaciones entre tablas.
- La desnormalización puede ocurrir según los requisitos del usuario

3.8 SQL

El SQL (Structured Query Language), lenguaje de consulta estructurado, es un lenguaje surgido de un proyecto de investigación de IBM para el acceso a bases de datos relacionales. Actualmente se ha convertido en un estándar de lenguaje de bases de datos SQL, nos permite realizar consultas a la base de datos, pero el nombre se queda corto, ya que SQL además realiza funciones de definición, control y gestión de la base de datos (Chávez, 2013). Las sentencias SQL se clasifican según su finalidad dando origen a tres lenguajes o mejor dicho sublenguajes (Chávez, 2013):

- DDL (data control language): lenguaje de definición de datos, este lenguaje incluye órdenes para definir, modificar o borrar las tablas en las que se almacenan los datos y de las relaciones entre estas.

- DCL (data control language): lenguaje de control de datos, este lenguaje contiene elementos útiles para trabajar en un entorno multiusuario, en el que es importante la protección de los datos, la seguridad de las tablas y el establecimiento de restricciones en el acceso, así como elementos para coordinar la compartición de datos por parte de usuarios concurrentes.
- DML (data manipulation language): lenguaje de manipulación de datos, este lenguaje nos permite recuperar los datos almacenados en la base de datos y también incluye órdenes para permitir al usuario actualizar la base de datos añadiendo nuevos datos, suprimiendo datos antiguos o modificando datos previamente almacenados.

Con SQL nos permite ingresar comandos o sentencias de tal manera que podemos administrar o crear una base de datos esta variedad de comandos nos permite generar información o datos desde la creación, modificación o mantenimiento a tablas, las cuales también nos permiten recuperar datos o importarlos de varias maneras (Chávez, 2013).

Es difícil imaginar hoy en día la concentración de información sin base de datos; las pequeñas o grandes industrias tienen como base de su sistema informático la construcción de base de datos con los que podemos tener gran versatilidad.

La seguridad en las bases de datos es muy importante debido a que garantiza la integridad física y lógica de los datos (Chávez, 2013).

3.9 Entidad

Se puede definir como entidad a cualquier objeto, real o abstracto, que existe en un contexto determinado o puede llegar a existir y del cual deseamos guardar información, entidad=tabla (Storti et al., 2007).

3.10 Atributo

Los atributos son características o propiedades asociadas a la entidad que toman valor en una instancia particular. Ejemplo: nombre, cédula, teléfono; atributos=campos (Storti et al., 2007).

3.11 Modelo entidad-relación

El Modelo de Entidad Relación es un modelo de datos basado en una percepción del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados entidades y relaciones entre estos objetos, implementándose en forma gráfica a través del Diagrama Entidad Relación (Storti et al., 2007).

3.12 PostgreSQL

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado.

PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando (Admin, 2016).

3.13 Postgis

Es una extensión del sistema de base de datos relacional PostgreSQL que permite almacenar objetos SIG (Sistemas de Información Geográfica) en la base de datos. PostGIS

incluye soporte de índices de tipos basados en GiST R-Tree, y funciones de análisis y procesado de objetos SIG (PostGis, s.f).

3.14 PGAdmin

Es la herramienta oficial para administrar nuestras bases de datos en PostgreSQL. Nos permite desde hacer búsquedas SQL hasta desarrollar toda nuestra base de datos de forma muy fácil e intuitiva; directamente desde la interfaz gráfica (Antón, 2015).

3.15 Apache

El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que originalmente Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor "parcheado"). Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración (Canjura et al., 2008).

3.16 Servidor web

Un servidor Web es un programa que sirve datos en forma de páginas Web, hipertextos o páginas HTML (HyperText Markup Language): textos complejos con enlaces, figuras,

formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de sonidos (Bernis, 2017).

3.17 HTTP

Son las siglas en inglés hypertext transfer protocol (protocolo de transferencia de texto). Es un protocolo de red (u protocolo se puede definir como un conjunto de reglas a seguir) para publicar páginas web. HTTP es la base sobre la cual está fundamentado internet (Vicenteño, s.f).

3.18 PHP

El lenguaje PHP (cuyo nombre es acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje interpretado con una sintaxis similar a la de C++ o JAVA. Aunque el lenguaje se puede usar para realizar cualquier tipo de programa, es en la generación dinámica de páginas web donde ha alcanzado su máxima popularidad. En concreto, suele incluirse incrustado en páginas HTML (o XHTML), siendo el servidor web el encargado de ejecutarlo (Palomo y Montero, s.f).

3.19 Tecnología web

Las tecnologías Web sirven para acceder a los recursos de conocimiento disponibles en Internet o en las intranets utilizando un navegador.

Internet, Intranet o extranet permiten a los usuarios el acceso a una gran cantidad de información: leer publicaciones periódicas, buscar referencias en bibliotecas, realizar paseos virtuales por museos, compras electrónicas y otras muchas funciones. Gracias a la forma en

que está organizada la World Wide Web (WWW), los usuarios pueden saltar de un recurso a otro. Dentro de este grupo de tecnologías Web, podemos incluir los agentes inteligentes, el chat, los motores de búsqueda, los navegadores y las tecnologías push (Pérez, s.f).

3.20 Internet

La Internet ha sido desde su creación la red más grande y utilizada a nivel mundial, contando con millones de usuarios en todo el mundo, transmitiendo enormes cantidades de datos entre distintos sitios geográficos y almacenando en toda la infraestructura que la conforma una inmensa cantidad de información, la cual es accedida, creada y utilizada por los usuarios (Catalán, 2012).

3.21 Sistemas de Información Geográfica -SIG-

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o GIS, en su acrónimo inglés (Geographic Information System) es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión (Langle, 2010).

3.22 Quantum Gis -QGIS-

Es un cliente SIG de escritorio amigable de código abierto donde se puede visualizar, administrar, editar, analizar datos y componer mapas. Incluye una potente funcionalidad de análisis. Funciona en Linux, Unix, Mac OSX y Windows, soporta numerosas funcionalidades y formatos vector, raster y bases de datos (Valdés 2013).

3.23 Modelo vectorial

Asume un espacio continuo, de acuerdo con la geometría euclidiana. Los objetos puntuales se representan por un par de coordenadas x, y . Los lineales mediante segmentos que se conectan en vértices, y se representan con las coordenadas x, y , de estos vértices. Los polígonos son áreas que quedan representadas por las líneas que los delimitan (CONAFOR, s.f).

3.24 Modelo raster

Este formato presupone el dividir el espacio geográfico en elementos discretos, de forma regular, contigua y mutuamente exclusiva e indivisible. Es una representación en forma de malla. Y cada elemento adopta un valor único por cada atributo (CONAFOR, s.f).

3.25 Shapefile

Es un formato para el almacenamiento de datos geográficos vectoriales, desarrollado por la empresa ESRI el cual se compone de al menos 3 archivos con extensiones (INEGI, 2014):

- .shp: es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos, ya sean de tipo puntual, lineal, o poligonal.
- .shx: es el archivo índice que relaciona el archivo dbase y el shp, es el archivo que conecta a las líneas, puntos y polígonos a un registro único en la base de datos (archivo dbf). Siempre por cada elemento espacial debe corresponderle un único registro (renglón) en la tabla de datos.
- .dbf: el dBASE, o base de datos, es el archivo que almacena la información de los atributos de los objetos. Además de estos tres archivos requeridos, opcionalmente se pueden utilizar otros para mejorar el funcionamiento en las operaciones de consulta a la

base de datos, información sobre la proyección cartográfica, o almacenamiento de metadatos.

- .sbn y .sbx: almacena el índice espacial de las entidades.
- .fbn y .fbx: almacena el índice espacial de las entidades para los shapefiles que son inalterables (solo lectura).
- .ain y .aih: almacena el índice de atributo de los campos activos en una tabla o el tema de la tabla de atributos.
- .prj: es el archivo que guarda la información correspondiente al sistema de coordenadas. Si el shapefile se elabora con el Quantum Gis este programa agrega un archivo más en formato .qpj que guarda información de la ubicación en el espacio de los objetos, así que cumple una función similar al prj.
- .shp.xml: almacena los metadatos del shapefile. Los metadatos es una información adicional que se puede agregar a nuestros trabajos ya sea información de la proyección, versión del archivo, quien lo elaboró, datos generales, un glosario de términos o abreviaturas que se utilizan en la tabla de la base de datos, entre otros.

3.26 Georreferenciación

La georreferenciación consiste en la identificación de todos los puntos del espacio (aéreos, marítimos, fluviales o terrestres; naturales o culturales), mediante coordenadas referidas a un único sistema mundial (FCEIA, 2019).

3.27 Sistema de coordenadas

Un sistema de coordenadas es un conjunto de valores que permiten definir unívocamente la posición de cualquier punto de un espacio geométrico respecto de un punto llamado origen (Valdés, 2013).

3.28 Bases de datos

Es el conjunto de informaciones almacenadas en un soporte legible por ordenador y organizadas internamente por registros (formado por todos los campos referidos a una entidad u objeto almacenado) y campos (cada uno de los elementos que componen un registro). Permite recuperar cualquier clase de información: referencias, documentos textuales, imágenes, datos estadísticos, etc (Pinto, 2018).

Las bases de datos son recursos que recopilan todo tipo de información, para atender las necesidades de un amplio grupo de usuarios. Su tipología es variada y se caracterizan por una alta estructuración y estandarización de la información.

Componentes básicos de una base de datos (Pinto, 2018):

- Documentos, constituyen la entidad física/cognitiva compleja que alberga la estructura formal, basada en los datos físicos necesarios para su identificación (título, autor, lugar de publicación, fecha, edición) y la estructura lógico-cognitiva, centrada en el contenido y en las propiedades semánticas.
- Representación de documentos, tanto de sus propiedades físicas como semánticas se hace mediante palabras clave, frases, etc. que servirán de puntos de acceso cuando interroguemos al sistema.

- Necesidades de información de los usuarios, manifestadas en la solicitud de información.
- Representación de las necesidades de información, expresadas también con palabras clave o frases.
- Comparación de la representación de información con la representación de los documentos.

Las bases de datos, basadas en la función semejanza comparan, a través de un índice, ambas representaciones para seleccionar los documentos relevantes.

3.29 Base de datos espacial

Las bases de datos espaciales en sus diferentes modalidades son una parte integral de los GIS: proveen capacidades para representar, almacenar y acceder a los datos, además de resolver los problemas de control de concurrencia, manejo de transacciones, backups y recuperación ante fallas (Vitturini, Fillottrani, Castro, s.f).

Las Bases de Datos Espaciales ofrecen capacidades para el manejo apropiado de datos espaciales, incluyendo modelos de para la representación de objetos espaciales, métodos de recuperación rápidos y lenguajes de consulta específicos. Los datos espaciales están formados por objetos espaciales contruidos a partir de puntos, líneas, regiones, rectángulos, superficies, volúmenes y aún objetos de dimensiones superiores que pueden incluir restricciones temporales (Vitturini, Fillottrani, Castro, s.f).

IV. MARCO REFERENCIAL

4.1 Delimitación y ubicación del área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada en el casco urbano del municipio de Chiquimula, abarca una extensión de 7.03 kms². El área se encuentra localizada en el cuadrante determinado por las coordenadas: 600507 y 605305 y 1638700 y 1634700 en Y (Sistema coordenado Guatemala Transversa Mercator -GTM-, zona 15.5, Datum WGS 1984) (Ver figura 1 y tabla 1).

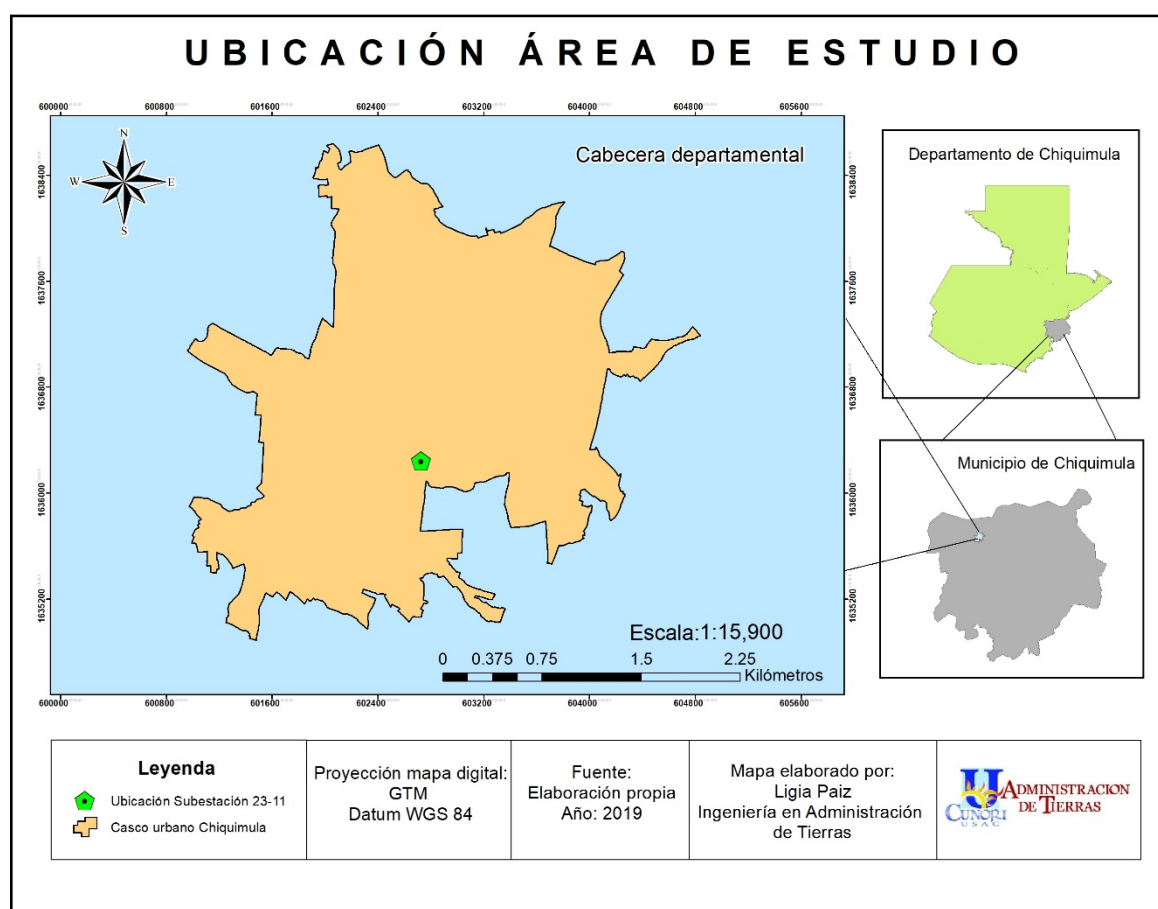


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Coordenadas del área de estudio.

Municipio	Subestación	Estación	X	Y
Chiquimula	Subestación 23-11	Estación 23-1	602726	1636241

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Clima

El clima es muy cálido y seco la mayor parte del año debido a su poca altitud (324 msnm), con temperaturas de entre 25° y 35°C durante todo el año. Los meses más cálidos son por lo general de marzo a septiembre y los menos de octubre a febrero. En el área urbana de Chiquimula, las temperaturas en el verano han llegado a superar los 40°C, convirtiéndola en una de las ciudades más cálidas del país.

No obstante, a pesar del clima en la ciudad, en muchas aldeas cercanas como La Laguna, Maraxcó, Santa Bárbara o El Paso del Credo, la temperatura puede llegar a ser fría durante las noches, debido a la altitud a la que se ubican (Vanegas, 1997).

4.3 Aspectos sociales

La cabecera de Chiquimula está dividida en 7 zonas, las cuales se van distribuyendo conforme el crecimiento de la ciudad (Vanegas, 1997):

4.3.1 Zona 1

La más comercial, es una de las más grandes en superficie; en ella se ubican lugares importantes como el Parque Central, la municipalidad, el edificio de la gobernación

departamental, el Santuario de Nuestra Señora del Tránsito, la iglesia de El Calvario y su respectivo parque, la Iglesia de Nuestra Señora de Candelaria, el Mercado Municipal y la terminal de buses con su mercado, también es atravesada por la 3era calle. Posee varios barrios y sectores como el Centro, la Democracia, Sasmó Arriba, el Teatro, el Calvario, El Ángel, la Torre, Nuestra Señora de Candelaria, La Terminal, y otros. Dentro de la nomenclatura de calles de la ciudad, la zona 1 posee 6 calles y 15 avenidas, sin contar las calles letradas y callejones.

En cuanto a antigüedad, es la más antigua de la ciudad. Sus construcciones datan de hace más de un siglo, especialmente el sector central de la ciudad, así como los barrios La Democracia, Sasmó Arriba y El Calvario, presentan construcciones muy antiguas que son patrimonio de la ciudad.

Es la zona más transitada de la ciudad, debido a que en ella se encuentran muchos de los más importantes comercios de la región. El área comercial de esta zona se sitúa principalmente entre la primera y sexta calle y la sexta y undécima avenida, abarrotadas de locales comerciales de diferentes productos y servicios como comedores, ventas de ropa, ventas de zapatos, boutiques, librerías, cantinas y bares, agencias bancarias, parqueos, mueblerías y abarroterías, supertiendas, entre otros. Una cualidad bastante importante es la arquitectura de sus construcciones, debido a que ésta es una de las zonas más antiguas y por lo tanto posee casas y edificaciones con tendencias coloniales. Se logra reconocer esta zona por sus grandes cuadras; largas y anchas calles y avenidas.

Otra característica peculiar es que en el área occidental y norte de la zona 1, existen decenas de callejones. Éstos se presentan de una manera muy amplia, especialmente en el barrio la Democracia, donde se supone que habitaron los primeros habitantes de la nueva

ciudad de Chiquimula. Esta zona limita con casi todas las zonas de la ciudad, a excepción de la zona 7.

4.3.2 Zona 2

Está ubicada al norte de la zona 1 y limita con las zonas 1, 3, 5 y 7. En esta zona se encuentran puntos importantes de la ciudad como el Templo a Minerva, el Organismo Judicial, parte de la terminal de buses y el Campo de la Feria.

Es una zona predominantemente residencial; con varios barrios, colonias, sectores o residenciales como: Linda Vista I y II, Ruano, Lone, Sasmó Abajo, El Milagro, Minerva I y II, Las Lomas, Residenciales Buenaventura, y otros sectores más. Dentro de la misma está la Calzada Héctor Augusto España Bracamonte, o mejor conocida como Calzada Dos Héctor, la cual es muy transitada por vehículos debido a que es una de las tres entradas principales que posee la ciudad.

El trazado de las calles en esta zona es irregular, a pesar de ser calles rectas y anchas.

4.3.3 Zona 3

Se ubica al oeste la ciudad y limita con las zonas 1, 2 y 4. En esta zona se encuentran importantes colonias y barrios como: Colonia Los Ángeles (Banvi), San Francisco, Residenciales Chiquimula, Residenciales Canaán, El Ángel, Valle Nuevo y más.

En la zona 3, se ubica la Parroquia de San Francisco de Asís, en el barrio del mismo nombre, la cual es muy concurrida especialmente los domingos.

Las calles de la zona 3, son por lo general bastante bien organizadas, especialmente en la colonia Banvi, donde a pesar de ser reducidas las calles gozan de un buen orden. Además, cuenta con una gran serie de servicios públicos.

4.3.4 Zona 4

La zona 4 es una de las más populosas de la ciudad y colinda con las zonas 1 y 3. Se distingue especialmente por sus calles sin trazo previo aparente, múltiples callejones y casas antiguas. Justo en la entrada está el puente del Molino y una pequeña plaza, que anuncia la llegada a la zona 4.

Al igual que la zona 1, es una de las más antiguas. A pesar de ello, la zona 4, ha experimentado un rápido crecimiento territorial y poblacional hacia el este y sur.

En ella se ubica el conocido Barrio el Molino y colonias como: Las Brisas, El Caminero, El Maestro, El Manguito, Las Flores, San Pedrito y San Isidro, colonia el Centro, Brisas de San José, La Lemus, entre otros.

4.3.5 Zona 5

La zona 5 está situada al este de la ciudad y limita con las zonas 1 y 6. En esta zona se encuentra el popular barrio El Zapotillo, y colonias como: Cuatro de Febrero, los Cerezos, Iglesia Antigua, La Estación y las Rosas, Colonia Bella Vista y los Residenciales G&T.

4.3.6 Zona 6

Es la zona menos poblada y de menor extensión. Ubicada en el sur, limita con las zonas 1 y 5. Posee pocos barrios y colonias: Las Lomas, Los Duarte y Las Rosas.

4.3.7 Zona 7

Está ubicada en el norte de la ciudad y limita únicamente con la zona 2. En ella se ubica el barrio de Shusho Abajo, absorbida por el área urbana de la ciudad. Abarca las colonias Shoropín, Las Lomas y El Mirador.

V. MARCO METODOLÓGICO

5.1 Objetivos

5.1.1 Objetivo general

Contribuir con la comisaría municipal de la PNC de Chiquimula mediante el diseño e implementación de un sistema de información, que permita registrar, analizar y presentar información de hechos delictivos dentro del municipio de Chiquimula, que ayude al análisis y automatización de información estratégica y a la vez permita su visualización.

5.1.2 Objetivos específicos

- Diseñar un sistema de información georreferenciado para el monitoreo de hechos delictivos reportados en el municipio de Chiquimula.
- Establecer una metodología que permita la comprensión, categorización y visualización del delito, para analizarlo, monitorearlo y establecer planes de contingencia.

5.2 Metodología

5.2.1 Esquema metodológico

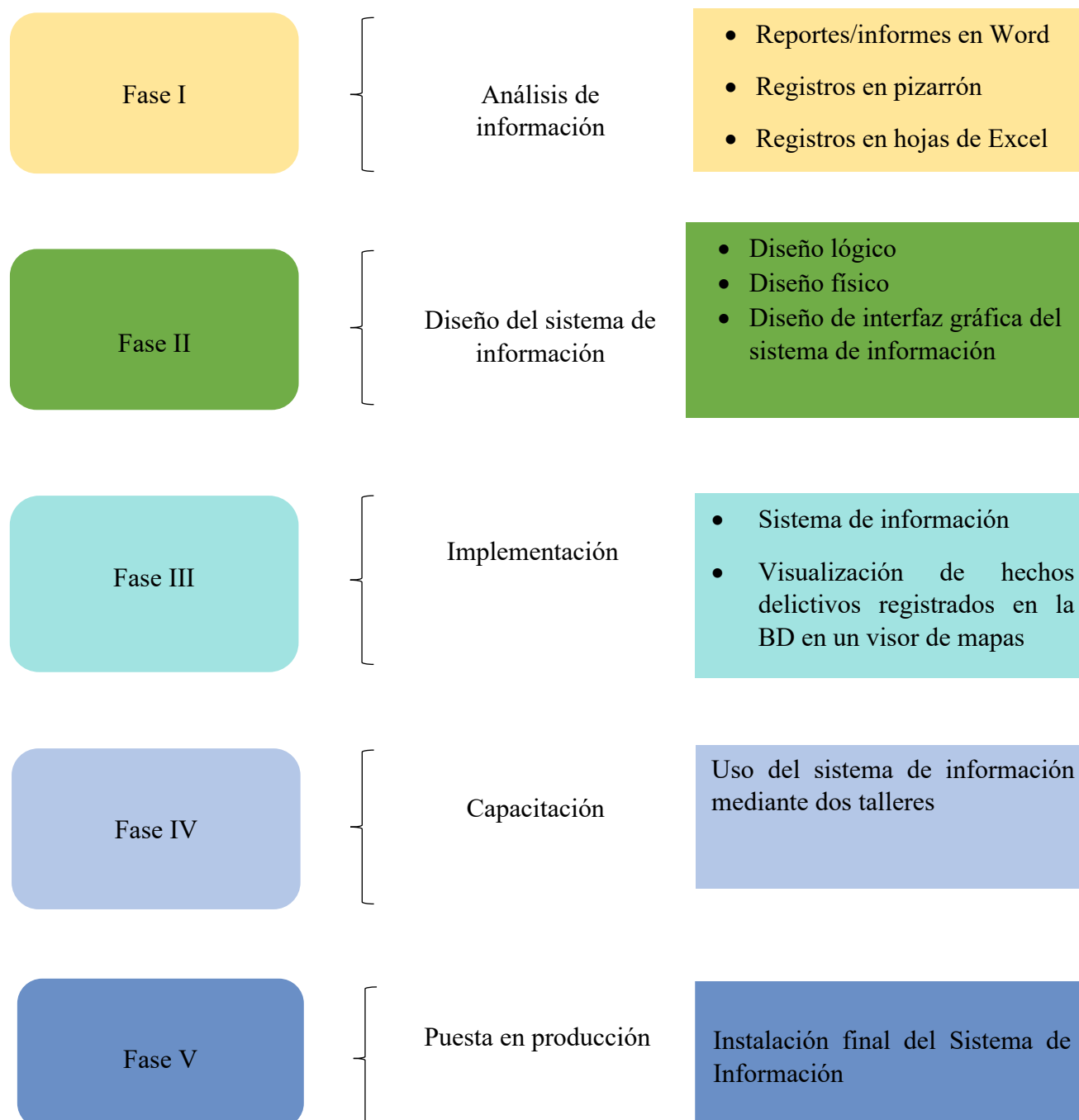


Figura 2. Esquema metodológico.
Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Análisis de información

La Subestación 23-11 de la PNC contaba con información en un documento de Microsoft Excel y guías de reportes en Microsoft Word.

Actualmente las denuncias que realizan los ciudadanos son escritas en un pizarrón, dentro de éste permanecen escritas las denuncias hechas en un lapso de una semana, posteriormente trasladan esa información a un documento de Microsoft Excel, la información de la hoja de Microsoft Excel es actualizada cada 24 horas.

Tienen un registro en una hoja de cálculo, dentro de la cual agregan información perteneciente a delitos contra la vida y delitos contra el patrimonio, ambos se encuentran en diferentes hojas dentro del software de Microsoft Excel.

La información que recolectan en una denuncia cuando es un delito contra la vida es la siguiente: fecha, día, mes, hora, calle/avenida, colonia/barrio/aldea, municipio, zona, nombre, sexo, edad, delitos, causas, sector, semana y observaciones (si el caso las requiere).

Cuando es un delito contra el patrimonio la información que se recolecta a través de la denuncia es la siguiente: fecha, día, mes, hora, calle/avenida, colonia/barrio/aldea, municipio, zona, nombre, sexo, edad, tipo, placas, marca, color, modelo, móvil, registro, calibre, delitos, oficio, quién denuncia, sector, semana y observaciones (si son necesarias).

5.2.3 Diseño del sistema de información

Dentro de esta fase se realizó un estudio en base a la factibilidad operacional, técnica y económica; es decir, si el proyecto contaba con el personal adecuado y capacitado para manejarlo (en este caso el sistema), si se tenía el mobiliario necesario (computadoras, programas) y por último si disponían de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto,

el cual para la finalidad del proyecto no es excesivo, ya que se utilizó software de uso libre y gratuito.

Para elegir el diseño adecuado del sistema, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Se adaptó al sistema general de información de la institución.
- Tuvo flexibilidad para aceptar modificaciones futuras.
- Ofreció seguridad contra el uso no autorizado.

El diseño del sistema consta básicamente de tres pasos, siendo los siguientes:

a. Diseño lógico

En el diseño lógico se realizó el esquema del diagrama de entidad/relación, el cual permitió establecer la forma como están estructurados los datos. Este se realizó en el software de Power Designer, en él se establecieron: entidades, criterios de normalización de bases de datos (el cual tiene la finalidad de garantizar la integridad y evitar inconsistencias de los datos) y atributos o características propias de los datos.

Una entidad está formada por distintos atributos o características las cuales describen cada uno de los registros de la información requerida para el reporte de los hechos delictivos.

Dentro de cada entidad debe existir una clave o llave primaria, que es uno o más atributos que identifica de forma única a cada registro de una entidad, no pueden existir dos registros que contengan una misma llave primaria.

Las relaciones son enlaces que permiten mantener la integridad y consistencia de la base de datos. La base de datos se diseñó cumpliendo con todas las normas referenciales que permitieron mantener la integridad de los datos.

Al final de cada mes se realizarán reportes, en donde se muestre la información que fue ingresada dentro del sistema de una forma resumida.

b. Diseño físico

Luego de haber realizado el diseño lógico, se utilizó el gestor de bases de datos PostgreSQL, el cual es de uso libre y posee características que permite mantener los datos estructurados y relacionados utilizando el lenguaje SQL. Para la administración del sistema gestor de bases de datos PostgreSQL, se utilizó el software PgAdminIII, el cual permite la creación, modificación y mantenimiento de la base de datos.

c. Diseño de interfaz gráfica del sistema de información

Por último, se diseñó una interfaz gráfica basada en tecnología web (internet), para la administración descriptiva de los distintos hechos delictivos. Se utilizó PHP como lenguaje de programación, el cual permitió desplegar en cualquier explorador de internet la interfaz gráfica del sistema de información. El diseño de la interfaz gráfica es amigable y permitió que la usabilidad para el usuario final fuera simple. Adicionalmente, los distintos componentes del sistema de información están organizados en un menú principal, el cual permitirá tener un mejor control del manejo de la información descriptiva.

5.2.4 Implementación

Después del diseño del sistema de información, se procedió a la implementación, el cual incluyó la vinculación del sistema de información geográfico (Qgis), para poder conectarla a un visor de mapas, lo que permitió la visualización de la ubicación y/o posicionamiento de los distintos hechos delictivos en un mapa.

5.2.5 Verificación del sistema

Una vez implementado el sistema de información, se realizaron pruebas del sistema para verificar el adecuado funcionamiento de éste. Se ingresó información de una semana de

registros de hechos delictivos reportados en la subestación 23-11 de la PNC del municipio de Chiquimula.

Se impartieron dos talleres para capacitar al personal en el uso del sistema de información, los cuales quedaron distribuidos de la siguiente forma:

El primer taller consistió en dar a conocer el sistema de información de hechos de delictivos.

En el segundo taller se realizaron prácticas de vinculación del sistema de información de hechos delictivos con el visor de mapas.

5.2.6 Puesta en producción

En esta última fase, el sistema de información se instaló en el equipo de cómputo de la oficina de atención al ciudadano de la subestación 23-11 de la PNC de Chiquimula, para su uso con datos de hechos delictivos reales. Adicionalmente, se dio un acompañamiento inicial con el personal de dicha comisaría para observar y/o apoyar en consultas finales. En dicho acompañamiento se reportaron 20 datos de delitos de varios meses al sistema de información, y se georreferenciaron los 20 delitos en el sistema geográfico, en las diferentes capas que se crearon, que corresponden a la clasificación de los delitos que se determinó juntamente con el personal de la subestación, para comprobar su buen funcionamiento.

VI. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Diseño de un sistema de Información Georreferenciado para el monitoreo de hechos delictivos reportados en el municipio de Chiquimula

Se revisó detalladamente la información con la que contaba la subestación 23-11 de la PNC del municipio de Chiquimula, siendo ésta documentos en archivos Word y Excel, los cuales contenían información resumida de la cantidad de hechos delictivos, de las diferentes clasificaciones delictivas, registrados en la cabecera municipal de Chiquimula. Por medio de esta información se estableció el modelo relacional del sistema de información. La información que la PNC proporcionó sirvió como base para el diseño del sistema (Anexos 1 y 2).

6.1.1 Diseño lógico del sistema

En el modelo de entidad-relación se emplean dos tipos de entidades: entidad fuerte y entidad débil. Las entidades fuertes tienen atributos claves, en tanto las entidades débiles no tienen atributos claves propios.

En esta se realizó el diseño de las entidades-relaciones del sistema, quedando conformado mediante figuras, siendo las figuras de la 3 a la 7:

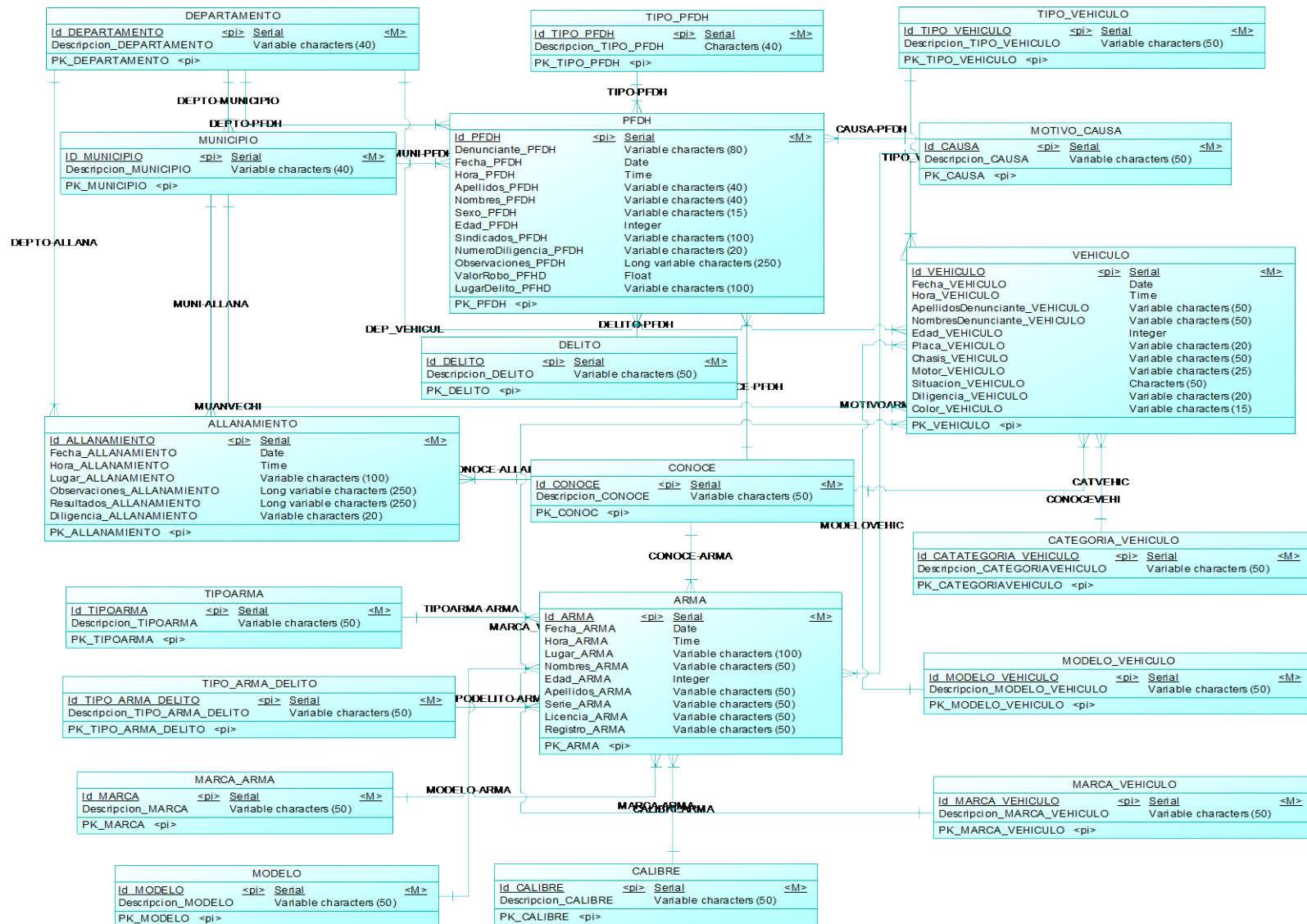


Figura 3. Modelo entidad relación del sistema de información de la PNC de Chiquimula.

Fuente: Elaboración propia.

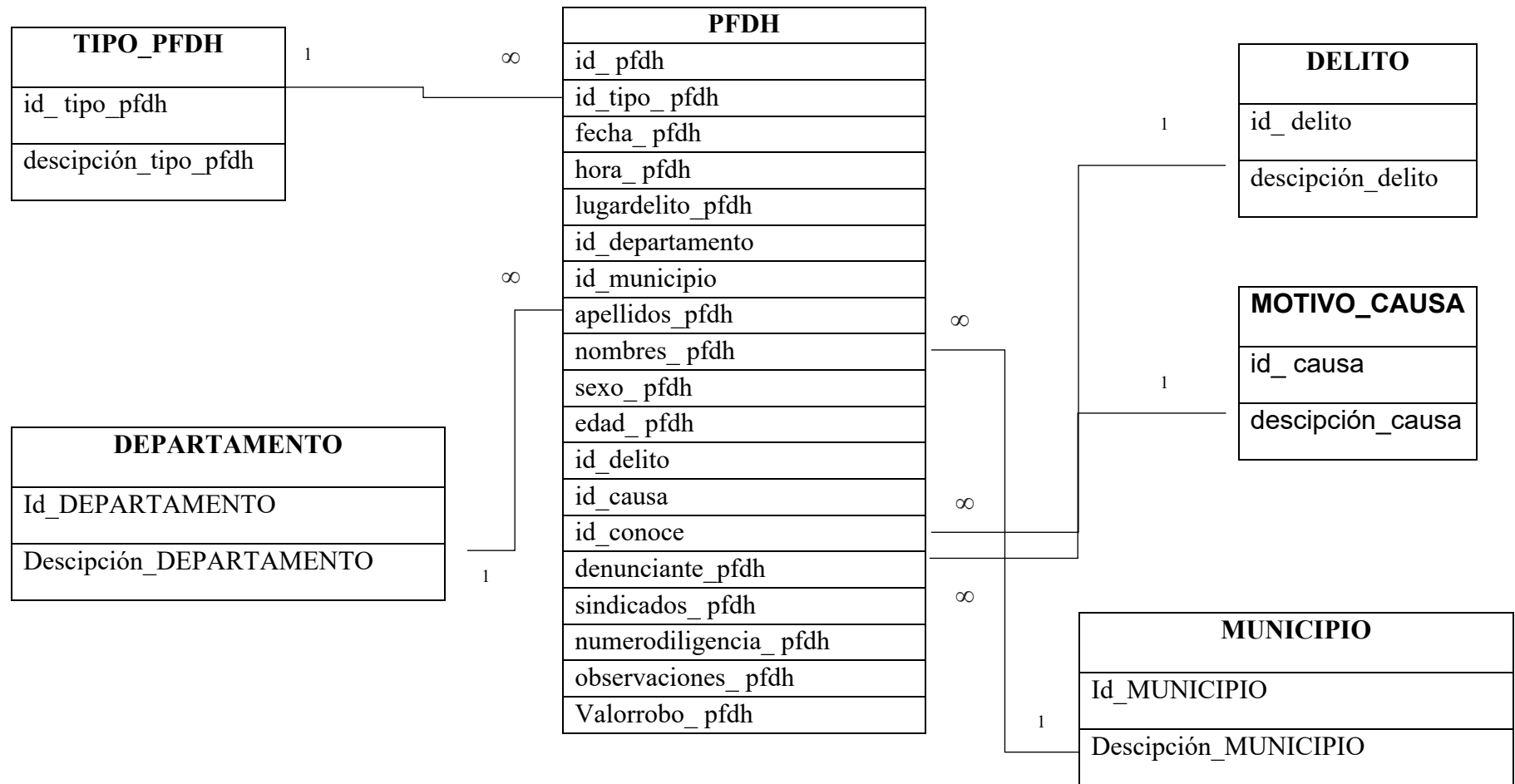


Figura 4. Modelo relacional delitos contra las personas.

Fuente: Elaboración propia.

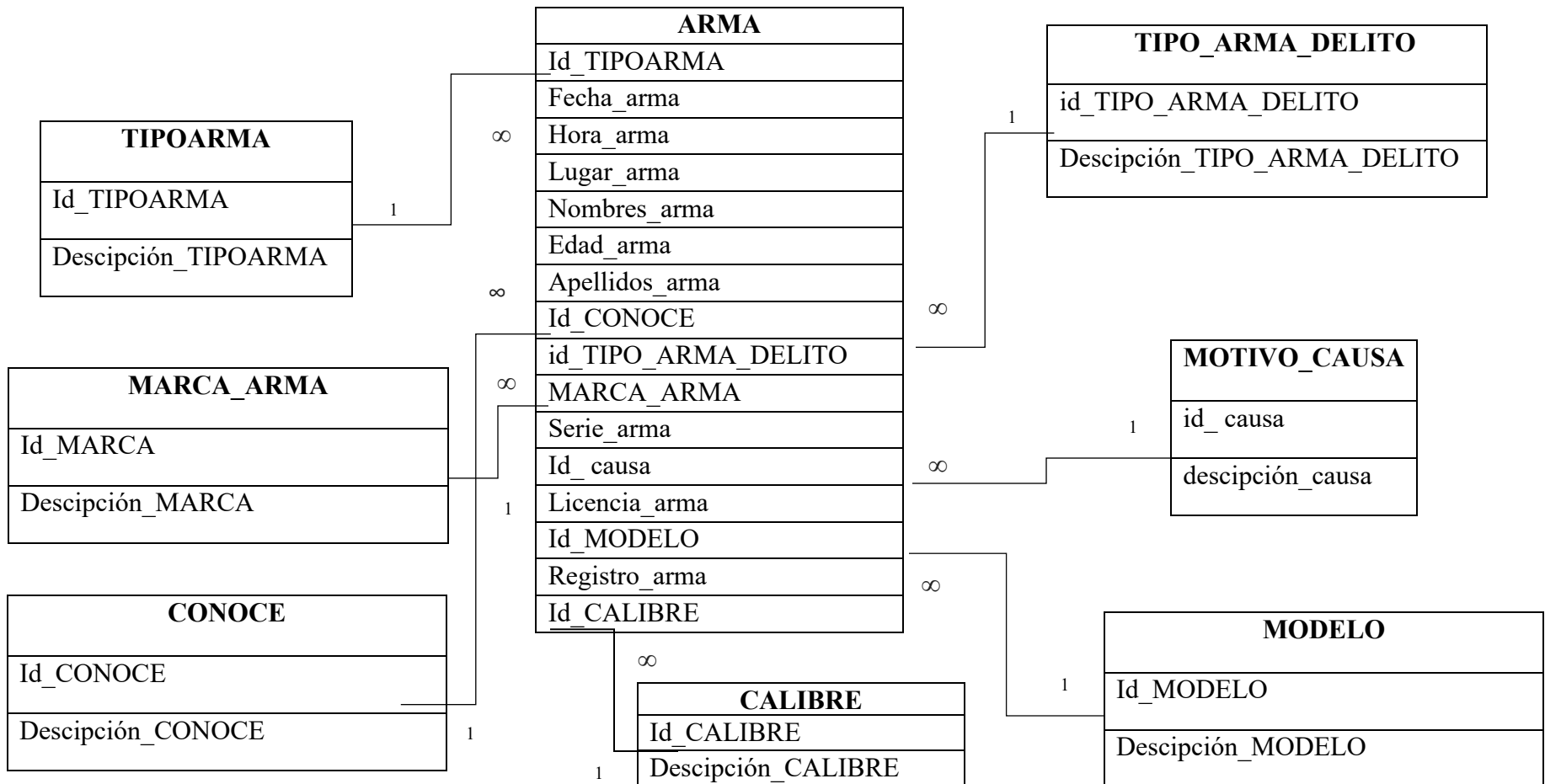
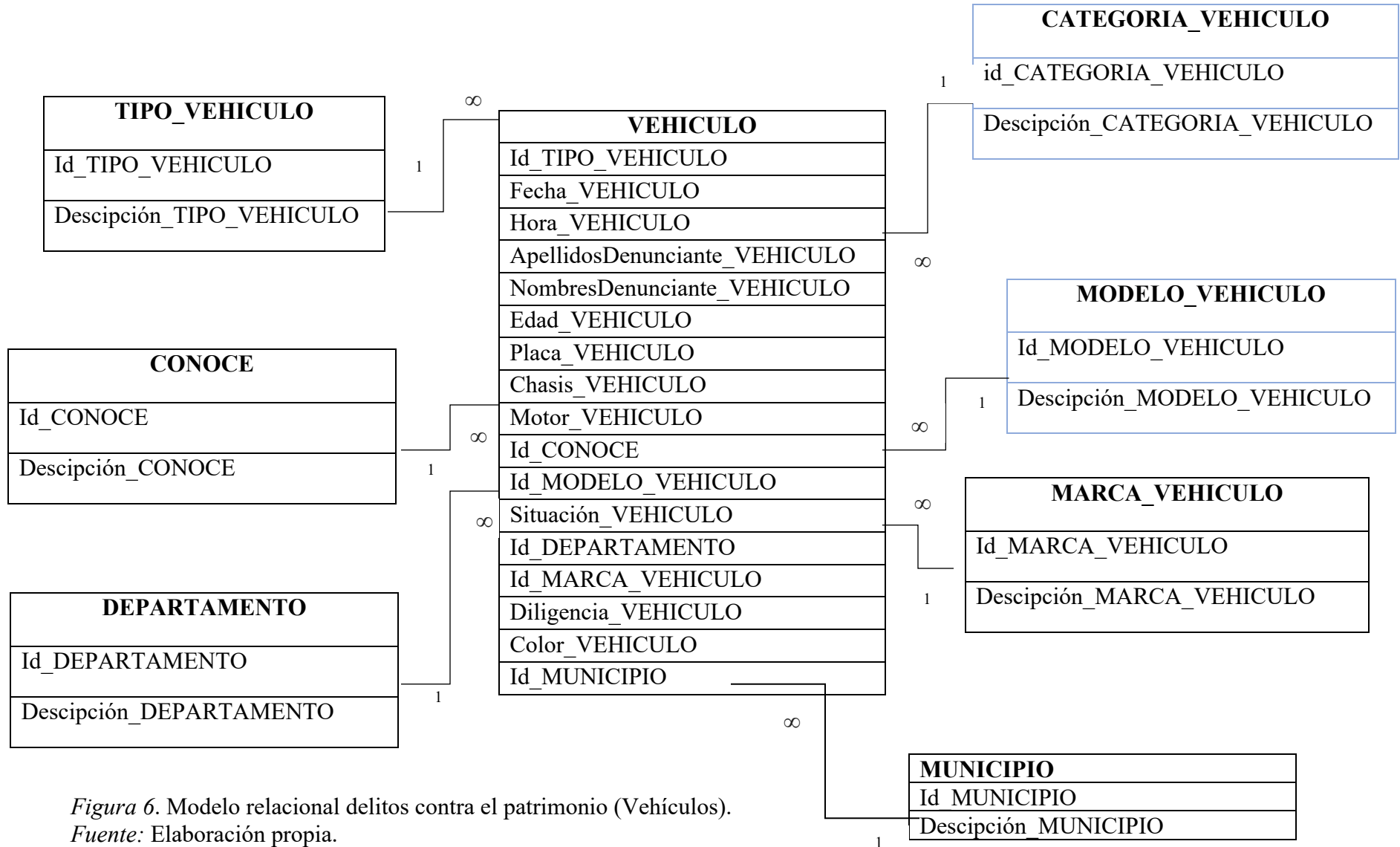


Figura 5. Modelo relacional delitos contra el patrimonio (armas).

Fuente: Elaboración propia.



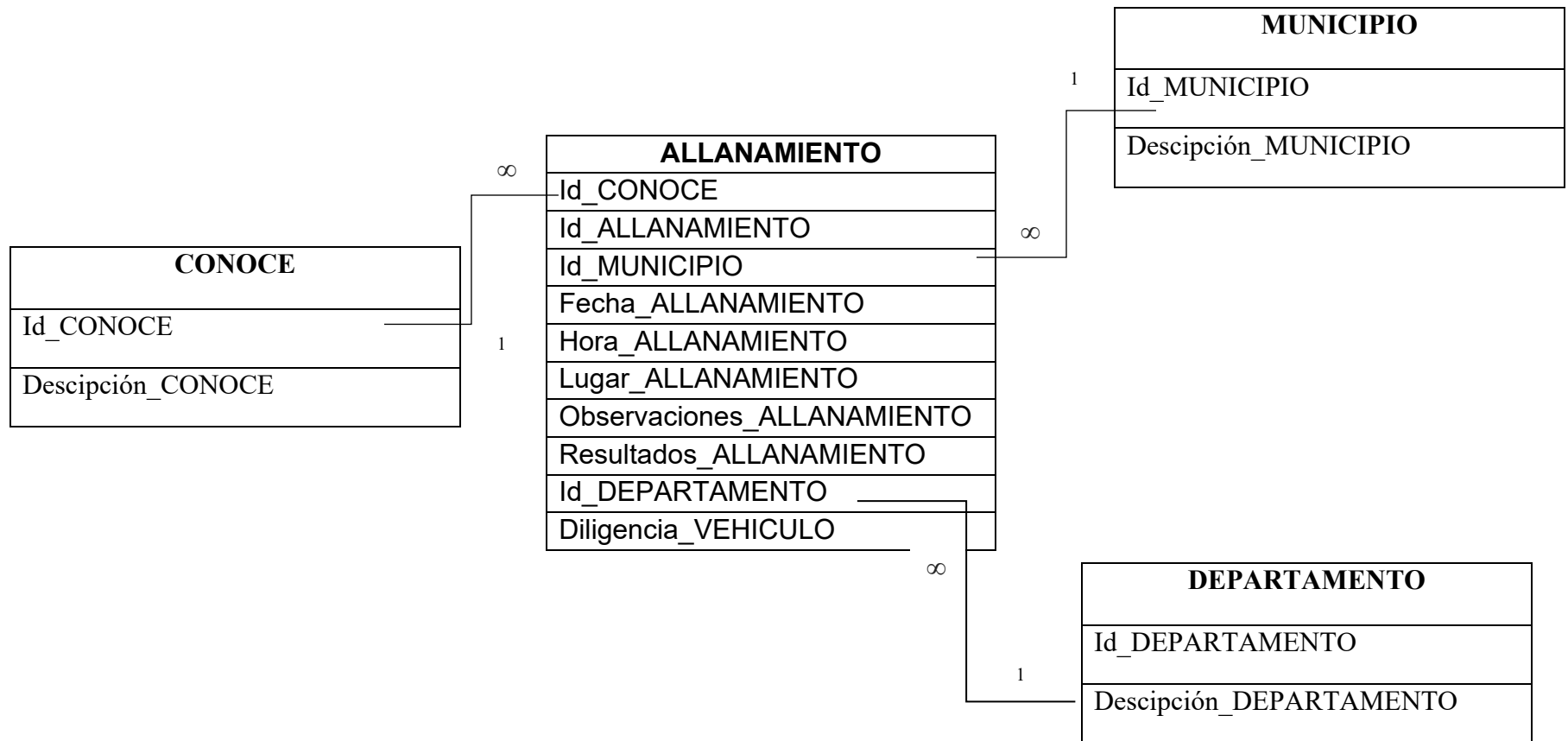


Figura 7. Modelo relacional allanamientos.
Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Diseño físico del sistema

En esta etapa se realizó la estructura física, utilizando el lenguaje SQL, se utilizó el administrador de bases de datos de Pg Admin para ejecutar script, el cual generó la base de datos física en PostgreSQL.

Por último, se le dio a la base de datos la funcionalidad espacial, la cual permitió almacenar la geometría y posicionamiento de los distintos hechos delictivos.

Para la generación de la interfaz gráfica y la conexión con la base de datos se utilizó el software de PhpMaker, el cual facilitó la generación automática de éstas. Para ejecutar la interfaz se llevó a cabo una serie de pasos, siendo los siguientes:

- Se realizó la configuración inicial de la herramienta PhpMaker, para obtener la conexión con la base de datos de PostgreSQL (Ver figura 8).

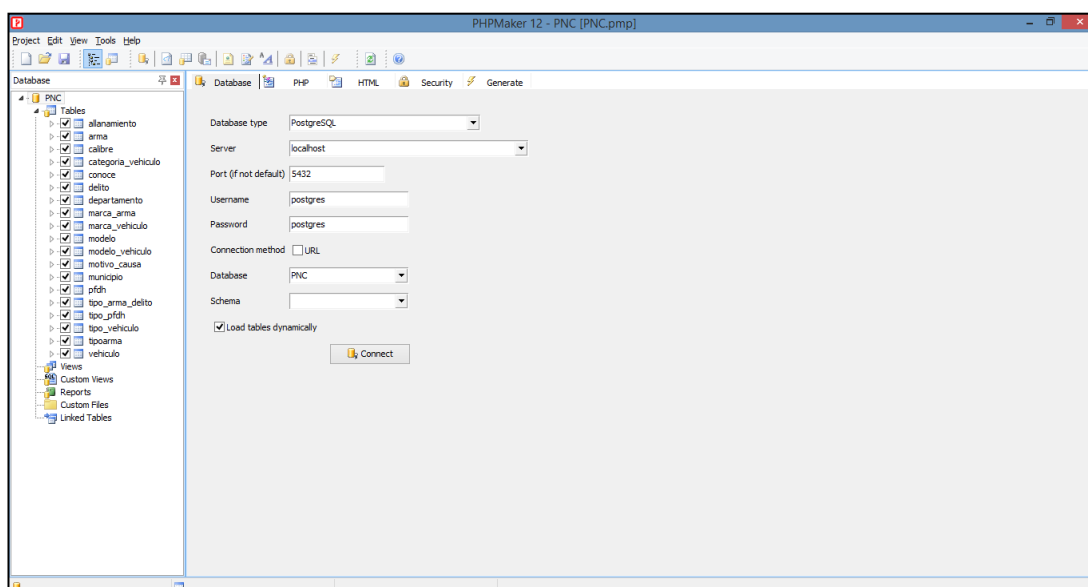


Figura 8. Configuración de la herramienta PhpMaker.

Fuente: Elaboración propia.

- Se obtuvo acceso de forma gráfica a las entidades y relaciones de la base de datos.
- Se procedió a la configuración visual de los catálogos fuertes, se cambió el nombre a las etiquetas de los campos, para que se visualizara de esa forma en el sistema.
- Se identificaron atributos que forman parte de los esquemas entidad-relación.
- Se realizó la construcción del menú principal del sistema de información, el cual permitió establecer la forma en la que se visualizarían las diferentes categorías del sistema (Ver figura 9).

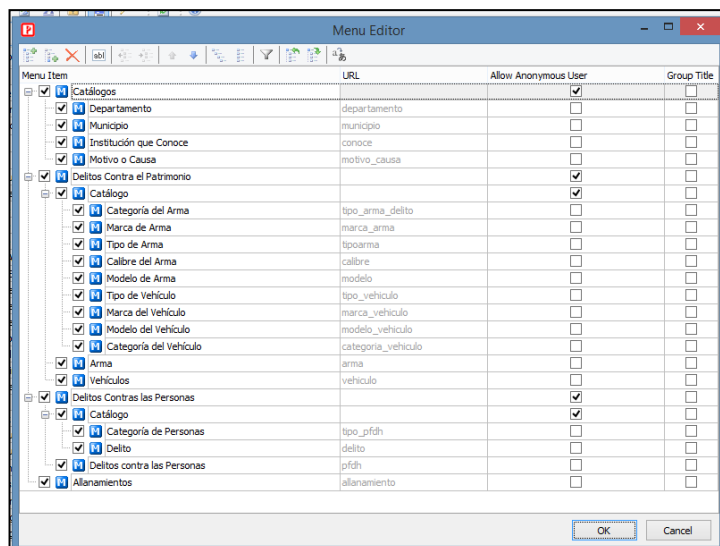


Figura 9. Construcción del menú principal.
Fuente: Elaboración propia.

- Se procedió a la configuración del tema, se seleccionó el tipo de letra, color, el nombre que se le otorgó al sistema (Sistema de Información de Hechos Delictivos), se le cedieron derechos de autor y logo (ver figuras 10, 11, 12 y 13).

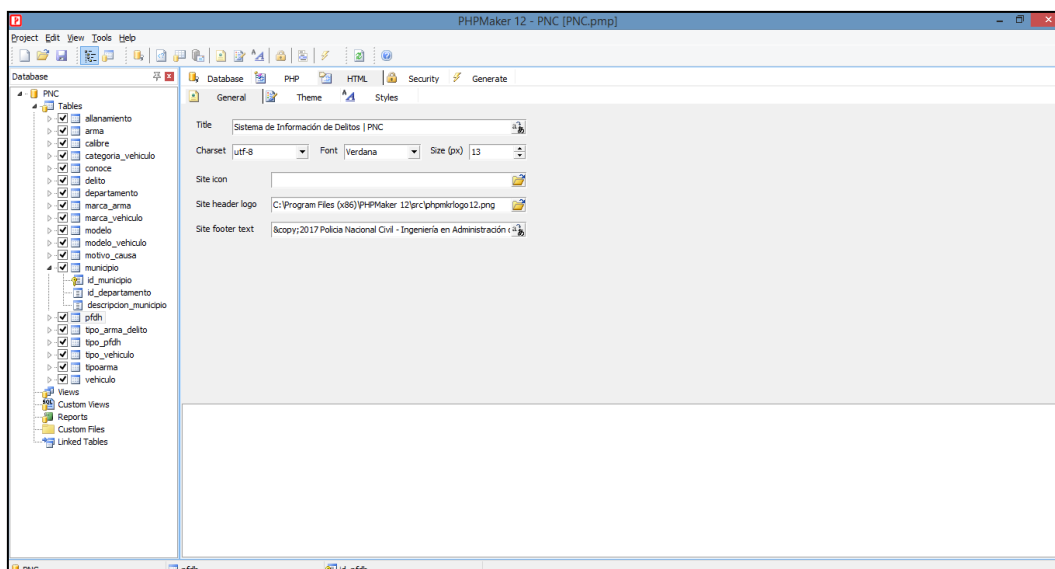


Figura 10. Configuración de estilos.

Fuente: Elaboración propia.

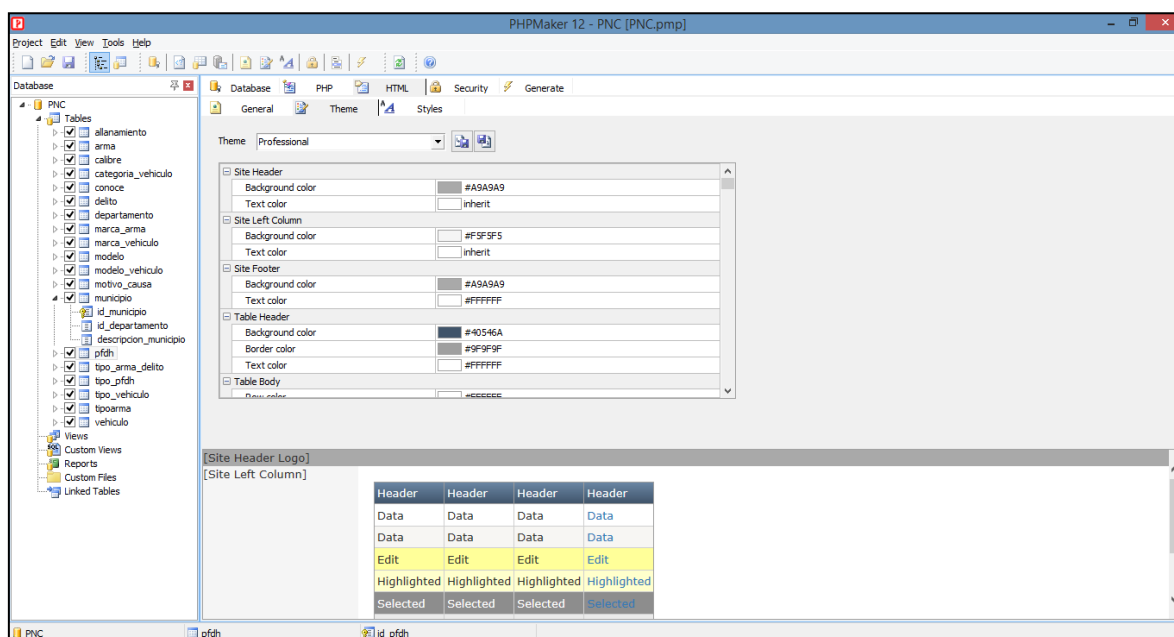


Figura 11. Cambios de estilo para el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

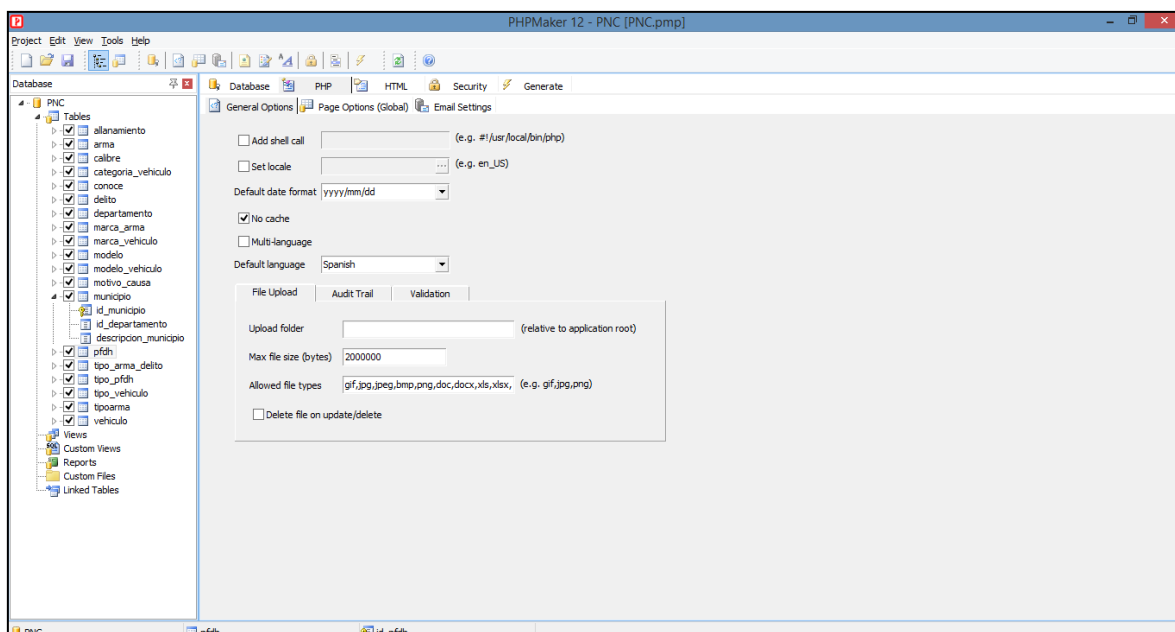


Figura 12. Parámetros de estilo para el sistema.

Fuente: Elaboración propia.

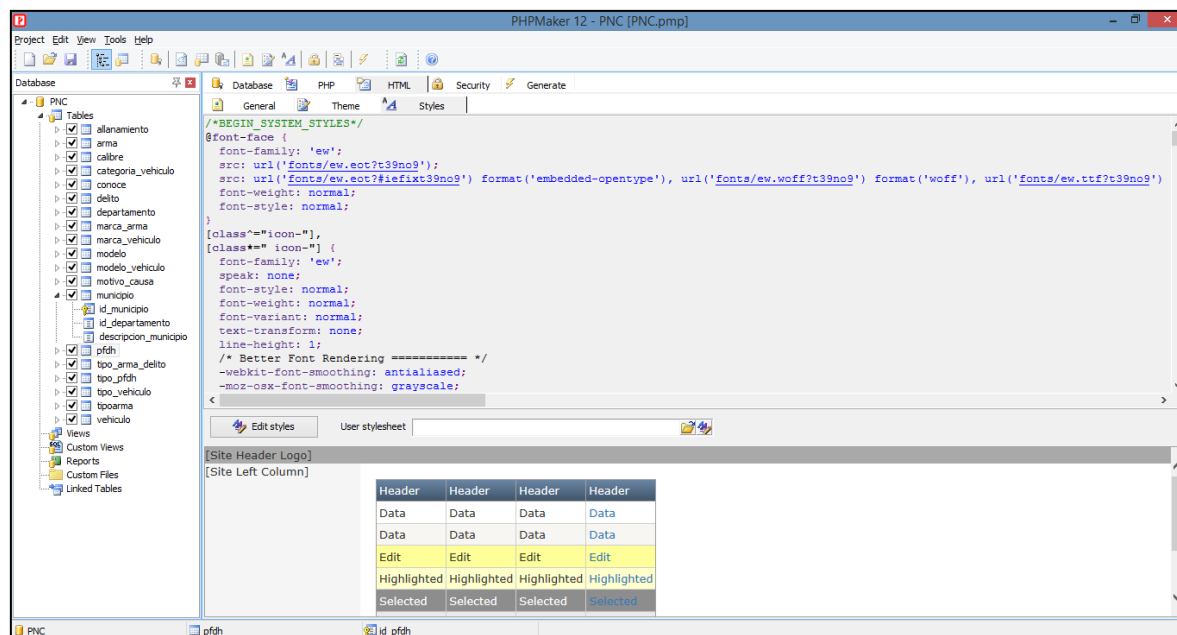


Figura 13. Vista final de estilos del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

- Se realizaron otras configuraciones tales como la forma en la que se manejó la paginación de los registros (Ver figura 14).

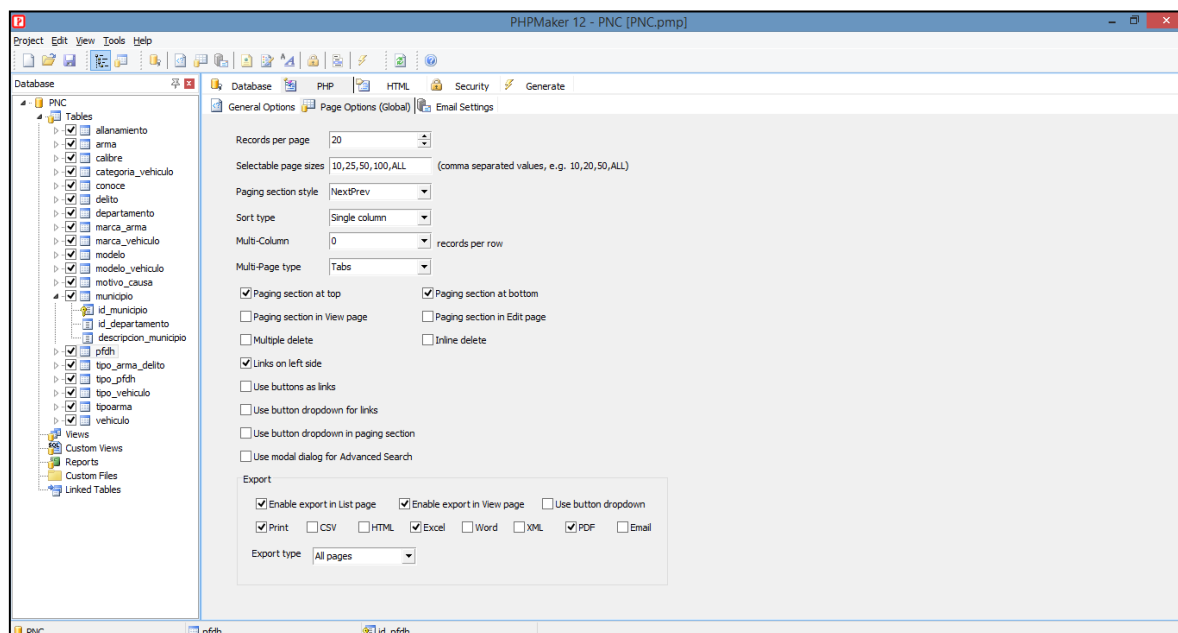


Figura 14. Configuración de la paginación de los registros.

Fuente: Elaboración propia.

- Se determinó el tipo de formato para exportar la información, los cuales pueden ser como archivos de Excel o Pdf.
- Se realizó la configuración de la seguridad del sistema, se creó el catálogo de usuarios, se creó una tabla o entidad, el cual contiene el catálogo de usuarios con sus respectivos permisos. Dentro de esta fase se establecieron dos roles: el rol de administrador y el de operador; el primero permite visualizar y modificar la información que se encuentra dentro del sistema y el segundo únicamente puede ingresar la información (Ver figura 15).

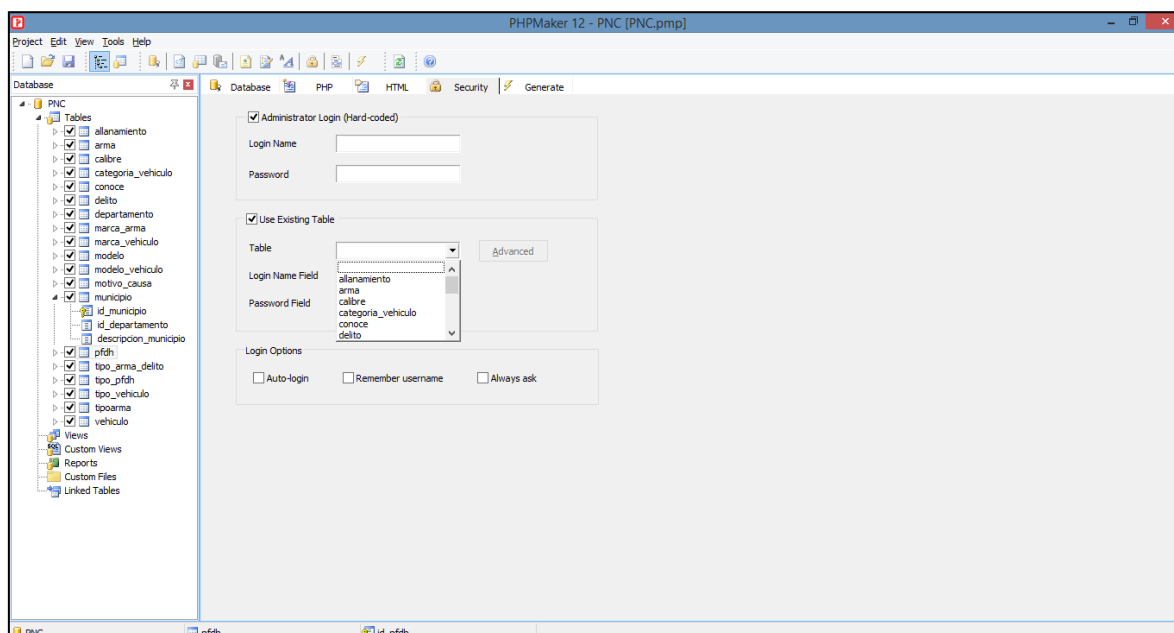


Figura 15. Configuración de la seguridad del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

- Se crearon reportes y estadísticas, los cuales permiten establecer rangos, para obtener resultados de acuerdo con la búsqueda que sea realizada; estos pueden ser: quincenales, mensuales o anuales.
- Se generó el código fuente en lenguaje Php, el cual se almacenó en el servidor de páginas web (Apache).
- Se utilizó la dirección local y la ruta de la computadora en el explorador para la visualización del sistema de información (Ver figura 16).

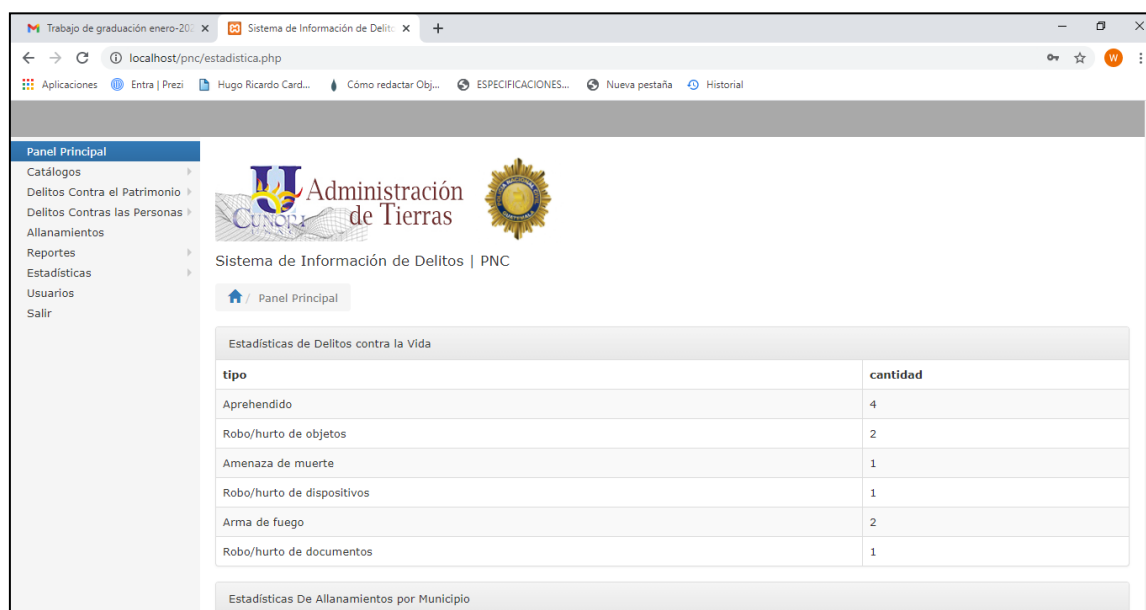


Figura 16. Visualización del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, cuando el sistema ya estaba listo se crearon los reportes, incluyendo mapas y estadísticas de los diferentes hechos delictivos que fueron reportados durante el mes.

Se utilizó el software Quantum Gis como sistema de información geográfica, este posee uso libre y fácil integración con el gestor de base de datos de PostgreSQL. El sistema de información geográfico permitió representar a través de un punto la posición geográfica de los hechos delictivos y cada uno de ellos está vinculado con su información descriptiva para su posterior análisis.

El sistema de información se implementó en el equipo de cómputo en la oficina de atención al ciudadano de la subestación 23-11, de la PNC del municipio de Chiquimula.

6.2 Metodología para la comprensión, categorización y visualización del delito, para analizarlo, monitorearlo y establecer planes de contingencia.

Se realizó una convocatoria, mediante una carta dirigida al oficial encargado, para solicitar autorización del personal de la oficina de atención al ciudadano, para participar en los talleres, ya que esa es la oficina encargada de ingresar la información de las denuncias (Anexo 3).

Se realizaron dos talleres, con cuatro agentes de la oficina de atención al ciudadano, cada taller comprendió lo siguiente:

El primero, acerca del sistema de información de delitos: se les explicó el uso y manejo del sistema de información, como ingresar, registrar y/o modificar la información de los diferentes delitos que los ciudadanos realicen al personal de la oficina de atención al ciudadano de la subestación 23-11 del municipio de Chiquimula (Apéndice 1).

El segundo, sobre la vinculación del sistema de información de hechos delictivos con el visor de mapas: este estuvo conformado por el uso del sistema de información geográfico, como editar el shapefile para generar un punto y registrar el id, para vincular la información del sistema de información descriptivo, con el de información geográfica, como hacer mapas y mediante estos establecer planes de contingencia, que permitan monitorear el área con más incidencia a hechos delictivos dentro del casco urbano del municipio de Chiquimula (Apéndice 2).

Se realizaron dos manuales, uno para el uso del sistema de información descriptivo y el segundo para el sistema de información geográfico, para que el personal de la subestación tenga una guía detallada de paso a paso de ambos sistemas y las dudas que tengan las puedan resolver mediante estos

Se instaló el sistema localmente en una máquina de la oficina de atención al ciudadano, de la subestación 23-11 del municipio de Chiquimula. El alojamiento se realizó localmente, ya que no cuentan con un acceso a un hosting web. Posteriormente, se les dio acompañamiento durante este proceso, para resolver las dudas que presentaron durante esta fase.

Y, por último, para el seguimiento del funcionamiento del sistema, la carrera de Administración de Tierras queda a disposición en asesoramiento para su óptimo funcionamiento.

VII. CONCLUSIONES

- El diseño de un sistema de información de hechos delictivos registrados en la cabecera municipal de Chiquimula, mediante plataformas de programas libres y gratuitos de manejo de base de datos con lenguaje SQL y manejo de información geográfica, permite un monitoreo de las zonas rojas o de mayor incidencia de hechos delictivos en la cabecera municipal, con el cual pueden sistematizar las denuncias de una forma fácil, rápida y digital; y a la vez visualizar de forma gráfica la ubicación del delito que responde a la denuncia.
- El sistema diseñado permite la visualización gráfica de los delitos registrados y la categorización de estos, lo cual facilita la identificación de zonas rojas para analizar los detonantes de los delitos y realizar monitoreos, enfocados y orientados a la elaboración de planes de contingencia.
- La implementación del sistema en la oficina de atención al ciudadano en la subestación 23-11 de la PNC del municipio de Chiquimula, les permite agilizar procesos para tener un registro ordenado y a disposición inmediata a los diferentes hechos delictivos, reportados por los ciudadanos.

VIII. RECOMENDACIONES

- Que la subestación de la cabecera departamental de Chiquimula utilice y le de mantenimiento al sistema diseñado en este trabajo de graduación, para que éste funcione de la mejor manera posible y sirva a la toma de decisiones.
- Mantener un control y registro mensual de los diferentes hechos delictivos, para darle seguimiento a éstos y por medio de esas estadísticas, establecer planes de contingencia, que ayuden a informar y brindar seguridad a los ciudadanos de la cabecera municipal de Chiquimula.
- Invertir en un servidor web, para poder contar con un alojamiento web, dentro del cual se encuentre cargado el sistema de información, tener resguardada de forma segura los registros y que puedan trabajar con varias máquinas en red, para que la atención a los ciudadanos sea de forma rápida y eficaz.
- Realizar asesoría y/o acompañamiento de la carrera de Administración de Tierras, por medio de los epesistas, para el llenado y actualización de información en el sistema. La metodología establecida en el diseño del sistema de información puede utilizarse para sistematizar información de otra índole.

IX. REFERENCIAS

- Admin. 2016. Bases de datos PostgreSQL (en línea). España, PostgreSQL-es. Consultado 06 nov. 2019. Disponible en <https://interpolados.wordpress.com/2016/11/06/postgresql-2/#:~:text=PostgreSQL%20es%20un%20sistema%20de,su%20c%C3%B3digo%20fuente%20disponible%20libremente.&text=PostgreSQL%20utiliza%20un%20modelo%20cliente,garantizar%20la%20estabilidad%20del%20sistema>
- Alvear Rodríguez, T; Ronda Ceballos, C. 2005. Sistemas de información para el control de gestión: un apoyo a la gestión empresarial (en línea). Tesis Lic. Chile, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Departamento de Sistemas de Información y Auditoría. 219 p. Consultado 15 abr. 2020. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/108322/Sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20para%20el%20control%20de%20gesti%C3%B3n.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Antón, C. 2015. Qué es PostgreSQL y cuáles son sus ventajas (en línea, blog). Platzi. Consultado 16 jun. 2020. Disponible en <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/>
- Bernis, L. c2017. Servidores web ¿Qué es un servidor web? Tipos de servidores (en línea, sitio web). Silo.Tips. 11 p. Consultado 20 feb 2019. Disponible en: <https://silo.tips/download/servidores-web-que-es-un-servidor-web-tipos-de-servidores-lic-lorena-bernis>



Canjura Crespín, CA; Herrera Torres, FJ; Polanco Tadeo, M. 2008. Implementación de un servidor web basado en Linux, para la utilización de los recursos de información de la Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas de la UTEC (en línea). Trabajo de Graduación Téc. El Salvador, UTEC, Facultad de Informática y Ciencias Aplicadas. p. 23. Consultado 15 nov. 2020. Disponible en <http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/tesis/941000656.pdf>

Catalán López, MA. 2012. Aplicaciones enriquecidas para Internet: estado actual y tendencias (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ciencias y Sistemas. 237 p. Consultado 18 jul. 2020. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0569_CS.pdf

Chávez, S. 2013. SQL ¿Qué es SQL? (en línea, blog). Unknown. Consultado 18 oct. 19. Disponible en <http://mysqlacces.blogspot.com/>

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). s.f. Sistemas de información geográfica “Software Libre” (en línea). México. 110 p. Consultado 18 oct. 2019. Disponible en <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/19/3898Manual%20SIG.pdf>



Congreso de la República de Guatemala. 1973. Código penal de Guatemala: decreto no. 17-73 (en línea). Guatemala; UN. p. 3. Consultado 08 jul. 2019. Disponible en http://www.un.org/Depts/los/LEGISLATIONANDTREATIES/PDFFILES/GTM_codigo_penal.pdf

Congreso de la República de Guatemala. 2009. Ley de armas y municiones: decreto número 15-2009 (en línea). Guatemala, SRP. p.5. consultado 08 jul. 2019. Disponible en <https://srp.gob.gt/wp-content/uploads/2012/04/Ley-de-Armas-y-Municiones.pdf>

Dirección General de la Policía Nacional Civil, Guatemala. [2014]. Misión y visión (en línea). Guatemala. Consultado 12 ago. 2019. Disponible en <https://www.pnc.gob.gt/index.php/mision-y-vision/>

EcuRed. s.f. PowerDesigner (en línea, sitio web). Cuba. Consultado 18 oct. 2019. Disponible en <https://www.ecured.cu/PowerDesigner>

FCEIA (Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura). 2019. Curso de postgrado: georreferenciación (en línea). Argentina, Grupo de Geodesia Satelital de Rosario. p. 3. Consultado 15 nov 2019. Disponible en https://www.fceia.unr.edu.ar/gps/cursos/Georreferenciacion_2019.pdf

Gonzáles Fernández, J. s.f. Lesiones por arma blanca (en línea). Perú, MINJUS. 39 p. Consultado 22 may. 2019. Disponible en http://www.minjus.gob.pe/defensapublica/contenido/actividades/docs/314_19_lectura_5.pdf



INCAP (Institución de Nutrición de Centroamérica y Panamá). s.f. Sistema de información (en línea, sitio web). Guatemala, INCAP/SICA. Consultado 13 sep. 2019. Disponible en <http://www.incap.int/sisvan/index.php/es/acerca-de-san/conceptos/sistema-de-vigilancia>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2014. Sistema de información geográfica (en línea). México. p. 22. Consultado 18 oct. 2019. Disponible en https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistema_informaciongeografica.pdf

Julián Leal, DM. 2010. Análisis jurídico de las operaciones encubiertas contenidas en el título tercero capítulo primero de la ley contra la delincuencia organizada decreto 21-2006 del congreso de la república (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC, Facultad Ciencias Jurídicas y Sociales. 125 p. Consultado 12 abr. 2019. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_8239.pdf

Langle, R. 2010?. Sistema de información geográfica (en línea, blog). México, Laboratorio Unidad Pacífico Sur, CIESAS. Consultado 29 may. 2019. Disponible en <https://langleruben.wordpress.com/%C2%BFque-es-un-sig/>

Muñoz Hernández, V; Veitez López, A. 2014. Estrangulación suicida: importancia de la fase de levantamiento del cadáver a propósito de un caso (en línea). Gaceta Internacional de Ciencias Forenses (11):36-42. Consultado 06 jun. 2019. Disponible en http://www.uv.es/gicf/5C1_Munoz_GICF_11.pdf

Palomo Duarte, M; Montero Pérez, I. s.f. Programación en PHP a través de ejemplos (en línea). España, Universidad de Cádiz y Universidad de Sevilla. p. 3. Consultado 20 jul. 2019. Disponible en http://www.academia.edu/6930056/Programaci%C3%B3n_en_PHP_a_trav%C3%A9s_de_ejemplos_1_Programaci%C3%B3n_en_PHP_a_trav%C3%A9s_de_ejemplos



Pérez Capdevila, J. s.f. Las tecnologías web para la gestión del conocimiento (en línea). Cuba, Grupo de Gestión del Conocimiento. p.3. Consultado 16 jul. 2019. Disponible en <http://www.sociedadelainformacion.com/12/tecnologiasweb.pdf>

Pinto, M. 2018. Bases de datos (en línea, sitio web). España, e-coms. Consultado 05 abr. 2019. Disponible en <http://www.mariapinto.es/e-coms/bases-de-datos/>

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). s.f. Prevenir y luchar contra el crimen gracias a la innovación y la tecnología (en línea, sitio web). Guatemala. Consultado 18 oct. 2019. Disponible en <http://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home/ourwork/democraticgovernance/successstories/PTI.html>

PostGis. s.f. Manual PostGIS 3.1.0dev (en línea). Consultado 29 jun. 2019.
Disponible en <https://postgis.net/docs/manual-dev/postgis-es.html>

Restrepo, JA; Tobón García, A (ed.). 2011. Guatemala en la encrucijada panorama de una violencia transformada (en línea). Bogotá, Colombia, Secretariado de la Declaración de Ginebra / Panamericana Formas e Impresos S.A. p. 140-152. Consultado 23 oct. 2019. Disponible en <https://www.files.ethz.ch/isn/146316/GD-Guatemala.pdf>

Storti, G; Ríos, G; Campodónico, G. 2007. Base de datos modelo entidad relación (en línea). Tecnología de la Información y Comunicación. Consultado 18 oct. 2019. Disponible en: <https://issuu.com/ingc3z4r/docs/modeloer>

Tecnologías Información. c2018. Modelos de datos: modelo conceptual, físico y lógico (en línea). Consultado 28 nov. 2020. Disponible en <https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>



Tobar Sala, JC. 1999. Violencia sexual: análisis de la nueva ley (en línea). Chile, Universidad Católica de Temuco. p. 13-18. Consultado 04 jun. 2019. Disponible en https://books.google.com.gt/books?id=GbWoxmMP_HgC&pg=PA2&dq=%E2%80%A2%09Violaci%C3%B3n+sexual:+es+un+t%C3%A9rmino+no+solo+referido+al+uso+de+la+fuerza+f%C3%ADsica,+sino+que+involucra+diversas+y+variadas+formas+de+coacci%C3%B3n,+agresiones+y+abusos+en+torno+a+la+sexualidad.+Su+pr%C3%A1ctica+implica+una+relaci%C3%B3n+de+sometimiento+entre+agresor+y+v%C3%ADctima+y+en+la+cual+esta+%C3%BAltima+ha+rechazado+expl%C3%ADcitamente+el+acto+sexual&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjyviJpl3tAhVwp1kKHXEiCv4Q6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q&f=true

Toc López, SD. 2007. Estudio sobre el delito de secuestro en la sociedad guatemalteca (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC, Facultad Ciencias Jurídicas y Sociales. 243 p. Consultado 17 jun. 2019. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_6808.pdf

Valdés Quintero, JC. 2013. Sistema de coordenadas: sesión no. 4 (en línea). Colombia, Universidad de Antioquia. 58 p. Consultado 16 jun. 2019. Disponible en <https://gisfigempa.files.wordpress.com/2013/10/sistema-de-coordenadas.pdf>

Vanegas Vásquez, R. 1997. Toponimia de Chiquimula (en línea). Guatemala, editorial Cholsamaj / Centro Educativo y Cultural Maya. 221 p. Consultado 14 mar. 2019. Disponible en: https://books.google.com.gt/books?id=iLmGSGB1dokC&pg=PA9&dq=toponimia+de+chiquimula&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiNzch2ho_tAhUSm1kKHfNIA_cQ6AEwAHoECAYQAg#v=onepage&q=toponimia%20de%20chiquimula&f=false



Vicenteño Rivera, Héctor. s.f. ¿HTTP o HTTPS? Navegación segura o insegura en internet (en línea). s.n.t. 2 p.. Consultado 18 oct. 2019. Disponible en <https://studylib.es/doc/4703509/http-%C3%B3-https>

Vilas, CM. 2005. Linchamiento: venganza, castigo e injusticia en escenarios de inseguridad (en línea). Revista El Cotidiano (131):20-26. Consultado 25 may. 2019. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32513103>

Vitturini, M; Fillottrani, P; Castro, S. s.f. Modelos de datos para datos espaciales (en línea). Argentina, Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación. 5 p. Consultado 23 jun. 2019. Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21569/Documento_completo.pdf?sequence=1



IX. ANEXOS

Anexo 1

Pizarrón con las denuncias reportadas por los ciudadanos.

Semana del 22 al 28 de: MAYO

HECHOS

POSIT

DETENIDOS:	22	23	24	25	26	27	28	Total	CHC	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA	PA</
------------	----	----	----	----	----	----	----	-------	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

Anexo 2

Hojas de cálculo con la información reportada en el pizarrón.

OPERACIONES REALIZADAS ABRIL	CHIQUMULA				JOCOTAN				ESQUIPULAS				QUEZALTEPEQUE			TOTAL
	CHIQUMULA	SAN JOSE LA ARADA	IPALA	NUCLEO RESERVAS	JOCOTAN	CAMOTAN	SAN JUAN ERMITA	EL FLORIDO	ESQUIPULAS	CONCEPCION LAS MINAS	AGUA CALIENTE	NUEVA ANQUIATU	QUEZALTEPEQUE	SAN JACINTO	OLOPA	
OPERATIVOS																
MOVILES EN POBLACION		90							70		5					165
MOVILES EN RUTA		90					14		31		5					140
LEY SECA		30					10		31		8					79
DESPISTOLIZACION		30					10		31		8					79
ANTI-MARAS									7							7
ANTI-DROGAS									10							10
PATRULLAJES																
MOTORIZADO EN POBLACION									233							233
A PIE EN POBLACION		15							395							410
MOTORIZADO EN RUTA									31							31
A PIE EN RUTA									31		30					61
ACCIONES POSITIVAS																
SEGURIDAD AG. BANCARIAS		90					4		31		100					225

65	REGISTRO ESTADÍSTICO DE HECHOS DELICTIVOS																
66	COMISARIA VEINTITRES CHIQUIMULA																
67	ABRIL 2016.																
68																	
69																	
70	HECHOS DELICTIVOS	ESTACIÓN CHIQUIMULA				ESTACIÓN JOCOTAN				ESTACIÓN ESQUIPULAS				ESTACIÓN QUEZALTEPEQUE			TOTAL
71		CHIQUIMULA	SAN JOSE LA ARADA	IPALA	NUCLEO DE RESERVAS	JOCOTAN	CAMOTAN	SAN JUAN ERMITA	EL FLORIDO	ESQUIPULAS	CONCEPCION LAS MINAS	AGUA CALIENTE	NUEVA ANQUIATU	QUEZALTEPEQUE	SAN JACINTO	OLOPA	
72																	
73																	
74	MUERTOS																
75	ARMAS DE FUEGO	4				1	1	1		3	1			2			13
76	ARMA BLANCA	1					1										2
77	CONTUNDENTE	2					1										3
78	ARTEFACTO EXPLOSIVO																
79	ESTRANGULADOS																
80	LINCHAMIENTO																
81	TOTAL	7	0	0		1		1	0	3	1			2	0	0	15
82																	
83	OTROS MUERTOS																
84	SUICIDIO																0
85	ASFIXIA	1				1				1				1		1	5
86	ACCIDENTE TRANSITO					1			1								2
87	ACCIDENTE LABORAL																
88	ATROPELLADOS									1							1

1	No.	FECHA	DIA	MES	HORA	CALLE/AVENIDA	OLONIA BARRIO AL
3	2	11/01/2014	SABADO	ENERO	12:15	56 CALLE	LO DE BRAN II
4	3	11/01/2014	SABADO	ENERO	12:15	56 CALLE	LO DE BRAN II
6	5	15/02/2014	SABADO	FEBRERO	20:00	INTERIOR COMEDOR DALIA 31 CALLE B	LO DE BRAN I
7	6	15/02/2014	SABADO	FEBRERO	20:00	INTERIOR COMEDOR DALIA 31 CALLE B	LO DE BRAN I
8	7	15/02/2014	SABADO	FEBRERO	20:00	INTERIOR COMEDOR DALIA 31 CALLE B	LO DE BRAN I
16	15	05/04/2014	SABADO	ABRIL	20:30	KM 16 RUTA A SAN JUAN SACATEPEQUEZ	
17	16	05/04/2014	SABADO	ABRIL	22:25	SECCION H LOTE 171	EL MILAGRO
18	17	05/04/2014	SABADO	ABRIL	22:25	SECCION H LOTE 171	EL MILAGRO
22	21	12/04/2014	SABADO	ABRIL	21:25	SECCION W LOTE 17	EL MILAGRO
24	23	03/05/2014	SABADO	MAYO	20:10	SECCION W	EL MILAGRO
25	24	03/05/2014	SABADO	MAYO	20:10	SECCION W	EL MILAGRO
26	25	03/05/2014	SABADO	MAYO	20:10	SECCION W	EL MILAGRO
27	26	17/05/2014	SABADO	MAYO	6:15	SECTOR 5	VILLAS DEL MILAGRO
28	27	24/05/2014	SABADO	MAYO	16:45	SECCION I LOTE 266	EL MILAGRO
38	37	28/06/2014	SABADO	JUNIO	6:10	SECCION G LOTE 226 Y FRENTE AL LOTE 231	EL MILAGRO
47	46	09/08/2014	SABADO	AGOSTO	21:40	54 CALLE FRENTE AL NUMERAL 54-36	LO DE BRAN II
60	59	20/09/2014	SABADO	SEPTIEMBRE	11:20	SECCION RR LOTE 12	EL MILAGRO
63	62	11/01/2014	SABADO	ENERO	12:15	56 CALLE	LO DE BRAN II
64	63	11/01/2014	SABADO	ENERO	3:40	CUCHILLA	EL MILAGRO
65	64	18/01/2014	SABADO	ENERO	5:10	SECCION H LOTE 223	EL MILAGRO
66	65	08/02/2014	SABADO	FEBRERO	7:25	13 AV. 31-26	LO DE BRAN
67	66	08/02/2014	SABADO	FEBRERO	7:25	13 AV. 31-26	LO DE BRAN
71	70	15/02/2014	SABADO	FEBRERO	20:00	INTERIOR COMEDOR DALIA 31 CALLE B	LO DE BRAN I
72	71	15/02/2014	SABADO	FEBRERO	20:00	INTERIOR COMEDOR DALIA 31 CALLE B	LO DE BRAN I
72	72	15/02/2014	SABADO	FEBRERO	21:00	OLONIA CAROLINGIA	CAROLINGIA

BASE GENERAL VIDA BASE GENERAL PATRIMONIO Hoja1 +

ZONA	NOMBRE	SE	EDA	DELITOS	CAUSAS	SECTOR
6	VERONICA REYES GON	F	32	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	ANGELICA JUDITH RE	F	17	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	JULIO ROBERTO CASU	M	22	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	NO IDENTIFICADA	M	25	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	NO IDENTIFICADA	M	35	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	ERWIN ADOLFO HERA	M	23	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	YOSELIN CORADO	F	18	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	MARIA LETICIA GONZ	F	46	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	WILMER MARTINEZ N	M	23	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-2-001
6	MAURICIO PEREZ	M	45	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-2-001
6	ANTONY TONY	M	34	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-2-001
6	BLANCA ROSA PEREZ	M	36	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-2-001
6	PERSONA NO IDENTIFICADA	M	IG	FALLECIDO	ARMA CONTUNDENTE	53-1-2-001
6	MARCO ANTONIO MO	M	25	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-2-001
6	NO IDENTIFICADA	F	IG	DESCUARTIZADA	ARMA DE BLANCA	53-1-2-001
6	KEVIN ESQUEVEL DE	M	17	FALLECIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-2-001
6	NO IDENTIFICADO	M	IG	IG	ASFIXIA	53-1-1-001
6	VERONICA CECILIA TOL	F	14	HERIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	EGAR MANOLO MENDE	M	25	HERIDO	ARMA DE BLANCA	53-1-1-001
6	ELMER HAMILTON MOR	M	20	HERIDO	ARMA DE BLANCA	53-1-1-001
6	BYRON PIRIR NIJ	M	22	HERIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	WALTER OSVALDO PIRIR SO	M	25	HERIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	VICTOR ALFONSO TOJUYUPE	M	36	HERIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-1-001
6	JUAN CARLOS TOJISICAY	M	23	HERIDO	ARMA DE FUEGO	53-1-2-001
6	ELIXA MARIANOLOLO	F	13	HERIDO	ARMA DE BLANCA	53-1-2-001

X. APÉNDICES

Apéndice 1. Manual para uso y manejo del Sistema de Información descriptivo.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE -CUNORI-**

INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

**MANUAL DE USO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE
DELITOS**

ELABAORADO POR: LIGIA IVETT PAIZ SALGUERO

CHIQUIMULA, MARZO 2021

PRESENTACIÓN

A continuación, se presenta un manual, el cual sirve para el uso del Sistema de Información de Delitos, como una guía paso a paso para poder ingresar los reportes de las denuncias que los ciudadanos realizan en la Subestación 23-11 de la Policía Nacional Civil, para que, mediante este, se pueda tener la información de manera accesible, rápida y a la vez se generen estadísticas de los diferentes hechos delictivos reportados en el casco urbano del municipio de Chiquimula.

MANUAL USO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DELITOS

Para hacer uso del sistema, se deben realizar los siguientes pasos:

1. La seguridad en el sistema es importante, por eso para poder ingresar a este se necesita de un usuario y una contraseña, la cual se les dio a conocer en los talleres a los agentes. A la hora de crear los usuarios, se les debe indicar el rol, es decir operador o administrador, en este caso únicamente el administrador será el jefe de la oficina que designen, los demás usuarios serán operadores. La diferencia entre el rol operador y administrador, es que el primero únicamente puede agregar y visualizar la información y el segundo puede visualizar y realizar alguna modificación en la información que ha sido agregada, ninguno de los dos roles puede eliminar la información que ha sido ingresada al sistema.

La importancia de que cada persona tenga un usuario es que cuando ingresen información al sistema, va a aparecer en éste quién fue la persona que ingresó el registro.

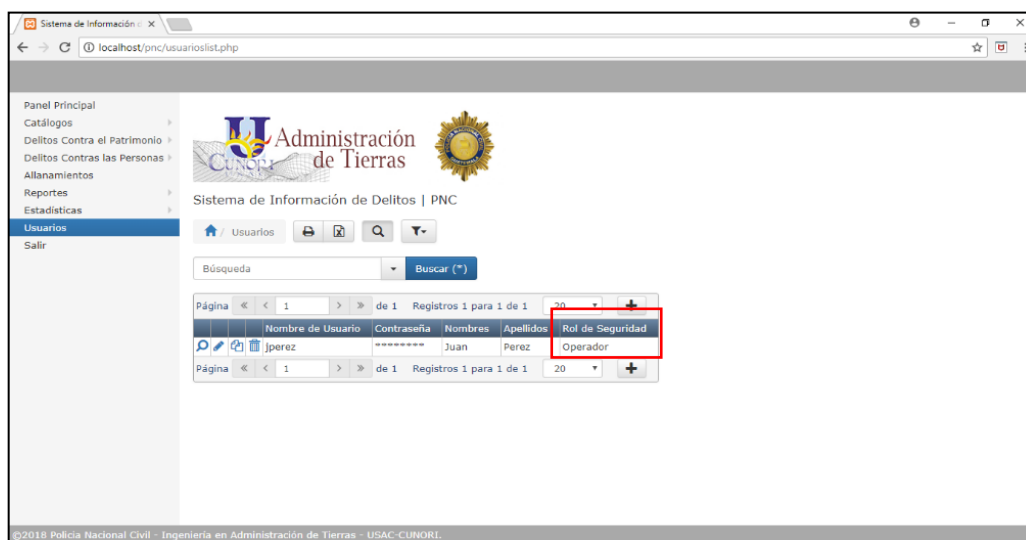


Imagen 1. Tipos de rol de usuarios del sistema.

2. Una vez teniendo el usuario y contraseña, se puede ingresar al sistema, la primera vista de este es el panel principal, dentro de este se muestra el resumen de las estadísticas de las diferentes categorías de los hechos delictivos.

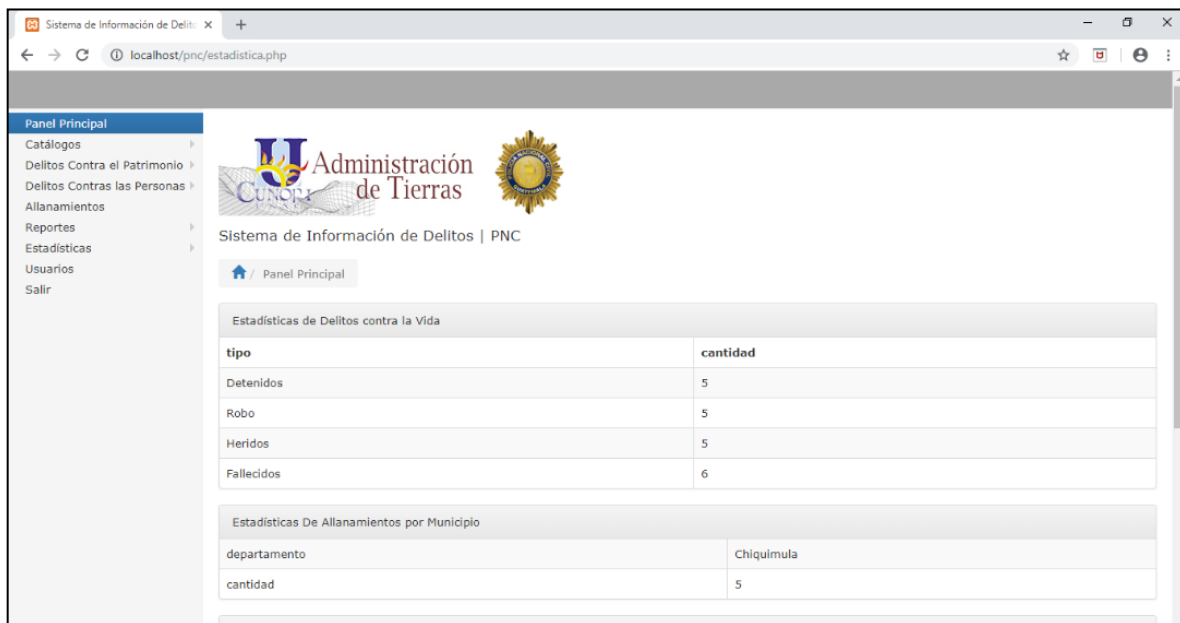


Imagen 2. Vista principal del sistema.

3. Los botones de la imagen siguiente sirven para:

- a. Al seleccionarlo, automáticamente mostrará o redireccionará al panel principal, el cual es donde aparece el resumen de todos los registros que existan en el sistema.
- b. El botón con símbolo de impresora sirve para imprimir los registros existentes.
- c. El botón con símbolo de hoja sirve para exportar los registros a una hoja de Excel.
- d. El botón con símbolo de lupa sirve para activar una búsqueda, al dar clic sobre éste, se despliega la barra de búsqueda.
- e. En la parte inferior aparece la cantidad de páginas que hay de registros y la cantidad de registros, los cuales van de 1 a n.
- f. El botón con símbolo **+** sirve para agregar un nuevo registro, esto aplica ya sea para agregar campos o un formulario de denuncia.

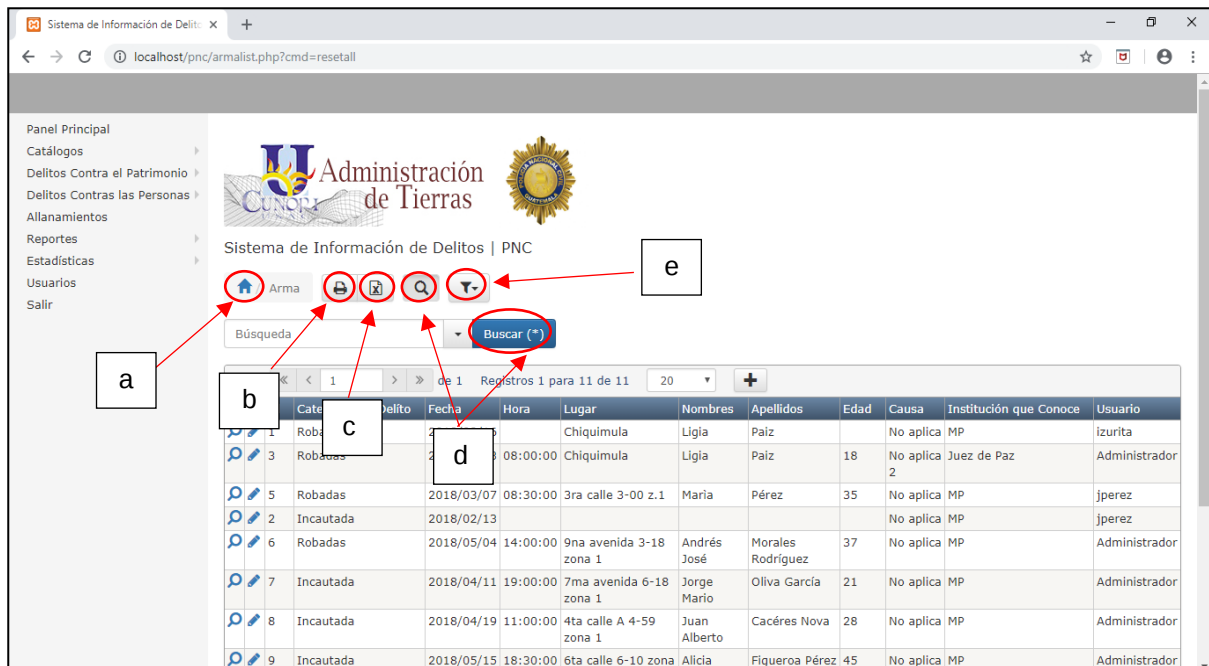


Imagen 3. Uso y funcionamiento de los íconos que se encuentran en el sistema.

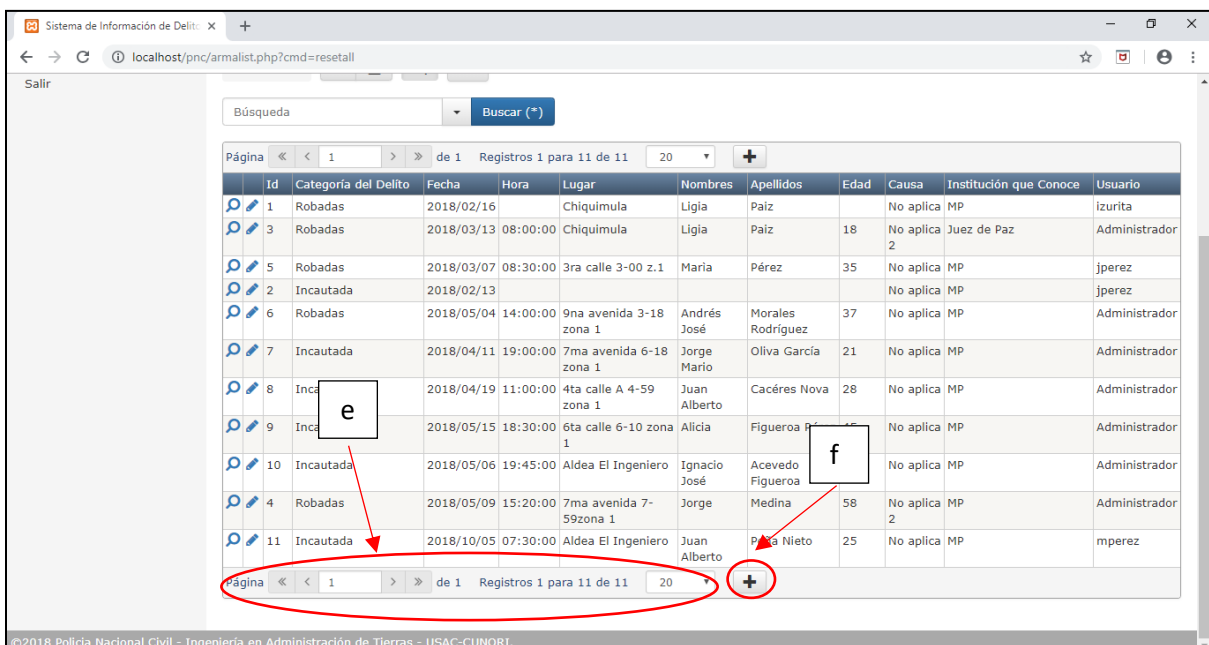


Imagen 4. Uso y funcionamiento de los íconos que se encuentran en el sistema.

- La siguiente pestaña son los catálogos de: departamento, municipio, institución que conoce y motivo o causa, en esta pestaña se pueden crear campos de información, relacionada a los catálogos mencionados, para que posteriormente, al momento de llenar una denuncia,

solamente seleccione la información en cada campo; por ejemplo: en el catálogo municipio pueden agregar los 11 municipios pertenecientes al departamento de Chiquimula; en el catálogo de institución que conoce, puedan agregar todas la instituciones que deben tener conocimiento del hecho delictivo sucedido y así sucesivamente con los demás catálogos.

Los catálogos fueron creados, para guardar información perteneciente a un campo, los campos solo se ingresan una vez y quedan siempre guardados para seleccionarlos posteriormente, al momento de llenar una denuncia.

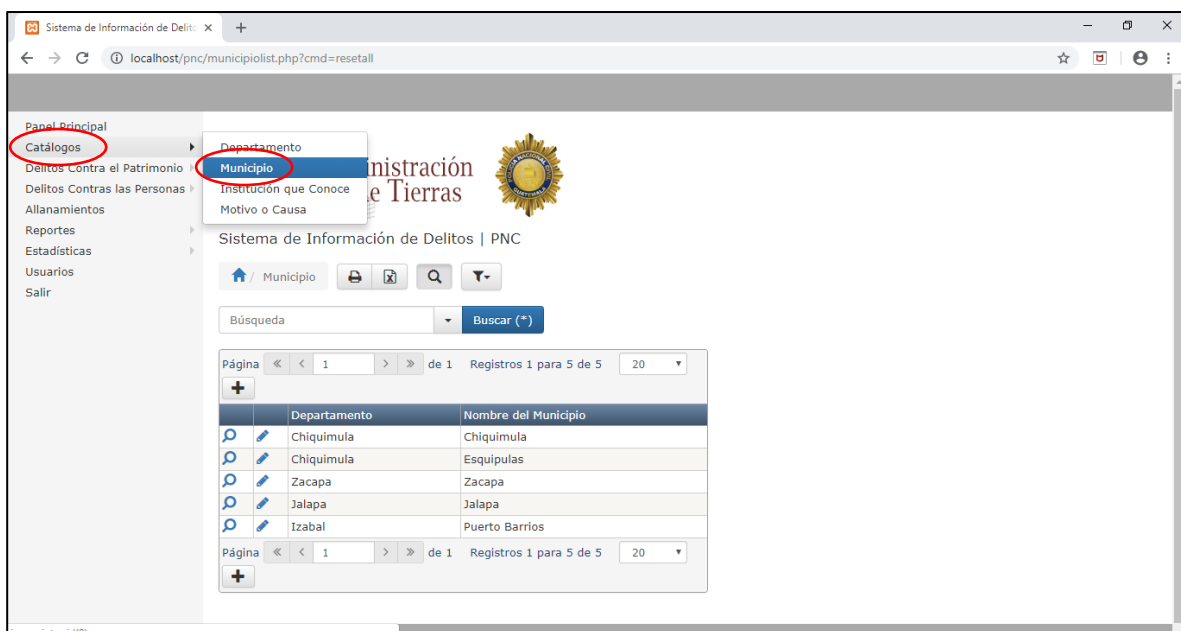


Imagen 5. Catálogos del sistema de información.

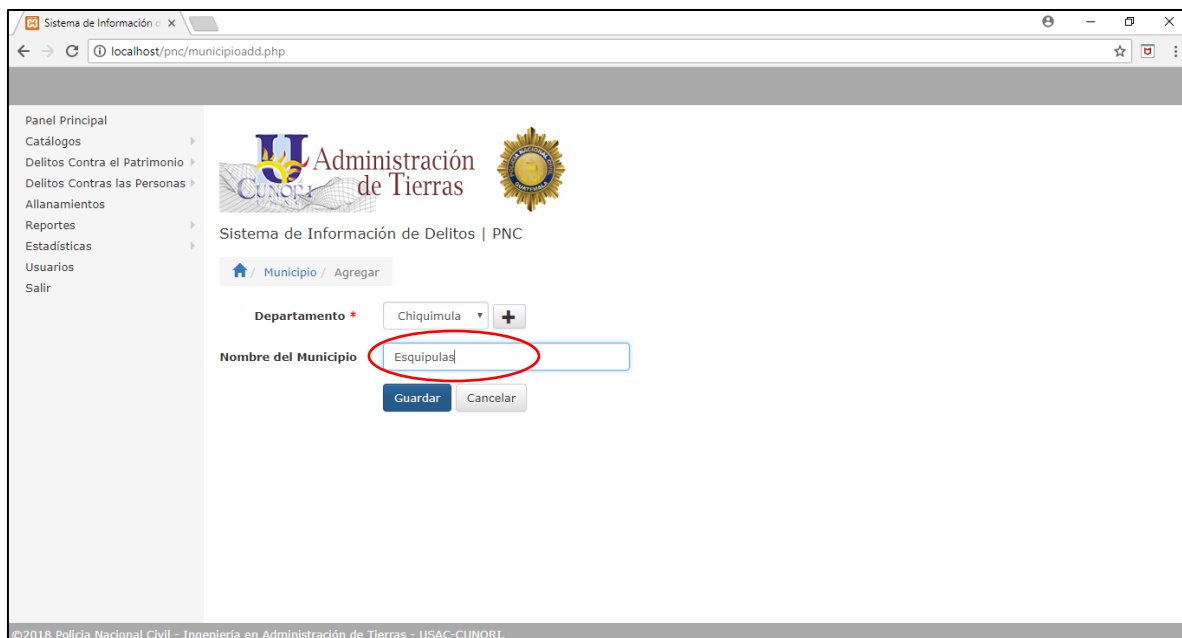


Imagen 6. Creación de un campo dentro del catálogo “Municipio” en el sistema de información.

5. La siguiente pestaña corresponde a “delitos contra el patrimonio”, dentro de esta se encuentra las subpestañas de: catálogo, arma y vehículos (ver imagen).

Dentro de la subpestaña de “catálogo” se puede agregar la información que corresponde a armas y vehículos, para que, al momento de llenar una denuncia, el usuario seleccione la información (ver imagen), por ejemplo, si se selecciona el campo calibre del arma, dentro de ésta se van a agregar todos los tipos de calibres existentes, para que queden guardados (ver imagen).

En las otras dos pestañas: armas y vehículos, ahí es donde se agregará la información de cada denuncia y a la vez se visualiza toda la información que ha sido agregada en esta (ver imagen). Es importante saber que automáticamente quedará guardado el usuario que ingrese la información.

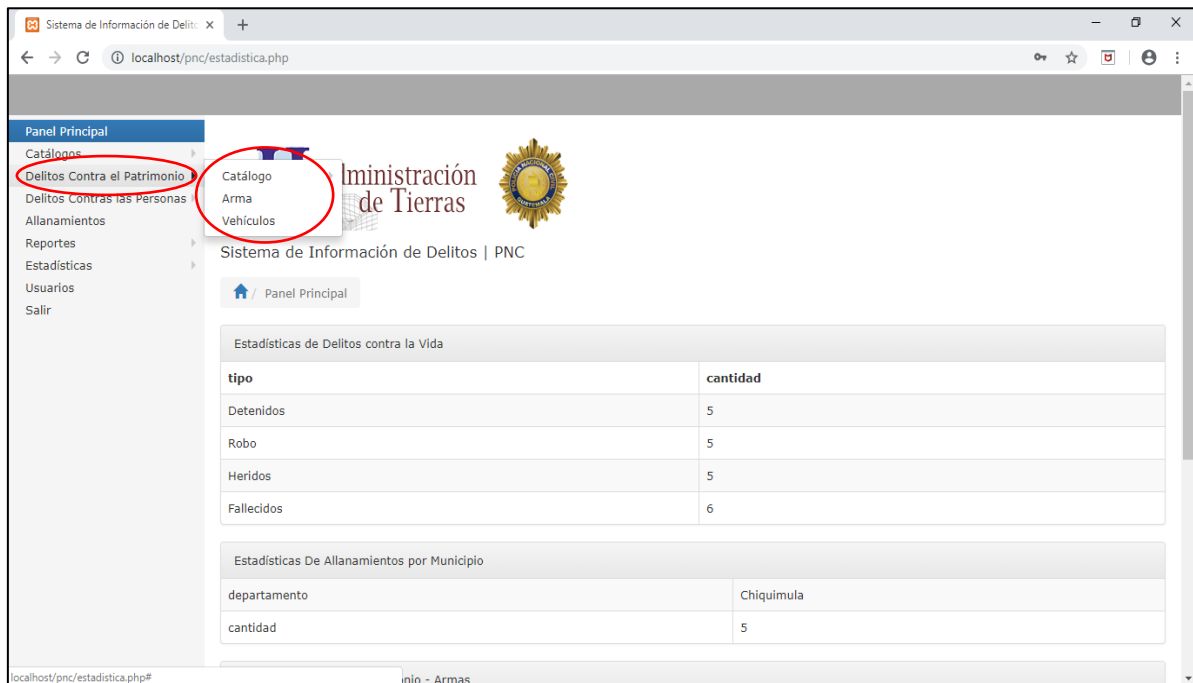


Imagen 7. Subpestañas de la clasificación de delitos contra el patrimonio.

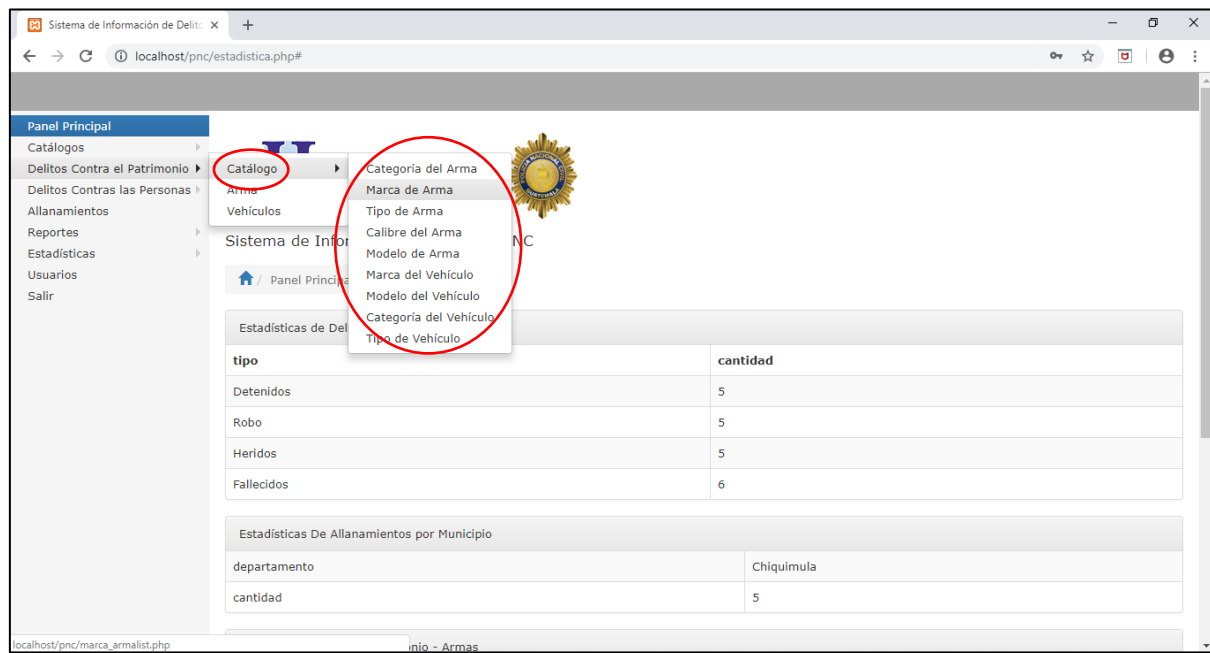


Imagen 8. Subpestañas del catálogo de delitos contra el patrimonio.

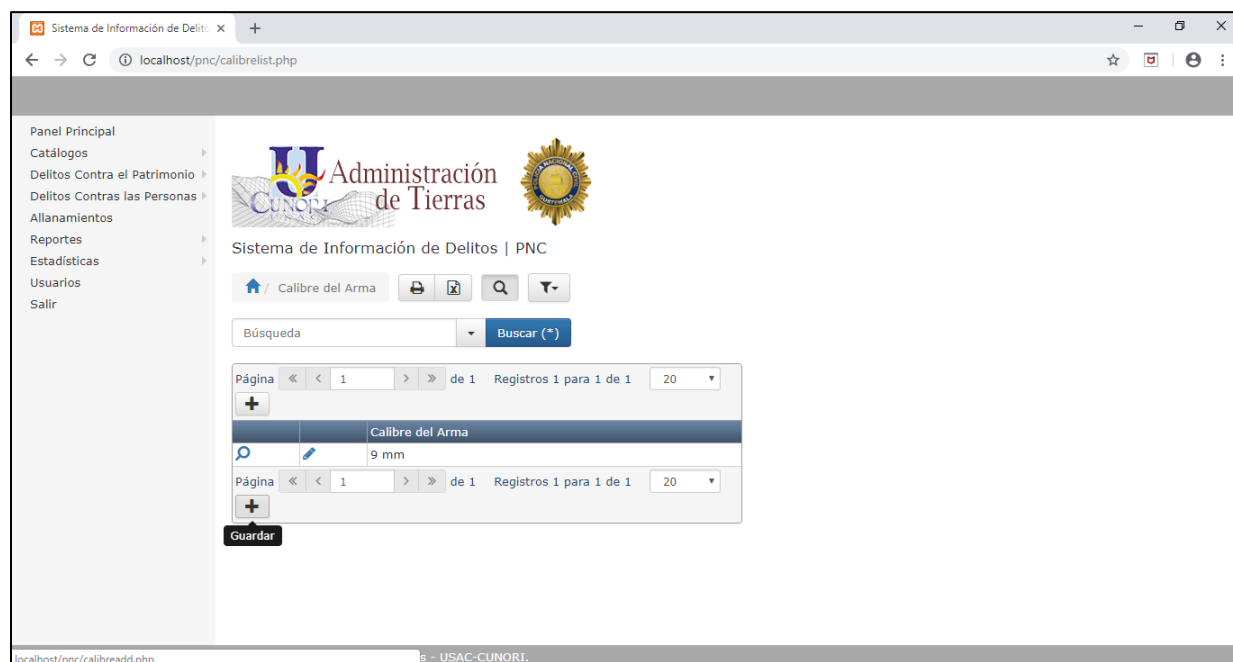


Imagen 9. Agregar campos de información.

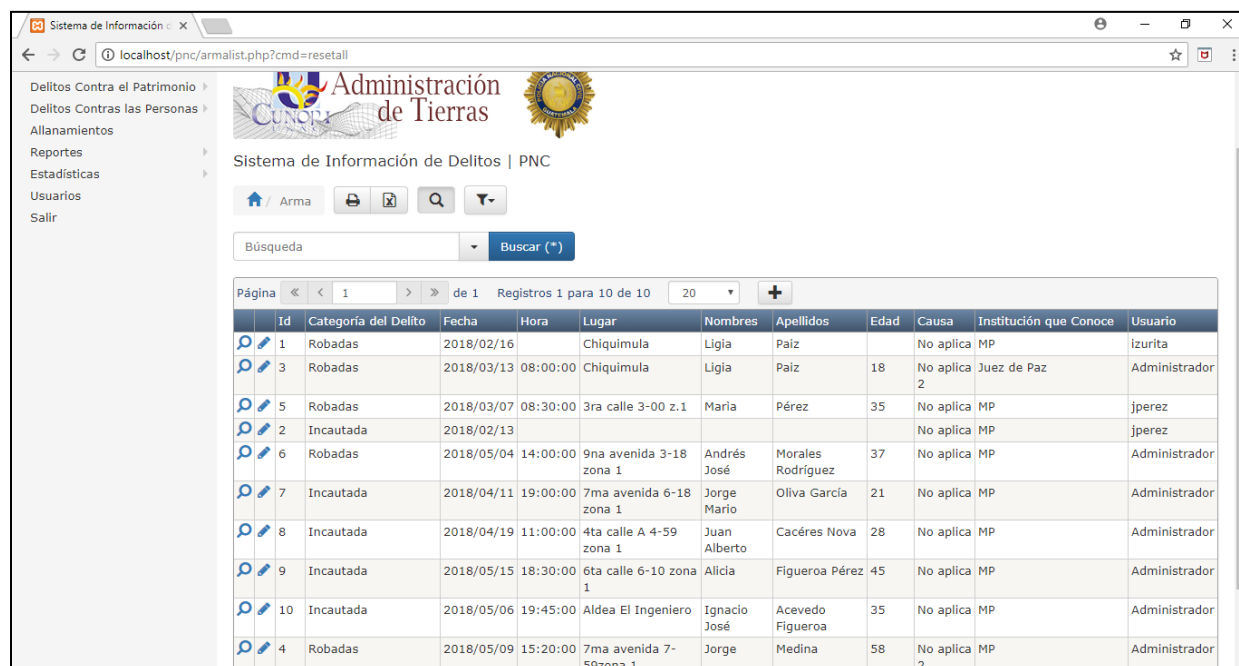


Imagen 10. Agregar campos de delitos y visualización de registros de formularios ingresados.

6. La siguiente pestaña corresponde a “delitos contra las personas” dentro de esta se encuentra las subpestañas de: catálogo y delitos contra las personas.

Dentro de la subpestaña de “catálogo” se puede agregar la información que corresponde a: categoría de personas y delitos, para que, en el momento de llenar una denuncia, el usuario solamente seleccione la información en cada campo. Por ejemplo, en la subpestaña categoría de personas se agrega información correspondiente a delitos contra las personas tal como: heridos, fallecidos, detenidos o robo (ver imagen). Y en la subpestaña de delitos, se agrega información de las diferentes causas por las cuales se comete un delito, por ejemplo: portación ilegal de armas, arma blanca, robo de documentos, robo de dispositivos, entre otros (ver imagen).

En la subpestaña: delitos contra las personas, ahí es donde se agregará la información de cada denuncia y a la vez se visualiza toda la información que ha sido agregada en esta (ver imagen). Es importante saber que automáticamente quedará guardado el usuario que ingrese la información.

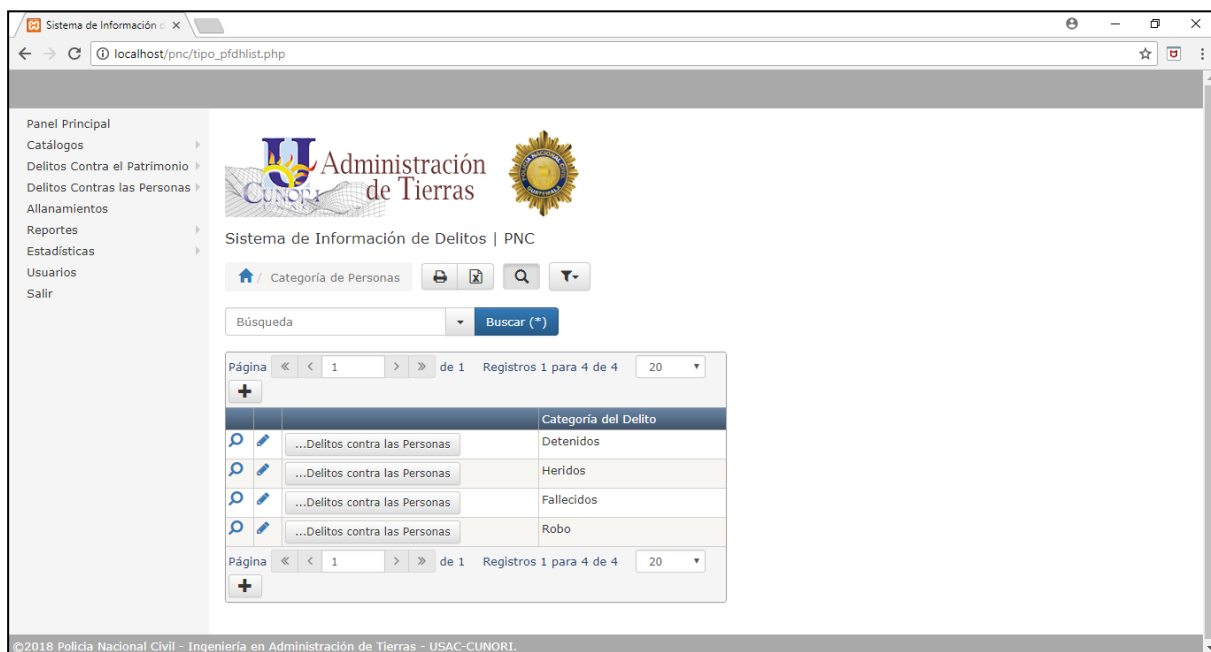


Imagen 11. Agregar campos en delitos contra las personas, en el catálogo “delito”.

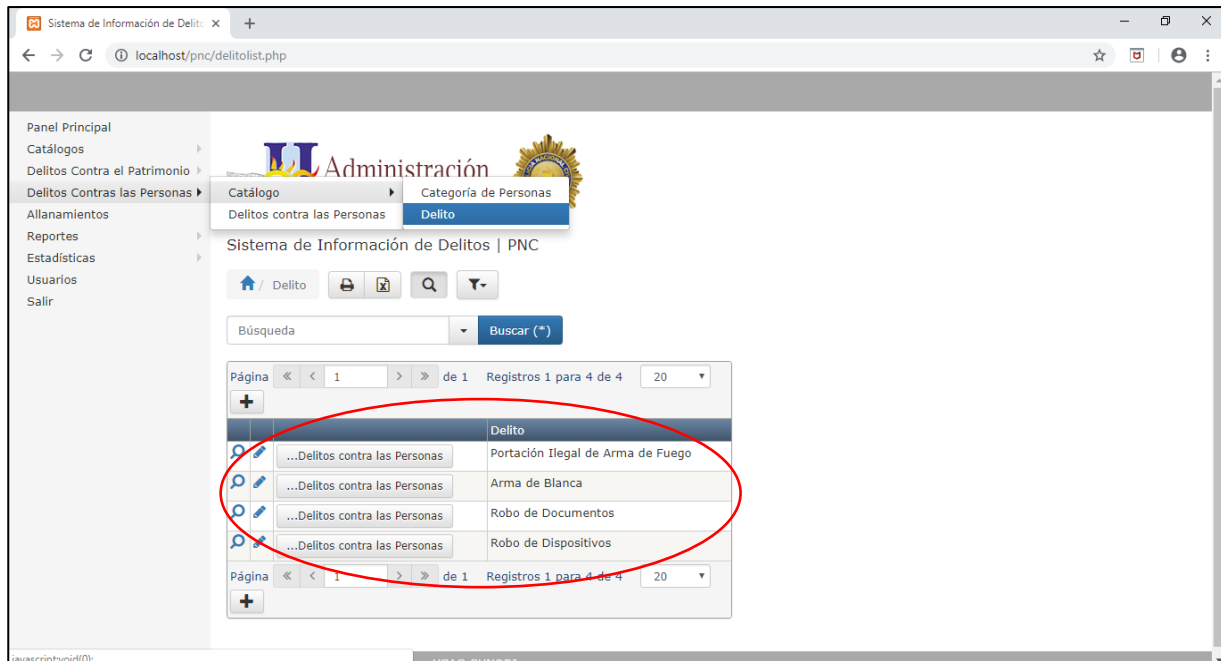


Imagen 12. Agregar campos de delitos en el catálogo de la categoría de personas.

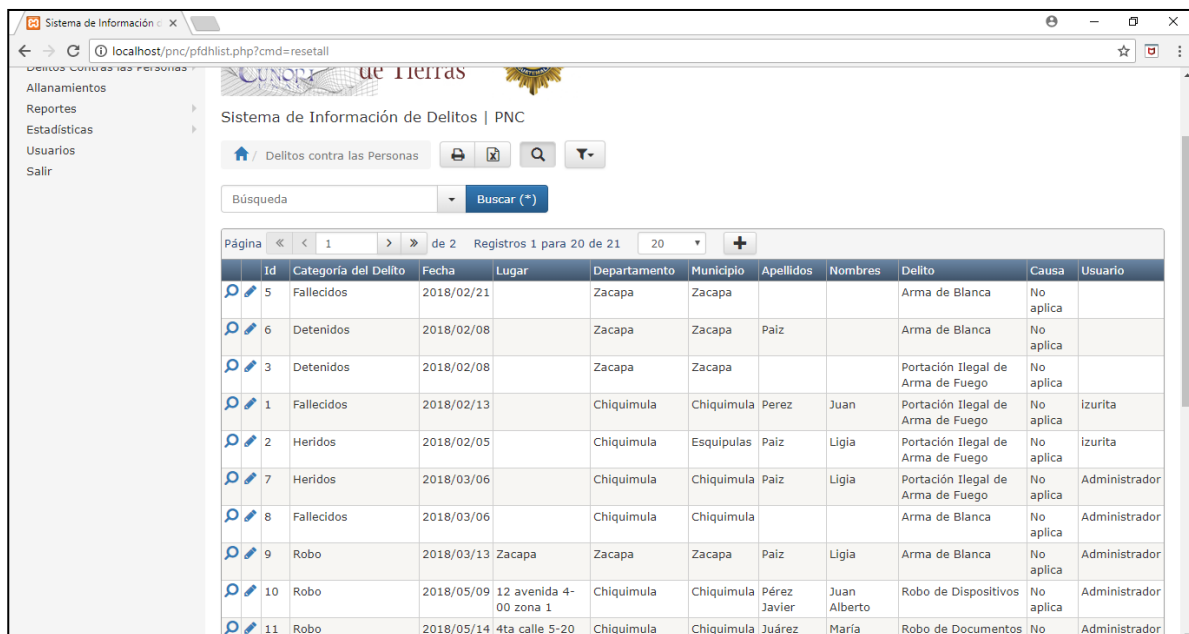


Imagen 13. Ingresar formulario de denuncia y visualización de registros de formularios ingresados.

7. La siguiente pestaña es de allanamientos, al seleccionarla desplegará la información que ha sido agregada a ésta y aparece un botón con el símbolo más (+), el cual sirve para seguir agregando información relacionada a esta categoría (ver imagen).

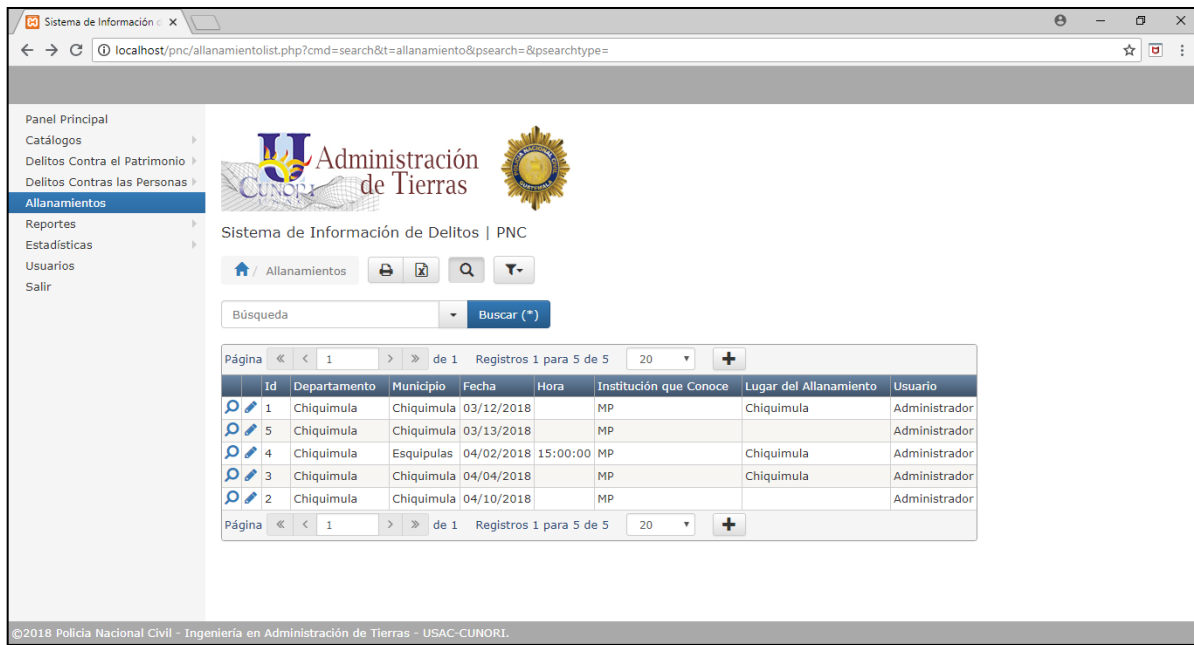


Imagen 14. Agregar nuevo formulario de denuncia y visualización de los registros ingresados.

8. La siguiente pestaña es de reportes, en esta aparecen las subpestañas de acuerdo con la clasificación que se realizó de los diferentes hechos delictivos, siendo éstas: reporte delitos personas, reporte delitos armas, reporte delitos vehículos y reporte allanamientos. Los reportes se pueden realizar colocando rangos de fechas, es decir se pueden obtener reportes por quincena, mes o bien por año. Para realizar esto, se da clic en la opción búsqueda avanzada y allí se seleccionan los rangos de fecha de los que se desea obtener el reporte, por último, se da clic en búsqueda y a continuación aparecerán todos los reportes que corresponden a la fecha seleccionada. Así funcionan los reportes por cada clasificación que hay en las subpestañas (ver imágenes).

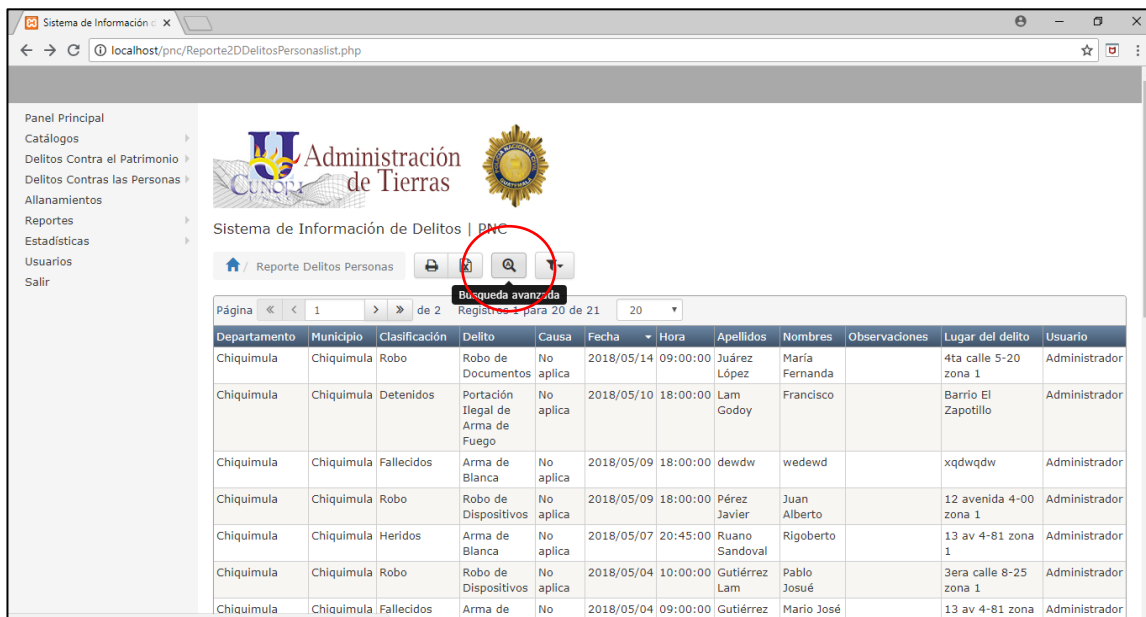


Imagen 15. Realizar búsquedas avanzadas para obtener reportes de delitos.

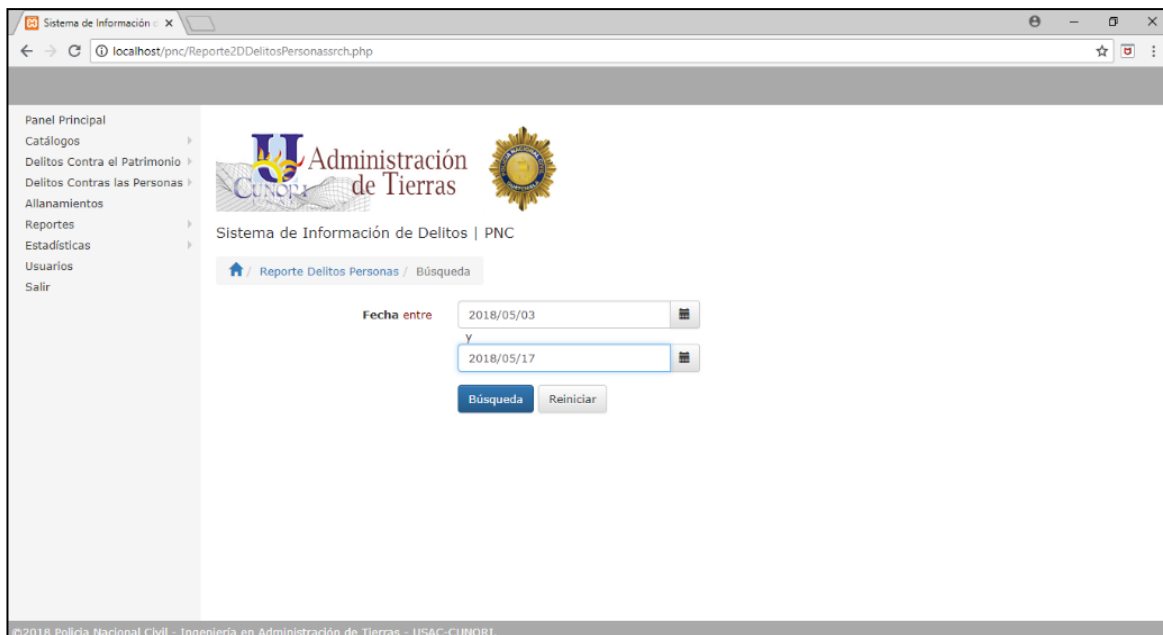
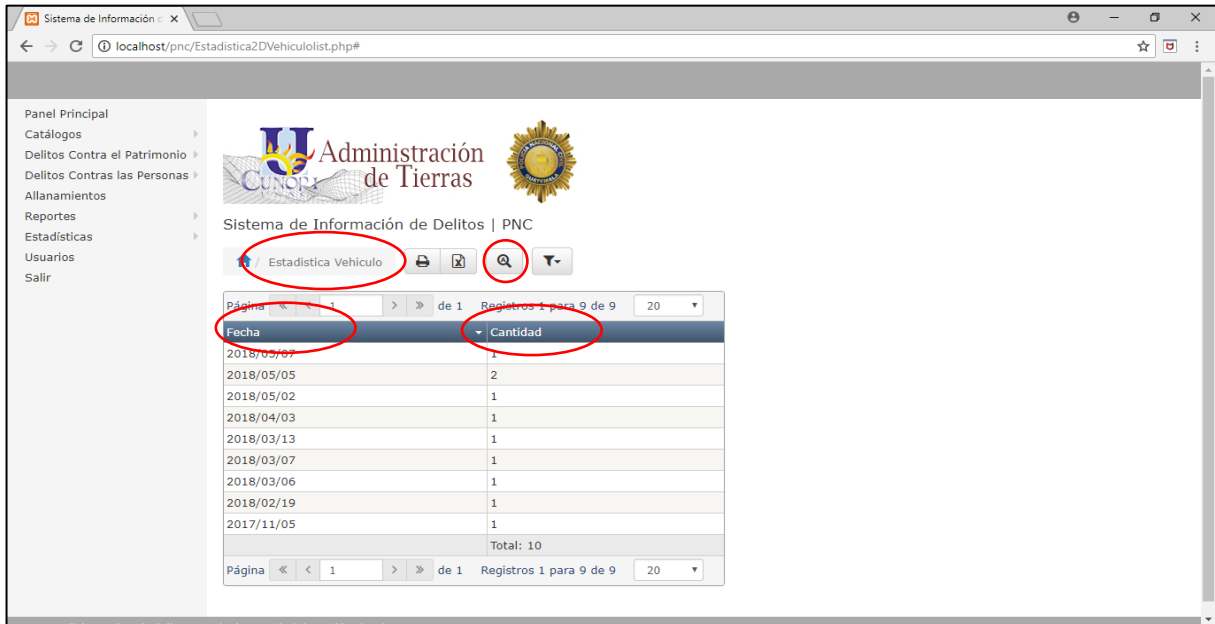


Imagen 16. Seleccionar rangos de fechas para obtener reportes de delitos.

9. La siguiente pestaña es de las estadísticas, aparecen clasificadas según los tipos de hechos delictivos (igual que en los reportes), al darle clic a cualquier clasificación, lo primero que aparece es el resumen, el cual muestra la cantidad de hechos que ocurrieron (de acuerdo

con la clasificación del delito que se seleccionó) en la fecha que acontecieron, dentro de ésta se pueden realizar búsquedas avanzadas, las cuales permiten obtener resultados quincenales, mensuales, semestrales o anuales.

Es decir, las estadísticas muestran la cantidad de delitos por fecha (ver imagen).



Fecha	Cantidad
2018/05/07	1
2018/05/05	2
2018/05/02	1
2018/04/03	1
2018/03/13	1
2018/03/07	1
2018/03/06	1
2018/02/19	1
2017/11/05	1
Total:	10

Imagen 17. Estadísticas de delitos por fecha.

Por último, aparece la opción salir del sistema, para que la persona que haga uso del sistema ingrese con su usuario.

Apéndice 2. Manual para uso y manejo del Sistema de Información Geográfico.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE -CUNORI-**

INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

**MANUAL DE USO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE
GEOGRÁFICO -QUANTUM GIS-**

ELABAORADO POR: LIGIA IVETT PAIZ SALGUERO

CHIQUMULA, MARZO 2021

PRESENTACIÓN

A continuación, se presenta un manual, el cual sirve para ubicar geográficamente los diferentes hechos delictivos que se reportan en el Sistema de Información de Delitos, para que mediante a ello se puedan elaborar mapas, y a la vez sirvan para la toma de decisiones, en cuanto a velar por la seguridad ciudadana se refiera, y así, combatir la delincuencia dentro del casco urbano del municipio de Chiquimula.

MANUAL USO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO QUANTUM GIS (QGIS)

1. Para poder ingresar al proyecto donde se trabajará dentro del sistema lo primero es escribir el usuario y contraseña, para este proyecto el usuario y contraseña es: postgres.

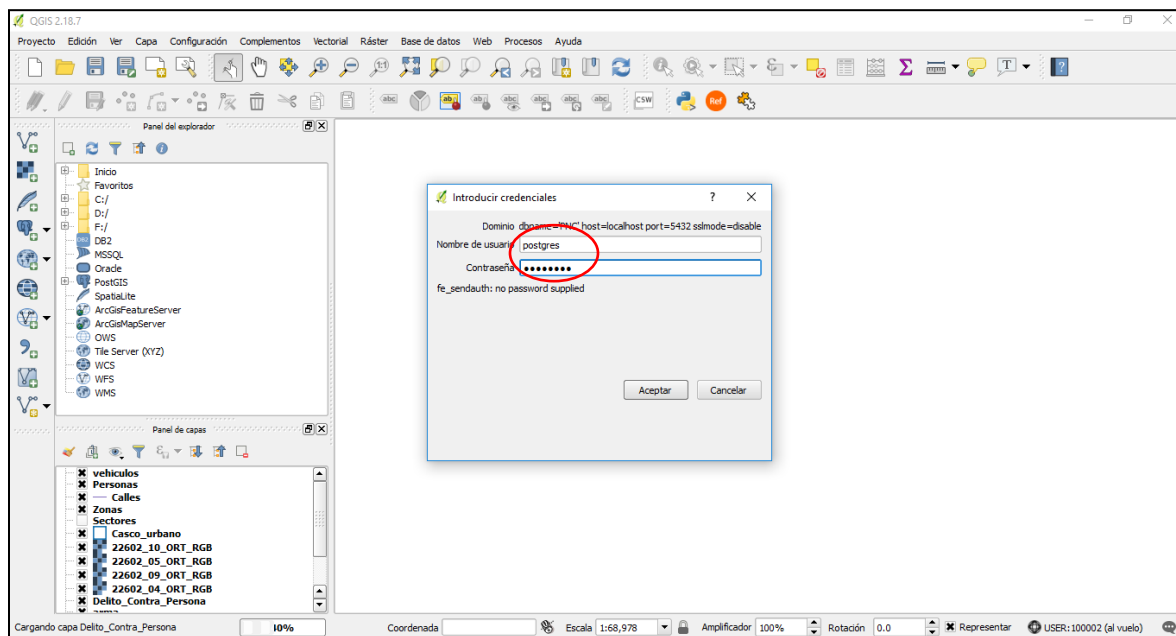


Imagen 18. Ingreso al proyecto del sistema de información.

2. Una vez dentro del proyecto, se pueden observar las diferentes capas que han sido cargadas a éste, tales como:
 - Delitos contra personas: en esta capa se hizo una unión entre la tabla y el shape, vinculando el id (que es la llave principal e irrepetible de la tabla), para agregar los diferentes registros con su respectiva información, que existen en el sistema, siendo estos los tipos de delitos contra las personas (heridos, fallecidos, detenidos, robos).

Al realizar lo anterior lo único que se realiza es editar el shape, dando clic derecho sobre la capa de delitos contra personas y seleccionar conmutar edición.

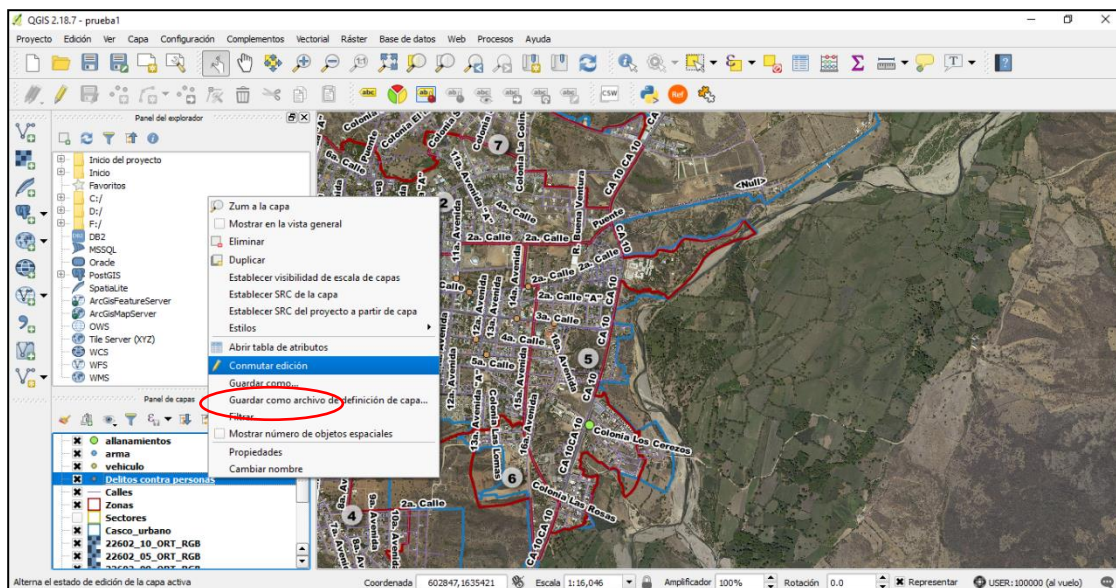


Imagen 19. Iniciar edición para colocar los puntos.

Posteriormente seleccionar el ícono  que tiene tres puntos, que sirve para añadir objeto espacial después colocar el punto en la dirección donde se registró el delito y colocarle el id correspondiente para que automáticamente jale la información a Qgis y después de haber agregado el objeto espacial, seleccionar el ícono en forma de diskette para guardar lo que se realizó y para detener la edición clic sobre el lápiz color amarillo.

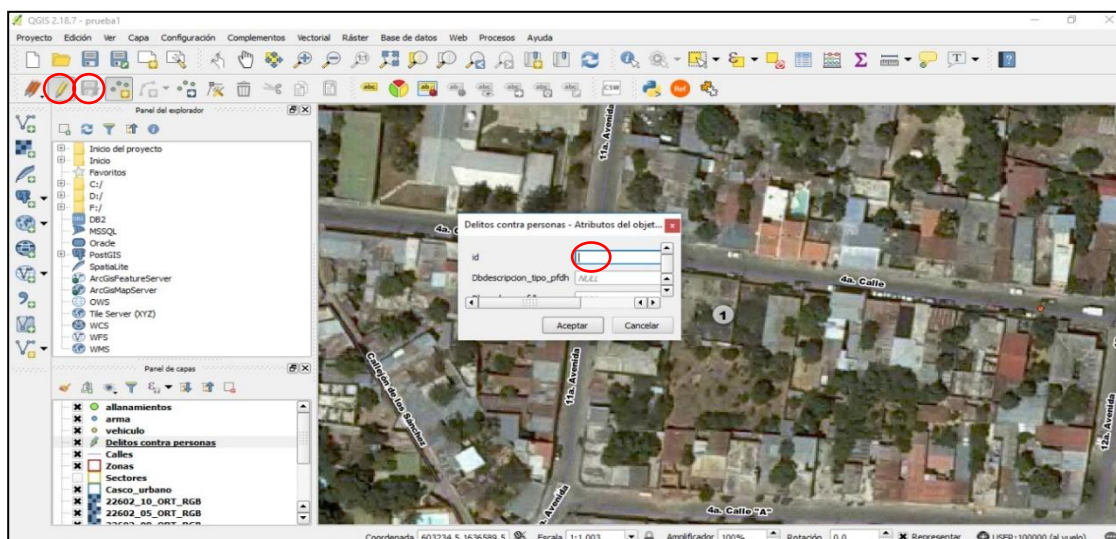


Imagen 20. Colocar el punto en la dirección que el delito reportó.

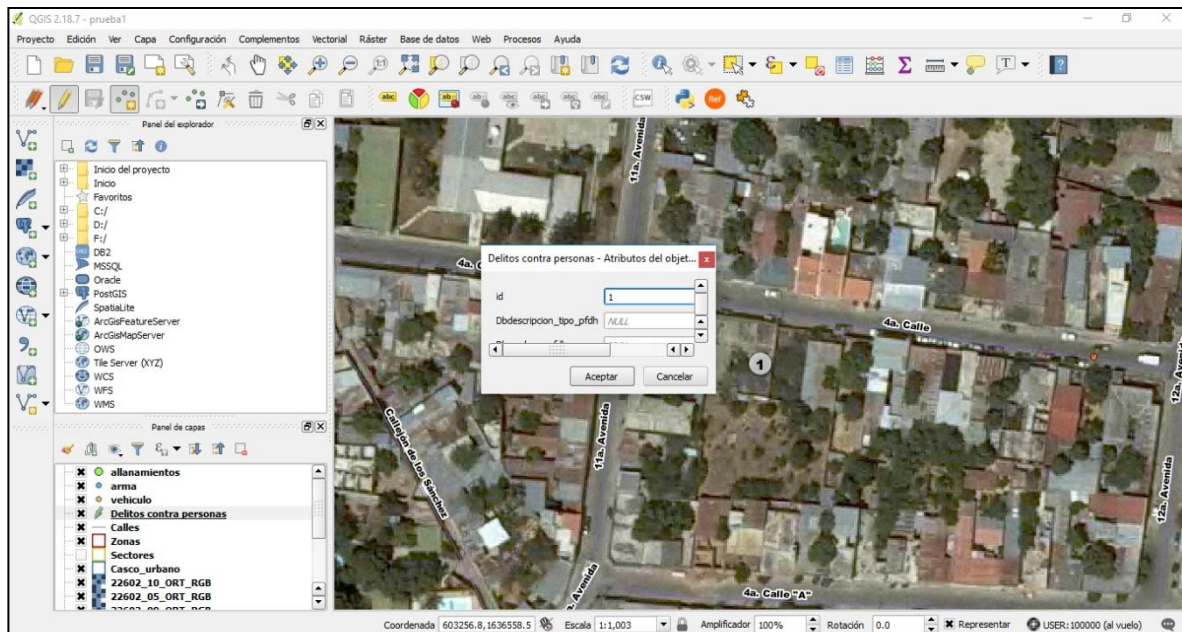


Imagen 21. Colocar el número de id para vincular la información del sistema a la tabla de atributos del shape.

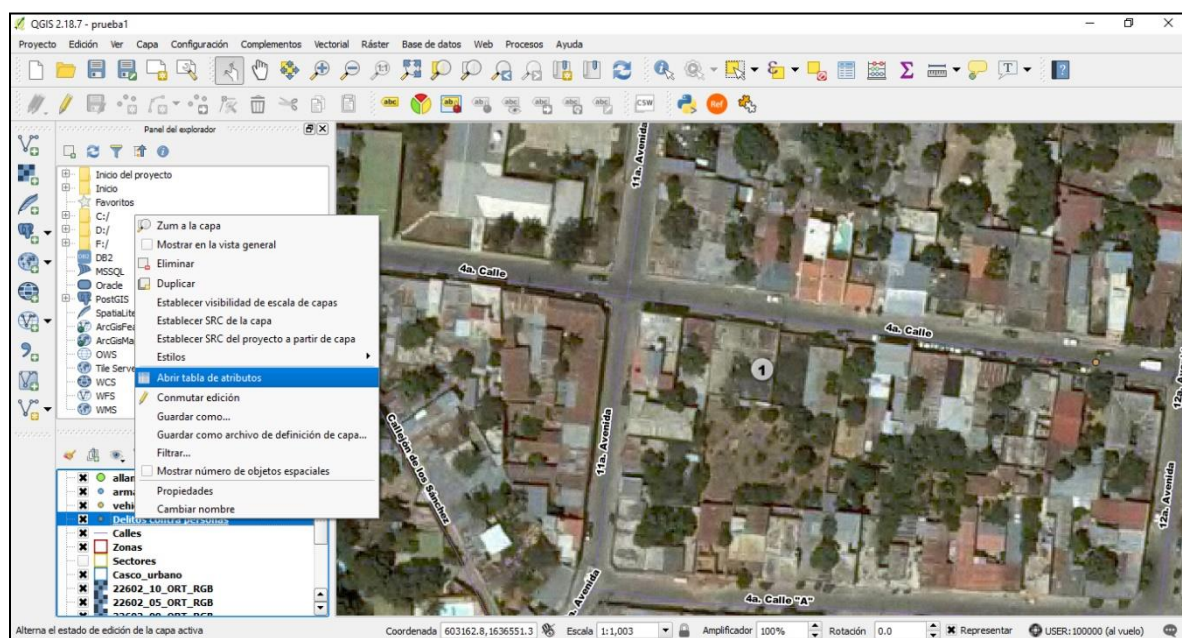


Imagen 22. Clic derecho sobre el shape o capa, para abrir la tabla de atributos.

id	descripcion_tipo_pfdh	Dbnombres_pfdh	Dbapelidos_pfdh	Dbfecha_pfdh	Dbhora_pfdh	Dbugardelito_pfdh	Dbspjoin_rif	Dbspjoin_id
1	Fallecidos	Juan	Perez	2018-02-13	NUL	NUL	NUL	NUL
2	Heridos	Ligia	Paiz	2018-02-05	NUL	NUL	NUL	NUL
3	Detenidos			2018-02-08	NUL	NUL	NUL	NUL
4	Heridos		Paiz	2018-02-16	NUL	NUL	NUL	NUL
5	Fallecidos			2018-02-21	NUL	NUL	NUL	NUL
6	Detenidos		Paiz	2018-02-08	02:39:21	NUL	NUL	NUL
7	Heridos	Ligia	Paiz	2018-03-06	NUL	NUL	NUL	NUL
8	Fallecidos			2018-03-06	NUL	NUL	NUL	NUL
9	Robo	Ligia	Paiz	2018-03-13	NUL	Zacapa	NUL	NUL
10	Robo	Juan Alberto	Pérez Javier	2018-05-09	18:00:00	12 avenida 4-00 ...	NUL	NUL
11	Robo	María Fernanda	Juárez López	2018-05-14	09:00:00	4ta calle 5-20 zo...	NUL	NUL
12	Robo	Pablo Josué	Gutiérrez Lam	2018-05-04	10:00:00	3era calle 8-25 z...	NUL	NUL
13	Heridos	Juan	Pérez	2018-10-10	09:00:00	13 av 4-81 zona 1	NUL	NUL
14	Robo	María Fernanda	Pérez Javier	2018-10-11	20:15:00	2da calle 2-25 zo...	NUL	NUL
15	Fallecidos	Julio José	Zacarias	2018-10-16	10:00:00	Barrio El Zapotillo	NUL	NUL
16	Detenidos	Federico	Lam	2018-10-15	15:30:00	9na avenida 4-2...	NUL	NUL

Imagen 23. Visualización de la tabla de atributos con la información ingresada en el sistema.

- Para clasificar según el tipo de delito, se da doble clic sobre el shape (capa) o bien clic derecho y se seleccionan propiedades, después de realizar se va a desplegar una ventana, dentro de esta se da clic en la opción estilo, en la parte superior aparece por default símbolo único, allí se selecciona categorizado, luego se selecciona el campo que se quiere clasificar que es el tipo de delito, en este caso en la tabla de atributos aparece con el nombre descripcion_tipo_pfdh, se selecciona y abajo aparece el botón que dice clasificar, se da clic sobre éste y aparecerá la clasificación de esta categoría, para los colores que van a representar cada tipo de delito hay una opción que dice rampa de colores, en esta se puede seleccionar el que se desee, al finalizar solo se da clic en aceptar y ya está hecha la clasificación.
- Para agregarle etiquetas a cada punto e identificar que tipo de delito es, doble clic sobre el shape y se selecciona la opción etiqueta, en la parte superior por default aparece sin etiqueta, allí se selecciona mostrar etiquetas para esta capa, en la opción que dice etiqueta con se selecciona el tipo de etiqueta que se desee, en este caso se desea que aparezca el tipo de delito, por ende se selecciona el que dice descripcion_tipo_pfdh. Para iluminar la

etiqueta y se pueda identificar bien, en el recuadro que aparece en la parte de abajo, se selecciona la opción que dice margen y se marca en la opción que dice dibujar buffer de texto. Y por último aceptar.

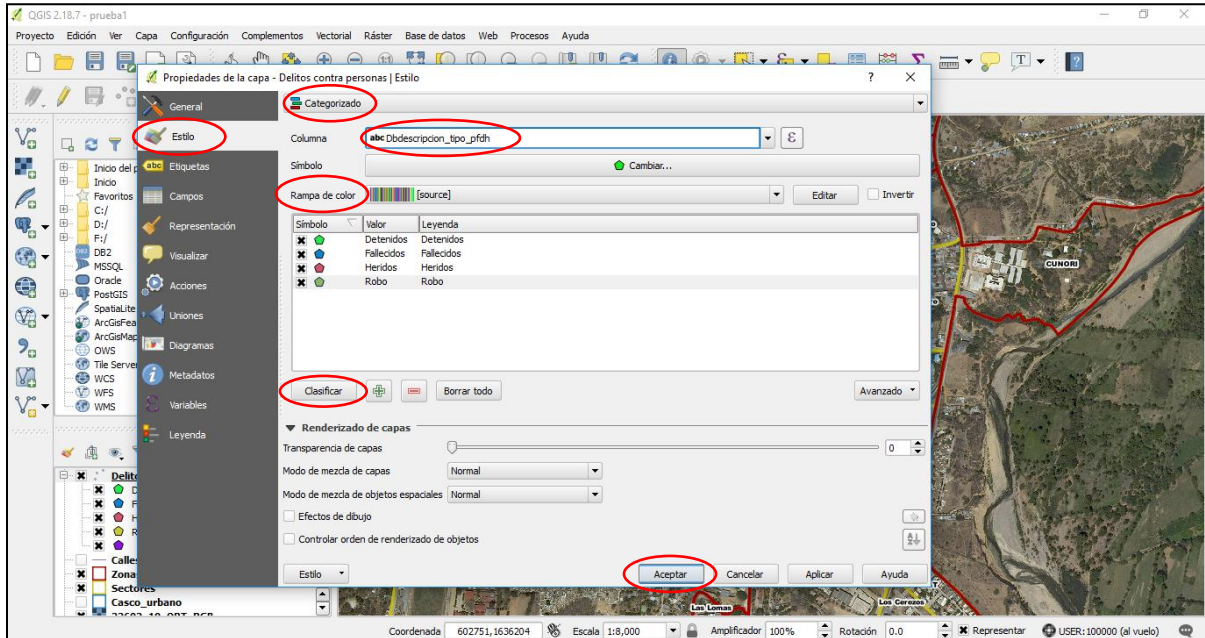


Imagen 24. Clasificación de delitos.

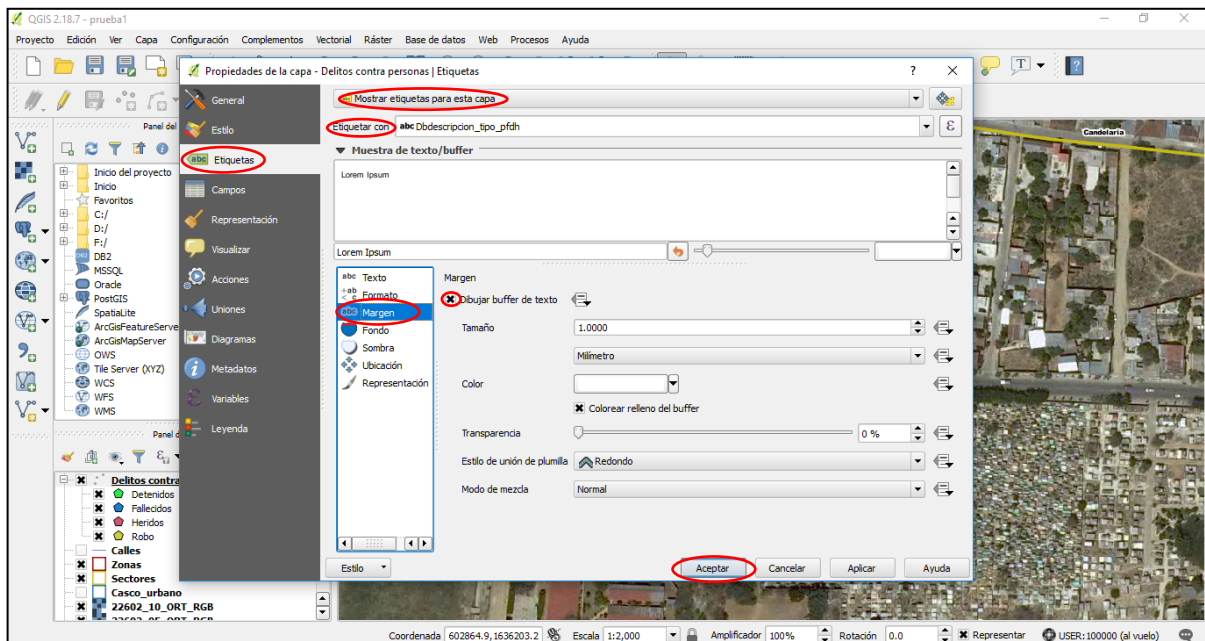


Imagen 25. Mostrar etiquetas al shape.

- Delitos contra patrimonio_vehículos: en esta capa se hizo una unión entre la tabla y el shape, vinculando el id (que es la llave principal e irrepitible de la tabla), para agregar los diferentes registros con su respectiva información, siendo estos los tipos de delitos que se reporten en la clasificación de vehículos, es decir si son robados, consignados o recuperados.
- Delitos contra patrimonio_armas: en esta capa se hizo una unión entre la tabla y el shape, vinculando el id (que es la llave principal e irrepitible de la tabla), para agregar los diferentes registros con su respectiva información, siendo estos los tipos de delitos que se reporten en la clasificación de armas, es decir si son robadas o incautadas.
- Allanamientos: en esta capa se hizo una unión entre la tabla y el shape, vinculando el id (que es la llave principal e irrepitible de la tabla), se van a agregar los diferentes registros con su respectiva información.

5. Para realizar los mapas, lo primero que se configura es el tamaño de la hoja, en el recuadro que aparece del lado derecho, seleccionar tamaño de la hoja que se desee.

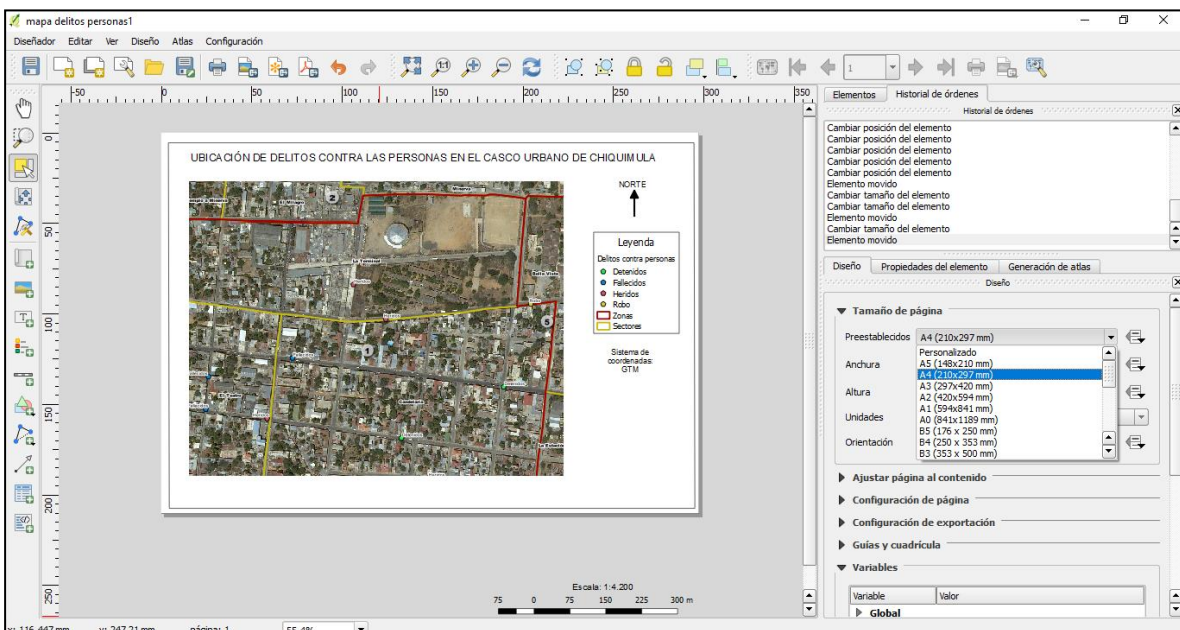


Imagen 26. Configuración de la hoja de papel para el mapa.

6. Posteriormente clic sobre el ícono nuevo diseño de impresión, se le coloca el título al proyecto y después clic en aceptar, para que aparezcan en la hoja el mapa con el que se va a trabajar.



7. Para que en la vista de la hoja aparezca el mapa, clic sobre el ícono añadir nuevo mapa.

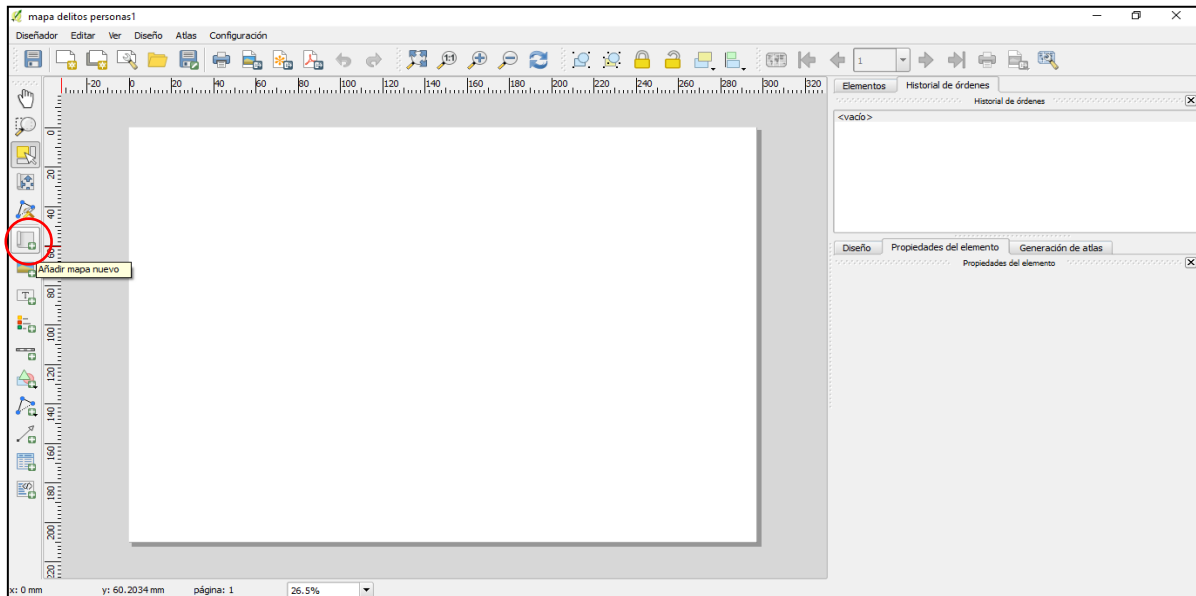


Imagen 27. Agregar mapa al proyecto.

8. Se dibuja un rectángulo para que en la hoja aparezca el mapa que se va a agregar, posteriormente de haber agregado eso, se procede a agregar la información que lleva un mapa, la cual es:
 - a. Leyenda
 - b. Grid (coordenadas)
 - c. Norte
 - d. Escala
 - e. Sistema de coordenadas del mapa
 - f. Título del mapa.
 - g. Logos

- a. Leyenda: esta sirve para hacer referencia de los datos que se encuentran en el mapa, para insertarla clic en diseño y seleccionar añadir leyenda, aparecerá el cursor en forma de cruz, se dibuja un recuadro y automáticamente genera la leyenda.

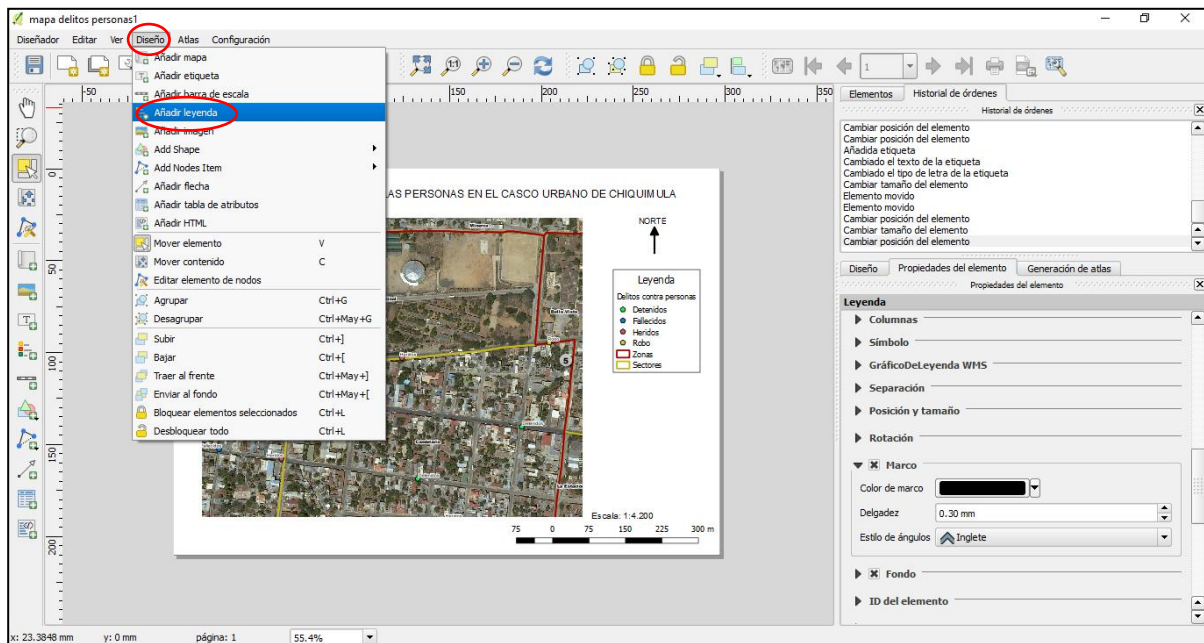


Imagen 28. Agregar leyenda al mapa.

- b. Grid: para agregar el grid o malla de coordenadas, se da clic sobre el área del mapa, para poder ver las propiedades de éste, al seleccionarlo aparecerán un punto en cada esquina. Luego en el recuadro que aparece a la derecha en la pestaña cuadrículas, clic sobre la crucita que sirve para agregar y la siguiente configuración debe quedar de la siguiente manera.

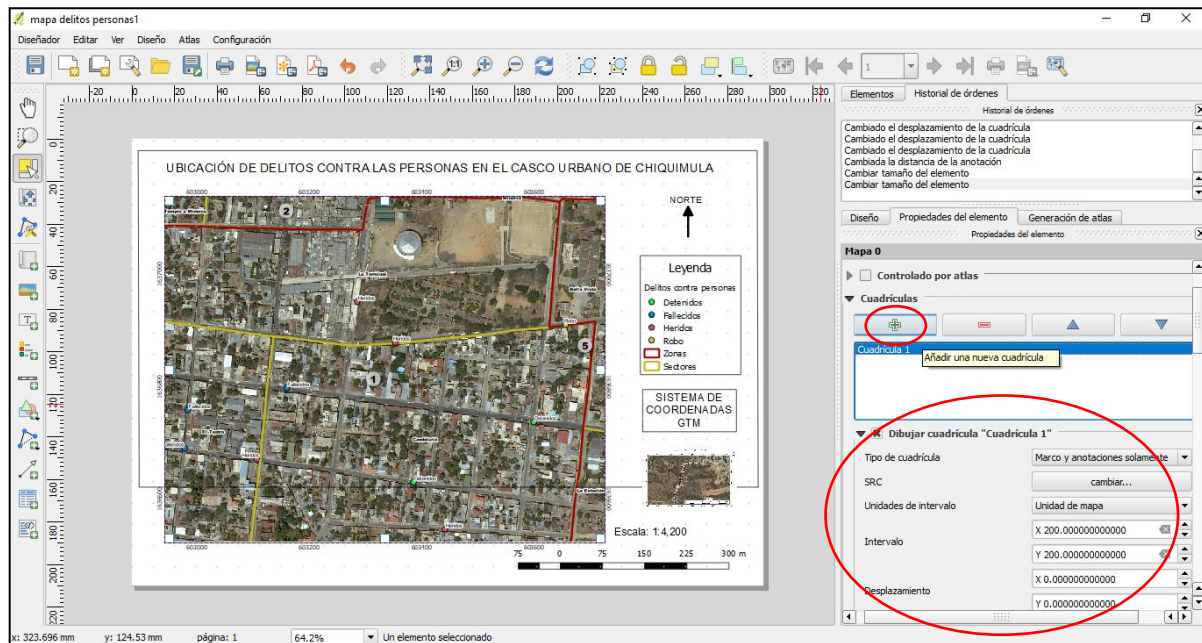


Imagen 29. Agregar grid al mapa.

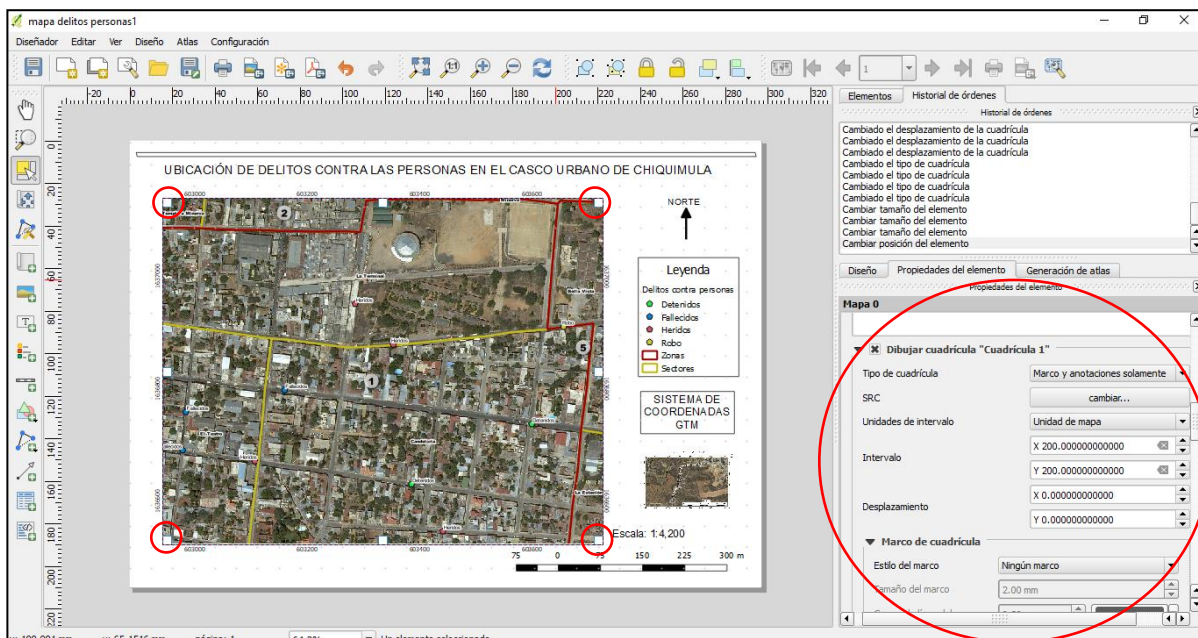


Imagen 30. Configuración para agregar el grid.

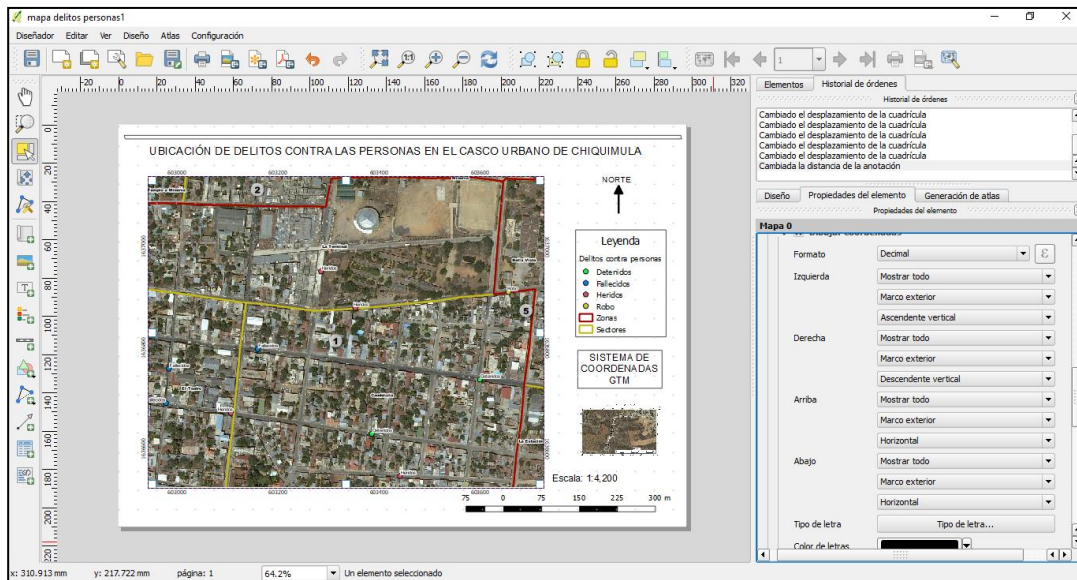


Imagen 31. Configuración formato del grid.

- c. Norte: para agregar el norte al mapa, clic sobre la pestaña diseño y seleccionar la opción que dice añadir flecha, aparecerá el cursor en forma de cruz, se dibuja una línea de abajo hacia arriba para representar el norte en el mapa.

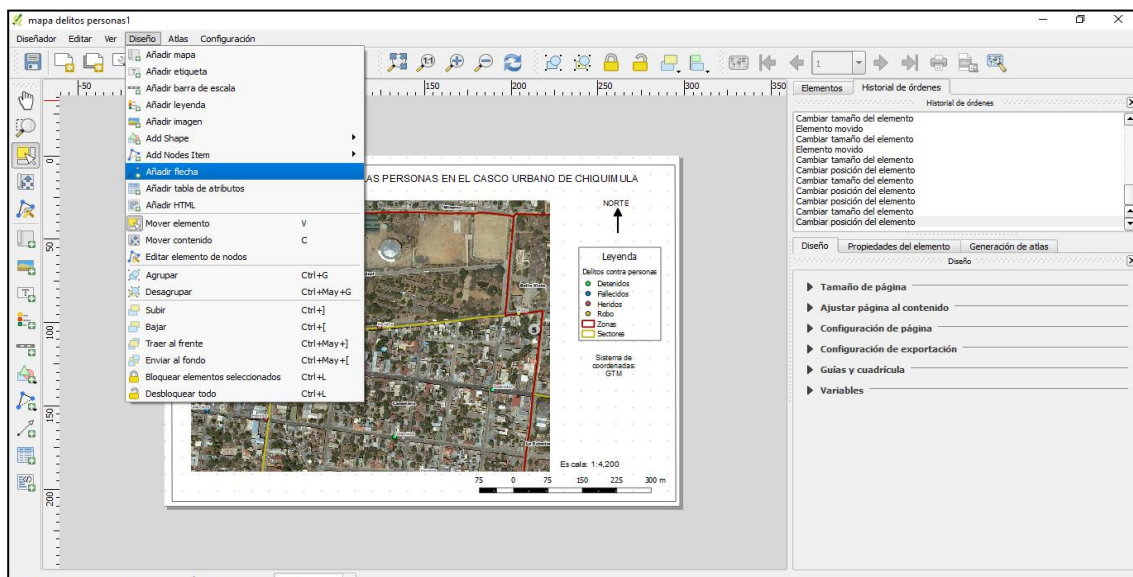


Imagen 32. Agregar norte al mapa.

- d. Escala gráfica: para agregar la escala, clic sobre la pestaña diseño y seleccionar la opción que dice añadir barra de escala, aparecerá el cursor en forma de cruz y se dibuja un rectángulo para que aparezca la escala en el mapa.

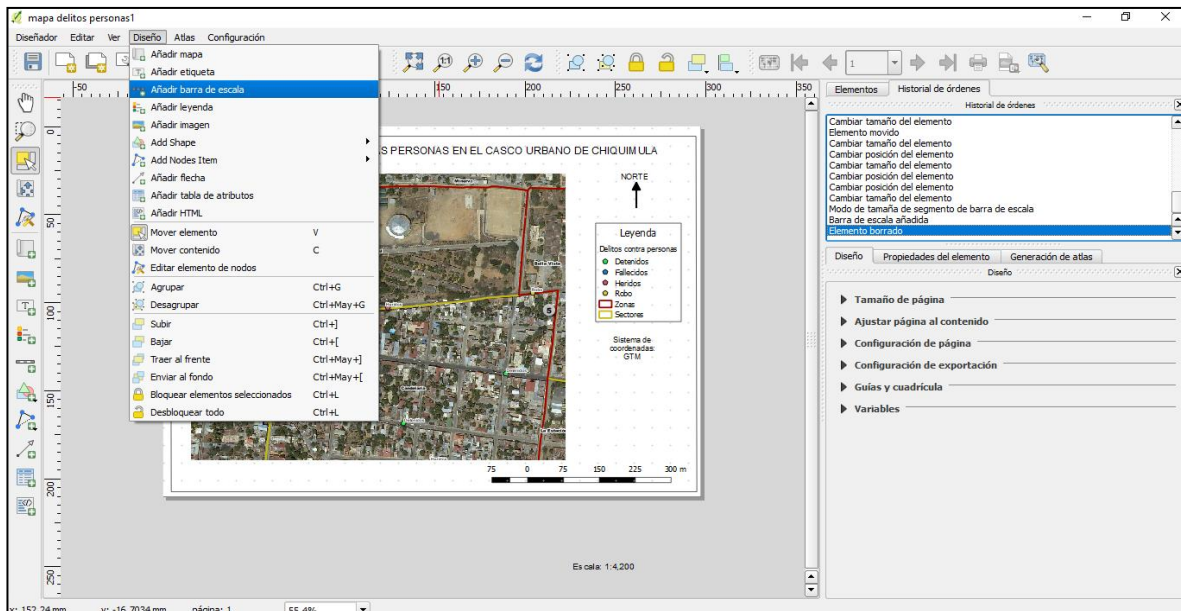


Imagen 33. Agregar barra de escala al mapa.

- e. Escala textual: para agregar la escala con texto, clic en la pestaña diseño, seleccionar añadir etiqueta, aparecerá el cursor en forma de cruz y se dibuja un rectángulo para que aparezca el espacio para escribir, para modificar el texto en el rectángulo del lado derecho en la parte que dice propiedades principales, allí es donde se escribirá la escala. Para saber a qué escala se encuentra el mapa, en el proyecto en la parte inferior hay una pestaña que dice escala y esa es la escala textual.

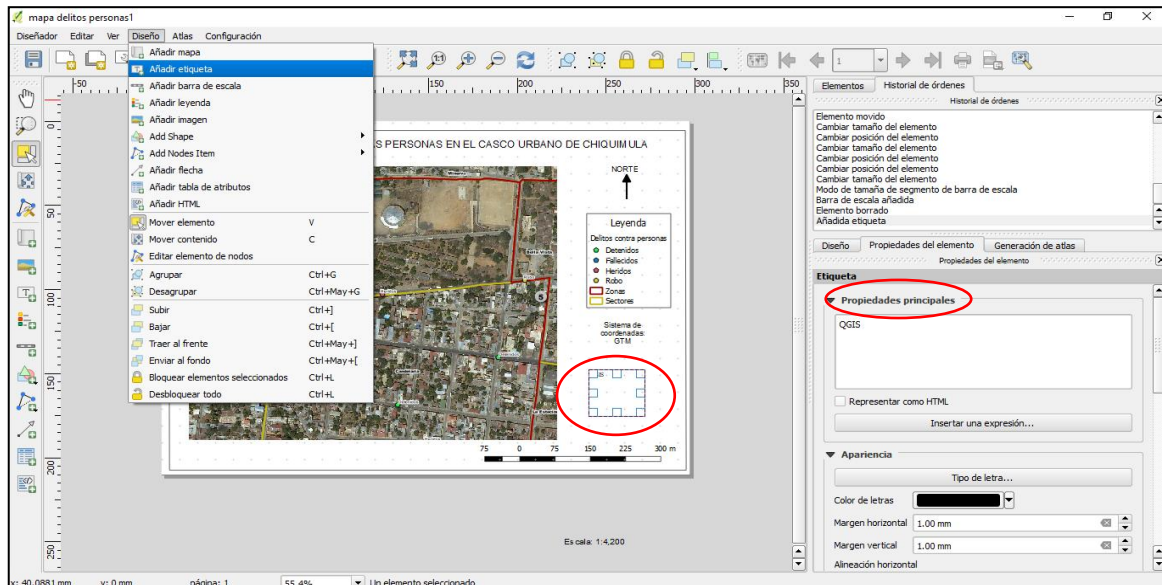


Imagen 34. Agregar escala de texto al mapa.

- f. Sistema de coordenadas del mapa: para agregar el sistema de coordenadas, lo principal es saber en qué sistema está, para ello se dirige al proyecto y a cualquier shape se le da clic derecho, propiedades, desplegará una ventana, en la opción general allí se visualiza el sistema en el que esta, al saber eso, se dirige a la vista del mapa y en la pestaña diseño, seleccionar agregar etiqueta, aparecerá el cursor en forma de cruz y se dibujará un rectángulo para poder agregar información, para modificar el texto en el recuadro del lado derecho en la parte que dice propiedades principales y se escribe: SISTEMA DE COORDENADAS GTM, comúnmente ese es el que se va a utilizar. En el mismo recuadro aparece la opción apariencia, allí se puede modificar el tipo de letra, tamaño, color, centrar el texto y seleccionar la opción marco, para que enmarque el texto que se agregará.

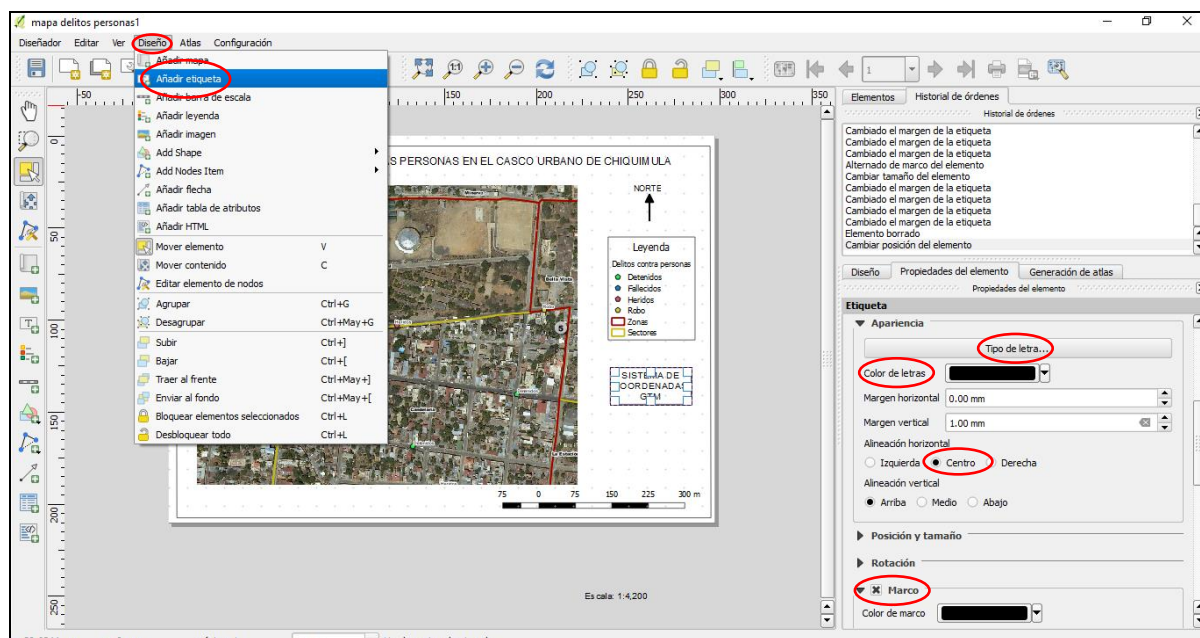


Imagen 35. Agregar texto de sistema de coordenadas al mapa.

- g. Título del mapa: para agregar el título al mapa, en la pestaña diseño, seleccionar agregar etiqueta, aparecerá el cursor en forma de cruz y se dibujará un rectángulo para poder agregar información, para modificar el texto en el recuadro del lado derecho en la parte que dice propiedades principales, allí se agrega el título correspondiente al mapa.
- h. Logos: para añadir un logo, clic en la pestaña diseño, seleccionar añadir imagen, aparecerá el cursor en forma de cruz y se dibujará un rectángulo para añadir la imagen dentro de éste. En el lado derecho aparecen las propiedades principales de la imagen, se da clic en un ícono que tiene tres puntitos, el cual sirve para buscar la imagen en el archivo que se encuentre, al ubicarla se da clic en abrir y automáticamente cargará la imagen dentro del recuadro.

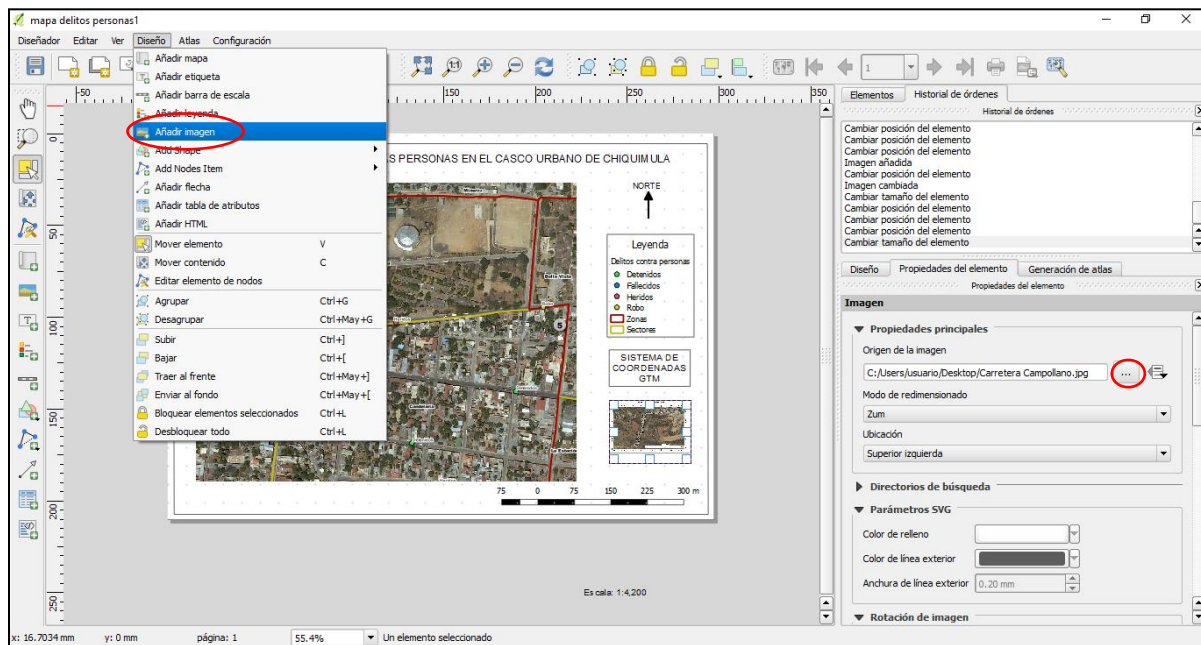


Imagen 36. Agregar logo o imagen al mapa.

Al tener finalizado el mapa, éste se exportará como imagen. Clic en la pestaña diseñador, seleccionar exportar mapa como imagen, se selecciona la carpeta en la cual se guardará la imagen y luego clic en guardar. Luego se desplegará una ventana que dice opciones de exportación de imagen, en esta solo verificar que la resolución de exportación se encuentre en 300.ppp.

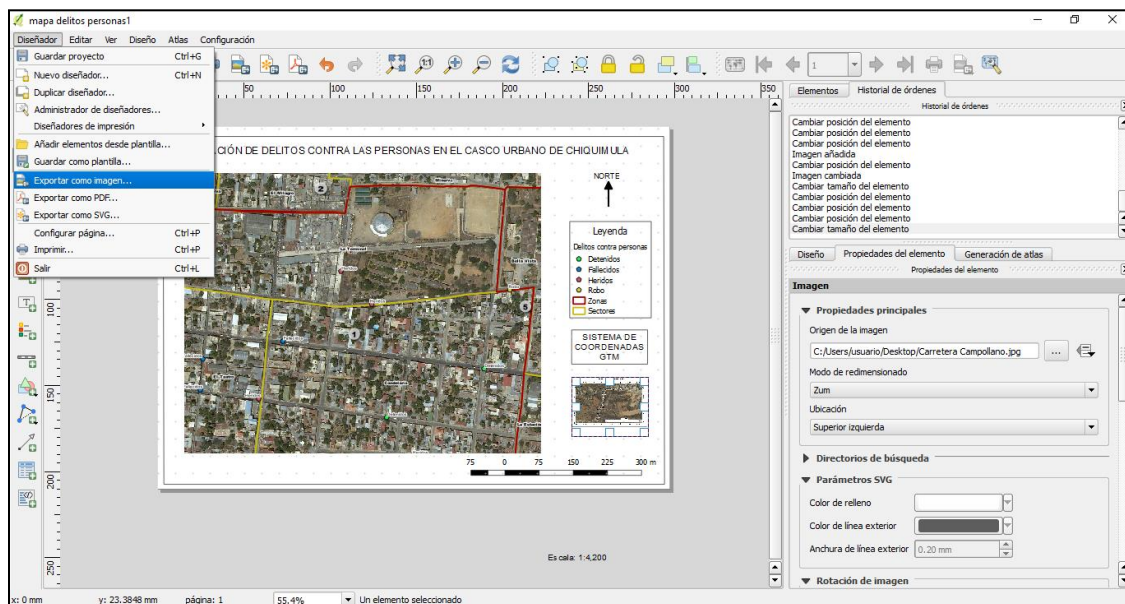


Imagen 37. Exportar mapa como imagen.

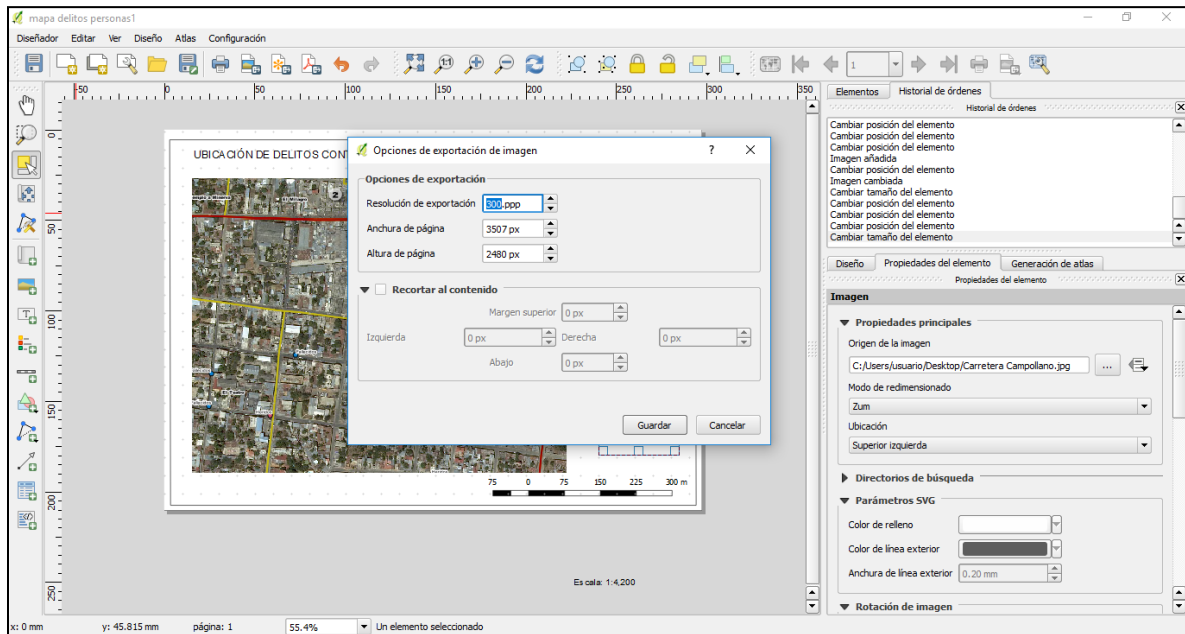


Imagen 38. Configuración de la resolución de la imagen.

Apéndice 3

Boleta para asistencia del personal de la oficina de atención al ciudadano de la subestación 23-11, de la PNC del municipio de Chiquimula.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS



CAPACITACIÓN DEL SISTEMA A PERSONAL DE LA PNC CHIQUMULA

Sábado 2 y Lunes 4 de Marzo de 2019

No.	NOMBRE	CARGO	NÚMERO TELEFÓNICO	FIRMA SÁBADO	FIRMA DOMINGO
01	Sonia Elizabeth Jimenez Rivera	Agente de PNC	30168675		
02	Sergio Giovanni Mijangos Sep	Jefe subestación 23-11 Chiquimula	4161-7988		
03	Claudia Xiomara Diaz de la Cruz	Agente de PNC 23-11 Chiquimula	4971-3948		
04	Elidia Esperanza de Paz Lopez	Agente PNC 23-11 Chiquim.	56339108		

Apéndice 4

Talleres realizados con el personal de la oficina de atención al ciudadano de la subestación 23-11, de la PNC del municipio de Chiquimula, en el laboratorio de geomática de la carrera de Administración de Tierras, del Centro Universitario de Oriente -CUNORI-.



