

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



DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN DEMOGRÁFICA ACTUAL DEL
MUNICIPIO DE SAN JUAN ERMITA, CHIQUIMULA: UNA PROPUESTA
SOBRE ESTIMACIONES Y PROYECCIONES PARA CENTROS
POBLADOS DE BAJA ESCALA.

KAREN EUGENIA LÓPEZ LARA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2016

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

DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN DEMOGRÁFICA ACTUAL DEL
MUNICIPIO DE SAN JUAN ERMITA, CHIQUIMULA: UNA PROPUESTA
SOBRE ESTIMACIONES Y PROYECCIONES PARA CENTROS
POBLADOS DE BAJA ESCALA.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

KAREN EUGENIA LÓPEZ LARA

Al conferírsele el título de

INGENIERA EN ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2016

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



RECTOR
Dr. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante de Profesores:	M.Sc. José Leonidas Ortega Alvarado
Representante de Profesores:	Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Oscar Augusto Guevara Paz
Representante de Estudiantes:	Br. Carla Marisol Peralta Lemus
Representante de Estudiantes:	PAE. Alberto José España Pinto
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordón
Coordinador de Carrera:	M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos
Secretario:	Arq. Victoria María Callén Valdés
Vocal:	M.Sc. Jeovani Joel Rosa Pérez

TERNA EVALUADORA

M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos
Arq. Victoria María Callén Valdés
Ing. Agr. Cesar Ariel Guzmán Díaz

Chiquimula, 21 de septiembre de 2016

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:

**“DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN DEMOGRÁFICA ACTUAL DEL
MUNICIPIO DE SAN JUAN ERMITA, CHIQUIMULA: UNA PROPUESTA
SOBRE ESTIMACIONES Y PROYECCIONES PARA CENTROS
POBLADOS DE BAJA ESCALA”**

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

Atentamente;

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Karen Eugenia López Lara

Carné: 200842052

Chiquimula, 2 de septiembre de 2016
Ref. TG-AT-021-2016

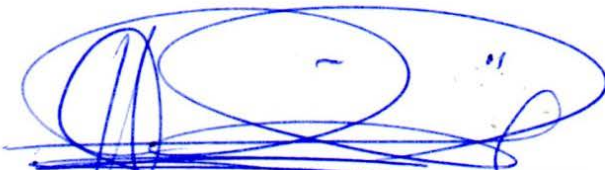
M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad de Chiquimula

Respetable Maestro Galdámez Cabrera:

En atención a la designación efectuada según acta de Aprobación de Punto de Tesis APT-10-2015 de fecha 4-8-2016, para asesorar a la estudiante **KAREN EUGENIA LÓPEZ LARA** carné: **200842052**, en el trabajo de investigación denominado ***"Determinación de la situación demográfica actual del municipio de San Juan Ermita, Chiquimula: una propuesta sobre estimaciones y proyecciones para centros poblados de baja escala"*** 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"


Ing. Agr/ Carlos Humberto Ramírez Santiago
Colegiado No. 4,198

c.c. archivo
CHRS / lm

D-TG-AT-134/2016

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 **KAREN EUGENIA LÓPEZ LARA** titulado **“DETERMINACIÓN DE LA SITUACIÓN DEMOGRÁFICA ACTUAL DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN ERMITA, CHIQUIMULA; UNA PROPUESTA SOBRE ESTIMACIONES Y PROYECCIONES PARA CENTROS POBLADOS DE BAJA ESCALA”**, 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 veinte de septiembre de dos mil dieciséis.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



M.Sc. Nery Waldemar Galdamez Cabrera
DIRECTOR
CUNORI – USAC



ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Ser supremo y creador de todo el universo, gracias por ser mi guía y mi fortaleza para poder culminar esta meta profesional, gracias por tu infinito amor.

A MIS PADRES:

Como un reconocimiento a sus múltiples sacrificios, amor, comprensión y su apoyo incondicional en todo momento, e impulsarme a alcanzar mis metas, por cada uno de los consejos. A quien debo todo lo que soy.

A MIS HERMANOS:

Por estar siempre conmigo y por el cariño y apoyo que me han brindado.

A MI SOBRINO:

Gracias por ser la luz que todos los días ilumina y alegra mi vida.

A MI FAMILIA:

Por sus oraciones y apoyo moral que siempre me han brindado.

A MIS AMIGOS:

Por su amistad sincera y apoyo incondicional y compartir conmigo este triunfo, los quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS

A CUNORI: Por ser el centro de estudios que me brindó la oportunidad de formarme como profesional.

A MIS ASESORES: Ing. Agr. Carlos Humberto Ramírez Santiago, M.Sc. Marlon Leonel Bueso Campos y Rudy Arnoldo de León Pineda por orientarme y apoyarme en el desarrollo de mi investigación.

A MIS CATEDRÁTICOS: Por su tiempo, apoyo y sabiduría que me transmitieron en mi formación profesional.

A LAS INSTITUCIONES Y LÍDERES COMUNITARIOS: Instituto Nacional de Estadística, Registro Nacional de las Personas, Centro de Salud, Municipalidad de San Juan Ermita y COCODES por haber brindado su apoyo y colaboración para poder hacer posible la realización de mi trabajo de graduación.

**Y A TODAS LAS PERSONAS QUE HAN HECHO POSIBLE LA REALIZACIÓN
DE ESTE DOCUMENTO.**

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
RESUMEN EJECUTIVO	ix
I. INTRODUCCIÓN	01
II. MARCO CONCEPTUAL	03
2.1 Antecedentes	03
2.2 Definición del problema	07
2.3 Justificación	08
III. MARCO TEÓRICO	09
3.1 Jurídico/legal	09
3.1.1 Constitución Política de la República de Guatemala	09
3.1.2 Código municipal	10
3.1.3 Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística	13
3.1.4 Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural	14
3.1.4.1 Consejo Municipal de Desarrollo	14
3.1.4.2 Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE)	15
3.1.4.3 Consejo Comunitario de Desarrollo de Segundo Nivel	16
3.2 Definiciones	17
3.2.1 Administración pública	17
3.2.2 Aldea	17
3.2.3 Alfabetización	18
3.2.4 Área rural	18
3.2.5 Base de datos relacional	19
3.2.6 Caserío	19
3.2.7 Censo	20
3.2.8 Centro comunitario de salud	20
3.2.9 Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía	21

3.2.10 Centro de salud	22
3.2.11 Centro poblado	23
3.2.12 Demografía	23
3.2.13 Desarrollo local	23
3.2.14 Estimación de población	24
3.2.15 Infraestructura	24
3.2.16 Municipio	24
3.2.17 Ordenamiento territorial	25
3.2.18 Población	25
3.2.19 Proyecto	25
3.2.20 Proyección de población	26
3.2.21 Puesto de salud	27
3.2.22 Sistemas de información geográfica	27
 IV. MARCO REFERENCIAL	 28
4.1 Ubicación geográfica	28
4.2 Colindancias	29
4.3 Vías de comunicación	29
4.4 Aspectos climáticos del área de estudio	30
4.5 Condición económica	30
4.6 Vivienda	31
4.7 Aspectos socioculturales	32
4.7.1 Educación	32
4.7.2 Cultura	32
4.7.3 Aspectos demográficos	32
4.8 Área de estudio	33
 V. MARCO METODOLÓGICO	 34
5.1 Objetivos	34
5.1.1 General	34
5.1.2 Específicos	34

5.2 Descripción de la metodología	34
5.3 Fase de gabinete inicial	35
5.3.1 Organización y planificación	35
5.3.2 Boletas de levantamiento y selección de variables	36
5.4 Fase de campo	36
5.4.1 Levantamiento de información	36
5.4.2 Sondeo institucional	37
5.4.3 Propuesta de estimación poblacional	38
5.4.4 Tabulación de la información	41
5.5 Etapa de gabinete final	41
5.5.1 Creación de la base de datos relacional	43
 VI. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	 46
6.1 Descripción de los procedimientos empleados por INE, Centro de Salud, RENAP y Municipalidad de San Juan Ermita, Chiquimula.	
6.1.1 Metodología empleada por INE	46
6.1.2 Metodología empleada por Centro de Salud en el municipio de San Juan Ermita	50
6.1.2.1 Etapa I Preparación de condiciones	52
6.1.2.2 Etapa II Capacitación	53
6.1.2.3 Etapa III Elaboración de croquis	53
6.1.2.4 Etapa IV Levantamiento del conteo	53
6.1.2.5 Etapa V Certificación del croquis y conteo	54
6.1.2.6 Etapa VI Ingreso y análisis de los datos	54
6.1.3 Metodología empleada por RENAP	55
6.1.4 Metodología empleada por la municipalidad de San Juan Ermita	56
6.2 Análisis comparativo de metodologías	58
6.2.1 Comparación de datos de población proporcionados por las entidades investigadas	60

6.3 Comparación de la información de población de las entidades entrevistadas con el modelo matemático propuesto	63
6.3.1 Comparación de resultados del año 2014 entre RENAP del municipio de San Juan Ermita y método matemático propuesto	63
6.3.2 Comparación de resultados del año 2015 entre Centro de Salud del municipio de San Juan Ermita y método matemático propuesto	65
6.3.3 Comparación de resultados del año 2016 entre la municipalidad del municipio de San Juan Ermita y método matemático propuesto.	66
6.3.4 Comparación de resultados del año 2016 entre INE y método matemático propuesto	68
6.3.4.1 Escenario tendencial del municipio de San Juan Ermita del año de 1994 al 2020	70
6.3.5 Comparación de resultados de rangos de edad	72
6.3.6 Distribución porcentual de la población urbana y rural.1994, 2002 y 2016	73
6.4 Base de datos de la población actual del municipio de San Juan Ermita, del departamento de Chiquimula	74
VII. CONCLUSIONES	84
VIII. RECOMENDACIONES	85
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
X. APÉNDICE	92

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Título	Pág.
1.	Cronología de los censos realizados en Guatemala	05
2.	Proyección poblacional del municipio de San Juan Ermita	06
3.	Centros poblados del municipio de San Juan Ermita	29
4.	Población del municipio de San Juan Ermita en base a los censos de 1994 y 2002.	40
5.	Comunidades que integran los cuatro territorios como medida estratégica para un eficiente conteo poblacional en el municipio de San Juan Ermita.	50
6.	Matriz de análisis comparativo de metodologías empleadas para recabar información poblacional por parte de INE, Centro de Salud, RENAP y Municipalidad.	58
7.	Descripción de la comparación de datos de población de las diferentes entidades y evaluación de las proyecciones del INE mediante el porcentaje de error absoluto.	62
8.	Población del municipio de San Juan Ermita del año 2014 con base en RENAP y método geométrico.	64
9.	Población del municipio de San Juan Ermita del año 2015 con base en Centro de Salud y método geométrico	65
10.	Población del municipio de San Juan Ermita del año 2016 con base en COCODES y método geométrico.	67
11.	Población del municipio de San Juan Ermita del año 2016 con base en COCODES y método geométrico de los centros poblados tomados como muestra.	68
12.	Población del municipio de San Juan Ermita del año 2016 con base en INE y método geométrico.	68

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	Título	Pág.
13.	Comparación de datos de población de las entidades entrevistadas y método matemático del año 2014 al 2016.	69
14.	Datos de población de los censos de 1994 y 2002, proyección año 2016 con base en INE y estimación año 2016 mediante método geométrico.	70
15.	Diferencia entre las estimaciones de población por parte de INE y método geométrico, período 2016 a 2020.	71
16.	Porcentajes por rangos de edad del año 2002 y 2016.	72
17.	Población, según área urbana y rural, año 1994, 2002 y 2016.	73

INDICE DE FIGURAS

Figura No.	Título	Pág.
1.	Ubicación del área de estudio, Municipio de San Juan Ermita.	33
2.	Ejemplo preliminar del modelo entidad relación.	43
3.	Esquema utilizado para la realización de la etapa de gabinete de la presente investigación.	45
4.	Metodología por componentes empleada por el Instituto Nacional de Estadística -INE- para realizar proyecciones de población.	46
5.	Mapa de los territorios para regionalizar todas las comunidades del municipio de San Juan Ermita según Centro de Salud.	51
6.	Etapas para realizar el conteo poblacional en el municipio de San Juan Ermita por parte del Centro de Salud.	52
7.	Metodología empleada por el Registro Nacional de las Personas - RENAP-.	55
8.	Metodología empleada por la municipalidad del municipio de San Juan Ermita para obtener información poblacional.	56
9.	Evolución de la población del municipio de San Juan Ermita en el período de 1994 a 2020.	71
10.	Población del municipio de San Juan Ermita por rangos de edad, año 2002 y 2016.	73
11.	Distribución porcentual del área urbana y rural, año 1994, 2002 y 2016.	74
12.	Tablas de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita.	75
13.	Consultas de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita.	76
14.	Formularios de gráficos dinámicos de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita.	76

INDICE DE FIGURAS

Figura No.	Título	Pág.
15.	Informes de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita.	77
16.	Panel de control de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita .	77
17.	Mapa de la población estimada del municipio de San Juan Ermita, año 2016.	78
18.	Mapa de la población estimada de la región número uno del municipio de San Juan Ermita, año 2016 .	79
19.	Mapa de la población estimada de la región número dos del municipio de San Juan Ermita, año 2016.	80
20.	Mapa de la población estimada de la región número tres del municipio de San Juan Ermita, año 2016.	81
21.	Mapa de la población estimada de la región número cuatro del municipio de San Juan Ermita, año 2016.	82
22.	Mapa de la población estimada de la región número cinco del municipio de San Juan Ermita, año 2016.	83

RESUMEN EJECUTIVO

Los movimientos y fenómenos poblacionales en las comunidades rurales son de suma importancia y hasta determinantes para implementación de políticas públicas y privadas de desarrollo integral. La presente investigación pretende crear un sistema de información alterno al censo que permita de manera precisa dar una estimación de datos demográficos de todos los centros poblados del municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula.

En este estudio se utilizó en parte una metodología participativa de líderes comunitarios, así como la implementación de un método científico de estimación poblacional; finalmente se hace un análisis de metodologías utilizadas por otras instituciones realizando una comparación sistemática de la cual se infiere las fortalezas y debilidades de las mismas pudiendo observar claramente cual es más objetiva o cercana a la realidad.

Al término de este estudio se puede llegar a concluir diciendo que en el municipio de San Juan Ermita no han existido datos de población 100% confiables existiendo gran necesidad y demanda de los mismos; la dinámica demográfica proporciona el perfil real de nuestras comunidades que al final forman el panorama o plataforma de información útil a nivel individual o institucional.

Sería recomendable para cualquier institución como la municipalidad que realicen como mínimo cada dos años un levantamiento de datos poblacionales para poder tener siempre información actualizada, integrándolos en un sistema de banco de datos de fácil manejo y rápida consulta. En el supuesto de no poder realizar un pequeño censo por múltiples razones, en el presente informe se proporciona un método fácil de estimaciones poblacionales, el cual genera datos bastante precisos y cercanos a la realidad actual de las comunidades de bajo número de habitantes.

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de la evolución de la población es un tema de interés en la política social y económica; por lo tanto es importante disponer de datos precisos, oportunos, actualizables para una adecuada planificación y ejecución de políticas, programas y proyectos de desarrollo integral de las comunidades.

La situación que se ha venido viviendo en los últimos años en Guatemala ha limitado la realización de un censo dada la poca o nada voluntad política y la carencia de recurso económico, por todo esto el INE se ha visto en la necesidad de trabajar en base a proyecciones y no cumplir con lo estipulado en el artículo 28 de la Ley Orgánica del INE, en el cual se establece que se debe realizar los censos de población en un período no mayor de 10 años y ya han transcurrido más de 13 años a partir del último censo. El INE para realizar las proyecciones oficiales de población utiliza el método de los componentes, en conjunto con el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), cuyo método no ha podido ser aplicable en centros poblados de bajo número de habitantes, debido a las grandes fluctuaciones en la tendencia del crecimiento y los registros de variables demográficas en áreas menores pueden ser limitados, o incompletos, desactualizados, no confiables o de mala calidad.

Este trabajo de investigación consistió en proponer una metodología para obtener el dato de población lo más coincidente a la realidad en áreas muy desagregadas como pequeños municipios y centros poblados como aldeas y caseríos. La metodología propuesta consistió en obtener el dato de población mediante la estimación basada en una función matemática aplicada en áreas menores; el método propuesto es el geométrico debido a que es el más recomendable para estimar el crecimiento de la población en áreas rurales y para países en vías de desarrollo.

Se propone una metodología alterna al censo porque claramente se sabe que la realización de un censo es un evento sumamente costoso; es por esa razón que se buscan aplicar diferentes medios para obtener el dato de población; pues conocerlo contribuye en los procesos de análisis y toma de decisiones en la gestión pública y privada; así mismo, el dato poblacional es determinante en cuanto a la asignación

constitucional a las municipalidades y para establecer o elevar de categoría un centro poblado, esto según los artículos 23 y 119 del Código Municipal.

Por otro lado, la investigación dejó un producto de múltiple utilidad a nivel institucional el cual consiste en una base de datos relacional por medio de la cual se puede acceder a información referente a los datos de población del municipio de San Juan Ermita de manera precisa y oportuna; así mismo se realizó un análisis de metodologías empleadas por instituciones como INE, Centro de Salud, RENAP y municipalidades para obtener información poblacional.

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes

Guatemala es un país en vías de desarrollo en donde cada período de gobierno ha tratado de impulsar o implementar planes y proyectos de desarrollo integral, así como políticas gubernamentales que buscan elevar el nivel y calidad de vida de los ciudadanos. Sin embargo en Guatemala no ha existido un mecanismo funcional que establezca la situación real y representativa del perfil poblacional y su distribución espacial en el territorio nacional delimitada por las diferentes categorías poblacionales.

La división territorial está definida en departamentos y municipios los cuales, a su vez, están fragmentados en diversos territorios clasificados según el número de pobladores existentes pudiendo ser éstos aldeas, caseríos, parajes, cantones, barrios, zonas, colonias, lotificaciones, parcelamientos urbanos y parcelamientos agrarios.

De acuerdo con Eugenio Burriel toda planificación del territorio tiene siempre por objeto una serie de medidas que buscan modificar la situación de un espacio determinado para conseguir otra que asegure una mayor igualdad de oportunidades y unas mejores condiciones de vida. Por lo tanto el conocimiento de su número de pobladores, su evolución y sus características resulta necesario en cualquier tipo de planificación territorial.

Guatemala se ha caracterizado por ser un país sin datos actualizados y precisos no obstante la existencia de instituciones como el Instituto nacional de estadística -INE-, Registro Nacional de las Personas -RENAP-, Salud Pública y las mismas municipalidades. Según el columnista de opinión del diario digital de Guatemala Samuel Pérez, la importancia de contar con datos debiese ser un tema prioritario en la agenda de trabajo nacional, incluso para la fiscalización ciudadana, de allí la afirmación que indica que no se puede administrar lo que no se puede medir.

La administración pública de cualquier época en la historia de Guatemala ha tropezado por la carencia de información sobre datos de población, factor que es imprescindible para el impulso de cualquier proyecto de desarrollo socioeconómico. No se puede planificar y administrar el destino de los recursos del Estado, ni cualquier institución

implementar programas de desarrollo si no se sabe cuántas personas habitan la región y cuántos habitantes serán beneficiados o afectados y en ese contexto es importante hacer una reseña de la historia estadística de Guatemala. En la época colonial, el único antecedente de la actividad estadística fue el censo de población levantado por las autoridades eclesiásticas en 1778.

La única actividad estadística relevante de esa época fueron los registros parroquiales de nacimientos, matrimonios y defunciones, lo cual fue puramente con fines religiosos y no con la búsqueda de un mayor bienestar social. A partir de la independencia de 1821 don José Cecilio del Valle figura como el primer intelectual preocupado por la estructuración de la estadística para fines de administración gubernamental.

El esfuerzo de del Valle se materializó con la promulgación de la primera Ley Estadística el 15 de noviembre de 1823, decretando el 19 de mayo de 1824 el levantamiento de los censos de población; así mismo, el 13 de julio de 1825 se emite el acuerdo para integrar la primera Comisión Nacional de Estadística; la integración de ésta comisión marca el inicio de la recolección sistemática formal de información sobre datos de población; así como de hechos de interés para la gestión de gobierno.

En el año de 1879 se funda la sección de Estadística adscrita al Ministerio de Fomento, con el carácter de Oficina Central de Estadística, encargándose en 1880 de levantar el primer censo oficial de población (Segundo en la historia de Guatemala).

Cuadro 1. Cronología de los censos realizados en Guatemala.

Año	Tipo de censo
1778	I Censo de Población. Época Colonial
1795	Recuento de Población. Ciudad de Guatemala
1880	II Censo de Población
1893	III Censo de Población
1921	IV Censo de Población
1938	Censo Urbano. Ciudad de Guatemala
1940	V Censo de Población
1946	Censo Escolar, Censo Industrial
1947	Censo Ganadero Nacional
1949	I Censo de Habitación. Vivienda Urbana
1950	VI Censo de Población, I Censo Agropecuario, Censo Cafetalero
1952	Censo de Transportes
1953	II Censo Industrial
1959	Censos Económicos: III Industrial y II Comercial
1964	VII Censo de Población, II Censo de Habitación, II Censo Agropecuario
1965	Censos Económicos: IV Industrial, II Comercial y I de Servicios
1973	VIII Censo de Población, III Censo de Habitación
1979	III Censo Agropecuario
1981	IX Censo de Población, IV Censo de Habitación, Censo Artesanal
1994	X Censo de Población, V Censo de Habitación
2002	XI Censo de Población, VI Censo de Habitación
2003	IV Censo Agropecuario

Fuente: INE, 2015.

Los censos en general, se han constituido en una metodología de investigación que permite identificar, ubicar y enumerar de manera exhaustiva las unidades o elementos del universo objeto de estudio, a fin de conocer sus características principales en un momento específico.

La estadística es fundamental porque sin ella no se podría tener el conocimiento de cuántos habitantes hay en el país, la condición de vida que tienen, el número de muertes que ocurren a diario, los nacimientos y matrimonios, además mediante la estadística se puede ayudar al mejoramiento del nivel de vida de las personas.

Con base en la anterior cronología de todos los censos realizados en Guatemala, se puede inferir que en el país se trabaja actualmente con estadísticas de 13 años de antigüedad, lo cual es seriamente impactante en el impulso de políticas de desarrollo socioeconómico para cualquier sector ya sea público, privado o internacional. En opinión del economista Carlos Martínez citado por Hernández al tomarse de referencia los datos del censo del año 2002 no se puede saber cuál es la dinámica demográfica que tiene el país, por lo que el estado actúa a ciegas en términos de diseño e impulso de políticas públicas. Éste atraso es producto del colapso económico que en los últimos años ha venido sufriendo el país pues sin el recurso económico y poca o nada voluntad política ningún censo puede ser realizado dado el costo estimado en más de Q 200 millones.

De esa cuenta toda la información poblacional que se genera y se almacena para cualquier fin, es resultado de una serie correlativa de proyecciones elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), el cual se ha visto obligado a trabajar de esa manera dada la carencia de presupuesto. A continuación se muestran proyecciones del período 2008 al 2020 de la población total del municipio de San Juan Ermita.

Cuadro 2. Proyección poblacional del municipio de San Juan Ermita del año 2008 al 2020.

Municipio	PERIODO												
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
San Juan Ermita	12,789	12,945	13,108	13,283	13,468	13,658	13,852	14,046	14,242	14,442	14,643	14,841	15,035

Fuente: INE, 2015.

Para la realización de las proyecciones de población, el INE de Guatemala se ha visto en la necesidad de solicitar asesoramiento en análisis demográfico a nivel nacional, al Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía -CELADE-, División de Población de la Cepal. Las estimaciones y proyecciones de población a nivel nacional son elaboradas por el método de los componentes; el cual consiste en obtener la estimación y proyecciones de cada una de las variables que determinan la dinámica demográfica: defunciones, nacimientos y los saldos migratorios por grupos quinquenios de edad y sexo.

De acuerdo con Sabrina Ferraris de la Universidad Nacional de Buenos Aires es perfectamente posible proyectar una población suponiendo que su crecimiento se ajusta a alguna función matemática específica y conociendo algunos datos adicionales tales como la población inicial, tasa de crecimiento y lapso en años exactos entre momento inicial y momento final. Las funciones matemáticas que se pueden utilizar son la lineal o aritmética, exponencial y geométrica.

2.2 Definición del problema

El municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula se encuentra ubicado geográficamente dentro del corredor seco del país motivando así al gobierno central, municipalidad y organizaciones internacionales a trabajar en políticas de desarrollo que buscan mejorar la calidad de vida de sus habitantes; por tal razón les resulta necesario poseer información poblacional de forma precisa y actualizada, así como todo dato característico de infraestructura que contribuya a delinear el perfil real de cada centro poblado que integra el municipio.

El no tener toda ésta información estadística de forma actualizada y precisa ha provocado que en muchos planes, proyectos y políticas de desarrollo ya implementados hayan incurrido en desaciertos, errores de aplicabilidad, cobertura incompleta, priorización incorrecta de necesidades, carencia de equidad en el situado constitucional, esos y muchos más aspectos que hacen de ésta problemática la raíz del estancamiento del desarrollo rural del municipio.

El INE es en Guatemala la entidad responsable de brindar los datos oficiales de población para ser utilizados por cualquier institución como municipalidades y otras nacionales e internacionales que pretendan en su filosofía laboral, el desarrollo en cualquier área de la vida de las comunidades. Sin embargo se ha limitado desde el año 2002 a realizar proyecciones con el método de los componentes, cuyos datos en comunidades rurales como las del municipio de San Juan Ermita no son precisos y representativos de lo existente de forma actualizada.

2.3 Justificación

La carencia de información poblacional en el municipio de San Juan Ermita es uno de los factores que provoca cierta problemática que obstaculiza la eficaz implementación de proyectos y planes de desarrollo socio económico en las comunidades más necesitadas como las del área rural. Estas instituciones como la municipalidad necesitan un sistema o método que permita la estimación, almacenamiento y consulta de datos estadísticos que sirvan de referencia para saber con precisión algunos datos demográficos de suma importancia como lo es el número de habitantes existentes.

Dada la carencia de censos es indiscutible la importancia de datos de población; en el municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula no hay antecedentes de haber realizado estimaciones poblacionales que suplan la creciente demanda de datos a nivel institucional, por otro lado el INE desde el año 2002 realiza proyecciones a nivel de departamentos y municipalidades pero no a nivel de comunidades pequeñas como las aldeas y otros centros poblados, lo cual provoca que las instituciones trabajen en cierto porcentaje a ciegas en cuanto a datos de población. Por lo antes expuesto, se hace necesario buscar y encontrar una metodología alterna al censo la cual se convierta en una herramienta funcional para hacer estimaciones de número de habitantes de centros poblados tan pequeños como las existentes en el municipio de San Juan Ermita.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Marco jurídico/ legal

3.1.1 Constitución Política de la República de Guatemala

Artículo 224 División administrativa

El territorio de la República, se divide para su administración en departamentos y éstos en municipios.

Artículo 253 Autonomía municipal

Los municipios de la República de Guatemala, son instituciones autónomas. Entre otras funciones les corresponde:

- a) Elegir a sus propias autoridades.
- b) Obtener y disponer de sus recursos; y
- c) Atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios.

Para los efectos correspondientes emitirán las ordenanzas y reglamentos respectivos.

Artículo 254 Gobierno municipal

El gobierno municipal será ejercido por un concejo el cual se integra con el alcalde, los síndicos y concejales, electos directamente por sufragio universal y secreto para un período de cuatro años, pudiendo ser reelectos.

Artículo 257 Asignación para las municipalidades

El Organismo Ejecutivo incluirá anualmente en el Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado, un diez por ciento del mismo para las municipalidades del país. Este porcentaje deberá ser distribuido en la forma en que la ley determine y destinado por lo menos en un noventa por ciento para programas y proyectos de educación, salud preventiva, obras de infraestructura y servicios públicos que mejoren la calidad de vida de los habitantes. El diez por ciento restante podrá utilizarse para financiar gastos de funcionamiento.

Queda prohibida toda asignación adicional dentro del Presupuesto General de Ingresos y Egresos del Estado para las municipalidades, que no provenga de la distribución de los porcentajes que por ley les corresponda sobre impuestos específicos.

3.1.2 Código Municipal

Artículo 1 Objeto

El Código Municipal tiene por objeto desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, gobierno, administración y funcionamiento de los municipios y demás entidades locales determinadas en el Código municipal y el contenido de las competencias que correspondan a los municipios en cuanto a las materias que éstas regulen.

Artículo 2 Naturaleza del municipio

El municipio es la unidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de la participación ciudadana en los asuntos públicos. Se caracteriza primordialmente por las relaciones permanentes de vecindad, multiétnicidad, pluriculturalidad y multilingüístico, organizado para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito.

Artículo 4 Entidades locales territoriales

Son entidades locales territoriales:

- El municipio
- Las entidades locales de ámbito territorial en que el municipio se divide, tales como: aldea, caserío, paraje, cantón, zona, colonia, notificación, parcelamiento urbano o agrario, finca y demás formas de ordenamiento territorial definidas localmente.
- Los distritos metropolitanos
- Las mancomunidades del municipio.

Artículo 22 División territorial

Cuando convenga a los intereses del desarrollo y administración municipal, o a solicitud de los vecinos, el Concejo Municipal podrá dividir el municipio en distintas formas de

ordenamiento territorial internas, observando, en todo caso, las normas de urbanismo y desarrollo urbano y rural establecidas en el municipio, los principios de desconcentración y descentralización local y con sujeción a lo estipulado en los artículos del presente capítulo. Previo a emitir el acuerdo mediante el cual modifica la categoría de un centro poblado de los indicados en los artículos subsiguientes, el Concejo Municipal deberá contar con el dictamen favorable de la Oficina Municipal de Planificación, del Instituto Nacional de Estadística y del Instituto de Fomento Municipal.

La municipalidad remitirá en el mes de julio de cada año, certificación de la división territorial de su municipio al Instituto Nacional de Estadística y al Instituto Geográfico Nacional.

Artículo 35 Atribuciones generales del Concejo Municipal

- El ordenamiento territorial y control urbanístico de circunscripción municipal;
- La convocatoria a los distintos sectores de la sociedad del municipio para la formulación e institucionalización de las políticas públicas municipales y de los planes de desarrollo urbano y rural del municipio, identificando y priorizando las necesidades comunitarias y propuestas de solución a los problemas locales.

Artículo 118 Asignación constitucional y entrega de fondos

Los recursos financieros a los que se refiere el artículo 257 de la Constitución Política de la República de Guatemala, serán distribuidos a las municipalidades del país en forma bimensual conforme los criterios que este Código indica para ese efecto.

El Ministerio de Finanzas Públicas depositará en forma directa sin intermediación alguna, el monto correspondiente a cada municipalidad en cuentas que las mismas abrirán para tal efecto en el sistema bancario nacional. Igual mecanismo bancario de entrega de fondos se aplicará a cualquier asignación o transferencia establecida o acordada legalmente.

Artículo 119 Criterios para la distribución de la asignación constitucional

Los recursos financieros a los que se refiere este capítulo, serán distribuidos conforme el cálculo matemático que para el efecto realice la comisión específica integrada por:

- a) El Secretario de Planificación y Programación de la Presidencia de la República, quien la preside;
- b) El Director de la Dirección Técnica del Presupuesto del Ministerio de Finanzas Públicas;
- c) El Presidente de la Asociación Nacional de Municipalidades; y,
- d) El Presidente de la Asociación Guatemalteca de Alcaldes y Autoridades Indígenas (AGAAI).

La distribución se efectuará de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1. El 25% distribuido proporcionalmente al número de población de cada municipio.
- 2. El 25% distribuido en partes iguales a todas las municipalidades.
- 3. El 25% distribuido proporcionalmente al ingreso per-cápita ordinario de cada jurisdicción municipal.
- 4. El 15% distribuido directamente proporcional al número de aldeas y caseríos.
- 5. El 10% distribuido directamente proporcional al inverso del ingreso per cápita ordinario de cada jurisdicción municipal.

Artículo 142 Formulación y ejecución de planes

La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes.

Artículo 143 Planes y usos del suelo

Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar, en todo caso, los lugares sagrados o de significación histórica o cultural, entre los cuales están los monumentos, áreas, plazas, edificios de valor histórico y cultural de las poblaciones, así como sus áreas de influencia. En dichos planes se determinará, por otra parte, el uso del suelo dentro de la circunscripción territorial del municipio, de

acuerdo con la vocación del mismo y las tendencias de crecimiento de los centros poblados y desarrollo urbanístico.

3.1.3 Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística

El Decreto de Ley 3-85, denominado Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística, establece todos los parámetros dentro de los que se debe conducir el INE, que está adscrito al Ministerio de Economía con una duración indefinida (INE 2016).

Artículo 1 Se crea el Instituto Nacional de Estadística, cuya denominación será INE, con carácter de entidad estatal descentralizada, semiautónoma, con personalidad jurídica, patrimonio propio y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones que tiendan al desarrollo de sus fines.

Artículo 2 El INE tiene como objeto formular y realizar la política estadística nacional, así como planificar, dirigir, coordinar y supervisar las actividades del Sistema Estadístico Nacional.

Artículo 3, inc. 6. Son funciones del INE

Entre las múltiples funciones del INE está recolectar, elaborar y publicar las estadísticas oficiales, salvo las expresamente asignadas a otras entidades o dependencias.

Artículo 3, inc. 11. Son funciones del INE

Establecer y mantener un registro de los lugares poblados de la República, con sus categorías administrativas y características más sobresalientes.

Artículo 28 Sin perjuicio de las atribuciones generales que corresponde al INE de conformidad con esta ley, debe programarse regularmente la realización de Censos en los siguientes campos:

- Población, que se realizará en forma general, por lo menos una vez cada diez años;
- Vivienda, que se realizará en forma general, por lo menos una vez cada diez años;
- Agropecuario, que se realizará en forma general, por lo menos una vez cada cinco años;

- Económico, que se realizará en forma general, por lo menos una vez cada cinco años;
- Los demás que apruebe la Junta Directiva.

3.1.4 Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural

De acuerdo al artículo 171 literal a) y 176 de la Constitución Política, el Congreso de la República de Guatemala crea el decreto número 11-2002 denominado Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural.

Artículo 3 Objetivo

El objetivo del Sistema de Consejos de Desarrollo es organizar y coordinar la administración pública mediante la formulación de políticas de desarrollo, planes y programas presupuestarios y el impulso de la coordinación interinstitucional, pública y privada.

Artículo 4 Integración de Sistema de Consejos de Desarrollo

El Sistema de Consejos de Desarrollo está integrado por niveles, en la siguiente forma.

- a) El nacional, con el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural.
- b) El regional, con los Consejos Regionales de Desarrollo Urbano y Rural.
- c) El departamental, con los Consejos Departamentales de Desarrollo.
- d) El municipal, con los Consejos Municipales de Desarrollo.
- e) El comunitario, con los Consejos Comunitarios de Desarrollo.

3.1.4.1 Consejo Municipal de Desarrollo

Artículo 11 Integración de los Consejos Municipales de Desarrollo

Conforma el nivel municipal del Sistema de Consejos de Desarrollo. Denominado abreviadamente COMUDE, funciona uno en cada municipio y se integra por el alcalde municipal, quien lo coordina; los síndicos y concejales que determine la Corporación Municipal; los representantes de los COCODE, hasta un máximo de 20, designados por los coordinadores de los COCODE; los representantes de las entidades públicas con

presencia en el municipio y los representantes de entidades civiles locales que sean convocados.

Artículo 12, incisos a, e, f, h, i Funciones de los Consejos Municipales de Desarrollo

- a) Promover, facilitar y apoyar el funcionamiento de los COCODE del municipio.
- b) Garantizar que las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del municipio sean formulados con base en las necesidades, problemas y soluciones priorizadas por los COCODE y enviarlos a la Corporación Municipal para su incorporación en las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo del departamento.
- c) Dar seguimiento y evaluar la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo y, cuando sea oportuno, proponer a la Corporación Municipal o al Consejo Departamental de Desarrollo las medidas correctivas.
- d) Proponer a la Corporación Municipal la asignación de recursos de preinversión y de inversión pública, con base en las disponibilidades financieras y las necesidades, problemas y soluciones priorizados en los COCODE del municipio.
- e) Reportar a las autoridades municipales o departamentales que corresponda, el desempeño de los funcionarios públicos con responsabilidad sectorial en el municipio.

3.1.4.2 Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE)

Artículo 13 Integración de los Consejos Comunitarios de Desarrollo

Los Consejos Comunitarios de Desarrollo se integran así:

- a) La Asamblea Comunitaria, integrada por los residentes en una misma comunidad;
- b) El Órgano de Coordinación integrado de acuerdo a sus propios principios, valores, normas y procedimientos o, en forma supletoria, de acuerdo a la reglamentación municipal existente.

Artículo 16 Integración del Órgano de Coordinación de los Consejos Comunitarios de Desarrollo

El órgano de Coordinación de los Consejos Comunitarios de Desarrollo constituidos en el municipio, se integran de la siguiente forma:

- a) El Alcalde Comunitario, quien lo preside;
- b) Hasta un máximo de doce representantes electos por la Asamblea General.

El Órgano de Coordinación tiene bajo su responsabilidad la coordinación, ejecución y auditoria social sobre proyectos u obras que se prioricen y que seleccionen los Organismos del Estado y entidades descentralizadas y autónomas para realizar en la Comunidad.

Cada COCODE tiene por objeto que los miembros de la comunidad interesados en promover y llevar a cabo políticas participativas, se reúnan para identificar y priorizar proyectos, planes y programas que beneficien a su comunidad (Artículo 52. Reglamento de la Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural).

Entre las funciones del alcalde comunitario se encuentran: Cooperar en censos nacionales y municipales, así como en el levantamiento y actualización del catastro municipal (Artículo 58, literal e. Código Municipal). Promover y gestionar en el ámbito comunitario y municipal las acciones que garanticen el uso racional y sostenible de la infraestructura pública (Artículo 58, literal f. Código Municipal). Ser vínculo de comunicación entre las autoridades del municipio y los habitantes (Artículo. 58, literal h. Código Municipal).

3.1.4.3 Consejo Comunitario de Desarrollo de Segundo Nivel

En los municipios donde se establezcan más de 20 COCODE, el Consejo Municipal de Desarrollo podrá establecer Consejos Comunitarios de Desarrollo de Segundo Nivel, cuya asamblea estará integrada por los miembros de los Órganos de Coordinación de los COCODE del municipio, y su Órgano de Coordinación se establecerá de acuerdo a sus principios, normas y procedimientos o sus normas estatutarias para ejecutar las acciones que resuelva la asamblea comunitaria, en forma supletoria, de acuerdo al reglamento de esta ley (Artículo 15. Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural).

En caso exista este COCODE de Segundo Nivel, su asamblea general designará a los representantes de los COCODE ante el Consejo Municipal de Desarrollo, de entre los coordinadores de dichos COCODE. Las funciones de la asamblea del COCODE de Segundo Nivel y de su Órgano de Coordinación serán las mismas que las de la asamblea general y del Órgano de Coordinación de los COCODE (Artículo 15. incisos a, c. Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural).

3.2. Definiciones

3.2.1 Administración pública

Es un término de límites imprecisos que comprende el conjunto de organizaciones públicas que realizan la función administrativa y de gestión del Estado y de otros entes públicos con personalidad jurídica, ya sean de ámbito regional o local. Por su función, la Administración Pública pone en contacto directo a la ciudadanía con el poder político, satisfaciendo los intereses públicos de forma inmediata, por contraste con los poderes legislativo y judicial, que lo hacen de forma mediata (López 2011).

También se puede entender como la disciplina encargada del manejo científico de los recursos y de la dirección del trabajo humano enfocada a la satisfacción del interés público, entendiendo este último como las expectativas de la colectividad (López 2011).

3.2.2 Aldea

El término “Aldea” procede del árabe hispánico *addáy’a*. El Diccionario de la Real Academia Española lo define como “un pueblo muy pequeño y sin jurisdicción municipal propia”.

En Guatemala, cada uno de los 22 departamentos se divide en municipios, y los municipios se dividen en aldeas o caseríos. Actualmente existen 440 municipios.

El Decreto 12-2002 del Congreso de la República, Código Municipal, en el artículo 23 *Bis establece los siguientes requerimientos para que un grupo de viviendas sea establecido legalmente como Aldea:

- a) Una población de entre 5,000 a 9,999 habitantes
- b) Un índice de alfabetismo del 25% de la población.
- c) Construcciones o edificaciones formando calles alineadas en cualquier forma.
- d) Una red de drenajes de aguas negras y pluviales subterráneos.
- e) Abastecimiento domiciliar y de agua potable distribuida por cañerías o tanque público.
- f) Un mercado con edificación como mínimo.
- g) Un parque o plaza.
- h) Servicio de alumbrado público en por lo menos 75% de su territorio.
- i) Centro de salud y farmacia.
- j) Escuela mixta de educación primaria con biblioteca.
- k) Cementerio autorizado.
- l) Seguridad pública.
- m) Agencia bancaria en cualquiera de sus modalidades.

3.2.3 Alfabetización

Es una respuesta a las demandas de la población analfabeta y constituye un dominio práctico de la lectura, la escritura y las operaciones matemáticas elementales, mismas que serán usadas constantemente en los quehaceres cotidianos de las personas (Guillen, citado por Cardona 2005).

3.2.4 Área rural

Lugares poblados que no siendo cabeceras municipales, colonias o condominios, tienen más de 2,000 habitantes, pero el 49 % o más de los hogares carece de energía eléctrica y agua por tubería, así mismo todas las aldeas, caseríos, parajes y cualquier otro centro poblado menor de 2,000 habitantes, así como la población dispersa (Linares e Hidalgo 2009).

En un contexto dentro del campo y las labores dentro de él, se denomina como Área Rural a la parte geográfica que no pertenece a la ciudad y que sus actividades de trabajo y de vida cotidiana están supeditadas a la tierra y en parte a la artesanía.

El ambiente en este espacio geográfico se caracteriza por ser una vida en el campo, con labores cotidianas y se le asocia constantemente con la falta de servicios básicos, como caminos, por ejemplo (Congcoop, citado por Wikiguate 2002).

De acuerdo con Atchoarena y Gasperini, citado por Wikiguate 2002; el área rural también puede ser:

- Un espacio donde los asentamientos humanos y sus infraestructuras ocupan solo una pequeña parte del paisaje.
- Un entorno natural dominado por pastos, bosques, montañas y desiertos.
- Un asentamiento de baja densidad -entre 5000 y 10 000 personas-.
- Un lugar donde la mayoría de las personas trabaja en explotaciones agrícolas.
- La disponibilidad de tierra a un costo relativamente bajo.
- Un lugar donde las actividades son afectadas por un alto costo de transacción, asociado con una gran distancia a las ciudades y una escasa disponibilidad de infraestructura.

3.2.5 Base de datos relacional

Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. Es un sistema de archivos electrónico.

Es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite (Martínez 2016).

3.2.6 Caserío

Población rural agrupada en un paraje cualquiera o diseminada en fincas y que no llena las condiciones de una aldea. (Acuerdo Gubernativo del 7 abril de 1938). (Linares e Hidalgo 2009).

El Decreto 12-2002 del Congreso de la República, Código Municipal, en el artículo 23 *Bis establece los siguientes requerimientos para que un grupo de viviendas sea establecido legalmente como Caserío:

- a) Una población entre 2,000 a 4,999 habitantes,

- b) Un índice de alfabetismo del 10% de su población,
- c) Construcciones o edificaciones formando calles o no calles,
- d) Red de drenajes de aguas negras y pluviales subterráneos,
- e) Abastecimiento domiciliario de agua potable distribuida por cañería y tanque público,
- f) Servicio de alumbrado público en por lo menos el 25% de su territorio.

3.2.7 Censo

Del latín censo, tasar, estimar. Lista completa de las personas, entidades o bienes existentes, en un momento determinado, en un territorio, con expresión de las características básicas de cada unidad. Los censos son una fuente importante de datos estadísticos de interés social y económico o de otro tipo. Su formación puede tener lugar mediante la intervención directa de un entrevistador, que recoge los datos, o por declaración directa de los interesados.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) define al censo de población como el conjunto de operaciones que permiten recoger, recopilar, evaluar, analizar, publicar o divulgar datos demográficos, económicos y sociales relativos a los habitantes de un país, en un momento determinado.

Los funcionarios y empleados públicos, las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras y los residentes o transeúntes, están obligados a suministrar la información que les sea requerida por autoridad competente que, por su naturaleza y finalidad, tengan relación con la formación de estadísticas oficiales (Artículo 24. Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística).

3.3.8 Centro comunitario de salud

Establecimiento de menor complejidad de la red de servicios de salud, que tiene bajo su área de responsabilidad programática a una población menor de mil quinientos habitantes. En la prestación de los servicios de salud del centro comunitario participan directamente miembros de la propia comunidad así como personal del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

Los recursos humanos propios de estos centros son los siguientes (Artículo 75. Reglamento Orgánico Interno del MSPAS):

- a) Por la comunidad: el guardián de salud; el colaborador voluntario de vectores y la comadrona tradicional capacitada.
- b) Por el MSPAS: el auxiliar de enfermería; el técnico en salud rural.
- c) El médico ambulatorio.

3.2.9 Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía -CELADE-

Desde 1997 es la División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CELADE en el marco de las relaciones existentes entre la población y el desarrollo, seguirá dando prioridad a los siguientes temas, con perspectiva de género y derechos humanos: determinantes y consecuencias de las tendencias demográficas, inequidades sociodemográficas, mortalidad en la niñez y materna, salud sexual y salud reproductiva, jóvenes, envejecimiento y personas mayores, pueblos indígenas y poblaciones afrodescendientes de América Latina y el Caribe, migración internacional e interna, fuentes de información sociodemográfica (censos de población y estadísticas vitales) y formación de recursos humanos en materia de demografía y población y desarrollo (CEPAL s.f.).

CELADE clasifica los diversos procedimientos para estimaciones y proyecciones de población en tres grupos (Peláez, González y Macadar Daniel 2012):

- **Método demográfico:** Corresponde al método de componentes, que considera la evolución longitudinal de las cohortes de acuerdo a determinadas condiciones de mortalidad, fecundidad y migración. Este método se aplica para la población nacional para proyectar la población por edad y sexo por quinquenios, para un período de hasta 100 años.
- **Métodos semi-demográficos:** Se trata de procedimientos que proyectan una población considerando su evolución histórica. El primer método es el de Relación de Cohortes, que se basa en la composición por sexo y edad observada en dos censos para un conjunto de áreas intermedias, y en la proyección por componentes

del área superior que las contiene; realiza una proyección de las variaciones observadas de las cohortes y se ajustan a la proyección del área mayor. El segundo método es el de Diferencial de Crecimiento que, con la misma información empleada por el procedimiento anterior, realiza una proyección transversal de la población por sexo y edad de las áreas intermedias, que también se ajustan a la proyección del área mayor que las contiene.

- **Métodos matemáticos:** Corresponde a los procedimientos que proyectan la población total de áreas menores a través de una función matemática. Las funciones matemáticas que se pueden utilizar son la lineal, exponencial o geométrica, logística (con información para dos momentos y valores asintóticos), logística de Murphy (igual que la logística pero para una asíntota superior de 60 años), Pickard I y II (proyecta proporciones observadas en dos o tres momentos de tiempo).

Es posible hacer la proyección sobre la base de un supuesto matemático que suponga que el crecimiento de la población se ajusta a una función determinada como el crecimiento geométrico o exponencial. Cabe mencionar, que en estos casos también es necesario de algunos datos adicionales como: la población inicial, el período de tiempo entre el inicio y el final de la proyección así como la tasa de crecimiento que es obtenida mediante el uso de la función respectiva (Bortolotti 2004).

El uso de ecuaciones matemáticas para el cálculo supone que el pasado crecimiento de población ha seguido cierta relación matemática identificada y que en el futuro la variación de población seguirá un patrón establecido por esa relación (Castilla 1985).

3.2.10 Centro de salud

Es el establecimiento de los servicios públicos de salud del segundo nivel de atención ubicado en el ámbito municipal y generalmente en las cabeceras municipales y ciudades de importancia. Brinda a la población de su área de influencia los servicios ampliados de salud definidos según normas, y coordina y articula la prestación de

servicios de salud de los establecimientos de menor categoría ubicados en su área de influencia. Se clasifican en: centros de salud tipo A; centros de salud tipo B; y otros centros de salud con otras denominaciones tales como clínicas periféricas y centros de atención materno-infantil (Artículo 77. Reglamento Orgánico Interno del MSPAS).

3.2.11 Centro poblado

Es todo lugar del territorio nacional rural o urbano, identificado mediante un nombre y habitado con ánimo de permanencia. Sus habitantes se encuentran vinculados por intereses comunes de carácter económico, social, cultural e histórico. Los centros poblados pueden acceder según sus atributos, a categorías como: caserío, pueblo, villa, ciudad y metrópoli. (Gobierno Regional de Ucayali. Perú, s.f.).

3.2.12 Demografía

Las Naciones Unidas, en su diccionario demográfico multilingüe, plantea que la demografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas tratando, desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su estructura, su evolución y sus características generales (Maldonado 2006).

En el campo de la demografía cabe distinguir varias disciplinas, entre ellas, la demografía descriptiva, que trata del volumen, distribución geográfica, estructura y desarrollo de las poblaciones humanas, se apoya principalmente en las estadísticas demográficas. El estudio de las relaciones que existen entre los fenómenos de la población y los fenómenos económicos y sociales da lugar a la demografía económica y a la demografía social y corresponden a una demografía cualitativa. El estudio de las poblaciones de la era pre-estadística o sea la historia del desarrollo de las poblaciones recibe el nombre de demografía histórica (Maldonado 2006).

3.2.13 Desarrollo local

Se basa en la identificación y aprovechamiento de los recursos y potencialidades endógenas de una comunidad, barrio o ciudad. Se consideran potencialidades endógenas de cada territorio a factores económicos y no económicos, entre estos

últimos: los recursos sociales, culturales, históricos, institucionales, paisajísticos, etc (Pizzio 2010).

3.2.14 Estimación de población

La estimación de la población se refiere al volumen de personas que tiene o tuvo una población en un momento dado del tiempo, que no puede ser medido directamente, sino estimado de alguna información (CEDEM s.f.).

Las estimaciones de población son todo cálculo del volumen de la población, tanto para el presente como para el pasado y el futuro. Estas estimaciones pueden obtenerse mediante varios procedimientos, incluso algunos de los que se usan para las proyecciones de población (Diccionario demográfico multilingüe, citado por Granados 1986).

3.2.15 Infraestructura

La palabra infraestructura es un vocablo compuesto, integrado por “infra” que significa debajo, y estructura, derivado del latín “structura”, de “structus” = construido, y “ura” = resultado. Es por ello que una infraestructura alude a la parte construida, por debajo del suelo, en las edificaciones, como sostén de las mismas, aplicándose por extensión a todo lo que sirve de sustento o andamiaje para que se desarrolle una actividad o para que cumpla su objetivo una organización.

En las ciudades, la infraestructura son los elementos que permiten que la población pueda vivir dignamente, como el sistema de cloacas, de agua potable, de tendido de luz eléctrica, de recolección de residuos, de comunicaciones, de edificios públicos (escuelas, hospitales).

3.2.16 Municipio

El municipio es la unidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de participación ciudadana en los asuntos públicos. Se caracteriza primordialmente por sus relaciones permanentes de vecindad, multiethnicidad, pluriculturalidad, y multilingüismo, organizado para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito. (Artículo 2. Código Municipal).

3.2.17 Ordenamiento Territorial

Es un proceso que orienta la ocupación y utilización del territorio, además propone mejorar la administración del espacio geográfico (población y vivienda), la infraestructura física (las vías, servicios públicos, las construcciones) y las actividades socioeconómicas. Esto quiere decir sencillamente que con el Ordenamiento se tiene: “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, citado por Flores 2015).

El desarrollo del ordenamiento territorial pretende (Bonilla, citado por Flores 2015):

- Aprovechar adecuadamente el espacio con frecuencia limitado, para cualquier
- comunidad, municipio o país.
- Utilizar el potencial del espacio, por medio de la identificación de las ventajas
- comparativas entre regiones y/o entre países.
- Mejorar las condiciones de vida de las personas y comunidades distribuidas en el espacio a lo largo y ancho del territorio.
- Proteger la vida y los bienes materiales de los habitantes a diferentes niveles y escalas: aldeas, municipios y cuencas.

3.2.18 Población

Tiene dos significados: el primero y más común, referido a los habitantes de un país, y el segundo, al hecho de poblar o sea, la población que ocupa un área física y se multiplica extendiendo su base geográfica, aspecto conocido como poblamiento (Maldonado 2006).

3.2.19 Proyecto

Un proyecto es una convocatoria razonada a la acción para transformar una realidad identificada, hace referencia a la existencia de situaciones económicas, sociales, culturales, políticas y ambientales, susceptibles de transformar para beneficio de individuos particulares, de la comunidad en general o de grupos específicos, que requieren una decisión sobre el uso de los recursos, de coordinación y participación. Podría decirse que un proyecto es la organización, en el tiempo y en el espacio, de los

recursos disponibles para alcanzar, mediante la acción organizada de los individuos y la comunidad, metas potenciales y deseables de bienestar (Cadamil y López 2004).

Tipos de proyectos según el nivel de planificación donde se ubiquen y los objetivos que persiguen (Cadamil y López 2004).

- Proyecto societario: Se considera un proyecto político o modelo de desarrollo. Los proyectos sociales básicos son los estratégicos, se denominan sociales dado que son fundamentales para el logro de los propósitos estratégicos y/o contingentes de una determinada fuerza social. Los proyectos operativos son los de intervención.
- Proyectos productivos: Tienen como objetivo la producción de bienes para satisfacer necesidades de consumo; entre ellos se encuentran los agrícolas, pecuarios, industriales y de servicios.
- Proyectos de infraestructura: Son aquellos encargados de generar condiciones facilitadoras, impulsoras o inductoras de desarrollo; entre ellos se encuentran los que tienen que ver con construcción de vías, electrificación, alcantarillado, acueducto, entre otros.
- Proyectos sociales: Orientados a satisfacer necesidades o solucionar problemáticas para generar situaciones de bienestar y mejoramiento en la calidad de vida.
- Proyectos programa: Apoyan el desarrollo de otros proyectos, entre ellos se encuentran programas de alfabetización, vacunación, campañas educativas.

3.2.20 Proyección de población

Se entiende por proyección de población al conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos a la evolución futura de una población partiendo usualmente de ciertos supuestos con respecto al curso que seguirá la fecundidad, la mortalidad y las migraciones (Diccionario demográfico multilingüe, citado por Granados 1986).

Por lo general se trata de cálculos formales que muestran los efectos de los supuestos adoptados. El procedimiento más frecuentemente usado para el cálculo de proyecciones es el denominado método por componentes o método de las componentes mediante el cual a partir de la distribución por sexo y edad de una población inicial o población base, se calcula la población futura de cada

generación o grupo de generaciones aplicando en forma separada los supuestos sobre la fecundidad, la mortalidad y las migraciones (Diccionario demográfico multilingüe, citado por Granados 1986).

Según la extensión de tiempo que han de cubrir sus resultados las proyecciones se clasifican en (Rincón, citado por Granados 1986):

- Corto plazo: se refiere a las estimaciones de población que se hacen para períodos de más o menos de 5 años.
- Mediano plazo: las que se hacen para un período futuro hasta de 15 a 20 años.
- Largo plazo: las que buscan cubrir períodos de 30 o más años.

3.2.21 Puesto de Salud

Es el establecimiento de los servicios públicos de salud del Primer Nivel de Atención ubicado en aldeas, cantones, caseríos y barrios de los municipios. Cubre dos mil habitantes como promedio y sirve de enlace entre la red institucional y el nivel comunitario. Brinda un conjunto de servicios básicos de salud definidos según normas y el recurso humano básico es el auxiliar de enfermería (Artículo 76 del Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social).

3.2.22 Sistemas de información geográfica

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son el resultado de la aplicación de las llamadas Tecnologías de la Información (TI) a la gestión de la Información Geográfica (IG).

El término Sistema de Información Geográfica (SIG) tiene tres acepciones: el SIG como disciplina; el SIG como proyecto, cada una de las realizaciones prácticas, de las implementaciones existentes; el SIG como software, es decir los programas y aplicaciones de un proyecto SIG.

La definición más extendida de SIG, con pequeñas variaciones, es la establecida por el Departamento de Medio Ambiente (DoE), Burrough, Goodchild, Rhin y otros. La cual podemos sintetizar diciendo que un SIG es un: "Conjunto integrado de medios y

métodos informáticos, capaz de recoger, verificar, almacenar, gestionar, actualizar, manipular, recuperar, transformar, analizar, mostrar y transferir datos espacialmente referidos a la Tierra.” (Instituto Geográfico Nacional, España. s.f.).

IV. MARCO REFERENCIAL

4.1 Ubicación geográfica

El municipio de San Juan Ermita se ubica al nor-orienté de la república de Guatemala, al norte del departamento de Chiquimula y es uno de los cuatro municipios que conforman el Área Ch’orti, tiene una extensión aproximada de 90 kilómetros cuadrados, con una elevación de 569.2 msnm, tomando como referencia el parque de la cabecera municipal.

La cabecera municipal se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas latitud $14^{\circ}45'37''$; longitud $89^{\circ}25'50'$. Dista de la ciudad capital a 196 kilómetros, tomando como ruta de acceso la carretera del atlántico y de la cabecera departamental a 26 kilómetros de distancia.

La división administrativa del municipio está conformada por cinco microrregiones, 22 centros poblados, siendo la cabecera municipal, 20 aldeas y 21 caseríos, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Centros poblados del municipio de San Juan Ermita.

Aldeas	Caseríos	Aldeas	Caseríos
San Juan Ermita (Cabecera municipal)		12. Los Planes	Vuelta El Roble, Vivienda Nueva
1. Buena Vista	Peñascos, Mirador	13. Minas Abajo	
2. Carrizal		14. Minas Arriba	
3. Caulotes	Zarzal	15. Quequezque	El Roblarcito
4. Corral de Piedras	Las Muñecas	16. Río Arriba	El Esperanza
5. San Francisco Chancó	La Ceiba, Achiotes, Piletas	17. Salitrón	
6. Chispán Jaral	Matazano, Mojón, Coyotes	18. San Antonio Las Lajas	Los Coronados
7. Churischán	Miramundo,	19. Ticanlú	
	El Cerrón, Los López		
8. Los Encuentros		20. Veguitas	
9. Lagunetas			
10. La Ceibita	El Coco		
11. Tasharjá	Tasharjá centro, Tasharjá Arriba, Tasharjá Abajo, Magueyal		

Fuente. Dirección Municipal de Planificación de San Juan Ermita 2010.

4.2 Colindancias

Colinda al Norte con el municipio de Jocotán; al Este con los municipios de Olopa y Jocotán; al Sur con los municipios de Quezaltepeque y Olopa; al Oeste con los municipios de Chiquimula y San Jacinto.

4.3 Vías de comunicación

El municipio se comunica con la ciudad de Guatemala a través de la ruta CA-09 que conduce a Puerto Barrios, departamento de Izabal; a la altura del municipio de Río Hondo, Zacapa kilómetro 137; donde se desvía por la ruta CA-10 que conduce al municipio de Esquipulas, para luego a inmediaciones de la aldea Vado Hondo kilómetro 177, se continúa por la ruta CA-11 que conduce hacia la república de Honduras por la

frontera El Florido; en el kilómetro 187.50 se encuentra la cabecera municipal, todo el trayecto es de asfalto, a excepción de un tramo de aproximadamente 800 metros que se encuentra en reparación. Ésta ruta es muy transitada ya que durante todo el día es recorrida por vehículos propios, fletes y comerciantes que se dirigen hacia Jocotán y Camotán. La distancia hacia la cabecera departamental de Chiquimula, es de 21 kilómetros.

4.4 Aspectos climáticos del área de estudio

Según Holdridge, los centros poblados de La Ceibita, Caulotes, Buena Vista, Minas Arriba, Minas Abajo, Los Planes, Veguitas, Ticanlú, San Francisco Chancó, Corral de Piedras, Salitrón, Río Arriba, Los Encuentros, San Antonio Lajas y Chispán, se encuentran localizados en la zona de vida clasificada como Bosque Húmedo Sub-Tropical Seco, donde la altura promedio es de 625 msnm, la temperatura promedio anual es de 22 grados centígrados y la precipitación promedio anual es de 900 milímetros.

Las comunidades de Lagunetas, El Carrizal, Tasharjá, Churischán y Quequezque, se encuentran localizadas en la zona de vida clasificada como Bosque Húmedo Subtropical Templado, tiene una precipitación pluvial promedio de 1,000 y 1,200 milímetros (mm) anuales, la temperatura promedio es de 24 grados centígrados y la humedad relativa de 75 por ciento.

4.5 Condición económica

El Municipio de San Juan Ermita no cuenta con actividades que generen fuente de empleo permanente para sus habitantes, tanto del área urbana como la rural. La población económicamente activa (PEA) del municipio es de 38.62% y la única actividad que demanda trabajo en mano de obra no calificada en el territorio es la del “Jornaleo”, tanto en actividades agropecuarias, de construcción y en la extracción y procesamiento de minerales existentes, principalmente en el área rural, siendo estos trabajos temporales.

Otra fuente de empleo es el de formar parte de la burocracia estatal, ya que muchos habitantes poseen títulos que los acreditan como profesionales del nivel medio y consiguen emplearse en el magisterio u otro ministerio con predominio en el área urbana.

De la población económicamente activa del municipio de San Juan Ermita la mayor proporción de ellos se encuentran laborando por cuenta propia con un 42% especialmente en actividades agrícolas, seguido por la PEA patrono, con un 26%, otro sector significativo es la PEA no remunerado con una proporción de un 18%. La población económicamente activa de empleados privados y empleados públicos son los que menor proporción tienen en el municipio.

Según el Instituto Nacional de Estadística -INE- en el XI Censo de Población y VI de Habitación, INE, 2002, 92% de la población económicamente activa -PEA- se dedica a las actividades agrícolas. En de ocupación siguen las artes mecánicas y otros oficios (4%); servicios y comercio con el 3% y con solamente el 1% corresponde a operadores de máquinas agrícolas.

La PEA que se dedica a la agricultura trabaja en el suelo que no es apto para este uso, lo cual causa el deterioro del suelo, agua, bosque y a la economía de las familias que la practican (Caracterización y diagnóstico de ordenamiento territorial de San Juan Ermita 2011).

4.6 Vivienda

El número de viviendas es de 2,677 aproximadamente, de las cuales el 12% se localizan en el área urbana y el 88% en el área rural en donde estas últimas su construcción es a base de bajareque y adobe. El porcentaje de viviendas construidas con block es reducido y estas se encuentran generalmente en la cabecera municipal (PDM San Juan Ermita 2010).

4.7 Aspectos socioculturales

4.7.1 Educación

La educación formal en el municipio de San Juan Ermita es proporcionada por el Gobierno de Guatemala y está conformada por los sectores oficial, privado, por cooperativa y municipal; se administra a nivel local donde se atiende los niveles Pre-primario, Primario y Medio (ciclos Básico y Diversificado).

En el año 2008 con el apoyo municipal fue aperturada la carrera de Perito Contador con especialidad en computación, con sede en la cabecera municipal, la cual pretende ser un establecimiento que contribuya al logro subir las coberturas de educación diversificada y a la vez ser un establecimiento donde los jóvenes puedan formarse y evitar con ello tener que trasladarse a otros municipios como Jocotán y Chiquimula.

Según datos del Ministerio de Educación, en el municipio de San Juan Ermita el nivel pre primario y primario rebasa las metas de atención de estudiantes, pero en el nivel básico y diversificado disminuye considerablemente este dato.

4.7.2 Cultura

San Juan Ermita es un municipio con una cultura eminentemente Maya-Ch'ortí, cuya población es 57% y 43% son ladinos; el 89.3% vive en el área rural y 10.7% en área urbana (PDM San Juan Ermita 2010).

4.7.3 Aspectos demográficos

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en los censos nacionales XI de población y VI de habitación del 2002, la población total es de 11,911 habitantes, de los cuales 6,003 son hombres y 5,908 son mujeres; para el año 2016 se proyecta una población de 14,242 habitantes.

4.8 Área de estudio

El área de estudio comprende a todo el municipio de San Juan Ermita.

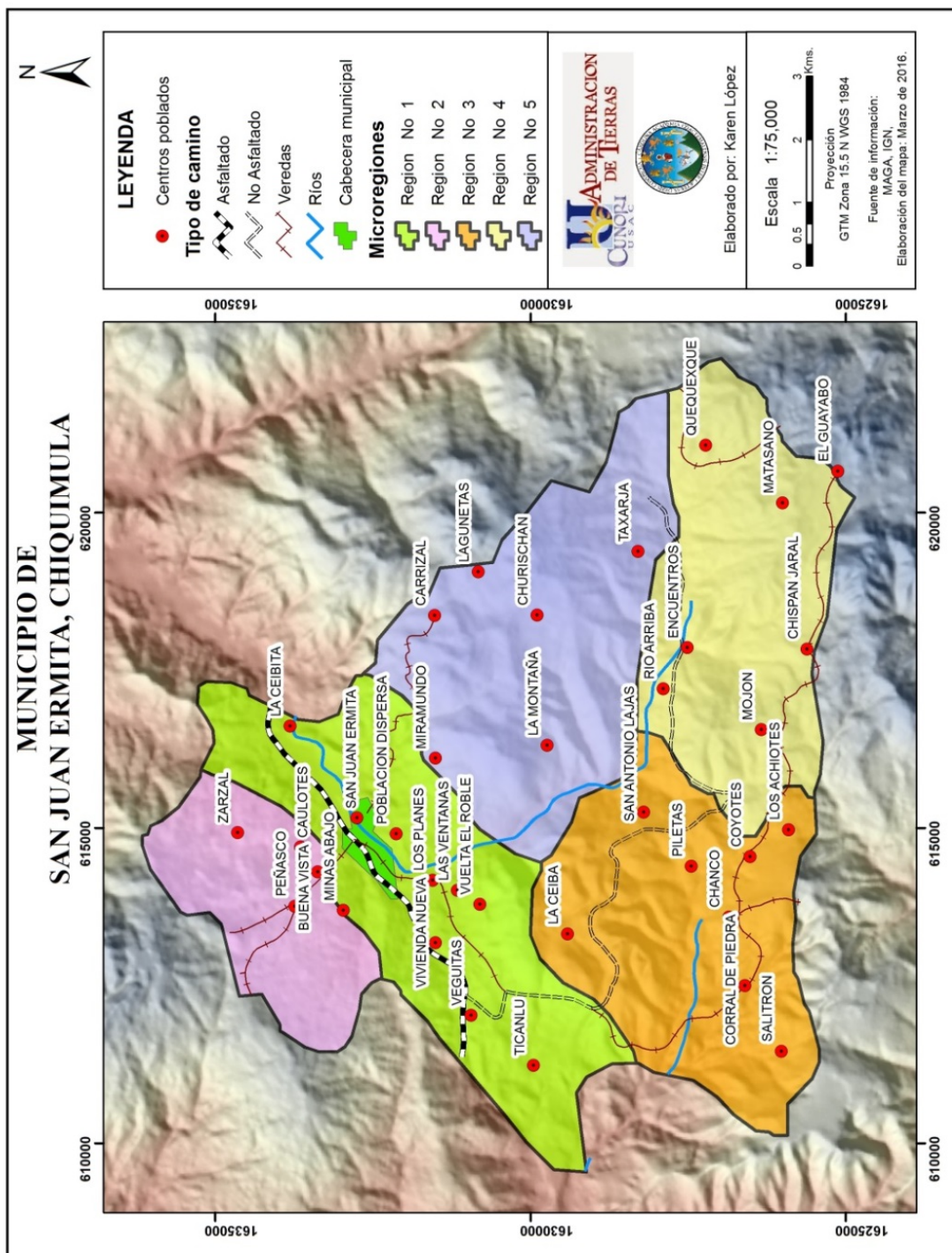


Figura 1. Ubicación del área de estudio, Municipio de San Juan Ermita.

Fuente: Elaboración propia 2016.

V. MARCO METODOLÓGICO

5.1 Objetivos

5.1.1 General

Generar un sistema de información poblacional creando una metodología funcional, de bajo costo, actualizable y replicable que permita de manera precisa establecer una estimación demográfica del municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula.

5.1.2 Específicos

- Proponer una metodología alterna al proceso censal que permita crear estimaciones de población en comunidades pequeñas con resultados precisos y coincidentes a la realidad.
- Crear un sistema de información poblacional actualizada del municipio que sirva como instrumento de consulta a nivel individual e institucional.

5.2 Descripción de la metodología

La metodología de la presente investigación estuvo enfocada básicamente dentro de cuatro ejes investigativos, los cuales fueron:

1. Con la participación y cooperación de la municipalidad y los COCODES de cada centro poblado se realizó un levantamiento de datos poblacionales de todas las comunidades que integran el municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula, todo ello con la finalidad de actualizar información lo más cerca a la realidad actual y que esta sirva de base en la creación de proyecciones o estimaciones de población.

2. Se llevó a cabo un sondeo institucional con el propósito de recabar información poblacional del municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula; así mismo, indagar acerca de la metodología empleada por ellas para obtener y actualizar dichos datos.
3. Dada la necesidad de contar con datos de población especialmente en períodos o años intercensales se propuso la utilización de una metodología alterna al uso del censo como única fuente de obtención de estadísticas poblacionales.
4. Por último, se realizó un análisis general de la información y resultados obtenidos para finalmente proceder a la creación de un instrumento de informática para consulta de datos estadísticos.

Estos cuatro ejes de trabajo investigativo se encuentran distribuidos dentro de tres fases, los cuales son:

- a) Fase de gabinete inicial.
- b) Fase de campo.
- c) Fase de gabinete final.

5.3 Fase de gabinete inicial

5.3.1 Organización y planificación

El área geográfica que abarcó la investigación se limitó al municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula el cual está integrado por 42 centros poblados, organizados en cinco microrregiones.

Este municipio se seleccionó por ser uno de los municipios de Chiquimula cuyos centros poblados que lo integran son de bajo nivel poblacional y además geográficamente está ubicado dentro del corredor seco del país e integra el grupo de la región Chorti, lo cual lo hace punto convergente de varias instituciones nacionales e internacionales que cooperan impulsando el desarrollo socioeconómico y luchando contra el hambre y la desnutrición.

Los actores participantes fueron: el Alcalde municipal del municipio de San Juan Ermita, personal técnico de la Dirección Municipal de Planificación -DMP-, personal del Juzgado de Asuntos Municipales, técnico del departamento de Ordenamiento Territorial y cada uno de los COCODES representantes de los diferentes centros poblados.

Se organizaron agendas de trabajo, así también se planificaron dos reuniones iniciales, la primera con el señor alcalde municipal con el objetivo de exponerle las particularidades de la investigación y solicitarle su cooperación como la máxima autoridad del municipio. La segunda reunión planificada fue con el propósito de convocar a todos los COCODES e informarles de su participación en el levantamiento de datos poblacionales.

Las instituciones que se tomaron en consideración para investigar información poblacional son: Instituto Nacional de Estadística (INE), municipalidad del municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula, Registro Nacional de las Personas (RENAP) y puesto de salud del municipio. Estas instituciones se seleccionaron por tener vínculos estrechos con procesos de levantamiento de datos poblacionales así como la continua consulta de otras instituciones y personas individuales que necesiten datos de los habitantes de las comunidades del municipio.

5.3.2 Boletas de levantamiento y selección de variables

Para el levantamiento de los datos se elaboró una boleta específica de fácil comprensión y manejo ya que sería llenada por el COCODE en su respectiva comunidad (Ver apéndice 1). Las variables que fueron incluidas en la boleta son: número viviendas, total de habitantes y cuatro rangos de edad; este diseño se seleccionó, considerando la baja escolaridad de los COCODES, la funcionalidad del procedimiento y la precisión de resultados.

5.4 Fase de campo

5.4.1 Levantamiento de información

Como primer paso del levantamiento de información se realizó una reunión con el señor Alcalde del municipio de San Juan Ermita para definir los compromisos de cooperación

y describir los productos que obtendrá la municipalidad como instrumentos de consulta que contribuirán en la eficacia de muchos planes y proyectos de trabajo.

Posteriormente el Alcalde convocó a una reunión a cada COCODE de todas las comunidades en cuya sesión se les solicitó su cooperación, en el sentido de realizar un levantamiento de conteo poblacional, en dicha reunión se les capacitó para que pudieran sin problemas ser capaces de llenar la respectiva boleta que se utilizó para ese propósito. En la misma reunión se estableció la fecha de inicio del levantamiento y la fecha máxima de entrega de las boletas.

Para garantizar la pronta y correcta realización del levantamiento el Alcalde designó al personero del Juzgado de Asuntos Municipales y el técnico encargado de la oficina de Ordenamiento Territorial para que estuvieran monitoreando todo el proceso, así mismo fueron los encargados de recibir todas las boletas ya llenadas con su respectiva información. El levantamiento se hizo por parte de cada COCODE en su respectiva comunidad, visitando personalmente cada una de las viviendas que integran ese centro poblado.

5.4.2 Sondeo institucional

Personalmente se hizo una visita a las siguientes instituciones: INE, en su oficina central y departamental; RENAP, Puesto de Salud y Municipalidad de San Juan Ermita. Todo ello con el propósito de recabar los datos poblacionales más recientes que ellos poseen, así como indagar del procedimiento utilizado para obtener esa información.

Como punto medular de este sondeo institucional, previa cita, se visitaron las oficinas centrales del Instituto Nacional de Estadística en la ciudad capital, en donde se solicitó una entrevista con la demógrafa encargada de capacitar y asesorar a los técnicos y especialistas guatemaltecos en la creación de las nuevas proyecciones o actualizaciones que entrarán en vigencia en el presente año. Los puntos que se investigaron con ésta licenciada en demografía fueron la explicación de la metodología usada en Guatemala en sus proyecciones y la posible aplicabilidad de esta en centros poblados de bajo número de habitantes; así mismo se solicitó toda la información demográfica del municipio que pudieran tener en sus archivos oficiales.

Por otro lado, se hizo un recorrido en la web tratando de conseguir toda la información posible para adjuntarla con un método o procedimiento que conduzca a establecer una forma de proyección o estimación del número de pobladores que más se acerque a la realidad existente.

5.4.3 Propuesta de estimación poblacional

De acuerdo con el Centro Latinoamericano de Demografía CELADE para realizar una estimación de la población total de áreas menores, es necesario hacer uso de métodos matemáticos, dado que es perfectamente posible proyectar una población partiendo de la base que sería los datos de dos censos realizados con anterioridad o los datos de un reciente levantamiento local.

Este procedimiento es posible dado que en pequeñas poblaciones el crecimiento puede ser ajustado a alguna función matemática, por lo tanto, es necesario conocer algunos datos iniciales tales como:

1. Población inicial.
2. Tasa de crecimiento.
3. Lapso de años entre momento inicial y momento final.

Con esta información es posible utilizar tres funciones matemáticas pero en la presente investigación se propuso a utilizar como método alternativo de estimación poblacional, la función denominada Geométrica, la cual se seleccionó y utilizó debido a que es la más coincidente a la tendencia demográfica real del municipio. Este método geométrico se basa en el supuesto de que el crecimiento poblacional en un tiempo determinado, es proporcional al tamaño de la población, fenómeno que es normal y característico de poblaciones de nivel bajo y en vías de desarrollo.

Para la aplicación de éste método se utilizará la siguiente ecuación (Maldonado 2006):

$$N_t = N_o (1 + r)^n$$

Dónde:

Nt = Población final.

No = Población inicial.

n = Intervalo de tiempo.

r = Tasa de crecimiento para el período considerado.

Como se puede ver en ésta ecuación, se hace necesario primeramente sacar la tasa de crecimiento para lo cual se aplicará la siguiente ecuación (Maldonado 2006):

$$r = \frac{1}{t} * (\ln N_t - \ln N_o) * k$$

Dónde:

r = Tasa de crecimiento geométrico.

t = Tiempo entre período intercensal.

ln = Logaritmo natural.

Nt = Población final.

No = Población inicial.

K = Constante 100.

Las literales ln será el logaritmo natural del número de población final menos el logaritmo de población inicial y la literal k es una constante cuyo valor es 100. Ya teniendo los valores para cada literal de la ecuación base se puede proceder a la sustitución de datos y obtener así la estimación de población que se desea.

De acuerdo a lo anterior se hizo una ejemplificación de la propuesta, para lo cual se realizará una estimación de población futura al año 2011 del municipio de San Juan Ermita, utilizando el método matemático geométrico.

El primer paso consistió en recolectar los datos de población de los últimos dos censos, es decir del año 1994 y 2002; por lo tanto los datos de población del municipio del último período intercensal fueron:

Cuadro 4. Población del municipio de San Juan Ermita en base a los censos de 1994 y 2002.

Año	Población
1994	9,862
2002	11,911

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Posteriormente para calcular la población futura, se debe calcular primero la tasa de crecimiento anual (r), para ello se utiliza la siguiente fórmula (Maldonado 2006):

$$r = \frac{1}{t} * (\ln N_t - \ln N_o) * k$$

Sustituyendo datos, queda así:

$$r = \frac{1}{(2002-1994)} * (\ln 11,911 - \ln 9,862) * k$$

$$= 0.125 * (9.38522 - 9.19644) * 100 = 0.125 - 0.18878 * 100 = 2.36\%$$

La tasa de crecimiento geométrico intercensal es de 2.36%, aproximándolo queda 2.4%, en éste caso la población en el período señalado creció anualmente a razón de 2 personas por cada 100 habitantes.

Una vez calculada la tasa de crecimiento geométrico se procede a estimar la población futura, utilizando la fórmula siguiente (Maldonado 2006):

$$N_t = N_o (1 + r)^n$$

Para realizar la estimación al año 2011 se tendría que el tiempo transcurrido fue de nueve años, por lo que $t = 9$. Sustituyendo datos a la fórmula queda así:

$$N_{2011} = 11911 * (1 + 0.024)^{2011 - 2002}$$

$$N_{2011} = 11911 * (1.024)^9 = 11,911 * 1.23794 = 14,745$$

Respuesta: La estimación de habitantes para el año 2011 es de 14,745 personas.

5.4.4 Tabulación de la información

Todas las boletas fueron recogidas en la Oficina de Ordenamiento Territorial, posteriormente se tabuló toda la información recolectada por los COCODES en su respectiva comunidad, obteniendo los totales de cada variable incluida en la boleta.

5.5 Etapa de gabinete final

Luego de haber llevado a cabo las entrevistas al Instituto Nacional de Estadística (INE), Registro Nacional de las Personas (RENAP), Centro de Salud y municipalidad de San Juan Ermita se realizó como primer punto un análisis comparativo de las metodologías empleadas por ellas para obtener datos poblacionales; como segundo punto se llevó a cabo una comparación entre los datos de población proporcionados por RENAP, Centro de Salud y municipalidad con las proyecciones generadas por el INE; esto con el propósito de determinar la cercanía o no de la información proporcionada por esta última a la realidad demográfica del municipio, determinando así mismo la precisión de las proyecciones del INE mediante el criterio del porcentaje de error absoluto.

Así que para evaluar la precisión de la estimación, lo cual es una de las tareas más difíciles dado que el valor verdadero de la población es desconocido, se utilizó el criterio más ampliamente empleado para evaluar la precisión de estimación que es el porcentaje de error absoluto, el cual se calcula de la siguiente forma (González; Torres 2012):

$$Pe_a (\%) = \left[\frac{PE_t - PC_t}{PC_t} \right]$$

Dónde:

PE_t = Población estimada al momento t.

PC_t = Población censada al momento t.

Con relación al margen de error aceptable para una estimación, un primer criterio aceptado es que los porcentajes de error absoluto sean inferiores a 10%, es decir, en un rango de + 10 y – 10 puntos porcentuales respecto a la población censada. Como advierte Howe (2004) este límite debe ser flexible de acuerdo al tamaño de la población, ya que un error del 5 por ciento puede ser aceptable para una población de 2000 habitantes pero inaceptable para una población de 200.000. Smith y colegas (2001) considera que para poblaciones municipales, y para un horizonte de diez años, un error promedio aceptable puede ubicarse entre 8 y 14 por ciento, sin embargo, la variabilidad en el tamaño de la población de municipios en América Latina es muy variable, con municipios muy chicos y muy grandes (González; Torres 2012).

Posteriormente para observar con claridad la aplicabilidad de la metodología propuesta se realizó una comparación de la información poblacional obtenida en el sondeo institucional con el método geométrico, evaluando así mismo su precisión resultante de la estimación de población.

5.5.1 Creación de la base de datos relacional

Una vez organizada la información con sus respectivos totales se procedió a la construcción del instrumento informático consistente en un modelo de base de datos relacional, por lo tanto para comenzar a diseñarla se hizo como primer paso determinar las entidades (tablas) a representar en la base de datos y posteriormente se especificaron los atributos necesarios para describir a cada entidad. Para esta base de datos relacional se estableció una entidad débil (Dato poblacional) y cuatro entidades fuertes (Centro poblado, COCODE, Año, Categoría y Municipio).

Después de lo anterior utilizando un sistema gestor de base de datos se creó la base de datos relacional iniciando con la creación de las tablas con sus respectivos campos determinados anteriormente, para luego realizar el modelo entidad relación, como se muestra a continuación.

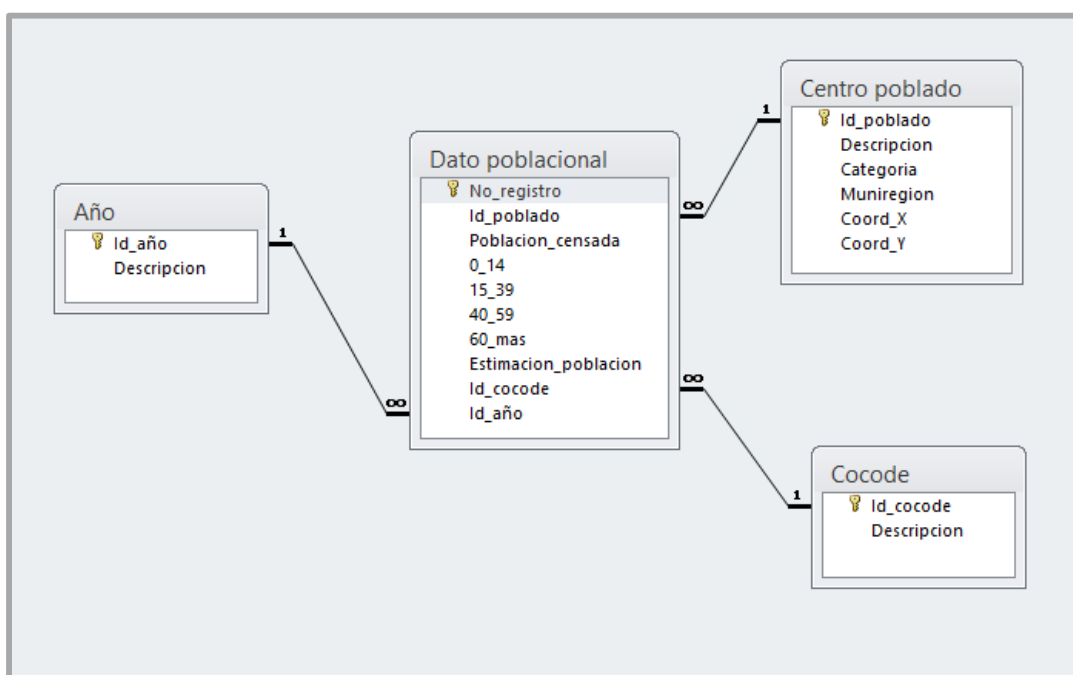


Figura 2. Modelo relacional de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita.

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente se creó un formulario para cada entidad, en los cuales se ingresó uno a uno los datos de población recabados participativamente, y las estimaciones de cada comunidad obtenida con el método científico, finalizando el almacenamiento de la información se crearon diversas consultas que permitirán visualizar determinados registros de interés de una forma rápida y fácil cuando sea solicitada por el usuario.

Luego se crearon unos informes los cuales se caracterizan por organizar y presentar los datos contenidos en la base de datos en un formato personalizado, de fácil lectura y listos para ser impresos o exportados. Después se creó un panel de control el cual permitirá al usuario interactuar y manejar la base de datos de una forma práctica y organizada.

Una vez creada la base de datos relacional se procedió a realizar la conexión de base de datos con el programa computacional de manejo de información geográfica, ArcGis. La vinculación se realizó con la ayuda del programa de ArcCatalog, mediante una conexión tipo OLE DB que permite vincular tablas de Microsoft Access, mediante el proveedor Microsoft Office 12.0 Access Database Engine.

Una vez vinculada la base de datos al software de ArcGis se importó la consulta que contiene los datos de población estimada del municipio de San Juan Ermita al módulo de ArcMap, luego se desplegaron las coordenadas X y Y de la consulta para ser visualizada en el programa; finalmente se exportó la consulta dando como resultado el archivo vectorial.

Con el archivo vectorial resultante se generaron los respectivos mapas temáticos, los cuales se encuentran disponibles en formato digital de imagen .jpg tamaño carta a una escala conveniente; los mapas podrán ser visualizados utilizando un visor de imágenes y podrán ser impresos cuando la institución considere necesario para su presentación y uso.

Con los datos de población obtenidos con el método matemático propuesto se generaron seis mapas temáticos de la población total por comunidad; de los cuales corresponde un mapa general de todo el municipio, y cinco mapas con los centros poblados por microrregión.

Con base a lo expuesto anteriormente la etapa de gabinete final comprendió básicamente cuatro puntos según el siguiente esquema:

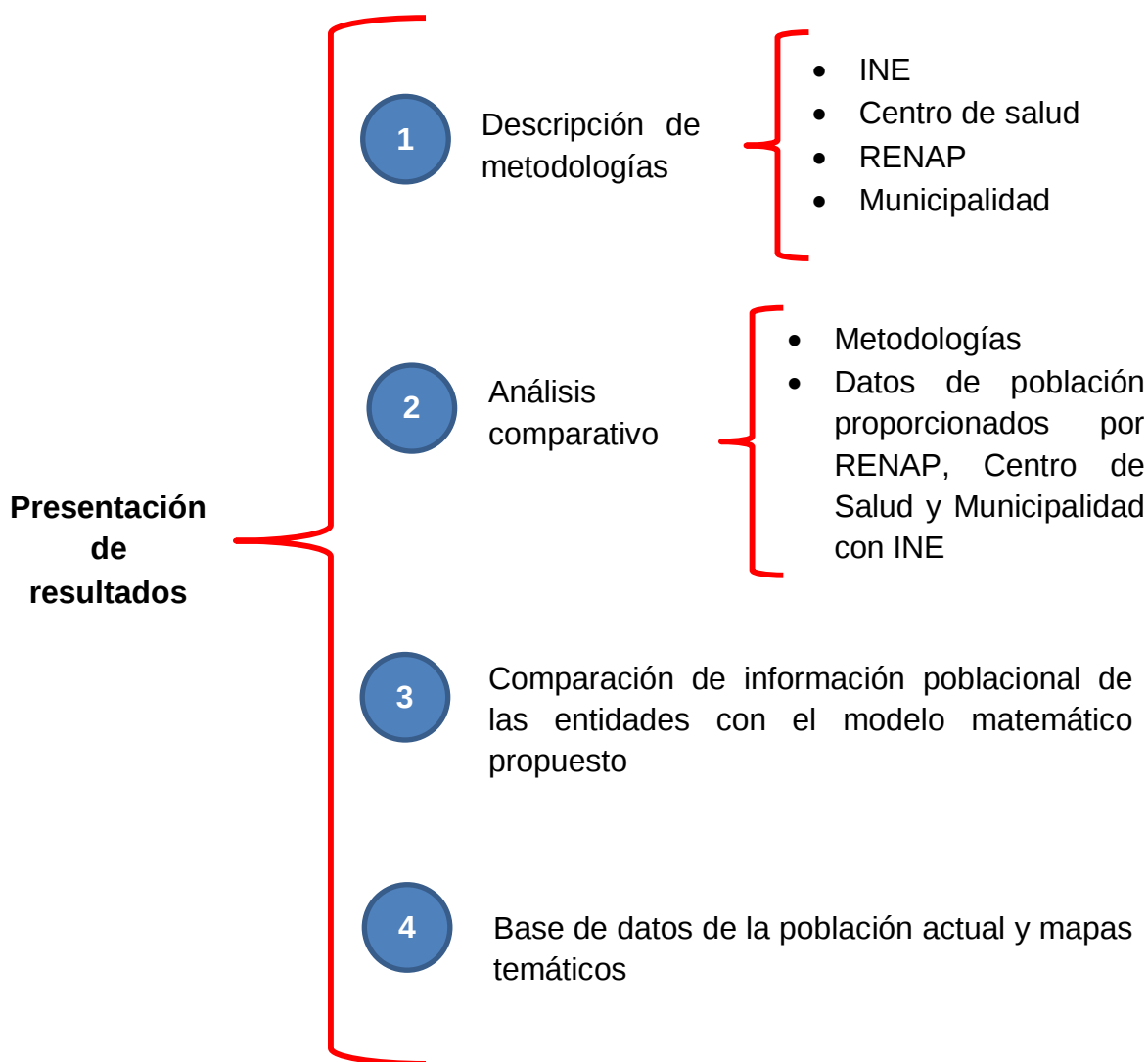


Figura 3. Esquema utilizado para la realización de la etapa de gabinete de la presente investigación.

Fuente: Elaboración propia-, 2016.

VI. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Descripción de los procedimientos empleados por INE, Centro de Salud, RENAP y Municipalidad de San Juan Ermita, Chiquimula.

6.1.1 Metodología empleada por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

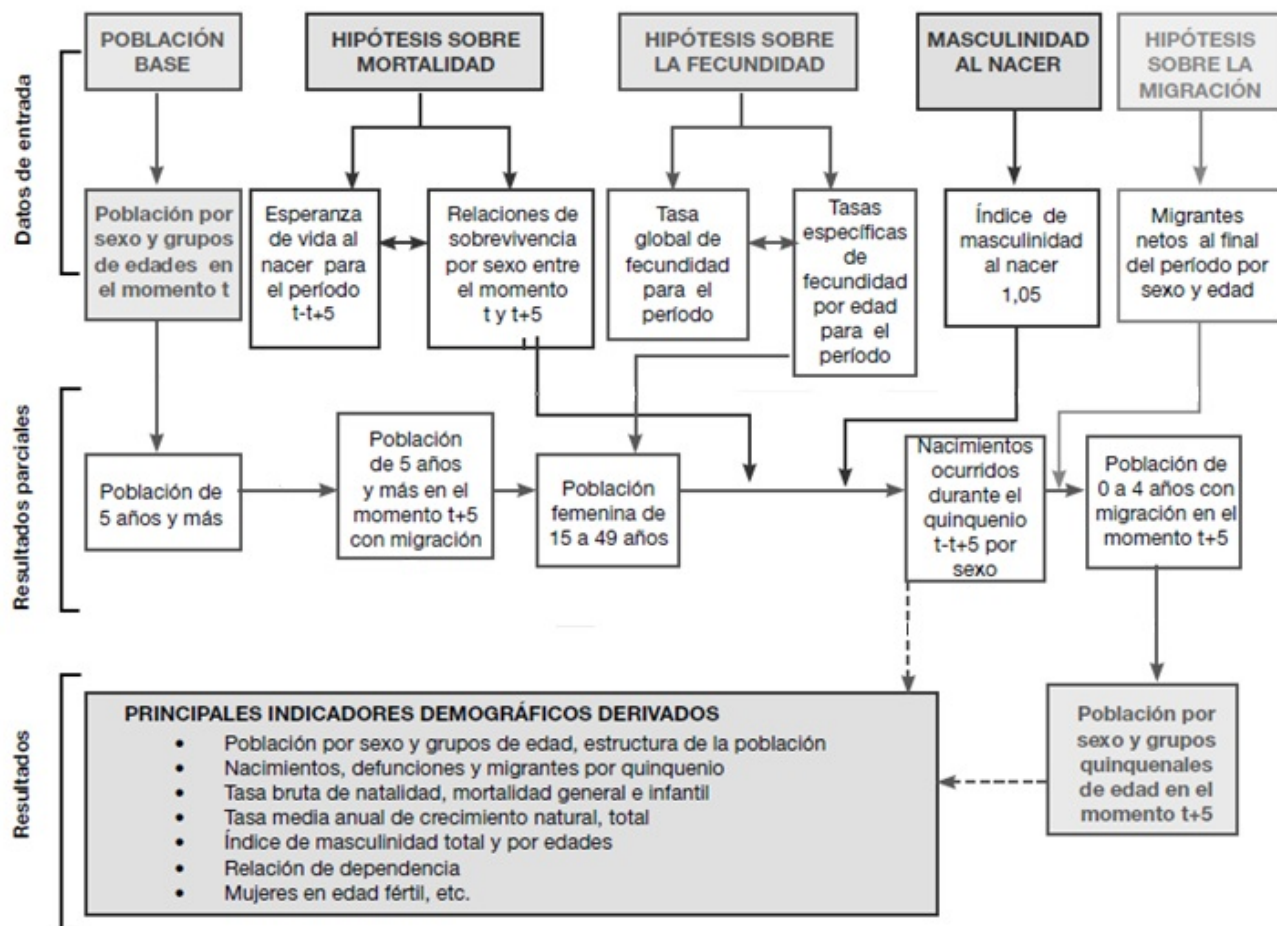


Figura 4. Metodología por componentes empleada por el Instituto Nacional de Estadística -INE- para realizar proyecciones de población.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística -INE-, 2016.

El método utilizado por el INE en Guatemala es el denominado método por componentes. Es el método demográfico que normalmente se utiliza en las proyecciones a nivel nacional. Se denomina de esta forma ya que se trata de proyectar por separado los componentes demográficos: el efecto de la fecundidad, mortalidad y la migración sobre una población base que ha sido sometida a todos los ajustes necesarios para hacerla lo más cercana a la magnitud real de la población en un momento determinado del pasado. Toda proyección por componentes debe intentar asegurar que los insumos que requiere el cálculo sean de buena calidad.

Su principio básico consiste en desagregar el crecimiento de la población en sus componentes demográficos fundamentales por medio de la ecuación compensadora.

$$N(t+5) = N(t) + B(t,t+5) - D(t,t+5) + I(t+5) - E(t+5)$$

En la ecuación:

- $N(t)$ Corresponde a la población estimada en el punto inicial del período de proyección, momento que en la ecuación se define como el año t ;
- $N(t+5)$ Representa la población estimada por el método en el punto final $(t+5)$ de un período quinquenal $(t, t+5)$;
- $B(t,t+5)$ Representa los nacimientos de mujeres en edad fértil ocurridos a lo largo del período $t, t+5$;
- $D(t,t+5)$ Corresponde a las defunciones de los miembros de la población inicial N_t , más las defunciones de los nacidos a lo largo del período $t, t+5$, y
- $I(t+5)$ y $E(t+5)$ representan el total de inmigrantes y de emigrantes, respectivamente, durante el período $t, t+5$ estimados al final de período, esto es, en el momento $t+5$.

Los procesos básicos necesarios para el empleo de esta metodología, es la siguiente:

En una primera etapa se efectúan estimaciones de las tendencias pasadas de las variables demográficas a partir de diferentes fuentes y procedimientos. Para tales

efectos cabe delimitar un período inicial de referencia, que frecuentemente abarca desde el momento actual hasta unos 20 o 30 años antes. El objeto de esta actividad es disponer de un cuadro relativamente completo de las posibles trayectorias de la fecundidad, la mortalidad y la migración y así poder identificar con mayor precisión sus tendencias futuras.

En una segunda etapa se procede a buscar la mejor versión de la trayectoria seguida por los componentes en el período de referencia inicial de las estimaciones. Esta “mejor” versión debe ser coherente con la información según sexo y edad que proviene, generalmente, de los censos levantados en el período de referencia. Este ejercicio permite determinar la población base, que puede ser obtenida a partir del último censo disponible. La versión de los componentes seleccionada posibilita, mediante su aplicación a la población base, obtener estimaciones de población y otros indicadores demográficos para diferentes momentos del período de referencia inicial.

La tercera fase corresponde al ejercicio de proyección propiamente dicho, con los siguientes pasos:

1. Definir el período de referencia de la proyección. El año inicial está determinado por el año de referencia de la población base; así que la única decisión pendiente es la relativa al año final de la proyección. La población base debe estar desagregada en sexo y grupos de edad.
2. Establecer las proyecciones de mortalidad (relaciones de sobrevivencia según la edad), de fecundidad (tasas específicas de fecundidad) y de migración internacional. Las migraciones son las variables más difíciles de proyectar, ya que sus tendencias son más imprevisibles. De ahí que se proponga una tasa de migración nula (población cerrada) cuando la migración internacional históricamente ha tenido escasa significación.
3. Aplicar las proyecciones de mortalidad, fecundidad y migración a la población base para ir obteniendo la población y los indicadores demográficos futuros, por lo general para períodos quinquenales.

En definitiva el modelo requiere de los siguientes insumos:

- Una población base, por sexo y grupos de edades, evaluada, corregida y conciliada con las cifras históricas de los censos de población y con las estadísticas de los nacimientos, las defunciones y los saldos migratorios. Para efectos de utilización de las cifras de las proyecciones, la población base se establece corrientemente al 30 de junio de un año específico.
- Un conjunto de relaciones de sobrevivencia, por sexo y grupos de edades quinquenales, que reflejen las condiciones de mortalidad, por sexo y edad, de cada quinquenio y las respectivas esperanzas de vida al nacimiento.
- El conjunto de tasas de fecundidad o las distribuciones relativas de la fecundidad, por grupos de edades de las mujeres, que reflejen las probables condiciones de fecundidad que tendrá la población a lo largo de cada quinquenio. Además las tasas globales de fecundidad, correspondientes a las tasas de fecundidad por edad. El modelo usa estas tasas para generar los nacimientos quinquenales por grupos de edades de las mujeres en edad fértil.
- Una hipótesis sobre cómo se distribuirán, por sexo, los nacimientos futuros. Corrientemente se usa el factor 105 hombres por cien mujeres ó un valor que se determine a partir de la tendencia histórica en la población particular,
- Los volúmenes de migrantes netos por sexo y grupos de edades para cada período quinquenal, estimadas al final del mismo.

En suma, a partir de estas estimaciones y proyecciones y considerando una población base corregida y desagregada según sexo y edad, es posible calcular los nacimientos, defunciones, inmigrantes y emigrantes futuros. La población total proyectada surge de la suma de la población de los distintos grupos de edad.

6.1.2 Metodología empleada por el Centro de Salud en el municipio de San Juan Ermita, del departamento de Chiquimula, Guatemala.

El Centro de Salud en un período de cada cinco años realiza un conteo poblacional, para lo cual dividen su área de trabajo en sectores o territorios, en el municipio de San Juan Ermita el Centro de Salud dividió al municipio en cuatro territorios que son El Centro de Salud, Chispán Jaral, Los Encuentros y Minas Abajo, los cuales abarcan las siguientes comunidades:

Cuadro 5. Comunidades que integran los cuatro territorios como medida estratégica para un eficiente conteo poblacional en el municipio de San Juan Ermita.

Centro de Salud		Chispán Jaral	
1	Coco	1	Chispán Jaral
2	Ceibita	2	Matazano
3	Área Urbana	3	Mojón
4	Planes	4	Coyotes
5	Vivienda Nueva	5	Quequezque
6	Vuelta Del Roble	6	Roblarcito
7	Veguitas	7	Corral De Piedra
8	Ticanlú	8	Muñecas
9	Miramundo	9	Chancó
10	Carrizal	10	Piletas
11	Lagunetas	11	Achiotes
12	Churischán	12	Salitrón
13	Ceiba	Los Encuentros	
14	El Cerrón	1	Encuentros
15	Lós López	2	Tasharjá Centro
Minas Abajo		3	Tasharjá Arriba
1	Minas Abajo	4	Tasharjá Abajo
2	Minas Arriba	5	Magueyal
3	Buena Vista	6	Rio Arriba
4	Peñascos	7	La Esperanza
5	Mirador	8	Los Coronados
6	Caulotes	9	San Antonio Lajas
7	Zarzal		

Fuente: Elaboración propia, 2016.

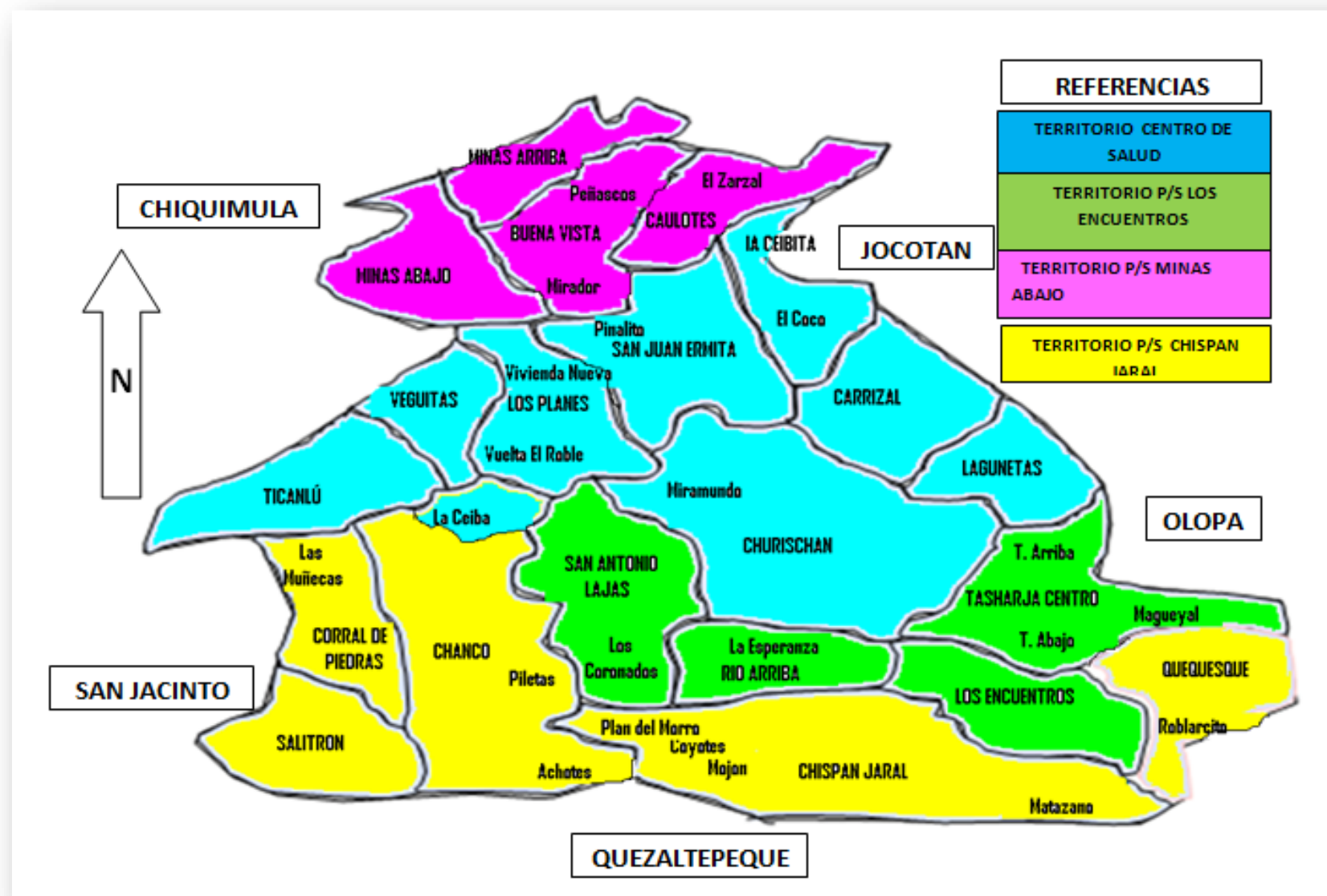


Figura 5. Mapa de los territorios para regionalizar todas las comunidades del municipio de San Juan Ermita según Centro de Salud.

Fuente: Centro de Salud de San Juan Ermita, 2015.

La metodología del Centro de Salud para realizar el conteo poblacional consta de seis etapas, como se muestra a continuación:

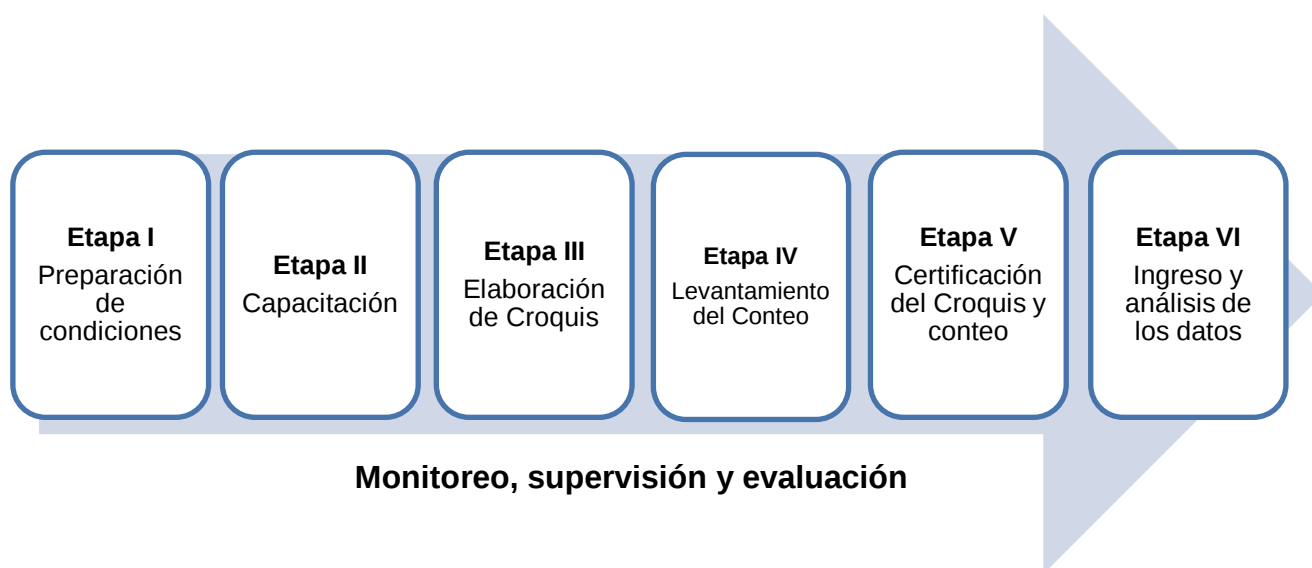


Figura 6. Etapas para realizar el conteo poblacional en el municipio de San Juan Ermita por parte del Centro de Salud.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

6.1.2.1 Etapa I Preparación de condiciones

a. Territorialidad

El Centro de Salud como primer paso realiza una identificación de las comunidades que conformarán cada uno de los sectores del municipio, determinando cuántos y cuáles sectores conformarán cada uno de los territorios; posteriormente identifica e integra la red de servicios del territorio, así como también identifica las áreas de riesgo y vulnerabilidad a desastres naturales del territorio.

b. Conteos anteriores

Previo a una planificación y organización de las acciones a tomar en el levantamiento el puesto de salud hace una recopilación de todos los archivos existentes con anterioridad sean estos censos completos o sectorizados de todo el municipio para tener referencias comparativas a los resultados que se tendrán al terminar el levantamiento.

c. Planificación y organización

El Centro de Salud con el fin de alcanzar sus metas, realiza una identificación y organización de recursos, técnicas y tiempo para ser tomadas en cuenta en una sistemática planificación que conduzca al equipo a completar finalmente el levantamiento poblacional que necesitan para sus propios fines como institución de salud.

d. Preparación comunitaria

Se realiza una asamblea comunitaria para informar a los líderes y pobladores la importancia de la elaboración de croquis y conteo poblacional, presentando a los grupos de trabajo para su identificación; así mismo se solicita el apoyo de los líderes comunitarios/Consejo Comunitario de Desarrollo (COCODE), para agilizar las actividades de campo y evitar alguna problemática en el desarrollo de las actividades.

6.1.2.2 Etapa II Capacitación

Como en toda acción participativa el Centro de Salud realiza un taller para capacitar al recurso humano que estará implicado en el desarrollo de levantamiento de información poblacional del municipio.

6.1.2.3 Etapa III Elaboración de croquis

El grupo responsable elaborará un cronograma indicando fecha y comunidad a trabajar para posteriormente realizar el recorrido del área de trabajo, con el fin de elaborar el croquis del lugar y un listado de jefes/as de familia.

6.1.2.4 Etapa IV Levantamiento del conteo

Como primer paso para realizar el levantamiento de información poblacional se organizarán a los grupos de trabajo, los cuales deberán elaborar un cronograma que muestra la fecha y lugar a trabajar, posteriormente deberán de hacer una visita domiciliar del área de trabajo que se les fue asignado, en los cuales darán a conocer el motivo de la visita, explicarán la importancia de brindar información, y deberán realizar las preguntas de la boleta de campo de manera clara y sencilla.

Por último deberán revisar si todos los datos de las boletas de campo están completos, así también se realizarán las correcciones que sean necesarias y se entregarán las boletas de conteo poblacional al responsable o supervisor de campo.

6.1.2.5 Etapa V Certificación del croquis y conteo

Una vez concluido el levantamiento del 100% de las viviendas de las comunidades el supervisor o encargado deberá solicitar que certifiquen el croquis y conteo de población en salud, con el fin de garantizar que se visitaron todos los hogares y que los datos de las boletas estén completos y correctos.

6.1.2.6 Etapa VI Ingreso y análisis de los datos

Una vez certificado el croquis y conteo poblacional se procederá a ingresar las boletas al módulo de conteo poblacional en salud del Sistema Único de Información del Sistema Información Gerencial en Salud, por las personas designadas para el efecto.

Al obtener los resultados del conteo poblacional se deberá generar reportes de conteo poblacional y analizar la información recabada.

6.1.3 Metodología empleada por el Registro Nacional de las Personas -RENAP-.

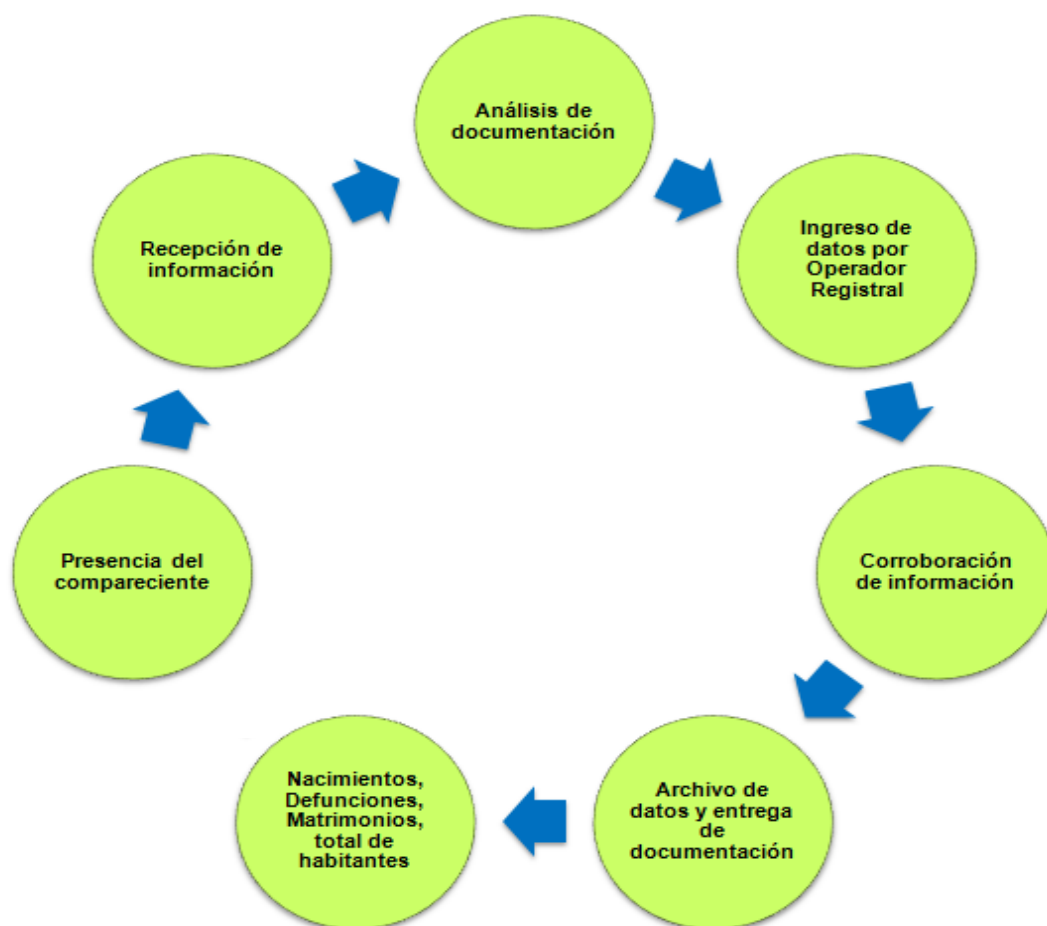


Figura 7. Metodología empleada por el Registro Nacional de las Personas -RENAP-.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

El Registro Nacional de las Personas -RENAP- no es una institución con alguna especialidad en levantamiento de datos poblacionales puesto que su función primordial no es esa. No obstante, en el municipio de San Juan Ermita, Chiquimula en el año 2014 el personal de la institución se dio la tarea de hacer un levantamiento que consistió en integrar un sub-registro que pudiera confrontarse con el banco de datos existente y poder corroborar la información, actualizándola y observando algún fenómeno migratorio o dinámica demográfica existente en las comunidades. Este levantamiento

fue único y hecho con la ayuda de líderes comunitarios y otras pequeñas ayudas por parte de la municipalidad.

Pero en condiciones normales el RENAP para efectos de recopilar información poblacional se limita a esperar que las personas asistan a las oficinas de la institución para compilar toda la información correspondiente y proporcionar finalmente el documento personal de identificación DPI. Además, en su banco de datos incorpora también toda la información de nacimientos, defunciones, casamientos y divorcios. Por lo tanto, como fuente de información poblacional resulta hasta cierto grado de utilidad, pero sin proporcionar mayores datos sobre la real dinámica poblacional específica de cada aldea o centro poblado que conforma el municipio.

6.1.4 Metodología empleada por la municipalidad de San Juan Ermita.



Figura 8. Metodología empleada por la municipalidad del municipio de San Juan Ermita para obtener información poblacional.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

La municipalidad es la institución que más dinámica le imprime al manejo y utilidad de datos de población. Dada esa necesidad de saber de manera actualizada toda la información demográfica existente en su jurisdicción se ve en la tarea de realizar por lo menos una vez en cada período edilicio un levantamiento de población que le permita saber cuántos habitantes existen y dónde habitan detectando otras variables demográficas que le sean de utilidad en su respectiva administración.

La metodología que ha venido utilizando la municipalidad de San Juan Ermita es eminentemente participativa. En primer lugar el señor Alcalde Municipal realiza una planificación y organización con el técnico encargado de la oficina de Ordenamiento Territorial y técnico del Juzgado de Asuntos Municipales para determinar los lineamientos a seguir observando las dificultades y fortalezas existentes en las diferentes comunidades del municipio.

Lo participativo de éste método consiste en que el Alcalde hace un llamado a todos los COCODES o líderes comunitarios a una reunión de trabajo para la capacitación de lo que será su participación en el levantamiento, esta actividad consiste en que cada líder comunitario realiza un recorrido por toda su comunidad visitando casa por casa al mejor estilo de cualquier actividad censal. Terminada esa recopilación de datos, son llevados a la oficina del técnico de Ordenamiento Territorial donde es tabulado y organizado en un banco de datos para su fácil consulta, manejo y utilización.

La metodología es simple y de bajo costo ya que la participación de los COCODES es de manera voluntaria y el instrumento utilizado es únicamente la boleta de recolección de datos, además por ser visita domiciliar es un método cuyos datos recolectados están más apegados a la realidad demográfica local.

6.2 Análisis comparativo de metodologías.

Cuadro 6. Matriz de análisis comparativo de metodologías empleadas para recabar información poblacional por parte de INE, Centro de Salud, RENAP y municipalidad.

INDICADORES	INE	CENTRO DE SALUD	RENAP	MUNICIPALIDAD
1. Participativo	—	Cooperación de líderes comunitarios	Apoyo de Órgano de Coordinación del COCODE. Centro de Salud.	Apoyo de Órgano de Coordinación del COCODE.
2. Utilización de fórmula matemática.	Ecuación compensadora.	—	—	—
3. Periodicidad.	Actualización periódica según presupuesto de gobierno.	Actualización constante.	Actualización constante.	Cada cuatro años.
4. Aplicabilidad territorial.	No aplica a comunidades (aldeas y caseríos)	Cobertura total del municipio.	Cobertura total del municipio.	Cobertura total del municipio.
5. Costo.	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
6. Referente en proyectos de desarrollo.	Alto	Alto	Bajo	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Con base en el cuadro número 6, la metodología empleada para la recopilación de información poblacional por parte del INE, Centro de Salud, RENAP y Municipalidad en el municipio de San Juan Ermita se puede observar que el INE es la única institución que en el desarrollo de su metodología no le da participación a líderes comunitarios ni ninguna persona ajena a la institución, mientras que el resto de instituciones hacen uso de un método participativo involucrando a líderes comunitarios como los COCODES y facilitadores comunitarios de salud, los cuales sistemáticamente son impulsados a recabar la información en sus respectivas comunidades o sectores.

El RENAP, dada su escasa influencia en el área rural, actualiza sus datos auxiliándose de la información que el Centro de Salud le proporciona, en cuanto a la utilización de alguna fórmula matemática, solamente el INE hace uso de una ecuación compensadora para poder construir sus proyecciones de datos poblacionales. La periodicidad del levantamiento de información difiere en cada institución de acuerdo a las características de cada una de ellas y de los recursos con que cuenta. El INE inició a realizar proyecciones luego del último censo nacional de población hecho en el año 2002, no obstante, con cierta periodicidad realiza actualizaciones tomando en consideración el presupuesto asignado por parte del gobierno.

El Centro de Salud de manera constante actualiza información poblacional de todas las comunidades que integran el municipio. El RENAP, dada sus características, mantiene una actualización continua puesto que son las personas que se ven en la necesidad de acudir a la institución para brindar su información personal. Por lo tanto, el RENAP posee datos personales de sus habitantes pero sin poder captar la dinámica demográfica real de las comunidades que integran el municipio. Por su parte la municipalidad en cada cambio de gobierno necesita actualizar sus datos poblacionales realizando así un nuevo levantamiento participativo obteniendo los datos reales, dinámica y otros fenómenos demográficos que se dan en el municipio y son útiles a las gestiones administrativas de la comuna.

En cuanto a la aplicabilidad de la metodología de cada institución en el territorio nacional, por parte del INE no se puede aplicar en aldeas o cualquier centro poblado de menor categoría. El Centro de Salud, RENAP y municipalidad utilizan una metodología con total aplicabilidad en todos los centros poblados del municipio. El costo económico de aplicar su respectiva metodología en estas cuatro instituciones es alto únicamente para el INE mientras que para las otras tres restantes es bajo dado que básicamente utilizan un sistema participativo voluntario de líderes comunitarios sin utilizar mayores recursos económicos y por su parte el INE solo utiliza elemento humano remunerado.

Como referencia a nivel de cualquier institución nacional o internacional que pretenda implementar algún plan o proyecto de desarrollo se ha tomado en un alto porcentaje al INE, Centro de Salud y municipalidad para centro de consulta de información poblacional. El RENAP por su parte tiene un porcentaje bajo de consulta o referencia como recurso de información demográfica.

6.2.1 Comparación de datos de población proporcionados por las entidades investigadas

Con el fin de conocer si actualmente la información generada por la entidad rectora de la estadística nacional es o no cercana a la realidad del municipio de San Juan Ermita, se muestra a continuación la forma de determinar el porcentaje de error existente en algunas proyecciones hechas por el INE, para lo cual se hace uso de la fórmula matemática específica para el efecto (Maldonado 2006), la cual es:

$$Pe_a (\%) = \left[\frac{PE_t - PC_t}{PC_t} \right]$$

Dónde:

PE_t = Población estimada al momento t.

PC_t = Población censada al momento t.

Para la determinación del porcentaje de error absoluto (pea%) del INE según la fórmula anterior se necesita el dato de PC que es la población censada existente al momento o a la fecha de la proyección realizada por el INE y ante la no existencia de un censo oficial se hace uso de levantamientos locales hechos por las otras instituciones involucradas en la presente investigación (RENAP, Centro de Salud y municipalidad), resultando de la siguiente forma:

El INE proyectó para el año 2014 un total de 13,852 habitantes y en ese mismo año el RENAP obtuvo un total de 15,362 personas.

Sustituyendo datos en la fórmula se tiene:

$$\text{Pea (\%)} = \frac{13,852 - 15,362}{15,362} * 100 = -9.83\%$$

El resultado de la precisión de la proyección del INE con respecto al dato proporcionado por RENAP del año 2014 es de -9.83%.

El Instituto Nacional de Estadística para el año 2015 proyectó una población de 14,046 habitantes para el municipio de San Juan Ermita y según el Centro de Salud en este año la población del municipio fue de 16,221 personas.

Sustituyendo datos en la fórmula de pea %, se tiene:

$$\text{Pea (\%)} = \frac{14,046 - 16,221}{16,221} * 100 = -13.41\%$$

Como puede observarse la precisión de la proyección del INE en comparación con el dato proporcionado por el Centro de Salud del año 2015 es de -13.41%.

Para el año 2016 el INE proyectó una población de 14,242 personas para el municipio mientras que en este año con la cooperación de los líderes comunitarios y la municipalidad se determinó una población 16,559 habitantes, sustituyendo datos en la fórmula, se tiene:

$$\text{Pea (\%)} = \frac{14,242 - 16,559}{16,559} * 100 = -13.99\%$$

El resultado de la precisión de la proyección del INE con respecto al dato proporcionado por los líderes comunitarios en este año (2016) es de -13.99 %.

Resumiendo toda esta información en bloque se tiene lo siguiente:

Cuadro 7. Descripción de la comparación de datos de población de las diferentes entidades y evaluación de las proyecciones del INE mediante el porcentaje de error absoluto.

Año	RENAP	INE	Diferencia	Pea (%)
2014	15,362	13,852	1,510	-9.83%
Año	Centro de Salud	INE	Diferencia	Pea (%)
2015	16,221	14,046	2,175	-13.41%
Año	Municipalidad	INE	Diferencia	Pea (%)
2016	16,559	14,242	2,317	-13.99%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En el cuadro anterior se puede observar el número total de pobladores del municipio de San Juan Ermita del departamento de Chiquimula en tres diferentes años (2014, 2015 y 2016); datos proporcionados por las correspondientes instituciones. El INE como ya es de conocimiento del pueblo de Guatemala, desde el año 2002 al año 2020 mediante su metodología específica hizo proyecciones de población estimando cada año a nivel nacional, departamental y municipal. En este cuadro se tomaron solo tres años correlativos para efectos de ejemplificación dado que en esos tres años el RENAP, Centro de Salud y la municipalidad hicieron un levantamiento de datos de población para fines específicos de cada institución; lo importante de observar es la alta diferencia en el dato total de la población entre el INE y las otras instituciones, lo cual es un claro indicador de lo lejano que se encuentran las proyecciones hechas por el INE a la realidad correspondiente de los totales de población.

También se puede inferir que si la diferencia entre la institución rectora de la estadística nacional y las otras instituciones fuera bastante estrecha, podría decirse que la metodología y sus resultados del INE son en un alto porcentaje veraces y confiables para cualquier utilidad o aplicabilidad interinstitucional.

Como se muestra en el cuadro número 7 el margen de error resultante en el año 2014 es de 9.83% y en los años 2015 y 2016 el margen de error es de 13.41% y 13.99% respectivamente, lo cual indica una confiabilidad muy cuestionable que el INE demuestra en sus proyecciones tomando como base en el elevado porcentaje de error resultante.

6.3 Comparación de la información de población de las entidades entrevistadas con el modelo matemático propuesto

6.3.1 Comparación de resultados del año 2014 entre RENAP del municipio de San Juan Ermita y método matemático propuesto

El Registro Nacional de las Personas (RENAP) del municipio de San Juan Ermita recopiló para el año 2014 una población de 15,362 habitantes.

Tomando en cuenta que la tasa de crecimiento geométrico del último período intercensal (1994 - 2002) para el municipio de San Juan Ermita es de 2.4% anual, como se muestra en la página anterior número 45, se procedió a estimar la población futura para el año de interés, en este caso 2014, de la siguiente manera:

Ecuación del método geométrico para estimar población futura (Maldonado 2006):

$$N_t = N_o (1 + r)^n$$

Sustituyendo datos en la ecuación, queda así:

$$N_{2014} = 11911 * (1 + 0.024)^{2014 - 2002}$$

$$N_{2014} = 11911 * (1.024)^{12} = 11,911 * 1.32923 = 15,832$$

Respuesta: La estimación de habitantes del municipio de San Juan Ermita para el año 2014 es de 15,832 personas.

Se puede observar que existe una diferencia de 470 habitantes entre el dato proporcionado por RENAP y el dato generado con el modelo matemático.

Cuadro 8. Población del municipio de San Juan Ermita del año 2014 con base en RENAP y método geométrico.

Año	Fuente	Población	Diferencia
2014	RENAP	15,362	470 hab.
	Método	15,832	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Posteriormente se procedió a evaluar la precisión de la estimación poblacional del método geométrico tomando como referencia el dato de RENAP, utilizando el criterio del porcentaje de error absoluto (PEA); de la siguiente manera:

$$Pea (\%) = \left[\frac{PE_t - PC_t}{PE_t} \right] * 100$$

Es decir:

$$Pea (\%) = \frac{\text{Dato método} - \text{Dato RENAP}}{\text{Dato RENAP}} * 100$$

Sustituyendo datos, queda así:

$$Pea (\%) = \frac{15,832 - 15,362}{15,362} * 100 = 3.06\%$$

Se obtuvo una precisión de la estimación del método geométrico de 3.06% con respecto al dato proporcionado por RENAP.

6.3.2 Comparación de resultados del año 2015 entre Centro de Salud del municipio de San Juan Ermita y método matemático propuesto

El conteo poblacional que realizó el Centro de Salud en el municipio dio como resultado un total de 16,221 habitantes para el año 2015.

La estimación de la población para el año 2015 mediante el método geométrico se hizo de la siguiente forma:

$$N_{2015} = 11911 * (1 + 0.024) ^{2015 - 2002}$$

$$N_{2015} = 11911 * (1.024) ^{13} = 11,911 * 1.36113 = 16,212$$

Respuesta: La estimación de habitantes del municipio para el año 2015 es de 16,212 personas.

Entre el dato de población del año 2015 que registró el Centro de Salud y el generado con el método matemático existe una diferencia mínima de 9 habitantes.

Cuadro 9. Población del municipio de San Juan Ermita del año 2015 con base en Centro de Salud y método geométrico.

Año	Fuente	Población	Diferencia
2015	Centro de Salud	16,221	09 hab.
	Método	16,212	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Al evaluar la precisión de la estimación de la población del año 2015 mediante el método geométrico dio un resultado de -0.55%.

$$Pea (\%) = \left[\frac{PE_t - PC_t}{PE_t} \right] * 100$$

$$\text{Pea (\%)} = \frac{\text{Dato método} - \text{Dato Centro de Salud}}{\text{Dato Centro de Salud}} * 100$$

$$\text{Pea (\%)} = \frac{16,212 - 16,221}{16,221} * 100 = - 0.055\%$$

6.3.3 Comparación de resultados del año 2016 entre la municipalidad de San Juan Ermita y método matemático

Para estimar la población para el año 2016 mediante el método geométrico se tomó como referencia la tasa de crecimiento resultante entre el último censo de población realizado por el INE (año 2002) y un reciente levantamiento poblacional, que es el dato proporcionado por el Centro de Salud de San Juan Ermita año 2015, la tasa de crecimiento geométrico anual se calculó con la siguiente ecuación:

$$r = \frac{1}{t} * (\ln N_t - \ln N_o) * k$$

Sustituyendo datos, queda de la siguiente forma:

$$r = \frac{1}{(2015-2002)} * (\ln 16,221 - \ln 11,911) * k$$

$$= 0.0769 * (9.6941 - 9.3852) * 100 = 0.0769 * 0.3088 * 100 = 2.38 \approx 2.4\%$$

Una vez calculada la tasa de crecimiento anual, se procedió a estimar la población futura de la siguiente manera:

$$N_{2016} = 16221 * (1 + 0.024) ^{2015 - 2002}$$

$$N_{2016} = 16221 * (1.024) ^1 = 16221 * 1.0240 = 16,610$$

Respuesta: La estimación de habitantes del municipio para el año 2016 es de 16,610 personas.

El levantamiento de población realizado por los líderes comunitarios dio un resultado de 16,559 personas para el municipio de San Juan Ermita en el año 2016, por lo que entre este dato y el generado con el método matemático propuesto es de 51 habitantes.

Cuadro 10. Población del municipio de San Juan Ermita del año 2016 con base en COCODES y método geométrico.

Año	Fuente	Población	Diferencia
2016	COCODES	16,559	51 hab.
	Método	16,610	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Calculando la precisión del método propuesto y tomando como referencia los datos proporcionados por la municipalidad se obtuvo el siguiente resultado:

$$\text{Pea (\%)} = \frac{\text{Dato método} - \text{Dato municipalidad}}{\text{Dato municipalidad}} * 100$$

$$\text{Pea (\%)} = \frac{16,559 - 16,559}{16,559} * 100 = - 0.31\%$$

Para corroborar la funcionalidad del método se confrontó el mismo con los datos de una muestra representativa de cada una de las muniregiones en las cuales está dividido el municipio. Es decir, se tomó la información poblacional de un centro poblado usándola como muestra de la región correspondiente, realizando el mismo procedimiento matemático que anteriormente se ha detallado y cuyos resultados se describen en el cuadro que a continuación se presenta:

Cuadro 11. Población del municipio de San Juan Ermita del año 2016 con base en COCODES y método geométrico de los centros poblados tomados como muestra.

Año	Muniregión	Centro poblado	Dato poblacional		
			COCODE	Método Geométrico	Diferencia
2016	1	Vivienda Nueva	170	169	1
	2	Peñascos	143	147	4
	3	Salitrón	473	480	7
	4	Matazano	266	274	8
	5	Tasharjá Abajo	325	329	8

Fuente: Elaboración propia, 2016.

6.3.4 Comparación de resultados del año 2016 entre INE y método matemático

El Instituto Nacional de Estadística proyectó para el año 2016 una población de 14,242 personas en el municipio de San Juan Ermita; por lo tanto, entre este dato y el generado con el método matemático existe una diferencia de 2,368 habitantes.

Cuadro 12. Población del municipio de San Juan Ermita del año 2016 con base en INE y método geométrico.

Año	Fuente	Población	Diferencia
2016	INE	14,242	2,368 hab.
	Método	16,610	

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Dado que los datos del INE y los resultantes del método matemático son proyecciones de una posible población que existirá en un determinado período de tiempo; por lo tanto, no se puede evaluar la precisión mediante el criterio de error absoluto (pea) pues ambos datos son producto de estimaciones matemáticas y no son datos resultantes de un censo o un levantamiento poblacional.

Cuadro 13. Comparación de datos de población de las entidades entrevistadas y método matemático del año 2014 al 2016.

Año 2014	RENAP	Método Matemático	Diferencia	Pea (%)
	15,362	15,832	470	3.06%
	INE	Método Matemático	Diferencia	Pea (%)
	13,852	15,832	1,910	No aplicable
Año 2015	Centro de Salud	Método Matemático	Diferencia	Pea (%)
	16,221	16,212	9	-0.055%
	INE	Método Matemático	Diferencia	Pea (%)
	14,046	16,212	2,166	No aplicable
Año 2016	Municipalidad	Método Matemático	Diferencia	Pea (%)
	16,559	16,610	51	-0.30%
	INE	Método Matemático	Diferencia	Pea (%)
	14,242	16,610	2,368	No aplicable

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Analizando el cuadro anterior, es fácil observar en primera instancia que en el año 2014 entre el RENAP y el método matemático existe una diferencia de 470 habitantes lo cual indica que el método propuesto tiene una alta confiabilidad ya que se acerca a los datos recabados por el RENAP. Por otro lado, al evaluar la precisión del método propuesto, es sobresaliente el bajo porcentaje de error absoluto que resulta siendo este de un 3% lo cual se considera aceptable. Con las otras dos instituciones (Centro de Salud y municipalidad) se corrobora y consolida la efectividad del método dado que disminuye sustancialmente la diferencia del número de pobladores y disminuye también el porcentaje de error absoluto encontrado.

6.3.4.1 Escenario tendencial del municipio del año 1994 a 2020

Este análisis permitirá conocer la evolución de la población en el municipio de San Juan Ermita desde el año de 1994 hasta el 2016, para lo cual se tomaron de referencia los datos obtenidos en los censos de población de 1994, 2002 y proyección del año 2016 realizado por el Instituto Nacional de Estadística -INE- ; así como también el dato poblacional del año 2016 obtenido con el método matemático propuesto, como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 14. Datos de población de los censos de 1994 y 2002, proyección año 2016 con base en INE y estimación año 2016 mediante método geométrico.

Municipio	Censo 1994	Censo 2002	Proyección INE 2016	Método matemático propuesto 2016
San Juan Ermita	9,862	11,911	14,242	16,610

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Basado en los censos realizados por el INE sobre población total del municipio en el año de 1994 existía una población de 9,862 habitantes y en el 2002 una población de 11,911 personas; por lo que en un período de ocho años incremento 2,049 habitantes, siendo una tasa de crecimiento anual de 2.36%.

Para el año 2016 de acuerdo con el método matemático propuesto existe una población de 16,610 habitantes, habiendo un crecimiento de 4,699 personas en un período de 14 años, es decir a partir del año 2002; lo cual representa una tasa de crecimiento anual de 2.38% y según la proyección de población del INE para el presente año es de 14,242 personas; lo cual en 14 años hubo una tasa de crecimiento anual de 1.29%.

A continuación se muestra la tendencia poblacional del municipio de San Juan Ermita del año de 1994 al año 2020 de acuerdo con las proyecciones realizadas por el INE y las estimaciones obtenidas con el método científico propuesto.

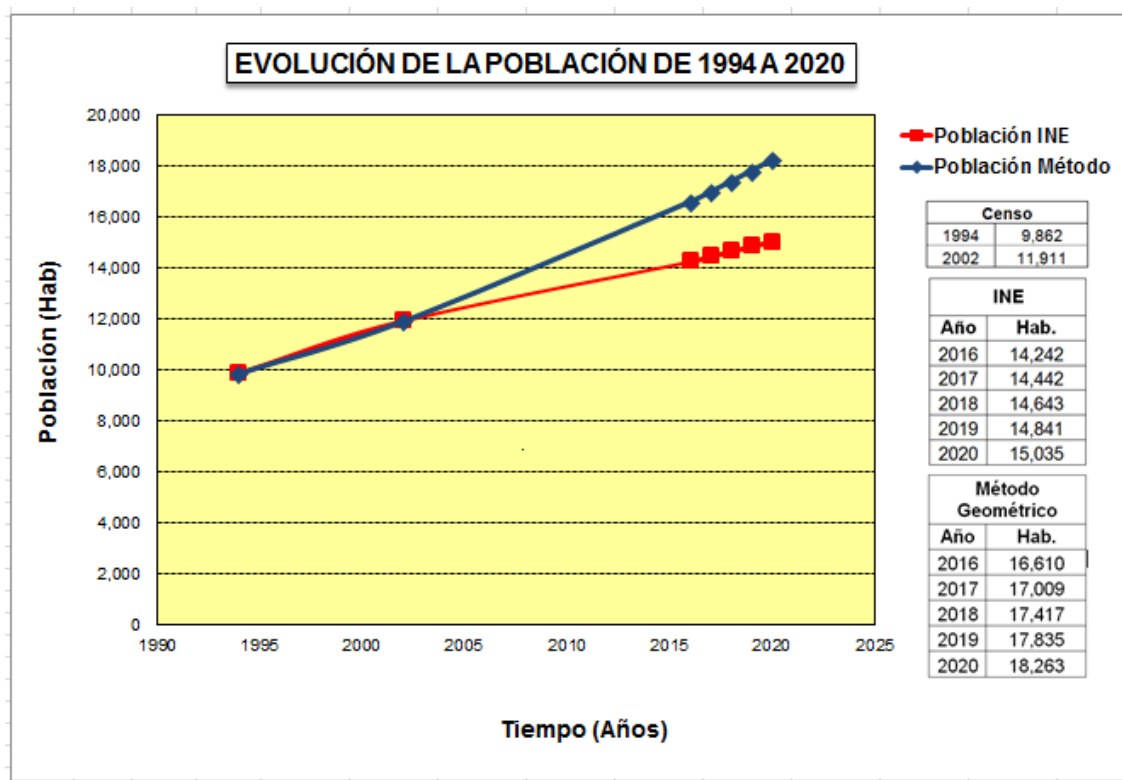


Figura 9. Evolución de la población del municipio de San Juan Ermita en el período de 1994 a 2020.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En el cuadro 15 se muestra la diferencia que existe entre los datos resultantes de las proyecciones de población elaboradas por el INE y los datos obtenidos en las estimaciones por medio del método matemático propuesto para el período de 2016 al 2020.

Cuadro 15. Diferencia entre las estimaciones de población por parte de INE y método geométrico, período 2016 a 2020.

Año	Método Geométrico	INE	Diferencia
2016	16,610	14,242	2,368
2017	17,009	14,442	2,567
2018	17,417	14,643	2,774
2019	17,835	14,841	2,994
2020	18,263	15,035	3,228

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Como se muestra en el cuadro anterior existe una diferencia significativa en los resultados entre ambas metodologías, dado que según el INE hasta en el año 2020 el municipio alcanzará una población de 15,035 habitantes lo cual no es posible pues en el año 2014 el municipio ya contaba con una población de más de 15,000 habitantes; por lo que el método geométrico proporciona resultados bastantes cercanos a la realidad actual del municipio.

6.3.5 Comparación de resultados de rangos de edad

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad y el porcentaje que ocupa cada rango de edad de acuerdo con el censo de población del año 2002 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y el levantamiento participativo en el año 2016 del municipio de San Juan Ermita.

Cuadro 16. Porcentajes por rangos de edad del año 2002 y 2016.

Edad	Año 2002		Año 2016	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
0 a 14	5103	43%	4705	28%
15 a 39	4269	36%	6916	42%
40 a 59	1604	13%	2893	18%
60 y más	935	8%	2045	12%
Total	11,911	100%	16,559	100%

Fuente: Elaboración propia, 2016

Como puede observarse en el cuadro 16, en 2002 predominaba la población comprendida entre 0 a 14 años con un 43%, mientras que en este año (2016) predomina la población del grupo entre 15 a 39 años (42%) del total; en segundo lugar el rango entre 0 a 14 años (28%) y en tercer lugar el rango entre 40 a 59 años (18%). La población mayor de 60 años representa un 12%, lo cual indica que la expectativa de vida es muy baja, esto puede deberse por factores de desnutrición, pobreza, enfermedades congénitas, entre otros. Además, es evidente que el municipio tiene un alto porcentaje de población joven representado el 70% de la población total. Estos resultados se presentan de manera gráfica en la siguiente figura.

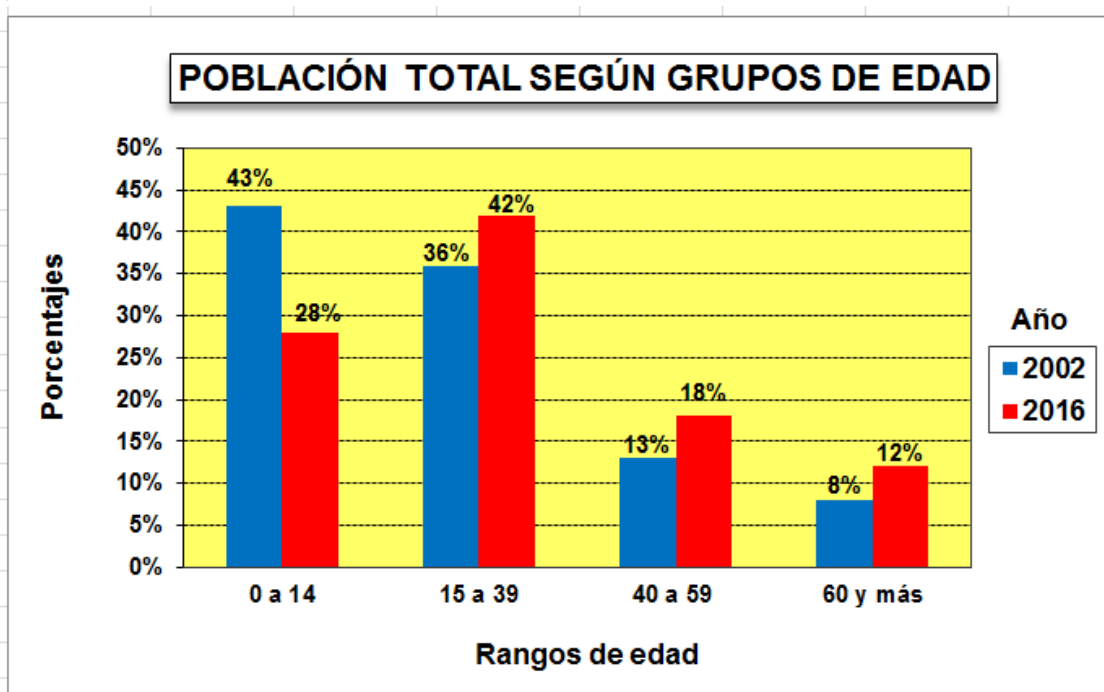


Figura 10. Población del municipio de San Juan Ermita por rangos de edad, año 2002 y 2016.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

6.3.6 Distribución porcentual de la población urbana y rural. 1994, 2002 y 2016

A continuación se presenta en el siguiente cuadro la población del año de 1994 al 2016 de acuerdo a los censos de población realizados por INE y la estimación generada con el método geométrico, distribuidas en área urbana y rural.

Cuadro 17. Población, según área urbana y rural, año 1994, 2002 y 2016.

Area	Año 1994		Año 2002		Año 2016	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje	total	Porcentaje
Total	9,862	100%	11,911	100%	16,610	100%
Urbana	1,005	10.19%	1,444	12.12%	2,085	12.55%
Rural	8,857	89.81%	10,467	87.88%	14,525	87.45%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Conforme a los criterios anteriores en el censo de 1994 el 89.81 por ciento de la población total del municipio residía en el área rural y el 10.19 por ciento en la urbana, en el año 2002 el porcentaje de población residente en el área urbana aumentó a 12.12

por ciento, y en el año 2016 incrementó un 0.43 es decir a 12.55 y una población en el área rural de 87.45 por ciento.

Estos resultados se presentan de manera gráfica en la siguiente figura.

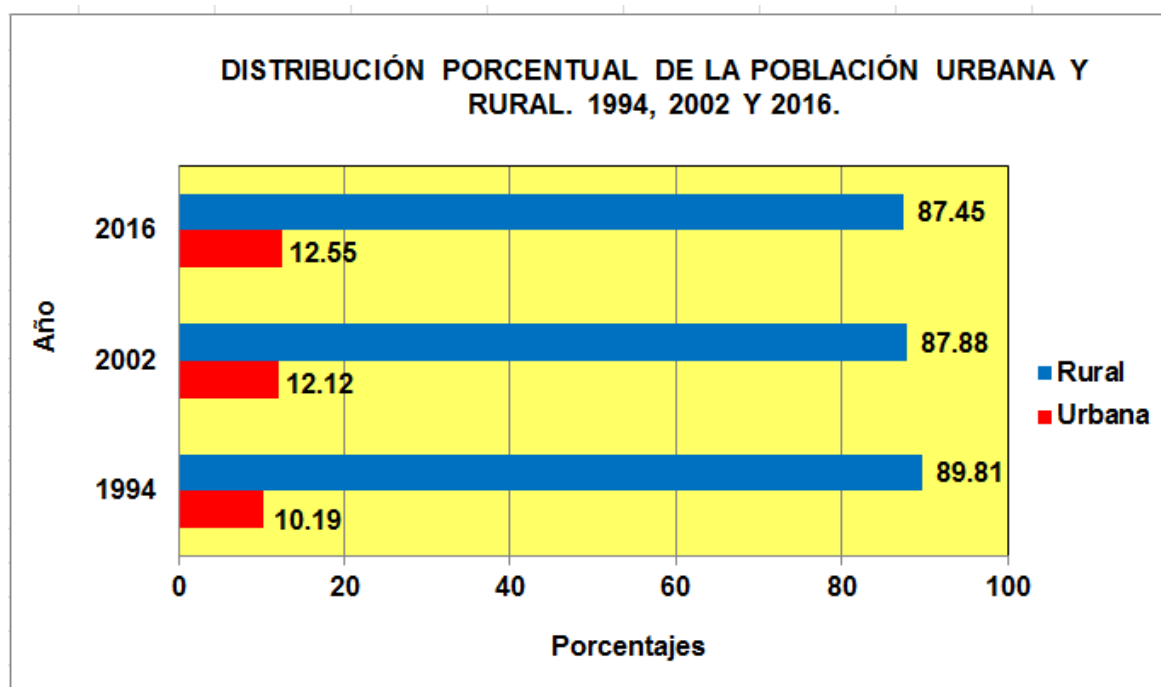


Figura 11. Distribución porcentual del área urbana y rural, año 1994, 2002 y 2016.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

6.4 Base de datos de la población actual del municipio de San Juan Ermita, del departamento de Chiquimula

Una vez organizada y tabulada la información poblacional del año 2016 proporcionada por los líderes comunitarios y la generada con el modelo matemático propuesto se procedió a la creación de una base de datos relacional utilizando un programa de computación de Microsoft Office llamado Microsoft Access 2010.

Así que para ello se inició con la creación de la tabla principal denominada Dato poblacional, la cual contiene información acerca de cuántos son los habitantes y sus respectivos rangos de edad de cada centro poblado que integra el municipio según COCODES y la estimación de la población total de la comunidad según el método matemático. Luego se crearon tres tablas secundarias que son: año, centro poblado la

cual contiene el nombre de cada comunidad existente en el municipio, la categoría, Muniregión y coordenadas de la misma, la última tabla creada es la denominada COCODE la cual contiene el nombre del líder comunitario responsable de cada centro poblado. A continuación se muestran las tablas creadas en la base de datos relacional mencionadas anteriormente:

Nombre del campo	Tipo de datos
No_registro	Autonumeración
Id_poblado	Número
Poblacion_censada	Número
0_14	Número
15_39	Número
40_59	Número
60_mas	Número
Estimacion_poblacion	Número
Id_cocode	Número
Id_año	Número

Nombre del campo	Tipo de datos
Id_año	Número
Descripcion	Texto

Nombre del campo	Tipo de datos
Id_cocode	Número
Nombre	Texto

Nombre del campo	Tipo de datos
Id_poblado	Número
Descripcion	Texto
Categoria	Texto
Muniregion	Número
Coord_X	Número
Coord_Y	Número

Figura 12. Tablas de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Una vez definido todo lo anterior se creó el modelo entidad relación como se muestra en la figura número dos. Posteriormente se crearon los formularios de cada tabla, en los cuales se ingresó uno a uno la información poblacional del municipio; con esto finalizado se crearon 9 consultas que representan lo siguiente:

- 3 consultas que muestran la población estimada mediante el método matemático (1 general, 1 por centro poblado y 1 por muniregión)
- 1 consulta que muestra el nombre de todos los líderes comunitarios de cada centro poblado del municipio.
- 5 consultas de la población censada por COCODES (1 general, 4 consultas de los rangos de edad).

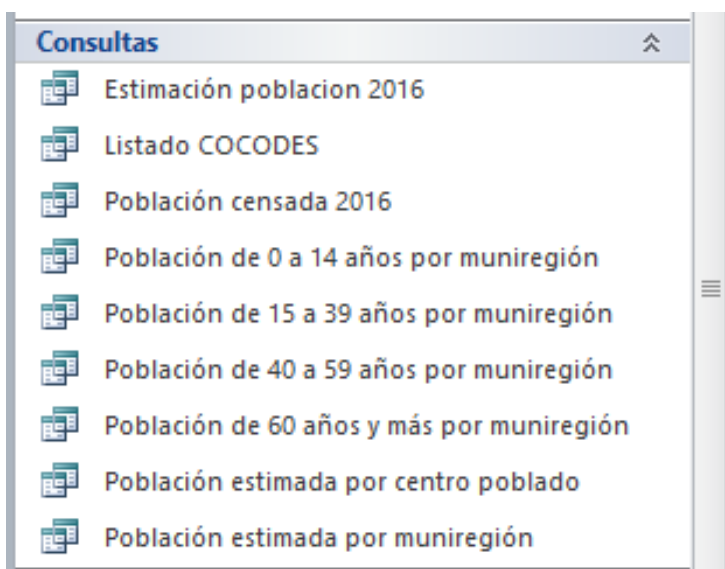


Figura 13. Consultas de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita .

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En la base de datos, también se encuentran creados 4 formularios, para presentar los resultados en gráficos dinámicos, es decir, que se irán modificando a medida que se modifique la base de datos.

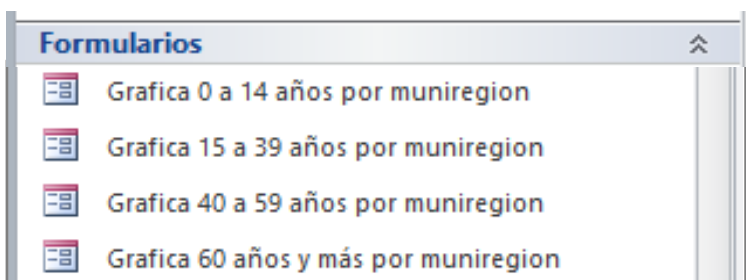


Figura 14. Formularios de gráficos dinámicos de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita .

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Así mismo se crearon dos informes, uno corresponde a la población censada y el otro a la población estimada del municipio de San Juan Ermita, año 2016.

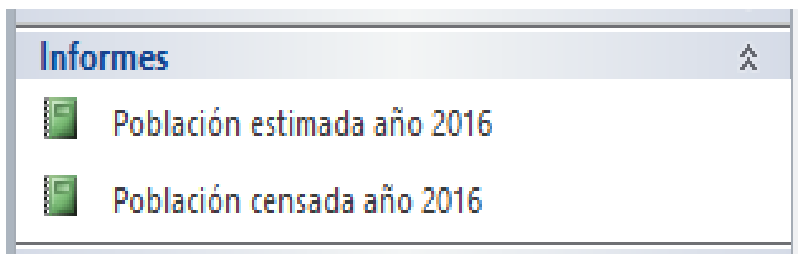


Figura 15. Informes de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita .

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Por último en la base de datos se creó un panel de control el cual permitirá al usuario acceder e interactuar a los formularios, consultas, gráficas y formularios por medio de botones de comando, como se muestra a continuación:



Figura 16. Panel de control de la base de datos poblacional del municipio de San Juan Ermita .

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Una vez completada la base de datos se vinculó ésta con el software de manejo de información geográfica, en el cual se importó la consulta de la población estimada del año 2016, luego se exportó a un formato vectorial para finalmente generar los mapas temáticos de la población estimada del municipio de San Juan Ermita.

Se crearon un total de seis mapas temáticos; distribuidos de la siguiente manera:

- a) 1 mapa que muestra la población estimada de todo el municipio de San Juan Ermita.
- b) 1 mapa por cada región del municipio, siendo un total de 5 mapas.

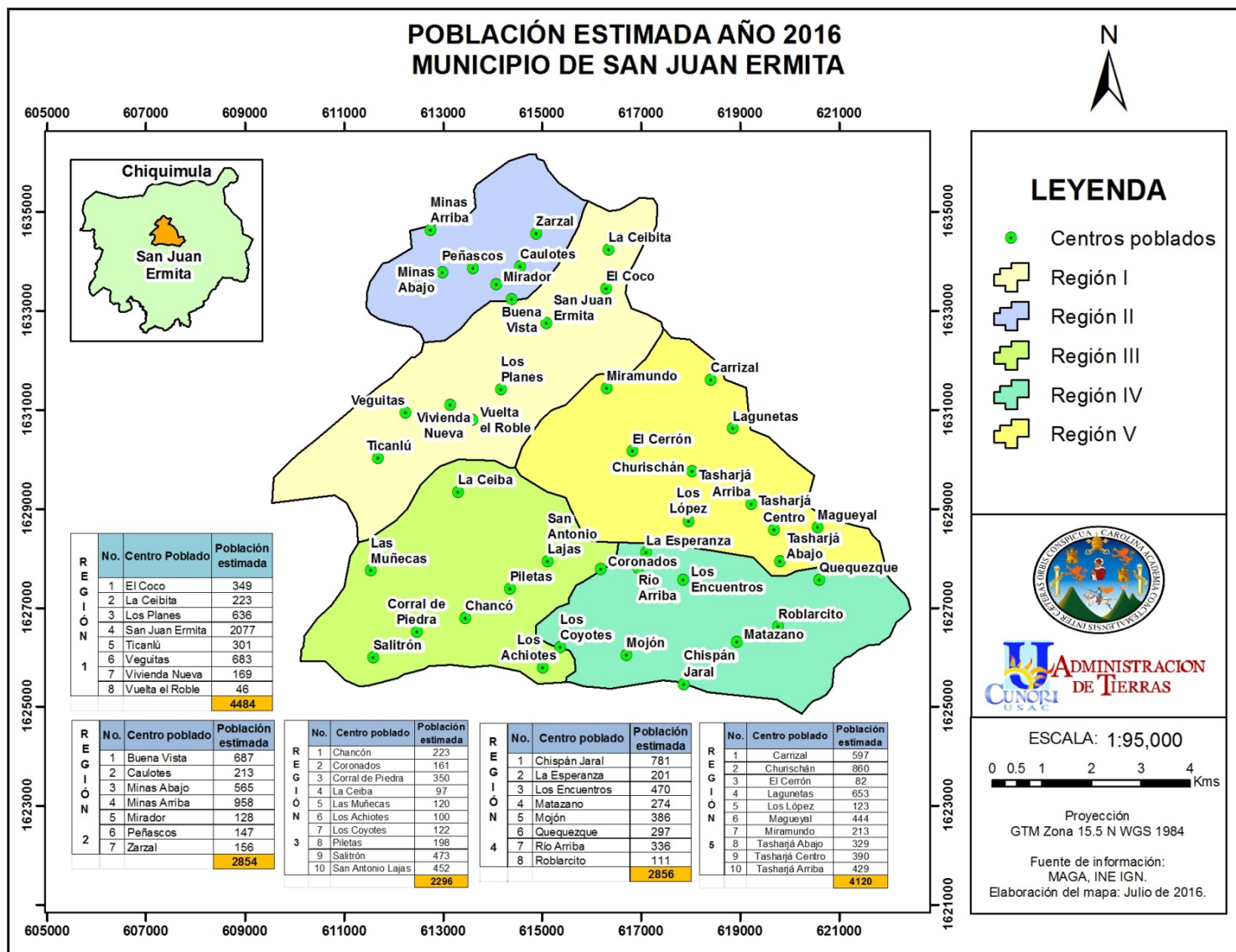


Figura 17. Mapa de la población estimada del municipio de San Juan Ermita, año 2016 .

Fuente: Elaboración propia, 2016.

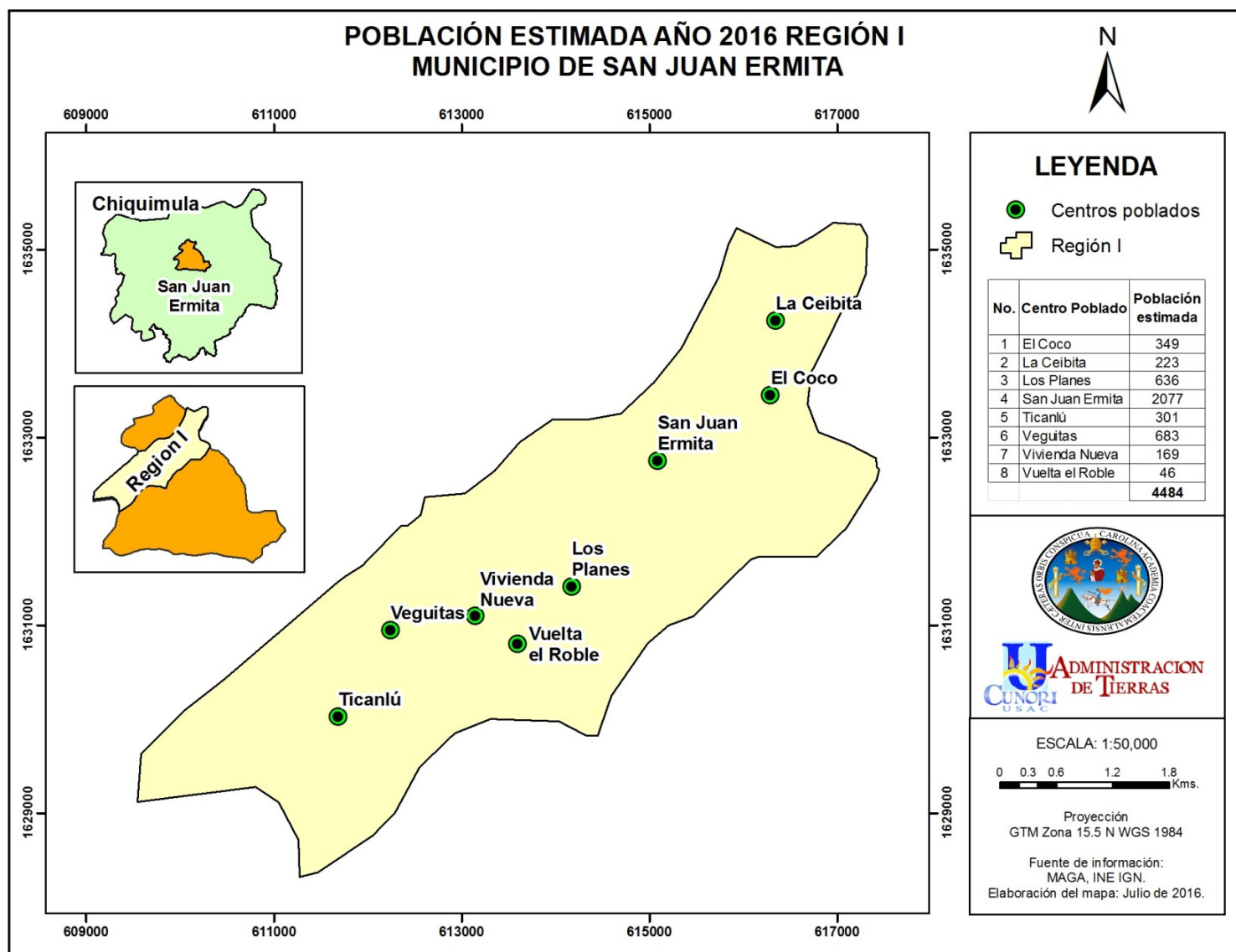


Figura 18. Mapa de la población estimada de la región número uno del municipio de San Juan Ermita, año 2016 .

Fuente: Elaboración propia, 2016.

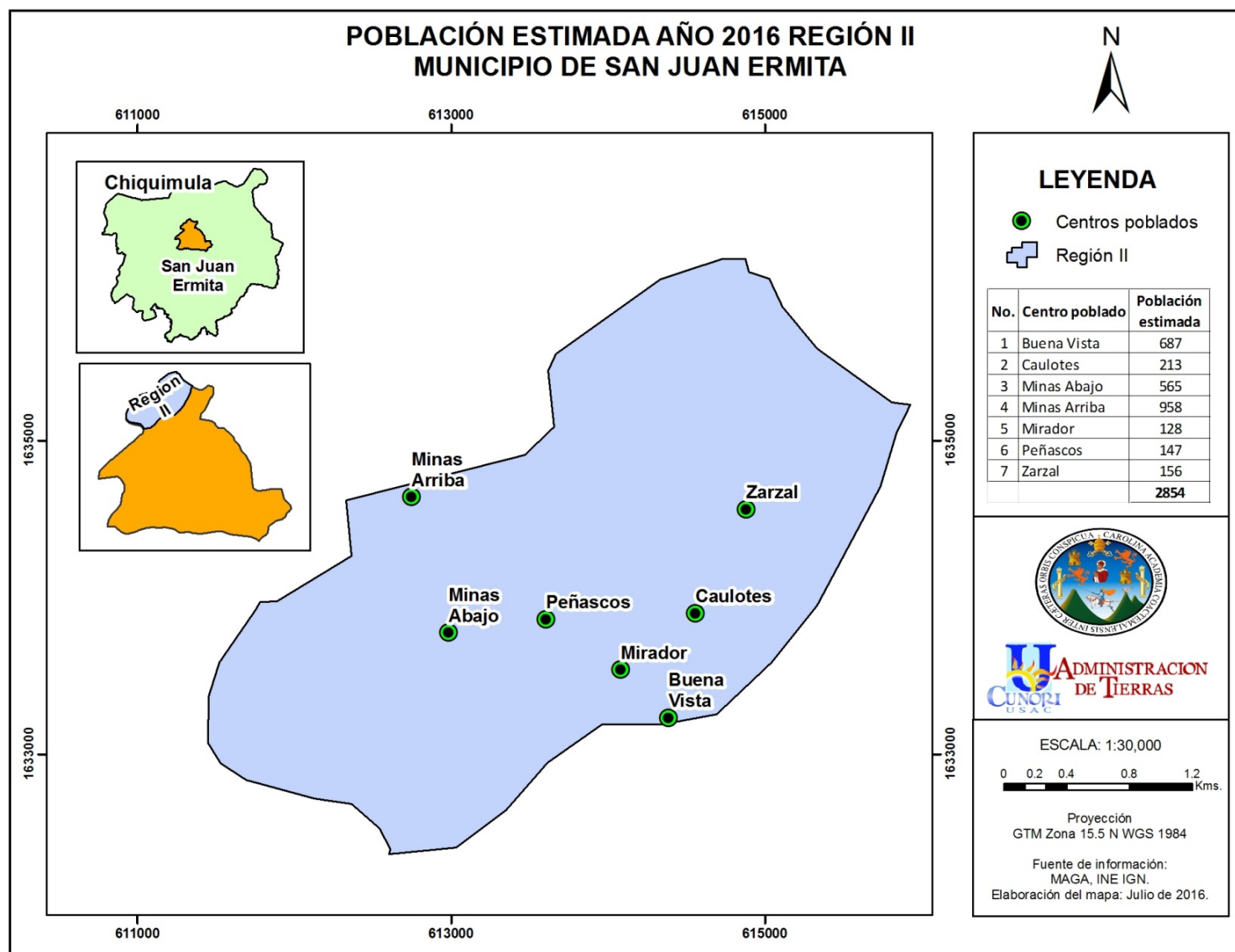


Figura 19. Mapa de la población estimada de la región número dos del municipio de San Juan Ermita, año 2016.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

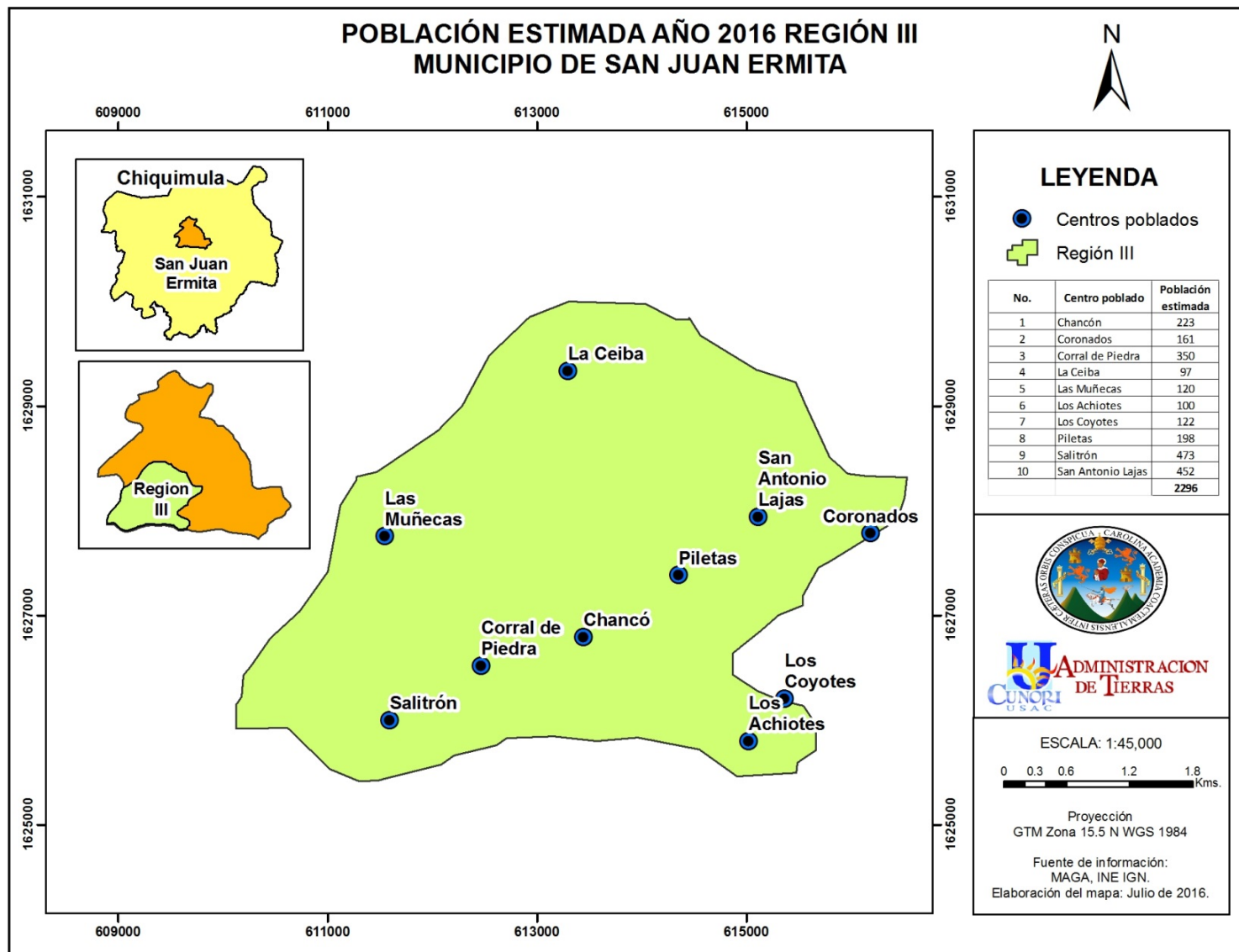


Figura 20. Mapa de la población estimada de la región número tres del municipio de San Juan Ermita, año 2016.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

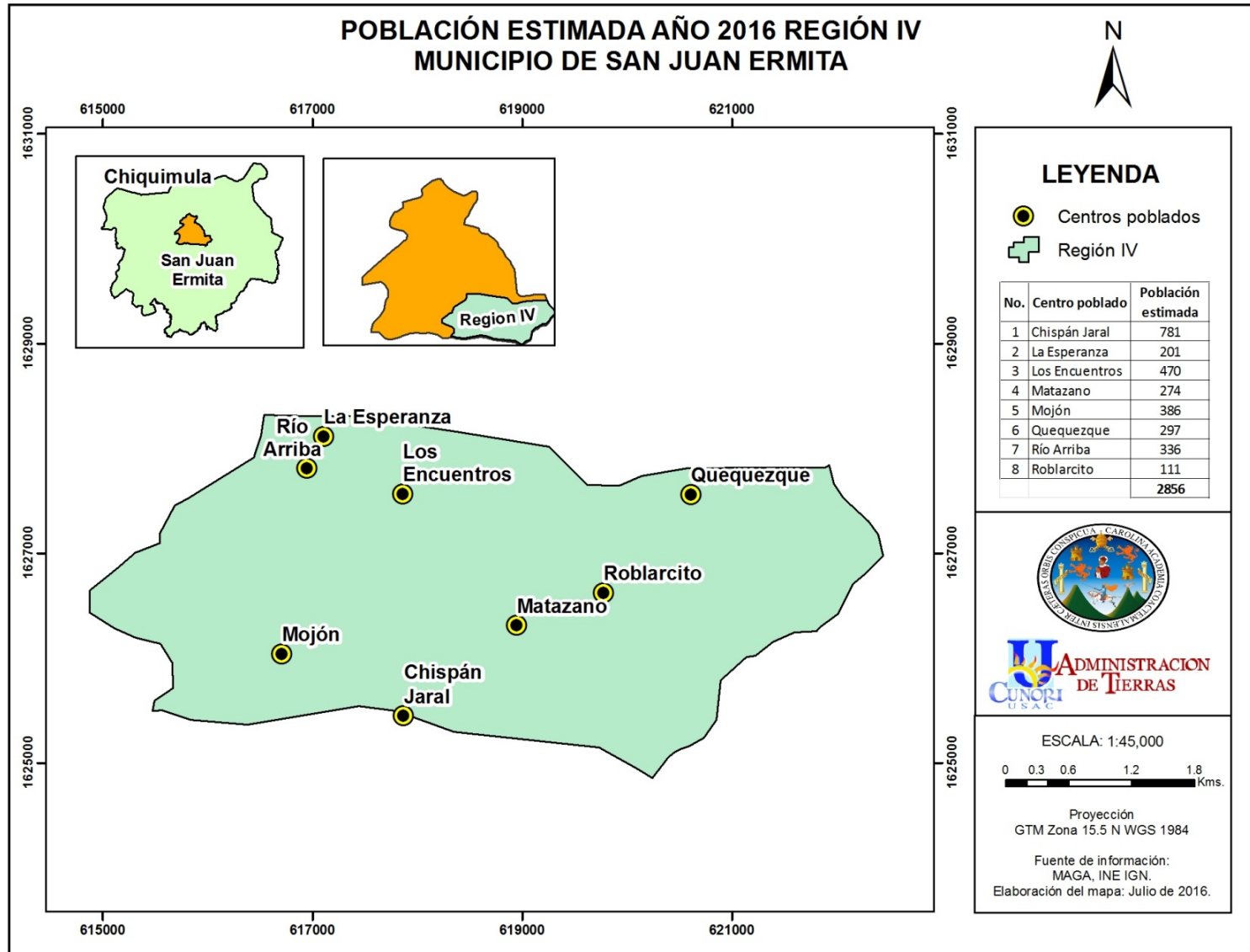


Figura 21. Mapa de la población estimada de la región número cuatro del municipio de San Juan Ermita, año 2016.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

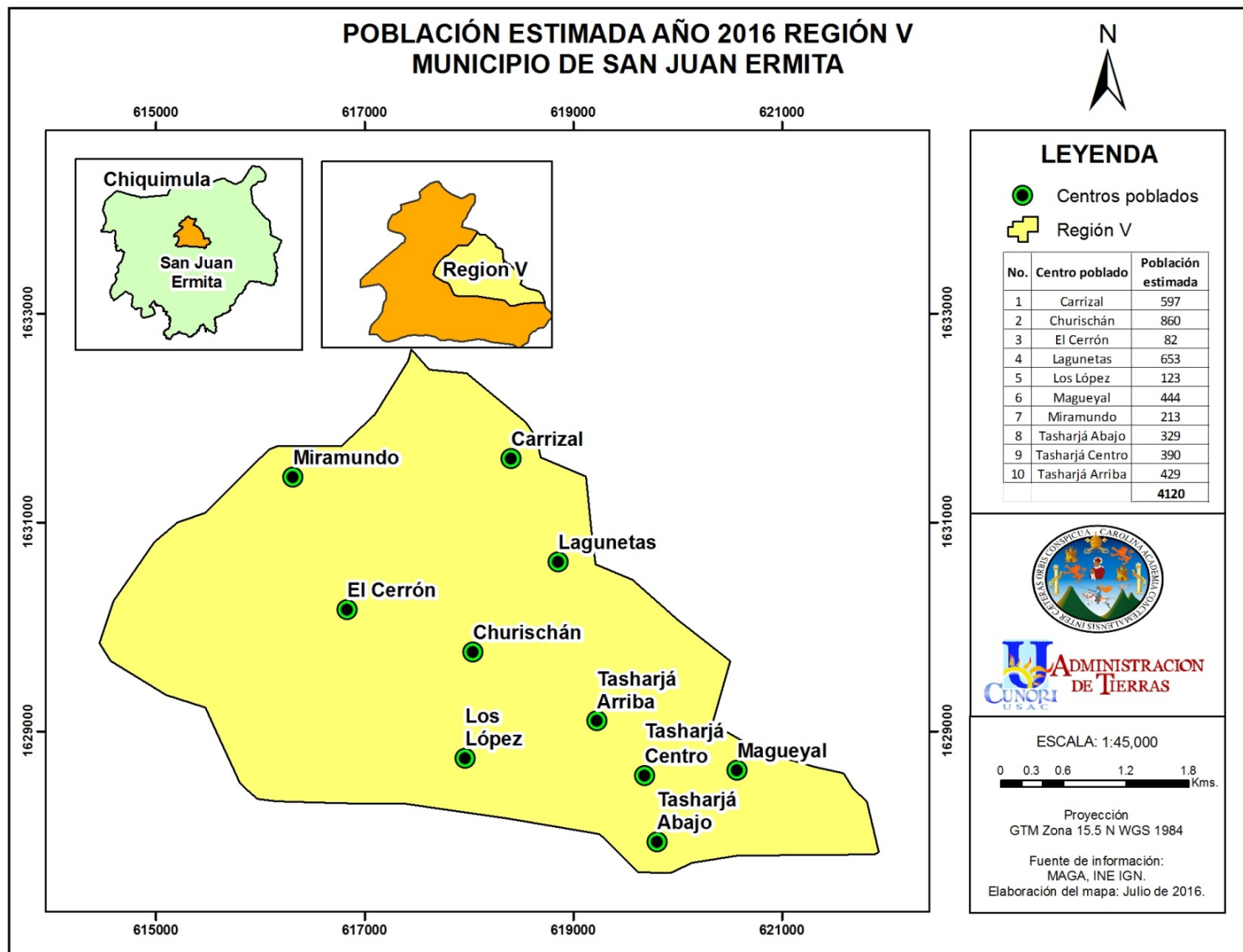


Figura 22. Mapa de la población estimada de la región número cinco del municipio de San Juan Ermita, año 2016.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

VII. CONCLUSIONES

- Se propuso una metodología alterna al proceso censal que permite realizar estimaciones más focalizadas a las condiciones de pequeñas comunidades, con la finalidad de que sea una valiosa herramienta de apoyo en el impulso de políticas públicas y privadas.
- La planificación de políticas sociales y de demanda de servicios e infraestructura genera la necesidad de contar con información de la evolución poblacional, por lo tanto los cálculos prospectivos de población en áreas menores son de suma importancia, pues en base a estos resultados se puede lograr una adecuada planificación y cobertura de programas y proyectos de desarrollo integral del municipio.
- Se analizó comparativamente los resultados obtenidos con el modelo matemático propuesto y lo proporcionado por instituciones como la municipalidad, RENAP, Salud Pública y el INE obteniendo una precisión mínima de -0.055% y un máximo de 3.06% (porcentaje de error absoluto) lo que demuestra la objetividad y precisión que posee el método alterno propuesto.
- Con la finalidad de facilitar la gestión municipal se creó un importante instrumento que es un sistema de base de datos en manejo de información poblacional que permitirá almacenar, consultar y actualizar todos los elementales datos demográficos del municipio.

VIII. RECOMENDACIONES

- Toda institución laborante o por laborar en el municipio de San Juan Ermita se le recomienda analizar y evaluar el contenido y calidad de toda la información estadística poblacional existente comparándola con otras fuentes para poder observar la confiabilidad de la misma y poder así tomarla como referencia dentro de su planificación territorial del desarrollo del municipio.
- La municipalidad como responsable de velar por el desarrollo socio-económico del municipio es importante que se constituya como centro de consulta informativa poblacional, e implemente la utilización del presente método alternativo de estimación poblacional para incorporarlo como dato referente de cada centro poblado de su jurisdicción.
- Las proyecciones o estimaciones de población no sustituyen al censo, por lo tanto, a instituciones como la municipalidad, se recomienda dentro de sus posibilidades mantener un proceso periódico y sistemático de recolección de datos de forma participativa con líderes comunitarios lo cual daría más confiabilidad y simultáneamente se estaría actualizando la información incorporándola en un específico banco de datos que a su vez sirva de fuente de consulta viable a los planificadores del desarrollo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bortolotti Sánchez, E. 2004. Contraste del mercado laboral entre el estado de Puebla y la República Mexicana a principios del siglo XXI: perspectivas y propuestas (en línea). Tesis Lic. Cholula, Puebla, México, Universidad de las Américas Puebla, Escuela de Ciencias, Departamento de Actuaría. p. 27. Consultado 12 mar. 2016. Disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/bortolotti_s_e/capitulo3.pdf
- Burriel De Urueta, EL. 2003. La Población en la planificación del territorio (en línea). *In* La dinámica geodemográfica protagonista del territorio . España, Universidad de Valencia. p. 21. Consultado 10 ene. 2016. Disponible en http://www.agepoblacion.org/images/congresos/santiago/VIII_SANTIAGO_2002_1.pdf
- Cadamil Calle, MS; López Becerra, MH. 2004. Los proyectos sociales, una herramienta de la gerencia social (en línea). Colombia, Universidad de Caldas. p. 19,21-22. Consultado 11 mar. 2016. Disponible en <https://books.google.com.gt/books?id=o2JfU6gF8IAC&pg=PA19&dq=definicion+de+/proyecto&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwiNz4XzhrnLAhXKGx4KHVZ0Dw8Q6AEIGjAA#v=onepage&q=definicion%20de%20proyecto&f=false>
- Cardona Salcor, MR. 2005. El analfabetismo en el departamento de Retalhuleu (en línea). Tesis Lic. Guatemala, USAC, Facultad de Humanidades. p.14. Consultado 10 mar. 2016. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1489.pdf
- Castilla Ruiz, A. 1985. Curso de abasto de agua para poblaciones (en línea). 2 ed. Guatemala, Universidad del Valle, Facultad de Ingeniería. p.4. Consultado 11 mar. 2016. Disponible en <http://www.ircwash.org/sites/default/files/260-85CU-3839.pdf>

CEDEM (Centro de Estudios Demográficos). s.f. Curso población y desarrollo: conferencia 8 (en línea). Cuba, Universidad de La Habana. p.1. Consultado 11 mar. 2016. Disponible en http://www.cedem.uh.cu/sites/default/files/conferencia_8/.pdf

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile). s.f. Acerca de CELADE (en línea, sitio web). Santiago, Chile. Consultado 26 ene. 2016. Disponible en <http://www.cepal.org/es/acerca-de-poblacion-y-desarrollo>

Congreso de la República de Guatemala. 1985. Ley orgánica del Instituto Nacional de Estadística, decreto 3-85 (en línea). Guatemala. p. 1-2,28. Consultado 12 mar. 2016. Disponible en <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/10/22/7L3s4lnwzJllwKPuuFX8UY3ccNmljQ51.pdf>

Congreso de la República de Guatemala. 1999. Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, decreto 115-99. Guatemala. p. 32. Consultado 12 mar. 2016. Disponible en <http://mspas.gob.gt/decap/files/descargas/bibliotecaVirtual/Digesto%20en%20salud/Acuerdo%20Gubernativo%2015-99.pdf>

Congreso de la República de Guatemala. 2002. Código municipal, decreto 12-2002. Guatemala (en línea). p. 1-2, 6,9,40. Consultado 12 mar. 2016. Disponible en <http://www.unicef.org/guatemala/spanish/CodigoMunicipal.pdf>

Congreso de la República de Guatemala. 2002. Constitución política de la república de Guatemala (en línea). Guatemala. p. 53,60. Consultado 12 mar. 2016. Disponible en <http://www.cc.gob.gt/DocumentosCC/ConstitucionGuatemala.pdf>

- Congreso de la República de Guatemala. 2002. Ley de los consejos de desarrollo urbano y rural, decreto 11-200(en línea). Guatemala. p. 2-3,8-9,11. Consultado 12 mar. 2016. Disponible en <http://www.unicef.org/guatemala/spanish/LeyConsejosDesarrollo.pdf>
- Ferraris, S. 2008. El crecimiento poblacional como objeto de análisis (en línea). Buenos Aires, Argentina, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Sociales. p. 12. (Serie materiales didácticos documento nº 18). Consultado 12 mar. 2016. Disponible en <http://www.catedras.fsoc.uba.ar/demografia/social/matdic/MD18.pdf>
- Flores Flores, WAL. 2015. Propuesta de ordenamiento territorial para la zona siete (7) de la ciudad de Chiquimula. Tesis. Ing. Admón. Tierras. Chiquimula, Guatemala, USAC-CUNORI, Ingeniería en Administración de Tierras. p. 7-8.
- Gobierno Regional de Ucayali. (s.f.). Categorización de centros poblados (en línea). Perú. p. 1. Consultado 11 mar. 2016. Disponible en [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/19D5492DF8BC558105257B810061BC79/\\$FILE/requisitos_categorizacion_ccpp_a_caserio.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/19D5492DF8BC558105257B810061BC79/$FILE/requisitos_categorizacion_ccpp_a_caserio.pdf)
- González, LM; Torres, E. 2012. Capítulo 4: estimaciones de población en áreas menores en América Latina (en línea). *In* Estimaciones y proyecciones de población en América Latina: desafíos de una agenda pendiente. Río de Janeiro, Brasil, ALAP Editor. p. 107-108. (Serie e-Investigaciones nº 2). Consultado 12 mar. 2016. Disponible en http://www.alapop.org/alap/Serie-E-Investigaciones/N2/Capitulos/Capitulo4_Estimaciones&Proyecciones.pdf
- Granados Hirschmidt, MP. 1986. Técnicas de proyección de población de áreas menores: aplicación y evaluación (en línea). Tesis M. Sc. Demografía. Santiago de Chile, Centro Latinoamericano de Demografía. p. 8. Consultado 10 mar. 2016. Disponible en http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/20882/D-12515.00_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernández, M. 2015. Estadísticas utilizadas para planificación son de hace 13 años (en línea). Prensa Libre, Guatemala; 26 ene. Consultado 05 ene. 2016. Disponible en <http://www.prensalibre.com/noticias/comunitario/estadisticas-planificacion-censo-0-1292270761>

IGN (Instituto Geográfico Nacional, España). s.f. Sistemas de información geográfica (en línea, sitio web). Madrid, España. Consultado 26 ene. 2016. Disponible en <https://www.ign.es/ign/layoutIn/actividadesSistemaInfoGeografica.do>

INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2015. Cronología de los censos realizados en Guatemala (en línea). Consultado 26 ene. 2016. Disponible en <https://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwii5ZXwqp7PAhUM2SYKHUd4ANsQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.oj.gob.gt%2Festadisticaj%2Ffiles%2Fpoblacion-total-por-municipio1.pdf&usg=AFQjCNHiPVma4O41RGf5kQwaNLMVS60ZuQ>

Linares López, LF; Hidalgo Rosales, ER. 2009. Diccionario municipal de Guatemala (en línea). Guatemala, Fundación Konrad Adenauer. p. 32,54. Consultado 5 mar. 2016. Disponible en <http://www.kas.de/guatemala/es/publications/18657/>

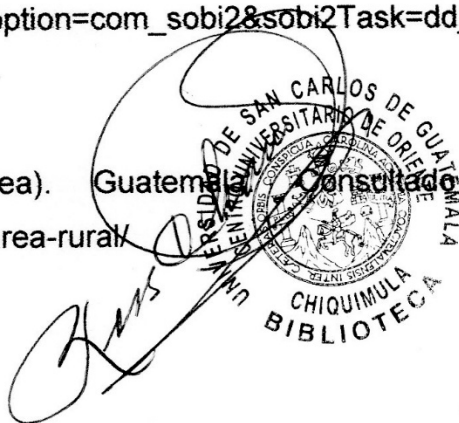
López, B. 2011. El Concepto de administración pública (en línea). Guatemala, Plaza Pública. Consultado 05 mar. 2016. Disponible en <https://www.plazapublica.com.gt/content/el-concepto-de-administracion-publica>

Maldonado Cruz, P. 2006. Demografía, conceptos y técnicas fundamentales (en línea). México, Plaza y Valdés. p. 11-12, 38-39. Consultado 05 mar. 2016. Disponible en https://books.google.com.gt/books?id=LGrydfPT2D4C&pg=PA33&lpg=PA33&dq=como+aplicar+la+ecuacion+compensadora+poblacion&source=bl&ots=wDLbur7vpG&sig=gtSXrxNvULCaIS8R_9ujSS31Z58&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwim9bbujv3KAhXH4iYKHV3HAeYQ6AEILTAD#v=onepage&q=como%20aplicar%20la%20ecuacion%20compensadora%20poblacion&f=false

- Martínez Ure, LL. 2016. Base de datos (en línea). Barquisimeto, Venezuela, Universidad Tecnológica Antonio José de Sucre. p. 2. Consultado 10 mar. 2016. Disponible en <http://es.slideshare.net/lionelmu/base-de-datos-definicioncaracteristicasbase-de-datos-relacional>
- Peláez, E; González, L; Macadar, D. 2012. Capítulo 7: programas informáticos para proyecciones demográficas (en línea). *In* Estimaciones y proyecciones de población en América Latina: desafíos de una agenda pendiente. Río de Janeiro, Brasil, ALAP Editor. p. 234-235. (Serie e-Investigaciones n.º 2). Consultado 12 mar. 2016. Disponible en http://www.alapop.org/alap/Serie-E-Investigaciones/N2/Capitulos/Capitulo7_Estimaciones&Proyecciones.pdf
- Pérez Álvarez, S. 2015. Guatemala: un país sin datos (en línea). Diario digital, Guatemala; 29 sep. Consultado 05 ene. 2016. Disponible en <http://diariodigital.gt/2015/09/guatemala-un-pais-sin-datos/>
- Pizzio, M. 2010. Desarrollo local (en línea). Argentina. Consultado 11 mar. 2016. Disponible en <http://es.slideshare.net/mrpizzio/desarrollo-local-3175872>
- SEGEPLAN (Secretaría general de planificación y programación de la presidencia). 2010. Plan de desarrollo San Juan Ermita, Chiquimula (en línea). Guatemala. p. 14,115. Consultado 26 ene. 2016. Disponible en https://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiS8aXEpJ7PAhXF4yYKHWzxCyQQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.segeplan.gob.gt%2F2.0%2Findex.php%3Foption%3Dcom_k2%26view%3Ditem%26task%3Ddownload%26id%3D114&usg=AFQjCNGAUzLIZUFTypamy eO8rS6YLdtQ_A&bvm=bv.133178914,d.eWE

SINAFIP (Sistema Nacional de Financiamiento de la Preinversión); SEGEPLAN (Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia). 2011. Caracterización y diagnóstico ordenamiento territorial San Juan Ermita, Chiquimula (en línea). Guatemala. p. 16. Consultado 26 ene. 2016. Disponible en http://www.sintet.net/index2.php?option=com_sobi2&sobi2Task=dd_download&fid=270&format=html&Itemid=0

Wikiguate. 2002. Área rural (en línea). Guatemala. Consultado 05 mar. 2016. Disponible en <http://wikiguate.com.gt/area-rural/>



VII. APÉNDICE

Apéndice 1. Diseño de boleta de levantamiento de dato población en el municipio de San Juan Ermita.



USAC

**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Oriente -CUNORI-
Ingeniería en Administración de Tierras
Boleta de levantamiento poblacional**



**ADMINISTRACION
DE TIERRAS**

Departamento:

Municipio:

Comunidad:

Nombre del encuestador:

No. Vivienda	Población				
	Total habitantes	Rangos de Edad			
		0 - 14 años	15 - 39 años	40 - 59 años	60 y más años
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					