

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESTIMACIÓN POBLACIONAL CANINA AMBULANTE EN
EL MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE
ZACAPA, AÑO 2017**

JENYFER LUCÍA MEDRANO VALDEZ

Médica Veterinaria

GUATEMALA, MAYO DE 2018

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**ESTIMACIÓN POBLACIONAL CANINA AMBULANTE EN EL
MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, AÑO
2017**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

JENYFER LUCIA MEDRANO VALDEZ

Al conferírsele el título profesional de

Médica Veterinaria

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MAYO DE 2018

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.Sc. JORGE DAVID MORÁN VILLATORO

M.V. ALEJANDRO JOSÉ HUN MARTÍNEZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**ESTIMACIÓN POBLACIONAL CANINA AMBULANTE EN
EL MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE
ZACAPA, AÑO 2017**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

- A DIOS:** Por todas las bendiciones y oportunidades que me ha dado a largo de la vida.
- A MIS PADRES:** Quienes han creído en mi cuando no he creído ni yo misma, quienes me han hecho entender que el amor es incondicional y muchas veces es duro. Que son las personas a quienes más admiro y a quienes espero poder retribuirles un poco del orgullo que ellos generan en mí.
- A MIS HERMANOS:** Por motivarme a ser mejor personas y mejor profesional en cada momento, por sacarme siempre una sonrisa cuando menos lo espero y estar para mí cuando más los necesito.
- A MIS ABUELOS:** Principalmente a mi abuelo Humberto, quien siempre estuvo pendiente de mi y siempre me ha motivado a seguir adelante.
- A MIS TÍOS Y PRIMOS:** Que logran hacerme apreciar a mi familia un poco más cada día, y quienes siempre me han recibido con los brazos abiertos sin esperar nada a cambio.
- A:** Mario Roberto Delgado mi ángel designado, mi mejor amigo y la persona más linda que pude haber conocido en este mundo.

A MI MEJOR AMIGA:

Quien nunca me ha fallado, siempre me ha escuchado y me ha apoyado en infinitas ocasiones. Quien me entiende con una mirada y no me juzga bajo ninguna circunstancia. Quien me da la mano para seguir adelante y sin dudarlo la tomaría.

A ANDRÉS PAPAHIU:

Quien se ha convertido en una de las personas más importantes de mi vida en estos últimos años, quien siempre cree en mí y ve cosas en mí que ni siquiera yo he imaginado, quien me apoya ciegamente y me cuida sobre todas las cosas.

A:

Mis amigos de la infancia Lorena, Andrea, Petter, Brayam y Mario. La vida los puso en mi camino, y no puedo agradecerle más a Dios por eso. Gracias por tanto durante todos estos años y por haberme ayudado a ser quien soy ahora. Por estar siempre en los mejores y peores momentos.

A:

María, Ani e Ivon, por ser mi apoyo incondicional y darme consejos cuando más los necesito, por hacerme olvidar todo lo que pasa y simplemente disfrutar el estar con ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A MI ALMA MATER: Específicamente a la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haberme guiado durante este largo trayecto.

A MIS CATEDRÁTICOS: Por haberme hecho ver las cosas desde diferentes puntos de vista, por ayudarme en mi formación profesional y en ocasiones, haberme brindado su amistad.

AL: Equipo de Dirección Municipal de Planificación (DMP) del municipio de Gualán, por haberme apoyado incondicionalmente en la realización del presente estudio y por haberme brindado su amistad durante este tiempo.

A MIS ASESORES: Dr. Alejandro Hun y el Dr. David Moran por haberme guiado y apoyado durante este proyecto de investigación

AL: Dr. José Luis Monterroso quien me ha ayudado a formarme como profesional y me ha motivado a seguir mejorando en distintos aspectos de mi vida personal.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3.1 Municipio de Gualán, departamento de Zacapa	4
3.1.1 Localización geográfica y extensión territorial.....	4
3.1.2 Orografía.....	4
3.1.3 Clima.....	5
3.1.4 Demografía.....	5
3.2 Definición de perro ambulante.....	6
3.3 Proyección poblacional canina en Guatemala.....	7
3.4 Proyección poblacional canina en el Municipio de Gualán departamento de Zacapa.....	9
3.5 Sobrepoblación canina e impacto en la salud pública.....	9
3.5.1 Enfermedades bacterianas.....	10
3.5.2 Enfermedades virales.....	10
3.5.3 Fúngicas.....	10
3.5.4 Parasitarias.....	11
3.6 Importancia de la estimación poblacional canina.....	11
3.7 Problemática en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.....	12
3.8 Antecedentes de mordeduras causadas por perros en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.....	13
3.9 Tipos de exposiciones causadas por mordedura.....	14
3.10 Aplicación de OSM Trackers.....	15
3.11 Índice de Chapman modificado.....	16
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17

4.1	Materiales.....	17
4.1.1	Recursos humanos.....	17
4.1.2	Recursos biológicos.....	17
4.1.3	Recursos de campo.....	17
4.1.4	Centros de referencia.....	17
4.2	Metodología.....	18
4.2.1	Diseño del estudio.....	18
4.3	Aplicación OSM Trackers.....	18
4.4	Muestreo.....	19
4.4.1	Selección de los cuadrantes.....	20
4.5	Conteo en un cuadrante seleccionado.....	22
4.6	Identificación de los perros observados.....	23
4.7	Índice de Chapman modificado.....	24
4.8	Estimación poblacional canina ambulante.....	24
4.9	Análisis estadístico.....	24
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
5.1	Estimación poblacional canina ambulante en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.....	31
5.2	Características demográficas de la población canina estimada....	32
5.3	Razón personas/caninos ambulantes en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.....	33
5.4	Comparación de la población canina proyectada en el centro de salud y la población canina estimada.....	34
VI.	CONCLUSIONES.....	36
VII.	RECOMENDACIONES.....	37
VIII.	RESUMEN.....	38
	SUMMARY.....	40
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
X.	ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	
Población canina estimada, Guatemala 2015.....	8
Cuadro 2	
Tipo de exposición rábica	15
Cuadro 3	
Estimación poblacional canina en el año 2017 en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa, utilizando de base el índice de Chapman modificado.....	26
Cuadro 4	
Estimado de población canina por barrio, con intervalo de confianza del 95% dentro del municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017.....	27
Cuadro 5	
Cantidad de perros ambulantes por kilómetro cuadrado en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa, año 2017.....	27
Cuadro 6	
Sexo de la población canina ambulante en los diferentes barrios del municipio de Gualán, departamento de Zacapa, año 2017.....	28
Cuadro 7	
Edad aproximada de la población canina ambulante en los diferentes barrios del municipio de Gualán, departamento de Zacapa, Año 2017.....	29
Cuadro 8	
Estado reproductivo de la población canina ambulante en los diferentes barrios del municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017.....	30

Cuadro 9

Condición corporal de perros ambulantes en el municipio de Gualán,
departamento de Zacapa, año 2017. Utilizando el sistema BCS.....31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa del Municipio de Gualán, departamento de Zacapa.....	20
Figura 2 Sectorización del municipio de Gualán, departamento de Zacapa según los barrios existentes.....	21
Figura 3 Sexo en la población canina ambulante en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017.....	28
Figura 4 Edad aproximada en la población canina ambulante en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017	29
Figura 5 Estado reproductivo de la población canina ambulante, municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017	30

I. INTRODUCCIÓN

Guatemala cuenta con un estimado poblacional total de 17, 154,812 habitantes, siendo 8, 378, 742 hombres y 8, 776, 070 mujeres según la base de datos proporcionados por el Registro Nacional de las Personas (RENAP) hasta el 31 de diciembre del año 2015 (Hernández, 2016). Según proyecciones realizadas por el programa de zoonosis en el año 2010 se estimaba la razón de 1 perro por cada 5 habitantes, siendo un dato propenso al cambio debido al crecimiento poblacional canino y humano (Barillas, 2011). Actualmente se desconoce la población canina real dentro de la república de Guatemala, es decir; no se tienen datos reales de la cantidad de perros ambulantes, lo cual trae repercusiones a nivel de salud pública ya que la presencia de perros ambulantes representa un riesgo para la salud, bienestar y seguridad de las personas (Córdova, 2014).

El termino zoonosis se define como un conjunto de enfermedades que afectan a los animales y que pueden transmitirse al hombre. Los perros son capaces de transmitir más de 67 enfermedades zoonóticas, siendo la rabia una de las más importantes debido al impacto que esta ocasiona sobre la salud ya que es mortal (Tejeda, 2013; Córdova, 2014).

Para poder disminuir o controlar la problemática ocasionada por la cantidad de perros ambulantes existen varios mecanismos como; programas de vacunación, registro e identificación de perros, control reproductivo (jornadas o campañas de castración o esterilización), y campañas de adopción y desparasitación (Córdova, 2014).

En el municipio de Gualán, departamento de Zacapa se desconoce la población canina actual y su cálculo se realiza en base a la población humana. Sin embargo, al no conocer el estimado real de perros no se puede establecer las medidas de control necesarias o apropiadas para el municipio ni tener un dato

certero acerca del porcentaje de efectividad de los programas realizados. Durante el año 2016, 73 casos de personas mordidas por perros fueron reportadas en el centro de salud del municipio, por lo que es necesario realizar una estimación poblacional canina para poder realizar y programar futuros programas de control (Centro de salud Gualán-Zacapa , 2016).

En el presente estudio se realizó la estimación poblacional canina ambulante del municipio de Gualán, con la finalidad de conocer este dato y poder realizar programas de control adecuados y medir la eficacia de los programas ya establecidos dentro del municipio con la finalidad de mejorar las condiciones de salud en la población humana.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Generar información relacionada a las características demográficas de la población canina en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.

2.2 Objetivos Específicos

- Estimar la población canina ambulante en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa, durante el periodo de estudio.
- Establecer la razón personas/caninos ambulantes en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa durante el periodo de estudio.
- Determinar si la población de perros estimada en el estudio coincide con la población de perros proyectada en el centro de salud del municipio de Gualán, departamento de Zacapa.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Municipio de Gualán, departamento de Zacapa

3.1.1 Localización geográfica y extensión territorial

Gualán está ubicado en la región nororiente de Guatemala, se localiza al margen del río Zaporte y al este de la montaña Jalapán Shinshin, se encuentra sobre tierras irrigadas por el río Motagua y El Naranjo. Su latitud es de 15°06'44" y longitud es de 89°21'45" y se encuentra a una altitud de 130 metros sobre el nivel del mar (Angel, 2008).

Posee una extensión territorial de 696 kilómetros cuadrados y colinda al norte con Izabal (el Estor y los Amates), al este con la república de Honduras, al sur con Zacapa (La Unión y Zacapa) y al oeste con Zacapa (Zacapa y Río Hondo) e Izabal (El Estor), se ubica a 48 km de la cabecera departamental y a 173 km de la ciudad capital. Está conformado por un pueblo, 1 colonia, 10 barrios, 66 aldeas, 71 caseríos y 37 fincas (Angel, 2008; Gonzales, 2008).

3.1.2 Orografía

El municipio cuenta con un total de 14 montañas; Cimarrón, Chical, del Chorro, del Jubuco, de la Sierra, El Bote, El Islote, El Mirador, El Socolón, El Zapote, Jalapán Shinshin, La Jigua, La Providencia, y Santa Gertrudis, además de la Sierra de las Minas y la Sierra del Merendón. También se localizan 25 cerros y la cumbre denominada Santa Rosita (Monzon, 2008; Vielman, 2008).

3.1.3 Clima

Este es cálido por las mañanas y en la tarde un poco más moderado, esto se debe a las brisas causadas por los ríos circundantes al municipio lo cual proporciona un ambiente más fresco pasadas tres horas del mediodía, la temperatura promedio mínima durante el año es de 21° C y la máxima es de 33.9° C, sus vientos alcanzan una velocidad de 11 km/hora los cuales provienen de los municipios de Izabal y de la república de Honduras (Angel, 2008; Gonzales, 2008; Vielman, 2008).

3.1.4 Demografía

Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) la población a nivel municipal en el año 2013 fue de 40,467 habitantes, a diferencia del último censo municipal realizado por la Oficina Municipal de Planificación (OMP) en el año de 2009 el número de habitantes era de 51,883, estableciéndose una diferencia muy marcada de 11,416 habitantes entre uno y otro censo (Moir & Dardón, 2010; INE, 2014).

A nivel departamental, para casi todas las edades es mayor la proporción de mujeres, especialmente a partir de los 65 años, donde por cada 100 hombres hay 158 mujeres. Siendo un 52.2% mujeres y un 47.8% hombres del total de la población. Los dos municipios con mayor cantidad de población son Zacapa y Gualán, mientras que el municipio con menor población es el municipio de Huité. La edad mediada del departamento fue de 19 años. El departamento de Zacapa aportó el 1.6% de los nacimientos registrados en la república (INE, 2014).

Según los mapas de pobreza, la incidencia de la pobreza general en el municipio es de 41.63% y la pobreza extrema de 6.72%, siendo este el que ocupa el quinto lugar más alto a nivel departamental, después de La Unión, Huité, Cabañas y Usumatlán. La pobreza extrema está representada por aquellas personas que

viven con menos de 1US\$ diario, que para el caso de Gualán, resultan ser 3,486 personas con esta grave problemática (6.72%) (INE, 2014).

Según el Programa Nacional de Desarrollo Humano (PNUD) de las Naciones Unidas, el índice de desarrollo humano para el municipio de Gualán es de 0.60, ocupando el tercer lugar con más bajo índice en el departamento de Zacapa; lo que denota la necesidad de una mayor intervención en los ámbitos de salud, educación e ingresos económicos para incidir en una mejor calidad de vida de sus habitantes (Moir & Dardón, 2010).

3.2 Definición de perro ambulante

Se define como perro ambulante o perro callejero a aquellos perros que han sido abandonados o aun teniendo dueño, deambulan libremente por las áreas públicas sin control directo, es decir es cualquier perro que se encuentre libre para vagar fuera de propiedad privada, el termino incluye perros con dueño y sin, perros de la comunidad y perros salvajes (Rudd, 2013; Ochoa et al., 2014).

Normalmente los canes son sacados de su vivienda con la finalidad de que exploren el área para conseguir alimento, este lo obtienen de la basura y de los desperdicios alimenticios que encuentran en las calles y en los mercados locales, o simplemente son abandonados por sus dueños cuando estos no se encuentran en las condiciones adecuadas para mantenerlos. Este fenómeno es una manifestación de una serie de factores socioeconómicos y culturales que tiene origen en la insuficiente educación en la población acerca del impacto que la población canina en el medio ambiente y la salud publica puedan tener (Ochoa et al., 2014)

3.3 Proyección poblacional canina en Guatemala

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, específicamente el centro nacional de epidemiológica estimaba una población canina total de 2,220,813 perros durante el año 2015, los cual 741,373 perros pertenecen al área urbana y 1,479,440 al área rural. Con respecto a la cobertura de vacunación canina antirrábica, se cubrió un 77.09% del total de la población (Cuadro 1). (Centro Nacional de Epidemiología [CNE], 2015).

En Guatemala durante los años 2012 y 2013 no hay registro de defunciones en humanos por rabia ocasionada por mordeduras de perros, sin embargo, para el año 2014 durante la semana epidemiológica 5 se registró un caso de rabia en humanos, el cual se trataba de un paciente de sexo femenino de 12 años de edad originaria de la aldea Bolivia, Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez (Departamento de Vigilancia Epidemiológica, 2016).

Cuadro 1. Población canina estimada, Guatemala 2015

Departamento	Área Urbana	Área Rural	TOTAL
Alta Verapaz	33,306	86,767	120,073
Baja Verapaz	10,455	30,171	40,626
Chimaltenango	14,114	56,824	70,938
El Progreso	7,826	18,060	25,886
Escuintla	32,618	62,843	95,461
Guatemala	250,352	68,482	318,834
Huehuetenango	18,943	154,160	173,103
Izabal	26,447	64,749	91,196
Jalapa	15,361	31,979	47,340
Jutiapa	22,517	71,753	94,270
Peten	32,417	63,879	96,296
Quetzaltenango	39,858	83,769	123,627
Quiche	19,019	123,917	142,936
Retalhuleu	16,710	49,853	66,563
Sacatepéquez	26,340	8,210	34,550
Santa Rosa	18,088	40,978	59,066
San Marcos	33,500	163,280	196,780
Sololá	20,130	43,421	63,551
Suchitepéquez	44,443	66,306	110,749
Totonicapán	8,359	72,891	81,250
Zacapa	10,979	27,013	37,992
TOTAL	741,373	1,479,440	2,220,813

FUENTE: CNE. 2015

3.4 Proyección poblacional canina en el Municipio de Gualán, departamento de Zacapa

Durante el año 2016 el centro de salud del municipio de Gualán estimaba una población canina total de 6,910 perros, el cual 2,000 pertenecen al área urbana y 4,910 al área rural. Con respecto a las jornadas de vacunación, en el año 2016 únicamente se realizó en el área urbana vacunando un total de 1,057 perros, es decir un 15.30% de la población total estimada (Centro de salud Gualán-Zacapa , 2016).

3.5 Sobre población canina e impacto en la salud pública

La población canina ambulante ocasiona múltiples problemas; sanitarios, socioeconómicos, políticos, religiosos y de bienestar animal. La OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) reconoce la salud humana como carácter prioritario, que a su vez incluye la prevención de enfermedades zoonóticas. Los servicios veterinarios son de suma importancia en esta área ya que sus servicios deben encabezar las labores de prevención en enfermedades de tipo zoonótico y al mismo tiempo deben ser capaces de garantizar el bienestar animal por lo que su intervención es necesaria en el control de las poblaciones caninas ya sea con otras instituciones u organismos públicos competentes (Código Sanitario para los Animales Terrestres, OIE, 2010).

A nivel de salud pública se tiene el riesgo de transmisión de enfermedades zoonóticas, proliferación de perros en mercados y en áreas transitadas, accidentes por mordeduras y contaminación del ambiente. Las personas viviendo en el área se ven en situaciones incómodas o molestas por los ladridos de los animales, con preocupación de que estos puedan atacar y morder, y la contaminación del ambiente al encontrar bolsas de basura rotas por los perros. Por el lado humanitario

se observan a los animales en condiciones deplorables ya que les falta alimento y abrigo, y se encuentran en constante exposición a ser atropellados y maltratados.

El termino zoonosis se define como un conjunto de enfermedades las cuales afectan a los animales y que bajo determinadas condiciones pueden transmitirse al hombre y viceversa. De 1,415 agentes patógenos identificados, el 61% son de carácter zoonótico (Tejeda, 2013).

Dentro de las zoonosis más importantes de los perros podemos encontrar las siguientes:

2.1.1 Enfermedades bacterianas

- Fiebre botonosa
- Enfermedad de Lyme
- Pasteurelisis
- Salmonelosis
- Tuberculosis
- Brucelosis
- Tétanos
- Procesos entéricos ocasionados por *Escherichia coli*
- Campilobacteriosis
- Leptospirosis

3.5.2 Enfermedades virales

- Rabia.

3.5.3 Fúngicas

- Dermatofitosis.

3.5.4 Parasitarias

- Babesiasis.
- Ascariidiosis.
- Sarna demodectica.
- Sarna sarcoptica.
- Dipilidiasis.
- Esparganosis.
- Filariosis.
- Hidatidosis.
- Leishmaniasis.
- *Larva migrans visceral*.
(Torrás & Angulo)

3.6 Importancia de la estimación poblacional canina

Actualmente se desconoce la población real canina dentro de la república de Guatemala, existen tres razones básicas para obtener un censo de la población canina; para evaluar la necesidad de una intervención, para planear una intervención y finalmente para evaluarla. La tenencia responsable de animales de compañía implica responsabilidades directas con sus propietarios, una tenencia no responsable de las mascotas puede llegar a representar un riesgo para la salud, el bienestar y la seguridad de las personas, pueden existir transmisión de enfermedades de tipo zoonótico (en especial parasitarias), contaminación del medio ambiente con heces y huevos/larvas de parásitos y accidentes de mordedura producida por perros (Cordóva, 2014; Sociedad Mundial para la Protección Animal [WSPA]).

Los perros son capaces de transmitir más de 67 enfermedades a los humanos, siendo la rabia una de las que cobra mayor importancia debido al impacto que esta

ocasiona sobre la salud de las personas. Esta enfermedad afecta principalmente a poblaciones con acceso desigual a los servicios de salud, a lo largo de la historia la mayoría de casos de rabia humana transmitida por perros han sido en poblaciones vulnerables, con malas condiciones de vida y de aspectos laborales bajos, donde se encuentran a su vez una alta cantidad de perros no vacunados contra la rabia canina. Actualmente se vacunan anualmente un aproximado de 44 millones de perros en Latinoamérica, logrando posicionar a la vacunación canina como la estrategia de control más importante para detener la circulación del virus causante de la rabia en la población canina (Cordóva, 2014).

Para desarrollar una adecuada campaña de vacunación y obtener coberturas reales, se requiere conocer o estimar la población canina que habitan en una determinada localidad. Según la OMS, para lograr el control y más adelante la erradicación de la rabia, se deben realizar campañas de vacunación anuales y alcanzar al menos una cobertura del 70%. Al no conocer el estimado real de la densidad poblacional canina se ve directamente afectado el programa de control y prevención, ya que si existen más perros de los que se estiman en las campañas de vacunación que se realizan se podría tener una población significativa de perros que no estarían inmunizados contra la enfermedad y que se encontrarían en riesgo de adquirir la enfermedad. (Cordóva, 2014)

3.7 Problemática en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa

Según proyecciones del Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA) se estima una población humana de 42,130 habitantes (20,781 mujeres y 21,349 hombres) dentro del municipio de Gualán, departamento de Zacapa (INE, 2017). Utilizando de base estándares nacionales los censos deben realizarse cada 10 años para considerarse datos confiables y obtener proyecciones válidas. El último censo realizado de habitación y vivienda en Guatemala fue en el año 2002 lo que implica que Guatemala tiene 5 años de retraso en cuando al censo de sus habitantes

(Estrada, 2016). Actualmente en el municipio de Gualán, el centro de salud del municipio utiliza estos datos para realizar o estimar la densidad poblacional canina utilizando el dato de 1 perro por cada 5 habitantes el cual fue un cálculo estimado en el año 2010 por el programa de zoonosis. Esta relación se ve afectada por variedad de factores; no existe ningún control sobre la reproducción canina dentro del municipio, no se han realizado estimaciones poblacionales caninas anteriormente en el municipio por lo que no se sabe con certeza la densidad poblacional canina actual, no se conoce con exactitud la densidad poblacional humana por lo que este dato puede estar sub o sobreestimado, etc.

Al no contar con la relación perro/humana correcta no se puede establecer el porcentaje real de vacunación durante las jornadas antirrábicas y de desparasitación por lo que no se puede establecer la efectividad de la misma. De igual manera es importante recordar que estas jornadas no siempre se realizan anualmente, durante el año 2016 se realizaron jornadas de vacunación únicamente en el área urbana por escases de la vacuna a nivel de la república.

3.8 Antecedentes de mordeduras causadas por perros en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa

Durante el año 2016 se estimaba una población total canina de 6,910 perros. Como se mencionó anteriormente, la jornada de vacunación de ese año únicamente se realizó en el área urbana, vacunando al 52.85% de la población urbana, es decir cubriendo únicamente un 15.30% de la población total del municipio (Centro de salud Gualán-Zacapa , 2016).

Durante el año 2016 se presentaron 73 casos de personas mordidas por perros, las cuales 52 iniciaron tratamiento antirrábico. Un 87.67% de los casos

corresponden a exposiciones leves y el 12.33% a exposiciones graves (Centro de salud Gualán-Zacapa , 2016).

3.9 Tipos de exposiciones causadas por mordedura

En adultos el 90% de heridas causadas por mordeduras suceden en el cuerpo y solamente el 10% en cabeza, cuando se habla de la población pediátrica esta relación se invierte, observándose hasta un 76% de las heridas en cara, labios, nariz, o carillos. A su vez es importante valorar el daño provocado a las estructuras anatómicas vecinas como nervios (función motora y sensitiva), y vasos sanguíneos (Leyva, 2012).

Los tipos de exposición causados por mordedura se dividen en exposición grave y exposición leve, esto se hace en base al riesgo de padecer de rabia según el área anatómica donde se ha sufrido la herida. Aunque todos los mamíferos son capaces de transmitir este virus, debe recordarse que globalmente el perro es su mayor reservorio. Cuando un caso de mordedura ocasionada por perro ocurre es importante valorar las condiciones circundantes para estimar el potencial rábico del accidente; conocer la ubicación anatómica de la herida, el estado de vacunación del canino, su estado clínico previo y subsiguiente a la mordedura (Leyva, 2012).

Cuadro 2. Tipo de exposición rábica

Tipo de exposición	Definición
Exposición grave	<ul style="list-style-type: none"> • Mordedura en cualquier área, lamedura en mucosa, lamedura de piel lesionada o arañazo en el cuerpo de una persona ocasionado por un animal: <ul style="list-style-type: none"> • Con rabia confirmada por un laboratorio. • Con signos o sintomatología indicativa de rabia en el momento de la agresión o durante los 10 días de observación y el cual se encuentra sin su vacunación. • Mordedura, cualquiera que sea su número, extensión o profundidad, en cabeza, cara, cuello y dedos: mordeduras múltiples y lameduras de mucosa causada por un animal doméstico no observable o callejero. • Contacto directo con piel lesionada o de la mucosa oral o conjuntival, con saliva, cerebro, cerebelo o medula provenientes de una persona o animal considerados como sospechosos o en quienes se haya confirmado rabia.
Exposición leve	<ul style="list-style-type: none"> • Mordedura única en área cubierta del cuerpo (tronco, miembro superior o inferior), lamedura en piel lesionada o arañazo, ocasionada por un animal doméstico no observable, desconocido o callejero.

Fuente: Leiva, 2012

3.10 Aplicación OSM Trackers

La aplicación OSMTracker es una aplicación móvil diseñada para teléfonos con sistema operativo Android, el cual nos permite crear una traza GPX de un trayecto indicando “puntos de ruta” a lo largo de la misma. La aplicación puede modificarse, convirtiéndose en una herramienta importante para la supervisión de población caninas estableciendo el punto exacto donde se vio el perro. La efectividad del manejo de las intervenciones de población canina puede ser medida realizando varios conteos en el mismo lugar a estudiar. El conteo puede realizarse movilizándose en automóvil, moto, bicicleta o caminando. El conductor y el observador son los responsables de buscar los perros ambulantes, es ideal que la persona realizándolo pueda identificar rápidamente el sexo y estado general del sujeto de estudio (Elly & Hiby, 2014; LearnOSM, 2016).

3.11 Índice de Chapman modificado

El estimador modificado de Chapman es una modificación del modelo de Petersen, este estimador se puede sesgar fácilmente al no cumplir con los supuestos teóricos que requiere, el supuesto crítico establece que cada animal de la población tiene la misma probabilidad de ser capturado en la segunda muestra, sin embargo, se debe considerar las posibles variaciones conductuales de la especie a estudiar. Este índice calcula el número de animales en la población al momento del segundo conteo siempre y cuando no hayan muertes o se den emigraciones de la población, si este fenómeno ocurren se pierde el control de la estimación (Chavez, 1995).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Recursos humanos

- Estudiante de medicina veterinaria.
- Dos asesores de tesis médicos veterinarios.

4.1.2 Recursos biológicos

- Perros observados durante los recorridos.

4.1.3 Recursos de campo

- Celular Smartphone (con GPS).
- Internet móvil.
- Boletas de registro.
- Aplicación OSM Tracker.
- Cámara fotográfica.
- Computadora portátil.
- Tablilla.

4.1.4 Centros de referencia

- Departamento de salud pública, facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Área de Investigación, Universidad del Valle.
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Biblioteca Municipal del municipio de Gualán, departamento de Zacapa.
- Internet.

4.2 Metodología

En el presente estudio se generó información relacionada a las características demográficas y estimación población canina ambulante del municipio de Gualán, departamento de Zacapa utilizando formulas y programa descritos en el presente documento. Una vez se realizaron los conteos, se procedió a introducir los datos obtenidos en las aplicaciones descritas con la finalidad de obtener la cantidad de perros ambulantes en el municipio. Este dato a su vez fue utilizado para determinar si la población de perros estimada coincidía con la población de perros proyectada en el centro de salud. Esto se realizó mediante fórmulas matemáticas sencillas utilizando la cantidad de personas estimadas dentro del municipio y la cantidad de perros ambulantes estimada en el periodo de estudio.

4.2.1 Diseño del estudio

Estudio descriptivo de corte transversal.

4.3 Aplicación OSM Trackers

Inicialmente se instaló la aplicación en el teléfono smartphone con sistema operativo Android, ingresando a la página <http://conservationresearch.org.uk/Home/RoamingDogs/dogmonitoring.html> y descargando las carpetas "DogDensity.zip", "SmartPhoneAccess_install.zip" y "UsageNotes.pdf". En esta última carpeta se explica cómo utilizar el programa, por lo que se siguieron las instrucciones ahí descritas para crear el vínculo entre el celular y la computadora y poder generar las rutas de los recorridos realizados. Al finalizar con los conteos en las distintas subregiones seleccionadas se procedió a exportar el archivo GPX del teléfono y a observar la ubicación exacta del perro con la ayuda de Google maps, se archivaron todas estas fotografías satelitales las cuales fueron adjuntadas más adelante en el presente documento.

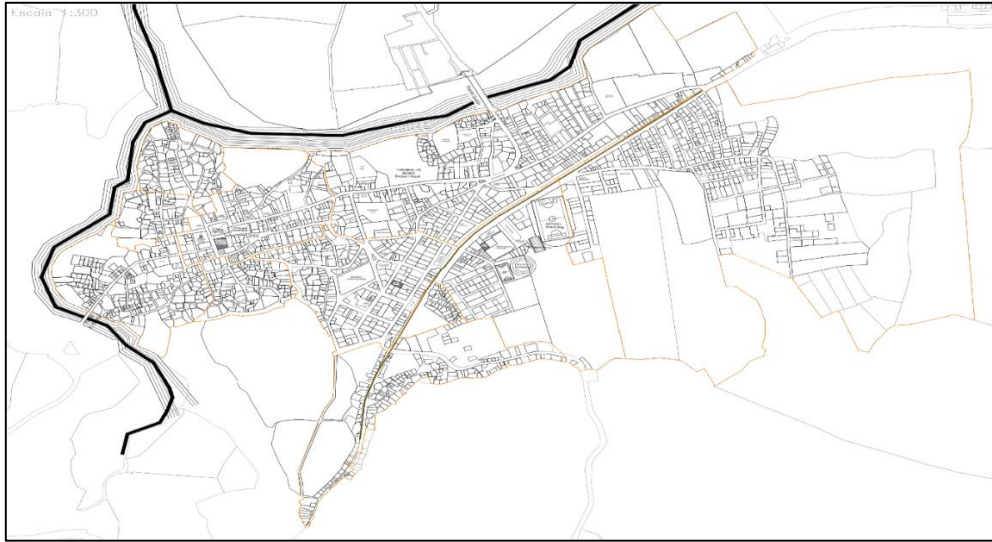
4.4 Muestreo

Para la selección de la muestra, el área de estudio se dividió en una serie de subregiones las cuales cubrían toda el área de interés. Cada cuadrante fue recorrido en un tiempo máximo de dos horas. Cada barrio representó una subregión, por lo que se contaba con 10 subregiones, siendo estas:

- Barrio Las Flores.
- Barrio Central.
- Barrio La Estación.
- Barrio Rio Hondo.
- Barrio San José.
- Barrio La Ciénaga.
- Barrio La Barca.
- Barrio San Miguel.
- Barrio El Hawai.
- Barrio La Pedrera.

(Figura 1)

El tiempo requerido para cubrir un cuadrante dependió del tamaño del mismo, la facilidad del desplazamiento por el terreno y la forma de desplazamiento de los observadores. Cada subregión fue cubierta por un observador, el cual se desplazaba caminando a paso moderado por los cuadrantes seleccionados (WSPA).



Fuente: Municipalidad de Gualán, Dirección Municipal de Planificación. 2016

Figura 1. Mapa del Municipio de Gualán, departamento de Zacapa

4.4.1 Selección de los cuadrantes

La selección de cuadrantes para el muestreo se realizó en base al número de barrios que existen dentro del municipio, la exactitud del estimado dependía más de la variación del número de perros entre cuadrantes analizados que de la fracción de los cuadrantes cubiertos (WSPA).

La selección de los cuadrantes debía tener tres características para considerarse una muestra representativa y fiable, siendo estas:

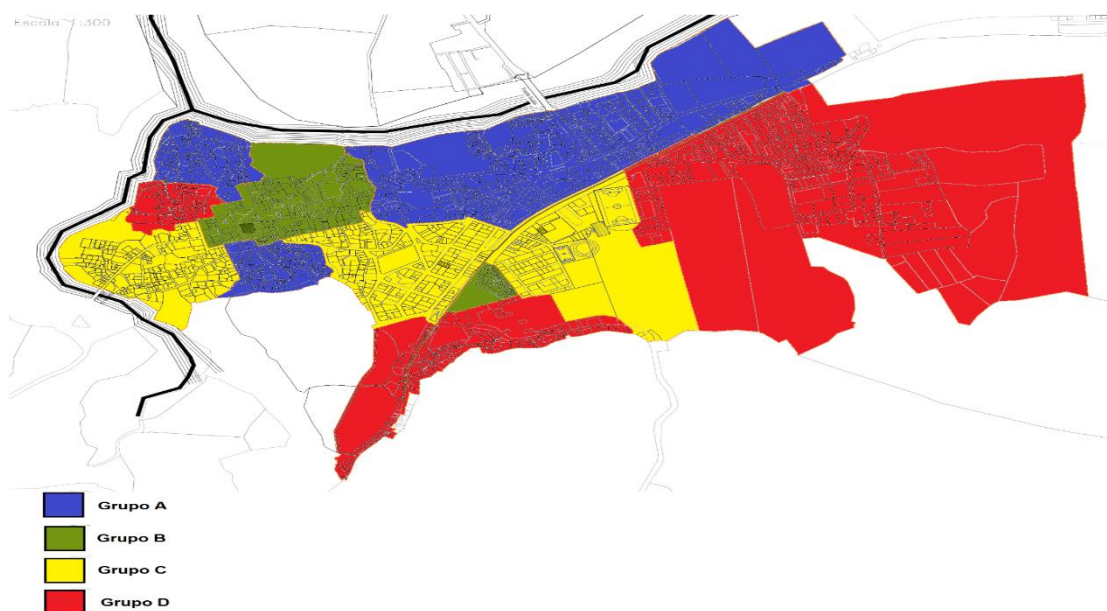
- La selección debía ser aleatoria.
- Cada cuadrante debía tener la misma posibilidad de ser escogida.
- Los cuadrantes debían estar distribuidos a lo largo y a lo ancho de la ciudad, no debían estar agrupados en una misma área (WSPA).

Para seleccionar la muestra se dividió el municipio en cuadrantes. Se designaron cuatro colores diferentes para separar el municipio en 4 grupos (grupo

A, B, C y D). Para la designación de colores se inició con los barrios centrales y se continuo con los barrios periféricos teniendo cuidado de no asignar el mismo color a los cuadrantes adyacentes (Figura 2). Este es un fenómeno conocido de la cartografía el cual indica que cuatro colores son suficientes para colorear todos los países o regiones de un mapa, logrando que ningún área tenga el mismo color que otra inmediatamente adyacente (WSPA).

Se seleccionó el color rojo, azul, amarillo y verde para dividir el municipio de Gualán en los 4 sectores, se seleccionaron 3 grupos, siendo estos los grupos A, B y C.

Al grupo A (color azul) correspondieron los barrios La Barca, barrio San Miguel y barrio Las Flores, al grupo B (color verde) el Barrio Central y el barrio El Hawái, y finalmente al grupo C (color amarillo), los barrios Rio Hondo y barrio La Estación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Sectorización del municipio de Gualán, departamento de Zacapa según los barrios existentes.

4.5 Conteo en un cuadrante seleccionado

Para realizar los conteos se recomienda ejecutarlos antes de que la basura sea recolectada, por lo que los recorridos fueron realizados durante la mañana. Todos los recorridos fueron realizados en un tiempo menor a dos horas a un paso moderado, sin crear disturbios para no espantar a los perros, las observaciones se realizaron solamente con un observador, quien camino por todos los barrios a evaluar. La municipalidad del municipio de Gualán proporciono los mapas del municipio los cuales fueron utilizados para realizar las rutas asegurando que cada calle del cuadrante fuera cubierta y poder utilizar la misma ruta durante los dos días de estudio, con la finalidad de reducir al máximo los factores de confusión (cuando se habla de factores de confusión se refiere a todos aquellos factores que puedan variar el número de perros deambulantes observados durante los recorridos, como el momento del día en el cual se realiza el recorrido, clima, el observador que realizará el conteo, etc.) (WSPA).

Al realizar los conteos, se contaron todos aquellos perros que se encontraban dentro del cuadrante utilizando como limite el centro de la calle donde este termina, no se incluyeron a aquellos perros que se encontraban cerca de este límite, es decir: el observado nunca apresuro el paso para alcanzar a un perro antes de que cruzara el límite, ya que esto crearía un sesgo en el resultado. La meta del estudio se centró en realizar un conteo exhaustivo buscando perros en posibles escondites (debajo de automóviles, drenajes, etc) y todo aquel lugar el cual el can podría utilizar como escondite y el cual se encontraba dentro del cuadrante a observar. El observador se movilizó a paso moderado y sin crear disturbios para no espantar a los perros que se encontraran dentro del cuadrante, se clasificaron como “desconocidos” a todos aquellos perros que no pudieron clasificarse en la categoría de sexo o edad (WSPA).

Los conteos se realizaron utilizando dos herramientas; una boleta física impresa en hojas tamaño carta la cual incluía datos como color, tamaño, características distintivas, sexo, condición corporal mediante el sistema BCS para perros (Ver anexo 13.1), si era considerado cachorro o adulto, si durante los dos días evaluados se observó el mismo perro durante los dos días, el confinamiento en el que se encontraba el animal y finalmente si se observaban herida recientes o cicatrices de heridas antiguas. Durante el recorrido, el observador a su vez documentó la mayoría o la totalidad de perros observados durante el recorrido, respaldándose con fotografías en caso de que alguna característica específica del canino a estudiar haya pasado desapercibida. Y un celular Smartphone con la aplicación OSM Trackers, el cual nos proporcionó el punto satelital exacto donde se realizó la observación del animal por vía GPS.

4.6 Identificación de los perros observados

Como se mencionó anteriormente, en las boletas utilizadas se tomaron en cuenta ciertos rasgos los cuales se utilizaron para identificar a los perros observados durante el periodo de estudio. Dentro de estas variables tenemos el tamaño del perro el cual se subdividió en pequeño, mediano y grande, características distintivas, es decir alguna característica propia del animal que permitiera identificarlo fácilmente, sexo, si es hembra, hembra lactante, macho o macho castrado, la condición corporal del perro utilizando el sistema de índice de condición corporal BCS para perros, la edad aproximada, es decir si fue considerado cachorro o adulto (serán clasificados como cachorros mientras dependan de la madre, estos es aproximadamente durante los primeros 4 meses) , re avistamiento del perro ya que el conteo se realizó dos días consecutivos en el mismo barrio utilizando la misma ruta y finalmente el tipo de confinamiento en el que se encontraba el animal. Cada perro observado fue fotografiado con la finalidad de tener una fotografía del mismo la cual serviría para identificar al perro y poder detectar características las

cuales hayan pasado desapercibidas al momento del estudio (Freeman et al., 2011; Morán, 2016; WSPA).

4.7 Índice de Chapman modificado

Utilizando el estimador modificado de Chapman se introdujeron los datos obtenidos en los conteos realizados en ambos días de estudio en el área de interés a una hoja Excel previamente configurada para realizar los cálculos de la estimación poblacional utilizando un intervalo de confianza del 95%. Este análisis proporciona el número de perros por kilómetro cuadrado del área recorrida. El dato de animales por kilómetro cuadrado fue extrapolado al área total del municipio para obtener el estimado de la población canina para el mismo (Morán, 2016).

4.8 Estimación poblacional canina ambulante

Utilizando el índice de Chapman modificado se estimó la cantidad de perros por kilómetro cuadrado. Este cálculo se realizó dividiendo los resultados obtenidos en el índice de Chapman modificado por el área de cada cuadrante, el resultado de esta operación matemática indicaba la cantidad de perros por kilómetro cuadrado, este cálculo fue realizado en todos los cuadrantes a evaluar. Finalmente, con esta estimación se calculó el promedio de perros por kilómetro cuadrado, el cual fue multiplicado por el área del municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Este procedimiento fue repetido utilizando los intervalos de confianza de este (Morán, 2016).

4.9 Análisis estadístico

Los datos se resumieron utilizando estadística descriptiva. Este tipo de análisis estadístico recolecta, presenta y caracteriza un conjunto de datos. En el presente estudio se contemplaron variables pluridimensionales de tipo cualitativo. Dentro de

las cuales se incluyó el tamaño del perro (pequeño, mediano o grande), color del animal, si posee alguna característica distintiva, sexo (macho, hembra y hembra lactante), la condición corporal del objeto de estudio, edad aproximada (adulto o cachorro), re avistamiento de los canes y finalmente el tipo de confinamiento en el que se encontró (suelto en la calle, caminando con correa, si se encuentra amarrado en una propiedad, suelto en una propiedad o atrás de una pared).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cantidad de perros observados durante el día 1 fue de 84 perros y en el día 2 fue de 97, obteniendo un total de 152 perros (Cuadro No. 3), de los cuales 29 fueron vistos durante los 2 días de estudio. De los 152 perros observados, el 35% eran hembras, el 45% machos y el 20% restante indefinidos (Cuadro No. 6 y Figura No. 3 y 5). Únicamente el 4% de los perros observados fueron clasificados como cachorros y el 96% fueron adultos (Cuadro No. 7 y Figura No. 4). En cuanto a la condición corporal observada la mayor parte de la población (44.8%), se encontraba en una C.C. 4 (Cuadro No. 9).

Los resultados obtenidos con la fórmula de Chapman modificada utilizando un intervalo de confianza del 95% fue de 300.4 perros (100.2- 500.5) (Cuadro No.4), en base a estos resultados el promedio de perros por Km² fue de 7 (IC% 3- 12). aplicando este dato a los Km², que mide el municipio de Gualán, el estimado para el municipio de es 4,971 perros (IC 95% 2,187- 8,054) (Cuadro No. 5).

Cuadro 3. Estimación poblacional canina en el año 2017 en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa, utilizando de base el índice de Chapman modificado

Nombre del barrio	Conteo de perros		Re avistamiento	Total, de perros observados
	Día 1	Día 2		
La Barca	16	23	10	29 (19.08%)
San Miguel	7	15	2	20 (13.16%)
Las Flores	22	16	9	29 (19.08%)
El Centro	10	12	2	20 (13.16%)
El Hawái	7	10	2	15 (9.9%)
Rio Hondo	9	10	3	16 (10.5%)
La Estación	13	11	1	23 (15.13%)
TOTAL	84	97	29	152 (100%)

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4. Estimado de población canina por barrio, con intervalo de confianza del 95% dentro del municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017

Barrios	La Barca	San Miguel	Las Flores	El Centro	El Hawái	Rio Hondo	La Estación	TOTAL
Población estimada	36.1	41.7	38.1	46.7	28.3	26.5	83	300.4
Límite inferior (95% confianza)	26.9	11.8	26.9	11.6	8.9	11.6	2.5	100.2
Límite superior (95% confianza)	45.3	71.5	49.3	81.7	47.8	41.4	163.5	500.5

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5. Cantidad de perros ambulantes por kilómetro cuadrado en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017

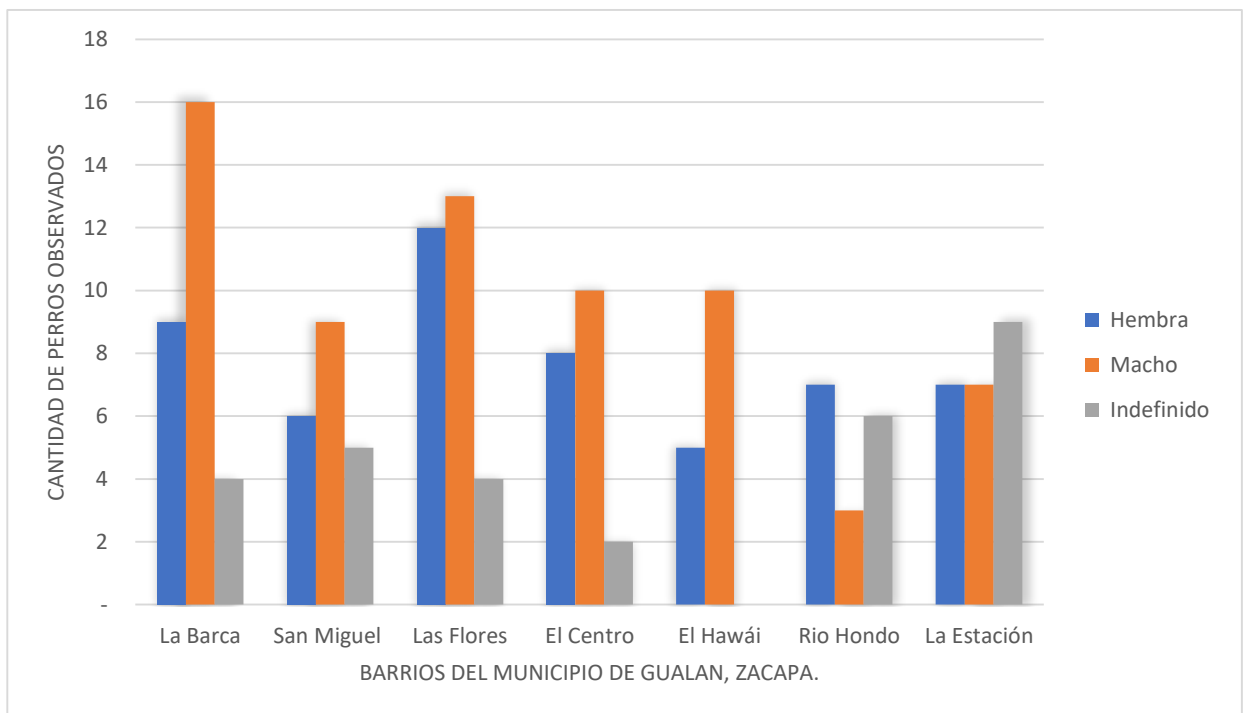
Barrios	Perros por Km². Estimación puntual	Perros por Km². Límite inferior (95% confianza)	Perros por Km². Límite superior (95% confianza)
La Barca	8	6	10
San Miguel	11	4	19
Las Flores	2	1	2
El Centro	5	2	9
El Hawái	18	6	30
Rio Hondo	3	2	5
La Estación	3	1	6
Promedio de perros por Km².	7	3	12
POBLACIÓN TOTAL ESTIMADA	4,971	2,187	8,054

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6. Sexo de la población canina ambulante en los diferentes barrios del municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017

Barrios	La Barca	San Miguel	Las Flores	El Centro	El Hawái	Rio Hondo	La Estación	%
Hembra	9	6	12	8	5	7	7	35%
Macho	16	9	13	10	10	3	7	45%
Indefinido	4	5	4	2	0	6	9	20%
TOTAL	29	20	29	20	15	16	23	100%

Fuente: Elaboración propia.



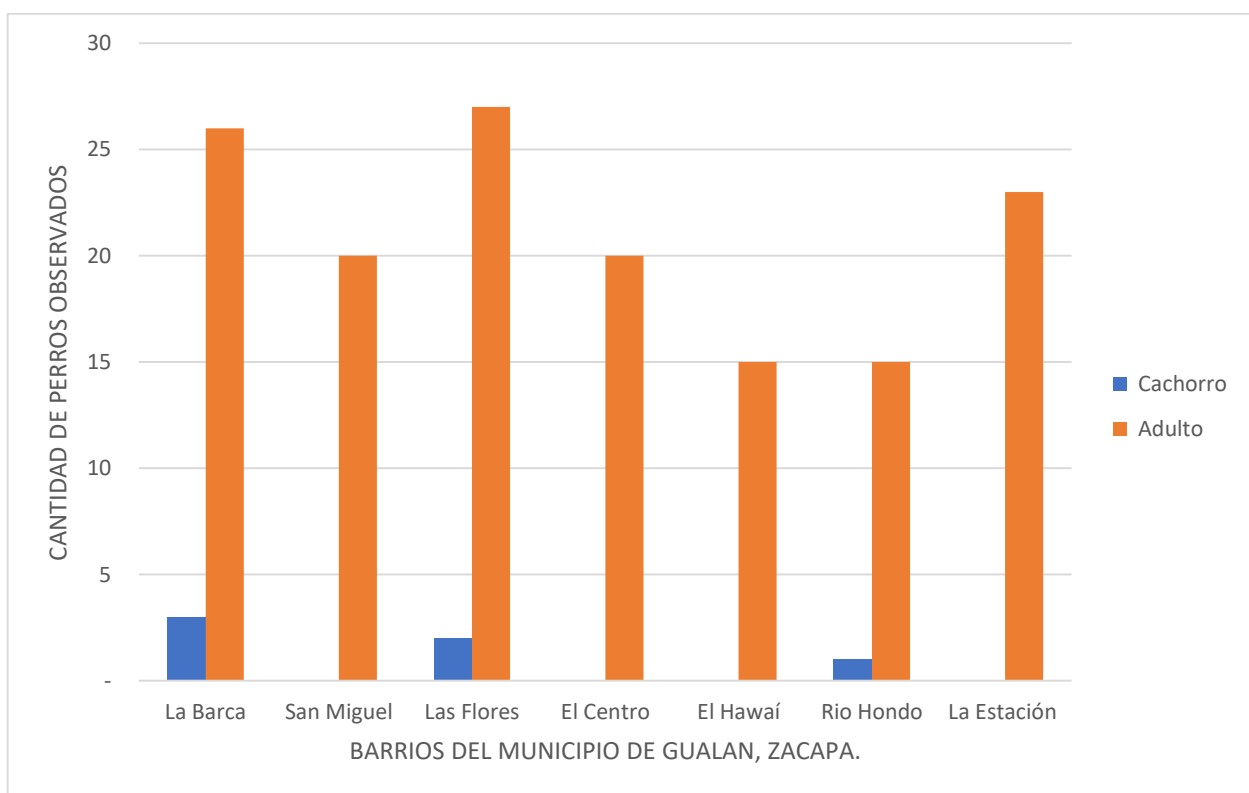
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Sexo de la población canina ambulante en el Municipio de Gualán, Departamento de Zacapa, año 2017

Cuadro 7. Edad aproximada de la población canina ambulante en los diferentes barrios del municipio de Gualán, departamento de Zacapa. Año 2017

Barrios	La Barca	San Miguel	Las Flores	El Centro	El Hawái	Rio Hondo	La Estación	%
Cachorro	3	0	2	0	0	1	0	4%
Adulto	26	20	27	20	15	15	23	96%
TOTAL	29	20	29	20	15	16	23	100%

Fuente: Elaboración propia.



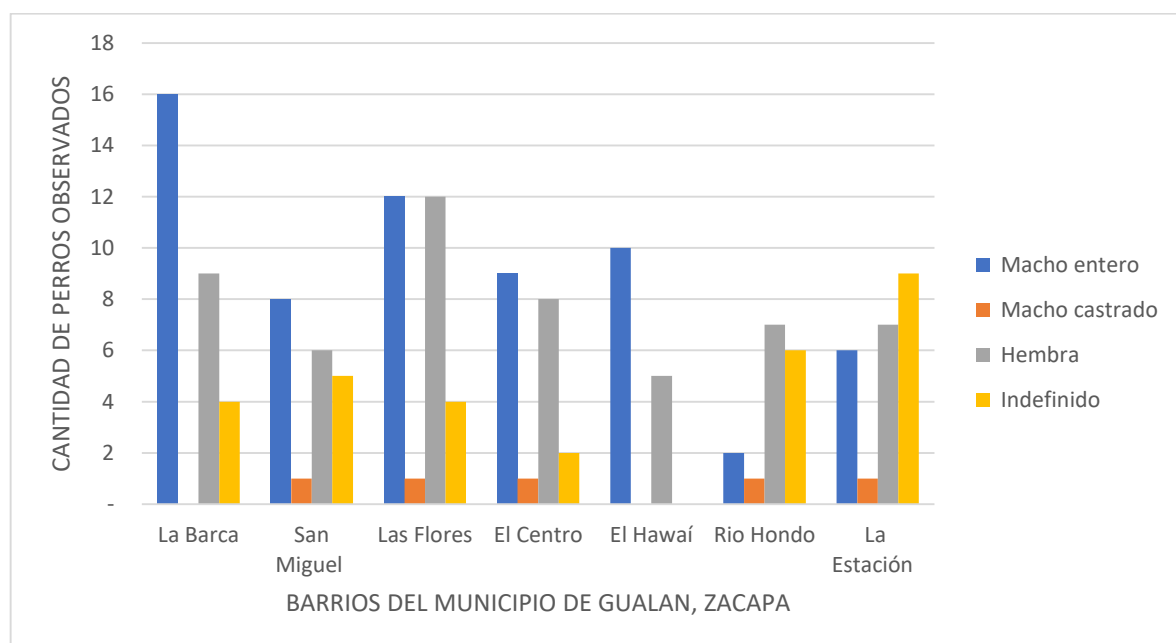
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Edad aproximada en la población canina ambulante en el Municipio de Gualán, departamento de Zacapa, año 2017

Cuadro 8. Estado reproductivo de la población canina ambulante en los diferentes barrios del municipio de Gualán, departamento de Zacapa, año 2017

Barrios	La Barca	San Miguel	Las Flores	El Centro	El Hawái	Rio Hondo	La Estación	%
Macho entero	16	8	12	9	10	2	6	42%
Macho castrado	0	1	1	1	0	1	1	3%
Hembra	9	6	12	8	5	7	7	35%
Indefinido	4	5	4	2	0	6	9	20%
TOTAL	29	20	29	20	15	16	23	100%

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Estado reproductivo de la población canina ambulante en los diferentes barrios del municipio de Gualán, departamento de Zacapa, año 2017

Cuadro 9. Condición corporal de perros ambulantes en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa, año 2017 utilizando el sistema BCS

C.c 1	C.c 2	C.c 3	C.c 4	C.c 5	C.c 6	C.c 7	C.c 8	C.c 9
0%	1.97%	4.6%	44.8%	42.1%	5.3%	1.97%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

5.1 Estimación poblacional canina ambulante en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa

Se obtuvo un total de 300.4 perros ambulantes en las rutas recorridas a lo largo de las distintas subregiones del municipio de Gualán. Utilizando un intervalo de confianza del 95% este dato puede variar entre 100.2 perros y 500.5 perros. Utilizando estos datos se estimó una población de 4,971 perros (IC 95%; -2,187 y 8,054-).

El resultado es menor que el oficial obtenido utilizando la relación humano-perro 5:1 basada en la poblacional humana del presente año. Se debe tomar en cuenta el tamaño del municipio y el hecho, de que nunca se han realizado programas de control poblacional dentro del mismo. Esto podría relacionarse con las características demográficas del área de estudio, ya que el municipio de Gualán, es en su mayor parte, área urbana por lo cual la mayoría de la población humana tiene acceso a educación (Moir & Dardón, 2010). La falta de educación es la causa principal de las poblaciones caninas ambulantes elevadas, ya que el 70% de estos perros tienen un dueño que los deja deambular libremente por las calles y no se responsabiliza por ellos, ni de los daños que estos puedan ocasionar a otras personas o al medio ambiente. A nivel de Latinoamérica, se ha encontrado una relación entre menor nivel socioeconómico y mayor cantidad de perros ambulantes (Pulczer et al., 2012; Arata & Reategui, 2016).

Esto también se ve evidenciado en la baja cobertura de vacunación antirrábica realizada por el centro de salud, ya que existen agropecuarias locales y una clínica veterinaria la cual ofrece el servicio, por lo que la cobertura de vacunación es mayor a la registrada en el centro de salud. Por otro lado, la baja cantidad de perros ambulantes también se ve evidenciada en los pocos casos de personas mordidas por perros reportados en el centro de salud del municipio (Centro de salud Gualán-Zacapa , 2016).

La educación en tenencia responsable es un pilar esencial en el control de caninos ambulantes, y debe realizarse de forma constante, proactiva y a distintos niveles. Estas actividades serán críticas para lograr un verdadero cambio en la población (Arata & Reategui, 2016).

5.2 Características demográficas de la población canina estimada

Se identificaron dos barrios en los cuales la cantidad de perros ambulantes fue mayor, siendo estos; el barrio La Barca y el barrio Las Flores. En estos barrios se observaron 29 perros en cada uno, es decir; cada barrio representó un 19.08% de la población total.

El Barrio las Flores, es uno de los barrios más grandes del municipio, esto podría explicar la mayor cantidad de perros en él. Por el contrario, el barrio La Barca es pequeño, por lo tanto, la densidad poblacional de perros es mayor. Los perros observados durante los recorridos en su mayoría presentaban una condición corporal adecuada y sin afecciones visibles; esto sugiere que tienen algún tipo de cuidado, muy probablemente son perros ambulatorios con dueño. Es importante recordar que la mayor parte de perros ambulantes tienen uno o varios dueños (70%) los cuales no se responsabilizan de ellos. Estas personas suelen dejar salir al perro durante el día o durante largos periodos de tiempo, aduciendo que el perro sabe pasear solo (Pulczer et al., 2012; Arata & Reategui, 2016).

Con respecto al sexo de la población total, se identificó un 35% (n=54) hembras, un 45% (n=68) machos y un 20% (n=30) indefinido. Este 20% no pudo ser identificado debido a la posición (decúbito ventral), el pelaje abundante o la distancia en la que se encontraba el perro. Las hembras observadas durante los recorridos pueden llegar a generar una sobrepoblación canina en poco tiempo tomando en cuenta de que nunca se ha realizado ningún método de control reproductivo canino dentro del municipio. Generalmente una perra puede llegar a criar satisfactoriamente a 7 cachorros por camada, es decir 14 cachorros al año. Tomando en cuenta de que, en cada camada, el 50% corresponden a hembras, una perra y sus crías tienen la capacidad de producir una descendencia de 67,000 nuevos cachorros en un periodo de 6 años (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, 2013).

Sin embargo, a pesar de lo anteriormente mencionado la cantidad de cachorros observados fue representado únicamente por el 4% de la población total observada. La ausencia de crías puede relacionarse a su mayor susceptibilidad en cuanto a enfermedades infecciosas virales, disminuyendo sus posibilidades de supervivencia; asimismo, estos cachorros tienen más posibilidades de ser recogidos y llevados a un hogar como un acto de compasión (Ochoa et al., 2014).

5.3 Razón personas/caninos ambulantes en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa

Utilizando el estimado poblacional humano del municipio de Gualán del Instituto Nacional de Estadística del año 2017, se estimó una razón de 8.5 personas por 1 perro ambulante (IC 95% 5.23-19.26). Es decir, dividiendo la cantidad de 42,130 habitantes estimados en el año 2017 en los 4,971 perros ambulantes estimados en el presente estudio utilizando la estimación puntual.

Al evaluar las razones obtenidas utilizando el intervalo de confianza se puede observar que la razón 5:1 utilizada en el centro de salud se acerca a la razón obtenida en los intervalos de confianza. Sin embargo, estos resultados no toman en cuenta un porcentaje de la población total, es decir; aquellos perros cuyo confinamiento es estrictamente en casa o acompañado por una persona responsable cuando se encuentran en espacios públicos. Es importante recordar que la razón 5:1 utilizada en el centro de salud fue establecida sin haber realizado ningún análisis previo a nivel municipal, por lo que la similitud entre la estimación obtenida en este estudio y la del centro de salud no se debe a estimaciones previas por parte de este, sino al uso de esta razón preestablecida.

5.4 Comparación de la población canina proyectada en el centro de salud y la población canina estimada

Durante el año 2016 el centro de salud del municipio, utilizando la razón humano perro 5:1 (basado en el programa nacional de zoonosis 2010), estimaba una población total canina de 6,910 perros (Centro de salud Gualán-Zacapa , 2016).

Al realizar un análisis más profundo, se observa que la cantidad de perros estimada no coincide con la estimación poblacional canina utilizando la razón humano perro 5:1 y la estimación poblacional humana para el presente año. Utilizando la razón 5:1 con los valores poblaciones humanos actuales se obtiene un total de 8,426 perros, dando como resultado una diferencia de 1,516 perros entre el estimado real y el valor utilizado en el centro de salud municipal.

Considerando los resultados obtenidos en el presente estudio, se puede observar que la población canina ambulante en el municipio puede llegar a ser hasta de 8,054 perros ambulantes, sin tomar en cuenta a aquellos perros cuyo confinamiento es estrictamente en casa o acompañados por una persona responsable no se encuentran incluidos en los resultados obtenidos.

Sin embargo, se puede observar que la estimación realizada por el centro de salud se encuentra dentro del intervalo de confianza de la población estimada en este estudio (2,187 – 8,054). Por esta razón, se puede asumir que la población canina estimada en este estudio incluye el valor de la población utilizada en el centro de salud para las inmunizaciones, sin embargo, en algún punto la población canina estimada con la razón 5:1 puede llegar a generar una subestimación dentro del municipio ocasionando que un grupo de perros no sería inmunizado, considerándosele un grupo de riesgo.

VI. CONCLUSIONES

- Se estimo una población canina ambulante de 4,971, el cual puede variar entre 2,187 y 8,054 perros en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.
- Se determino la razón personas/caninos ambulantes durante el periodo de estudio siendo esta 8.5 personas/1 perro ambulante a nivel municipal.
- La población canina ambulante estimada es mayor a la proyectada en el centro de salud municipal durante el periodo de estudio.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar programas de control reproductivo canino en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa.
- Realizar charlas educativas en escuelas públicas, escuelas privadas, centros de salud, etc. sobre la tenencia responsable de sus mascotas y hacer énfasis en las enfermedades zoonóticas que estos puedan padecer.
- Realizar encuestas a nivel municipal para conocer la cantidad de perros cuyo confinamiento es estrictamente en casa o bajo supervisión cuando se encuentran en áreas públicas y poder establecer la población canina total dentro del municipio.
- Utilizar los resultados obtenidos en el presente estudio como base en la estimación poblacional canina utilizada en el centro de salud municipal considerando de que existen un porcentaje de la población el cual no está incluida dentro de la misma.

VIII. RESUMEN

En el presente estudio se estimó la población canina ambulante en el municipio de Gualán, departamento de Zacapa con la finalidad de; generar información relacionada a las características demográficas de la población canina en el municipio, estimar la población canina ambulante en el periodo de estudio, establecer la razón personas/caninos ambulantes y determinar si la población canina estimada en el presente estudio coincide con los datos proyectados del centro de salud municipal. Para realizar dicho estudio se utilizaron dos herramientas; una boleta de recolección de datos y un celular smartphone con la aplicación OSM Tracker, ambas herramientas proporcionaron datos los cuales fueron utilizados para realizar cálculos y estimaciones utilizando el índice de Chapman modificado con un intervalo de confianza del 95%.

Para realizar el trabajo de campo se subdividió el municipio en 10 subregiones (barrios) los cuales fueron divididos en cuatro grupos (A, B, C, D), se inició la designación de grupos con los barrios centrales y se continuo con los barrios periféricos teniendo cuidado de no asignar el mismo grupo a los cuadrantes adyacentes. Se seleccionaron 3 grupos para realizar el estudio, siendo estos el grupo A, B y C. Al grupo A corresponden los barrios La Barca, barrio San Miguel y barrio Las Flores, al grupo B el Barrio Central y el barrio El Hawái, y finalmente al grupo C, los barrios Rio Hondo y barrio La Estación. Los conteos fueron realizados durante el transcurso de la mañana durante dos días consecutivos, este fue realizado únicamente por un observador, quien caminaba a paso moderado por los barrios seleccionados realizando un conteo exhaustivo buscando perros en posibles escondites. Una vez finalizados los conteos, se procedió a introducir los resultados en el índice anteriormente descrito, obteniendo los siguientes resultados; dos barrios fueron identificados por poseer la mayor cantidad de perros dentro de la región, siendo este el barrio La Barca y barrio Las flores, se estima un total de 4,971 (IC 95%; 2.187 – 8,054) perros ambulantes dentro del municipio de Gualán, se

estima una razón de 8.5 (IC 95% 5.23 – 19.26) personas por 1 perro ambulante a nivel municipal y finalmente, el dato utilizado en el centro de salud municipal se encuentra muy cercano a la razón estimada en el presente estudio.

SUMMARY

In the present study the estimation of roaming dogs in the municipality of Gualán, which belongs to Zacapa's department was made with the purpose of generate information about the demographic characteristics of the canine population in the municipality, estimate the roaming dog population at the time of the study, establish the reason people/roaming dogs and finally, determine if the population estimated is similar to the data base made by the municipal health center. To make the present study possible, two tools were used; the first one was a guide to collect information, and the second one was a smartphone with the OSM Tracker. Both tools handed the information that was used to make the calculus and the estimation using the modified chapman estimate with an 95% of confidence.

For the observation the municipality was divided into 10 sub regions (neighborhoods) which were divided into four groups (A, B, C, D), the designation of groups started with the central sub regions and continued with the outlying sub regions, being careful to not assigned the same group to outlying sub regions. Three of the four groups were selected, being them the groups A. B and C. The A group had the neighborhood La Barca, San Miguel and Las Flores, the group B had the Central neighborhood and El Hawái, and finally the group C has the neighborhood Rio Hondo and La Estación. The counts were made during the mornings, two days in a row, with only one observer, who walked through the selected sub regions at a normal pace making an exhausting study looking for roaming dogs at any possible place the dogs could hide. Once the counts were finished, the information was introduced at the chapman estimate giving us the following results: two sub regions were identified to contain the higher amount of dogs at the municipality being them the neighborhood La Barca and Las Flores, the estimation of roaming dogs in the municipality is of 4,971 dogs (IC%95%: 2,187-8,054), the reason of people/ roaming dogs in the municipality is 8.5 (IC 95% 5.23-

19.26) people per 1 roaming dog and finally, the data used at the municipal health center gets close to the reason obtained at the present studio.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arata Azcárate , C., & Reategui Vargas , G. (2016). Programa de control de la población canina en el distrito de Suquillo, Lima, Perú. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/621383>
2. A. J. (2008). Financiamiento de unidades industriales (Fabricación de producto) y proyecyo: Producción de piña. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0698_v12.pdf
3. Amaral, C., Ward, M., & Freitas, J. (2013). Estimation of roaming dogs populations in Timor Leste. *PREVET*, 113 (4), 608-613. doi: 10.1016/j.prevetmed.2013.11.012
4. Barillas, H. (2011). *Trabajos de campo I y II*. Universidad del Valle , Guatemala. Recuperado de http://www.acervosalud.net/attachments/article/112/6_Haroldo%20Barillas.pdf
5. Becerra Espinosa, J. M. (s.f.). Matemáticas Básicas Estadística Descriptiva. México: Universidad Nacional Autónoma de México . Recuperado de http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf
6. Centro de Salud Gualán-Zacapa . (2016). *Producción de los programas*. Centro de salud , Zacapa. Recuperado en Enero de 2017
7. Chavez Rosales, S. (1995). Estimación poblacionala del rorcual tropical *Balaenoptera edeni* (Anderson, 1878) en la bahia De la Paz, B.C.S., México. I.P.N. .
8. Cordóva, D. L. (2014). Estimación de la Población de Perros con Dueño y Perros Vagabundos: Importancia para la Salud Pública Estimación de la Población de Perros con Dueño y Perros Vagabundos: Importancia para la Salud Pública. *Revista de ciencias veterinarias*, 30(3), 5-10.

9. Elly, & Hiby, L. (2014). "Dogs seen per Km" monitoring of a dog population management intervention. Recuperado de <http://conservationresearch.org.uk/onewebmedia/UsageNotes.pdf>
10. Estrada, M. (21 de Octubre de 2016). Guatemala: INE anuncia censo de población para el 2017. Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://fadep.org/principal/guatemala-ine-anuncia-censo-de-poblacion-para-el-2017/>
11. Fariña, J. (2011). Manual ilustrado de cinología. Recuperado de <http://www.dogjudging.com/wp-content/uploads/2014/08/Manual-Ilustrado-de-Cinologia-del-Consiglio-dei-Giudici-della-FCA.pdf>
12. Freeman, L., Becvarona, I., & Cave, N. (2011). Guía para la evaluación Nutricional. *Clin. Vet. Peq. Anim.*, 31 (2), 91-102. Recuperado de https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/clivetpeqani_a2011v31n2/clivetpeqani_v31n2p91.pdf
13. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. (2013). Programa regional integral de control y prevención de la población canina en la región Metropolitana de Santiago. Ciudad de Santiago de Chile, Chile.
14. Gonzales , G. P. (2008). *Comercialización y organización empresarial (producción de tomate) y proyecto: Producción de elote dulce* (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
15. Hernández, M. (06 de Enero de 2016). Población supera los 17.1 millones. *Prensa Libre*. Recuperado de <http://www.prensalibre.com/guatemala/comunitario/poblacion-supera-los-171-millones>
16. INE (Instituto Nacional de Estadística). (2017). Proyección Población año 2017. Consolidado Nacional. Guatemala. Recuperado de <http://sigsa.mspas.gob.gt/datos-salud/informacion-demografica.html>






17. INE (Instituto Nacional de Estadística). (2014). Caracterización departamental Zacapa 2013. Guatemala Recuperado de <http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2015/07/20/oz9pidblNQo6QhszZCUfrCK19LQ1Zp12.pdf>
18. INE (Instituto Nacional de Estadística Guatemala). (2014). Manual de usuarios portal de estadísticas INE. Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/02/26/2dcmdJYFuM8VIXs9Rk03ZawWFZHZJ6Gg.pdf>
19. Jensen, P. (2002). *The Ethology of Domestic Animals: an Introductory Text*. London, Reino Unido: CABI.
20. LearnOSM. (2016). OSMTracker. Recuperado de http://learnosm.org/files/OSMTracker_es.pdf
21. Leyva, F. M. (2012). Mordedura canina. *Univ. Méd. Bogotá (Colombia)*. 53 (1), 43-55. Recuperado de <http://med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/v53n1/Mordedura%20Canina.pdf>
22. Manteca, X., & Fatjo, J. (2003). *Etología clínica en perros y gatos*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona.
23. Moir, M., & Dardón, J. (2010). Plan de Desarrollo Municipal 2011-2025. Gualán, Zacapa: Municipalidad de Gualán. Recuperado el Diciembre de 2016
24. Monzon , M. N. (2008). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión* (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
25. Morán, D. (2016). Recopilación de datos de datos de población canina. Guatemala: Centro de Estudios en Salud. Universidad del Valle de Guatemala.

26. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Centro Nacional de Epidemiología. (2015). *Memoria de labores 2015*. Recuperado de <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/CONSOLIDADO%20MEMORIA%20DE%20LABORES%202015.pdf>
27. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Departamento de Vigilancia Epidemiológica. (2016). *Rabia*. Recuperado de <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/Salas%20Situacionales/An%C3%A1lisis%20a%20junio-2015-2016%20RABIA.pdf>
28. Ochoa, Y., Falcón, N., Zuazo, J., & Guevara, B. (Septiembre de 2014). Estimación de la población de perros callejeros en el distrito de los Olivos, Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP.*, 25(3).
29. OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal), Código Sanitario para los Animales Terrestres. (2010). *El control de las poblaciones de perros vagabundos*. Recuperado de http://web.oie.int/esp/normes/mcode/es_chapitre_1.7.7.pdf
30. Pulczer, A., Jones Bitton, A., Waltner Toews, D., & Dewey, C. (2012). Owned dog demography in Todos Santos Cuchumatán, Guatemala. *Preventive Veterinary Medicine*, 108 (2013). 209-217. doi:10.1016/j.prevetmed.2012.07.012
31. Rudd, J. (2013). *Stray Dog Survey II: Kharkov*. Nature Watch Foundation.
32. Tejeda, M. T. (2013). *Sobrepoblación Canina y su Impacto en la Salud Pública*. Perú: Dirección general de salud ambiental. Recuperado de <https://es.slideshare.net/albetyloboscallalli/sobre-poblacion-canina-un-problema-de-salud-pblica>
33. Torras, A. C., & Angulo, A. L. (s.f.). *Zoonosis más importantes en perros*. Departamento de Sanidad y de Anatomía Animales. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <http://www.voraus.com/adiestramiento>

canino/modules/wfsection/html/a000584_zoonosis-mas-importantes-en-perros.pdf

34. Vielman, K. S. (2008). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión* (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala .
35. WSPA. World Society for the Protection of Animals . (s.f.). *Censando poblaciones de perros deambulantes: guía metodológica*.

X. ANEXOS

DEMASIADO DELGADO	<p>1 Costillas, vértebras lumbares, huesos pélvicos y todas las prominencias óseas que sean evidentes desde una cierta distancia. Ninguna grasa corporal perceptible. Pérdida obvia de masa muscular.</p> <p>2 Costillas, vértebras lumbares y huesos pélvicos fácilmente visibles. No existe grasa palpable. Alguna evidencia de otra prominencia ósea. Pérdida mínima de masa muscular.</p> <p>3 Costillas fácilmente palpables y que pueden ser visibles sin grasa palpable. Las partes superiores de las vértebras lumbares son visibles. Los huesos pélvicos se hacen prominentes. Cintura obvia y pliegues abdominales.</p>	 <p>1</p>  <p>3</p>
	<p>4 Costillas fácilmente palpables con mínimo recubrimiento de grasa. Cintura fácilmente observable, si se observa desde arriba. Pliegue abdominal evidente.</p> <p>5 Costillas palpables sin exceso de recubrimiento de grasa. Se observa la cintura detrás de las costillas cuando se observa desde arriba. Se observa pliegue del abdomen cuando se observa desde un lado.</p>	 <p>5</p>
	<p>6 Costillas palpables con un ligero exceso de cubierta de grasa. La cintura es perceptible cuando se observa desde la parte superior, pero no es prominente. Pliegue abdominal aparente.</p> <p>7 Costillas palpables con dificultad; pesada cubierta de grasa. Depósitos de grasa observables sobre el área lumbar y la base de la cola. Cintura ausente o apenas visible. Puede haber pliegue abdominal.</p> <p>8 Costillas no palpables debajo de una cubierta de grasa muy pesada, o palpable sólo aplicando una presión importante. Depósitos pesados de grasa sobre el área lumbar y la base de la cola. Cintura ausente. Ningún pliegue abdominal. Puede existir una distensión abdominal obvia.</p> <p>9 Depósitos masivos de grasa sobre el tórax, columna y base de la cola. Cintura y pliegues abdominales ausentes. Depósitos de grasa en el cuello y extremidades. Distensión abdominal obvia.</p>	 <p>7</p>  <p>9</p>
IDEAL		
DEMASIADO PESADO		

Fuente: Freeman et al., 2011

Anexo 1. Sistema BCS para evaluar condición corporal en perros

Recopilación de Datos de Población Canina

Nombre del barrio/aldea: _____ Fecha: ____/____/____

Condiciones climáticas: A) Soleado B) Nublado C) Lluvioso Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

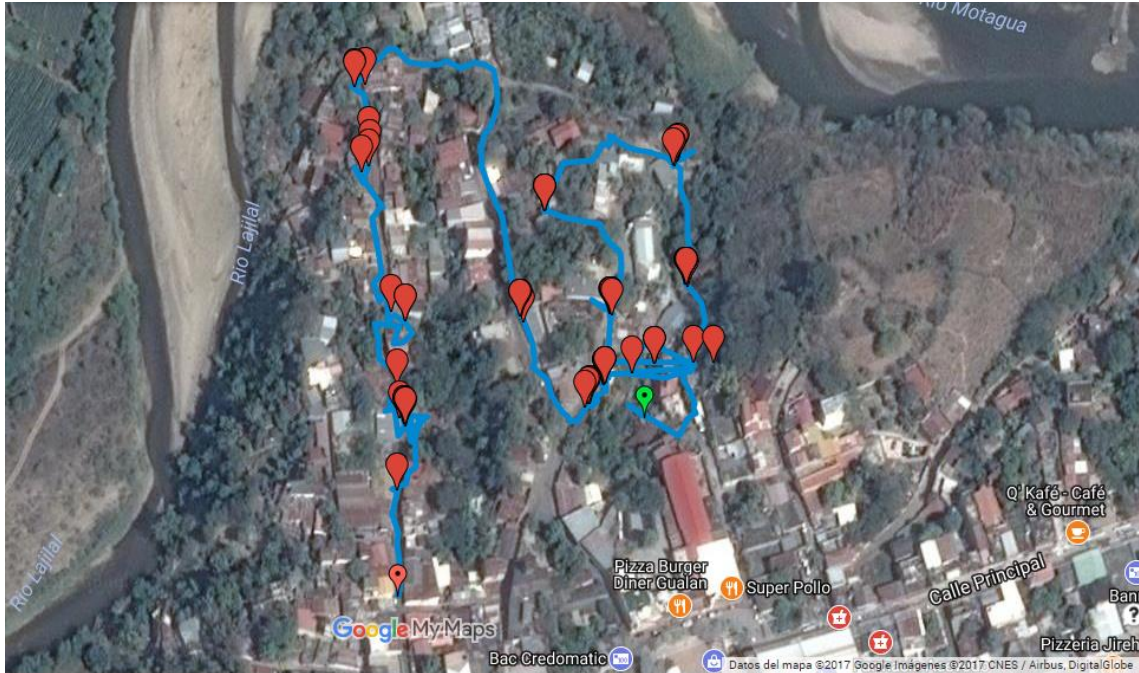
*Descripción del perro	** Sexo	Condición corporal 1-9	Edad	Vista o revistamiento	Confinamiento	Visibilidad de heridas recientes	Visibilidad de heridas antiguas
¿Tamaño? P M G ¿Color? Características distintivas:	ME MC H HL		Cachorro O Adulto		*Suelto en la calle *Caminando con correa *Amarrado en propiedad *Suelto en propiedad *Atrás de una pared *Otro		
¿Tamaño? P M G ¿Color? Características distintivas:	ME MC H HL		Cachorro O Adulto		*Suelto en la calle *Caminando con correa *Amarrado en propiedad *Suelto en propiedad *Atrás de una pared *Otro		
¿Tamaño? P M G ¿Color? Características distintivas:	ME MC H HL		Cachorro O Adulto		*Suelto en la calle *Caminando con correa *Amarrado en propiedad *Suelto en propiedad *Atrás de una pared *Otro		
¿Tamaño? P M G ¿Color? Características distintivas:	ME MC H HL		Cachorro O Adulto		*Suelto en la calle *Caminando con correa *Amarrado en propiedad *Suelto en propiedad *Atrás de una pared *Otro		
¿Tamaño? P M G ¿Color? Características distintivas:	ME MC H HL		Cachorro O Adulto		*Suelto en la calle *Caminando con correa *Amarrado en propiedad *Suelto en propiedad *Atrás de una pared *Otro		
¿Tamaño? P M G ¿Color? Características distintivas:	ME MC H HL		Cachorro O Adulto		*Suelto en la calle *Caminando con correa *Amarrado en propiedad *Suelto en propiedad *Atrás de una pared *Otro		

*P (Pequeño) M (Mediano) G (Grande)

** ME (Macho Entero) MC (Macho Castrado) H (Hembra) HL (Hembra Lactante)

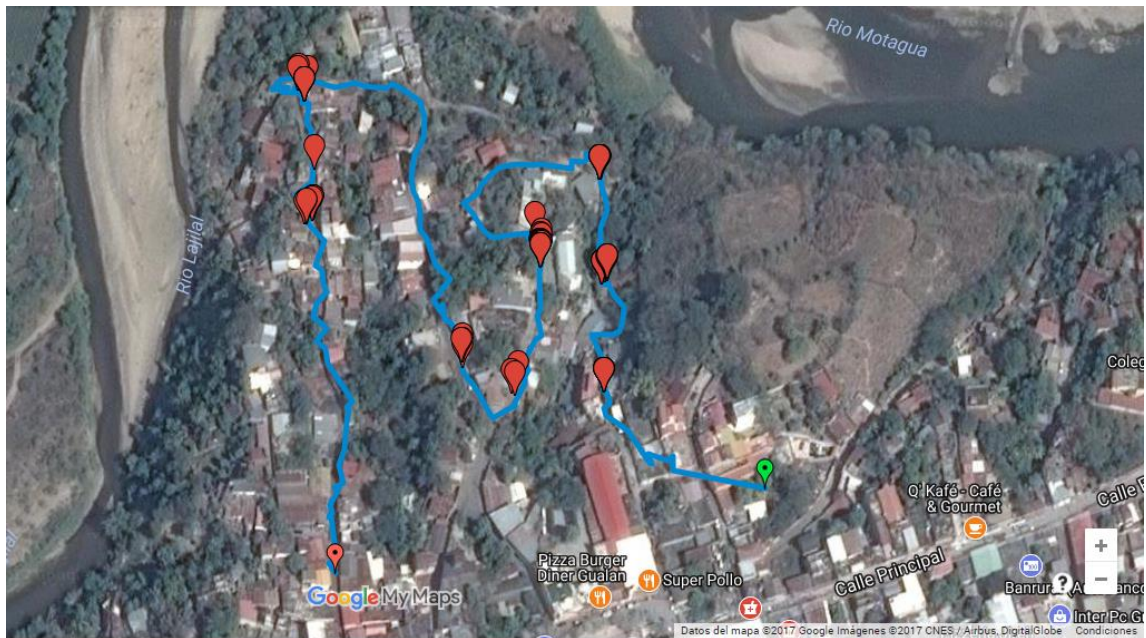
Fuente: Morán, 2016

Anexo 2. Boleta a utilizar para la recolección de datos



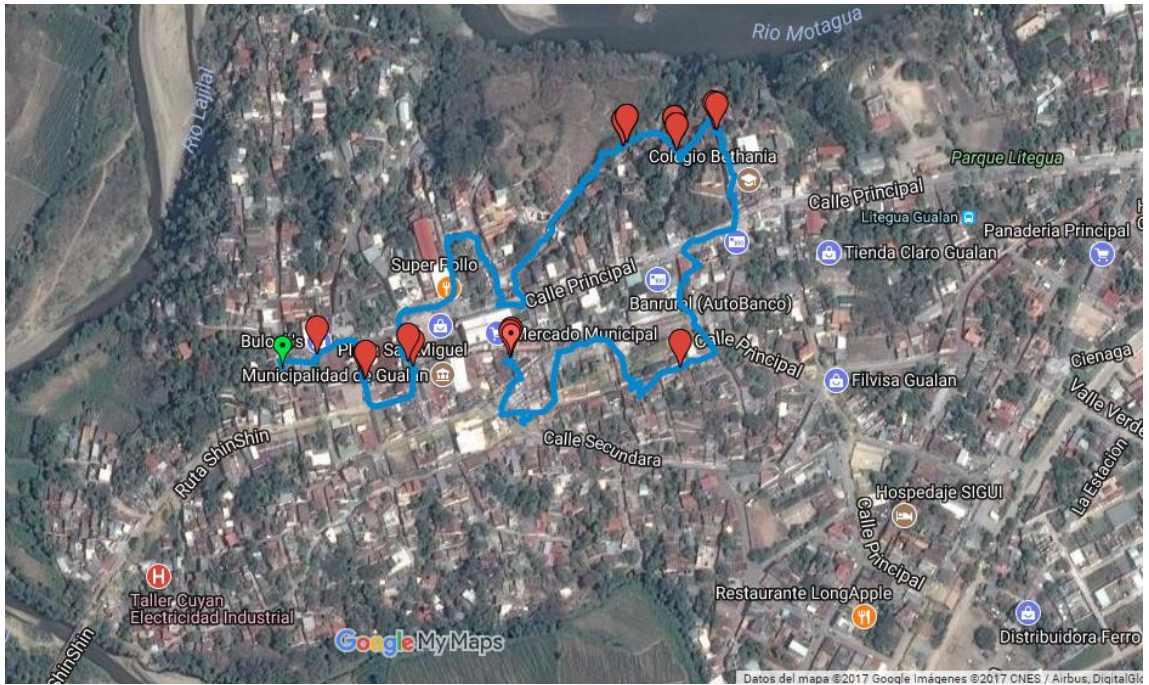
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3. Primer recorrido, barrio La Barca



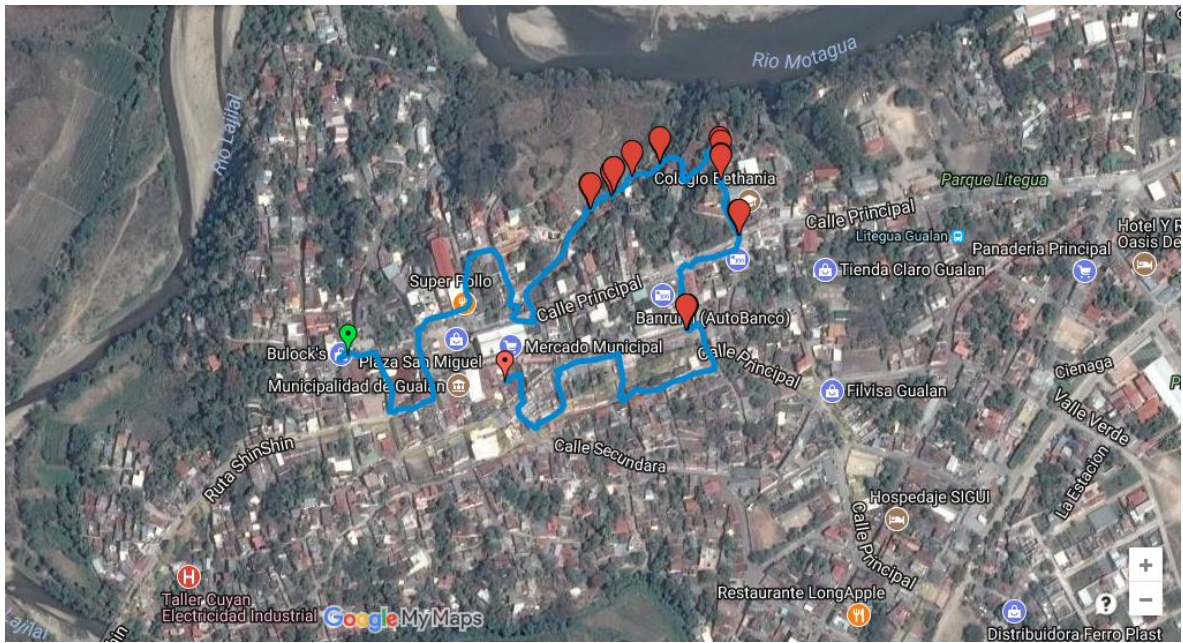
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Segundo recorrido, barrio La Barca



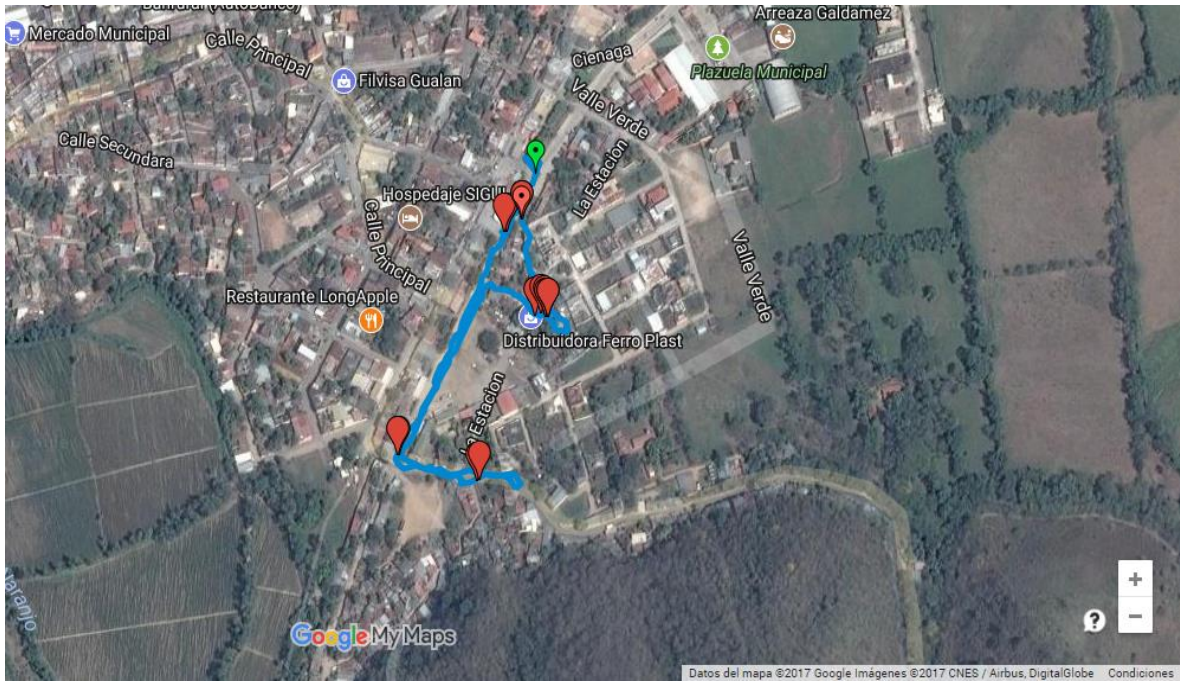
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Primer recorrido, barrio El Centro



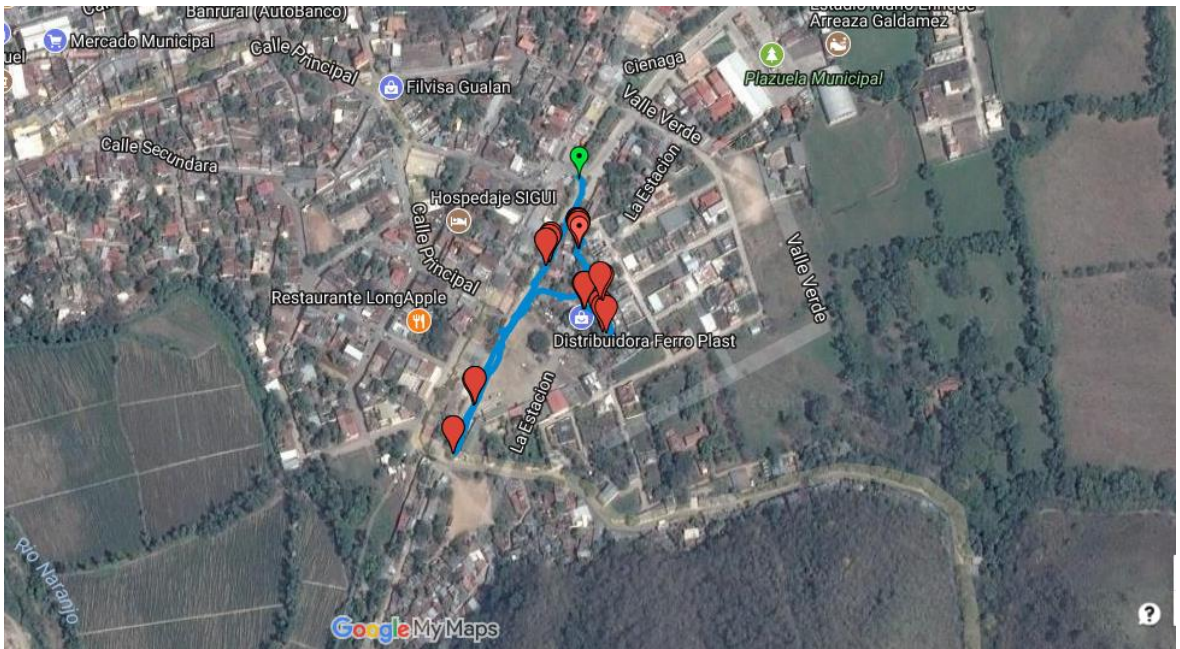
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Segundo recorrido, barrio El Centro



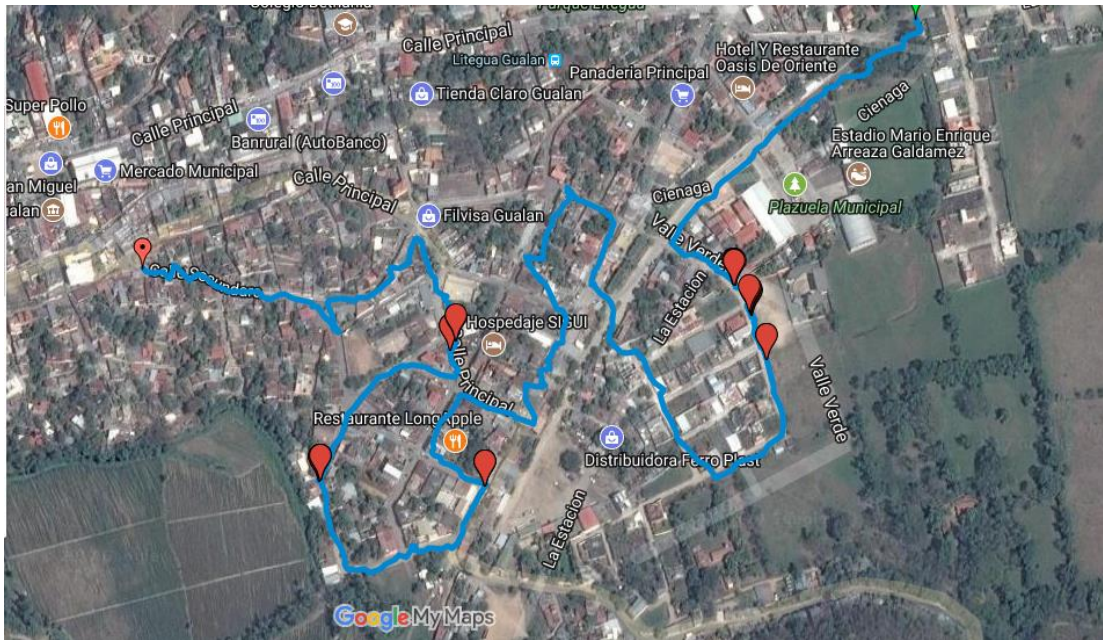
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Primer recorrido, barrio Hawái



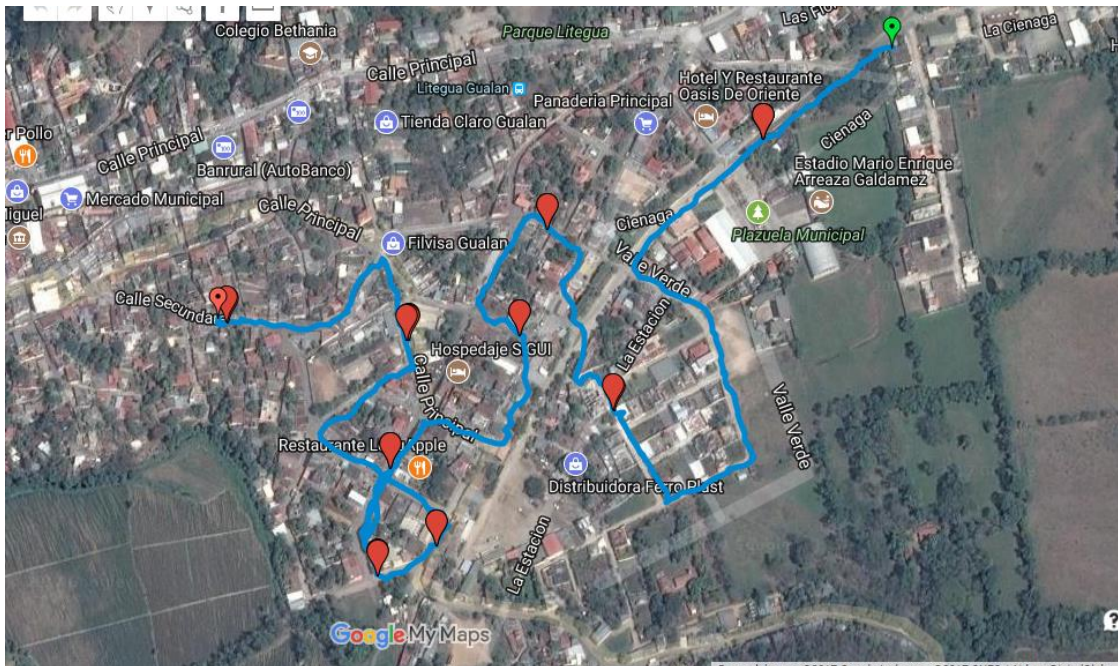
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Segundo recorrido, barrio Hawái



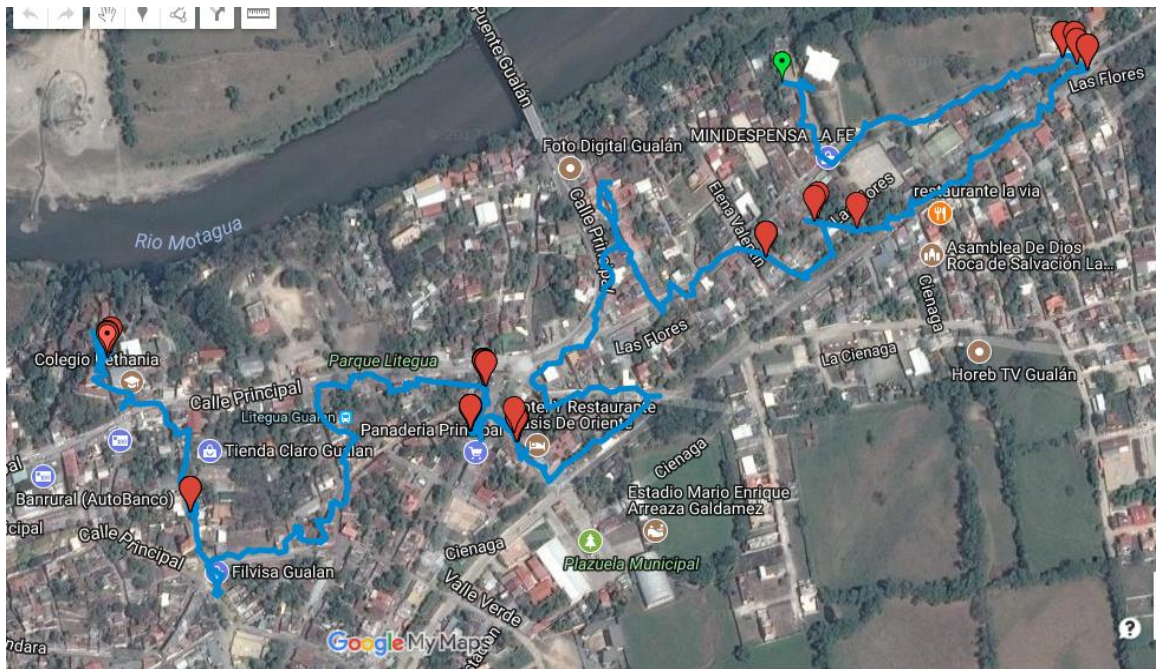
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Primer recorrido, barrio La Estación



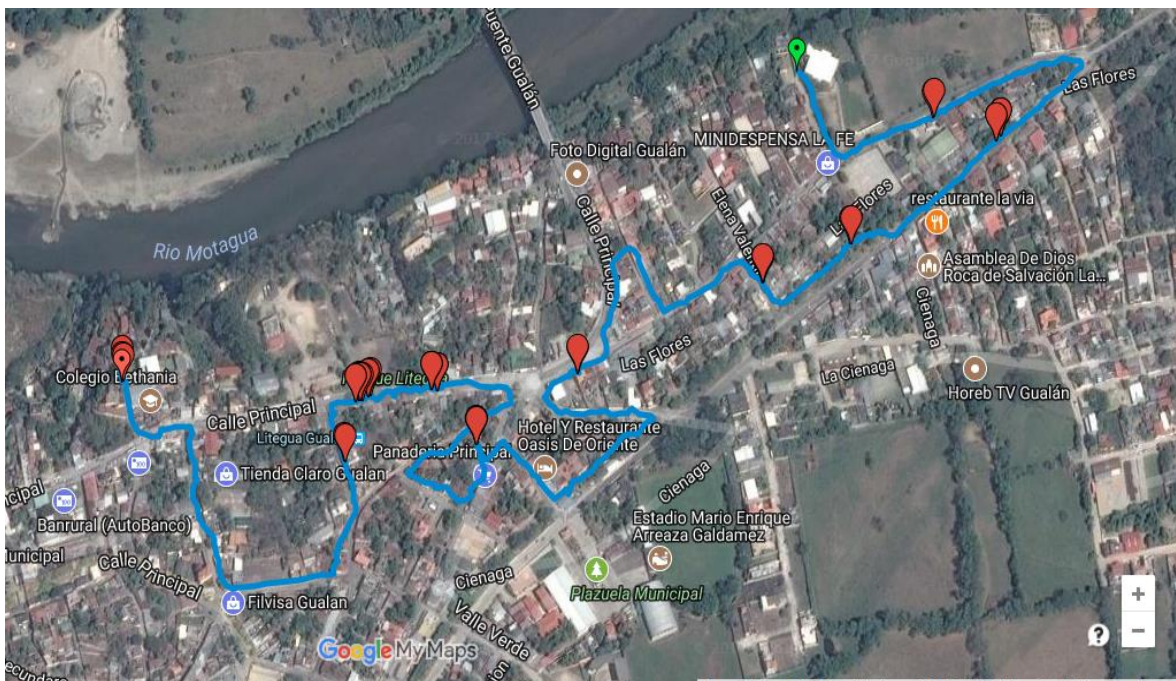
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Segundo recorrido, barrio La Estación



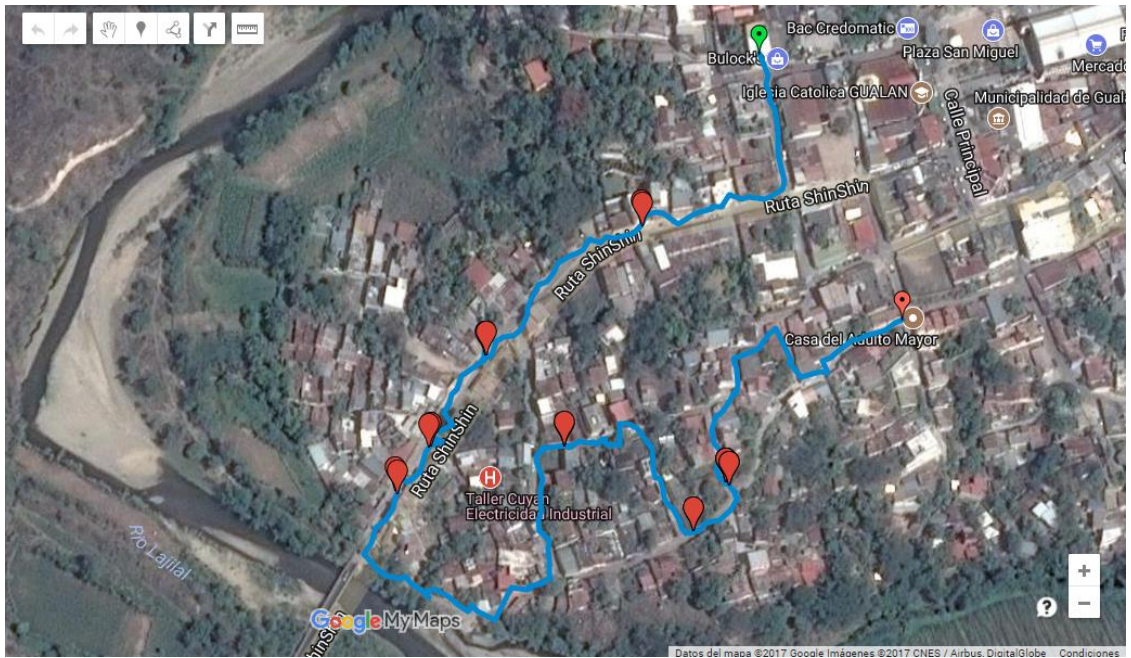
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Primer recorrido, barrio Las Flores



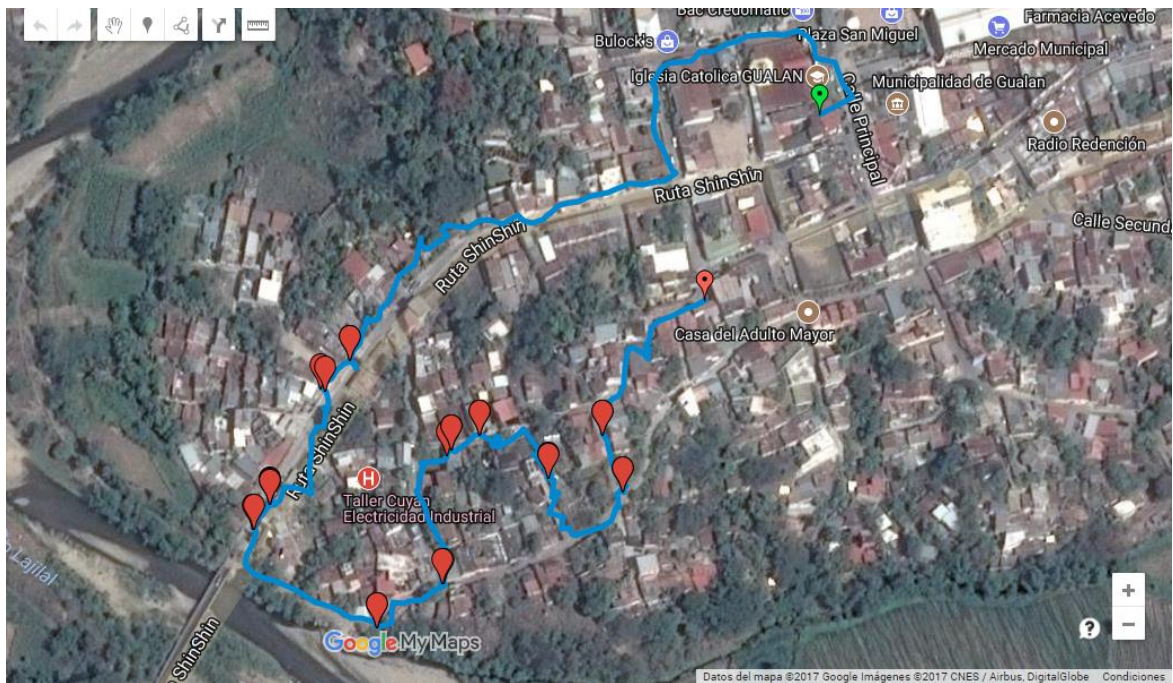
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Segundo recorrido, barrio Las Flores



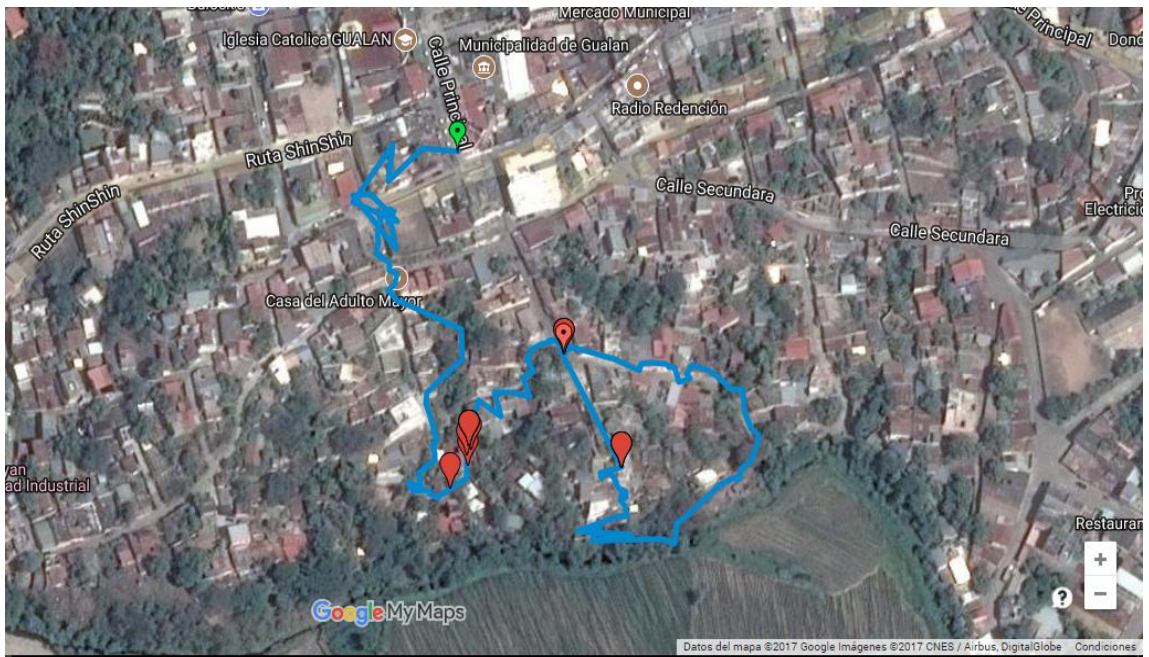
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 13. Primer recorrido, barrio Rio Hondo



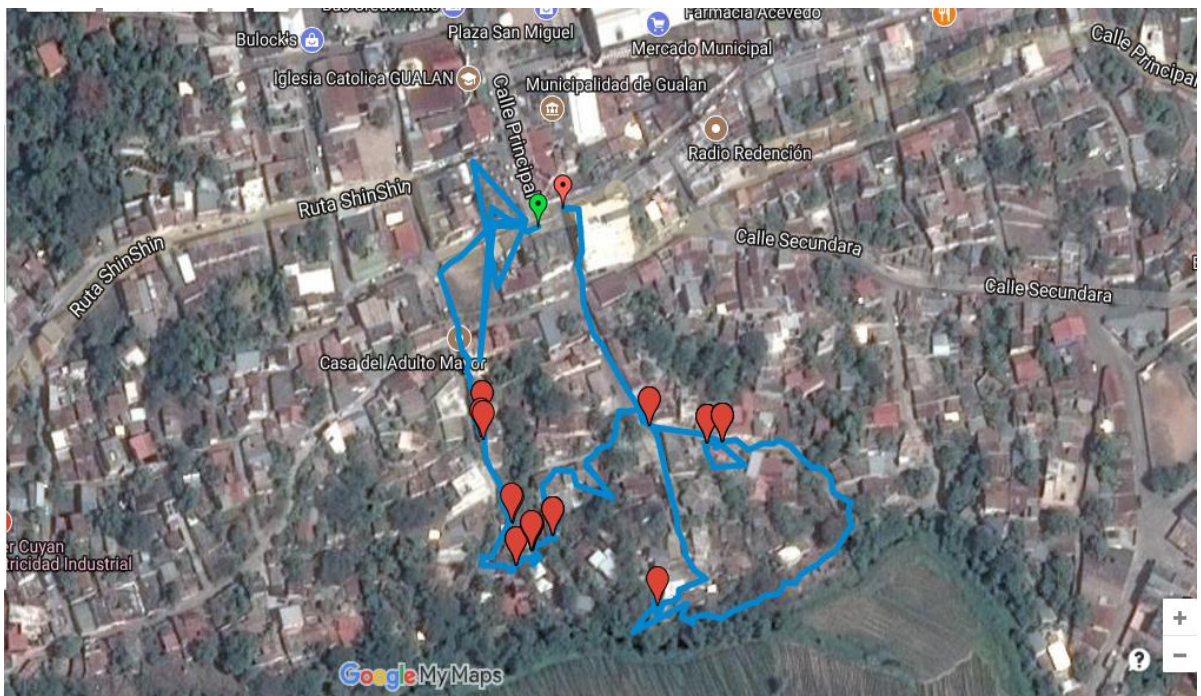
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 14. Segundo recorrido, barrio Rio Hondo



Fuente: Elaboración propia.

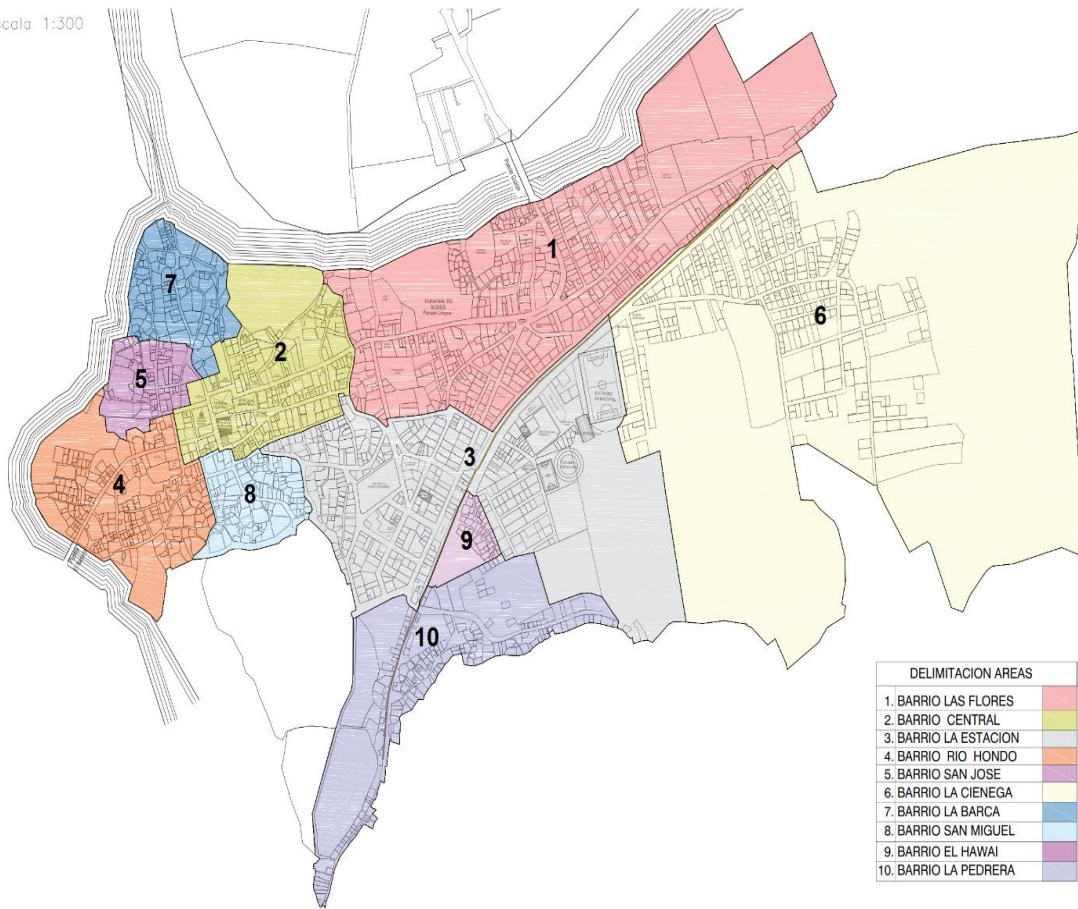
Anexo 15. Primer recorrido, barrio San Miguel



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16. Segundo recorrido, barrio San Miguel

Escala 1:300



Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 17. Escala 1 300 mapa municipio de Guala, departamento de Zacapa.
Sectorizado por barrios**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**ESTIMACIÓN POBLACIONAL CANINA AMBULANTE EN EL
MUNICIPIO DE GUALÁN, DEPARTAMENTO DE ZACAPA, AÑO
2017**

f. _____
JENYFER LUCIA MEDRANO VALDEZ

f. _____
M.Sc. Jorge David Morán Villatoro
ASESOR PRINCIPAL

f. _____
M.V. Alejandro José Hun Martínez
ASESOR

f. _____
M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. _____
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
DECANO