



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Ingeniería para Desarrollo Municipal

**VENTAJAS FINANCIERAS DEL ANÁLISIS PREDIAL GEORREFERENCIADO PARA EL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA 1 DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN
CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA**

Ing. José Moises Aj Estayul

Asesorado por el Maestro Arq. Luis Estuardo Ovando Lavagnino

Guatemala, febrero de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**VENTAJAS FINANCIERAS DEL ANÁLISIS PREDIAL GEORREFERENCIADO PARA EL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA 1 DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN
CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ING. JOSÉ MOISES AJ ESTAYUL

ASESORADO POR EL MAESTRO ARQ. LUIS ESTUARDO OVANDO
LAVAGNINO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRO EN INGENIERÍA PARA EL DESARROLLO MUNICIPAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTOR	Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Ing. Juan Carlos Fuentes Montepeque
EXAMINADOR	Arq. Luis Estuardo Ovando Lavagnino
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**VENTAJAS FINANCIERAS DEL ANÁLISIS PREDIAL GEORREFERENCIADO PARA EL
ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA 1 DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN
CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 11 de marzo de 2019.

Ing. José Moises Aj Estayul

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.092.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Posgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **VENTAJAS FINANCIERAS DEL ANÁLISIS PREDIAL GEORREFERENCIADO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA 1 DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA**, presentado por: **José Moises Aj Estayul**, que pertenece al programa de Maestría en artes en Ingeniería para el desarrollo municipal después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



ingra. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana

Guatemala, febrero de 2022

AACE/gaoc



Guatemala, febrero de 2022

LNG.EEP.OI.092.2022


En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

**“VENTAJAS FINANCIERAS DEL ANÁLISIS PREDIAL
GEORREFERENCIADO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA
ZONA 1 DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN CHAMELCO, ALTA
VERAPAZ, GUATEMALA”**

presentado por **José Moises Aj Estayul** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Ingeniería para el desarrollo municipal** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





Guatemala, 28 de noviembre de 2020.

M.Sc. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente


M.Sc. Ingeniero Álvarez Cotí:

Por este medio informo que he revisado y aprobado el **INFORME FINAL** del trabajo de graduación titulado: **“VENTAJAS FINANCIERAS DEL ANÁLISIS PREDIAL GEORREFERENCIADO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA 1 DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, GUATEMALA”**, del estudiante **José Moises Aj Estayul** quien se identifica con número de carné **201990480** del programa de **Maestría en Ingeniería para el Desarrollo Municipal**.

Con base en la evaluación realizada hago constar que he evaluado la calidad, validez, pertinencia y coherencia de los resultados obtenidos en el trabajo presentado y según lo establecido en el **Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014**. Por lo cual el trabajo evaluado cuenta con mi aprobación.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.

Atentamente,


M.Sc. Ing. Juan Carlos Fuentes Montepeque
Coordinador
Área de Desarrollo Socio Ambiental y Energético
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería USAC



Guatemala, 28 de noviembre de 2020

Ingeniero M.Sc.
Edgar Álvarez Cotí
Director
Escuela de Postgrado
Facultad de Ingeniería USAC
Ciudad Universitaria, Zona 12

Distinguido Ingeniero Álvarez:

Atentamente me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que, en mi calidad como Asesor del Ingeniero **José Moises Aj Estayul**, carné no. **201990480**, procedo a dar el aval correspondiente para la aprobación del Trabajo de Graduación titulado **“VENTAJAS FINANCIERAS DEL ANÁLISIS PREDIAL GEORREFERENCIADO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA ZONA 1 DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ”**, para optar al grado académico de Maestro en Artes en Ingeniería para el Desarrollo Municipal, en la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,



Arq. M.Sc. Luis Estuardo Ovando Lavagnino
Asesor

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser la guía, fortaleza y por toda la sabiduría para salir adelante.
Mis padres	Quienes con su ejemplo, esfuerzo y dedicación han aportado a mi vida, en especial a mi Madre Ana Estayul, quien lucha incasablemente día a día, para que sus hijos puedan ser personas de bien y de cambio.
Mi esposa	Karen Carrillo por el gran amor, apoyo, comprensión y soporte para desarrollar todos los proyectos en nuestra vida.
Mi hija	Adrianna Aj por su ternura y la razón de ser de nuestra familia.
Mi familia	Quienes con su comprensión y sus aportes orientan un mejor vivir cada día.
Mis amigos	Por el apoyo incondicional para complementar mi formación con sus experiencias y sus aportes académicos.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser importante influencia en mi carrera.

**Escuela de Estudios
Postgrado de la
Facultad de Ingeniería**

Por la oportunidad de especializarme y de complementar mi formación académica para aportar al desarrollo territorial de nuestro país.

Nuestros compañeros

Quienes se han esforzado para llegar a esta etapa y con la calidad profesional que los caracteriza han complementado el proceso de enseñanza - aprendizaje.

**Municipalidad de San
Juan Chamelco**

Especialmente a Byron Caal y Raymundo Choc por el aporte y la socialización de sus conocimientos técnicos municipalistas.

Asesor

Arq. Luis Ovando, por compartir su conocimiento y aportar al desarrollo de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

_Toc94595289

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XXI
JUSTIFICACIÓN.....	XXIII
OBJETIVOS.....	XXV
INTRODUCCIÓN	XXVII
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1.1. Aspectos generales	1
1.1.1. Zona de estudio	1
1.1.2. Antecedentes del estudio	5
1.2. Antecedentes del área de estudio	6
1.3. Definición del problema	7
1.3.1. Especificación problema.....	8
1.3.2. Delimitación del problema	10
1.3.3. Pregunta principal de investigación	10
1.3.4. Preguntas complementarias de investigación	10
1.4. Ubicación del área de estudio	11
1.5. Localización del área de estudio	11
2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Ventajas financieras	13
2.2. Análisis predial	14

2.2.1.	Análisis predial georreferenciado	14
2.3.	Georreferenciación.....	15
2.3.1.	Sistema de información geográfica (SIG).....	15
2.3.2.	Modelo SIG catastral.....	16
2.3.3.	Localización y posición geográfica.....	16
2.3.4.	Base de datos georreferenciado	17
2.4.	Servicios públicos municipales.....	18
2.5.	Gestión de servicios públicos municipales	19
2.6.	Ordenamiento territorial.....	20
3.	MARCO METODOLÓGICO	23
3.1.	Área de estudio	23
3.2.	Tipo y diseño de investigación	23
3.3.	Proceso de recolección de datos primarios.....	24
3.4.	Definir criterios para el levantamiento de información.....	25
3.5.	Límites de la investigación	25
3.6.	Levantamiento de datos	25
3.7.	Digitalización de datos	26
3.8.	Análisis financiero municipal	27
3.9.	Hipótesis	28
3.9.1.	Hipótesis alternativa	28
3.9.2.	Hipótesis nula.....	28
3.10.	Técnicas, procesos e instrumentos de recolección de datos ...	28
3.10.1.	Recolección de datos	28
3.10.2.	Población.....	29
3.10.3.	Muestra de población	29
3.10.4.	Expresión de datos.....	29

4.	ESTUDIO TÉCNICO	31
4.1.	Descripción del área de estudio	31
4.2.	Visión del municipio	31
4.3.	Misión del municipio	32
4.4.	Organización administrativa	32
4.4.1.	Dirección de servicios públicos.....	32
4.4.2.	Dirección de agua y saneamiento.....	34
4.5.	Áreas de atención.....	34
4.6.	Recursos físicos y tecnológicos.....	34
4.6.1.	Recursos físicos del área de estudio	35
4.6.2.	Recursos tecnológicos del área de estudio	35
4.7.	Estudio de mercado.....	36
4.7.1.	Capacidad.....	36
4.7.2.	Demanda	36
4.7.3.	Infraestructura del área de estudio	37
5.	MARCO LEGAL	39
5.1.	Constitución Política de la República de Guatemala	39
5.2.	Ley del organismo ejecutivo	39
5.3.	Ley de descentralización	40
5.4.	Ley de parcelamientos urbanos.....	40
5.5.	Decreto 7-2013.....	41
5.6.	Código municipal	41
5.7.	Prioridades nacionales de desarrollo.....	42
6.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	47
6.1.	Zonas urbanas del municipio de San Juan Chamelco.....	47
6.2.	Uso actual del suelo de la zona 1	49
6.3.	Unidades prediales.....	52

6.4.	Mapeo de servicios públicos	55
6.4.1.	Agua potable	55
6.4.2.	Alcantarillado sanitario	57
6.4.3.	Extracción de desechos sólidos	59
6.4.4.	Impuesto único sobre inmueble.....	60
6.4.5.	Alumbrado público.....	62
6.5.	Ingresos por fuente de financiamiento municipal	63
6.6.	Ingresos municipales por clase presupuestaria	65
6.7.	Inversión presupuestaria municipal	67
7.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	69
7.1.	Usos de suelo	69
7.2.	Inventario predial y registro de servicios públicos	70
7.3.	Autonomía financiera municipal	72
7.4.	Ordenamiento territorial.....	74
7.4.1.	Espacios públicos.....	74
7.4.2.	Movilidad	75
7.4.3.	Protección de áreas y uso especial.....	78
7.4.4.	Zonas de riesgo.....	80
7.4.5.	Expansión urbana	81
8.	COSTOS APROXIMADOS Y ANÁLISIS FINANCIERO.....	83
8.1.	Costos de la investigación.....	83
8.2.	Presupuesto de mejora	84
8.3.	Análisis financiero	85
8.4.	Análisis financiero costo-beneficio	88
8.5.	Propuesta económica del proyecto	90

9.	EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA.....	91
9.1.	Factibilidad técnica de la propuesta	91
9.2.	Factibilidad social de la propuesta.....	92
9.3.	Factibilidad ecológica de la propuesta.....	92
	CONCLUSIONES	95
	RECOMENDACIONES	97
	BIBLIOGRAFÍA.....	99
	APÉNDICES	105
	ANEXOS	107

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación geográfica de San Juan Chamelco.....	2
2.	Pirámide poblacional 2019 por género y edad	3
3.	Ubicación geográfica del área urbana de San Juan Chamelco.....	12
4.	Organigrama interno de la dirección de servicios públicos	33
5.	Zonas urbanas del municipio de San Juan Chamelco	48
6.	Uso actual del suelo de la zona 1 de San Juan Chamelco	49
7.	Uso actual del suelo, clasificación bosque y granos básicos	51
8.	Uso de suelo tejido urbano y granos básicos.....	52
9.	Unidades prediales identificadas en la zona 1	54
10.	Unidades prediales identificadas en la zona 1	56
11.	Sistema de alcantarillado sanitario de la zona 1	58
12.	Unidades prediales con extracción de desechos sólidos	59
13.	Unidades prediales con registro de tributación del IUSI.....	61
14.	Unidades prediales con acceso ha alumbrado público	62
15.	Ingresos por fuente de financiamiento	64
16.	Ingresos por el cobro de impuestos y tasas municipales	66
17.	Inversión presupuestaria destinada a servicios públicos.....	68
18.	Porcentaje del uso actual del suelo en la zona 1	70
19.	Registro de cobertura de servicios públicos municipales	71
20.	Ingresos e inversión por servicios públicos	73
21.	Derecho de vía ruta departamental AV-01	76
22.	Diseño de rampa y guías táctiles	77
23.	Diseño de calles primarias y secundarias	78

24.	Bosque de galería en la zona 1	79
25.	Escenario tendencial de ingresos municipales	86

TABLAS

I.	Ejes K'atun y prioridades nacionales de desarrollo.....	44
II.	Tarifas por canon de agua según categoría	57
III.	Tasas por recolección y disposición de desechos sólidos	60
IV.	Clasificación de ingresos por fuente de financiamiento	63
V.	Clasificación de ingresos por clase de financiamiento.....	65
VI.	Costos para la implementación de la investigación	83
VII.	Propuesta de mejora.....	84
VIII.	Ingresos por servicios públicos y relación C/B.....	89

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
km	Kilómetro
km/h	Kilómetros por hora
mb	Milibar
mm	Milímetros
m²/hab	Metro cuadrado por habitante
msnm	Metros sobre el nivel del mar

GLOSARIO

**Alta Verapaz
(AV)**

Es uno de los 22 departamentos de la República de Guatemala, cuenta con 17 municipios y su cabecera departamental es Cobán. El nombre Verapaz significa “la verdadera paz” y se le agrega “Alta”, por estar situado en el norte de Guatemala.

Análisis predial

Se refiere a la información de atributos de los predios de cierta área, esta puede ser de diversa representación mediante una clasificación de elementos en común.

**Aplicación
(App)**

El término “app” es la abreviatura de la palabra inglesa Application. La app, es una aplicación de software, diseñada para ejecutarse en los smartphones (teléfonos inteligentes), tabletas y otros dispositivos móviles.

**Base Inmobiliaria
Georreferenciada (BIG)**

Herramienta que permite recabar información territorial y manejarla mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica

CA

Carretera Centroamericana

Catastro	Inventario técnico para la obtención y mantenimiento de la información territorial y legal, representada en forma gráfica y descriptiva, de todos los predios de un territorio.
Contraprestación	Pago que una persona o entidad hace a otra en correspondencia al servicio que ha recibido o debe recibir.
Consejo Departamental de Desarrollo (CODEDE)	Se configuran como un ente coordinador de participación a nivel departamental, están presididos por el Gobernador del departamento correspondiente y otros representantes de organismos encargados de la planificación y representantes de la sociedad civil.
Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE)	Se configuran como el ente coordinador de participación a nivel municipal, están conformados por los alcaldes municipales correspondientes y otros representantes de la sociedad política y civil.
Costo / Beneficio (C/B)	Herramienta financiera que mide la relación que existe entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión, tal como la creación de una nueva empresa o el lanzamiento de un nuevo producto, con el fin de conocer su rentabilidad.

CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CGIS	Sistema de Información Geográfica Canadiense (por sus siglas en inglés).
Descentralización	Acción y efecto de descentralizar o trasladar hacia un órgano local con personalidad jurídica y patrimonio propio, así como autonomía política, la tutela de facultades, programas y recursos, sin hallarse bajo el control jerárquico del que transfiere las facultades.
Desconcentración	Acción y efecto de atribuir mayores competencias, a los órganos o unidades inferiores y periféricos de una administración - normalmente extensa, en descargo de los órganos superiores y centrales. La Política Nacional de Descentralización, define desconcentración como el traslado de funciones desde un nivel superior a otro inferior de la misma organización.
Dirección Municipal de Planificación (DMP)	Es una dependencia de carácter técnico administrativa, con funciones de supervisar, coordinar, programas y proyectos de educación, salud preventiva, obras de infraestructura y servicios públicos que mejoren la calidad de vida de los habitantes dentro de la municipalidad.

Fondo para el Desarrollo Económico de la Nación (FONPETROL)

Fondos provenientes de regalías y la participación de los hidrocarburos que corresponden al Estado y los demás ingresos por cualquier concepto, provenientes de los contratos de operaciones petroleras, se destinarán al desarrollo del interior del país y al estudio y desarrollo de fuentes nuevas y renovables de energía.

GIMBOT

Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra

GPS

Sistema de Posicionamiento Global (por sus siglas en inglés)

Impuesto

Contribución o tributo que se paga por los bienes, actividades mercantiles y personales y/o profesionales para el sostenimiento de las actividades del Estado. Los impuestos son establecidos únicamente por el Organismo Legislativo.

Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)

Es un sistema de información integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web) dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos), disponibles en Internet.

Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala (IDEG)	Plataforma informática, creada por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) ofrece ortofotografías aéreas, bases estadísticas y otras capas de información geográfica producida en el país e indicadores territoriales específicos para apoyar la toma de decisiones en el territorio.
IGN	Instituto Geográfico Nacional
Impuesto Único Sobre Inmuebles (IUSI)	Es la contribución que los guatemaltecos dueños de inmuebles proporcionan al Estado y una de sus principales características es que la mayor parte de lo recaudado tiene como destino las municipalidades del país.
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
IVA-PAZ	Impuesto al Valor Agregado.
Localización espacial	Término usado en geografía para identificar donde están situados ciudades, países, puertos, accidentes geográficos, entre otros.

MAGA	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	La Agenda de Desarrollo 2030 es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad.
Ordenamiento Territorial (OT)	Es el conjunto de acciones transversales del Estado que tienen como cometido implementar una ocupación ordenada y un uso sostenible del territorio.
PDF	Formato de Compresión de Imágenes (por sus siglas en inglés).
Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	Conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo.
Plan Estratégico Institucional (PEI)	Documento técnico en el que se incluyen los componentes del direccionamiento estratégico de la entidad pública, es decir aquellos que orientan el quehacer institucional.

Plan de Desarrollo Municipal (PDM)	Herramienta de gestión que promueve el desarrollo social en un determinado territorio.
Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT)	Es un proceso iterativo, sistémico, técnico – político y participativo que se complementan entre sí y es el medio para auto determinar las decisiones del desarrollo, pues parten del conocimiento del territorio y del comportamiento de sus dinámicas sociales, económicas, culturales, ambientales y político - institucionales agrupadas en problemáticas y potencialidades que limitan o promueven el desarrollo del mismo.
Plan Operativo Anual (POA)	Instrumento de gestión operativa que plantea la programación de los productos institucionales (bienes y/o servicios) de competencias propias o las intervenciones que responden a las competencias delegadas, derivado de la planificación y programación Multianual (POM).
Plan Operativo Multianual (POM)	Herramienta que expresa la programación de las acciones y proyectos municipales, así como la asignación de recursos, basados en la priorización establecida en el PEI para los próximos cuatro años de Gobierno.
RIC	Registro de Información Catastral

SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.
Sistema de información geográfica (SIG)	Son sistemas para la entrada, almacenamiento, manipulación y salida de información geográfica
<i>Shapefile</i>	Shapefile es un formato de archivo informático propietario de datos espaciales desarrollado por la compañía ESRI.
Servicio público	Actividad orientada a la satisfacción de necesidades de interés general, regulada por el Derecho Público y prestada por la administración pública, de manera directa o indirecta.
Sistema de Contabilidad Integrada Gubernamental	Es una herramienta informática del Sistema Integrado de Administración (SIAF) cuya función es monitorear las ejecuciones presupuestarias de los guatemaltecos.
Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA)	Dependencia del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), que organiza y coordina entre las dependencias y áreas que la conforman, en lo relativo a la información que procesa el MPSAS en materia de salud.

Sistema Nacional de Información Territorial (Sinit)

Unidad establecida por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), encargada de gestionar información geográfica y estadística de las dinámicas sociales, demográficas, económicas y ambientales a nivel nacional.

Sistema Nacional de Planificación (SNP)

Sistema que articula, la institucionalidad en el territorio a través de intervenciones concretas, las políticas, la planificación y el presupuesto municipal e institucional como una ruta natural para contribuir al desarrollo humano, principio a ser aplicado a todas las entidades del sector público del Estado

Sistema de Consejos de Desarrollo (SISCODE)

Es el instrumento permanente de participación y representación de los pueblos maya, xinca y garífuna, así como de la población no indígena, y diversos sectores que constituyen la nación guatemalteca, sin exclusión ni discriminación de ninguna especie, mediante la creación de los mecanismos y criterios idóneos en los niveles comunitario, municipal, departamental, regional y nacional.

Uso del suelo

Utilización que se da a un terreno, de acuerdo con sus características naturales o topográficas, para destinarlo a actividades de vivienda, agrícola, forestal, pecuaria, industrial o comercial.

Ventaja financiera

Se entienden como las prerrogativas que se obtienen en la administración de las finanzas, en cualquier ámbito, el hogar, el trabajo, una empresa, una industria o sencillamente los ingresos que se obtienen por realizar determinada acción.

WMS

Servicio Web de Mapas (por sus siglas en inglés).

RESUMEN

Las competencias municipales, según el Decreto 12-2002, Código Municipal, en el artículo 68; lista las diferentes intervenciones, que le corresponde a la administración municipal, esto con el fin de generar las condiciones necesarias para desarrollarse en una comunidad, en el territorio y/o en las distintas áreas destinadas a la habitabilidad de las personas que conforman el municipio.

La falta de una identificación de las ventajas financieras, del análisis predial georreferenciado para el ordenamiento territorial en la zona 1, del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, ha limitado la capacidad municipal para conocer realmente cuál es la cobertura de servicios públicos, el uso del suelo, la gestión ordenada del territorio, lo que impide establecer las condiciones para encaminar a la autonomía financiera municipal, a partir de la mejora en la recaudación de tasas, arbitrios, contribuciones y pago de impuestos.

El análisis predial georreferenciado, es una herramienta basada en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a través de software de código abierto, que apoya a las municipalidades a promover la gestión de su territorio, a partir de la elaboración de un mosaico predial, que recoge y almacena información de cada inmueble de una determinada área y/o zona, la información sistematizada puede clasificarse en: tipología de vivienda, demografía, acceso a servicios públicos, zonas de riesgo, entre otros; el ejercicio de identificación espacial de unidades prediales, no ofrece certeza jurídica de la tierra, ya que es un proceso que le compete directamente al Registro de Información Catastral (RIC).

Para el análisis de la información geográfica proporcionada por la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria (UCVI) de la municipalidad de San Juan Chamelco, se utilizó, el software libre y de Código Abierto Qgis versión 3.14 para el uso, manejo y procesamiento de información geográfica, el software permite el uso sin restricciones de mapas base para localizar diferentes atributos que se ubican en la zona 1 del municipio.

En el ejercicio se utilizaron mapas base a los cuales se accedió a través de vector tiles (tesela vectorial), el cual crea mapas online que contiene datos vectoriales georreferenciados, como: OpenStreetMap Standard, Google Satellite, Google Maps, entre otros. Estas herramientas web aportan a la identificación y la localización espacial de las unidades prediales y sus atributos, de la zona de estudio.

La relación costo beneficio de la implementación del plan de mejora es de 1.246, donde resalta que los beneficios son mayores que los costos de inversión, por cada quetzal (Q. 1.00) recaudado por la contraprestación de un servicio público, se obtendrán Q. 0.246 quetzales.

Las principales ventajas financieras identificadas en el análisis de unidades prediales son: disminución del endeudamiento municipal, mejora la capacidad de gestión de ingresos propios, consolida la autonomía financiera municipal, disminuye la dependencia de transferencias financieras de Gobierno Central, con la información sistematizada identifica la relación de ingresos y egresos para cubrir gastos corrientes y de capital, con los recursos percibidos por concepto de tasas, arbitrios, contribución por mejoras e impuestos, lo que a su vez contribuye a la descentralización municipal.

JUSTIFICACIÓN

El primer Sistema de Información Geográfica (SIG) formalmente desarrollado aparece en Canadá, al auspicio del Departamento Federal de Energía y Recursos. Este sistema, denominado CGIS (Canadian Geographical Information Systems), fue desarrollado a principios de los 60 por Roger Tomlinson, quien dio forma a una herramienta que tenía por objeto el manejo de los datos del inventario geográfico canadiense y su análisis para la gestión del territorio rural. (Olaya, 2014, p.26).

Los SIG han permitido un antes y un después en la gestión de datos territoriales, las herramientas y metodologías implementadas y en constante actualización, que en paralelo van, a una velocidad constante con el desarrollo urbano, ha fortalecido la planeación, el análisis, la adquisición, la captura de datos y la generación de información, principalmente para la toma de decisiones en materia de la distribución del tejido urbano.

El crecimiento demográfico acelerado (principalmente en las cabeceras municipales y departamentales), es un tema que ha tenido un auge considerable en materia de planificación ya que la información sobre la localización, condiciones físicas de las viviendas, la ubicación geoespacial (si está en una zona fuera de riesgos), el número de habitantes, el acceso a servicios y las condiciones socio-económicas (calidad de vida), es fundamental para la organización del territorio con condiciones favorables.

El Código Municipal (12-2002) en su artículo 96, funciones de la Dirección Municipal de Planificación, en la literal c, expresa que los directores de planificación tendrán bajo su responsabilidad, “Mantener actualizadas las estadísticas socioeconómicas del municipio, esto incluye la información geográfica de ordenamiento territorial y de recursos naturales”, por lo que, es un ejercicio que los Gobiernos Locales, deberían de estar impulsando constantemente.

La mayoría de las municipalidades no cuentan con oficinas, unidades y/o direcciones para la instalación de un equipo de Sistemas de Información Geográfica, que permite mapear y georreferenciar información del territorio, es más, aún no cuentan con las herramientas (software y hardware) para el mapeo de las condiciones sociales, ambientales, económicas de los municipios. Con lo cual pueden tomar decisiones sobre la gestión de riesgos, la inversión en el municipio, la identificación de las problemáticas y la inversión de los recursos financieros de la municipalidad.

OBJETIVOS

General

Identificar las ventajas financieras del establecimiento y análisis predial georreferenciado para el ordenamiento territorial en la zona 1 del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.

Específicos

1. Crear el inventario predial de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.
2. Establecer el uso actual del suelo y cobertura de servicios de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.
3. Determinar la utilidad de la información sistematizada sobre la cobertura, de los servicios públicos de la zona 1, del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.

INTRODUCCIÓN

El acceso a servicios públicos principalmente el cumplimiento de las competencias municipales según el Decreto 12-2002, Código Municipal, en el artículo 70; donde se listan las diferentes intervenciones que le corresponde a la administración municipal, esto con el fin de generar las condiciones necesarias para desarrollarse en una comunidad, en el territorio y/o en las distintas áreas destinadas a la habitabilidad de las personas que conforman el municipio.

La importancia de documentar y generar información sobre la distribución y ubicación espacial de las unidades prediales (específicamente viviendas) de los diferentes tejidos urbanos conformados en el municipio, se debe a la ubicación de zonas de riesgo, usos de suelo (predial), datos demográficos, estructura de construcción, acceso a servicios públicos; de las personas que habitan en las zonas. La información sistematizada aportará a la toma de decisiones para diferentes actividades, acciones e intervenciones que los habitantes, empresas privadas, cooperación internacional y la municipalidad planeen implementar.

El proceso de planificación y formulación presupuestaria de la municipalidad en principio debe cumplir con el análisis sobre: la situación del municipio y las condiciones (presupuestarias) de la municipalidad, el alcance de la visión y misión, resultados estratégicos de país, pero sobre todo (quizá lo más importante) la orientación en el cumplimiento de las competencias propias.

La disponibilidad financiera derivada de las transferencias del Gobierno Central e ingresos propios, definen las actividades/acciones e intervenciones que pueda desarrollarse principalmente para mejorar las condiciones de vida de los habitantes, a partir del acceso a servicios públicos como: Acceso agua, servicios de alcantarillado pluvial y sanitario, tren de aseo, alumbrado público, entre otros.

1. INFORMACIÓN GENERAL

En este apartado, se concentra información relacionada con aspectos generales del municipio, antecedentes del área de estudio, definición del problema, la ubicación y la localización del área de estudio principalmente.

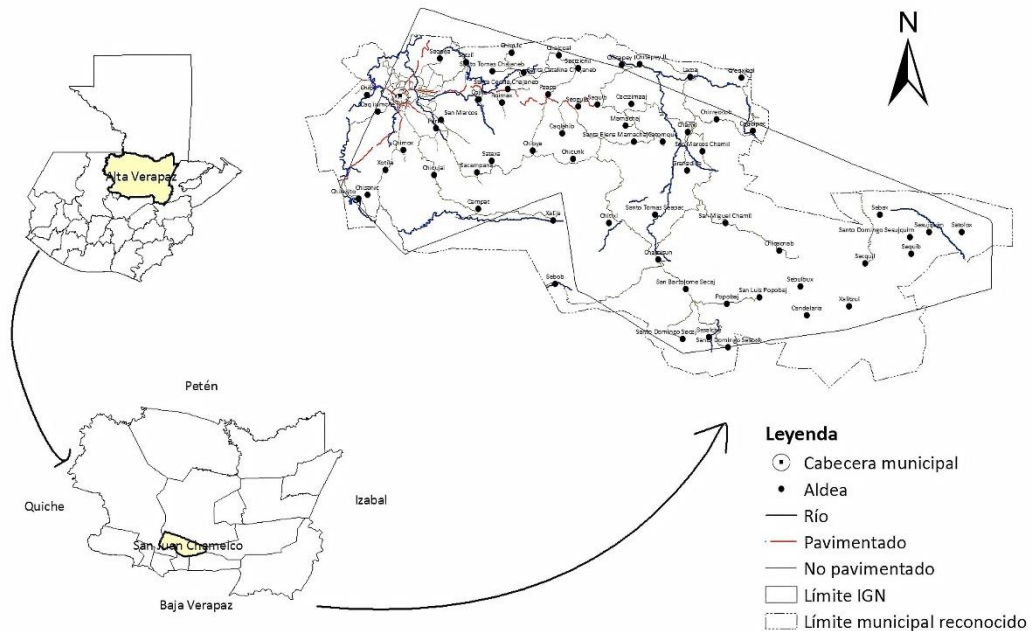
1.1. Aspectos generales

Como parte de los aspectos generales en la investigación se han considerado los siguientes: zona y antecedentes del estudio, el cual se desarrolla a continuación donde se contextualiza el área de intervención.

1.1.1. Zona de estudio

El municipio de San Juan Chamelco se encuentra ubicado en el valle de las montañas de Iloman y Xucaneb, pertenece al departamento de Alta Verapaz y a la región administrativa II o Región Norte. Colinda al Norte con el municipio de San Pedro Carchá, al Sur con los municipios de Cobán, Tamahú y Tukurú, al Este con el municipio de Senahú; y al Oeste con el municipio de Cobán. Cuenta con una extensión territorial de 80 km² registrados por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). La altitud varía entre 977 a 2,528 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Figura 1. **Ubicación geográfica de San Juan Chamelco**



Fuente: Municipalidad de San Juan Chamelco (2020). *Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial*. Consultado 14 de noviembre de 2020. Recuperado de: <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/biblioteca-documentos/file/1613-pdm-ot-san-juan-chemelco-2020>.

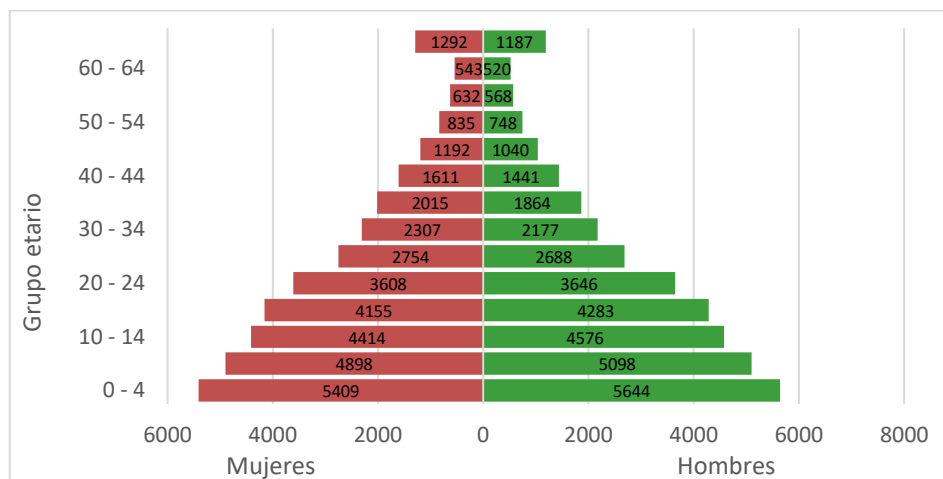
Figura 1. En el inserto se aprecia la ubicación del municipio y sus lugares poblados en el departamento de Alta Verapaz y en la República de Guatemala.

El clima del municipio de San Juan Chamelco se clasifica como templado, con invierno benigno, muy húmedo, sin estación seca bien definida. Se caracterizan temperaturas que oscila entre 13 a 27 °C en época normal, mientras que en época de verano la temperatura máxima supera los 29°C. (PDM, 2010, p.46 y 47).

En época seca, se presentan vientos de 18 km por hora (km/h), con humedad del 45 %, con una condensación de 16 °, presión atmosférica de 1,006.1 mb (milibar), para esta temporada se presenta una visibilidad de 9.7 kilómetros de distancia. La Sensación térmica alcanza los 32 °C, con un índice UV intensidad de radiación ultravioleta de 2 (ECMWF, 2019).

El Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA), a través de las estimaciones presentadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) reporta para el año 2019 una proyección poblacional de 35,666 mujeres (50.13 % de la población) y 35,481 hombres (49.73 %), con un total de 71,147 habitantes para el municipio. En este sentido se estima que el 75.3 % (53,574 habitantes) de la población viven en el área rural y el 24.7 % (17,573 habitantes) se encuentran en el área urbana

Figura 2. Pirámide poblacional 2019 por género y edad



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2019). *Proyecciones de población 2019*. Consultado 16 de noviembre de 2020. Recuperado de: <https://sigsa.mspas.gov.gt/datos-de-salud/informacion-demografica/proyecciones-de-poblacion>.

Figura 2: Proyección de población para el año 2019, por grupo etario y género (H /M). La pirámide poblacional (figura 2), indica que el municipio cuenta con una población joven en disminución, ya que la tasa de fecundidad a partir de cinco años hacia atrás (2015) ha empezado a disminuir significativamente de 9,996 nacidos en el año 2015 a 2,284 en 2019, lo que, representa una diferencia significativa con relación a la tendencia mostrada en los últimos 15 años.

En cuanto a sexo, la población del municipio es relativamente equilibrada, el municipio tiene una población joven (< 1 a 14 años) que representa el 42.22 % de la población total (30,039 habitantes), una población económicamente activa o adultos (15 a 54 años) de 51.11 % (36,365 habitantes) y con una representación del 6.67 % para la población de adultos mayores (55 años en adelante).

La cabecera municipal está dividida en 5 zonas, las cuales en su mayoría (cerca del 75 %) cuentan con calles pavimentadas, con su debida señalización de tránsito, así como de túmulos en lugares específicos, centros educativos y calles comerciales, cuenta con un mercado y dos fincas municipales en conservación (aledañas al casco urbano), estas cuentan con pistas de atletismo.

Al 2018 existían 4 representantes de la sociedad civil quienes poseen sus credenciales para participar en el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) del municipio, estas son: Colegio San Francisco Javier de las Verapaces, Mercy Corps, Instituto Nacional de Estadística (por el tema de censo poblacional), Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) e Instancia de Consenso del pueblo Maya Q'eqchi' - Pocomchi' de Alta Verapaz K'amol B'e. Existen otros representantes de la sociedad civil que han participado en años anteriores, para este mismo año no se ve reflejada la participación de jóvenes, adultos mayores y mujeres del municipio (SISCODE, 2019).

1.1.2. Antecedentes del estudio

El área urbana del municipio concentra el acceso a servicios básicos, entre ellos: Educación (nivel preprimario, primaria, medio y superior), salud (a través del Centro de Atención Permanente) y de las principales instituciones públicas con representatividad en el territorio.

La municipalidad a través de sus diferentes direcciones y unidades presenta servicios públicos a la población, de acuerdo con sus competencias municipales, entre estas: agua potable, extracción de desechos sólidos, servicio de alcantarillado sanitario, mercado, rastro, cementerio, alumbrado público, calles y avenidas pavimentadas (en su mayoría), espacios de esparcimiento y zonas de protección (finca municipal Chipar y parque ecológico municipal) principalmente.

La administración municipal, cuenta con un plan de tasas, rentas, multas, y licencias, aprobadas por el Concejo Municipal y publicadas en el Diario de Centroamérica el 05 de junio de 2018, donde se incluyen: Tasas administrativas, tasas por inspección a inmuebles, rastro, vehículos, productos y servicios forestales, arrendamiento de bienes muebles e inmuebles, arrendamiento de maquinaria pesada, mercados y piso de plaza, construcciones, otros cobros y multas; este instrumento permite generar los primeros pasos para la gestión municipal y el ordenamiento del territorio.

Para impulsar y direccionar la planificación, programación y la ejecución presupuestaria, actualmente se tienen dos instrumentos de planificación, entre estos: Plan de Desarrollo Municipal (PDM) 2010-2025, donde se recopila la problemática y las potencialidades del municipio, así mismo se cuenta con el Plan Estratégico Institucional (PEI) y Plan Operativo Multianual (POM) 2020-2024, y el Plan Operativo Anual (POA) 2020.

El municipio fue declarado zona en proceso catastral por el Consejo Directivo del Registro de Información Catastral (RIC), según la resolución 178-002-2010, el cual fue publicado en el Diario de Centro América el 16 de noviembre de 2010. Transcurrido 9 años, el proceso continúa en la actualización de límites municipales y el registro de unidades prediales técnica y jurídicamente.

1.2. Antecedentes del área de estudio

En términos políticos-administrativos el municipio de San Juan Chamelco está dividido en 94 lugares poblados debidamente identificados y reconocidos por la autoridad superior, de acuerdo a la Dirección Municipal de Planificación (DMP), estos lugares poblados están distribuidos de la siguiente manera: 1 cabecera municipal, 61 aldeas, 14 caseríos, 1 finca, 1 colonia y 16 barrios, esta división está basada en la organización actual del municipio, de los cuales se identifican seis lugares poblados que se reconocen como centralidades por sus funciones prestadoras de servicios públicos y por la importancia de sus actividades comerciales.

San Juan Chamelco se caracteriza por ser un municipio de muchas riquezas cultura, deporte y actividades sociales, así también por sus riquezas naturales tanto forestales, agroforestales y recursos hídricos; también de contar con personal de diferentes capacidades, desde agricultores hasta profesionales en distintas áreas.

Por la poca accesibilidad de empleo en el municipio, migran a otros lugares como: Ciudad capital, Cobán, Carchá, La Franja Transversal del Norte, la zona del Polochic, Costa Sur y algunos fuera del país, como: México, Estados Unidos, España, entre otros; en el tema de educación ésta se concentra en el municipio,

debido a que en el mismo existen centros educativos que albergan los 4 niveles: preprimaria, primaria, medio (ciclo básico y diversificado) y universitario.

Por comercio, la población de San Juan Chamelco visita municipios cercanos, para la compra/venta de productos de la localidad, por otro lado, es visitado por habitantes de municipios vecinos y algunos otros del interior del país, por comercio menor, principalmente por la adquisición de productos: ornamentales, artesanales, maderables, textiles y frutales (ciruela, melocotón, chilacayote, entre otros).

El Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (2018), a través de la metodología de Holdridge reconoce en el municipio cuatro zonas de vida, estas son: Bosque húmedo premontano tropical que posee una extensión de 12 % del territorio municipal, este se identifica por localizarse a una “altitud de 63 a 2,188 msnm, con precipitaciones de 2,000 a 4,850 mm al año” (p.68).

Por otro lado, el bosque muy húmedo montano tropical representa el 23 % del territorio y se localiza a una altitud promedio de 1,031 msnm, con precipitaciones pluviales anuales comprendidas entre los 2,000 y 4,850 mm” (IARNA, 2018); y, “Bosque muy húmedo montano bajo tropical, esta clase de zona de vida posee una extensión del 64 % del territorio y se ubica en una “altitud de 984 a 2,949 msnm, en esta zona se registran precipitaciones pluviales anuales entre los 1,850 y 3,410 mm”. (IARNA, 2018, p. 45).

1.3. Definición del problema

La definición del problema permitirá conocer y delimitar la investigación, este es uno de los principales pasos, ya que permitió conocer los alcances, así como las posibles soluciones al mismo.

1.3.1. Especificación problema

El proceso de Ordenamiento Territorial (OT).

Tiene por objeto lograr una distribución territorial más equitativa y eficiente de las oportunidades de desarrollo, orienta las relaciones entre el territorio y sus ocupantes, vincula las actividades humanas, productivas y el espacio, con el fin último, de mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. (Casariego & Pascale, 2014, p.6).

Los planes de ordenamiento en Latinoamérica tienen como propósito principal buscar la organización del uso de la tierra en donde el Estado propone acciones, con el fin de potenciar el desarrollo en función de las ventajas y limitaciones, además de buscar la equidad en la distribución de oportunidades competitivas (Coello, F., 2017, p.19).

Según Massiris (1999) a nivel internacional.

El ordenamiento territorial europeo es guiado por la Carta Europea de Ordenación del Territorio, suscrita por todos los países de la Comunidad Europea como resultado de la Conferencia de ministros Responsables de la Ordenación del Territorio. La última carta de la cual se tiene referencia data de 1993. En ésta el OT se define como la expresión espacial de las políticas económica, social, cultural y ecológica de cualquier sociedad (p.4).

En las distintas oficinas de la administración pública usualmente existen volúmenes de datos que al ser ordenados, sistematizados, actualizados y puestos en valor sirven cotidianamente a las tareas de gestión. La información accesible, normalizada y organizada por ejes temáticos,

conforma uno de los primeros pasos para la creación de observatorios urbanos que registren las transformaciones en la historia de la ciudad, tan solo una base de datos del conjunto de resoluciones y/o informes realizados por un organismo brindaría un aporte en tal sentido. (Fernández & Del Río, 2011, p. 51).

Conesa, Álvarez y Granell (2004) aseguran que, “el papel de los Sistemas de Información Geográfica se centra en la elaboración de nueva cartografía que sintetiza la situación municipal vigente y que es capaz de ofrecer nuevas visiones de la realidad urbanística a escala” (p. 86).

Para la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (2015),

La planificación del desarrollo en Guatemala se operativiza por medio del Sistema Nacional de Planificación (SNP). La aspiración del SNP es articular la institucionalidad en el territorio a través de intervenciones concretas, las políticas, la planificación y el presupuesto municipal e institucional como una ruta natural para contribuir al desarrollo humano, principio a ser aplicado a todas las entidades del sector público del Estado.

En este sentido para el año 2010 la SEGEPLAN, acompañó técnica y metodológicamente a los gobiernos locales en la elaboración, de más de 200 Planes de Desarrollo Municipal (PDM) a nivel nacional, para el 2018 se genera las guías y herramientas metodológicas para la elaboración de Planes de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT), los cuales serán actualizados y alineados al Plan Nacional de Desarrollo K’atun: Nuestra Guatemala 2032, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y a las Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND).

El Código Municipal en los artículos 3 y 4. Establece que los gobiernos locales deben atender los servicios públicos, el ordenamiento territorial y sus formas, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Adicional a ello en el mismo código, en los artículos 142, 143 y 144, se establece la obligatoriedad de la municipalidad de formular, ejecutar y aprobar planes de ordenamiento territorial y desarrollo integral, que incluya los usos del suelo de cada uno de sus territorios.

1.3.2. Delimitación del problema

El análisis de las ventajas financieras, en la sistematización de unidades prediales, se realizó en el área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, específicamente en la zona 1, donde se tiene una población aproximada de 2,500 personas y se procedió a evaluar el acceso a servicios públicos municipales existentes, entre ellos: Agua potable, extracción de desechos sólidos, servicio de alcantarillado, alumbrado público y el pago del Impuesto Único Sobre Inmueble (IUSI).

1.3.3. Pregunta principal de investigación

- ¿Cuáles son las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado para el ordenamiento territorial en la zona 1 del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala?

1.3.4. Preguntas complementarias de investigación

- ¿Cuál es el inventario predial de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala?

- ¿Cuál es el uso actual del suelo y cobertura de servicios de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala?
- ¿Cuál es la utilidad de la información sistematizada sobre la cobertura de los servicios públicos de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala?

1.4. Ubicación del área de estudio

El municipio de San Juan Chamelco se ubica a 220 kilómetros de la Ciudad Capital, se accede a través de la Ruta Centroamericana 9 (CA-9), de Ciudad de Guatemala a la aldea el Rancho, Guastatoya (km. 84), luego se debe conducir por la ruta CA-14 que atraviesa poblados importantes como: La Cumbre de Santa Elena, Santa Bárbara y Purulhá del departamento de Baja Verapaz, así como Tactic y Santa Cruz Verapaz para llegar a Cobán, cabecera departamental de Alta Verapaz (Km. 210), posteriormente se continua por la Ruta Departamental 01 (AV-01), hasta llegar a la cabecera municipal.

1.5. Localización del área de estudio

El municipio se encuentra situado a 8 km de la cabecera departamental de Cobán, 8 de San Pedro Carcha y a 15 km del municipio de Santa Cruz, todos los accesos al municipio son en carreteras pavimentadas; la ruta que conduce de Santa Cruz a San Juan Chamelco, específicamente en el kilómetro 204, se encuentra un puente en malas condiciones con acceso de una sola vía sobre la ruta AV-01.

Figura 3. **Ubicación geográfica del área urbana de San Juan Chamelco**



Fuente: elaboración propia utilizando Qgis con datos obtenidos de *Google Earth Pro* (2020).
Consultado 13 de septiembre de 2020. Recuperado de CNES / *Airbus* 2020.

Figura 3. En una primera aproximación se aprecia el límite urbano del municipio de San Juan Chamelco, en un primer ejercicio se tomó como base la consolidación del tejido urbano.

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico compila la descripción bibliográfica de fuentes primarias y secundarias que sustentan el análisis de la investigación y permiten tener una base para la interpretación de los resultados y conclusiones.

2.1. Ventajas financieras

Las ventajas financieras se entienden como las prerrogativas que se obtienen en la administración las finanzas, en cualquier ámbito, el hogar, el trabajo, una empresa, una industria o sencillamente los ingresos que se obtienen por realizar determinada acción.

De acuerdo con el sitio web, www.entrepreneur.com (2011), las ventajas financieras son las que:

- Ayudan a prevenir los resultados gracias a la preocupación constante que mantienen, con la medición del rendimiento de la empresa,
- Se preocupan de mejorar la comprensión de los aspectos financieros para que de esa forma tome decisiones con conocimiento completo sobre el tema o la inversión que pretende realizar,
- Genera datos para la predicción y el control de los negocios. De esta forma se sabe cómo y cuándo invertir correctamente, evita los riesgos que conlleva esta acción

En la administración municipal, las ventajas financieras se dan en los costos de las actividades, intervenciones y/o proyectos formulados en el Plan Operativo Anual (POA), cuidando que no supere el total de la disponibilidad financiera.

2.2. Análisis predial

Se refiere, a la información de los atributos de las predios de cierta área, esta puede ser de diversa representación, a través de una clasificación de elementos en común y esta puede ser que, todos los predios tiene propietarios, pero no se conoce que tipo de tenencia tiene el propietario, entonces se puede asociar el propietario con la tenencia para saber su estatus legal, otro ejemplo es poder asociar el número de niveles de una vivienda encontrada en cierto predio, o cuantos predios tienen un área mayor a una cuerda.

2.2.1. Análisis predial georreferenciado

Es una herramienta basada en los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que apoya a las municipalidades a promover la gestión de riesgo y el mejoramiento de vida de sus residentes.

Tiene las siguientes características:

- Es un mosaico predial que recoge y almacena información de cada inmueble de un lugar poblado.
- La información se puede clasificar por: tipo de vivienda, demografía, economía, salud, educación, servicios básicos, etc.
- Es un paso previo al catastro para las municipalidades que no cuentan con un sistema catastral, la BIG no ofrece certeza jurídica de la tierra.

2.3. Georreferenciación

En agrimensura, Cabrera & Morales (s.f.), reconocen que “La Georreferenciación consiste en asignar coordenadas, referidas a un único sistema mundial, a los elementos naturales o artificiales que conforman el territorio”. (p. 41). La importancia de la Georreferenciación es la ubicación espacio sobre el globo terráqueo de: Una persona, un edificio, un terreno, la cobertura de los bosques, la ubicación de lugares poblados, entre otros.

2.3.1. Sistema de información geográfica (SIG)

Para Rodríguez & Olivella (2009), reitera que, “los SIG son sistemas para la entrada, almacenamiento, manipulación y salida de información geográfica. Se consideran también una clase de software. Un ejemplo práctico de un SIG combina software con hardware, datos, un usuario y procedimientos” (p. 15). Los SIG se reconocen como la interacción de datos espaciales y descriptivos (información del mundo real), y esta puede ser un árbol, un río, una casa, una laguna o un bosque; el dato espacial se traduce como la ubicación del árbol en algún lugar del globo terráqueo.

Los objetos representados geográficamente, a través de una coordenada geográfica de ubicación, según Tardivo, R. (2011), tiene una dificultad y es saber, “Seleccionar el tipo de entidad más apropiada para representar un elemento y sus cambios en el tiempo, es importante la escala cartográfica para la definición de las entidades a la cual se construye la base de datos y la identificación de elementos discretos debido a la naturaleza borrosa de la definición de entidades”. (p. 3).

En este orden de ideas, la selección del objeto geográfico es indispensable para la generación de la base de datos; resaltado que geográficamente se pueden trazar (dibujar y ubicar) objetos (puntos), una sucesión de puntos (líneas), áreas (polígonos) y límites con colindantes, lo que se convierte en insumos necesarios para la elaboración de un mosaico predial.

2.3.2. Modelo SIG catastral

Es importante recalcar que los modelos en Sistemas de Información Geográfica tienen diferente aplicabilidad por cada especificidad o tema que se aborde, y en el caso del registro de información catastral no es la excepción, Gonzales, H. (2005) reconoce que, “Los Sistemas de Información Geográfica se crea de forma que pueda representar las características físicas y espaciales de los predios de la ciudad” (p. 1). La caracterización de los objetos espaciales seleccionados, en este caso un junto de viviendas ubicadas en alguna manzana, calle y/o avenida, se da a partir de la ubicación de la unidad predial, la existencia de la vivienda en el mismo y, por último, la evaluación de las condiciones de la vivienda y la habitabilidad de la misma.

2.3.3. Localización y posición geográfica

La identificación de objetos de evaluación se realiza a través de algún instrumento de geolocalización (teléfono, *GPS*, estación total, otros) o un *software* a partir un mapa base (Google satélite, fotografías aéreas, *shapefiles*), estas herramientas facilitan la identificación, digitalización y el procesamiento de información relacionada al objeto, facilita la digitalización ya sea de forma directa (en el campo) o indirecta (en gabinete).

- Georreferenciación Directa: Inicia con la ubicación del objeto geográfico y a través de un instrumento de posicionamiento global, se obtiene una coordenada geográfica para agregarle atributos (características).
- Georreferenciación Indirecta: A través de información geográfica disponible en diferentes plataformas web (Google satélite, mapas bases de *openstreetmap*) e información generada (ortofotos, imágenes aéreas), se puede posicionar e identificar algunas características de objetos geográficos.

Para Tardivo, R. (2011), las entidades espaciales son definidas como:

Elementos del mundo real que no pueden ser divididos en otros fenómenos de la misma clase y sobre los cuales se almacena una información en una base de datos geográficos, pueden ser representadas digitalmente como puntos, líneas, polígonos, superficies y redes (éstas dos últimas como entidades más complejas). (p. 6).

2.3.4. Base de datos georreferenciado

En su artículo “Sistemas de Información Geográficos” de Carmona & Monsalve (1999), definen como base de datos,

A la colección de objetos localizados en una determinada área de interés en la superficie de la tierra, organizados en una forma tal que puede servir eficientemente a una o varias aplicaciones. Una base de datos geográfica requiere de un conjunto de procedimientos que permitan hacer un mantenimiento de ella tanto desde el punto de vista de su documentación como de su administración. (p. 21).

Organizar la información en distintas capas o *layers* que operan independientemente y su georreferenciación se realiza a través de dos procedimientos: el *adress matching* para aquella información referida a nodos (viviendas, edificios, comercios, infraestructura de telecomunicaciones, etc.) o por áreas determinadas, en este caso radios censales, para toda aquella información no localizada, como la demográfica. (Rosenfeld et al, 2006, p. 4).

Esto permite manejar fácilmente la información procedente de diversas fuentes o soportes, generalmente en diferentes formatos, por lo general, las bases de datos son almacenadas en ficheros/carpetas creadas, almacena capas digitales (*shapefiles*), estas contienen tablas con la información de los atributos (características), las cuales pueden ser editados, actualizados y trasladados a otros sistemas para su manipulación y publicación; por lo general el producto de salida de las bases de datos son mapas temáticos en formatos: PDF, JPEG, PNG, entre otros, son los más comunes y de usos continuo, ya que la base de datos como tal, requiere de un *software* SIG para su uso. (Rosenfeld et al, 2006, p. 23).

2.4. Servicios públicos municipales

El Código Municipal en el artículo 68, establece las competencias municipales, en el inciso “a” donde literalmente expresa “Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato”.

De allí la importancia del suministro de agua potable de calidad y cantidad a los vecinos de la municipalidad, además en el artículo 72 del mismo código, se establece que para los servicios públicos municipales:

El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, garantiza un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas en atención a los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

2.5. Gestión de servicios públicos municipales

El Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal de México, reconoce que “la administración de servicios públicos se da con el fin de satisfacer las necesidades básicas y elevar las condiciones de vida de las comunidades. Para llevar a cabo esta función de gobierno, el municipio realiza las tareas de organización, administración, funcionamiento y construcción de relaciones con el usuario del servicio”.

El Código Municipal, Decreto No. 12-2002, en su artículo 72, literalmente expresa:

El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantiza un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas

y contribuciones deberán ser fijadas en atención de los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

Por otro lado, el Código Municipal (Decreto No. 12-2002), artículo 96, literal e) enuncia que como parte de las funciones del director Municipal de Planificación (DMP) están:

Mantener un inventario permanente de la infraestructura social y productiva con que cuenta cada centro poblado, así como de la cobertura de los servicios públicos de los que gozan éstos; función que regularmente es obviada, y en el mejor de los casos se obtienen una hoja de Excel con el registro de la calidad, padrón de usuarios, así como los ingresos por tasas y contribuciones por la presentación de servicios.

Así también, el Decreto No. 12-2002, establece los lineamientos generales para la elaboración del presupuesto municipal, el artículo 130, resalta los objetivos de la inversión, de la siguiente forma: “Las inversiones se harán preferentemente en la creación, mantenimiento y mejora de los servicios públicos municipales y en la realización de obras sanitarias y de urbanización”.

2.6. Ordenamiento territorial

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en su publicación “Ordenamiento Territorial Rural, Conceptos, Métodos y Experiencias” establece que “el ordenamiento territorial es un proceso político-técnico-administrativo orientado a la organización, planificación y gestión del uso y ocupación del territorio, en función de las características y restricciones biofísicas, culturales, socioeconómicas y político-institucionales” (FAO, 2014, p. 4).

Conceptualiza que el ordenamiento territorial se, concibe como un proceso de diálogo y concertación ciudadana entre diferentes actores que con intereses particulares conviven en el territorio, el cual requiere de una relación de corresponsabilidad entre sociedad y gobierno municipal. La gestión del riesgo y los efectos del cambio climático son atendidos mediante una gestión integral del territorio como mecanismo para la reducción de amenazas y vulnerabilidades y, en la planificación y ordenamiento territorial de adaptación y mitigación al cambio climático. (SEGEPLAN, 2018, p. 16).

3. MARCO METODOLÓGICO

Para desarrollar la presente, se planteó una investigación no experimental, por lo que no se considera una variable independiente, se fundamenta en el análisis del contexto en el que se desarrolla la actividad o proceso. En este sentido se han consultado fuentes primarias y secundarias de información que fundamentan la investigación, así como entrevistas y visitas al área de estudio.

3.1. Área de estudio

El análisis de la información de unidades prediales, se realizó en el área urbana del municipio de San Juan Chamelco, inicia con el análisis de capas digitales (*shapefiles*) existentes en la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria (UCVI), dependencia que actualiza los Sistemas de Información Geográfica (SIG) de la municipalidad, el análisis del geoposicionamiento de predios se realizó en la zona 1, donde se considera la organización administrativa.

3.2. Tipo y diseño de investigación

Investigación descriptiva que permitió determinar cuál es la configuración predial, el uso del suelo, el acceso a los servicios básicos y su ubicación en la zona 1 del área urbana del municipio. La información georreferenciada fue crucial para la elaboración de mapas temáticos sobre la ubicación de unidades prediales, accesos, servicios y uso del suelo; con la información sistematizada se realizó un análisis, de lo que representa en ingresos por la prestación de servicios que la municipalidad brinda actualmente a la población.

3.3. Proceso de recolección de datos primarios

Se realizó una investigación documental de los diferentes geoportales analíticos existentes, bases de datos SIG, la Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala (IDEG), publicada por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), así como las imágenes satelitales disponibles en las plataformas web de Google Satélite, donde se almacena y comparte al público (usuario) información geográfica a través de diferentes formatos (PDF, JPG, PNG, otros) mapas temáticos, *shapefiles* (capas digitales), bloc de notas y/o tablas de Excel y otras, plataformas para almacena información relacionada a límites municipales, recursos naturales, usos del suelo, tejido urbano definido, zonas de riesgo y la distribución administrativa del área urbana (zonas, barrios, entre otros).

Los portales electrónicos disponibles consultados fueron: OpenStreetMap, Infraestructura de Datos Espaciales de Guatemala (IDEG), Geoportal del Registro de Información Catastral (RIC), Geoportal del Instituto Nacional de Bosques (INAB), Geoportal del Instituto Nacional de Estadística (INE), Geoportal del Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra (GIMBOT) y grupo Innovaterra.

Con el apoyo de la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria de la Municipalidad de Chamelco, se tuvo acceso a las siguientes capas digitales: límite urbano, zonas urbanas, calles, avenidas, ríos, entre otros, ubicación de unidades prediales con acceso a los siguientes atributos: Alumbrado público, agua potable, red de drenajes, extracción de basura e inmuebles con pago registrado a la fecha del Impuesto Único Sobre Inmueble (IUSI).

3.4. Definir criterios para el levantamiento de información

Con la información disponible en capas digitales y con el apoyo del especialista en Sistemas de Información Geográfica de la municipalidad, se determinaron los siguientes criterios de análisis de información geográfica:

- Usos del suelo (ordenamiento territorial)
- Acceso a servicios públicos (gestión de riesgos)

La información fue consolidada, digitalizada y gestionada, a través de capas digitales (*shapefiles*), utilizando el software de código abierto Qgis versión 3.14.

3.5. Límites de la investigación

Este proceso de investigación se realizó en un área piloto donde se delimitó el área urbana del municipio, específicamente la zona 1, en este sentido, la unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria de la municipalidad, proporciono toda la información necesaria para delimitar el área y el número de unidades prediales a evaluar sistematizada a la fecha.

3.6. Levantamiento de datos

El proceso inició con la identificación de las unidades prediales en la zona 1 del municipio, luego se realizó una limpieza de la base de datos de cada una de las capas proporcionadas por la UCVI, para identificar los servicios públicos que a la fecha se han actualizado de forma voluntaria por los vecinos del área, en coordinación con la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria de la Municipalidad de San Juan Chamelco.

3.7. Digitalización de datos

El proceso de recolección de datos, inicio con la vista realizada a la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria (UCVI) de la municipalidad, donde se solicitó la información disponible a la fecha sobre la sistematización de la siguiente información: Ubicación de zonas urbanas, calles y avenidas, unidades prediales identificadas en la zona 1, unidades prediales con acceso a servicios públicos (agua potable, alumbrado público, sistema de alcantarillado, unidades con registro del pago de Impuesto Único Sobre Inmueble, extracción de basura), así como capas digitales disponibles sobre las zonas de riesgo del área urbana.

Para el análisis de la información proporcionada por la UCVI, se utilizó el software libre y de Código Abierto Qgis versión 3.14 para el uso, manejo y procesamiento de información geográfica, el software permitió el uso sin restricciones de mapas base para la localización de algún punto y/o área en específico (principalmente para delimitar el uso de suelo de la zona 1 del municipio). En el ejercicio se utilizaron mapas base a los cuales se accedió a través de un vector tiles (tesela vectorial), el cual crea mapas online que contiene datos vectoriales georeferenciados, se utilizó la capa de OpenStreetMap Standard, Google satélite y Google Maps.

Con la información vectorial analizada y clasificada se procedió a la elaboración de los mapas temáticos sobre la ubicación de la zona 1 (área de estudio), usos de suelo y servicios públicos. Es importante resaltar que en los mapas temáticos se incluyen curvas a nivel a 3 metros de distancia, estas fueron generadas con el conjunto de datos de: © JAXA / METI ALOS PALSAR L1.0 2007, a partir de la imagen satelital ALPSRP266960290, Alos Palsar Banda L, generado el 28/01/11.

3.8. Análisis financiero municipal

El análisis de ingresos y egresos de la municipalidad fue consultada a través de la aplicación móvil (App) Transparencia Municipal, la cual fue desarrollada y proporcionada al público, por el Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN), con el fin de consultar información presupuestaria de las municipalidades del país, para mayor detalle sobre el uso de la App, ver anexo 1 al 4.

La aplicación brinda la información que cada Gobierno Local reporta al Sistema de Contabilidad Integrada de Gobiernos Locales (SICOINGL), genera información estadística integrada por año (de 2009 a la fecha), clasificada por ingresos y egresos, clasificación de ingresos por fuente de financiamiento, clasificación de ingresos por clase, así como el presupuesto ejecutado y vigente por programa, subprograma, proyecto, actividad, obra, grupo de gasto, subgrupo de gasto y región presupuestario.

Para efectos de la investigación se procedió a sistematizar los ingresos por fuente de financiamiento, para el caso de la municipalidad de San Juan Chamelco se analizaron cuatro, esto son: Ingresos tributarios IVA Paz, Ingresos originarios de aporte constitucional, Otros recursos del tesoro con afectación específica y por último ingresos propios.

En la fuente de financiamiento por ingresos propios, se evaluó los ingresos que la municipalidad tiene por tasas e impuestos por la contraprestación de servicios públicos: Agua potable, alumbrado público, extracción de desechos sólidos, alcantarillado sanitario y el cobro del Impuesto Único Sobre Inmueble.

3.9. Hipótesis

Para el desarrollo de la investigación se plantean dos hipótesis, estas son planteadas para orientar y delimitar el estudio, además establece si los resultados de análisis predial, contribuyen a determinar si efectivamente es necesario la misma para el ordenamiento territorial.

3.9.1. Hipótesis alternativa

Las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado favorecen al ordenamiento territorial de la Zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco.

3.9.2. Hipótesis nula

Las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado no aportaran al ordenamiento territorial de la Zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco.

3.10. Técnicas, procesos e instrumentos de recolección de datos

Se clasificará como las distintas formas o métodos para obtener la información que se vincula con el proceso de investigación, este apartado de la investigación conduce a la verificación de problema planteado inicialmente.

3.10.1. Recolección de datos

La investigación proporciona información sobre la ubicación actualizada a la fecha de las unidades prediales, acceso a servicios básicos (cobertura), los usos actuales del suelo, el análisis financiero sobre ingresos y egresos,

principalmente para la introducción, mantenimiento, calidad y ampliación de los servicios públicos en el municipio.

3.10.2. Población

De acuerdo con el Censo de Población 2018 del INE, el área urbana del municipio de San Juan Chamelco es del 23.09 % de la población total (13,264 habitantes), se encuentran asentados y representan el tejido urbano del municipio. Para el análisis predial se consideró una 5 parte de la población urbana (1 de 5 zonas definidas por la municipalidad), lo que representa aproximadamente 2,653 personas, equivale a 530 familias, con igual número de unidades prediales.

3.10.3. Muestra de población

Se evaluó la zona 1 del área urbana, de las 5 delimitadas por la municipalidad, se realizó el análisis de: número de unidades prediales, usos de suelo, cobertura de servicios públicos a través de la actualización de unidades prediales a la fecha, elaborada y gestionado por la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria de la Municipalidad de San Juan Chamelco.

3.10.4. Expresión de datos

La información colectada permitió realizar diferentes mosaicos (*shapefiles*), con información geográfica y atributos (características), insumos necesarios para la elaboración de mapas temáticos sobre: Usos del suelo, ubicación de las zonas urbanas, acceso a servicios básicos, ubicación de calles y avenidas, cobertura de servicios públicos y la ubicación geográfica de la unidad predial.

4. ESTUDIO TÉCNICO

El capítulo que se desarrolla a continuación es la compilación de la planificación estratégica para la administración de servicios públicos municipales.

4.1. Descripción del área de estudio

La administración municipal 2020 – 2024, orienta la planificación, programación y ejecución presupuestaria, destinada al cumplimiento de los siguientes ejes de desarrollo: Drenajes y alcantarillado, educación y cultura, fomento a la economía, limpieza y ornato, medio ambiente y seguridad vial, sistemas de agua potable y vías de comunicación.

Por la naturaleza de la investigación, esta se enfoca en la prestación de servicios básicos en la zona 1 del municipio, estas son: a). Drenajes y alcantarillado, eje de trabajo municipal que ha permitido trasladarle a la población intervenciones como mejoramiento, reparación y cambios de tubería de drenajes principalmente y b). Sistemas de agua, se ha realizado actividades y proyectos enfocados a cambios de tubería del sistema obsoleto y trabajos de reparación y mejoramiento de distribución de agua potable.

4.2. Visión del municipio

Que el municipio de San Juan Chamelco sea un municipio moderno, seguro, atractivo para la inversión y amigable con el medio ambiente. Ciudadanos con alta calidad de vida, con la potencializan el recurso cultural del municipio.

4.3. Misión del municipio

Brindar a los ciudadanos servicios públicos eficientes y de calidad. Promover el desarrollo local con la inclusión de género y mejorar la infraestructura del municipio.

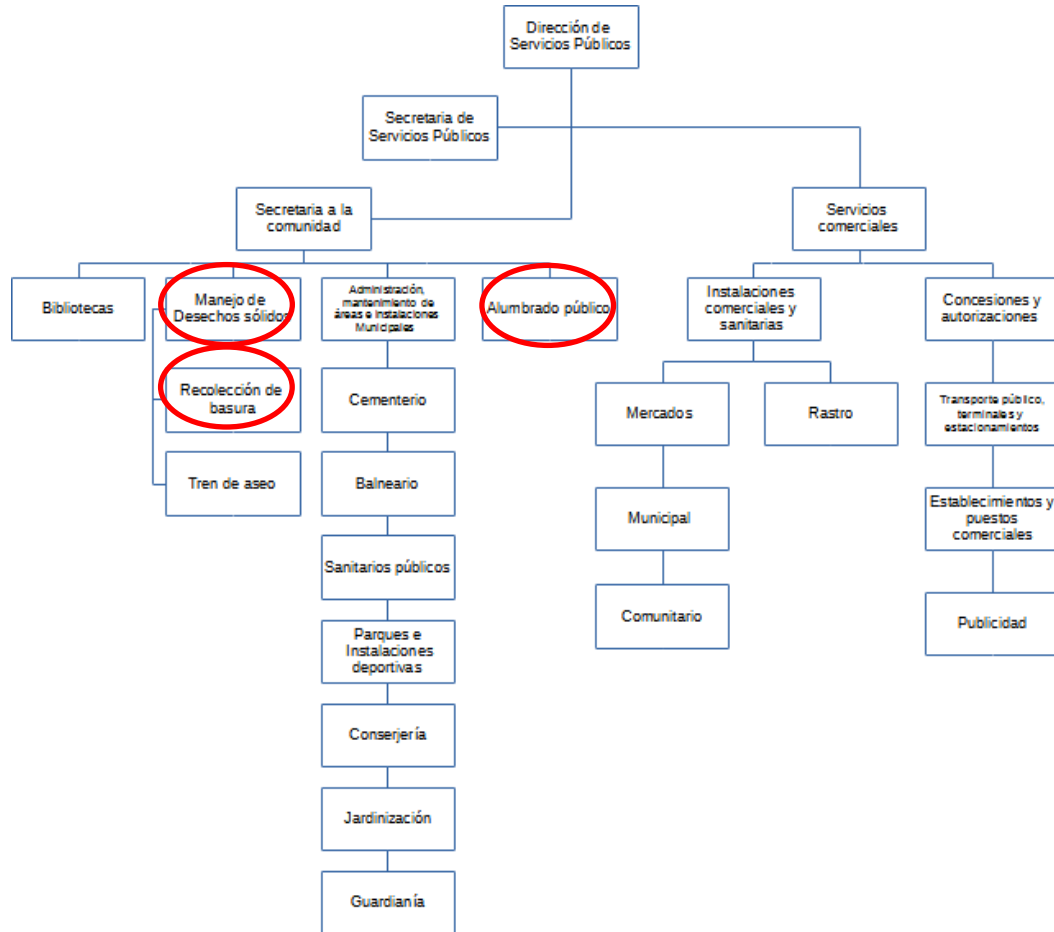
4.4. Organización administrativa

La organización administrativa para la presentación de servicios y atención al usuario, la municipalidad de San Juan Chamelco, tienen dos direcciones a cargo: Dirección de servicios públicos y de agua y saneamiento.

4.4.1. Dirección de servicios públicos

La Dirección de Servicios Públicos está integrada por una dirección y dos departamentos, que a su vez tienen la coordinación de sección y unidades de trabajo. El primer departamento es Servicios a la Comunidad, coordina las acciones y actividades que se deben desarrollar en las unidades de trabajo identificadas como: biblioteca municipal, manejo de desechos sólidos, administración, mantenimiento y vigilancia de las áreas e instalaciones municipales y alumbrado público. El segundo departamento Servicios Comerciales, administran las acciones de las unidades registradas como: instalaciones comerciales y sanitarias.

Figura 4. Organigrama interno de la dirección de servicios públicos



Fuente: Municipalidad de San Juan Chamelco (2020). Manual de puestos, funciones, atribuciones y responsabilidades.

Figura 4. En el organigrama interno de la Dirección de Servicios Públicos se puede apreciar que se existen unidades encargadas específicamente de: alumbrado público y manejo de desechos sólidos.

4.4.2. Dirección de agua y saneamiento

La Dirección de Agua y Saneamiento municipal, esta se divide en dos secciones las cuales tienen a su cargo un total de 5 unidades de trabajo.

- Sección de producción y distribución, administra las unidades de: captación y almacenamiento y saneamiento, catastro, diseño y planificación y procesos y mantenimiento.
- Sección de comercialización, coordina las unidades de: encargado de ventas y servicios y atención al ciudadano.

4.5. Áreas de atención

La municipalidad en atención a sus competencias propias y la prestación de servicios públicos municipales, según el Código Municipal, está obligada a proveer y atender a la población de todo el territorio municipal (área urbana y rural), de acuerdo con la Dirección Municipal de Planificación (DMP), el municipio actualmente está organizado administrativamente en 94 lugares poblados, distribuidos de la siguiente forma: 1 cabecera municipal, 61 aldeas, 14 caseríos, 1 finca, 1 colonia y 16 barrios.

4.6. Recursos físicos y tecnológicos

La municipalidad a través de sus instalaciones, recurso humano, financiero y tecnológico, promueven la atención al cliente y la mejora constante de los servicios públicos municipales, tal cual se desarrolla a continuación.

4.6.1. Recursos físicos del área de estudio

Para la administración, operación, mantenimiento, mejoramiento y ampliación de la cobertura de servicios públicos, la municipalidad tiene dos direcciones para este fin, estas son: Dirección de servicios públicos y de agua y saneamiento, para la operación de cada una de las direcciones se cuenta con los siguientes puestos operativos:

- Dirección de servicios públicos: director, secretaria y/o asistente, encargado de biblioteca, de manejo de desechos sólidos, piloto, recolector y barrenderos, administrador de cementerio y balneario, cobrador de servicios públicos, jardineros, guardianes y vigilantes, electricista, administrador de mercado, encargado de mercado y rastro municipal.
- Dirección de agua y saneamiento: Encargado de producción y distribución, operador de tanques, auxiliar de operador de tanques, oficial de catastro y planificación, fontaneros, peones para mantenimiento y reparación, encargado de comercialización y oficial de registro y atención al ciudadano.

4.6.2. Recursos tecnológicos del área de estudio

Actualmente la Dirección de servicios públicos y de agua y saneamiento de la municipalidad de San Juan Chamelco, poseen instalaciones (oficina) para su operación, cada uno con su respectivo espacio, los trabajadores administrativos poseen acceso a equipo mínimo de cómputo e impresión, lo que permite planificar, programar y ejecutar acciones e intervenciones en cada una de las direcciones.

La municipalidad ha dotado de acceso a servicio de Internet para los usos necesarios en las direcciones, a la fecha se tiene registro del padrón de usuarios de cada uno de los servicios públicos, se resguarda y está disponible en base de datos (hojas de cálculo), no se tiene un software y/o una plataforma para el cobro unificado de los servicios, la unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria cuenta con un software de código abierto para el uso, manejo y generación de Información Geográfica.

4.7. Estudio de mercado

En este apartado se detalla la capacidad, demanda e infraestructura existente para la prestación de servicios y la atención al vecino, de acuerdo con las capacidades actuales de la municipalidad.

4.7.1. Capacidad

La municipalidad presta los siguientes servicios: Agua potable, extracción de desechos sólidos, alumbrado público, alcantarillado sanitario, mercado, rastro, cementerio, vías públicas, autorización de licencias de construcción, biblioteca, parques, jardines y áreas de recreación, policía y vivero municipales.

4.7.2. Demanda

El Censo de Población 2018, publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), para ese año, el municipio contabilizaba un total de 57,456 habitantes, equivalentes a 11,491 familias (en un promedio de 5 integrantes por familia). Para el caso del área rural con un total de 94 lugares poblados y de acuerdo con INE, se contabilizó un total de 44,192 habitantes, aproximadamente 8,828 familias, a quienes se debe planificar, programar, coordinar y ejecutar

acciones e intervenciones para dotar servicios públicos, para el área urbana se reporta un total de 13,264 habitantes, cerca de 2,652 familias, con igual número de accesos a servicios públicos.

4.7.3. Infraestructura del área de estudio

La municipalidad a través de sus diferentes unidades, áreas de trabajo y direcciones responsables de la prestación de servicios públicos y del ordenamiento territorial del área urbana del municipio, orienta sus esfuerzos para mejorar, la infraestructura existente en el área de estudio, entre estos: Servicio de alcantarillado, señalización vial, alumbrado público, áreas públicas, acceso a movilidad universal, banquetas y aceras, agua potable, entre otros.

5. MARCO LEGAL

A continuación, se desarrolla el marco legal que aplica para la sistematización y actualización de unidades prediales, la planificación y la dotación de servicios públicos, la elaboración de planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.

5.1. Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución Política de la República de Guatemala, en el artículo 225, resalta que el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural, es la organización y coordinación de la administración pública, se crea el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural coordinado por el presidente de la República e integrado en la forma que la ley establezca. Este Consejo tendrá a su cargo la formulación de políticas de desarrollo urbano y rural, así como la de ordenamiento territorial.

Por otro lado, en el artículo 253, resalta la autonomía municipal y especifica algunas funciones, entre ellas, en el inciso “c” consigna, que las municipalidades deben “Atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios”.

5.2. Ley del organismo ejecutivo

El Decreto 114-97, en su artículo 14, mandata a la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, inciso h, a “coordinar el proceso de planificación y programación de inversión pública a nivel sectorial y público y territorial”.

El artículo 29, establece que, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Al Ministerio de Agricultura, para ello tiene a su cargo las siguientes funciones: (...) c) Definir en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales la política de ordenamiento territorial y de utilización de las tierras nacionales y promover la administración descentralizada en la ejecución de esta política; (...)."

5.3. Ley de descentralización

El Decreto 14-2002, da inicio en su artículo 1, resaltado el objetivo de la descentralización, enfocándose en “promover en forma sistemática la descentralización económica administrativa, para lograr un adecuado desarrollo del país, en forma progresiva y regulada, para trasladar las competencias administrativas, económicas, políticas y sociales del Organismo Ejecutivo al municipio”.

En el artículo 15, hace referencia a los Principios Financieros, recalcando que “las municipalidades y demás instituciones del Estado deberán velar por el adecuado equilibrio entre sus ingresos y egresos y su nivel de endeudamiento, procura la sana administración de sus finanzas”.

5.4. Ley de parcelamientos urbanos

El Decreto 1427, en el artículo 1, define que, parcelamiento urbano es la división de una o varias fincas, con el fin de formar otras de áreas menores. Tal operación debe ajustarse a las leyes y reglamentos de urbanismo y a los planos reguladores que cada municipalidad ponga en vigor de conformidad con la autonomía de su régimen.

Mientras que en el artículo 2, establece que, toda persona individual o colectiva que directa o indirectamente se dedique con ánimo de lucro a efectuar operaciones de las conceptuadas en el artículo anterior, queda obligada a registrarse en la municipalidad a cuya jurisdicción corresponda el inmueble que se va a parcelar.

5.5. Decreto 7-2013

La Ley marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero, en el artículo 12 indica que, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) prestarán la colaboración que las municipalidades del país necesiten para adecuar sus planes de ordenamiento territorial, para los fines de la presente ley.

Las municipalidades y los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, de conformidad con sus respectivas competencias, al atender el ordenamiento territorial para la adaptación y mitigación al cambio climático, tomarán en cuenta los resultados de las comunicaciones nacionales del cambio climático y las condiciones biofísicas, sociales, económicas y culturales de sus respectivos territorios.

5.6. Código municipal

El Decreto 12-2002, en su artículo 3, hace un recordatorio, que: En ejercicio de la autonomía que la Constitución Política de la República garantiza al municipio, éste elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos

patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Para el cumplimiento de los fines que le son inherentes coordinará sus políticas con las políticas generales del Estado y en su caso, con la política especial del ramo al que corresponda.

Artículo 4. Formas de ordenamiento territorial.

El municipio podrá dividirse en las siguientes formas de ordenamiento territorial: cabecera municipal, aldea, caserío, paraje, cantón, barrio, zona, colonia, lotificación, parcelamiento urbano o agrario, microrregión, finca, las formas propias de ordenamiento territorial de los pueblos indígenas y las demás formas de ordenamiento territorial definidas localmente al interior del municipio.

Artículo 22, expresa la 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.

5.7. Prioridades nacionales de desarrollo

A partir de agosto de 2014, Guatemala cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo K'atun Nuestra Guatemala 2032 (PND), que contiene cinco ejes, 36 prioridades, 80 metas, 123 resultados y 730 lineamientos. El PND - 2032 se constituye en el instrumento de planificación de largo plazo que plantea la visión

de país y que, a su vez, constituye la hoja de ruta que define las transformaciones estructurales necesarias para cerrar las brechas de desigualdad e inequidad que persisten en Guatemala.

Con base en el PND se elaboró la Política Nacional de Desarrollo, que es el instrumento estratégico de largo plazo, vigente hasta el 2032, que da respaldo político institucional a la operatividad del K'atun. Esta política institucionaliza las acciones y procesos para el desarrollo, con una visión de largo plazo y permite dar seguimiento, así como evaluar las acciones de política y los impactos, para reorientar o replantearlas, según sea la calidad de la ejecución.

En septiembre de 2015, Guatemala se comprometió con la Agenda de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), al firmar en conjunto con 193 países alrededor del mundo la Declaración “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”.

Esta, es una Agenda que define un plan de acción para erradicar la pobreza, proteger el planeta y lograr una prosperidad sostenible para todos; ámbitos, que se aspiran operativizar mediante un conjunto de 17 objetivos, 169 metas y 241 indicadores, los cuales se proyectan alcanzar al 2030. De éstos el país priorizó 17 objetivos, 129 metas y 200 indicadores en un proceso participativo y de consenso.

Tabla I. **Ejes K'atun y prioridades nacionales de desarrollo**

No.	Eje del K'atun	Prioridad nacional de desarrollo
1	Bienestar para la gente	Protección social y disminución de la pobreza
2		Acceso a servicios de salud
3	Recursos naturales hoy y para el futuro	Disponibilidad y acceso al agua y gestión de recursos naturales
4	Riqueza para todas y todos	Impulso de la inversión y el empleo
5	Bienestar para la gente	Seguridad alimentaria y nutricional
6	Recursos naturales hoy y para el futuro	Valor económico de los Recursos Naturales
7	Estado garante de los derechos humanos y conductor del desarrollo	Fortalecimiento institucional, seguridad y justicia
8	Bienestar para la gente	Educación
9	Riqueza para todas y todos	Reforma fiscal integral
10	Guatemala Urbana y Rural	Ordenamiento territorial

Fuente: elaboración propia.

Tabla I. Lista las 10 prioridades nacionales de desarrollo y su relación con el Eje de Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032.

Para lograr la implementación del PND y los ODS, se realizó un ejercicio de integración y jerarquización de las metas de ambas agendas de desarrollo, da como resultado la identificación de diez prioridades nacionales y dieciséis metas estratégicas de desarrollo que fueron aprobadas por el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (CONADUR) en diciembre 2017 mediante el Punto Resolutivo 08-2017, el cual a su vez instruye a las instituciones y a las entidades del Estado que correspondan para que, en el ámbito de su competencia, atiendan las prioridades y metas estratégicas de desarrollo aprobadas para ser incluidas en su planificación y formulación presupuestaria 2020-2032.

La Prioridad Nacional de Desarrollo número 10, es el Ordenamiento Territorial, esta posee dos Metas Estratégicas de Desarrollo (MED): 1. El 100 % de los municipios cuenta con planes de ordenamiento territorial integral que se implementan satisfactoriamente y 2. En 2032, los gobiernos municipales alcanzan una mayor capacidad de gestión para atender las necesidades y demandas de la ciudadanía.

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el desarrollo del presente capítulo, se dan a conocer los resultados de la investigación titulada “Ventajas financieras del análisis predial georreferenciado para el ordenamiento territorial de la zona 1 del municipio.

6.1. Zonas urbanas del municipio de San Juan Chamelco

El uso de las capas digitales (*shapefiles*) proporcionadas por la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria (UCVI) de la Municipalidad de San Juan Chamelco y con la ayuda del Sistema de Información Geográfica libre y de Código Abierto Qgis versión 3.14, se identificaron 5 zonas urbanas.

De acuerdo a la división administrativa dispuesta para el área urbana por la Municipalidad de San Juan Chamelco, las zonas en su conjunto suman una extensión territorial de 321.42 hectáreas (3.21 km²), distribuidos de la siguiente forma: zona 1 con una extensión de 57.48 hectáreas, zona 2 con 92.84 hectáreas, zona 3 posee 33.94 hectáreas, zona 4 tiene 61.38 hectáreas y zona 5 posee un total de 75.78 hectáreas, convirtiéndose la zona dos en la más extensa del área urbana del municipio.

El casco urbano de San Juan Chamelco es una zona en consolidación, existen áreas boscosas extensas y en una primera lectura se pueden observar territorios con alguna producción agrícola, áreas recreativas y de esparcimiento, es importante resaltar que lo atraviesan dos cuses de agua: río Chió (su caudal pasa por la zona 1) y río Chiché (zonas 2,3 y 5).

Figura 5. Zonas urbanas del municipio de San Juan Chamelco



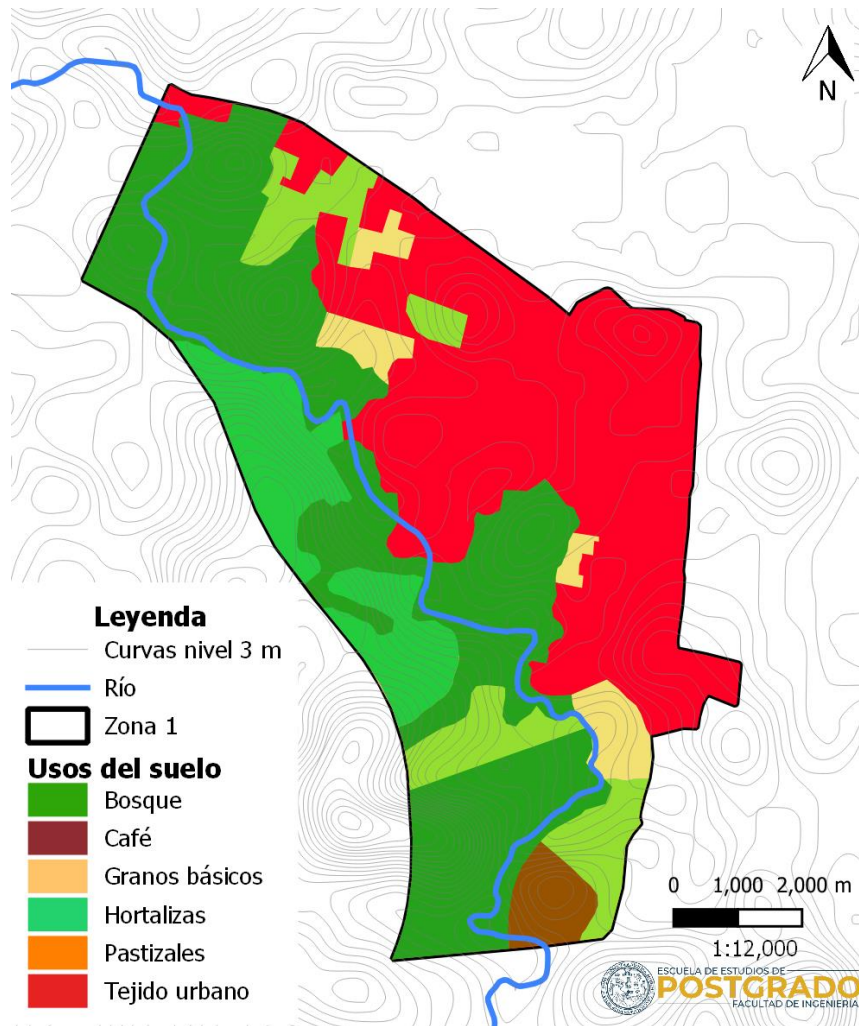
Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis con datos de Google Earth Pro (2020).
Consultado 13 de septiembre de 2020. Recuperado de CNES / Airbus 2020.

Figura 5. Ubicación de las 5 zonas que componen el caso urbano del municipio de San Juan Chamelco. El área de investigación (ashurado) se ubica al sureste de la cabecera municipal.

6.2. Uso actual del suelo de la zona 1

A partir de las imágenes disponibles de Google Earth Pro y visitas de campo realizadas a la zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco, se procedió a mapear el uso actual del suelo, en el ejercicio se han identificado 6 categorías, estas son: Bosque, café, granos básicos, hortalizas, pastizales y tejido urbano.

Figura 6. **Uso actual del suelo de la zona 1 de San Juan Chamelco**



Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

Figura 6. Permite visualizar la clasificación y la ubicación, de los usos actuales del suelo en la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz.

La elaboración del mapa de usos del suelo fue el punto de partida, este nos permitió conocer los usos del suelo, en este sentido, se utilizó el software de código abierto Qgis y de acuerdo a las características y las dimensiones del área de trabajo, se utilizó la escala 1:12,000 para la representación de todos los mapas de análisis de la zona 1 del casco urbano de San Juan Chamelco.

El uso de suelo clasificado como bosque lo componen árboles y arbustos principalmente de la familia de coníferas, predominan arboles de pino *Pinus maximinoi*, la extensión que abarca es de 21.28 hectáreas; en el caso del área con producción de café *Coffea arabica* con un total de 1.31 hectáreas; como un proceso cultural y de consumo familiar, los vecinos del área destinan parcelas para la producción de granos básicos (maíz y frijol), en su mayoría asociada con la siembra de cucurbitáceas (ayote, güicoy y chilacayote principalmente), estas áreas productivas poseen una extensión de 2.39 hectáreas.

Figura 7. **Uso actual del suelo, clasificación bosque y granos básicos**

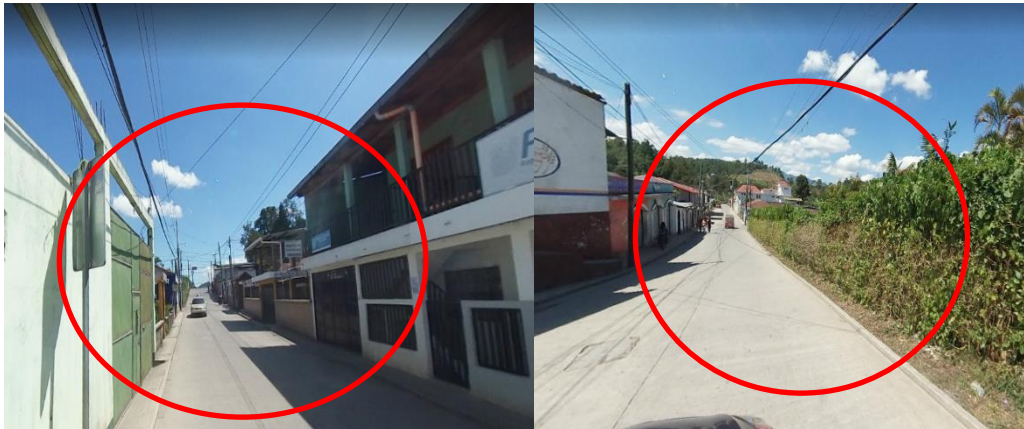


Fuente: elaboración propia.

Figura 7. La flecha 1 (izquierda) se puede visualizar el uso de suelo categorizado como bosque y en la fecha 2 (derecho) se identifica la categoría de granos básicos, ambos parten del uso del suelo de la zona 1 del municipio de San Juan Chamelco.

La producción de hortalizas como tomate, güisquil, zanahoria, brócoli lo que estimulan el uso correcto de los suelo y muy recientemente se ha incursionado en la siembra de cultivos de exportación como: ejote francés, mini zanahorias, la extensión destinado a estos cultivos es de 5.41 hectáreas; existen espacios destinados al pastoreo de ganado lechero y disponen de un territorio de al menos 4.93 hectáreas; y por último, el tejido urbano está conformado por la construcción de viviendas con infraestructura de uno y dos niveles, este espacio compuesto por 22.13 hectáreas.

Figura 8. **Uso de suelo tejido urbano y granos básicos**



Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Circulo 1 (izquierda) muestra el uso de suelo categorizado como tejido urbano, compuesto de viviendas unifamiliares de uno y dos niveles y circulo 2 (derecha) evidencia unidades prediales con la producción de granos básicos en la zona 1 del municipio.

6.3. Unidades prediales

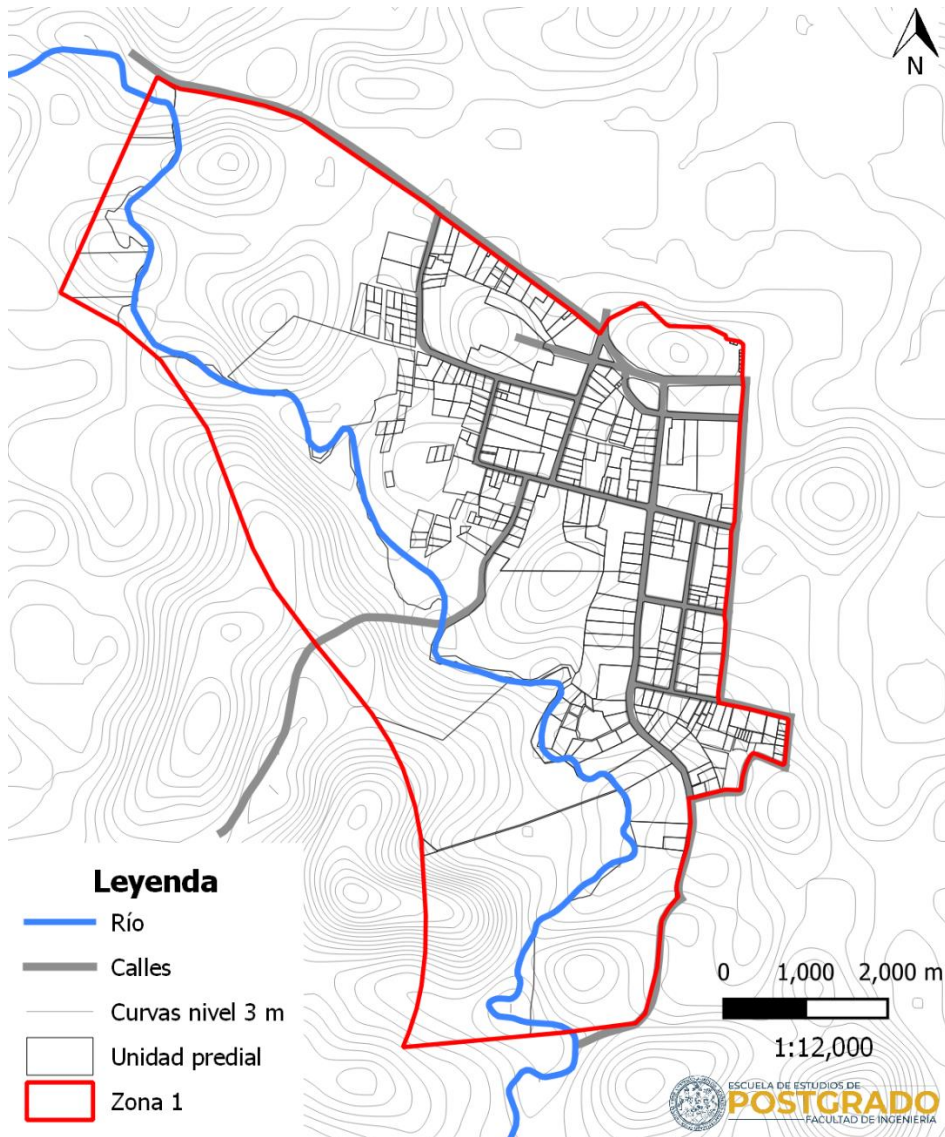
La identificación de las unidades prediales se realizó a falta de catastro, en este sentido, la unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria de la municipalidad, inicio la sistematización y actualización en enero del año 2016.

Según el marco legal vigente, el Registro de Información Catastral (RIC), tiene por objeto establecer, mantener y actualizar el catastro a nivel nacional, como responsabilidad exclusiva del Estado, según el Decreto 41-2005.

El Consejo Directivo del Registro de Información Catastral, en resolución número 178-2010, con fecha dos de septiembre del año dos mil diez, donde declara zona en proceso catastral al municipio de San Juan Chamelco. Luego de 9 años (2010 -2019), es un proceso con altibajos, realizando pausas en las labores técnicas y de gabinete para la actualización de las unidades catastrales en el municipio, la demora en la sistematización se debe principalmente a la falta de recursos económicos destinados al Registro de Información Catastral (RIC) para estas actividades en concreto.

Para realizar una identificación adecuada y oportuna de las unidades prediales identificadas por la UCVI, se realizaron recorridos en las calles y avenidas que componen la zona 1 del área urbana del municipio, este ejercicio de campo permitió identificar, actualizar y rectificar algunas unidades prediales, según fuera el caso.

Figura 9. **Unidades prediales identificadas en la zona 1**



Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

Figura 9. A la fecha la UCVI registra un total de 342 unidades prediales, de estos existen diferentes usos entre los que resaltan: vivienda unifamiliar, zonas con cobertura forestal, áreas con cultivo de granos básicos y hortalizas, así como espacios para pastizales.

Es importante recalcar que es un proceso que está en actualización constante por la UCVI, que genera información geográfica de la ubicación espacial y de las dimensiones de las unidades prediales.

6.4. Mapeo de servicios públicos

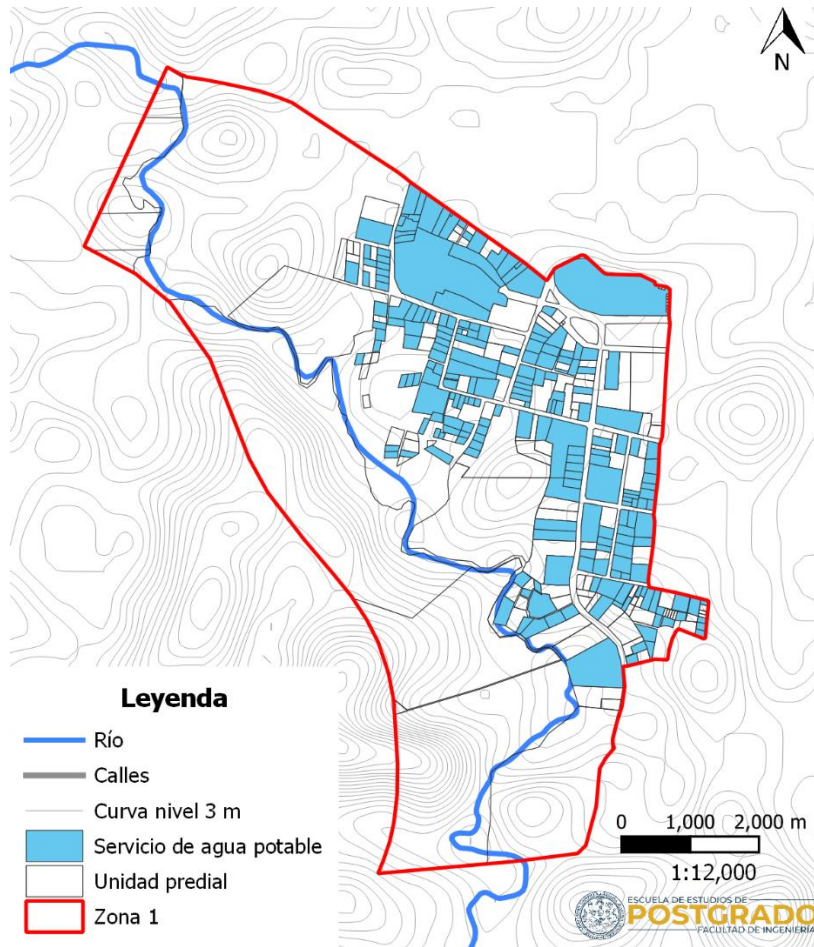
Con el procesamiento de datos de las unidades prediales, la UCVI ha iniciado un proceso de digitalización de la ubicación de los usuarios a quienes la municipalidad les presta algún tipo de servicio público, con base a estos registros electrónicos se realiza un mapeo de la cobertura de los siguientes servicios públicos: Agua potable, servicio de alcantarillado sanitario, recolección de desechos sólidos, el pago del Impuesto Único Sobre Inmueble y el servicio de alumbrado público.

6.4.1. Agua potable

Como parte de sus competencias, las municipalidades del país están obligadas al abastecimiento de agua potable (apta para el consumo humano), tanto en el área urbana como rural, considera la obtención, tratamiento, conducción, almacenamiento y distribución del servicio.

Familias con servicio de agua apta para el consumo humano, es un producto que se vincula y aporta al cumplimiento de las 10 Prioridades Nacionales de Desarrollo (PND), establecidas por el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (CONADUR), específicamente a la prioridad: Acceso al agua y gestión de los recursos naturales.

Figura 10. **Unidades prediales identificadas en la zona 1**



Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

Figura 10. En total se han identificado 212 servicios de agua potable distribuidos en las unidades prediales, que compone la zona 1 del municipio. El 61.98 % de las unidades prediales identificadas tienen acceso al servicio, convirtiéndose en uno de los servicios con más demanda por la población. La tasa administrativa por la suscripción o concesión de cada servicio de 18,000 litros o 18 metros cúbicos mensuales es de Q. 2,000.00 en un pago único por usuario.

Tabla II. **Tabla I. Tarifas por canon de agua según categoría**

Categoría	Valor del canon	Metros cúbicos
Social	Q. 15.00	18
Doméstica	Q. 20.00	18
	Q. 40.00	36
Doméstica Comercial	Q. 30.00	18
	Q. 60.00	36
Comercial	Q. 50.00	18
	Q.100.00	36
Pública	Q. 100.00	18
	Q. 200.00	36

Fuente: Municipalidad de San Juan Chamelco (2020), Reglamento para la administración y prestación del servicio de abastecimiento de agua potable.

Tabla II. Clasificación del valor de las tarifas, por la prestación de servicio de agua potable según el nivel de consumo.

6.4.2. Alcantarillado sanitario

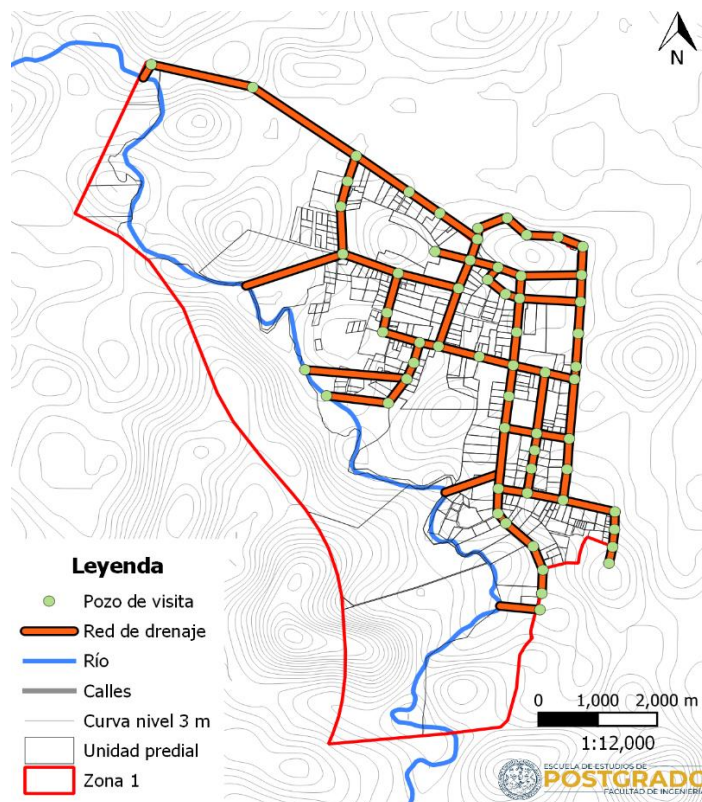
La disposición de aguas residuales es una competencia municipal y le compete el manejo, tratamiento y disposición final de aguas residuales generadas por actividades domésticas, entre ellas: Uso de servicios sanitarios, pilas, lavamanos, lavatrastos, lavado de ropa, entre otras actividades. La importancia de un sistema de alcantarillado se hace necesaria para evitar enfermedades contagiosas y sobre todo para la protección de la salud de los habitantes.

El servicio que presta la municipalidad se compone de una red colectora de alcantarillado, está a su vez se conecta a una caja de registro, estos dos elementos componen el servicio de alcantarillado. Los propietarios del inmueble (unidad predial) beneficiado, deben conectarse a la caja de registro para poder hacer uso del sistema.

El sistema de alcantarillado esta unificado y no existe una red para colectar aguas domiciliarias y otra dispuesta para aguas residuales. Este sistema tiene algunas desventajas en cuanto a la capacidad de carga, ya que, con lluvias copiosas pueden llegar a colapsar por la cantidad de descargas que dan al sistema.

Según el “Reglamento para la administración y funcionamiento de los servicios de agua potable y alcantarillado”, la tasa por derecho de conexión al sistema de alcantarillado es de Q. 200.00, como pago único por cada servicio solicitado, mientras que la tasa por uso del servicio es de Q. 5.00 mensuales.

Figura 11. **Sistema de alcantarillado sanitario de la zona 1**



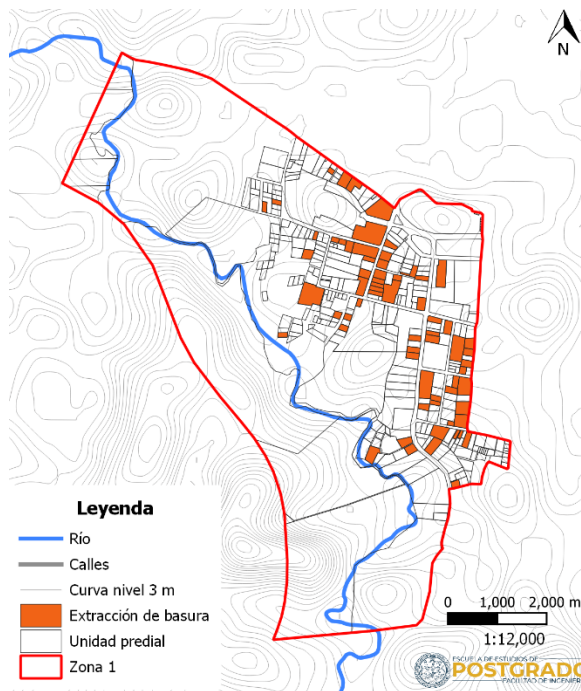
Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

Figura 11. Se han identificado, al menos 242 unidades prediales están conectados al sistema de drenajes instalados en la zona 1 del municipio. Esto representa el 70.76 % de la cobertura, según el registro total de unidades prediales a la fecha es uno de los servicios más requeridos por la población por la importancia y la salubridad que representa.

6.4.3. Extracción de desechos sólidos

La recolección, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, es un servicio que la comuna gesta para los vecinos del municipio. La evacuación de los residuos sólidos está íntimamente ligada con la salud de la población ya que la acumulación de estos es una fuente directa de vectores y agentes trasmisores de enfermedades.

Figura 12. **Unidades prediales con extracción de desechos sólidos**



Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

Figura 12. Identifica las unidades prediales son servicio de extracción de desechos sólidos, sistematizadas a la fecha por la UCVI para la zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco. De acuerdo con los registros, existen 69 usuarios que tienen acceso a extracción de desechos sólidos a través del servicio prestado por la municipalidad. La cobertura del servicio para la zona 1 del municipio es del 20.17 %, convirtiéndose en uno de los servicios con menos cobertura.

Tabla III. **Tasas por recolección y disposición de desechos sólidos**

No.	Uso del inmueble	Tasa mensual
1	Doméstico, dos veces por semana	Q. 25.00
2	Comercial, dos veces por semana	Q. 30.00
3	Industrial, dos veces por semana	Q. 50.00
4	Mercado de piso de plaza (diario)	Q. 10.00
5	Locales del mercado municipal	Q. 10.00
6	Establecimientos educativos y religiosos	Q. 25.00
7	Materiales de construcción (ripio)	Q. 510.00
8	Cuota única	Q. 50.00

Fuente: Municipalidad de San Juan Chamelco (2020), *Reglamento para la administración y funcionamiento del servicio municipal de recolección, manejo y disposición final de desechos sólidos.*

Tabla III. Lista la clasificación de usuarios y las tasas, por la recolección y disposición de desechos sólidos, en el área urbana del municipio de San Juan Chamelco.

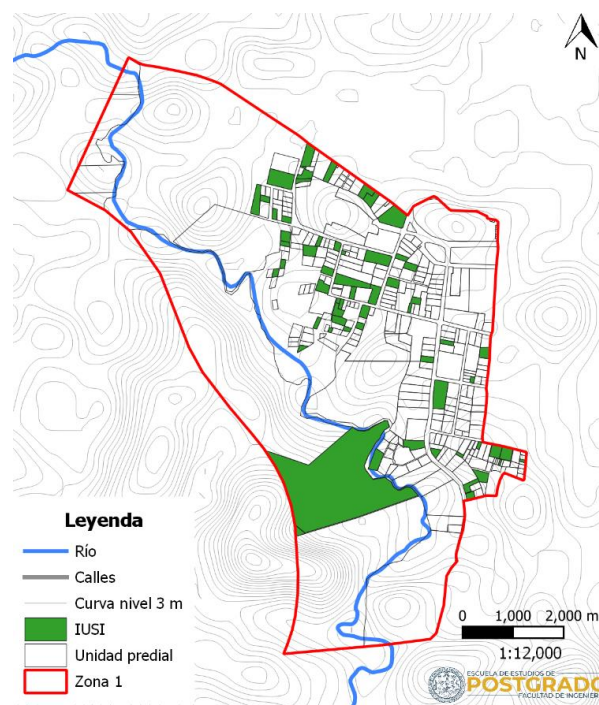
6.4.4. Impuesto único sobre inmueble

Según la Ley del Impuesto Único Sobre Inmueble (IUSI) Decreto 15-98, en su artículo 2, literal b, establece que “los recursos provenientes de la aplicación del impuesto a que se refiere la presente ley únicamente podrán destinarse por las municipalidades como mínimo un setenta por ciento (70 %) para inversiones en servicios básicos y obras de infraestructura de interés y uso colectivo”.

En este sentido, el pago del impuesto permite a la municipalidad destinar los ingresos para el costo de operación, mantenimiento y mejoramiento de la calidad y cobertura de los servicios públicos a la población.

A través del acuerdo del Ministerio de Finanzas Públicas 135-2000, publicado el 01 de septiembre de 2000, donde se “Acuerda trasladar a la Municipalidad de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, la Recaudación y Administración del Impuesto Único sobre Inmuebles de su jurisdicción”.

Figura 13. **Unidades prediales con registro de tributación del IUSI**



Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

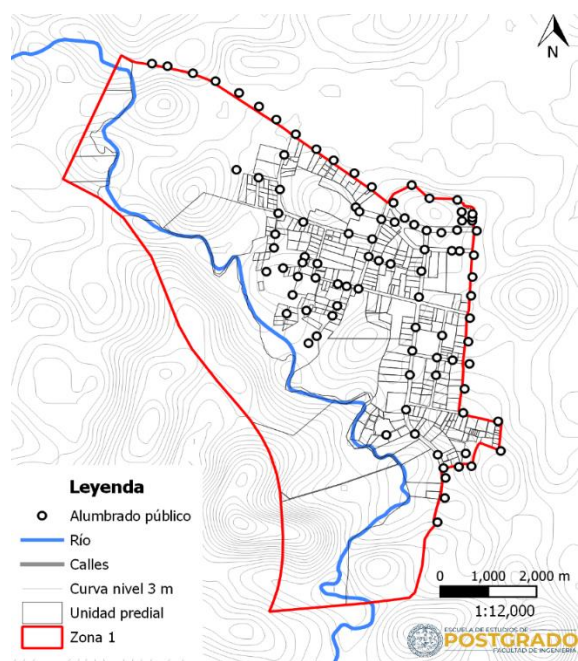
Figura 13. Identifica las unidades prediales con registro de tributación al Impuesto IUSI sistematizadas a la fecha por la UCVI para la zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco.

El impuesto recae sobre los bienes inmuebles rústicos o rurales y urbanos. Del total de unidades prediales sistematizadas, 59 registran tributación, esto de acuerdo con los atributos registrados en las unidades prediales a la fecha, lo que corresponde a 17.25 % de contribuyentes para la zona 1.

6.4.5. Alumbrado público

El alumbrado público es un servicio que la municipalidad debe proporcionar a los vecinos de los lugares poblados del municipio, el servicio favorece a la población y garantiza condiciones para movilización segura tanto peatonal como vehicular, la ubicación de luminarias en las calles y avenidas de los poblados disminuyen hechos delictivos y amenazas contra la integridad personal.

Figura 14. Unidades prediales con acceso ha alumbrado público



Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

Figura 14. Establece la ubicación de las luminarias disponibles para el servicio de alumbrado público, en la zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco. De acuerdo con la ubicación de las luminarias que forman parte del inventario del alumbrado público, 277 unidades prediales poseen cobertura del servicio convirtiéndose en el de mayor cobertura para la zona 1 con 80.99 %, en el municipio de San Juan Chamelco, los usuarios con acceso a energía eléctrica se le carga a la factura mensual de consumo, la tasa de alumbrado público por un monto de Q. 47.41.

6.5. Ingresos por fuente de financiamiento municipal

La clasificación de ingresos por fuente de financiamiento municipal permite identificar las fuentes u origen de los ingresos que financian la ejecución presupuestaria, estos se pueden clasificar por código y fuente de financiamiento, de la siguiente forma:

Tabla IV. **Clasificación de ingresos por fuente de financiamiento**

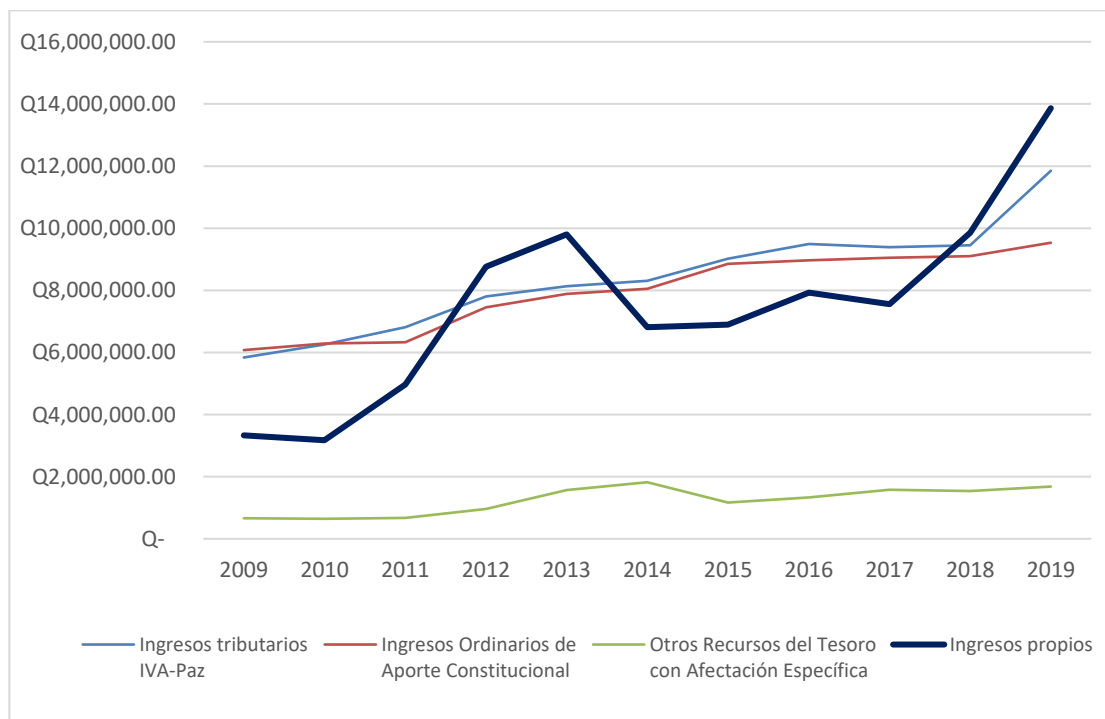
No.	Código fuente de financiamiento	Fuente de financiamiento
1	21	Ingresos tributarios IVA Paz
2	22	Ingresos ordinarios de aporte constitucional
3	29	Otros recursos del Tesoro con afectación específica
4	31	Ingresos propios
5	42	Préstamos internos
6	61	Donaciones externas
7	71	Donaciones internas

Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.

Consultado el 06 de septiembre de 2020.

Tabla IV: Lista los códigos de las diferentes fuentes de financiamiento a los que la municipalidad tiene acceso por trasferencias de Gobierno Central e Ingresos Propios. En este sentido, la descentralización de competencias sectoriales está ligado (al menos es un parámetro) a la capacidad de ingresos municipales y evidencia la autonomía financiera municipal, la cual es catalogada por la capacidad de gestionar, generar y percibir recursos por medio de políticas eficientes de recaudación.

Figura 15. **Ingresos por fuente de financiamiento**



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*. Consultado el 06 de septiembre de 2020.

Figura 15. Los ingresos propios de la municipalidad han variado en el tiempo, para el año 2009 reporto un total Q. 3,330,462.39 millones, muestra un

incremento considerable para el año 2013 con Q. 9,804,270.28, retoma el rumbo del alza a partir del año 2017, para luego cerrar con un total de Q. 13,863,032.99 percibidos al 2019, lo que demuestra una gestión financiera recuperada, a partir de la disponibilidad financiera para cubrir sus obligaciones de pago.

6.6. Ingresos municipales por clase presupuestaria

Los ingresos propios que la municipalidad percibe se clasifican por código de ingresos y clase de ingresos, el cual clasifica al menos 9 categorías de ingreso, los que se muestran a continuación:

Tabla V. **Clasificación de ingresos por clase de financiamiento**

No.	Código ingreso	clase de	Clase de ingreso
1	10		Ingresos tributarios
2	11		Ingresos no tributarios
3	13		Venta de bienes y servicios de la administración pública
4	14		Ingresos de operación
5	15		Rentas de la propiedad
6	16		Transferencias corrientes
7	17		Transferencias de capital
8	18		Recursos propios de capital
9	24		Endeudamiento público interno

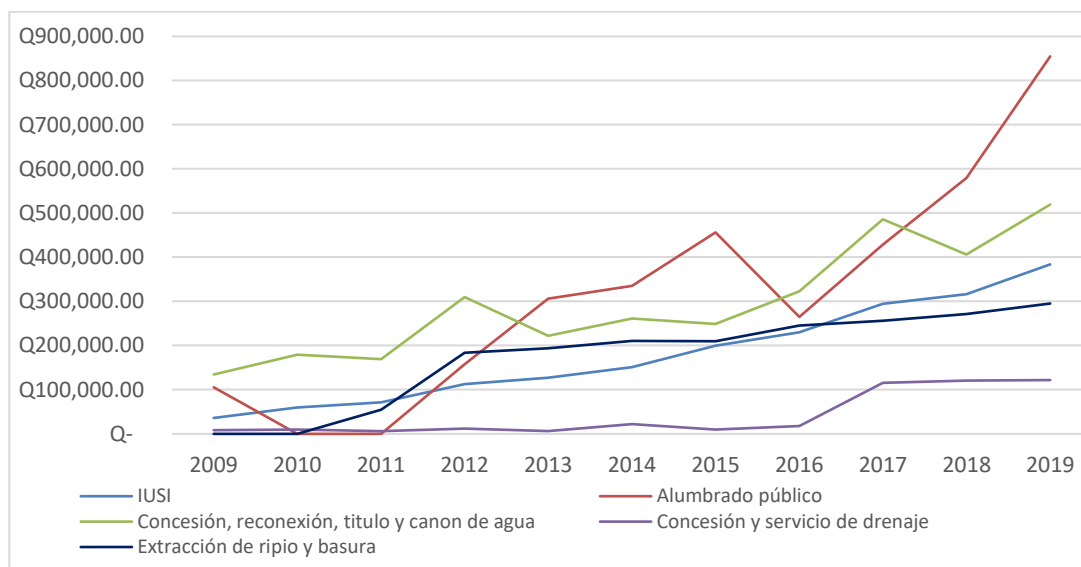
Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.

Consultado el 06 de septiembre de 2020.

Tabla V: Lista los códigos de las diferentes clases de financiamiento a los que la municipalidad tiene acceso. Por la contraprestación de los servicios y por

el cobro de impuestos, principalmente: El Impuesto Único Sobre Inmueble; concesión, reconexión, título y canon de agua potable: Extracción de ripio y basura; alumbrado público y concesión y servicio de drenaje, la municipalidad percibe los siguientes ingresos.

Figura 16. Ingresos por el cobro de impuestos y tasas municipales



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*. Consultado el 06 de septiembre de 2020.

Figura 16. De los 4 servicios públicos prestados a la población, tres son administrados y cobrados por la municipalidad, el servicio de alumbrado público, el único que es cobrado por la Distribuidora de Electricidad de Oriente S.A., cobra una tasa de Q. 47.41 para pequeños y grandes usuarios (tarifa fija).

En el caso de los cuatro servicios que administra y presta la municipalidad, el acceso a agua potable presenta más ingresos suma un total de Q. 519,254.01, le sigue los ingresos por el pago del Impuesto Único Sobre Inmueble con Q.

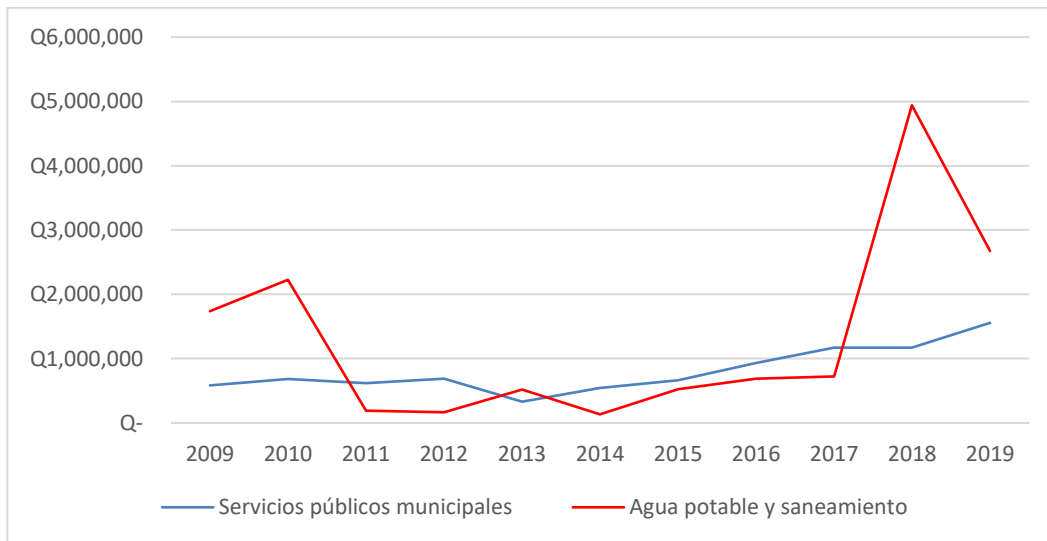
383,769.27, luego se encuentra la extracción de ripio y basura Q. 295,138.75 y por último la concesión y servicio de drenaje con Q. 121,808.85, todos correspondientes al año fiscal 2019. Estos suman a las arcas de la comuna un total de Q. 1,319,970.88.

6.7. Inversión presupuestaria municipal

En este apartado se han identificado dos programas presupuestarios, a donde la municipalidad destina fondos de inversión destinados a la operación, mantenimiento, mejoramiento de calidad y cobertura de servicios públicos, estos son:

- Programa de Servicios públicos municipales, donde se contempla inversión para la Dirección de Servicios Públicos Municipales, Dirección de Agua y Saneamiento y Departamento de Servicios a la Comunidad, la inversión va destinada a la contratación de personal y la compra de materiales y suministros en las direcciones antes mencionadas.
- Programa de Agua y Saneamiento, esta partida presupuestaria se consigna específicamente para la inversión de proyectos de construcción, ampliación, mejoramiento e introducción de sistemas de agua potable y saneamiento (alcantarillado sanitario).

Figura 17. **Inversión presupuestaria destinada a servicios públicos**



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Figura 17. La inversión destinada a las diferentes unidades y direcciones municipales ha sufrido un crecimiento considerable pasa de ejecutar Q. 582,129.58 durante el año 2009 a Q1,556,708.32 en el año fiscal 2019. La inversión en programas, proyectos para mejorar y ampliar la cobertura de servicios (principalmente agua y saneamiento), presenta picos altos de inversión en el año 2010 con Q. 2,224,056.27 y luego con le ejecución presupuestaria más alta reportada en 2018 con al menos Q. 4,940,282.36 invertidos en estos programas.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

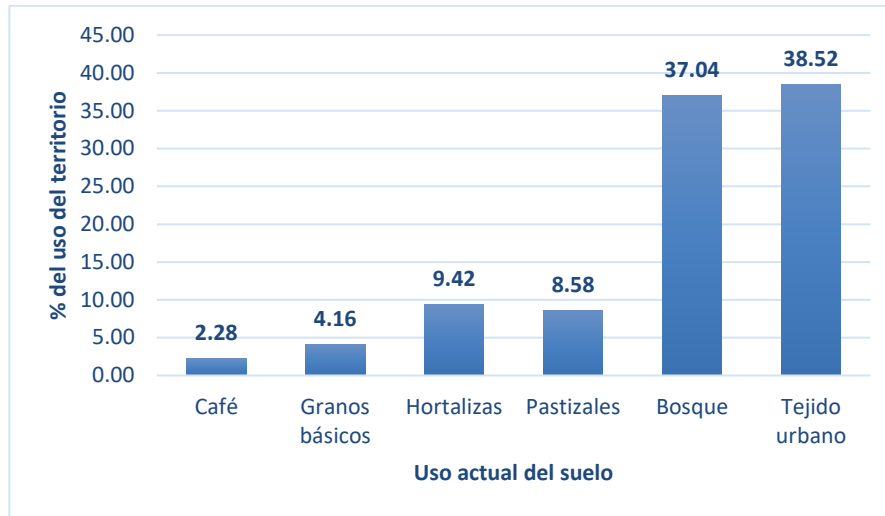
Como producto de la sistematización obtenida de las unidades prediales actualizadas por la UCVI y la compilación de información financiera municipal dispuesta al público a través de la aplicación Móvil de Transparencia Municipal del Ministerio de Finanzas Públicas, se socializa en el presente capítulo los principales hallazgos.

7.1. Usos de suelo

Las condiciones de habitabilidad y el esparcimiento social son factores indiscutibles en los asentamientos humanos y están ligados a los lineamientos y normativas impulsadas y establecidas por la municipalidad. El uso de los Sistemas de Información Geográfica para la digitalización y actualización del uso del suelo permitió tener una radiografía de la consolidación del tejido urbano en la zona 1 del municipio de San Juan Chamelco.

Los usos del suelo están ligados a la capacidad de la municipalidad para brindar servicios públicos, la accesibilidad y conectividad de servicios, las condiciones socioeconómicas de los habitantes y las condiciones de riesgo y vulnerabilidad de las áreas destinadas a la habitabilidad.

Figura 18. **Porcentaje del uso actual del suelo en la zona 1**



Fuente: elaboración propia

Figura 18. El 75.56 % del territorio que ocupa la zona 1 del municipio, destinado a, tejido urbano y bosque (38.53 y 37.04 respectivamente) categorías que predominan el uso del territorio, en tercer la producción agrícola con un 24.44 % (con cultivos de: Café, granos básicos, hortalizas y pastizales). La consolidación del territorio que ocupa la zona 1 del municipio está ligada a la intensidad del uso de suelo (capacidad de soportar un uso específico) y el área pública destinada a esparcimiento, zonas de infiltración, protección y áreas de usos especial para la población.

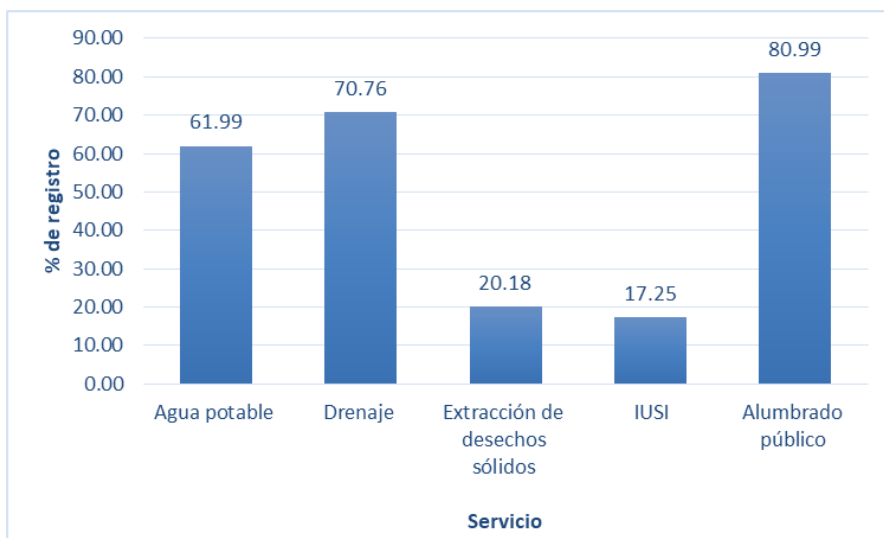
7.2. **Inventario predial y registro de servicios públicos**

Las unidades prediales aportan al registro de la cobertura de los servicios públicos que la municipalidad presta a la población, es un registro electrónico con ubicación espacial, capaz de proyectar información sobre la ubicación real de los predios, es sorprendentemente económico, comparado con la implementación

del levantamiento catastral, no requiere de un software costoso (puede utilizar licencia de código abierto), la sistematización es práctica, la capacitación y asistencia técnica no requiere especialización, se puede aumentar la productividad del trabajo de campo, facilita la toma de decisiones y mejorar la coordinación de atención más precisa y de forma inmediata a los usuarios.

El uso de los Sistemas de Información Geográfica tiene un campo extenso y es ampliamente utilizado para procesos de: Ordenamiento territorial, gestión de riesgos, análisis de cobertura vegetal, identificación de infraestructura, zonas de producción, entre otros. La información generada por los SIG, permiten disminuir el tiempo en la toma de decisiones, planificar proyectos de inversión pública, establecer zonas o áreas protegidas, ubicar la movilidad de las personas por el acceso a servicios públicos, entre otros muchos beneficios.

Figura 19. **Registro de cobertura de servicios públicos municipales**



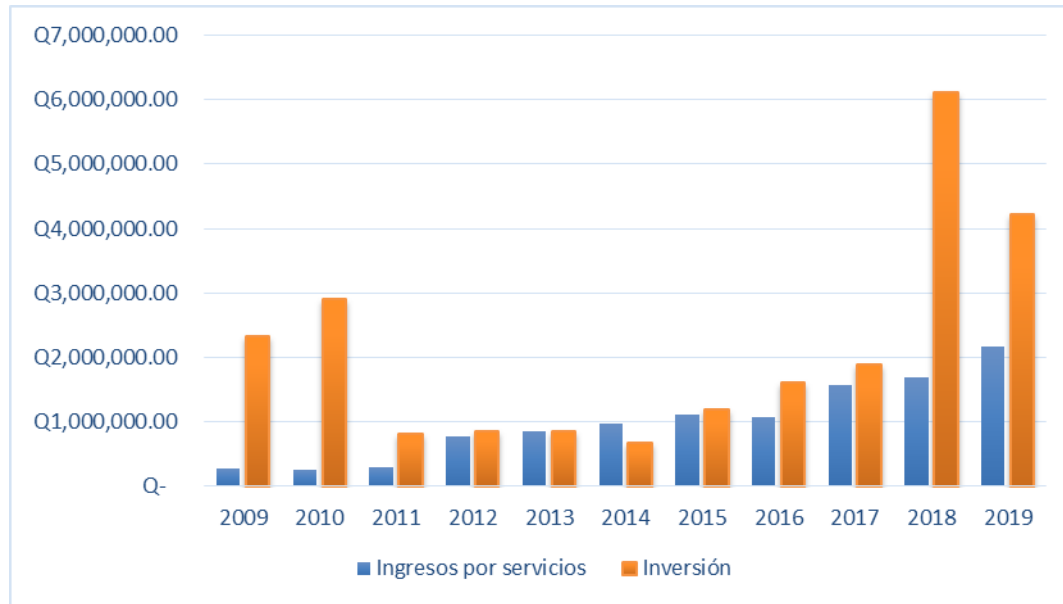
Fuente: elaboración propia

Figura 19, en orden descendente de acuerdo al número de registros consignados por la UCVI, el 80.99 % de los usuarios reportan acceso a alumbrado público, le sigue el servicio de alcantarillado sanitario con 70.76 % de cobertura en el área de estudio, en tercer lugar se ubica el acceso a agua potable con 61.99 % de usuarios tabulados a través de un sistema de información geográfica, por último y en orden se encuentra el servicio de extracción de basura con 20.18 % y el cobro del Impuesto Único Sobre Inmueble es el más bajo en los registros.

7.3. Autonomía financiera municipal

En el ejercicio de su autonomía el municipio, Elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. (Artículo 03, Decreto 12-2002).

Figura 20. Ingresos e inversión por servicios públicos



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*. Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Figura 20. En los últimos 11 años, la municipalidad ha tenido ingresos por la contraprestación de servicios públicos municipales: Agua potable, drenaje, extracción de desechos sólidos, el cobro del IUSI y alumbrado público, por un total de Q. 11,095,945.46, por otro lado, la inversión destinada a los costos de operación, mantenimiento, mejoramiento y cobertura de servicios públicos, principalmente agua y saneamiento es de Q. 23,452,907.52. Reporta la inversión más alta el año 2018 con un total de Q. 6,109,980.82, en beneficio de la población del municipio.

7.4. Ordenamiento territorial

Son normas técnicas y legales, que tienen como fin organizar, administrar y establecer lineamientos técnicos y directrices generales para el uso adecuado del suelo, considera factores como: topografía, demografía, aspectos culturales, sociales, económicas y ambientales, con especificidades para cada uno de los territorios.

En este sentido, la sistematización de unidades prediales, en el área urbana de los municipios, permite a las autoridades y tomadores de decisiones, encausar el uso adecuado del suelo, con base a aspectos técnicos para el desarrollo habitacional agradable, sostenible y resiliente. Para este ejercicio se han identificado, los siguientes aspectos: Espacios públicos, movilidad, protección de áreas y uso especial y zonas de riesgo.

7.4.1. Espacios públicos

Los espacios públicos y de esparcimiento, tienen un efecto positivo en la salud de los habitantes de las zonas urbanas, en este sentido en 3.21 kilómetros cuadrados que ocupa el área urbana del municipio existe un total de 4,228 habitantes por km². (Censo, 2018, p. 29).

Los habitantes del área urbana presentan algunas ventajas considerables en comparación con los del área rural, esto se ve muy marcado en: Acceso a servicios público, movilidad, educación, salud, acceso a tecnología y formación; al igual pueden presentar algunas dificultades para la convivencia sana, por la falta de algún servicio, como: Saneamiento, contaminación auditiva y por desechos sólidos, espacios para esparcimiento y convivencia sana, entre otros.

Existen diferentes instituciones a nivel internacional que impulsan el desarrollo de ciudades sostenibles, en este sentido, los espacios verdes públicos, se hacen indispensables para el desarrollo humano, resalta lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda de 9 a 12 m²/habitante.

Según el parámetro antes mencionado, tomando el más bajo y de acuerdo con las proyecciones de población para la zona 1, la cual es de 2,654 (si dividimos el total de población del área urbana en 5 zonas), esto da como resultado que, el área destinada para este fin es de aproximadamente 23,884.2 metros cuadrados.

Las áreas públicas, son espacios considerados para la sana convivencia, esparcimiento, desarrollo familiar, espacio de acondicionamiento físico (atletismo, fútbol, básquet bol, entre otros). Al mismo tiempo proporciona belleza escénica, espacio para huertos familiares, la producción ornamental, frutal y espacios para la relajación.

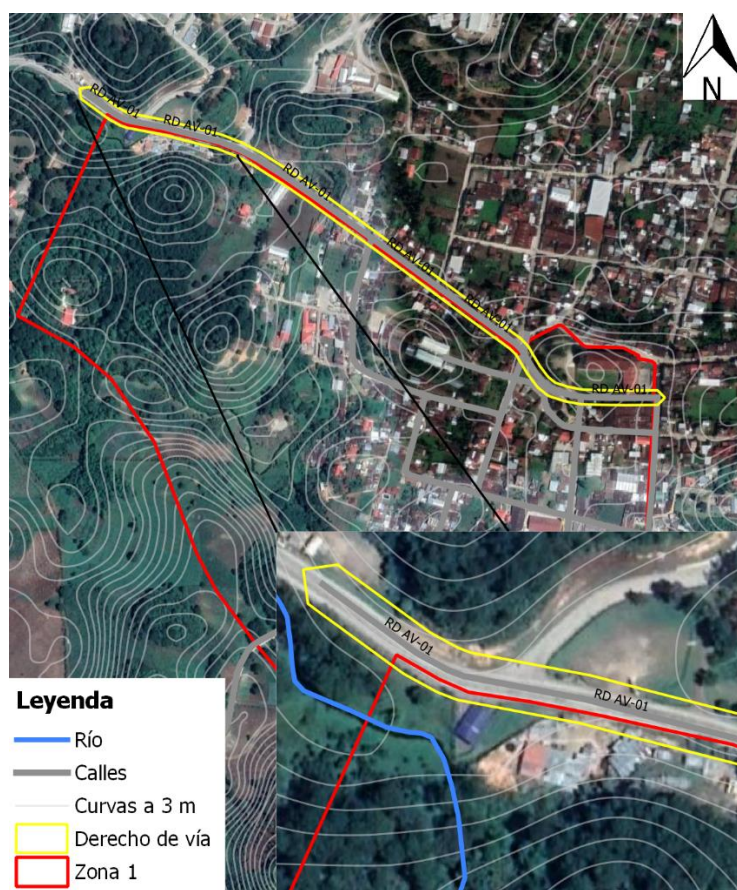
7.4.2. Movilidad

La movilidad inicia con el acceso adecuado, en este sentido, el “Reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos y su relación con los predios que atraviesan”, publicado por la Presidencia de la República, en junio de 1942, donde se establece que el derecho de vía para las diversas clases de caminos, según el Artículo 3 del reglamento, estos quedan de la siguiente forma:

- Carreteras nacionales, veinticinco metros; 12.50 Metros Cada lado.
- Carreteras departamentales, veinte metros; 10.00 Metros Cada lado.
- Carreteras municipales, quince metros; y, 7.50 Metros Cada Lado.
- Caminos de herradura y vecinales, seis metros. 3.00 Metros Cada Lado.

Para la zona 1 del casco urbano del municipio de San Juan Chamelco, aplica carreteras departamentales y municipales, ya que la entrada al municipio es a través de la Ruta Departamental Alta Verapaz (RD AV-01), y del área urbana a los diferentes lugares poblados se moviliza a través de rutas municipales.

Figura 21. **Derecho de vía ruta departamental AV-01**

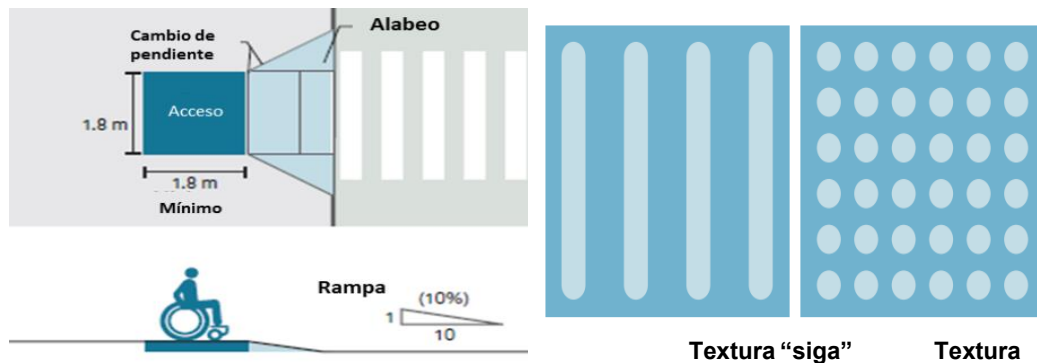


Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis

Figura 21. El cuadro inserto muestra que la ruta departamental AV-01 que comunica de la cabecera departamental a la cabecera municipal de San Juan Chamelco, no cumple con lo estipulado por el “Reglamento sobre el derecho de

vía de los caminos públicos y su relación con los predios que atraviesan”. La planificación de la movilidad urbana debe ser orientada al beneficio del peatón, luego los ciclistas, en tercer lugar, el transporte público (masivo) y de emergencia para continuar con el transporte de carga y encomiendas y por último los autos particulares y motocicletas.

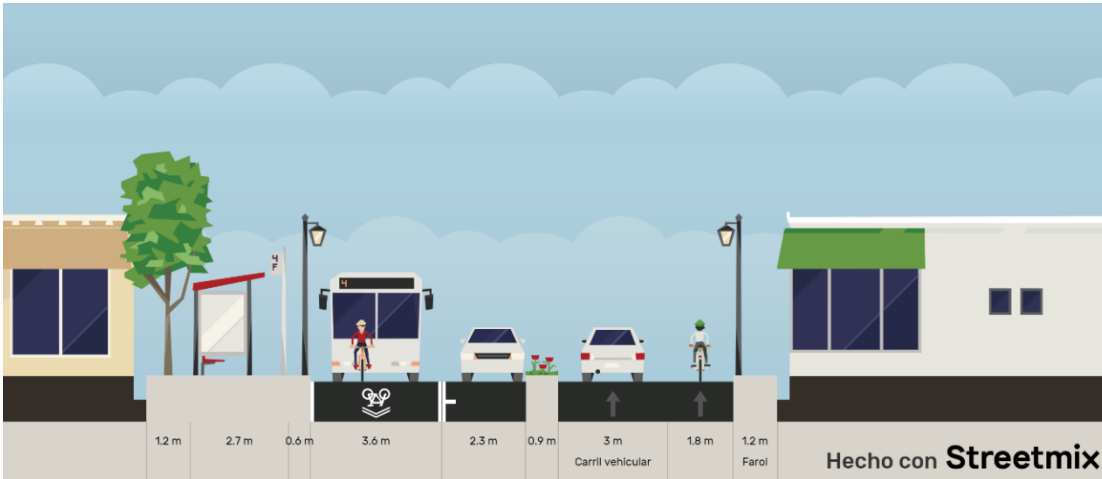
Figura 22. **Diseño de rampa y guías táctiles**



Fuente: elaboración propia.

Figura 22: El Manual Técnico de Accesibilidad Universal, resalta que las rampas son una solución complementaria a las escaleras y son fundamentales para que los usuarios de silla de ruedas puedan acceder a los distintos niveles, pero además resultan muy útiles para poder circular con maletas, carruajes de niños, carros, etc.; así mismo impulsa el establecimiento de aceras, con concreto táctil para indicar el inicio y el final de las escaleras, rampas o de pasos peatonales, semáforos, paradas de autobuses, obstáculos, desniveles o peligro en las vías públicas, entre otros.

Figura 23. **Diseño de calles primarias y secundarias**



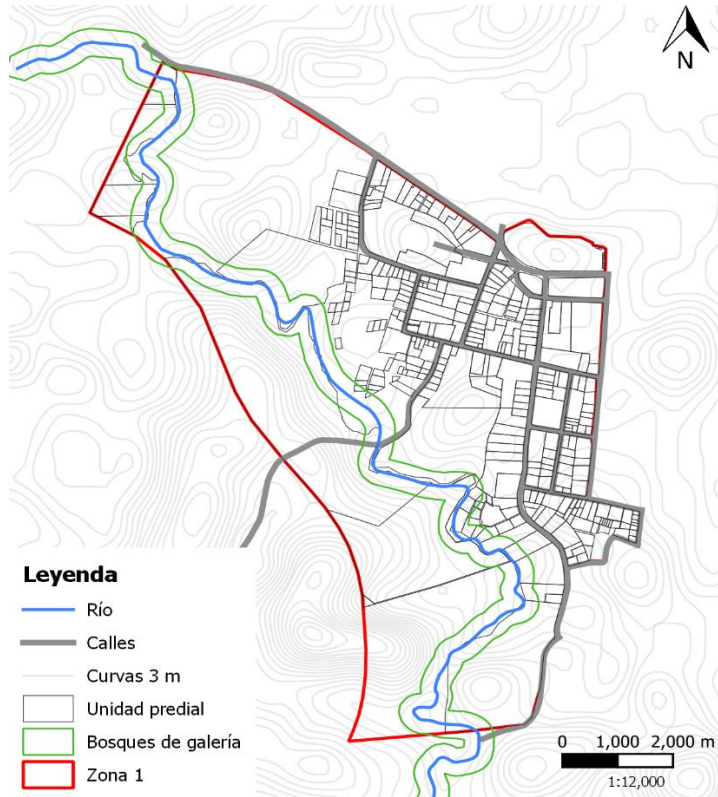
Fuente: elaboración propia, realizado en la plataforma web Streetmix.

Figura 23. El diseño de las calles y avenidas, permite orientar la jerarquización de la movilidad e impulsa el uso adecuado de varios medios de transporte, genera las condiciones adecuadas para una ciudad ordenada y sostenible, así como amigable al medio ambiente, propicia seguridad y confort, a partir espacios para: Movilidad peatonal (banquetas), seguridad (alumbrado público), movilidad ecológica (uso de bicicletas), medios de transporte masivo, belleza escénica (arriates verdes y arbustos), entre otros.

7.4.3. Protección de áreas y uso especial

Las zonas de protección y uso especial son áreas que, por sus características ecológicas, ambientales, topográficas y técnico – legales poseen un uso y cuidado diferenciado, en esta clasificación se pueden considerar, áreas protegidas, astilleros municipales, zonas de recarga hídrica, reservas naturales, zonas de protección, entre otros.

Figura 24. **Bosque de galería en la zona 1**



Fuente: elaboración propia, realizado con Qgis.

Figura 24. Según el manual de Consideraciones Técnicas y Propuesta de Normas de Manejo Forestal para la Conservación de Suelo y Agua, elaborado por el Instituto Nacional de Bosques (INAB), las zonas de protección forestal destinada a cuerpos de agua, específicamente a ríos, con pendientes menores a 32 %, tiene 50 metros de distancia horizontal mínima (25 metros por cada lado del río de cobertura vegetal), tal como se muestra en la figura anterior.

7.4.4. Zonas de riesgo

La incorporación de la Gestión de Riesgo obedece a la reducción de vulnerabilidad a los que están expuestas las diferentes áreas que componen el territorio, la planificación estratégica de los municipios debe incluir, instrumentos de gestión para orientar la toma de decisiones, estos pueden ser: Políticas, acuerdos, normas, reglamentos, planes, estrategias, guías, entre otros.

Esto implica, que las principales unidades y direcciones de la municipalidad, deben tener acceso a información estadística e indicadores, que puedan aumentar la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático, este ejercicio se puede facilitar a través de la sistematización y el uso de Sistemas de Información Geográfica.

La formación de capital humano, calificado para planificar, evaluar y atender emergencias de esta naturaleza, son indispensables, así como la formación de un comité y/o la reactivación del Centro de Operaciones de Emergencia Municipal (COEM).

La ubicación de la infraestructura estratégica para la instalación de alberges, es un paso fundamental, estas pueden ser: Centros educativos (de cualquier nivel), iglesias, salones municipales y/o privados, la ubicación de la infraestructura vial, el acceso a servicios básicos (agua embotellada, alimentos, plantas de energía eléctrica, medicina, otros), así como de indumentaria para la atención de afectados, por último, el acceso a vehículos municipales, de emergencia y en un caso extremo, privados para la movilidad.

Para evaluar la capacidad de respuesta de la municipalidad para la gestión de riesgos, se recomienda utilizar la “Guía de fortalecimiento municipal orientaciones técnicas para institucionalizar la gestión ambiental y de riesgo en los procesos municipales”, elaborada por la SEGEPLAN, la cual contiene una matriz de evaluación, lo que genera un “Diagnóstico de las capacidades municipales para institucionalizar la gestión ambiental y de riesgo (GAR) desde las competencias y procesos municipales”, el cual se incluye en anexos 5 al 7 para mayor información.

7.4.5. Expansión urbana

La SEGEPLAN, en su, “Guía metodológica para la elaboración del plan de desarrollo y de ordenamiento territorial en Guatemala”, reconoce que la categoría de expansión urbana es el “espacio del territorio con las condiciones adecuadas y seguras para el cambio de usos del territorio rural a usos del territorio urbano. Entre sus principales características es que se ubica en un área donde ya existe el suelo urbano no consolidado y donde ya existe una tendencia histórica y tendencial de crecimiento del área urbana. Es un espacio seguro en donde no existe ningún tipo de amenaza para la consolidación de un nuevo hábitat urbano”.

Para estos espacios de consolidación, se deben utilizar criterios técnicos que puedan organizar un territorio ordenado, sostenible y viable para la población y la administración municipal, en este sentido, se deben de crear y promover acciones para la movilidad urbana, en atención a la jerarquización de movilidad, asegurar el acceso universal, introducir, mejorar y ampliar la cobertura de servicios públicos, crear y promover espacios públicos y de esparcimiento, entre otros.

La ciudadanía juega un rol importante en la Gestión Municipal, a partir del cumplimiento de sus obligaciones, morales, legales, ciudadanas, impositivas y sociales, inicia por la responsabilidad del pago de tasas, arbitrios e impuestos correspondientes. Esto aumenta un cambio positivo en la población, al hacer incidencia de contribuir y fortalecer el deber que le corresponde, a nivel familiar, comunitario, territorial.

8. COSTOS APROXIMADOS Y ANÁLISIS FINANCIERO

En esta sección se contempla los costos aproximados para el desarrollo de la investigación, así como el análisis financiero de la misma, el cual orienta la factibilidad del proyecto.

8.1. Costos de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se han considerado los principales recursos para la implementación y el fortalecimiento de la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria de la municipalidad, en un primer ejercicio el monto es elevado, pero comparado con los recursos necesarios para la implementación de un proceso catastral, los costos se quedan cortos.

Tabla VI. **Costos para la implementación de la investigación**

No.	Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Precio Unitario	Total
1	Técnico SIG	12	Meses	Q 3,500.00	Q 42,000.00
2	Computadora	2	Unidad	Q 11,678.00	Q 24,000.00
3	GPS	1	Unidad	Q 4,500.00	Q 4,500.00
4	Impresora	1	Unidad	Q 500.00	Q 500.00
5	Cámara digital	1	Unidad	Q 3,500.00	Q 3,500.00
6	Resma de hojas	20	Resmas	Q 50.00	Q 1,000.00
7	Internet	12	Mensualidad	Q 299.00	Q 3,588.00
Total					Q. 55,088.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI, el costo de la implementación de la investigación oscila en Q. 55,088.00, destinados a realizar la actualización de información geográfica de los diferentes servicios que presta en el municipio, así como la asistencia para el mapeo y la sistematización de información de otras unidades y direcciones de la comuna, por ejemplo: Gestión de riesgos, áreas protegidas y aprovechamientos forestales, mapeo de fuentes de agua, zonas de recarga hídrica, actualización de lugares poblados, entre otros.

8.2. Presupuesto de mejora

Actualmente la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria cuenta con un equipo básico de cómputo, un técnico responsable, un software de código abierto para el uso y manejo de información geográfica, lo que demora la actualización de información georreferencial en el municipio, en este sentido se han considerado algunos aspectos de mejora.

Tabla VII. **Propuesta de mejora**

No.	Propuesta a implementar	Unidad de Medida	Cantidad	costo unitario	Costo total
1	Director SIG	Meses	1	Q . 9,000.00	Q.108,000.00
2	Técnicos SIG	Meses	2	Q. 4,000.00	Q. 96,000.00
3	Estaciones de Trabajo	Unidad	3	Q. 25,000.00	Q. 75,000.00
4	Estación Total	Unidad	1	Q. 60,000.00	Q. 60,000.00
5	Plotter	Unidad	1	Q. 40,000.00	Q. 40,000.00
6	Dron	Unidad	1	Q. 10,000.00	Q. 10,000.00
7	GPS	unidad	2	Q. 20,000.00	Q. 40,000.00
Total					Q. 429,000.00

Fuente: elaboración propia

Tabla VII. La propuesta de mejora resalta que es indispensable contar un director de la unidad de trabajo para que pueda administrar, planificar y dirigir el accionar del departamento, este debe ser el responsable de evaluar los resultados y presentarlos al jefe inmediato, el cual se traduciría en la generación de información geográfica para diferentes fines, pero específicamente para la toma de decisiones en la planificación, programación y ejecución presupuestaria. La conformación del equipo técnico es importante para alcanzar los resultados planteados, por lo que se hace necesario contar con 2 técnicos SIG.

El uso de la estación total se vuelve necesario en la medición de fincas, lotes, terrenos donde se necesita de mayor precisión; el dron es un recurso necesario para la verificación de zonas de riesgo (inundaciones, deslizamientos, incendios forestales, otros), la ubicación de unidades prediales y fotografías aéreas actualizadas.

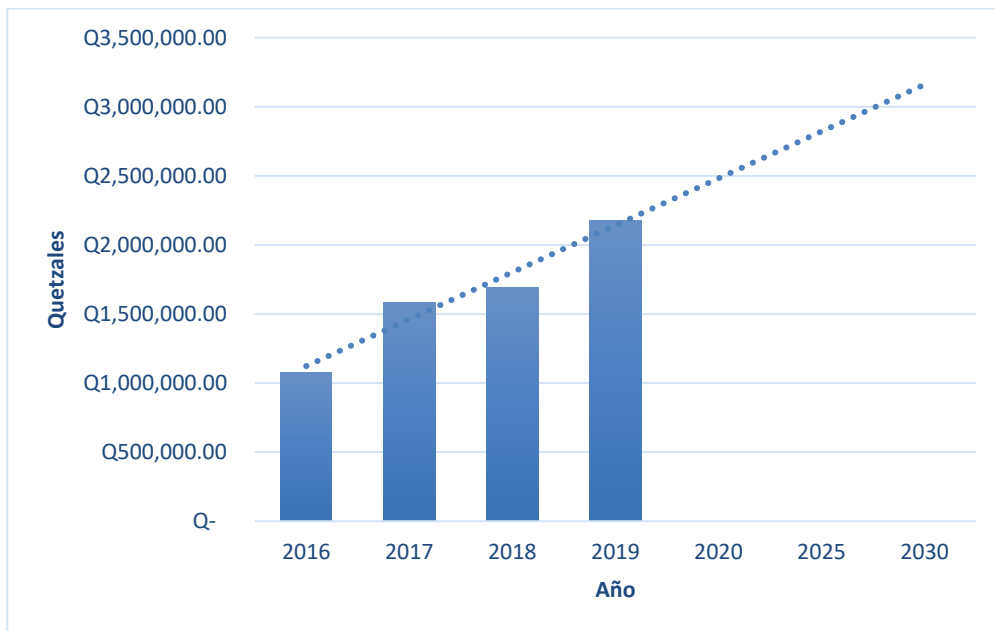
El costo aproximado de la propuesta de mejora asciende a Q. 429,000.00, lo que incluye equipo técnico (recurso humano), acceso a herramientas (estación de trabajo) y el uso de tecnología (Estación Total, GPS, Dron), automatiza procesos de información geográfica, el primer año. Para el caso de los siguientes años, únicamente se debe contemplar Q. 204,000.00 en inversión de la unidad, lo que equivale a un 47.55 % del costo inicial (primer año) donde se contempla el pago de equipo técnico para el funcionamiento.

8.3. Análisis financiero

La comuna en el año 2016 (implementación de la UCVI) tuvo un ingreso por la contraprestación de servicios públicos de todo el municipio, más el cobro del Impuesto Único Sobre Inmueble de Q. 1,080,027.25 al año, para los tres años

siguientes marco un incremento de 49.66 %, lo que, logra incrementar los ingresos a Q. 2,174,635.93 en el año fiscal 2019.

Figura 25. **Escenario tendencial de ingresos municipales**



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultado el 06 de septiembre de 2020.

Figura 25. El uso de la tecnología y la ubicación espacial, de unidades prediales en el municipio tendrán un efecto positivo en los ingresos municipales, por concepto de recursos percibidos por la prestación de servicios de: Agua potable, sistema de alcantarillado, extracción de desechos sólidos y alumbrado público, así como por el cobro del Impuesto Único Sobre Inmueble, de acuerdo al escenario tendencial proyectado, la comuna chamelqueña tendrá ingresos aproximados de Q. 2,400,000.00 para el año 2020, Q. 2,750,000.00 para el 2025 y Q. 3,200,000.00 para el año 2030.

Aplicación Móvil Transparencia Municipal, es una herramienta de análisis que permite realizar mediciones cuantitativas tomando como base los reportes generados en el -SICOIN GL- y -SICOIN DES-, para el caso de Guatemala, con los cuales se puede interpretar la situación financiera municipal durante uno o varios ejercicios fiscales, elaborar un diagnóstico para identificar las fortalezas y debilidades en la gestión, administración y ejecución de los recursos (MINFIN, 2021).

Se divide en cuatro segmentos que en su conjunto suman 100 puntos distribuidos de la siguiente manera:

Solvencia general, mide la capacidad de generar y captar recursos propios con relación a los recursos totales y así, solventar los compromisos de pago de corto plazo, considera indicadores como: autonomía financiera, dependencia financiera, ahorro ocupacional y relación de recurso y gasto (sin endeudamiento), para los ejercicios fiscales 2018 y 2019 se tuvo un índice de 13 sobre 30, para el caso del año 2020 a un punto, 12/30 lo que clasifica al municipio con una solvencia general moderada.

La solvencia financiera, mide la disponibilidad de recursos financieros de la municipalidad para cubrir sus obligaciones de pago a corto y largo plazo en un ejercicio fiscal, sus principales indicadores de medición son: Liquidez financiera, recursos por endeudamiento, pasivo por endeudamiento y pasivo con acreedores. San Juan Chamelco para los años 2018 y 2019 reporta un índice de 28/30, retrocediendo 3 puestos en la evaluación del año 2020, posicionándose con un índice de 25/30, lo que lo clasifica como una municipalidad robusta en solvencia financiera.

Dinamismo económico, determina el monto de inversión ejecutada, recursos propios percibidos y deuda vigente, en función al número de habitantes del municipio, según las proyecciones de población INE, para obtener esta medición, se consideran los siguientes indicadores: Inversión por habitante, recursos propios por habitante y pasivo por habitante. San Juan Chamelco con sus reportes financieros reportados en los últimos 3 años se posiciona con un índice de 7/15 para 2018 y 2019, mientras que para el 2020 cae una casilla, ubicándose con un índice de 6/15, categorizando a la administración con un dinamismo moderado.

Evaluación presupuestaria, analiza el comportamiento del presupuesto municipal y la eficiencia en cuanto a la ejecución de ingresos y egresos para un ejercicio fiscal, toma como indicadores: ejecución presupuestaria de ingresos y egresos, relación gasto e ingresos ejecutados, ejecución por tipo de gasto y transferencias presupuestaria. El MINFIN reporta que la municipalidad en el año 2019 se posiciono con un índice de 20 sobre 25 y para el año 2020 descendió a 19 de 25, lo que lo ubica como una municipalidad robusta en su evaluación presupuestaria.

8.4. Análisis financiero costo-beneficio

En los resultados proyectados al 2030, se puede observar que se pueden duplicar los ingresos municipales, con relación al primer año de la implementación de la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria en la comuna, estas acciones e intervenciones permitirán aumentar la base de datos, sobre unidades prediales y la cobertura de servicios públicos, que actualmente está brinda la municipalidad.

Para realizar el análisis financiero costo beneficio, se utilizó la siguiente fórmula:

$$CB= VIA/VAC$$

Donde:

CB= Relación Costo Beneficio

VIA= Valor actual de ingresos totales

VAC= Valor actual de los costos de inversión

Tabla VIII. **Ingresos por servicios públicos y relación C/B**

Descripción	Despeje
Ingresos por servicios públicos (2019)	Q. 2,174,635.93
Ingresos menos los costos de plan de mejora	Q. 1,745,635.93
Plan de mejora	Q. 429,000.00
Costo/Beneficio	1.246

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. La relación costo beneficio de la implementación del plan de mejora es de 1.246, donde resalta que, los beneficios son mayores a los costos de inversión, por cada quetzal (Q. 1.00) recaudado, se obtendrán Q.0.246 quetzales. Al mejorar los ingresos propios municipales se encaminará a la búsqueda y la consolidación de la autonomía financiera, permite planificar, programar y ejecutar propuestas para la introducción, mejoramiento, ampliación y mantenimiento de los servicios públicos municipales, para la población urbana y rural.

8.5. Propuesta económica del proyecto

Para mejorar la capacidad técnica municipal en la generación de información geográfica, es importante iniciar con cambios sustanciales a lo interno de la organización administrativa municipal, para lo cual se propone.

- Crear la Dirección de Ordenamiento Territorial, el cual tendrá un equipo técnico para la generación de información geográfica, de al menos 3 especialistas en el tema.
- Crear la unidad de Sistemas de Información geográfica para mejorar las capacidades técnicas en el análisis, interpretación y generación de información.
- Unificar el cobro de servicios públicos municipales y la base de datos geográfica de unidades prediales, para mejorar el control de cobertura, pago de tasas, arbitrios e impuestos en el municipio.
- Destinar un espacio físico y la partida presupuestaria para el funcionamiento de la Dirección de Ordenamiento Territorial.
- Elaborar un Plan Operativo Multianual (POM) de 5 años y el Plan Operativo Anual (POA) para el inicio de la Dirección de Ordenamiento Territorial y la Unidad de Sistemas de Información Geográfica.

9. EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA

El estudio permitirá conocer la perspectiva de invertir en la realización del proyecto de tesis, la misma tiene como fin el obtener un análisis sobre los costos de implementación, desarrollo y operación de la investigación. Esta sección está orientada a la evaluación de aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales en el área de estudio.

9.1. Factibilidad técnica de la propuesta

La implementación del proyecto requiere estudios específicos en Sistemas de Información Geográfica, para el uso de herramientas y software necesarios para la implementación del proyecto; en la región, se tiene acceso a educación superior, específicamente en las especialidades de la ingeniería forestal, agronómica, ambiental, arquitectura, carreras universitarias que tienen dentro de su pensum de estudios el uso, manejo y generación de información geográfica.

La adquisición de equipo tecnológico para el proyecto, es posible ubicarlo en diferentes distribuidoras a nivel nacional y existe diferentes presentaciones de los productos (equipo de cómputo y de medición topográfica), adecuándose a la capacidad financiera de la municipalidad.

La inversión para el funcionamiento adecuado de la Unidad de Catastro y Valuación Inmobiliaria (UCVI), requiere de al menos un 9.38 % del total de ingresos propios de la municipalidad, lo que se visualiza como un proceso viable, tanto técnico como económico.

Al año 0 (inicial) se tendrá una inversión alta, de al menos Q. 429,000.00, para el año 1 en adelante, se requiere el mantenimiento del equipo (Estación Total, Dron, Estaciones de Trabajo), con un bajo costo y se mantiene el pago del equipo técnico (director y técnicos SIG) año con año, por un total de Q. 204,000.00, lo que equivale al 9.38 % del total de ingresos propios (Q. 2,174,635.93) para el año 2019. El plan de mejora permite obtener un costo beneficio en su implementación, de al menos Q. 0.246 quetzales, en la implementación de tecnología y recurso humano calificado para la sistematización de las unidades prediales del casco urbano y del área rural.

9.2. Factibilidad social de la propuesta

A partir del incremento de la cobertura y calidad de los servicios públicos, los 17,573 habitantes del área urbana del municipio ven positivo el pago de arbitrios, tasas e impuestos ya que los servicios llegan y la inversión de los recursos está destinado al mejoramiento de vida de la población, tanto urbana como rural.

El acceso a infraestructura vial, alumbrado público y espacios de esparcimiento, son acciones positivas que han aumentado la confianza y la percepción de la gestión municipal.

9.3. Factibilidad ecológica de la propuesta

La sistematización de información territorial, aporta al ordenamiento y la gestión del territorio, identifica zonas ecológicas ubicadas en la Finca Chipar y el parque ecológico (el primero en la periferia del área urbana y el segundo ubicado en la zona 4 del área urbana), bosques de galería en la ribera del río Chiché y Chió, espacios públicos como: El parque central, canchas sintéticas, canchas

polideportivas, campos de futbol, entre otros, zonas de recarga hídrica, para su mantenimiento y protección. El proyecto contribuye al ordenamiento adecuado, de acuerdo con las capacidades de uso del territorio y será la base para determinar los lineamientos y directrices de ordenamiento territorial.

CONCLUSIONES

1. Las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado, son: disminución en el endeudamiento municipal, mejora la capacidad de gestión de ingresos propios, consolida la autonomía financiera municipal, disminuye la dependencia de transferencias financieras de Gobierno Central. Lo anterior fortalece la situación financiera de cada ejercicio fiscal en el Gobierno Local, mejorando el índice Consolidado Financiero Municipal, el cual se encuentra en una posición general de 62 sobre 100 para el año 2020, lo que lo clasifica como una gestión financiera moderada, como resultado de la evaluación de los segmentos solvencia general con 13/30 puntos, solvencia financiera con 25/30 puntos, dinamismo financiero con 6/15 y con una evaluación presupuestaria de 19/25 puntos.
2. El inventario predial de la zona 1, del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, permitió identificar 342 unidades prediales registradas de forma voluntaria por la población, la digitalización de los datos incluye la ubicación espacial de los usuarios con accesos a los siguientes servicios públicos: Agua potable, servicio de alcantarillado, recolección de desechos sólidos y alumbrado público, al mismo tiempo se ha actualizado el número de vecinos, que han efectuado el pago del Impuesto Único Sobre Inmueble en el área de estudio.

3. El uso actual del suelo de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, se ha consolidado de la siguiente manera: Tejido urbano y bosque con 38.52 % y 37.04 % respectivamente, ocupa una gran proporción del área, mientras que las categorías café, granos básicos, hortalizas y pastizales ocupan en conjunto el 24.44 %, categorización que indica que es una zona urbana en consolidación; mientras que, la cobertura de servicios a la misa zona, queda de la siguiente forma: Agua potable 61.99 %, servicio de alcantarillado 70.76 %, extracción de desechos sólidos 20.18 %, alumbrado público 80.99 % y quienes actualmente pagan el Impuesto Único Sobre Inmueble 17.25 %.
4. La utilidad de la información sistematizada sobre la calidad y cobertura de los servicios públicos, de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, aporta a la municipalidad la base para generar lineamientos y directrices de ordenamiento territorial, gestión de riesgos, consolidación del tejido urbano resiliente y sostenible, mapeo de la cobertura de servicios públicos y la orientación de la inversión pública en el municipio.
5. La implementación de la unidad para la sistematización, actualización y la generación de información geográfica en la municipalidad tiene un costo de Q. 429,000.00, lo que equivale al 9.38 % de los ingresos propios en el primer año de implementación, con un costo beneficio de Q. 0.246 por cada quetzal invertido en el equipamiento tecnológico y el recurso humano calificado.

RECOMENDACIONES

1. Impulsar la adopción de las etapas del ciclo del presupuesto, principalmente en las fases de: Planeación, programación presupuestaria, ejecución, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas, permite mejorar la percepción de la ciudadanía hacia la administración municipal.
2. Estimular la autonomía financiera y la descentralización de recursos y competencias municipales a partir de la orientación, recaudación y ejecución adecuada de la planificación, programación y ejecución presupuestaria, en atención a las problemáticas y potencialidades del municipio identificadas en un instrumento de planificación territorial, orienta el desarrollo sostenible del municipio.
3. Establecer el Reglamento de Ordenamiento Territorial (POT), con sus respectivas normas técnicas, tipos de licencia, herramientas de gestión del territorio, orientados a promover la equidad étnica y de género, cambio climático, gestión de riesgos y el manejo sostenible de los recursos naturales, en un proceso participativo de consenso para su implementación.
4. Crear la dirección / unidad / oficina de Ordenamiento Territorial y la Unidad de Sistemas de Información Geográfica, para mantener, actualizar y generar información, principalmente para la categorización de usos del territorio, áreas para la conservación, protección y de uso especial, zonas de expansión urbana, áreas destinadas a la producción agrícola y forestal,

así como la ubicación de proyectos de inversión estratégica, destinadas a generar cambios en la población del municipio.

5. Es necesario continuar con la investigación de la inclusión de nuevas tecnologías para mejorar y optimizar el proceso de sistematización de unidades prediales y atributos por cada uno, alternativas como el uso de boletas digitales, aplicaciones móviles, plataformas web para la elaboración y registro de información geográfica territorial, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera & Morales (2013). *Verificación y Densificación en la Red de Catastro de la Provincia de Córdoba*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/397765912/Diseno-de-Redes-Geodesicas>
2. Carmona & Monsalve. Monografías. (1999). *Sistemas de Información Geográficos*. [Mensaje de un blog]. Recuperado de: <https://www.scribd.com/document/323390748/Carmona-Alvaro-y-Monsalve-Jhon-1999-Sistemas-de-informacion-geografica-pdf>.
3. Carrera, J. (abril, 2018). *Propuesta de la zonificación del área urbana, georreferenciación y digitalización del equipamiento urbano del municipio de Amatitlán, de la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur del departamento de Guatemala* (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8769/1/Naty%20Julissa%20Carrera%20Moreno.pdf>
4. Casariego & Pascale, (2014). *Ordenamiento Territorial en el Municipio, Una Guía Metodológica*. FAO. Santiago, Chile.
5. Cayax, J. (agosto, 2018). *Localización de predios en riesgo en la zona 1 utilizando QGIS y diseño de la línea de conducción de agua potable del Río Las Minas, Santa Catarina Pínula, Guatemala*. (Tesis de

licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
Recuperado de
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/10027/1/Jos%C3%A9%20Diego%20Manuel%20Cayax%20Castillo.pdf>

6. Coello, F. (2017). *Planificación territorial de espacios rurales para la utilización del turismo como herramienta para la conservación de la riqueza natural y patrimonial de estos*. (Tesis de Doctorado). Universidad de las Islas Baleares, España. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=177204>.
7. Conesa, Álvarez y Granell, (2004). *El Empleo de los SIG y la Teledetección en Planificación Territorial*. Universidad de Murcia, España. Recuperado de <https://www.um.es/congresoMCSIGT/XI%20Congreso%20del%20GMCSIGT%20Tomo%20III.pdf>
8. ECMWF, (2019). *Centro Europeo de Pronósticos Meteorológicos de Mediano Alcance*. Recuperado de <https://www.windy.com/es/-Temperatura-temp?800h,temp,15.416,-90.326,15,i:pressure>.
9. Entrepreneur, (2011). *Ventajas y desventajas de las finanzas corporativas*. Recuperado de: <https://www.entrepreneur.com/article/264023>.
10. Fernández & Del Río, (2011). *Sistemas de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial* Documentos de Gestión Urbana. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de https://ingeniatte.es/wp-content/uploads/2019/03/Manual_SIG_UT.pdf

11. González, H. & Pineda, F. (2005). Sistemas de información geográfica catastral para la gestión del territorio en la ciudad de Medellín. Artículo en línea. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/sistema-informacion-geografica-medellin/sistema-informacion-geografica-medellin.pdf>
12. IARNA-URL (2018). *Ecosistemas de Guatemala basado en el sistema de clasificación de zonas de vida*. Guatemala: ARNA-URL.
13. Instituto Nacional Para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (2015). *Guía de Servicios Públicos Municipales*. Secretaría de Gobernación. Ciudad de México México: Gobierno de México.
14. Jacobs, K. (2017). *Localización predial utilizando el sistema de información geográfica QGIS y propuesta de actualización de la zonificación de la cabecera municipal de Villa Canales, Guatemala*. (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8093/1/Keneth%20Andree%20Jacobs%20Orellana.pdf>
15. MINFIN, (2021). *Guía de Usuario para la Elaboración, Interpretación y Análisis del Índice Consolidado Financiero Municipal*. Guatemala: Ministerio de finanzas públicas.
16. Misiris, A. (agosto, 1999). *Ordenamiento Territorial: Experiencias internacionales y desarrollos conceptuales y legales*, 4(1), 7-75.

17. Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. España: CreateSpace Independent Publishing Platform (Amazon). Recuperado de <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>.
18. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (2014). *Ordenamiento Territorial Rural, Conceptos, métodos y experiencias*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.fao.org/3/a-i4195s.pdf>
19. Rodríguez & Olivella. (diciembre, 2010). *Introducción a los Sistemas de Información Geográfica, conceptos y operaciones fundamentales*. (Tesis de licenciatura). Universidad Oberta de Catalunya. España. Recuperado de <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1230>
20. Rosenfeld et al. (enero, 2006). *Metodología para la configuración de un sistema de información para el estudio energético de mallas de redes edilicias y de infraestructura urbana*. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
21. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (agosto, 2018). *¿Cómo Elaborar un Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial en Guatemala? Orientaciones Generales*. Guatemala: Segeplan.
22. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, (mayo, 2011). *Plan de Desarrollo Municipal -PDM-*. Municipalidad de San Juan Chamelco, Alta Verapaz. Guatemala: Segeplan.

23. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, (2015). La planificación del Desarrollo de Guatemala. Guatemala, Guatemala. Recuperado de <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/planificacion-del-desarrollo>.
24. Tardivo, R. (2011). *Georreferenciación, modelización de datos y sistemas de información geográfica*. Argentina. Recuperado de <http://www.bibliotecacpa.org.ar/greenstone/collect/facagr/index/assoc/HASH0180.dir/doc.pdf>
25. Vargas, O. (2018). *Localización predial utilizando el sistema de información geográfica QGIS y propuesta de actualización de la zonificación de la aldea El Porvenir, Villa Canales, Guatemala* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/9044/1/Oscar%20Gabriel%20Vargas%20Espino.pdf>

APÉNDICE

Apéndice 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	Preguntas de investigación	METODOLOGÍA	FASE FINAL
<p>Problema principal La falta de una identificación de las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado para el ordenamiento territorial en la zona 1 del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala</p> <p>Problemas Secundarios La inexistencia de un inventario predial de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco.</p> <p>No se ha establecido el uso actual del suelo y cobertura de servicios de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.</p> <p>No se ha determinado la utilidad de la información sistematizada sobre la calidad y cobertura de los servicios públicos de la zona 1 del área urbana del municipio</p>	<p>Objetivo General Identificar las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado para el ordenamiento territorial en la zona 1 del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala</p> <p>Objetivos Específicos Crear el inventario predial de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala</p> <p>Establecer el uso actual del suelo y cobertura de servicios de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.</p> <p>Determinar la utilidad de la información sistematizada sobre la calidad y cobertura de los servicios públicos de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.</p> <p>Hipótesis</p>	<p>Pregunta principal de investigación ¿Cuáles son las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado para el ordenamiento territorial en la zona 1 del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala?</p> <p>Preguntas complementarias de investigación ¿Cuál es el inventario predial de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco? ¿Cuál es el uso actual del suelo y cobertura de servicios de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala? ¿Cuál es la utilidad de la información sistematizada sobre la calidad y</p>	<p>1. Tipo de Investigación Descriptiva</p> <p>2. Nivel de Investigación No experimental</p> <p>3. Metodología de Investigación Enfoque cuantitativo</p> <p>4. Diseño de Investigación No experimental cuantitativo</p> <p>5. Población Unidades prediales de la zona 1, San Juan Chamelco, Alta Verapaz.</p> <p>6. Muestra 342 unidades prediales</p> <p>7. Técnica Análisis de información geográfica</p> <p>8. Instrumento Software libre de código abierto Qgis versión 3.14 y capas digitales (shapefiles) de las unidades prediales sistematizadas a la fecha</p>	<p>Conclusiones Las ventajas son: disminución en el endeudamiento municipal, mejora la capacidad de gestión de ingresos propios, consolida la autonomía financiera municipal, disminuye la dependencia de transferencias financieras de Gobierno Central.</p> <p>El inventario predial es de 342 unidades prediales registradas de forma voluntaria por la población, la digitalización de los datos incluye la ubicación espacial de los usuarios con accesos a los servicios públicos</p> <p>El uso actual del suelo se ha consolidado de la siguiente manera: Tejido urbano y bosque con 38.52 % y 37.04 % respectivamente, ocupa una gran proporción del área, mientras que las categorías café, granos básicos, hortalizas y pastizales ocupan en conjunto el 24.44 %, categorización que indica que es una zona urbana en consolidación.</p> <p>La utilidad de la información aporta a la municipalidad a la gestión de riesgos, consolidación del tejido urbano resiliente y sostenible, mapeo de la cobertura de servicios públicos.</p> <p>Recomendaciones Impulsar la adopción de las etapas del ciclo del presupuesto,</p>

Continuación del apéndice 1.

de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala.	<p>Hipótesis Alternativa Las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado favorece al ordenamiento territorial de la Zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco.</p>	cobertura de los servicios públicos de la zona 1 del área urbana del municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz, Guatemala?	principalmente en las pases de: Planeación, programación, presupuestario, ejecución, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas.
	<p>Hipótesis Nula Las ventajas financieras del análisis predial georreferenciado no aportaran al ordenamiento territorial de la Zona 1 del área urbana de San Juan Chamelco.</p>		<p>Estimular la autonomía financiera y la descentralización de recursos y competencias municipales a partir de la orientación, recaudación y ejecución adecuada de la planificación, programación y ejecución presupuestaria, en atención a las problemáticas y potencialidades del municipio identificadas en un instrumento de planificación territorial.</p>
			<p>Establecer el Reglamento de Ordenamiento Territorial (POT), con sus respectivas normas técnicas, tipos de licencia, herramientas de gestión del territorio, orientados a promover la equidad étnica y de género, cambio climático, gestión de riesgos y el manejo sostenible de los recursos naturales.</p>
			<p>Crear la Dirección de Ordenamiento Territorial y la Unidad de Sistemas de Información Geográfica, para mantener, actualizar y generar información, principalmente para la categorización de usos del territorio, áreas para la conservación, protección y de uso especial, zonas de expansión urbana, áreas destinadas a la producción agrícola y forestal, así como la ubicación de proyectos de inversión estratégica, destinadas a generar cambios en la población del municipio.</p>

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 1: Análisis de la matriz de consistencia, con el propósito de relacionar adecuadamente los componentes de la investigación.

ANEXOS

Anexo 1. Presupuesto vigente, ingresos y egresos municipales

Año	Presupuesto vigente	Ingreso	Egreso (ejecutado pagado)
2009	Q. 21,892,445.29	Q. 16,063,452.37	Q. 14,748,093.12
2010	Q. 24,894,246.64	Q. 16,369,241.40	Q. 16,148,757.65
2011	Q. 30,383,864.45	Q. 18,791,196.58	Q. 20,440,707.60
2012	Q. 34,940,297.40	Q. 24,981,269.20	Q. 24,353,810.28
2013	Q. 44,683,965.09	Q. 34,430,154.02	Q. 35,993,296.94
2014	Q. 38,609,108.09	Q. 27,807,505.09	Q. 31,019,432.28
2015	Q. 35,855,531.73	Q. 25,951,044.01	Q. 25,795,190.41
2016	Q. 39,247,466.13	Q. 27,718,563.17	Q. 22,268,731.08
2017	Q. 42,530,530.64	Q. 27,571,962.39	Q. 28,014,467.08
2018	Q. 43,964,375.14	Q. 29,951,110.51	Q. 27,236,160.05
2019	Q. 52,223,875.58	Q. 36,925,732.73	Q. 36,034,168.48

Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 1. Presenta el total de ingresos obtenidos por la municipalidad para cada año fiscal, así como los egresos o el monto ejecutado o cancelado.

Anexo 2. **Ingresos municipales por fuente de financiamiento**

Año	Ingresos tributarios IVA-Paz	Ingresos Ordinarios de Aporte Constitucional	Otros Recursos del Tesoro con Afectación Específica	Ingresos propios
2009	Q. 5,838,607.85	Q. 6,077,302.84	Q. 667,094.29	Q. 3,330,462.39
2010	Q. 6,257,645.38	Q. 6,291,239.69	Q. 645,457.89	Q. 3,174,898.44
2011	Q. 6,808,562.24	Q. 6,333,351.80	Q. 676,669.28	Q. 4,972,613.26
2012	Q. 7,801,757.81	Q. 7,454,306.69	Q. 963,695.14	Q. 8,761,509.56
2013	Q. 8,136,245.92	Q. 7,881,002.02	Q. 1,566,835.80	Q. 9,804,270.28
2014	Q. 8,308,431.64	Q. 8,047,786.07	Q. 1,822,919.93	Q. 6,816,304.30
2015	Q. 9,022,831.96	Q. 8,850,087.55	Q. 1,164,178.15	Q. 6,891,746.35
2016	Q. 9,488,414.98	Q. 8,967,195.23	Q. 1,334,525.86	Q. 7,928,427.10
2017	Q. 9,393,674.26	Q. 9,045,677.08	Q. 1,576,859.42	Q. 7,555,751.63
2018	Q. 9,452,686.22	Q. 9,102,502.88	Q. 1,539,680.06	Q. 9,856,241.35
2019	Q. 11,848,962.71	Q. 9,532,602.71	Q. 1,681,134.32	Q. 13,863,032.99

Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 2. Resumen de las principales fuentes de financiamiento municipal, transferencias de Gobierno Central e Ingresos Propios, producto de la gestión municipal.

Anexo 3. Ingresos municipales por cobro de IUSI y servicios públicos

Año	IUSI	Agua potable	servicio de drenaje	Extracción de ripio y basura	Ingresos
2009	Q. 35,994.29	Q.134,370.00	Q. 8,200.00	Q. 0.00	Q. 284,195.89
2010	Q. 59,499.18	Q. 178,990.00	Q. 10,000.00	Q. 0.00	Q. 248,489.18
2011	Q. 71,252.48	Q. 169,100.00	Q. 6,400.00	Q. 54,500.00	Q. 301,252.48
2012	Q. 112,781.76	Q. 309,935.00	Q. 11,600.00	Q. 183,295.00	Q. 775,195.11
2013	Q. 126,872.00	Q. 222,390.00	Q. 6,300.00	Q. 193,735.00	Q. 855,649.64
2014	Q. 151,028.20	Q. 261,450.00	Q. 21,800.00	Q. 210,695.00	Q. 979,808.51
2015	Q. 199,240.56	Q. 248,786.50	Q. 9,400.00	Q. 209,785.00	Q. 1,123,108.47
2016	Q. 229,817.97	Q. 322,592.50	Q. 18,080.00	Q. 244,915.00	Q. 1,080,027.25
2017	Q. 294,245.76	Q. 485,820.00	Q. 115,515.00	Q. 255,998.22	Q. 1,580,314.34
2018	Q. 316,344.44	Q. 406,370.00	Q. 120,437.50	Q. 271,168.35	Q. 1,693,268.66
2019	Q. 383,769.27	Q. 519,254.01	Q. 121,808.85	Q. 295,138.75	Q. 2,174,635.93

Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.

Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 3. Montos recaudados por el cobro del Impuesto Único Sobre Inmueble y la prestación de servicios públicos en el municipio por cada año fiscal en el período 2009 al 2019.

Anexo 4. **Inversión de recursos municipales destinados a servicios públicos**

Año	Servicios públicos municipales	Agua potable y saneamiento
2009	Q. 582,129.58	Q. 1,740,091.94
2010	Q. 681,283.21	Q. 2,224,056.27
2011	Q. 619,197.88	Q. 189,785.56
2012	Q. 688,836.70	Q. 165,028.74
2013	Q. 330,056.15	Q. 516,528.50
2014	Q. 543,341.10	Q. 133,342.50
2015	Q. 664,369.67	Q. 522,202.24
2016	Q. 929,802.46	Q. 688,862.26
2017	Q. 1,169,057.70	Q. 725,348.53
2018	Q. 1,169,698.46	Q. 4,940,282.36
2019	Q. 1,556,708.32	Q. 2,672,897.39

Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 4. Resumen de la inversión municipal destinada a la dirección de servicios públicos y agua potable y saneamiento en el municipio de San Juan Chamelco.

Anexo 5. **Ingresos por concepto de otros servicios públicos**

Año	Piso de plaza	Rastro	Cementerio
2009	Q118,838.50	Q17,625.00	Q9,130.00
2010	Q151,925.25	Q22,260.00	Q8,875.00
2011	Q126,217.85	Q22,000.00	Q13,835.00
2012	Q185,483.50	Q20,285.00	Q15,750.00
2013	Q223,141.25	Q16,565.00	Q21,050.00
2014	Q265,115.55	Q14,235.00	Q23,840.00
2015	Q288,261.50	Q10,105.00	Q20,475.00
2016	Q341,887.55	Q12,515.00	Q12,475.00
2017	Q354,319.85	Q10,155.00	Q26,325.00
2018	Q312,453.80	Q11,308.00	Q41,575.00
2019	Q318,198.85	Q14,380.00	Q19,470.00

Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 5. Ingresos municipales por concepto de la prestación de los servicios de piso de plaza, rastro y cementerio.

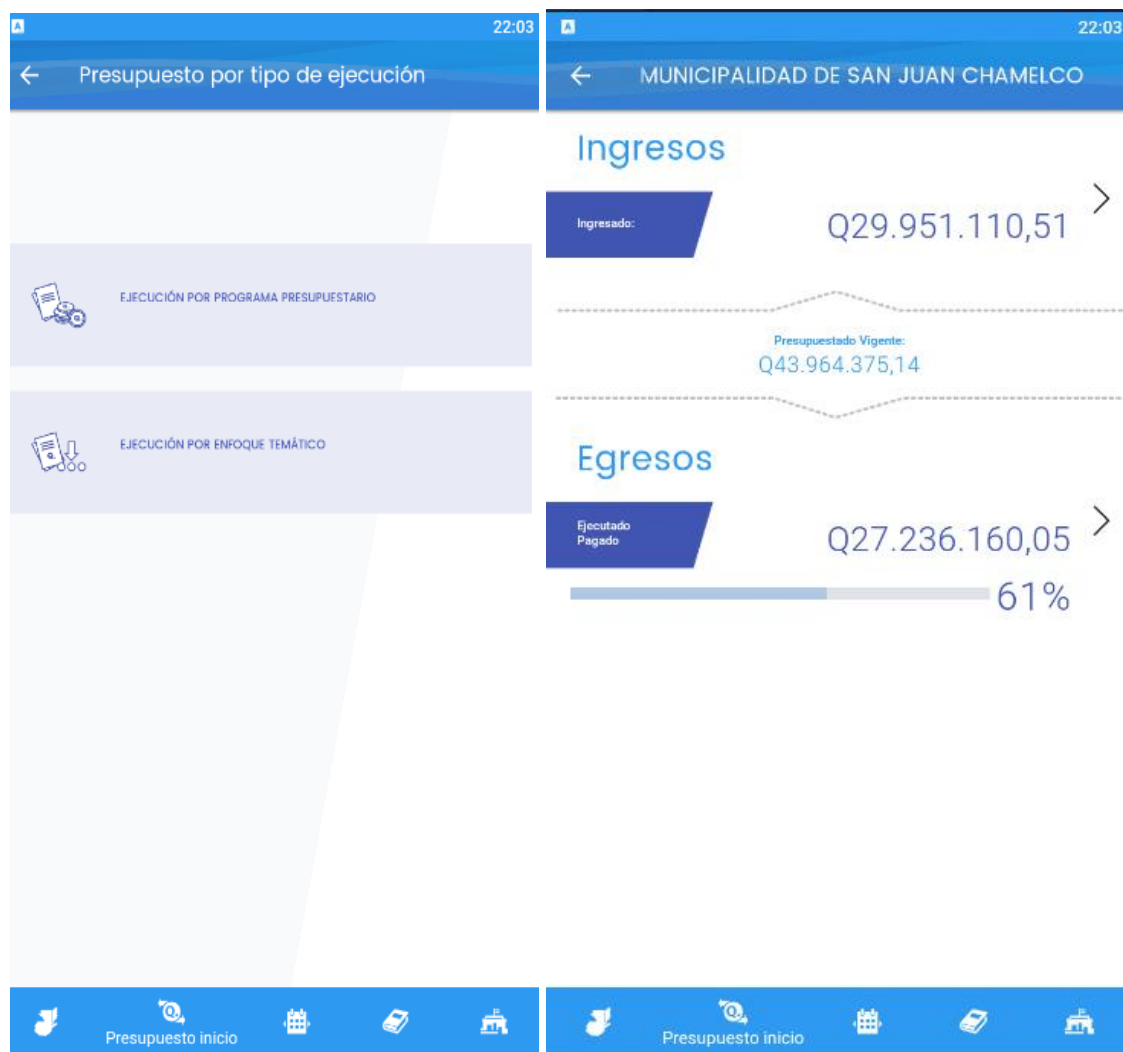
Anexo 6. **Selección de municipio y ejercicio fiscal en APP
transparencia municipal**



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 6. Muestra la selección del municipio y el año fiscal de consulta en la aplicación móvil Transparencia Municipal.

Anexo 7. Presupuesto por tipo de ejecución



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*.
Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 7. Visualiza el presupuesto por tipo de ejecución, así como el monto por ingresos y egresos municipales para el municipio y el año fiscal seleccionado en la APP.

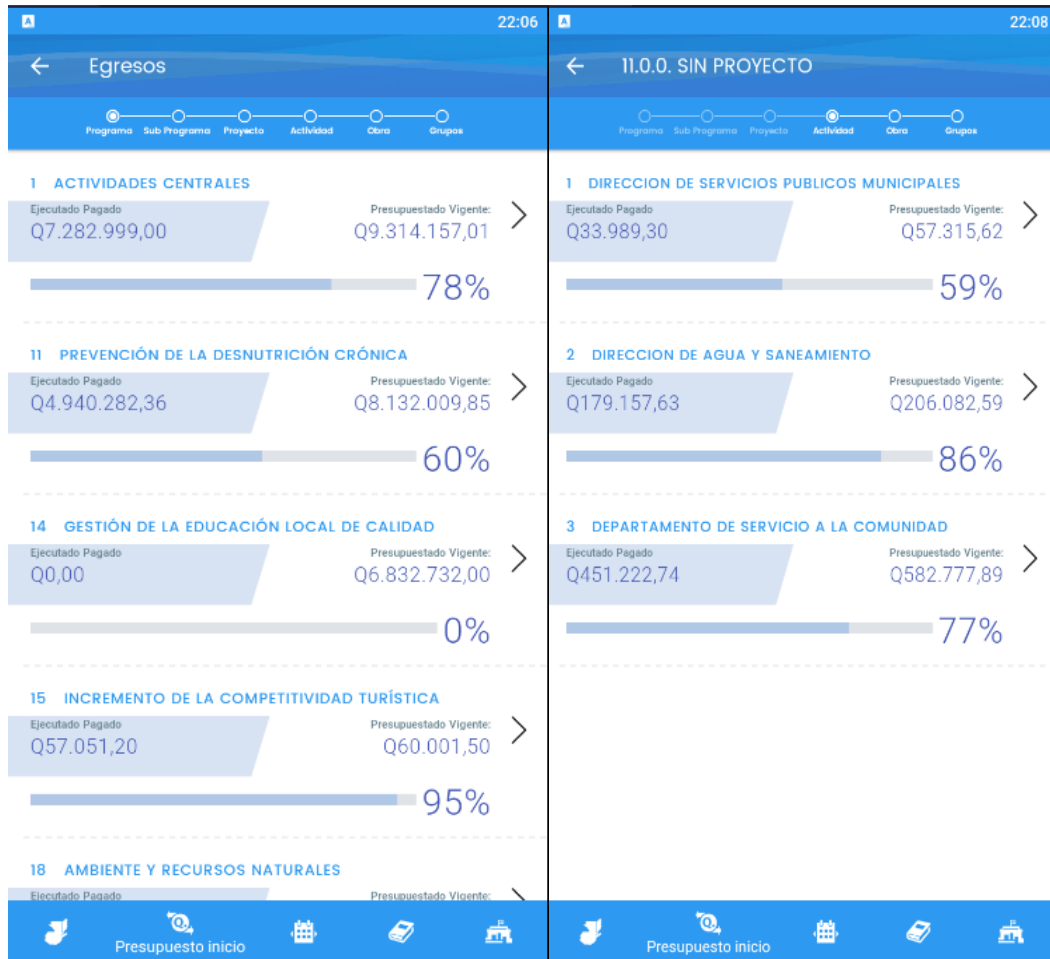
Anexo 8. Ingresos por fuente de financiamiento e ingresos propios

Categoría	Ingresado
10 INGRESOS TRIBUTARIOS	Q752.769,27
11 INGRESOS NO TRIBUTARIOS	Q957.633,96
13 VTA. DE BIENES Y SERV. DE LA ADM. PÚBLICA	Q459.728,50
14 INGRESOS DE OPERACION	Q1.358.077,16
15 RENTAS DE LA PROPIEDAD	Q285.775,95
16 TRANSFERENCIAS CORRIENTES	Q4.645,85
17 TRANSFERENCIAS DE CAPITAL	Q6.037.610,66
21 Ingresos tributarios IVA Paz (Transferencia de Gobierno)	Q9.452.686,22
22 Ingresos ordinarios de aporte constitucional (Transferencia de Gobierno)	Q9.102.502,88
29 Otros recursos del Tesoro con afectación específica (Transferencia de Gobierno)	Q1.539.680,06
31 Ingresos propios	Q9.856.241,35

Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*. Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 8. Se visualiza los ingresos por fuente de financiamiento y los ingresos propios por clase presupuestaria del municipio y año fiscal seleccionado en la APP.

Anexo 9. Egresos municipales por programa presupuestario



Fuente: Ministerio de Finanzas Publica (2020). *Aplicación Móvil Transparencia Municipal*. Consultada el 06 de septiembre de 2020.

Anexo 9. La aplicación móvil, muestra el resumen de los egresos municipales por programa, subprograma, proyecto, actividad y obra del municipio y año fiscal seleccionado.

Anexo 10. **Prácticas de gestión de riesgos según competencias municipales**

No	Práctica	Calificación de 0 a 2
1	La municipalidad en sus instrumentos de gestión, (Políticas, acuerdos, normas, reglamentos, procedimientos y planes) toman en consideración la gestión ambiental y de riesgo.	0
2	La municipalidad cuenta con sus indicadores institucionales de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático y los actualiza.	0
3	La municipalidad cuenta con Dirección, Departamento, Unidad, Personal o Consultores responsables de impulsar la gestión de riesgo, ambiental y adaptación al cambio climático.	0
4	La municipalidad aplica un programa de capacitación con el apoyo de instancias competentes, dirigido a su personal (Técnico-Administrativo) en temas de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático.	0
5	Existe asignación presupuestaria municipal, para realizar acciones de gestión de riesgo y adaptación al cambio climático (Prevención, Mitigación, Preparación, Respuesta y Reconstrucción), con base a sus herramientas de planificación.	0
6	Las dependencias municipales incluyen la gestión de riesgo y adaptación al cambio climático en sus actividades.	0
7	La municipalidad promueve relaciones de cooperación entre las comunidades, sector privado y autoridades locales para realizar actividades de gestión ambiental y de riesgo.	0
8	La municipalidad tiene establecidas sanciones para los actores que realizan actividades que degraden el ambiente y generen riesgo en el territorio.	0

Fuente: SEGEPLAN (2016), Guía de fortalecimiento municipal, orientaciones técnicas para institucionalizar la gestión ambiental y de riesgo en los procesos.

Anexo 10. Contiene el listado de prácticas que los Gobiernos Locales deben de impulsar para la gestión ambiental y de riesgos.

Anexo 11. Prácticas de seguridad interna como parte del plan institucional de respuesta municipal

No.	Prácticas	Calificación de 0 a 2
1.	Cuenta con mapas o croquis de las amenazas o peligros a los que está expuesto el personal y los bienes municipales y los actualiza.	0
2.	Realiza las evaluaciones estructurales, no estructurales y funcionales (Seguridad de los edificios, del personal y bienes municipales, respectos a las amenazas identificadas).	0
3.	Tiene conformadas las comisiones de evacuación, primeros auxilios, protección de información, búsqueda y rescate, apoyo psicosocial, otros, para atender situaciones de emergencias y/o desastres. (Preparación y respuesta).	0
4.	La municipalidad mantiene un registro actualizado de las actividades realizadas por las comisiones de evacuación, primeros auxilios, protección de información, búsqueda y rescate, apoyo psicosocial, otros, de acuerdo a su plan de trabajo.	0
5.	La municipalidad mantiene actualizado el inventario de recursos disponibles (humanos, materiales y financieros) que permite atender antes, durante y después una emergencia o desastre.	0
6.	Ha definido un lugar seguro de reuniones para la toma de decisiones al momento de emergencias, para seguir brindando los servicios que presta.	0
7.	La municipalidad utiliza técnicas de divulgación (Trifoliar, afiches, voceo, etc.) para dar a conocer los planes y simulacros de evacuación a su personal para cuando se presente un evento.	0

Fuente: SEGEPLAN (2016), Guía de fortalecimiento municipal, orientaciones técnicas para institucionalizar la gestión ambiental y de riesgo en los procesos.

Anexo 11. El cuadro lista las prácticas municipales que deberían de estar incorporados en un plan para la atención de la gestión ambiental y de riesgos de la municipalidad.

Anexo 12. Prácticas de preparación ante emergencias o desastres

No.	Prácticas	Calificación de 0 a 2
1.	La municipalidad coordina con el delegado departamental de la CONRED (reuniones de trabajo, elaboración de planes de respuesta, capacitaciones, etc.)	0
2.	La municipalidad promueve reuniones (Coordinación, conformación, actualización, capacitación), para los miembros de la COMRED.	0
3.	La municipalidad tiene un espacio físico -seguro y parmente- denominado "Centro de Operaciones de Emergencia -COE-, desde donde se atiende situaciones de emergencia	0
4.	La Municipalidad tiene actualizado el listado de recursos institucionales disponibles en el municipio para implementar sistemas de alerta temprana y apoyar a la COMRED en la atención de emergencias o desastres.	0
5.	La municipalidad como miembro de la COMRED impulsa la actualización de los mecanismos de gestión de información (Recolectar, analizar y trasladar) de acuerdo a la competencia de las instancias participantes.	0
6.	La municipalidad promueve la actualización del listado de los miembros del grupo de toma de decisión, comisiones de: prevención, mitigación, respuesta y reconstrucción, para atender situaciones de emergencias y/o desastres.	0
7.	La municipalidad promueve con los miembros de la COMRED la elaboración aplicación de protocolos para alerta temprana (instalación y funcionamiento), preparación ante emergencias	0
8.	La municipalidad mantiene un mapeo y registro actualizado de la organización, capacitación, y acreditación de sus organizaciones locales (COLRED y COMRED).	0

Fuente: SEGEPLAN (2016), Guía de fortalecimiento municipal, orientaciones técnicas para institucionalizar la gestión ambiental y de riesgo en los procesos.

Anexo 12. La preparación de protocolos de alerta temprana es indispensable para la gestión ambiental y de riesgos, como se demuestra en el cuadro anterior.