

Perfil de proyecto

Resumen General

Nombre	Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Mancomunidad Verapaz, Alta Verapaz			
Localización de la Medida	Departamento	Alta Verapaz		
	Municipios	Cobán, San Pedro Carchá, San Juan Chamelco y Santa Cruz Verapaz		
	Coordenadas geográficas	Latitud	Longitud	msnm
Contrapartes	Institución/ Empresa/ Comunidades			
	Aporte ONG	Q00,00	00,00%	
	Aporte municipal	Q00,00	00,00%	
	Aporte mesa de competitividad	Q00,00	00,00%	
	Aporte sociedad civil	Q00,00	00,00%	
	Sector privado	Q00,00	00,00%	
Costo del proyecto		Q.	100.00%	

1. DIAGNOSTICO

1.1 Antecedentes

Como en cualquiera de los 340 municipios de Guatemala, los Municipios de Cobán, San Pedro Carchá, San Juan Chamelco y Santa Cruz Verapaz; que integran la Mancomunidad Verapaz, del Departamento de Alta Verapaz, no son la excepción, al estar expuestos al alto grado de contaminación ambiental y específicamente contaminación del aire, de los mantos freáticos, contaminación de la belleza escénica, que se da a causa de la gran cantidad de residuos y desechos sólidos que son dispuestos, sin ningún tratamiento sanitariamente correcto. Una de las referencias visuales, es la cantidad de basureros ilegales que se han proliferado en la región, esto se debe al aumento de la generación de residuos y desechos sólidos cuyas causas son diversas, dentro de ellos es marcado el cambio en los patrones de consumo, entre otros. Uno de los informes presentados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, en el año 2017, indica que en Guatemala existen 2,240 basureros, de los cuales 2,012 son ilegales, debido a la falta de un instrumento ambiental; para el caso de los municipios de la Mancomunidad Verapaz, se reporta únicamente 2 basureros legales, solo el caso de Sachamach, Cobán, tiene instrumento ambiental y luego se reportan 4 ilegales.

La situación anterior ha provocado que una alta cantidad de habitantes del municipio, presenten problemas respiratorios, problemas gastrointestinales, especialmente en las personas que tienen un contacto directo con los residuos y desechos sólidos; en algunos casos se ha detectado un grado de

contaminación de los mantos freáticos a causa de los lixiviados que son infiltrados.

A la fecha hay varios esfuerzos enfocados hacia la búsqueda de soluciones de resolver el problema; tal es el caso de San Pedro Carchá, que cuenta con los servicios de barrido, recolección y disposición final que va al botadero ubicado en la Aldea Tzacaniha, que recientemente han construido una planta de tratamiento de residuos, en la ruta hacia San Juan Chamelco, también se puede hacer mención a la existencia de un reglamento Municipal enfocada al Funcionamiento y Administración del servicio Municipal de recolección, manejo y disposición final de residuos y desechos sólidos, en estos casos aplica para San Pedro Carchá y también lo tiene San Juan Chamelco; en caso del Municipio de Cobán, desde el año 2017, cuenta con un proyecto de inversión pública denominado “Manejo y tratamiento de desechos sólidos, basurero Municipal, Coban, A.V.” y también se puede mencionar el apoyo de las instituciones de gobiernos que fortalecen a la población que se ve directamente afectada por este flagelo, siendo ellos la mayor parte de la población del casco urbano de los municipios, y muy en especial, quienes viven muy cerca de los basureros ilegales reportados y no reportados.

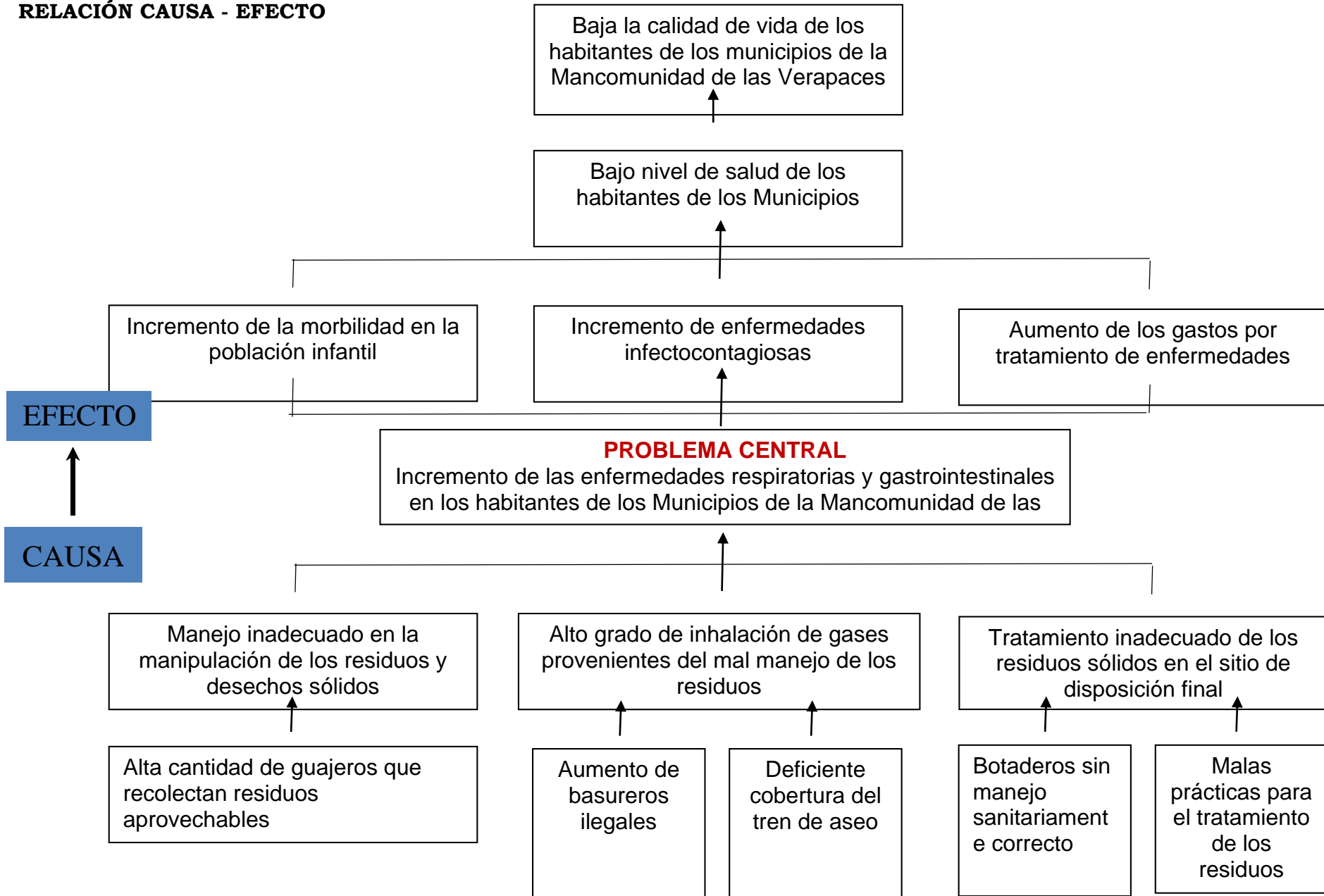
1.2 Identificación de la problemática a resolver

El incremento de las enfermedades respiratorias y gastrointestinales en los habitantes de los Municipios de la Mancomunidad Verapaz MANCOVERAPAZ; es la preocupación que tienen las autoridades y la población en general, dado que se está rebasando el grado de permisibilidad de una situación que afecta no solo a la salud humana y del ecosistema, sino que es evidente la contaminación de la belleza escénica y el descontrol que esto puede seguir generando, al no tomar las decisiones correctas en el tiempo correcto.

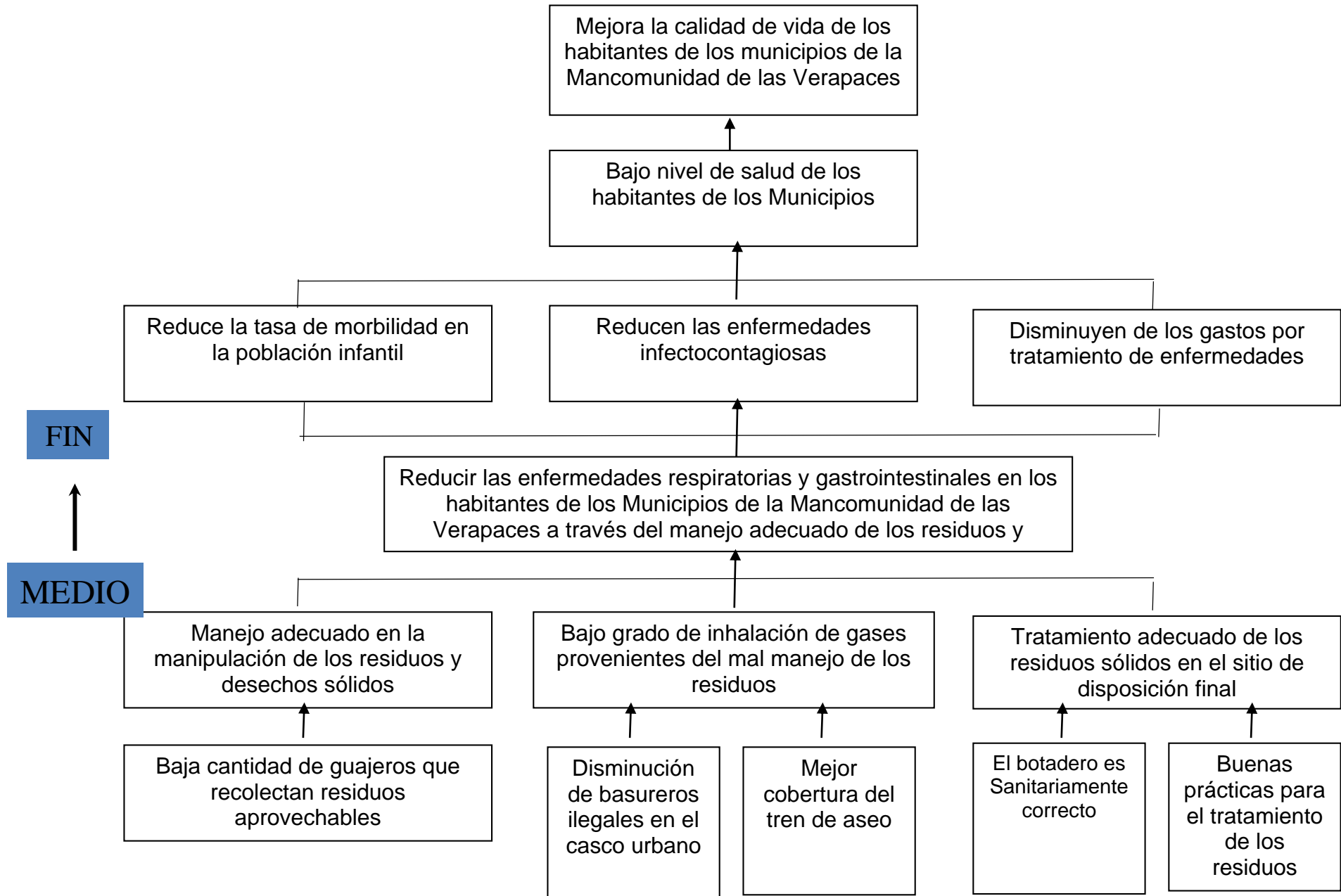
Si a esto le sumamos que, la región de la MANCOVERAPAZ, está planteando un proceso de desarrollo económico y territorial, que implica un crecimiento de los centros urbanos y en consecuencia un aumento de la demanda de servicios y por ende la generación de residuos sólidos y líquidos en los diferentes motores económicos vinculados a este proceso de crecimiento, por tanto es de vital importancia prepararse, con una buena estrategia para gestionar de la mejor manera estos residuos y desechos sólidos, en el presente y futuro, tomando en cuenta las fortalezas existentes.

GRAFICA DEL ARBOL DE PROBLEMA

RELACIÓN CAUSA - EFECTO



GRAFICA DEL ARBOL DE OBJETIVOS



1.3 Caracterización del área de influencia

1.3.1 Descripción Geográfica

Los municipios que integran la Mancomunidad Verapaz son:

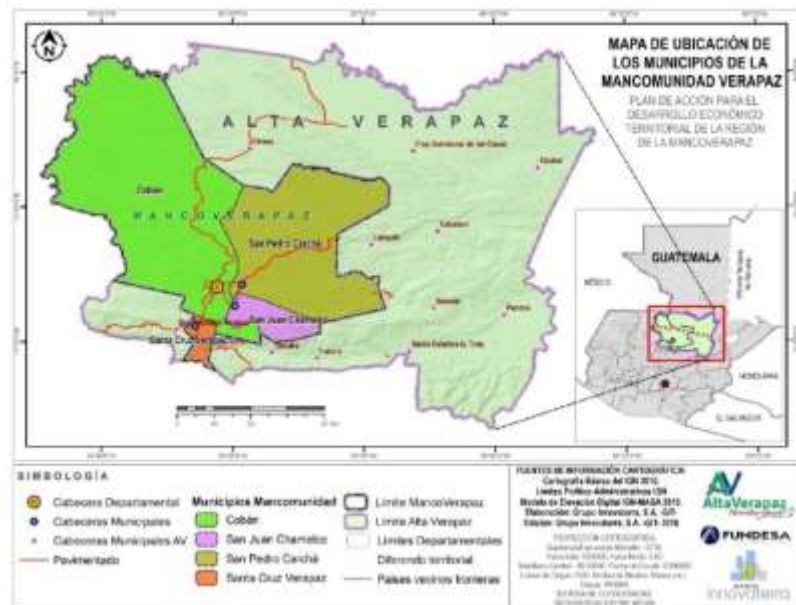
Cobán, que está localizado a 212 kilómetros de la Ciudad de Guatemala, su extensión territorial es de 2,313 km², colinda al norte con el departamento de Petén, Noreste con Ixcán, Quiché, al Sur con los municipios de San Cristóbal Verapaz, Santa Cruz Verapaz y Tactic, al Este con Chisec, San Pedro Carchá, San Juan Chamelco, al Oeste con Uspantán y Chicamán. Se ubica a 1,316 msnm y posee un clima templado sub-tropical húmedo, dispone de más de 70 cuerpos de agua, en una gran mayoría contaminados por desechos líquidos y sólidos.

San Pedro Carchá, que está localizado a 227 kilómetros de la Ciudad de Guatemala, su extensión territorial es de 1,082 km², colinda al norte con el municipio de Chisec y Fray Bartolomé de las Casas, al sur con los municipios de San Juan Chamelco y Senahú, al este con los municipios de Cahabón, Lanquín y Senahú; y al oeste con el municipio de Cobán. Se ubica a 1,282 msnm; presenta un clima cálido y húmedo con una temperatura media anual de 17°C y 25°C.

San Juan Chamelco, que está localizado a 219 kilómetros de la Ciudad de Guatemala, su extensión territorial es de 213 km², colinda al norte con el municipio de San Pedro Carchá, al sur con Tamahú y Cobán, al este con Senahú y Tucurú, y al oeste con Cobán. Se ubica a 1,320 msnm; presenta un clima templado y lluvioso.

Santa Cruz Verapaz, que está localizado a 203 kilómetros de la Ciudad de Guatemala, su extensión territorial es de 48 km², colinda al norte con el municipio de Cobán, al sur con el municipio de San Miguel Chicaj del Departamento de Baja Verapaz, al este con los municipios de Tactic y Cobán y al Oeste con el municipio de San Cristóbal Verapaz. Se ubica a 1,406 msnm y un clima templado y frío.

Imagen 1: Ubicación de los Municipios de la Mancomunidad Verapaz



1.3.2 Aspectos Socioeconómicos

Los Municipios que pertenecen a la Mancomunidad Verapaz MANCOVERAPAZ son los que, de manera conjunta, se plantean, encontrar la mejor alternativa para solucionar el problema común, sobre la poca Gestión integral de los residuos y desechos sólidos, en el territorio de la Mancomunidad, el cual abarca aproximadamente 3,656 Km² de extensión y una población de 537,194 habitantes, según censo del INE 2018. En la tabla 1, se detalla la cantidad de la población de los municipios de la Mancomunidad Verapaz, para contextualizar las propuestas en el corto plazo y considerar con esta base, las proyecciones en el largo plazo.

Municipio	Población	Urbano	Rural	Número de viviendas	Número de personas por hogar
Cobán	212,421	212,047	374	48,625	4.92
San Pedro Carchá	235,275	16,353	218,922	48,637	5.40
San Juan Chamelco	57,456	13,264	44,192	12,546	5.19
Santa Cruz Verapaz	32,042	8,630	23,412	6,977	5.28

Tabla 1: Elaboración propia y con fuente, INE, XII censo nacional de población y VII de vivienda 2018.

Los municipios de la Mancomunidad se caracterizan por ser una población predominantemente rural; a excepción del Municipio de Cobán que según el censo del INE 2018, es predominantemente urbano, lo que equilibra el promedio entre lo urbano y lo rural de la Mancomunidad.

La población predominante en los 4 municipios oscila entre las edades de 15 y 64 años, lo que implica la alta demanda de empleo en el sector, que se ve limitado por la falta oportunidades y proyectos de desarrollo económico, que potencialice y contribuya a mejorar las condiciones de pobreza, especialmente en la población indígena y aún más directamente a las mujeres, que son las que reportan el menor porcentaje de población económicamente activa. Las principales actividades económicas en el territorio, están basados en la Agricultura, el aprovechamiento del bosque, el turismo y actividades comerciales.

1.3.3 Servicios

La cobertura de servicios básicos en los municipios de la Mancomunidad Verapaz se resume a continuación:

Cobán	San Pedro Carchá	San Juan Chamelco	Santa Cruz Verapaz
<p>La cobertura del servicio de agua domiciliar es de al menos 47 comunidades del área rural y 19 del área urbana, cuya administración es variada, entre municipal y administración comunitaria. Cuentan con acceso a energía eléctrica, con acceso a vivienda, pero algunos en situación de riesgos a deslizamiento e inundaciones. La infraestructura vial está en óptimas condiciones para comunicarse hacia los diferentes municipios del Departamento. Las carreteras son asfaltadas, teniendo 4 tramos carreteros que hacen una red de 84 km asfaltados en los ingresos principales de la cabecera municipal de Cobán y las salidas</p>	<p>Según el PDM 2010, en cuanto a la prestación de servicios básicos, en el municipio hay escasez de agua que afecta en mayor medida al barrio Santa Elena, a la escuela urbana, y a la lotificación Nueva Saquija; en el sector de la Playita no se cuenta con servicio de drenaje, en condiciones similares se encuentra la Floresta. Por otra parte, en época lluviosa hay inundaciones en los barrios Santa Cecilia, Santa Cruz, Santo Tomás, Cantón los Ángeles I y II.</p>	<p>Según el PDM, indica que la red de agua está concentrada en la cabecera municipal, con la que la municipalidad presta el servicio, que se abastece de 2 nacimientos de agua, localizados en las Aldeas Sacmpaña y Xucaneb, donde se localizan los tanques de captación, el sistema de distribución es por gravedad, dando una cobertura del 57% de las viviendas del área urbana. En el área rural 25 comunidades cuentan con red de distribución formal, sin embargo no se le da el tratamiento adecuado y los sistemas, están manejados por comité legalmente constituido. La mayor parte de la población cuenta con</p>	<p>Según el Diagnóstico del Municipio de Santa Cruz Verapaz elaborado con apoyo de SEGPLAN en el 2017; en cuanto a la prestación de servicios básicos, tiene suficientes nacimientos de agua (más de 36 indican en el taller participativo 2017), los cuales son mal manejados y además se carecen de planes para conservar los caudales, lo que unido a su contaminación, al crecimiento poblacional, a la falta de conciencia para el pago justo y uso racional, ha repercutido en algunas comunidades al no contar con el abastecimiento constante del vital líquido. En temas de drenajes, en área urbana y caserío Peña del Gallo, (el</p>

<p>hacia Carchá, San Juan Chamelco y Chisec.</p>	<p>vivienda formal, cuyos materiales predominantes son, madera, lepa, caña o palo, block, concreto, techo de paja o lámina de zinc, una minoría tiene vivienda con paredes de ladrillo, concreto, adobe o bajareque y techo de concreto o teja. Cuentan con servicio de energía eléctrica conectada a la red nacional y administrada por DEOCSA. El municipio cuenta con una red vial, que facilita la conexión con la cabecera departamental, así como los municipios vecinos, que favorecen el intercambio comercial, la prestación de servicios, especialmente de educación, banca, salud y otros.</p>	<p>95% de la población lo carece). Se paga por el servicio Q 12.00 anual. 80% de lugares poblados usa letrinas, incluyendo una parte del casco urbano. Desembocan en el río Cahabón. En lo relacionado a la extracción de la basura, se cuenta con 2 empresas privadas que prestan el servicio de recolección domiciliar y La municipalidad cuenta con tren de aseo para el mercado y principales calles del área urbana. Se paga a Cobán por la disposición de estos desechos.</p>
--	---	---

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

De los cuatro municipios que integran la Mancomunidad Verapaz, según el censo del INE 2018, se tiene un promedio del 55.56 % de viviendas cuya forma de eliminar la basura es quemándola (ver tabla 2), lo que es un indicador de la alta contaminación por dióxido y monóxido de carbono, CO₂ y CO respectivamente, cuyas consecuencias en la salud de los habitantes es muy perjudicial en las vías respiratorias.

Por otro lado, se tiene un promedio entre los cuatro municipios, de servicio de recolección municipal del 6.56%, servicio de recolección privado de 12.41% y elaboración de abonera y/o reciclaje de 9.22%, que juntos indican que existe un bajo nivel de manejo y aprovechamiento de los residuos y desechos sólidos, también evidencia la falta de una infraestructura adecuada para que se logre el manejo sanitariamente correcto y desde luego el aprovechamiento del potencial comercial, potencial energético y en especial para el aprovechamiento del residuo orgánico, que es el predominante según la caracterización.

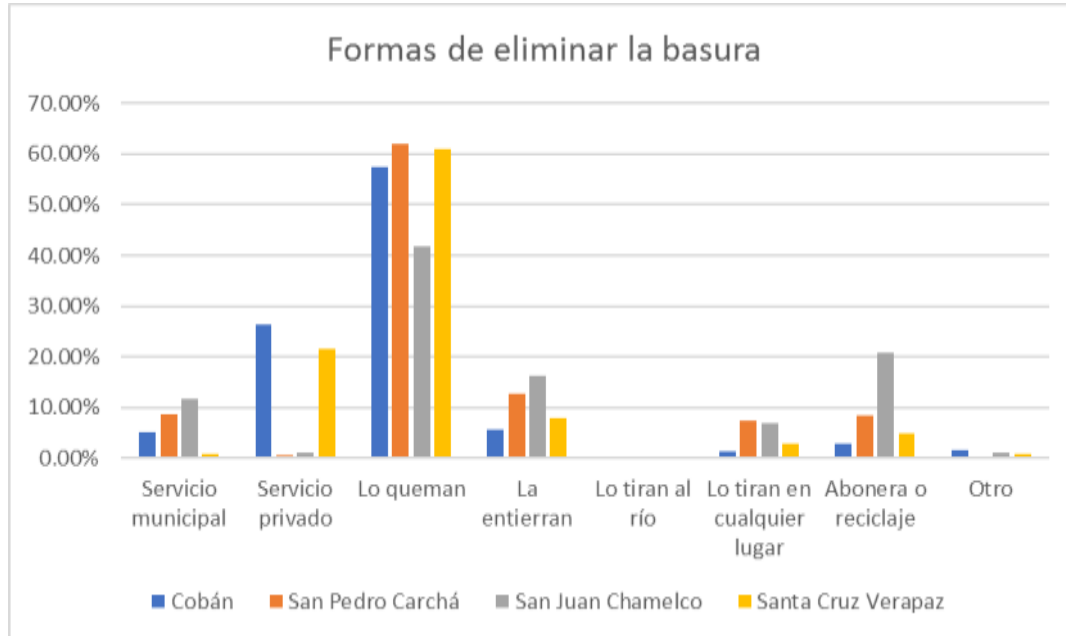
En el resto de las formas de eliminar la basura, se evidencia la contaminación de ríos, la contaminación de mantos acuíferos, al enterrar la basura sin ningún manejo, la disposición en cualquier lugar y las otras actividades no registradas, dentro de las que se podría contabilizar la proliferación de botaderos a cielo abierto o ilegales, cuyos efectos en la salud de las personas que tienen contacto directo o indirecto a través de los mantos acuíferos y el consumo de agua contaminada, se generan las enfermedades gastrointestinales; otro aspecto que es imperante es el alto grado de contaminación visual que provoca la cantidad de basura mal dispuesta en cualquier parte del territorio de la Mancomunidad, que repercute directamente en el impacto turístico.

En el marco del Desarrollo Económico Territorial de la Mancomunidad Verapaz, específicamente el eje de Gestión Ambiental se hace imprescindible, el manejo adecuado de los residuos y desechos sólidos que provengan de las actividades económicas y prestación de servicios en los cuatro municipios. Esto requiere por lo tanto, que se cuenten con las condiciones necesarias ya sea de manera individual por municipio o de manera mancomunada, que facilite el proceso adecuado para la recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos y desechos sólidos.

Tabla 2: Formas de eliminar la basura, municipios de Mancomunidad Verapaz

Descripción	Viviendas Censadas 2,018					Promedio
	228,446	43,165	43,589	11,064	6,066	
	Alta Verapaz	Cobán	San Pedro Carchá	San Juan Chamelco	Santa Cruz Verapaz	
Servicio municipal	5.36 %	5.09%	8.58%	11.81%	0.74%	6.56%
Servicio privado	8.04%	26.23%	0.69%	1.18%	21.53%	12.41%
Lo queman	68.33%	57.33%	62.02%	41.84%	61.03%	55.56%
La entierran	7.08%	5.51%	12.74%	16.16%	7.95%	10.59%
Lo tiran al río	0.20%	0.05%	0.13%	0.09%	0.18%	0.11%
Lo tiran en cualquier lugar	3.69%	1.30%	7.30%	7.01%	2.95%	4.64%
Abonera o reciclaje	6.66%	2.88%	8.35%	20.90%	4.75%	9.22%
Otro	0.63%	1.62%	0.20%	1.00%	0.87%	0.92%

Fuente: *Elaboración propia y con fuente, INE, XII censo nacional de población y VII de vivienda 2018*



Gráfica 1: Formas de eliminar la basura, municipios de la Mancomunidad Verapaz

2.1 Situación sin Proyecto

- Continúa la contaminación ambiental y contaminación visual
- Por la quema de residuos se aumenta el grado de inhalación de gases provenientes del mal manejo de los residuos
- Reduce la calidad de vida de la población al vivir en un ambiente contaminado
- No hay aprovechamiento comercial de los residuos valorizables
- Baja cobertura del servicio de recolección de residuos
- Aumento de basureros ilegales
- No se cuenta con la infraestructura adecuada para al manejo de los residuos y desechos

2.2 Situación con Proyecto

- Reducción de la contaminación ambiental y contaminación visual
- Se reduce o se controla el grado de inhalación de gases provenientes del mal manejo de los residuos
- Mejora la calidad de vida de la población al vivir en un ambiente contaminado
- Se hace un aprovechamiento comercial de los residuos valorizables
- Aumenta la cobertura del servicio de recolección de residuos
- Reducción de basureros ilegales e incluso erradicación de estos
- Se cuenta con la infraestructura adecuada para al manejo de los residuos y desechos

3 ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Dentro de las alternativas que se pueden tomar en cuenta, se mencionan que a nivel municipal, el caso de San Pedro Carchá, que cuenta con los servicios de barrido, recolección y disposición final que va al botadero ubicado en la Aldea Tzacaniha y ahora con una planta de tratamiento recién construida, en la ruta hacia San Juan Chamelco. En caso del Municipio de Cobán, desde el año 2017, cuenta con un proyecto de inversión pública denominado “Manejo y tratamiento de desechos sólidos, basurero Municipal, Coban, A.V.”; actualmente está funcionando el botadero de Sachamach el cual cuenta con su instrumento ambiental respectivo y autorización de la Municipalidad para su funcionamiento, e incluso recibe residuos del municipio de Santa Cruz Verapaz.

En los 4 municipios, existen servicios de recolección privados, cuyos convenios de concesión con los municipios, varían en sus cláusulas, referidos a las condiciones de recolección, tarifas autorizadas de cobros, condiciones de los vehículos de transporte de residuos, sitios de disposición final y procesos de disposición final, que en su mayoría, las municipalidades no logran llevar el control del destino final de los residuos de los municipios.

3.1 Identificación de alternativas

El proceso de Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos en el área de la Mancomunidad Verapaz, requiere de un análisis más profundo para la definición de los servicios básicos que requiere el sistema completo, en la que se integran a los cuatro municipios y sus potencialidades, sus responsabilidades específicas y aportes correspondientes.

El análisis del Modelo óptimo y eficaz requiere de un proceso más detallado; puede tomarse de referencia, la Guía Práctica para la Formulación de Planes Municipales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos (Imagen 2), liderado por el MARN, donde se orienta hacia una hoja de ruta para la elaboración de un Plan de Gestión Integral de manera mancomunada.

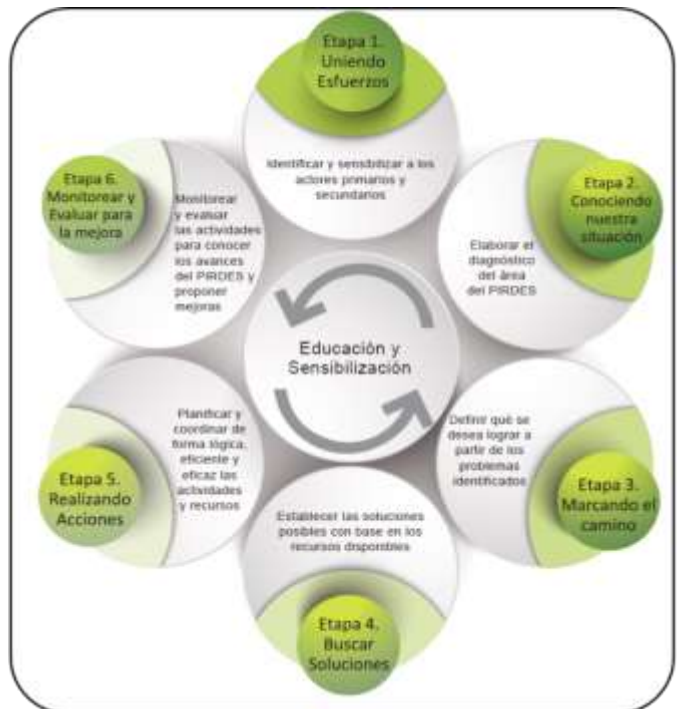


Imagen 2: Esquema de un Planes Mancomunado para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos - MARN

Un modelo análogo al que se hace referencia es el Modelo MIRS que hace referencia al Modelo Integral de Residuos Sólidos de la Mancomunidad de la Cuenca del Río Naranjo MANCUERNA en el Departamento de San Marcos, en donde integran a 5 Municipios de la región.

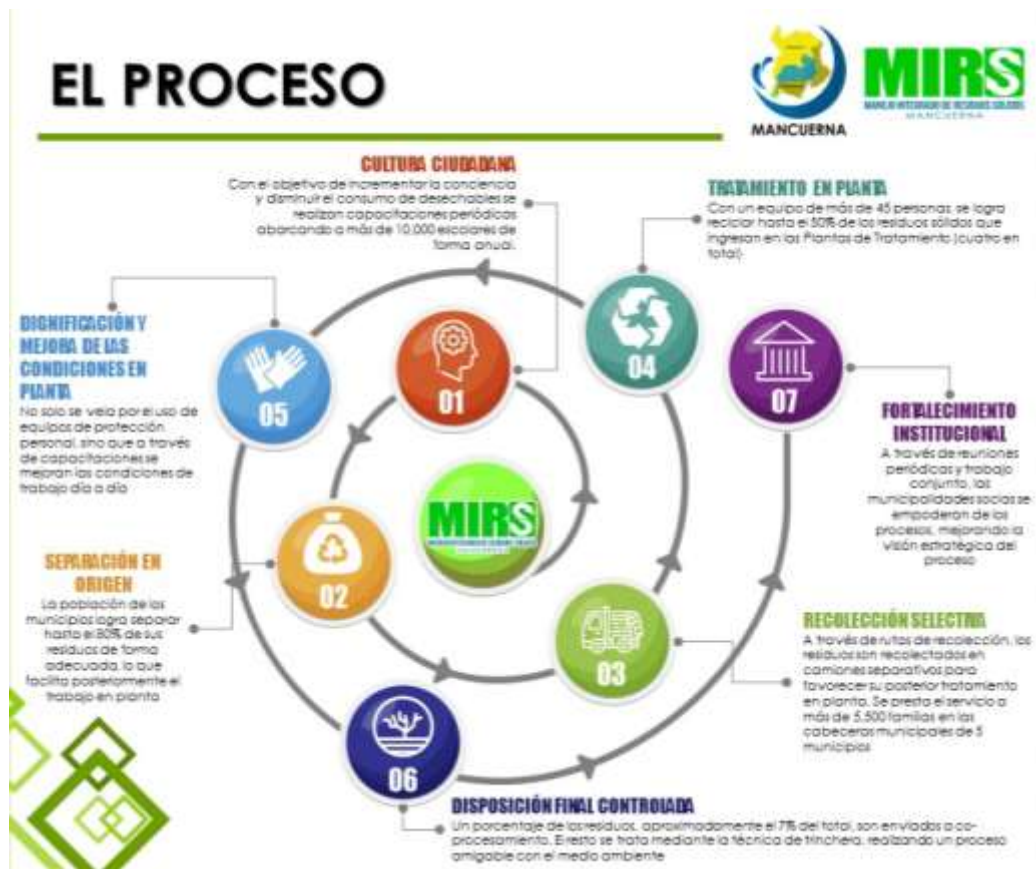


Imagen 3: Esquema del modelo Manejo Integral de Residuos Sólidos Mancomunidad de la Cuenca del Río Naranjo, San Marcos

3.2 Alternativa seleccionada

La alternativa más óptima para la gestión de residuos en los 4 municipios se integraría en el proyecto “Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, Mancomunidad Verapaz, Alta Verapaz”, en comparación con las alternativas individuales, sería la más viable técnica, administrativa y económicamente para el territorio.

4. FORMULACION DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, Mancomunidad Verapaz, Alta Verapaz” consiste en la integración de un sistema de infraestructura gris combinada con obras verdes, equipamiento de vehículos de transporte de residuos y herramientas de uso para el personal operativo, programas de fortalecimiento y educación.

El proceso de gestión integral de residuos y desechos sólidos contará con elementos en cada una de las etapas de la cadena de los residuos y desechos sólidos, desde su generación hasta la disposición final; con un enfoque basado en la jerarquía de los residuos.

De esta cuenta se propone incluir en el proyecto integral, los siguientes componentes:

- Barrido de Calles:** En esta fase del proyecto se necesita equipar a una cantidad de personal capacitado con su equipo de protección y sus implementos para realizar el barrido de calles, parques y espacios públicos que estén bajo la jurisdicción de la Mancomunidad, dotando asimismo de depósitos ubicados estratégicamente en sitios públicos, para promover la disposición adecuada de los residuos y desechos generados por las actividades de convivencia en los espacios públicos.
- Recolección domiciliar separativa:** Será necesario contar con los camiones respectivos para transportar los residuos, separados previamente en las viviendas. Estos camiones deberán contar con sus espacios separativos.
- Centros de transferencia:** Se hace necesaria, la ubicación de centros de transferencia en lugares estratégicos de cada uno de los municipios, de acuerdo con un análisis de costo/eficiencia de las rutas, para hacer eficiente y efectivo el servicio.
- Centros de acopio de material reciclable:** Se identifican puntos estratégicos para disponer los materiales con potencial reciclable, en puntos estratégicos tanto para el prestador del servicio, como para el comprador.
- Planta de selección y separación de residuos, tratamiento de los residuos y desechos sólidos:** Basado en este planteamiento, se realizará el pre dimensionamiento de los espacios necesarios para el tratamiento de los residuos y desechos generados en el territorio de la Mancomunidad Verapaz.



- **Relleno Sanitario:** Destinado para la disposición final de los residuos inertes, luego del aprovechamiento máximo de los residuos valorizables, los co-procesables y el aprovechamiento de los residuos orgánicos utilizados para hacer compost.
- **Programas de fortalecimiento y educación:** Durante todo el proceso de gestión de los residuos, es necesario el fortalecimiento institucional, fortalecimiento técnico y administrativo, así como estar acompañado de un programa de educación, comunicación y participación social; todo esto para garantizar la sostenibilidad en la gestión de los residuos y desechos sólidos.

4.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.2.1 Objetivo general:

Realizar un manejo adecuado de los residuos y desechos sólidos, de los municipios de la Mancomunidad Verapaz, Departamento de Alta Verapaz, para contribuir a la reducción de enfermedades respiratorias y gastrointestinales, al que están expuestos sus habitantes.

4.2.2 Objetivos específicos o inmediatos.

- Elaboración de un plan integral de residuos a nivel para la Mancomunidad Verapaz, que incluya las etapas de la gestión integral de residuos y desechos sólidos, barrido de calles, recolección domiciliar separativa, centros de transferencia, centros de acopio, plantas de selección, separación y tratamiento de residuos y desechos, relleno/s sanitario/s.
- Implementar por fases la construcción/dotación de cada una de las etapas de la gestión integral de residuos y desechos sólidos en el territorio de la Mancomunidad Verapaz.
- Definir el conjunto de reglas y principios aplicados, para la conducción, administración, organización y funcionamiento de los componentes que se requieren para el manejo de residuos y desechos, en armonía con las disposiciones sanitarias y ambientales.
- Implementar el programa de fortalecimiento y educación

4.3 METAS O RESULTADOS

- En el primer año del proyecto, establecimiento de la estrategia Mancomunada, para el barrido de calles y dotación del equipamiento para el personal asignado para este efecto, con sus respectivos manuales operativos
- En el segundo a cuarto año, ampliación de la flotilla de vehículos utilizados para la recolección de residuos domiciliarios.
- Durante los primeros dos años, se construyen 4 centros de transferencia municipales

- Durante los primeros dos años se construyen 4 centros de acopio de materiales reciclables o su integración a una planta de selección y separación de residuos y desechos.
- En los primeros tres años del proyecto se mejora y/o ampliación de las 2 plantas de selección y separación de residuos, tratamiento de los residuos y desechos sólidos ubicados en San Pedro Carchá y Cobán.
- Durante el período del primero a cuarto año del proyecto, se construye un relleno sanitario mancomunado y/o rellenos sanitarios de dimensiones mínimas para cubrir la disposición final por municipio.

4.4 ASPECTOS DE MERCADO

4.4.1 Demanda:

En los cuatro municipios de la Mancomunidad Verapaz, basado en los datos del censo 2018 y el reporte de generación per cápita según el plan nacional de gestión integral de residuos y desechos sólidos elaborado por MARN, se genera un estimado de 111, 939 toneladas de residuos en toda la población del territorio de la mancomunidad, lo que demuestra la alta demanda para la implementación del proyecto de Gestión integral de residuos y desechos sólidos Mancomunidad Verapaz, Alta Verapaz.

Municipio	Población	Generación Kg/hab/día	Generación día kg/día	Generación Toneladas al año
Cobán	212,421	0.519	110,246.50	44,263.97
San Pedro Carchá	235,275	0.519	122,107.73	49,026.25
San Juan Chamelco	57,456	0.519	29,819.66	11,972.60
Santa Cruz Verapaz	32,042	0.519	16,629.80	6,676.86
Totales	537,194			111.939.68

Tabla 3: Elaboración propia y con fuente, INE, XII censo nacional de población y VII de vivienda 2018 y generación per cápita MARN.

4.4.2 Oferta:

Actualmente se cuentan con dos plantas de tratamiento ubicados en los municipios de San Pedro Carchá y Cobán con dimensiones de _____ m², mismos que serán adecuados y/o ampliados para abastecer la demanda actual y futura del territorio de la Mancomunidad Verapaz, Alta Verapaz.

5. ASPECTOS TÉCNICOS