

Línea de base para los **municipios** **Morales, Puerto Barrios y** **Villa Nueva de Guatemala**

Preparación para la evaluación de daños,
pérdidas y costos en caso de desastre

Omar Bello
Juliette Bonnafé
Coordinadores



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

Deseo registrarme



NACIONES UNIDAS



www.cepal.org/es/publications



www.instagram.com/publicacionesdelacepal



www.facebook.com/publicacionesdelacepal



www.issuu.com/publicacionescepal/stacks



www.cepal.org/es/publicaciones/apps

Línea de base para los municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva de Guatemala

Preparación para la evaluación de daños, pérdidas
y costos en caso de desastre

Omar Bello
Juliette Bonnafé
Coordinadores



NACIONES UNIDAS

CEPAL



Este documento fue preparado bajo la coordinación de Omar Bello, Oficial de Asuntos Económicos de la Oficina de la Secretaría de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y Juliette Bonnafé, Oficial de Programas de la sede subregional de la CEPAL en México, en un trabajo conjunto con la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres Naturales o Provocados (CONRED), de Guatemala.

Los autores de los capítulos sectoriales fueron José Edier Ballesteros (salud y vivienda), Carlos Espiga (electricidad y transporte), Mauricio González (educación y sistemas de información geográfica) y Francisco Ibarra (comercio e industria).

Las Naciones Unidas y los países que representan no son responsables por el contenido de vínculos, enlaces o marcadores a sitios externos incluidos en esta publicación, ni por las menciones de sociedades mercantiles o nombres comerciales de productos y servicios, y no deberá entenderse que existe adhesión a sitios, su contenido, sus responsables ni a los productos o servicios que se mencionen u ofrezcan.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas de esta publicación no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Publicación de las Naciones Unidas
LC/TS.2023/132
Distribución: L
Copyright © Naciones Unidas, 2023
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.23-00740

Esta publicación debe citarse como: O. Bello y J. Bonnafé (coords.), "Línea de base para los municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva de Guatemala: preparación para la evaluación de daños, pérdidas y costos en caso de desastre", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2023/132), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Reconocimientos

Este trabajo se realizó en conjunto con la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres Naturales o Provocados (CONRED) de Guatemala y contó con la presencia y el pleno apoyo de funcionarios y funcionarias de los diversos ministerios e instituciones del sector público y privado relevantes.

Los autores agradecen el apoyo de Oscar Estuardo Cossío, Secretario Ejecutivo de la CONRED, así como los aportes de Walter Monroy, Kelly Argueta, Claudio López, Pablo González, Danilo Juarros, Miguel Gudiel, Genners Barrios, Edy Ruiz, Ronald Way, Mayra Arévalo y Marvín Lemus, y el apoyo logístico de Gerardo Hernández y Gabriel Gamboa, todos funcionarios de esa Coordinadora. Agradecen asimismo a las instituciones que proporcionaron tiempo e información, y en particular a Fernando Soriano y Erick Echeverría, de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), y a Osmar Velasco, del Banco Mundial, quien proporcionó los costos de construcción recopilados para la herramienta SIREDA.

Acrónimos

AMM Administradora del Mercado Mayorista
BANVI Banco Nacional de la Vivienda
CAIM Centro de Atención Integral a la Mujer
CAIMI Centro de atención integral materno infantil
CAP Centro de Atención Permanente
CENAPA Centro de atención al paciente ambulatorio
CEPAL Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIU Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas
CIV Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
CNEE Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CONADUR Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural
CONAVI Consejo Nacional para la Vivienda
CONRED Coordinadora para la Reducción de Desastres Naturales y Provocados
CS Centro de Salud
CUM Centro de Urgencias Médicas
DEMI Defensoría de la Mujer Indígena
DaLa Metodología de Damage and Loss Assessment
ENCOVI Encuesta Nacional de Condiciones de Vida
ENEI Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos
FOPAVI Fondo Guatemalteco para la Vivienda
FSS Fondo Social de Solidaridad
IGH Índice Global del Hambre
IGSS Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
INE Instituto Nacional de Estadística
IPC Índice de precios al consumidor
IPMC – Índice de Precios de Materiales de Construcción
IVA Impuesto al Valor Agregado
LGTBQ+ Lesbiana, gay, bisexual, transgénero, transexual, travesti, intersexual y queer
MAGA Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala
MCD Ministerio de Cultura y Deportes
MEM Ministerio de Energía y Minas
MIDES Ministerio de Desarrollo Social
MINECO Ministerio de Economía
MINEDUC Ministerio de Educación
MINFIN Ministerio de Finanzas
MINGOB Ministerio de Gobernación
MINTRAB Ministerio de Trabajo
MSPAS Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
OIM Organización Internacional para las Migraciones
OMS Organización Mundial de la Salud
OPS Organización Panamericana de la Salud

PNVAH Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos
PS Puesto de salud
SAT Superintendencia de Administración Tributaria
SBS Secretaría de Bienestar Social de la Presidencia de la República
SCEP Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia
SECONRED Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
SEGEPLAN Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SESAN Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la República
SIE Sistema de Información Estratégica de la Universidad Rafael Landívar
SIG Sistemas de Información Geográfica
SIINSAN Sistema de Información Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Guatemala
SNIVCM Sistema Nacional de Información de Violencia contra la Mujer
SOSEP Secretaría de Obras Sociales de la Esposa del Presidente
UCEE Unidad Construcción de Edificios del Estado
UDEVIPO Unidad de Vivienda Popular
UNICEF Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
ZOLIC Zona Libre de Industria y Comercio

Índice

Presentación	11
Metodología	13
Resumen ejecutivo	17
I. Población	25
A. Protocolo para establecer una línea base de población.....	25
1. Caracterización socioeconómica de la población	25
2. Datos sobre grupos específicos de población en situación de vulnerabilidad	26
3. Usos y aplicación de la metodología	28
B. Caracterización socioeconómica de Morales	28
1. Caracterización general de la población de Morales.....	28
2. Preparación de la población ante eventuales desastres recurrentes como las inundaciones.....	31
C. Caracterización socioeconómica de Puerto Barrios	33
1. Caracterización general de la población de Puerto Barrios.....	33
2. Preparación de la población ante eventuales desastres recurrentes como las inundaciones.....	36
D. Caracterización socioeconómica de Villa Nueva	38
1. Caracterización general de la población de Villa Nueva	38
2. Preparación de la población ante eventuales desastres recurrentes como las inundaciones.....	41
II. Vivienda	43
A. Metodología para establecer una línea base en sector vivienda.....	44
1. Información con la que debe contar la línea de base en vivienda.....	44
2. Metodología para línea de base de activos.....	45

B.	Línea de base	50
1.	Activos	50
2.	Flujos.....	53
III.	Educación.....	55
A.	Recopilación de datos	56
B.	Métodos.....	59
C.	Activos	61
D.	Flujos	64
IV.	Salud	67
A.	Metodología para establecer una línea base en sector salud.....	68
1.	Información con la que debe contar la línea de base en salud.....	68
2.	Metodología para línea de base de activos.....	69
B.	Línea de base	72
1.	Activos	72
2.	Flujos.....	75
V.	Comercio	77
A.	Definiciones y trabajo de campo	77
B.	Línea base de activos.....	78
1.	Puerto Barrios.....	79
2.	Morales	80
3.	Villa Nueva	82
C.	Línea base de flujos	83
1.	Puerto Barrios.....	85
2.	Morales	86
3.	Villa Nueva	86
4.	Anexo	87
VI.	Industria.....	91
A.	Definiciones y trabajo de campo	91
B.	Línea base de activos.....	93
1.	Puerto Barrios.....	93
2.	Morales	95
3.	Villa Nueva	97
C.	Línea base de flujos	100
1.	Puerto Barrios.....	101
2.	Morales	101
3.	Villa Nueva	102
4.	Anexo	103
VII.	Sector transporte.....	111
A.	Recopilación de datos	111
B.	Metodología.....	112
C.	Activos	114
1.	Puerto Barrios.....	114
2.	Morales	118
3.	Villa Nueva	122
D.	Flujos	124
VIII.	Electricidad	127
A.	Recopilación de datos	127
B.	Métodos.....	128

C.	Activos	132
1.	Puerto Barrios.....	132
2.	Morales	134
3.	Villa Nueva	135
D.	Flujos	136
1.	Puerto Barrios.....	136
2.	Morales	137
3.	Villa Nueva	137
IX.	Consideraciones finales	139
	Bibliografía.....	143

Cuadros

Cuadro 1	Tipología y costo 2020 de metro cuadrado de construcción de edificaciones de vivienda	14
Cuadro I.1	Características de la población del municipio Morales	29
Cuadro I.2	Programas sociales en Morales en 2022, por institución y por sexo.....	31
Cuadro I.3	Características de la población de Puerto Barrios.....	34
Cuadro I.4	Programas sociales en Puerto Barrios en 2022, por institución y por sexo.....	36
Cuadro I.5	Características de la población de Villa Nueva	39
Cuadro I.6	Programas sociales en Villa Nueva en 2022, por institución y por sexo	40
Cuadro II.1	Indicadores asociados al sector vivienda del censo 2018.....	44
Cuadro II.2	Indicadores asociados al sector vivienda del censo 2018.....	45
Cuadro II.3	Materiales de construcción de viviendas.....	46
Cuadro II.4	Tipología y costo de metro cuadrado de construcción de edificaciones de salud	47
Cuadro II.5	Contenidos de viviendas.....	50
Cuadro II.6	Costo reposición de viviendas en Puerto Barrios por tipología constructiva.....	51
Cuadro II.7	Costo contenido de viviendas en Puerto Barrios acorde al censo 2018.....	51
Cuadro II.8	Costo reposición de viviendas en Morales por tipología constructiva.....	52
Cuadro II.9	Costo contenido de viviendas en Morales acorde al censo 2018.....	52
Cuadro II.10	Costo reposición de viviendas en Villa Nueva por tipología constructiva.....	52
Cuadro II.11	Costo de reposición del contenido de viviendas en Villa Nueva acorde al censo 2018.....	53
Cuadro II.12	Gasto mensual en alquiler en los tres municipios	53
Cuadro III.1	Variables línea base sector educación, municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva	57
Cuadro III.2	Costo de construcción por metro cuadrado según tipología constructiva, sector educación	60
Cuadro III.3	Número de instituciones educativas y estudiantes: municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva	62
Cuadro III.4	Costo reposición de activos sector educación Morales.....	62
Cuadro III.5	Costo reposición de activos sector educación Puerto Barrios.....	63
Cuadro III.6	Costo reposición de activos sector educación Villa Nueva.....	63
Cuadro III.7	Variables de línea base para estimar flujos económicos de Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva	64
Cuadro III.8	Número de horas de clase al día, a la semana y al mes por total de estudiantes en Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva	65
Cuadro IV.1	Tipología y costo de metro cuadrado de construcción de edificaciones del sector salud.....	71

Cuadro IV.2	Costo reposición de activos sector salud en Puerto Barrios.....	72
Cuadro IV.3	Costo reposición de activos sector salud en Morales.....	73
Cuadro IV.4	Costo reposición de activos sector salud en Villa Nueva.....	74
Cuadro IV.5	Costos promedio mensual del personal del sector salud en los tres municipios	75
Cuadro V.1	Línea base de activos en el sector comercio de Puerto Barrios.....	80
Cuadro V.2	Línea base de activos en el sector comercio de Morales.....	81
Cuadro V.3	Línea base de activos en el sector comercio de Villa Nueva.....	83
Cuadro V.4	Parámetros para el cálculo de la línea base de flujos	84
Cuadro V.5	Parámetros para el cálculo de la línea base de flujos	85
Cuadro V.6	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	87
Cuadro V.7	Valores usados para el cálculo de la línea base de activos	89
Cuadro VI.1	Divisiones de la sección industrias manufactureras.....	92
Cuadro VI.2	Línea base de activos en el sector comercio de Puerto Barrios.....	94
Cuadro VI.3	Línea base de activos en el sector industrial de Morales.....	96
Cuadro VI.4	Villa Nueva: establecimientos industriales por clase	99
Cuadro VI.5	Villa Nueva: línea base de activos en el sector industrial	100
Cuadro VI.6	Industrias manufactureras presentes en alguno de los 3 municipios	103
Cuadro VI.7	Valores que se usaron para el cálculo de la línea base de activos.....	107
Cuadro VII.1	Lista de información recibida en el sector transporte.....	112
Cuadro VII.2	Lista de precios unitarios de construcción de transporte.....	113
Cuadro VII.3	Estimado de activos del sector transporte en los municipios seleccionados	114
Cuadro VII.4	Estimado de activos del sector transporte en Puerto Barrios	114
Cuadro VII.5	Carreteras clasificadas según su recubrimiento de Puerto Barrios	115
Cuadro VII.6	Costo de reposición de puentes de Puerto Barrios	116
Cuadro VII.7	Activos subsector puertos de Puerto Barrios.....	117
Cuadro VII.8	Costo de reposición de activos en aeropuertos y aeródromos en Puerto Barrios	118
Cuadro VII.9	Estimado de activos del sector transporte en la municipalidad de Morales	118
Cuadro VII.10	Carreteras clasificadas según su recubrimiento en Morales	119
Cuadro VII.11	Carreteras clasificadas por categoría en Morales	120
Cuadro VII.12	Costo de reposición de puentes en Morales	120
Cuadro VII.13	Costo de reposición de los activos subsector aeropuertos y aeródromos municipio Morales.....	122
Cuadro VII.14	Costo de reposición de activos de la red vial de Villa Nueva	123
Cuadro VII.15	Carreteras clasificadas según su recubrimiento en la municipalidad de Villa Nueva.....	123
Cuadro VII.16	Carreteras clasificadas por categoría en la municipalidad de Villa Nueva	123
Cuadro VII.17	Costo de reposición de puentes en Villa Nueva	124
Cuadro VII.18	Movimiento en los puertos de Puerto Barrios durante 2022.....	124
Cuadro VII.19	Ingresos por transporte marítimo en el puerto Santo Tomás de Castilla	125
Cuadro VIII.1	Lista de información recibida en el sector eléctrico.....	128
Cuadro VIII.2	Lista de precios unitarios de construcción de líneas de alta tensión	129
Cuadro VIII.3	Costo unitario de facilidades de media tensión EEGSA	130
Cuadro VIII.4	Costo unitario de facilidades de distribución DEORSA.....	130
Cuadro VIII.5	Lista de precios unitarios de plantas de generación	131
Cuadro VIII.6	Estimado de activos del sector eléctrico en los municipios seleccionados.....	132
Cuadro VIII.7	Estimado de activos del sector eléctrico en la municipalidad de Puerto Barrios.....	133
Cuadro VIII.8	Estimado de activos del sector eléctrico en la municipalidad de Morales	134
Cuadro VIII.9	Estimado de activos del sector eléctrico en la municipalidad de Villa Nueva	135

Cuadro VIII.10	Variables de línea base para estimar flujos económicos municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva	136
Cuadro VIII.11	Variables de línea base para estimar flujos económicos Puerto Barrios.....	136
Cuadro VIII.12	Variables de línea base para estimar flujos económicos Morales.....	137
Cuadro VIII.13	Variables de línea base para estimar flujos económicos Villa Nueva	137

Gráficos

Gráfico V.1	Línea base de comercio de Puerto Barrios	85
Gráfico V.2	Línea base de comercio de Morales	86
Gráfico V.3	Línea base de comercio de Villa Nueva	87
Gráfico VI.1	Línea base del sector industria de Puerto Barrios.....	101
Gráfico VI.2	Línea base del sector industria de Morales.....	102
Gráfico VI.3	Línea base del sector industria de Villa Nueva.....	103

Diagrama

Diagrama III.1	Proceso para recolección de datos.....	56
----------------	--	----

Mapas

Mapa 1	Ejemplo de capas de información multisectorial en el municipio Morales	19
Mapa 2	Ejemplo de mapa multisectorial a escala ampliada en Morales.....	19
Mapa 3	Ejemplo de capas de información multisectorial en el municipio Puerto Barrios.....	21
Mapa 4	Ejemplo de mapa multisectorial a escala ampliada en Puerto Barrios	21
Mapa 5	Ejemplo de capas de información multisectorial en el municipio Morales	23
Mapa 6	Ejemplo de mapa multisectorial a escala ampliada en Villa Nueva.....	23
Mapa I.1	Amenazas a inundaciones en municipio Morales	32
Mapa I.2	Amenazas a inundaciones en municipio Puerto Barrios	37
Mapa I.3	Amenazas a inundaciones en municipio Villa Nueva	41
Mapa III.1	Recopilación de datos de infraestructura educativa mediante interpretación visual de imágenes satelitales (EODP Anexa a EORM "Mártir Marco Antonio Molina Theissen", Villa Nueva-Guatemala).....	58
Mapa III.2	Distribución geográfica de las instituciones educativas del municipio Morales.....	62
Mapa III.3	Distribución geográfica de las instituciones educativas del municipio Puerto Barrios	63
Mapa III.4	Distribución geográfica de las instituciones educativas del municipio Villa Nueva	64
Mapa IV.1	Distribución geográfica de las instituciones del sector salud de Puerto Barrios.....	72
Mapa IV.2	Distribución geográfica de las instituciones del sector salud de Morales.....	73
Mapa IV.3	Distribución geográfica de las instituciones del sector salud de Villa Nueva.....	74
Mapa V.1	Línea base de establecimientos comerciales en Puerto Barrios.....	79
Mapa V.2	Línea base de establecimientos comerciales en Morales	81
Mapa V.3	Línea base de establecimientos comerciales en Villa Nueva	83
Mapa VI.1	Línea base de establecimientos industriales en Puerto Barrios	94
Mapa VI.2	Línea base de establecimientos industriales en Morales	95
Mapa VI.3	Línea base de establecimientos industriales en Villa Nueva	98
Mapa VII.1	Infraestructura de transporte municipio Puerto Barrios	115
Mapa VII.2	Ubicación de puertos del municipio Puerto Barrios.....	117
Mapa VII.3	Red de transporte del municipio Morales.....	119

Mapa VII.4	Red vial del municipio Villa Nueva	122
Mapa VIII.1	Red eléctrica municipio Puerto Barrios	133
Mapa VIII.2	Red eléctrica municipio Morales	134
Mapa VIII.3	Red eléctrica municipio Villa Nueva	135

Imágenes

Imagen II.1	Tipologías constructivas, sector vivienda	47
Imagen III.1	Tipologías constructivas, sector educación	60
Imagen VI.1	Extractor La Francia (izquierda) y extractora del Atlántico (derecha)	97

Presentación

Desde la década del setenta, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha desarrollado y promovido la metodología *Damage and Loss Assessment* conocida por su sigla en inglés DaLA, para evaluar los efectos e impactos de los desastres en la región. Para ello, ha puesto a disposición de los países la experiencia adquirida en más de 120 evaluaciones de desastres, que permita no solo cuantificar el costo del desastre para el país sino obtener un diagnóstico de la situación post-desastre que sirva de guía para el desarrollar un plan de reconstrucción resiliente.

La CEPAL ha hecho desde el 2018 diferentes actividades de cooperación técnica con el gobierno de Guatemala como por ejemplo: i) la estimación de los efectos e impactos de la erupción del Volcán de Fuego (2018); ii) la estimación de los efectos e impactos de la estimación de los efectos e impactos de las depresiones tropicales Eta y Iota (2020); iii) la estimación de los efectos e impactos del ciclón tropical Julia (2022); iv) cursos de capacitación de la metodología DaLA en 2018, 2022 y 2023. Un reto durante esas evaluaciones de desastres fue la carencia de un modelo de exposición multisectorial. Esa lección aprendida dio origen a esta cooperación técnica.

La evaluación de un desastre conlleva a la comparación de dos escenarios: la situación pre-desastre y la situación post-desastre de las áreas afectadas. Esta comparación impone a su vez dos desafíos para el equipo evaluador, por una parte, es necesario contar con una línea base que caracterice el área afectada y a su población, y por otra, la capacidad de los funcionarios públicos de levantar información durante la respuesta a la emergencia que permita identificar los efectos inmediatos del desastre.

La importancia de estimar una línea base que pueda ser actualizada en el tiempo es que permite hacer una medición más detallada del capital expuesto que podría ser dañado por múltiples amenazas y caracterizar a la población que habita en esa área —simplificando así el proceso de evaluación. Adicionalmente, al desarrollarla con anticipación permite abordar los desafíos de identificar información desagregada a niveles territoriales más pequeños como municipios, ofreciendo así, un diagnóstico de sus vulnerabilidades.

De igual forma, al estimar la valoración de los activos expuestos, no solo se le da una perspectiva territorial a la gestión de riesgo, sino que ofrece un panorama de la situación de vulnerabilidad de los territorios. Este último es, sin duda, un valioso insumo para el diseño de planes y protocolos de atención a la emergencia que tengan en consideración las necesidades de los diferentes perfiles poblacionales que integran el área en estudio. Permitiendo, además, la priorización de inversiones en infraestructuras más resistentes a sus potenciales amenazas.

Finalmente, la elaboración de una línea base no solo requiere de la experticia de especialistas sectoriales al acompañar el proceso, sino que también es importante contar con un oportuno acceso a la información pública (he ahí la importancia de que los sistemas estadísticos se encuentren debidamente actualizados) y de la activa participación de los/las funcionarios/as públicos/as de los sectores evaluados en el proceso, pues ellos/as son los/las especialistas en la zona. Es un trabajo de equipo, cuya armoniosa integración permitiría a fomentar comunidades más preparadas y resilientes a los impactos de un eventual desastre.

Metodología

La evaluación de los efectos e impactos causados por un desastre utiliza como marco de referencia la tercera edición de la metodología desarrollada por la CEPAL. Estos ejercicios tienen el propósito de apoyar los procesos de reconstrucción y reducción del riesgo.

La evaluación de un desastre conlleva a la comparación de dos escenarios: la situación pre-desastre y la situación post-desastre de las áreas afectadas. La primera es una línea base, que es una medición precisa del capital expuesto en cada sector. Su estimación podría hacerse antes de que ocurra un desastre.

La metodología de la CEPAL se basa en los siguientes conceptos:

- i) Efectos: daños, pérdidas y costos adicionales.

Daños: afectaciones expresadas en términos monetarios que sufren los acervos de cada uno de los sectores durante un eventual siniestro. Los activos del sector pueden incluir edificios, maquinaria, medios de transporte, mobiliarios, caminos, puentes, existencias finales y semiacabadas, entre otros. Los daños son valorados al costo de reposición de la infraestructura. Es decir, el valor señalado no incluye el costo del terreno o potenciales expropiaciones que implicaron la construcción inicial de los activos.

- ii) Pérdidas: bienes que se dejan de producir y servicios que se dejan de prestar durante un lapso que inicia tan pronto ocurre el desastre y se prolonga hasta que se alcanza la recuperación y la reconstrucción total.
- iii) Línea base: situación previa al desastre. En el caso de los daños, esta se construye a partir de la información existente previa al desastre sobre los acervos de los distintos sectores en la región seleccionada para el ejercicio de exposición de riesgo.

Esta cooperación técnica para elaborar un modelo de exposición de riesgo para los municipios Morales y Puerto Barrios en el departamento de Izabal, y para el municipio Villa Nueva en el departamento de Guatemala se hizo bajo la coordinación de la CEPAL. El trabajo del equipo asesor se realizó de forma híbrida, una misión en terreno entre el 7 y el 13 de mayo 2023 y, a distancia mediante

reuniones virtuales. Todo esto fue posible por el apoyo logístico de la CONRED que hizo los contactos con los distintos actores y sectores. En el sector social se caracterizó la línea base en vivienda, salud y educación, además de caracterizar a la población de la zona. En el sector de infraestructura se analizaron los subsectores electricidad y transporte. Los sectores productivos considerados fueron comercio, mediana y pequeña industria¹.

La elaboración de la línea base se llevó a cabo utilizando datos oficiales proporcionados por el gobierno, entrevistas con el sector privado, visitas a campo e información pública disponible de libre acceso. Si el Estado guatemalteco decidiera acometer esta tarea, sugerimos la conformación de un equipo multisectorial integrado por actores clave de distintas instituciones de manera que se haga con información más precisa y se use la menor cantidad posible de supuestos.

Este trabajo es un ejemplo de cómo elaborar paso a paso un modelo de exposición. En el caso de la línea base de activos, el valor de reposición de la infraestructura fue estimado, a partir de los costos de construcción que están en el cuadro 1, y las áreas de construcción que se estimaron a partir de la aplicación y descarga de datos de los servicios web de portales de código abierto como *Google Street Maps* y *Google Earth*, y utilizando herramientas de geoprocetamiento disponibles en el programa Q-GIS. En el caso de la línea base de flujos, se utilizaron técnicas estadísticas (sector comercio y sector industria) a partir de la información del SAT, supuestos basados en el Censo 2018 (población, sector vivienda), información de sueldos y personal proporcionada directamente por los Ministerios de Educación y de Salud (sector educación y sector salud), tarifas eléctricas y cliente (Ministerio de Energía y Minas).

Cuadro 1
Tipología y costo 2020 de metro cuadrado de construcción de edificaciones de vivienda
(Quetzales a precios de 2023)

Tipología	Estructura	Paredes	Cubierta	Número de pisos	Costo (Q) m ²
1	Soportes de cubierta	Sin	Lámina de zinc	1	1 400
2	Sin	Madera	Lámina de zinc	1	2 000
3	Sin	Adobe	Lámina de zinc	1	1 600
4	Con	Bloque concreto	Lámina de zinc	1	2 800
5	Con	Ladrillo	Lámina de zinc	1	3 000
6	Con	Bloque concreto	Losa de concreto	1	3 350
7	Con	Bloque concreto	Lámina de zinc	2 o más	2 750
8		Bloque concreto	Losa de concreto	2 o más	3 150
9	Con	Edificación en altura, equivalente a vivienda interés social			5 000
10	Con	Edificación en altura, equivalente a vivienda clase media			8 000
11	Con	Madera	Lámina decorativa	1	2 750

Fuente: Equipo CEPAL en base a información de Banco Mundial para la herramienta SIREN, publicada en 2021.

Algo importante a tener en cuenta es que todas las cifras expresadas en términos monetarios de este documento, a menos que se aclare lo contrario, están en quetzales a precios de junio de 2023, y se hace referencia a ellos, en todo el documento, como quetzales (Q.).

En el tema de desastres, como en cualquier tópico de política pública, es importante aprender y continuar los trabajos y cooperaciones técnicas previas. Los costos de construcción utilizados en este documento se basan en los recopilados por el Banco Mundial para la herramienta SIREN en 2020. En esa

¹ No se consideró el sector agrícola y pecuario debido a que el Ministerio de Agricultura y Ganadería ya tiene una buena línea base nacional.

oportunidad se definieron costos por tipología de construcción para tres sectores: educación, vivienda y carreteras. Para el primer caso, la información la obtuvieron en reuniones técnicas con el Ministerio de Educación, la CONRED y la Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia (SCEP). En el caso de la información de costos de vialidad, la suministró la Dirección General de Caminos del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, la CONRED y la SCEP. Por último, los costos de construcción de vivienda fueron obtenidos de las reuniones con la CONRED y la SCEP. En el cuadro 1 se presentan esos costos a precios de 2020 con las tipologías que el equipo determinó como relevantes para este ejercicio. Los valores que se presentan para todas las tipologías con excepción de la primera son para piso de concreto.

La información del capítulo de educación está basada en los costos de este sector (véase el capítulo III), la de los costos de construcción de vialidad fue usada en el capítulo VII y la de vivienda fue la base para las estimaciones de ese sector. Las estimaciones de los capítulos de IV (salud), V (comercio) y VI (industria). Para el capítulo III (salud), se aplicó un factor incremental que estima el mayor estándar de construcción. En cada caso, los costos 2020 fueron actualizados en los capítulos correspondientes a 2023. El capítulo de electricidad se basó en la información de costos suministrada por el Ministerio de Energía y Minas (MEM), parte de la cual estaba expresada en dólares. Para convertirlos a Q. se usó como tipo de cambio el promedio diario, de los primeros cinco meses del año tomado de la página web del Banco de Guatemala, Q/\$ 7,82.

Este reporte es una de las dos piezas de información de esta asistencia técnica. La otra es una base de datos geoespacial que contiene diversas capas en formato digital de los distintos sectores incluidos en este estudio para despliegue y manipulación en Sistemas de Información Geográfica (SIG), con lo cual se sustenta toda la información contenida en este reporte y puede ser representada mediante mapas digitales. A su vez, la base de datos de atributos con la información temática de cada una de esas capas está respaldada por archivos Excel basados en los supuestos descritos en cada capítulo.

Resumen ejecutivo

A continuación, se presenta un resumen de los resultados de la línea base sectorial de cada uno de los tres municipios. En cada capítulo sectorial, se explicitan los supuestos específicos que en cada caso se usaron.

A. Morales

La población estimada de Morales en el Censo 2018 fue de 100.361 habitantes, 49.191 (49%) hombres y 51.170 (51%) mujeres. La población del municipio es mayoritariamente rural, ya que 76.056 personas (75,9%) vivían en esa zona. El 31,7% de la población tiene menos de 15 años. Se identificaron 24.458 hogares. Estimaciones indican que la población viviendo en situación de pobreza, medida por el método de las necesidades insatisfechas, fue 61,98%, mientras que la que vive en una situación de pobreza extrema fue 28,21%. Se identificaron 28 programas sociales activos en 2022 que beneficiaron a 4.033 personas en Morales (1.303 hombres y 2.730 mujeres).

La municipalidad registró a 14.152 personas que viven en zonas inundables. Según el censo 2018, en este municipio hay 29.328 viviendas, cuyo costo de reposición de activos se estimaron en aproximadamente Q. 8.441 millones de los cuales: Q. 8.311 millones correspondió a edificaciones y Q.130 millones a mobiliario.

Se estimó que el costo de reposición de activos en el sector educación asciende a más de Q.252 millones distribuidos en 236 instituciones educativas. De este total, los costos de reposición serían de aproximadamente Q.5,5 millones para equipo y mobiliario, Q.0,3 millones para material educativo y Q.246,3 millones para infraestructura. Los flujos mensuales que pueden ser afectados al momento de la suspensión de actividades por desastres, se estimaron en Q.4,2 millones para los salarios mensuales de profesores y en Q.1 millón para el personal administrativo.

Se reportó información de 20 instituciones de salud, cuyos activos totales fueron estimados en aproximadamente Q.64,6 millones. El costo mensual promedio estimado del personal de salud en hospitales y puestos de salud en el municipio fue de Q.1,5 millones.

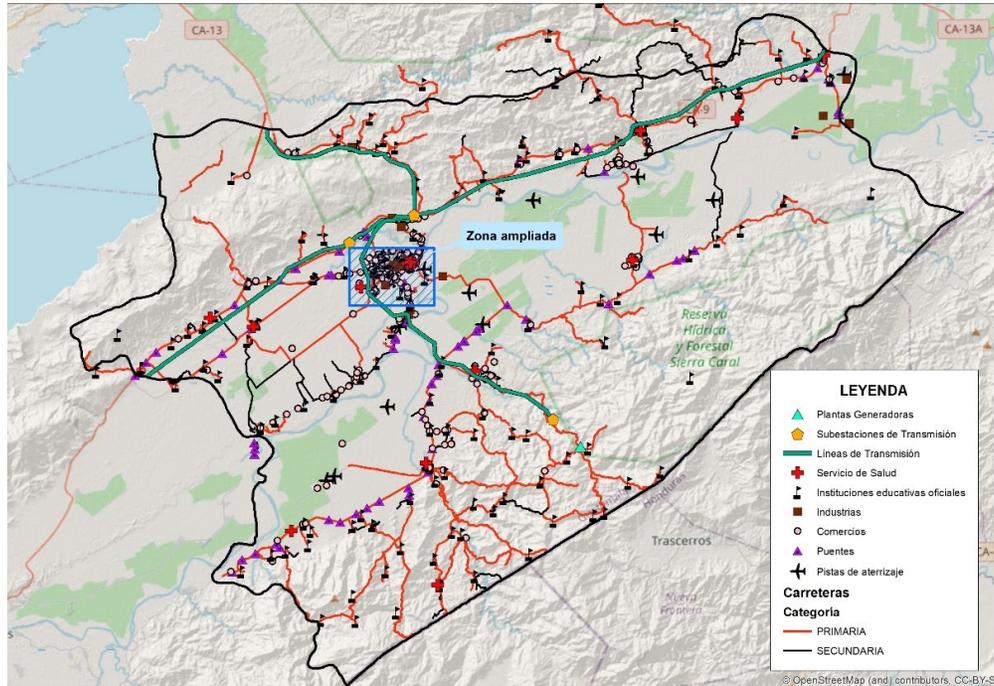
En la línea base del municipio Morales están georreferenciados y tipificados 428 establecimientos comerciales. Además de la usual presencia de abarroterías y tiendas de ropa, en Morales, dado su perfil productivo, existe un gran número de establecimientos de suministros agrícolas y de materiales de construcción. En esta división el valor de la línea base es de Q.62 millones. En la división de comercio al mayor se identificaron 8 establecimientos con un valor en la línea base de Q.15 millones. El comercio al menor concentra más del 80% del total de los establecimientos con 344 referenciados. Esta división representa Q. 481 millones, teniendo un valor de reposición del establecimiento promedio de Q.1,4 millones. Los inmuebles concentran el 41% de valor de la línea base de la división con Q.198 millones, mientras que los inventarios representan la otra gran parte con Q. 169 millones. La estimación de ventas totales sin IVA en Morales en 2022 es de Q.1.071 millones. El promedio de ventas mensuales es de casi Q.89 millones.

De igual manera que ocurre con el municipio Puerto Barrios, en el municipio Morales existe un reducido número de establecimientos industriales. Se estima que existen 19 establecimientos industriales. Existe un núcleo de concentración en la ciudad de Morales y luego establecimientos de agroindustria localizados en zonas más dispersas cercanos a las plantaciones de palma africana y de banano. El total de activos a costo de reposición en el sector industrial fue estimado en aproximadamente Q.829 millones. En promedio del valor en línea base por establecimiento en el municipio Morales es de Q.43,6 millones, muy influenciado por cuatro grandes instalaciones. La estimación para 2022 del valor producción mensual de este sector, excluyendo IVA, en este municipio fue de Q.0,9 millones.

La red vial del municipio Morales es muy importante para el departamento de Izabal ya que interconecta el municipio con el resto del país, permitiendo así el flujo de personas y carga. El costo de reposición total de activos de transporte de Morales se estimó en Q.7.706 millones distribuidos en los diferentes subsectores de transporte de la siguiente manera: vialidad el 99% correspondiendo a las carreteras el 82%; y a los 65 puentes el 17%; y los aeródromos el 1%.

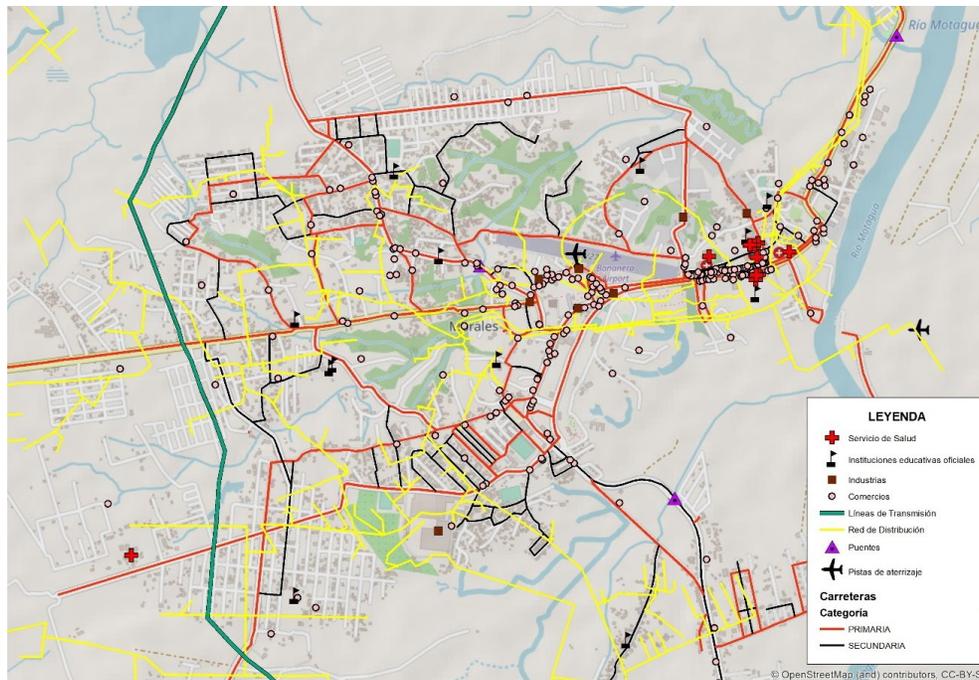
La red de distribución eléctrica de Morales cuenta con un índice de cobertura de 88%, la segunda mayor del departamento Izabal luego de Puerto Barrios, este índice es inferior al promedio de Guatemala que es de 89%, esto es debido a que la cobertura para las zonas rurales es deficiente. El costo de reposición total de activos en el municipio Morales se estimó en Q.420 millones distribuidos en los diferentes subsectores de electricidad de la siguiente manera: la generación que representa el 34%; las redes de transmisión de alta, el 29%; las redes de distribución en media y baja, el 23% y transformación. un 14%. Respecto a flujos, el total de usuarios es de 25.810, consumiendo mensualmente 4.828.066 kWh con una facturación para ese período de Q.7,3 millones.

Mapa 1
Ejemplo de capas de información multisectorial en el municipio Morales



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

Mapa 2
Ejemplo de mapa multisectorial a escala ampliada en Morales



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

B. Puerto Barrios

La población estimada del municipio Puerto Barrios en el Censo 2018 fue de 100.593 habitantes, 49.144 (48,9%) hombres y 51.449 (51,1%) mujeres. La población vive mayoritariamente en zonas urbanas. El 27,5% de la población tiene menos de 15 años. Según el censo hay 26.612 hogares. Estimaciones indican que 61,98% de los habitantes del municipio Puerto Barrios vive en situación de pobreza general mientras que 28,21% vive en una situación de extrema pobreza. Se identificaron 23 programas sociales activos en 2022 que beneficiaron a 3.164 personas en Puerto Barrios (1.110 hombres y 2.054 mujeres).

El "Plan de Desarrollo municipal y ordenamiento territorial de Puerto Barrios, Izabal 2018-2032" identifica 34 comunidades en riesgo de inundación en el caudal del río Motagua. El Censo de 2018 estimó en 31.447 el número de viviendas de este municipio, siendo el costo de reposición de aproximadamente Q.7.190 millones, de los Q.6.997 millones corresponden a infraestructura y Q.193 millones corresponden a mobiliario y equipo.

En Puerto Barrios se estimó que el costo total de activos en el sector educación asciende a aproximadamente Q.233 millones distribuidos en 167 instituciones educativas. De este total, los costos de reposición serían aproximadamente de Q.5,6 millones para equipo y mobiliario, Q.0,4 millones para material educativo y Q.226,9 millones para infraestructura. Los flujos que pueden ser afectados al momento de la suspensión de actividades por desastres, se estimaron en Q.4,2 millones para los salarios mensuales de profesores y en Q.0,7 millones para los del personal administrativo.

En Puerto Barrios se recabó información de 35 instituciones de salud, cuyo costo de reposición de activos equivale a Q.237,1 millones. El costo promedio estimado mensual del personal de salud en hospitales y puestos de salud en el municipio es de aproximadamente Q.4 millones.

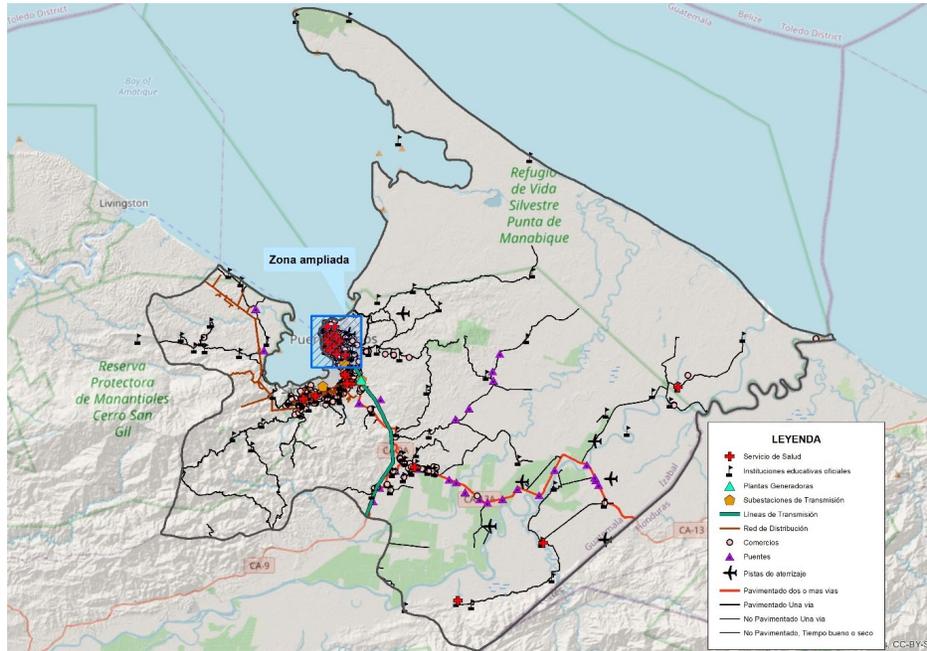
El valor estimado del costo reposición de los activos del sector comercio se estima en Q.1.285 millones. La división donde se concentra el mayor valor es la de comercio al por menor. La estimación de ventas totales sin IVA en Puerto Barrios para 2022 es de Q.983 millones, para un promedio mensual de Q.82 millones. La línea base de ventas para 2023 se estima en Q.1.009 millones y un promedio mensual de Q.84 millones.

En el municipio Puerto Barrios hay pocos establecimientos industriales. En total se identificaron 36 establecimientos industriales. La mayor cantidad de ellos son de reparación de equipo electrónico y óptico (17), seguido de elaboración y conservación de frutas, la mayoría de ellas relacionadas con el empaclado y embalaje del banano. La tercera clase con mayor presencia es la de impresión y reproducción de grabaciones (5). En total se estima que el valor de la línea base de industria es de Q.423 millones, siendo la mayor parte de ese valor, maquinarias y equipo por Q.212 millones. Los bienes inmuebles tendrían un valor de reposición de Q.178 millones, mientras que el valor en inventario sería de Q.28 millones, el resto serían otros activos por un valor de Q.5 millones. La estimación para 2022 del valor producción mensual de industria, excluyendo IVA, en este municipio fue de Q.0,6 millones.

Puerto Barrios cuenta con una infraestructura de transporte muy diversa, en ella están los segundo y tercer puerto marítimo más importantes de Guatemala, el aeródromo de Puerto Barrios tiene una pista de aterrizaje que es la tercera más grande del país y su red vial asciende a 925 km de vías. El costo de reposición de los activos de transporte en Puerto Barrios se estimó en Q. 6.832 millones distribuidos en los diferentes subsectores de la siguiente manera: vialidad representa 70%, de los que 56% corresponde a carreteras y 14% a 36 puentes; puertos el 21%, y aeropuertos y aeródromos un 9%.

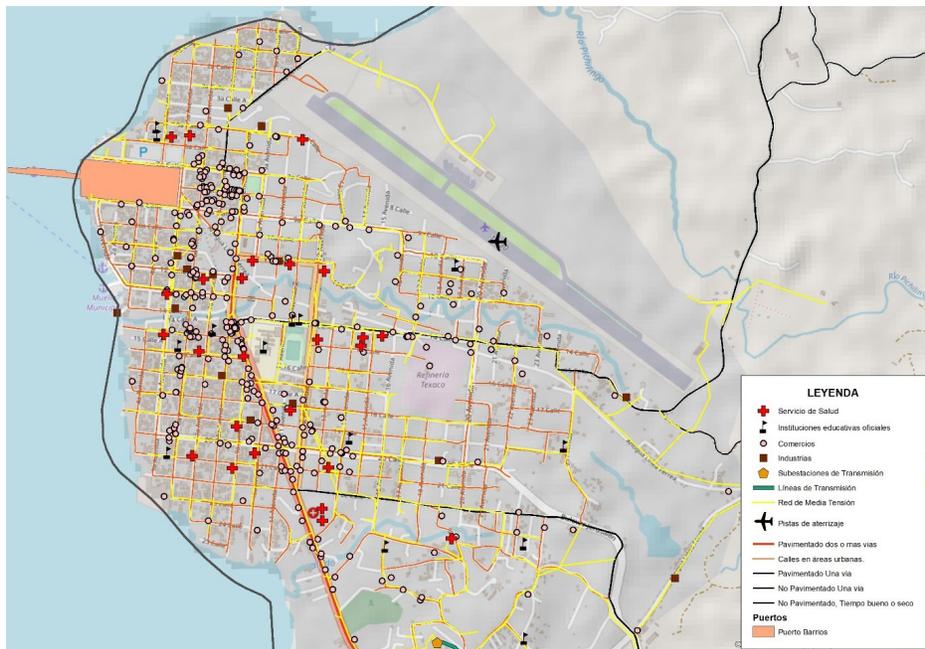
La red de distribución eléctrica de Puerto Barrios cuenta con un índice de cobertura de 96%, siendo la mayor cobertura del departamento Izabal lo que es consistente con que la población de este municipio es urbana. El costo de reposición de activos en el municipio Puerto Barrios se estimó en Q.436 millones distribuidos en los diferentes subsectores de electricidad de la siguiente manera: la generación que representa el 66%; las redes de distribución en media y baja el 20% el resto de los subsectores el 14% restante. Respecto a flujos, el total de usuarios es de 31.708, con un consumo mensual de 8.645.527 kWh y una facturación para ese período de Q.10,2 millones.

Mapa 3
Ejemplo de capas de información multisectorial en el municipio Puerto Barrios



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

Mapa 4
Ejemplo de mapa multisectorial a escala ampliada en Puerto Barrios



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

C. Villa Nueva

La población estimada del municipio Villa Nueva en el Censo 2018 fue de 433.774 habitantes, 208.914 (49,8%) hombres y 224.820 (50,2%) mujeres; lo que representa 14,4% de la población del departamento Guatemala. Su densidad poblacional es de 4.876 habitantes por Km². El 27,6% de la población tiene menos de 15 años. Según el censo hay 109.133 hogares. Estimaciones indican que 37,85% de los habitantes de Villa Nueva vive en situación de pobreza general mientras que 11,13% vive en una situación de extrema pobreza. Se identificaron 27 programas sociales activos en 2022 que beneficiaron a 7.999 personas en Villa Nueva (1.827 hombres y 6.172 mujeres).

El Censo de 2018 estimó en 125.493 el número de viviendas de este municipio, siendo el costo de reposición de aproximadamente Q. 31.601 millones, discriminados de la siguiente forma: Q.30.646 millones en edificaciones y Q.955 millones en mobiliario.

En Villa Nueva se estimó que el costo de reposición total de activos en el sector educación asciende a un total de Q.300 millones distribuidos en 163 instituciones educativas. De este total, los costos de reposición serían de Q.8,8 millones para equipo y mobiliario, Q.0,9 millones para material educativo y Q.290 millones para infraestructura. Los flujos mensuales que pueden ser afectados al momento de la suspensión de actividades por desastres, se estimaron en Q. 9,7 millones para los salarios de profesores y en Q.0,6 millones para el personal administrativo.

En Villa Nueva se recabó información para 70 instituciones de salud, el costo de reposición de sus activos fue estimado en aproximadamente Q. 199,8 millones. El costo promedio estimado mensual del personal de salud en hospitales, puestos de salud, clínica de especialidades y farmacias en el municipio es de Q.5,9 millones.

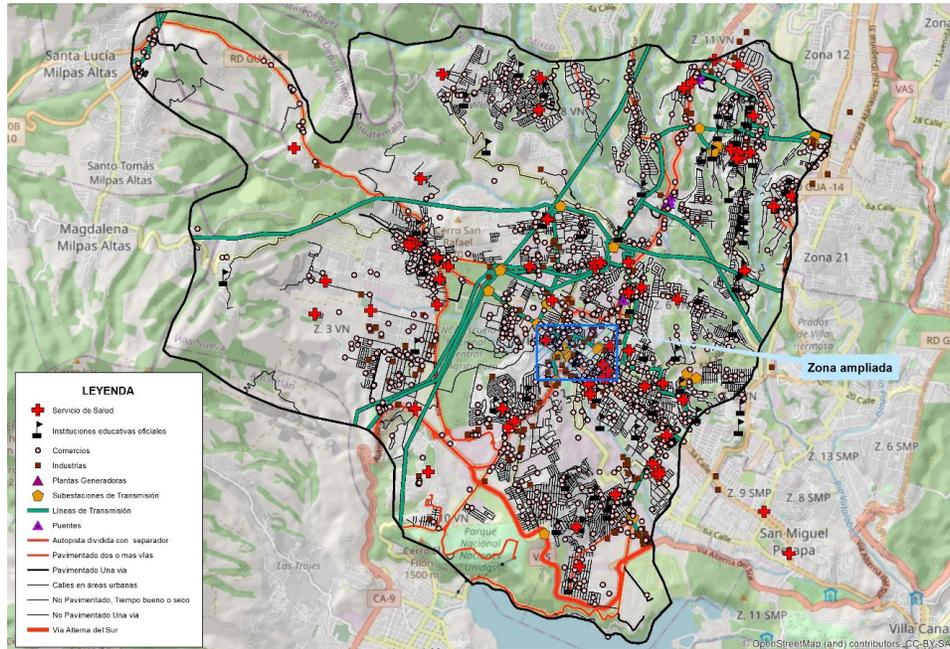
A diferencia de lo que ocurre con los municipios Puerto Barrios y Morales, Villa Nueva es un municipio casi exclusivamente urbano, con una elevada densidad poblacional y un gran número de establecimientos comerciales. En la línea base están georreferenciados y tipificados 1.461 establecimientos comerciales. En total, se estima que el valor a costo de reposición de los activos del sector comercio es de Q.2.018 millones. El grueso de ese monto se concentra en la división de comercio al menor con Q.1.578 millones. En promedio un establecimiento de comercio al menor tiene un costo de reposición de Q.1,5 millones. Para Villa Nueva, la estimación de ventas totales sin IVA en 2022 es de Q.5.344 millones, esto da un promedio mensual de Q.445 millones.

Villa Nueva tiene una presencia industrial importante. En total se identificaron 172 establecimientos industriales o de reparación e instalación de maquinarias y equipos en el municipio Villa Nueva. En total el valor de reposición de todos los activos del sector se estima en Q.4.594 millones. De ese total, el 43% es el valor de reposición de los bienes inmuebles, el 48% en maquinaria y equipo, 8% en inventario y el valor residual en otros activos. La clase con mayor cantidad de activos es la de *elaboración de productos alimenticios*. La estimación para 2022 del valor producción mensual de industria, excluyendo IVA, en este municipio fue de Q.227 millones.

Este municipio, tiene una red vial integrada a la zona metropolitana lo que la hace muy compleja y susceptible a los efectos de desastres. El costo de reposición del total de la red vial en Villa Nueva se estimó en Q.5.971 millones distribuidos en los diferentes subsectores de transporte de la siguiente manera: las carreteras representan el 70%; la infraestructura de los 9 puentes un 27%; y un 3% para Ruta VAS (autopista de paga).

La red de distribución eléctrica de Villa Nueva cuenta con un Índice de cobertura de 99,98%, lo que es consistente con la actividad industrial de este territorio. El costo de reposición del total de activos del sector eléctrico en el municipio Villa Nueva se estimó en Q.1.285 millones distribuidos en los diferentes subsectores de electricidad de la siguiente manera: la generación representó el 47%; transformación, un 24%; las redes de transmisión de alta, un 13%; las redes de distribución en media y baja, un 11% y un 3% para el alumbrado público. Respecto a flujos, el total de usuarios es de 144.409, para un consumo mensual de 24.780.414 kWh y una facturación para ese período de Q.42,5 millones.

Mapa 5
Ejemplo de capas de información multisectorial en el municipio Morales



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

Mapa 6
Ejemplo de mapa multisectorial a escala ampliada en Villa Nueva



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

I. Población

A. Protocolo para establecer una línea base de población

En este capítulo se explicitan los lineamientos que deben considerarse para hacer una caracterización de la población que habita en el territorio previamente al desastre y en especial de sus grupos más vulnerables, debido a que pueden requerir de atención especial ante la eventualidad de un desastre. La relevancia de esto es la necesidad de identificar los impactos que tendría un desastre sobre las condiciones de vida la población afectada. Pues, la población que sobrevive a un desastre ve modificadas drásticamente sus condiciones de vida cotidiana: desde daño en su salud —físico y psíquico— hasta la pérdida de la cotidianidad o el acceso normal a la educación, la salud y la alimentación sumadas a las pérdidas de bienes materiales como la vivienda o los medios de transporte propios como los automóviles, y a sus medios de vida.

1. Caracterización socioeconómica de la población

Para cada municipio, el documento se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta una caracterización socioeconómica de la población, en base a la información del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda realizado en el 2018 (en adelante Censo 2018) y en las instituciones consultadas y las aproximaciones realizadas en campo. Se recomienda de manera ideal incluir las siguientes variables, desagregadas por sexo y edad:

- Estructura de la población: población estimada a la fecha, desagregación por sexo y grupos etarios enfatizando los grupos que pudieran ser más vulnerables como la población menor de 5 años, la población menor de 15 años y la población mayor de 65 años. Estadísticas vitales (tasa de natalidad, tasa de mortalidad –desagregada por grupo de interés, tasa de fecundidad).
- Estructura de los hogares: tamaño del hogar, caracterización del jefe del hogar (sexo, edad, años de escolaridad, situación de empleo, tipo de empleo, etc.), localidad en la habitan, tipo de vivienda, número de personas en edad inactiva, número de personas con discapacidad.

- Ingresos y empleo: ingreso total, ingreso laboral e ingreso no laboral de los hogares, número de empleados, tipo de empleo, categoría ocupacional e industria. Adicionalmente, es relevante conocer si se emplean en el sector formal o informal, así como el número de desocupados. Es importante contar con datos de ingreso promedio y la mediana, así como datos a nivel más agregados que permitan comparar los niveles de ingresos con respecto a otros municipios de estructura similar, otros aglomerados, departamento y nivel nacional.
- Pobreza: identificar el porcentaje de hogares y personas calificados como pobres. En el caso de que se encuentren disponibles las mediciones se recomienda incluir datos sobre desigualdad de ingresos y medidas de pobreza multidimensional. Esto da cuenta de la situación de vulnerabilidad en la que puede encontrarse parte de la población cuando llega el desastre (vivienda precaria, escasos medios de vida, por ejemplo).
- Educación: porcentaje de alfabetización, personas en edad escolar que asisten a instituciones educativas, estudiantes que reciben servicios de alimentación o programas de apoyo al aprendizaje, variables que ofrezcan indicios sobre desempeño educativo.
- Salud: perfil epidemiológico de la población o en su defecto principales patologías que reporten, número de personas con enfermedades transmisibles de reporte obligatorio, personas con discapacidad (visual, auditiva, movilidad, o de aprendizaje), autoreportes de salud física y mental, personas con enfermedades crónicas, niños/as con bajo peso al nacer o con problemas de nutrición, entre otras. Esto permite perfilar las necesidades y vulnerabilidades de la población que se deberán tomar en cuenta en el periodo post-desastre.
- Los temas vinculados con la inseguridad y/o percepción de inseguridad influyen en situaciones de desastre, dado que se ha demostrado en eventos previos² que la mayor preocupación de la población afectada se concentra en el posible aumento de vandalismo y robo en sus propiedades y viviendas damnificadas, por lo que buscan en prioridad estar cerca de ellas para evitar despojos. La situación de seguridad/inseguridad en el municipio tiene entonces repercusiones en la duración de estancia en albergue.
- Acceso a información: un tema que es relevante ante la ocurrencia de un desastre debido a que es relevante en los temas de preparación es la posibilidad de acceder oportunamente a la información. Indicadores municipales tales como % de la población que utiliza teléfonos móviles y % de acceso a internet, son aproximaciones que permiten caracterizar este tema.

2. Datos sobre grupos específicos de población en situación de vulnerabilidad

En segundo término, se recomienda prestar especial atención a los siguientes grupos, tomando en consideración la interseccionalidad que se puedan dar con las dimensiones descritas previamente:

- Niños y niñas:
 - Menores de cinco años: tipo de hogar al que pertenecen (mono o biparental), número de casos con problemas de nutrición u otro tipo de deficiencia en su desarrollo, número de lactantes.
 - Datos generales sobre niñez en el territorio: la inscripción escolar y la asistencia educativa suelen disminuir conforme aumentan los niveles de pobreza. El riesgo a la violencia o a la violación de derechos aumenta en situaciones de desastres.
 - Embarazo adolescente: el acceso a la educación se reduce con el embarazo y la carga de cuidados que representa ser madre; pueden haber sufrido situaciones de violencia sexual; disminuye su futura autonomía respecto a medios de vida.

² Ver SEGEPLAN-CEPAL. *Evaluación de daños, pérdidas y costos adicionales ciclón Julia*. Diciembre 2022.

- **Personas mayores:** situación de pobreza, fuentes de ingreso, necesidades médicas, físicas y cognitivas, tipo de vivienda que habitan, tamaño del hogar al que pertenecen. Las personas mayores, entendidos como el grupo poblacional de 65 años o más, requieren atención y cuidados especiales en caso de desastre, debido a la dificultad que ciertas actividades les representan por su edad, así como la prevalencia de enfermedades crónicas.
- **Pueblos indígenas:** personas que se autoidentifiquen como miembros de pueblos originarios o cuya lengua materna sea el idioma predominante en dicha etnia, lengua, principales actividades y área dónde se encuentran, principales características de su cultura. Debido a las brechas socioeconómicas preexistentes entre los pueblos indígenas y el resto de la población en Guatemala, esta población está expuesta a un mayor riesgo ante un desastre. En particular, se puede ver afectada por posibles recortes de servicios básicos, por el impacto económico de la emergencia en su economía ante su acotada capacidad de resiliencia por situación de pobreza, en un marco de limitados mecanismos públicos de apoyo.
- **Mujeres:** número de mujeres en edad reproductiva, acceso a métodos de planificación familiar, estadísticas de violencia basada en género, estadísticas de participación al mercado laboral formal e informal, representatividad en cargos públicos, número de mujeres en embarazo, número de madres e hijos promedios por mujer. Estos datos permitirán tomar en cuenta las siguientes problemáticas en caso de desastre³:
 - Los desastres acarrearán una carga adicional para las mujeres, por su trabajo doméstico y de cuidados no remunerado de los hogares (niños/as, personas mayores, enfermas o con algún tipo de discapacidad permanente o temporal). En una situación de emergencia, los factores que aumentan esta carga pueden ser: cierre de escuelas, traslado de las viviendas, personas heridas por ejemplo. Esta situación afecta particularmente a las mujeres jefas de familia, en situación de pobreza.
 - Los desastres aumentan los niveles de vulnerabilidad de las mujeres y niñas de todas las edades, colocándolas en situaciones de riesgo frente a la violencia de género, la violencia y explotación sexual. En estos contextos muchos de los factores de protección, como escuelas, personas cuidadoras y autoridades especializadas, ven afectadas sus funciones.
 - La participación laboral de las mujeres, en general más baja que la de los hombres, y en trabajos más informales, precarios y menos remunerados, hace también vulnerable esta población si se llegan a afectar sus medios de vida por un desastre.
- **Personas con discapacidad.** Requieren de más atención y cuidados médicos que quienes no se encuentran en esta condición; por lo tanto, son más vulnerables ante la saturación de los sistemas de salud por un desastre.
- **Beneficiarios/as de programas sociales focalizados:** número de beneficiarios/as, beneficios, periodicidad, monto, tipo de programa, requisitos para ingreso, contraprestaciones. Conocer el número y la ubicación de personas beneficiarias de programas sociales de manera previa al desastre es valioso, dado que por un lado permite pre-identificar población en situación de vulnerabilidad, y por otro lado puede facilitar el acceso a apoyos gubernamentales en el periodo inmediatamente posterior al desastre.

³ ONU Mujeres. "Respuesta humanitaria con enfoque de igualdad de género: liderazgo y participación de las mujeres para una acción integral y efectiva en desastres y emergencias". 2018. <https://mexico.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2019/01/respuesta-humanitaria>.

- Migrantes: interna o externa, porcentaje de personas no nacidas en el país. De igual forma, se recomienda hacer uso de estadísticas que ofrecen herramientas como la Matriz de Seguimiento de Movilidad Humana promovida por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) que ofrece estadísticas sobre las características y las dinámicas de movilidad de estos grupos.
- LGTBQ+ (lesbiana, gay, bisexual, transgénero, transexual, travesti, intersexual y queer, por sus siglas en inglés): número de personas que se autoidentifiquen como miembros de esta comunidad, casos de violencia o discriminación reportados.

3. Usos y aplicación de la metodología

Es importante recordar que “los desastres son consecuencia de la combinación de dos factores: i) los fenómenos naturales capaces de desencadenar procesos que provocan daños físicos y pérdidas de vidas humanas y de capital, y ii) la vulnerabilidad de las personas y los asentamientos humanos. Estos eventos alteran las condiciones de vida de las comunidades y las personas, así como la actividad económica de los países⁴.” Por ello, al contar con una caracterización multidimensional, se obtiene una perspectiva general de las potenciales alteraciones de los medios de vida de las personas afectadas. A su vez, permite anticipar e incorporar planes de respuesta cuando se diseñen mecanismos de respuesta a la emergencia.

La elaboración de una línea base actualizada permite ofrecer una mirada integral a la dinámica económica y social de la comunidad observada y una mirada prospectiva a la misma ya que al utilizar variables de recolección periódica se pueden ir actualizando frecuentemente.

En este capítulo se hizo el ejercicio de crear una línea base de población para los tres municipios Morales, Puerto Barrios (ambos en el departamento de Izabal) y Villa Nueva (departamento de Guatemala), utilizando principalmente información pública disponible en institutos de estadísticas a nivel nacional, departamental y de los municipios, así como reportes académicos o estudios publicados. La principal dificultad fue la carencia de datos desagregados a nivel municipal y con actualización reciente. Además de realizar aproximaciones durante las visitas en campo, que permitieron obtener finalmente la línea base que se muestra a continuación.

B. Caracterización socioeconómica de Morales

1. Caracterización general de la población de Morales

La población estimada de Morales en el Censo 2018 fue de 100.361 habitantes, 49.191 (49%) hombres y 51.170 (51%) mujeres, lo que implica un índice de masculinidad de 96,1. Este municipio representa el 24,6% de la población del departamento de Izabal. Su densidad poblacional es de 75,7 habitantes por Km². El número de hijos nacidos vivos promedio por cada mujer mayor de 15 años fue 2,2. Para 2022, se reportaron 1.537 nacidos vivos, 16 fallecimientos y una tasa de mortalidad infantil por mil nacimientos de 10,4⁵. Acorde a cifras del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), para embarazo infantil y adolescente: 412 casos en 2019, 392 en 2022.

La población del municipio es mayoritariamente rural, ya que 76.056 personas (75,9%) vivían en esa zona mientras que 23.855 personas (24,1%) vivía en zonas urbanas. Para el departamento de Izabal estos indicadores fueron 59% y 41%, mientras para el país, 46,1% y 53,9%, respectivamente. Con respecto al origen, 75.872 personas nacieron en este mismo municipio (75,6% de la población del

⁴ CEPAL, N. (2014). Manual para la Evaluación de Desastres. Ver https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35894/S2013806_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

⁵ Dirección Departamental de Salud de Izabal (2023).

municipio) mientras que 22.556 nació en otro municipio (22,5%) y 879 (0,9%) en otro país. Estos indicadores para el departamento de Izabal fueron 77,6%, 20,1% y 0,9%, respectivamente.

Cuadro I.1
Características de la población del municipio Morales

Indicador	Morales
Población total	100 361
Mujeres	51 170
Hombres	49 191
Densidad hab/km	75,7
Porcentaje población urbana	23,8
Índice de dependencia potencial	61,1
Población según grupos de edad seleccionados (<i>En porcentajes</i>)	
0-14	31,7
15-64	62,0
65 y más	6,3
Porcentaje de población por lugar de nacimiento (mismo municipio)	75,6
Porcentaje de población por lugar de nacimiento (otro país)	0,9
Índice de masculinidad	96,1
Promedio de hijos por mujer (mujeres de 14 años y más según cantidad de hijos e hijas nacidos vivos)	2,2

Fuente: INE. *XII Censo Nacional de Población, Hogares y VIII de Viviendas 2018*.

En 2018, la población menor de 5 años eran 10.426 niñas/os (10,4% de la población del municipio), la población menor de 15 años fue de 31.765 niños/as (31,7% de la población). El personal de la municipalidad reporta en entrevistas el tema de infantes no registrados. Desde 2020, reportan tratar aproximadamente 400 casos por año otorgando registro e identidad. Respecto a cobertura educativa, ésta ha mejorado mucho en los últimos 10 años acorde a entrevista con el responsable de temas de niñez de la municipalidad de Morales. En nivel primaria en 2023 son 11.473 inscritos/as, cuando eran aproximadamente 8.200 en 2021. En cambio, para nivel secundaria la cifra indica deserción al ser de 5,428 inscritos/as en 2023. Las razones explicadas en la entrevista para esta deserción son: trabajo infantil en cultivos y en minería, migración a Estados Unidos o a Petén, pobreza que no permite seguir estudiando más allá de primaria.

La población mayor a 65 años es de 6.304 personas (6,3%). En entrevista con personal de la municipalidad, se reportan que no viven solos sino son atendidos por sus familias. Por lo tanto, el índice de dependencia potencial que refleja la relación entre los dos últimos grupos etarios previamente señalados (menores de 15 años, mayores de 65 años) y las personas teóricamente activas (entre 15 y 64 años) es de 61,1. Este índice da una idea de la necesidad potencial de soporte social que necesitan las personas menores de 15 años y mayores de 65 años de las están en edad activa. Este indicador está por debajo de Izabal, 64,6⁶. No hay guardería pública en el municipio, las mujeres que trabajan utilizan redes familiares para el cuidado de infantes.

El municipio Morales cuenta con 29.331 viviendas censadas, de estas 24.691 estaban ocupadas o eran de uso temporal, lo que indica una tasa de ocupación de la vivienda de 84,2%. El 78,9% de las viviendas fueron reportadas como propias, el 10,6% como alquiladas y 10,1% como cedida o prestada. Se han identificado 24.458 hogares, por lo que el cociente de hogares a viviendas ocupadas fue de 0,99. En cuanto a la jefatura de los hogares, 17.575 (71,9%) están encabezados por hombres y 6.883 (28,1%) por mujeres.

⁶ El promedio nacional de este indicador fue 63,9.

La población económicamente activa (PEA) en este municipio fue de 36.488 personas para 2018, lo que refleja una tasa de actividad de 36,4%. La población ocupada de 35.123 personas, lo que representa una tasa de desempleo en el municipio de 3,7%. En el periodo enero-abril 2023, el gobierno de Guatemala benefició a 489 mujeres en Morales constituidas en 31 unidades productivas, a través de 292 eventos de formación para fortalecer sus emprendimientos económicos⁷.

El Censo 2018 indica que 17.428 personas eran analfabetas y que la tasa de alfabetismo⁸ del municipio es de 83,4. La tasa de alfabetismo para la población femenina fue de 82,6% mientras que la de población masculina fue 84,1%. Estos valores están por arriba de los del departamento de Izabal que fueron 81,3%, 79,7% y 83,0% respectivamente.

Respecto a migraciones, Morales es municipio de paso para migrantes internacionales que buscan llegar a Estados Unidos. En entrevistas con actores locales se señala el paso de mínimo 10 grupos mensuales de aproximadamente 5 a 20 personas. Morales también es tierra de emigración de población joven hacia otras zonas, que aparentemente está creciendo desde hace 3 años.

El último mapa de pobreza publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala es de 2002. Según el Sistema de Información Estratégica (SIE) de la Universidad Rafael Landívar, se estima para 2018, que la población viviendo en situación de pobreza general, medida por el método de las necesidades insatisfechas, en el municipio Morales fue 62,0%, mientras que la que vive en una situación de pobreza extrema fue 28,2%⁹.

Otra posible aproximación a la situación de pobreza es el siguiente dato: durante la pandemia por COVID-19 se detectó aproximadamente 24,000 familias en riesgo de inseguridad alimentaria en el departamento de Izabal. En Morales se está actualmente concluyendo el censo anual y se vislumbran aproximadamente 11.400 familias para 2023¹⁰. El índice de desnutrición crónica realizado por la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Presidencia de la República SESAN con el INE en 2015 era de 19,4% para Morales. Reportan también 37 casos de desnutrición infantil en 2022. Durante 2022 se realizó la entrega de 1,637 raciones de asistencia alimentaria en Morales. Lo cual incluyó 147 raciones a niños/as con desnutrición.

Con respecto a otras poblaciones de interés, el Censo 2018 contiene información sobre el origen étnico y personas con algún tipo de discapacidad. En cuanto al primero, 97.524 se reportaron como ladinos, 2.387 como Mayas, 81 como Garífunas, 9 Xinka y 166 como afrodescendientes. Con respecto al segundo, 10,6% de las personas censadas mayores de 4 años tienen algún grado de discapacidad, de ellas 6.826 con dificultad para ver, 2.263 con dificultad para oír, 3.480 con dificultad para caminar, 1.878 con dificultad para recordar o concentrarse, 859 con dificultad para el cuidado personal o vestirse, y 1.209 con dificultad para comunicarse. El personal de la municipalidad reporta más de 1000 familias atendidas desde enero 2020, a las que entregaron equipo médico o de apoyo como sillas de rueda, bastones, zapatos ortopédicos, entre otros. También el gobierno de Guatemala reporta haber realizado durante 2022 35 dotaciones en Morales, que incluyen 14 sillas de rueda, 3 bastones, 2 andadores entre otros, además de 13 pañales y 2 medicamentos¹¹.

⁷ Información entregada en papel por la SOSEP a través de su representante departamental de Izabal, 10 de mayo 2023 durante la visita en campo del equipo de CEPAL.

⁸ Este indicador fue calculado como la población de 7 años o más que reportó que sabe leer dividida entre la población total de 7 o más años.

⁹ Universidad Rafael Landívar. <https://sie.url.edu.gt/mapa-de-pobreza-pcl>, en base a datos 2018, consultado 17 mayo 2023.

¹⁰ Entrevista con la responsable departamental de SESAN, Puerto Barrios, 9 mayo 2023.

¹¹ Información entregada en papel por la SOSEP a través de su representante departamental de Izabal, 10 de mayo 2023 durante la visita en campo del equipo de CEPAL.

El “Plan de Desarrollo municipal y ordenamiento territorial de Morales, Izabal 2018-2022” identifica como principales problemáticas del municipio las siguientes: baja cobertura educativa en área rural, deficiencia en los servicios de salud, limitado acceso a servicios de agua y saneamiento básico, la inseguridad ciudadana, el deterioro ambiental y de recursos naturales (deforestación), la conflictividad agraria, la baja participación ciudadana, y la expansión desordenada.

En el cuadro a continuación se resumen los programas sociales que tuvieron presencia en 2022 en el municipio, así como el número de beneficiarios/as por institución responsable.

Cuadro I.2
Programas sociales en Morales en 2022, por institución y por sexo

Institución que da el apoyo y nombre de los programas	Beneficiarios <i>(En número de personas)</i>	Beneficiarias <i>(En número de personas)</i>
MIDES (bolsa social, beca social, bono social, bono vida)	8	267
MINTRAB (atención del adulto mayor, capacitación para el trabajo, beca mi primer empleo)	436	468
SOSEP (servicio social, mejoramiento socioeconómico de la mujer, mis años dorados, hogares comunitarios)	16	869
SBS (subsidio familiar, centro de atención integral, educando en familia, protección y acogimiento, casa joven)	8	17
CIV (subsidio para la vivienda, escrituración vivienda)	3	6
DEMI (atención mujer indígena)	0	33
MCD (formación artística, deporte y recreación para la mujer, dotación de implementación deportiva y recreativa, fomento de relaciones interculturales)	74	76
MAGA (insumos para huertas familiares, insumos de silos y granos básicos, asistencia alimentaria)	747	966
MINGOB (juntas de participación juvenil)	8	15
MINECO (programa microempresa)	3	13
Total	1 303	2 730

Fuente: Equipo CEPAL, en base a información proporcionada por el MIDES en mayo 2023.

2. Preparación de la población ante eventuales desastres recurrentes como las inundaciones

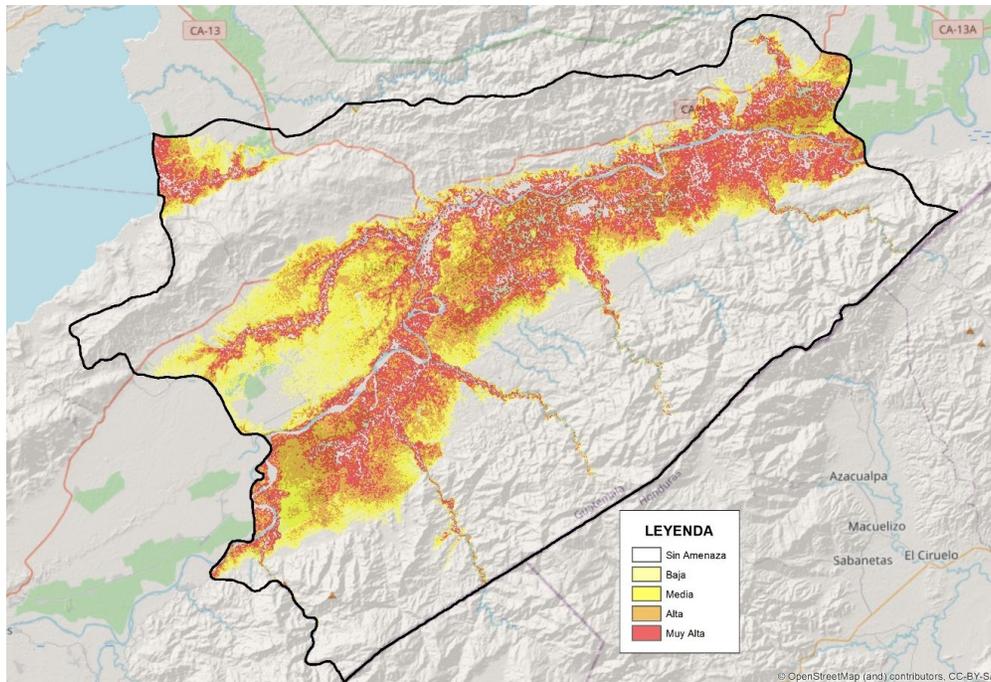
El índice de servicios públicos municipales de Morales es de 0,295, lo que lo coloca en nivel medio bajo acorde al “Ranking de la Gestión Municipal” elaborado por la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)¹². Este índice mide la cobertura y calidad de los servicios públicos prestados por la municipalidad, como la provisión de agua potable y saneamiento, recolección transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, gestión de mercado, rastros entre otros. Es un dato relevante, tanto para medir la capacidad de respuesta pública ante un posible desastre, como para constituir un elemento de línea de base para poder comparar con el estado de funcionamiento de estos mismos servicios públicos después de un evento hidrológico o meteorológico.

El “Plan de Desarrollo municipal y ordenamiento territorial de Morales, Izabal 2018-2022” define territorialmente las amenazas y vulnerabilidades del municipio y establece que 14.152 personas se encuentran viviendo en zonas inundables, cuyos principales medios de vida son la agricultura, ganadería y mano de obra. Las zonas identificadas de inundación recurrente y centros poblados afectados recurrentemente por inundaciones son: Creek Zarko, Sioux, Switch quebradas, La Libertad, Nueva vida

¹² <https://ranking.segeplan.gob.gt/visor/>, consultas abril-mayo 2023.

Milla 4, Oneida, Sebol, Barrio El Caribe, Barrio la Cancha, Barrio Moderno, Barrio el Remolino, Barrio el Mitchal, Barrio Las Flores, Rancho Grande, Cayuga, Tenedores, Buenos aires Tenedores, Picuatz, Champona Línea.

Mapa I.1
Amenazas a inundaciones en municipio Morales



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

Entrevistas con diferentes actores de Morales indican que, si bien ha mejorado la respuesta de la población a las alertas y avisos de evacuación gubernamentales en los últimos años, aun ésta no es completa y los/las habitantes se rehúsan a evacuar a tiempo, por lo que falta consolidar la cultura de prevención. Por lo mismo, hace falta contar con unidades acuáticas en el municipio, crucial en caso de inundaciones en las que las personas no evacuaron a tiempo, quedan atrapadas y no se puede acceder más a ellas.

Para 2020, el INE reporta 306 hechos delictivos en Morales¹³. En entrevista el director de la Policía Municipal de Morales menciona que el principal tema de seguridad es vinculado al narcotráfico, y que ha detectado un aumento de asesinatos vinculados a la problemática. Enero-abril 2023 se presentaron 22 asesinatos en Morales. En Morales, en violencia intrafamiliar (extrema mayoría de casos la víctima es mujer): se detectan 143 agresiones reportadas en 2020¹⁴. No existe refugio para mujeres víctimas de violencia en el municipio. En lo que va de 2023, el director de la Policía Municipal reporta en entrevista 3 asesinatos de mujeres. El personal de la municipalidad menciona en entrevistas 300 casos de violencia contra niñas en lo que va de 2023. La policía municipal cuenta con 25 elementos. La situación de seguridad del municipio hace que algunos hombres no evacuan cuando las alertas, para evitar despojos en su ausencia. Estos están entonces en alto riesgo ante un posible desastre.

¹³ <https://www.ine.gob.gt/tablero-gestion-municipal/>, consultado 14 mayo 2023.

¹⁴ <https://www.ine.gob.gt/tablero-gestion-municipal/>, consultado el 14 mayo 2023.

En el Censo 2018 (INE), 77% de la población de 15 años y más reporta utilizar un celular. El 31.5% de la población de 7 años o más reporta utilizar internet. Esta baja cobertura es de tomar en cuenta ante la eventual necesidad de avisos urgentes a la población en riesgo, aun con la probabilidad de que, desde el Censo, la conectividad de la población haya ido en aumento.

Varios albergues potenciales están detectados para casos de desastres. El estadio Mario Maromena fue utilizado como albergue en 2020 durante la emergencia debida a Eta y Iota, atendiendo a aproximadamente 72 familias, 300 personas. Es el de mayor capacidad del municipio.

C. Caracterización socioeconómica de Puerto Barrios

1. Caracterización general de la población de Puerto Barrios

La población estimada del municipio Puerto Barrios en el Censo 2018 fue de 100.593 habitantes, 49.144 (48,9%) hombres y 51.449 (51,1%) mujeres, lo que implica un índice de masculinidad de 95,5. Esto representa al igual que el municipio Morales, 24,6% de la población del departamento Izabal. Su densidad poblacional es de 84 habitantes por Km². El número de hijos nacidos vivos promedio por cada mujer mayor de 15 años fue 2,0. Para 2022, se reportaron 1.718 nacidos vivos, 33 fallecimientos y una tasa de mortalidad infantil por mil nacidos vivos de 19,2¹⁵. Acorde al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en el municipio Puerto Barrios, el número de embarazos adolescentes se ha registrado a la baja en los últimos años: 242 casos en 2019, 129 en 2022.

La población del municipio es inminentemente urbana, el censo 2018 reporta que 100% vive en esa área, sin embargo en las visitas de campo se observaron áreas con población rural. Con respecto al origen, 77.612 personas nacieron en este mismo municipio (77,2% de la población del municipio) mientras que 19.315 nació en otro municipio (19,2%) y 1.606 (1,6%) en otro país. Estos indicadores para el departamento de Izabal fueron 77,6%, 20,1% y 0,9%, respectivamente.

En 2018, la población menor de 5 años fue 8.734 niñas/os (8,7% de la población del municipio), la población menor de 15 años fue de 27.622 niñas/os (27,5% de la población). Respecto a cobertura educativa, acorde a información del Ministerio de Educación¹⁶, en nivel primaria en 2023 son 12.355 inscritos/as en nivel primaria en Puerto Barrios. Para secundaria, están registrados/as 3.407 personas, lo que indica alto nivel de deserción, 4.432 en nivel pre-primaria.

La población mayor a 65 años fue de 6.472 personas (6,4%). En Guatemala, el 5.6 % de la población tiene 65 años o más, 837.280 personas según datos del Censo 2018. El único centro diurno para atención a adultos mayores del municipio, que funciona a través de un convenio entre la empresa portuaria y la SOSEP, está actualmente cerrado por necesidad de remozamiento. Se da apoyo por parte de SOSEP a 36 adultos mayores en el municipio. No se cuenta con información acerca del tipo de apoyo.

Por lo tanto, el índice de dependencia potencial que refleja la relación entre los dos últimos grupos etarios previamente señalados (menores de 15 años y mayores de 65 años) y las personas teóricamente activas (entre 15 y 64 años) es de 51,3, el menor registrado por un municipio del departamento de Izabal. Este índice da una idea de la necesidad potencial de soporte económico que necesitan las personas menores de 15 años y mayores de 65 años de las que están en edad activa. Este indicador está por debajo del promedio del indicador para el departamento de Izabal, 64,6¹⁷.

¹⁵ Dirección Departamental de Salud de Izabal (2023).

¹⁶ Base de datos entregada en Excel a la CONRED para la CEPAL por parte del Ministerio de Educación de Guatemala en mayo 2023.

¹⁷ El promedio nacional de este indicador fue 63,9.

La única guardería pública actualmente abierta en el municipio es operada por la Secretaría de Bienestar Social (SBS). Si bien las instalaciones permitirían recibir hasta 100 infantes, actualmente atiende a 35 niños/as, acorde a la capacidad del personal laborando. Los cuidados de niños/as menores de 6 años se realizan más bien a través de redes familiares, o bien las mujeres están dedicadas al cuidado.

Cuadro 1.3
Características de la población de Puerto Barrios

Indicador	Puerto Barrios
Población total	100 359
Mujeres	51 449
Hombres	49 144
Densidad hab/km	84,0
Porcentaje población urbana	100,0
Índice de dependencia potencial	51,3
Población según grupos de edad seleccionados (<i>En porcentajes</i>)	
0-14	27,5
15-64	66,1
65 y más	6,4
Porcentaje de población por lugar de nacimiento (mismo municipio)	77,2
Porcentaje de población por lugar de nacimiento (otro país)	1,6
Índice de masculinidad	95,5
Promedio de hijos por mujer (mujeres de 14 años y más según cantidad de hijos e hijas nacidos vivos)	2,0

Fuente INE. XII Censo Nacional de Población, Hogares y VIII de Viviendas 2018.

Este municipio cuenta con 31.451 viviendas censadas, de estas 26.663 estaban ocupadas o eran de uso temporal, lo que indica una tasa de ocupación de la vivienda de 84,8%. El 75,2% de las viviendas fueron reportadas como propias, el 18,0% como alquiladas y 5,9% como cedida o prestada. Según el censo hay 26.612 hogares, lo que implica un porcentaje de hogares a viviendas ocupadas de 99,8%. En cuanto a la jefatura de los hogares, 17.575 (71,9%) están encabezados por hombres y 6.883 (28,1%) por mujeres.

La población económicamente activa en este municipio fue de 40.881 personas para 2018, lo que refleja una tasa de actividad de 40,6%. La población ocupada de 39.284 personas, lo que representa una tasa de desempleo en el municipio de 3,9%. Respecto a consolidación de medios de vida, en el periodo enero-abril 2023, el gobierno de Guatemala benefició a 248 mujeres en Puerto Barrios constituidas en 42 unidades productivas, a través de 456 eventos de formación para fortalecer sus emprendimientos económicos¹⁸. A su vez, la municipalidad da capacitaciones a mujeres para actividades productivas, en el mismo periodo 2023 fueron 170 beneficiarias, el costo de la capacitación es de aproximadamente Q.10.000 por persona¹⁹.

El Censo 2018 indica que 11.369 personas eran analfabetas y que la tasa de alfabetismo²⁰ del municipio es de 90,9. La tasa de alfabetismo para la población femenina fue de 89,9% mientras que la de población masculina fue 91,9%. Estos valores están por arriba de los del departamento de Izabal que fueron 81,3%, 79,7% y 83,0% respectivamente.

¹⁸ Información entregada en papel por la SOSEP a través de su representante departamental de Izabal, 10 de mayo 2023 durante la visita en campo del equipo de CEPAL.

¹⁹ Entrevista con la directora municipal de las mujeres de Puerto Barrios, 10 mayo 2023.

²⁰ Este indicador fue calculado como la población de 7 años o más que reportó que sabe leer dividida entre la población total de 7 o más años.

Con respecto a otras poblaciones de interés, el Censo 2018 contiene información sobre el origen étnico y discapacitados. En cuanto al primero, 92.765 se reportaron como ladinos, 5.755 como Mayas, 1.148 como Garífunas, 78 Xinka y 511 como afrodescendientes. Con respecto al segundo, 10,8% de las personas censadas mayores de 4 años tienen algún grado de discapacidad, de ellas 6.826 con dificultad para ver, 2.263 con dificultad para oír, 3.480 con dificultad para caminar, 1.878 con dificultad para recordar o concentrarse, 859 con dificultad para el cuidado personal o vestirse, y 1.209 con dificultad para comunicarse. El gobierno de Guatemala realizó 73 dotaciones durante 2022 en Puerto Barrios, en particular 26 sillas de ruedas, 2 bastones, 6 andadores. Así como 38 pañales²¹.

De acuerdo al SIE, se estima que 61,98% de los habitantes del municipio Puerto Barrios vive en situación de pobreza general mientras que 28,21% vive en una situación de extrema pobreza²². Respecto a la atención a la pobreza, la información siguiente fue suministrada durante la visita en campo en mayo 2023:

- Durante 2022 se realizó la entrega de 598 raciones de asistencia alimentaria en Puerto Barrios. Lo cual incluyó 114 raciones a niños/as con desnutrición, pero en su mayoría fueron distribuidas a pescadores durante la veda²³.
- Existe un comedor solidario del Ministerio de Desarrollo Social (MIDES) en el municipio (en el salón comunal en la localidad Entre Ríos, el espacio fue utilizado como albergue en 2018 Eta y Iota), funcionando desde 2020, que otorga diario 250 desayunos y 300 comidas.
- En entrevistas realizadas con funcionarias de SOSEP y SESAN en Puerto Barrios en mayo 2023, se mencionó que en los años recientes no se habían detectado más de 60 niños con desnutrición en el municipio. Existe un Centro de Nutrición Infantil en Puerto Barrios, inaugurado en marzo 2022, en base a una inversión conjunta de la municipalidad y la Fundación Azteca. Cuenta con 6 personas laborando, reciben en promedio 5 pacientes diarios. Durante enero-abril 2023, 251 infantes de menos de 2 años han sido atendidos con alimento nutricional especial²⁴, lo que indicaría un número mayor de niñas/os desnutridos al de otras entrevistas.

Durante el COVID se detectó aproximadamente 24.000 familias en riesgo de inseguridad alimentaria en el departamento de Izabal. En Puerto Barrios se está actualmente concluyendo el censo anual y se vislumbran aproximadamente 6.000 familias para 2023²⁵.

En el municipio existe un albergue para migrantes (Casa del Migrante, Entre Ríos), operado por la Iglesia católica. En varias entrevistas se confirmó que el municipio es territorio de paso de migrantes que buscan ir a Estados Unidos.

En Puerto Barrios, se reportaron 186 casos de violencia intrafamiliar (mayoría de ellos la víctima es mujer²⁶ Para 2023 (hasta abril incluido), se han registrado 142 víctimas de violencia contra las mujeres en el Sistema de Indicadores para el Abordaje de los Delitos de Acción Pública del Ministerio Público–SIAP/SICOMP.

²¹ Información entregada en papel por la SOSEP a través de su representante departamental de Izabal, 10 de mayo 2023 durante la visita en campo del equipo de CEPAL.

²² Universidad Rafael Landívar. <https://sie.url.edu.gt/mapa-de-pobreza-pc/>, en base a datos 2018, consultado 17 mayo 2023.

²³ Información entregada en papel por la SESAN a través de su representante departamental de Izabal, 10 de mayo 2023 durante la visita en campo del equipo de CEPAL.

²⁴ Entrevista con personal del Centro de Nutrición Infantil de Puerto Barrios, 9 de mayo 2023.

²⁵ Entrevista con la responsable departamental de SESAN, Puerto Barrios, 9 mayo 2023.

²⁶ Véase <https://www.ine.gob.gt/tablero-gestion-municipal/>.

Puerto Barrios cuenta con un Centro de Atención Integral para Mujeres–CAIM. Fue inaugurado en septiembre 2022. En él laboran 9 personas, incluyendo 2 psicólogas y 2 abogadas. Entre el 5 de septiembre 2022 y el 30 de marzo 2023, se brindaron 175 atenciones: 71 legal, 89 psicológicas y 15 ambas. Los tipos de violencia atendidos incluyen violencia psicológica, física, sexual, económica²⁷.

En el cuadro I.4 se resumen los programas sociales que tuvieron presencia en 2022 en el municipio, así como el número de beneficiarios/as por institución responsable.

Cuadro I.4
Programas sociales en Puerto Barrios en 2022, por institución y por sexo

Institución que da el apoyo y nombre de los programas	Beneficiarios <i>(En número de personas)</i>	Beneficiarias <i>(En número de personas)</i>
MIDES (beca social, bono social)	5	197
MINTRAB (atención del adulto mayor, capacitación para el trabajo, beca mi primer empleo)	445	590
SOSEP (servicio social, mejoramiento socioeconómico de la mujer, mis años dorados)	30	533
SBS (subsidio familiar, centro de atención integral, educando en familia, protección y acogimiento, casa joven)	106	103
CIV (subsidio para la vivienda)	17	24
DEMI (atención mujer indígena)	0	98
MCD (formación artística, deporte y recreación para la mujer, dotación de implementación deportiva y recreativa, fomento de relaciones interculturales)	29	86
MAGA (producción de alimentos, insumos de silos y granos básicos, asistencia alimentaria)	472	397
MINECO (programa micro-empresa)	6	26
Total	1 110	2 054

Fuente: Elaboración equipo CEPAL, en base a información proporcionada por el MIDES en mayo 2023.

2. Preparación de la población ante eventuales desastres recurrentes como las inundaciones

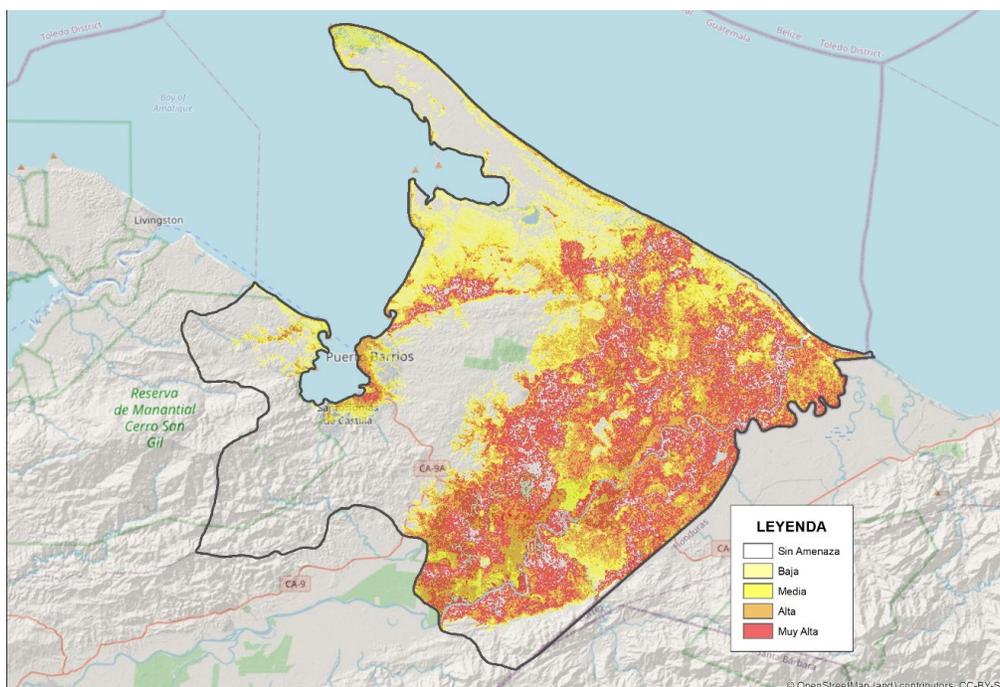
El “Plan de Desarrollo municipal y ordenamiento territorial de Puerto Barrios, Izabal 2018-2032” identifica 34 comunidades en riesgo de inundación en el caudal del río Motagua. También resalta el riesgo sísmico por la falla del Motagua.

El Plan también resalta que, de acuerdo a la CONRED, el índice de riesgo municipal categoriza Puerto Barrios como muy alto de acuerdo a su exposición y peligro y su categorización en relación con la capacidad de respuestas a estos eventos que es baja. El índice de servicios públicos municipales de Puerto Barrios es de 0,316, lo que lo coloca en nivel medio bajo acorde al “Ranking de la Gestión Municipal” elaborado por la SEGEPLAN²⁸. Este índice mide la cobertura y calidad de los servicios públicos prestados por la municipalidad, como la provisión de agua potable y saneamiento, recolección transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, gestión de mercado, rastros entre otros. Es un dato relevante, tanto para medir la capacidad de respuesta pública ante un posible desastre, como para constituir un elemento de línea de base para poder comparar con el estado de funcionamiento de estos mismos servicios públicos después de un evento hidrológico o meteorológico.

²⁷ ONU Mujeres. “Respuesta humanitaria con enfoque de igualdad de género: liderazgo y participación de las mujeres para una acción integral y efectiva en desastres y emergencias”. 2018. <https://mexico.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2019/01/respuesta-humanitaria>.

²⁸ <https://ranking.segeplan.gob.gt/visor/>, consultas abril-mayo 2023.

Mapa I.2
Amenazas a inundaciones en municipio Puerto Barrios



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

Entrevistas con diferentes actores de Puerto Barrios dan muestra de que las comunidades están organizadas en el municipio y reciben y reaccionan ante los avisos y solicitudes de evacuar. Describen una clara mejoría en comparación con años anteriores en los que los avisos de evacuación no eran masivamente respondidos.

El Censo 2018 reporta que un 85% de la población de 15 años y más utiliza celular, lo cual es también positivo ante la necesidad de avisos urgentes a la población en riesgo. Aunque el uso del internet es más limitado en el municipio: 40,2% de la población de 7 años o más). Es probable que, desde el Censo, la conectividad de la población haya ido en aumento.

Hay varios potenciales albergues para casos de desastres en el Municipio. El Centro del Maestro en el casco urbano por ejemplo, recibió a aproximadamente 50 familias cuando el desastre causado por las depresiones tropicales Eta y Iota en 2020. Dicho inmueble que está ubicado en una zona que en principio no se inunda cuenta con 4 baños para mujeres y 4 baños para hombres.

El Plan identifica como principales problemáticas del municipio las siguientes: deficiencia en calidad educativa y baja cobertura, limitado acceso a servicios de salud en medio rural, desnutrición infantil, conflictividad agraria, limitado acceso a servicios de agua y saneamiento básico, deterioro de recursos naturales y contaminación ambiental, inseguridad ciudadana.

Los temas vinculados con la inseguridad y/o percepción de inseguridad influyen en situaciones de desastre, dado que se ha demostrado en eventos previos²⁹ que la mayor preocupación de la población afectada se concentra en el posible aumento de vandalismo y robo en sus propiedades y viviendas damnificadas, por lo que buscan en prioridad estar cerca de ellas para evitar despojos. La situación de

²⁹ Ver SEGEPLAN-CEPAL. "Evaluación de daños, pérdidas y costos adicionales ciclón Julia". Diciembre 2022.

seguridad/inseguridad en el municipio tiene entonces repercusiones en la duración de estancia en albergue. Para 2020, el INE reporta 501 hechos delictivos en el municipio Puerto Barrios (<https://www.ine.gob.gt/tablero-gestion-municipal/>).

D. Caracterización socioeconómica de Villa Nueva

1. Caracterización general de la población de Villa Nueva

La población estimada de Villa Nueva en el Censo 2018 fue de 433.774 habitantes, lo que representa, 14,4% de la población del departamento Guatemala. Es el tercer municipio más poblado de ese departamento, después de los municipios de Guatemala y Misto donde viven 30,6% y 15,4% de las personas, respectivamente. Su densidad poblacional es de 4.876 habitantes por Km². En términos del sexo, 208.914 (49,8%) son hombres y 224.820 (50,2%) son mujeres, lo que un índice de masculinidad de 92,9. El número de hijos nacidos vivos promedio por cada mujer mayor de 15 años fue 1,9. En marzo 2023 se inauguró el Centro Municipal de Maternidad, que ha atendido 42 partos desde su apertura. Debe ser segundo parto y que el primero haya sido natural. El costo de atención básica por mujer es de Q.500.

Acorde al Censo 2018, 98,3% de la población del municipio vive en el área urbana³⁰. Con respecto al origen, 224.532 personas nacieron en este mismo municipio (51,8% de la población del municipio) mientras que 195.749 nació en otro municipio (45,1%) y 3.881 (0,9%) en otro país. Estos indicadores para el departamento de Guatemala fueron 64,3%, 32,8% y 1,1 %, respectivamente.

En 2018, la población menor de 5 años 38.625 niñas y niños (8,9% de la población del municipio), la población menor de 15 años fue de 119.595 niños y niñas (27,6% de la población del municipio). El Centro Municipal de atención a la niñez cuenta con 5 personas laborando, además de practicantes universitarios. Cada una de las tres psicólogas da 12 consultas al día, por cita. Actualmente está en uso una guardería municipal (antes de la pandemia eran 20 en funcionamiento), que re-abrió en marzo 2023 como piloto y recibe niños/as de 4 a 6 años, 4 horas diarias, con un personal de 15 profesionales.

Respecto a cobertura educativa, acorde a información del Ministerio de Educación³¹, en nivel preprimaria están atendidos/as 9.648 niños/as en 2023. Son 35.924 personas inscritas en nivel primaria en Villa Nueva en 2023. Para secundaria, estás registrados/as 7.977 personas, lo que indica alto nivel de deserción o bien que varios centros educativos de nivel secundaria se encuentran fuera del municipio.

La población mayor a 65 años es de 22.953 personas (5,3%). No hay centro diurno para adultos mayores. Existe una oficina de atención al adulto mayor, cuyo rol es recibir y tramitar solicitudes de ayuda; después de un estudio socio-económico determinante, la ayuda mensual es de Q.500. Esta oficina atendió durante 2022 a 2.325 mujeres y a 3.848 hombres mayores. Además, la municipalidad ha ofrecido actividades recreativas (a través de programas como "Club del Adulto Mayor" o "Ruleta de cuentos") a 2.235 beneficiarios/as y entregado 23 andaderas en 2022³².

Por lo tanto, el índice de dependencia potencial que refleja la relación entre los dos últimos grupos etarios previamente señalados (menores de 15 años, mayores de 65 años) y las personas teóricamente activas (entre 15 y 64 años) es de 50,0. Este índice da una idea de la necesidad potencial de soporte social que necesitan las personas menores de 15 años y mayores de 65 años de las personas en edad activa en el municipio Villa Nueva. Este indicador es igual al del departamento de Guatemala³³.

³⁰ El departamento de Guatemala es el más urbano del país, 91,2% de la población vive en esa área.

³¹ Base de datos entregada en Excel a la CONRED para la CEPAL por parte del Ministerio de Educación de Guatemala en mayo 2023.

³² Información proporcionada en Excel por la Municipalidad de Villa Nueva 30 mayo 2023.

³³ El promedio nacional de este indicador fue 63,9.

Villa Nueva cuenta con una “Política municipal de promoción y desarrollo integral de las mujeres y plan municipal de equidad de oportunidades 2021-2028”³⁴, lo cual permite contar con una línea base completa para mujeres y niñas en el municipio.

Cuadro 1.5
Características de la población de Villa Nueva

Indicador	Villa Nueva
Población total	433 774
Mujeres	224 820
Hombres	208 914
Densidad hab/km	4 876
Porcentaje población urbana	23,8
Índice de dependencia potencial	50,0
Población según grupos de edad seleccionados (<i>En porcentajes</i>)	
0-14	27,6
15-64	67,1
65 y más	5,3
Porcentaje de población por lugar de nacimiento (mismo municipio)	51,8
Porcentaje de población por lugar de nacimiento (otro país)	0,9
Índice de masculinidad	92,9
Promedio de hijos por mujer (mujeres de 14 años y más según cantidad de hijos e hijas nacidos vivos)	2,2

Fuente: INE. *XII Censo Nacional de Población, Hogares y VIII de Viviendas 2018*.

Este municipio cuenta con 125.493 viviendas censadas, de estas 103.888 estaban ocupadas o eran de uso temporal, lo que indica una tasa de ocupación de la vivienda de 85,4%. El 69,4% de las viviendas fueron reportadas como propias, el 26,8% como alquiladas y 2,8% como cedida o prestada. Según el censo hay 109.133 hogares, lo que implica un cociente de hogares a viviendas ocupadas de 87,0.

La población económicamente activa en este municipio fue de 188.154 personas para 2018, lo que refleja una tasa de actividad de 59,9%. La población ocupada de 180.343 personas, lo que representa una tasa de desempleo en el municipio de 4,2%. Villa Nueva, las mujeres son las que tienen menores oportunidades laborales, ya que del total de la población de 15 años y más, solo el 19% de mujeres está ocupada, comparado con 38% para los hombres (Censo 2018). Además, los empleos de las mujeres en el municipio se concentran más en el sector informal (sector económico informal: mujeres 53%, hombres 38% / sector formal: mujeres 37% hombres 62%. ENEI 2018). La municipalidad de Villa Nueva cuenta con los programas “mujer renuévate” y “mujeres emprendedoras”, que contaron con respectivamente 168 y 48 beneficiarias en 2022³⁵.

Con respecto a otras poblaciones de interés, el Censo 2018 contiene información sobre el origen étnico y discapacitados. En cuanto al primero, 408.154 se reportaron como ladinos, 21.806 como Mayas, 634 como Garífunas, 446 Xinka y 874 como afrodescendientes. Con respecto al segundo, 18% de las personas censadas mayores de 4 años tienen algún grado de discapacidad 48.390 reportaron al menos una dificultad (12% de la población), de ellas 35.836 con dificultad para ver, 8.192 con dificultad para oír, 12.522 con dificultad para caminar, 7.358 con dificultad para recordar o concentrarse 3424 con dificultad para el cuidado personal o vestirse, y 4.508 con dificultad para comunicarse. Existe una clínica municipal de fisioterapia en Villa Nueva, cuyo personal reporta atender aproximadamente 80 consultas diarias. La

³⁴ Consultado en <https://www.villanueva.gob.gt/wp-content/uploads/2022/08/municipalidad-villanueva-guatemala-politica-municipal-de-promocio%CC%81n-y-desarrollo-integral-de-las-mujeres.pdf>.

³⁵ Información recibida el 30 mayo 2023 de la Municipalidad de Villa Nueva.

municipalidad de Villa Nueva también reporta haber atendido durante 2022, a 891 personas con discapacidad a través de diferentes programas como “Oficina de atención para personas con discapacidad”, “Dispositivos técnicos de asistencia”, “Atención de fisioterapia en campo”.

El Censo 2018 indica que 11.369 personas eran analfabetas y que la tasa de alfabetismo del municipio es de 95,4. La tasa de alfabetismo para la población femenina fue de 94,0% mientras que la de población masculina fue 97,0%. Estos valores están por arriba de los del departamento de Guatemala que fueron 93,7%, 92,1% y 95,5%, respectivamente.

De acuerdo al SIE, se estima que 37,9% de los habitantes de Villa Nueva vive en situación de pobreza general mientras que 11,1% vive en una situación de extrema pobreza. Acorde a Datos del Banco Mundial, en 2020 el 59% de la población de Guatemala estaba en situación de pobreza³⁶. Existen 2 comedores móviles en el municipio, cada uno otorga diario 350 desayunos y 250 almuerzos. Cambia de ubicación cada semana. El líder comunitario/a es quien informa a las personas. A raíz de la pandemia cerraron la mayoría de los equipamientos culturales y deportivos y no han vuelto a abrir. Solo queda una escuela de música en funcionamiento³⁷.

Villa Nueva no cuenta en la actualidad con un Plan de Desarrollo Municipal. El índice de servicios públicos municipales de Villa Nueva es de 0,330, lo que lo coloca en nivel medio bajo acorde al “Ranking de la Gestión Municipal” elaborado por la SEGEPLAN³⁸. Este índice mide la cobertura y calidad de los servicios públicos prestados por la municipalidad, como la provisión de agua potable y saneamiento, recolección transporte, tratamiento y disposición final de desechos sólidos, gestión de mercado, rastros entre otros. Es un dato relevante, tanto para medir la capacidad de respuesta pública ante un posible desastre, como para constituir un elemento de línea de base para poder comparar con el estado de funcionamiento de estos mismos servicios públicos después de un evento hidrológico o meteorológico.

En el cuadro I.6 se resumen los programas sociales que tuvieron presencia en 2022 en el municipio, así como el número de beneficiarios/as por institución responsable.

Cuadro I.6
Programas sociales en Villa Nueva en 2022, por institución y por sexo

Institución que da el apoyo y nombre de los programas	Beneficiarios <i>(En número de personas)</i>	Beneficiarias <i>(En número de personas)</i>
MIDES (beca social, bono social)	89	1 331
MINTRAB (atención del adulto mayor, capacitación para el trabajo, beca mi primer empleo)	312	461
SOSEP (servicio social, mejoramiento socioeconómico de la mujer, mis años dorados, hogares comunitarios)	176	224
SBS (subsidio familiar, centro de atención integral, educando en familia, protección y acogimiento, casa joven, centro Álica España, familias sustitutas)	724	783
CIV (subsidio para la vivienda, escrituración)	13	33
DEMI (atención mujer indígena)	0	16
MCD (formación artística, deporte y recreación, dotación de implementación deportiva y recreativa, fomento de relaciones interculturales)	47	62
MAGA (producción de alimentos, asistencia alimentaria)	416	3 195
MINGOB (juntas de participación juvenil)	15	16
MINECO (programa micro-empresa, programa mujer)	35	51
Total	1 827	6 172

Fuente: Equipo CEPAL, en base a información proporcionada por el MIDES en mayo 2023.

³⁶ Universidad Rafael Landívar. <https://sie.url.edu.gt/mapa-de-pobreza-pc/>, en base a datos 2018, consultado 17 mayo 2023.

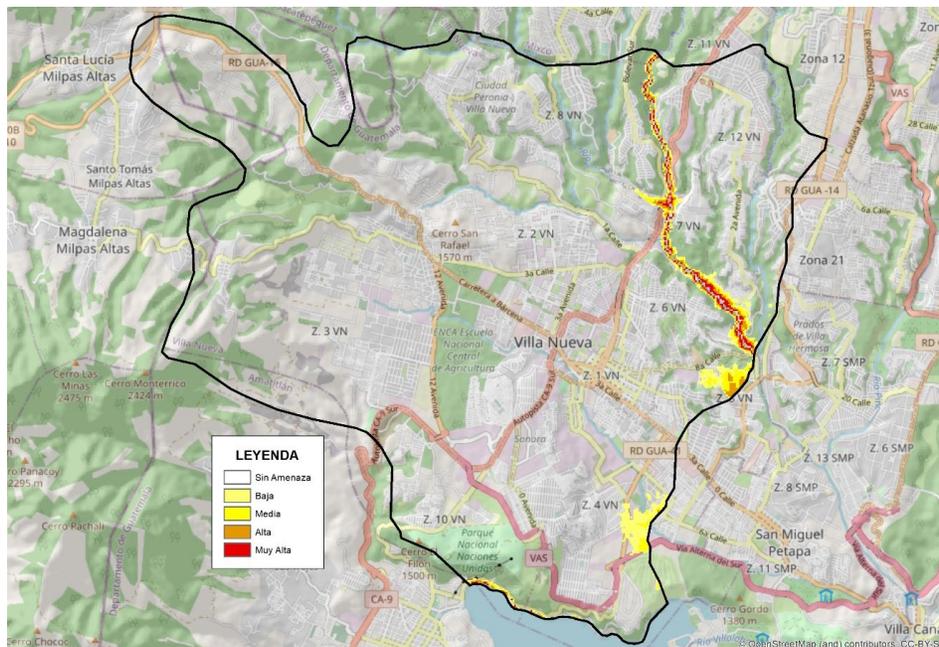
³⁷ Entrevistas con personal de la municipalidad, 12 mayo 2023.

³⁸ <https://ranking.segeplan.gob.gt/visor/>, consultas abril-mayo 2023.

2. Preparación de la población ante eventuales desastres recurrentes como las inundaciones

Como lo indica el mapa I.3, el municipio también cuenta con zonas de alto riesgo de inundación, aunque en menor medida que en Morales y Puerto Barrios.

Mapa I.3
Amenazas a inundaciones en municipio Villa Nueva



Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información cartográfica de CONRED.

En el Censo 2018, 309.693 personas reportan utilizar un celular en Villa Nueva, lo cual representa un 71,4% de la población de 15 años y más. El 56,9% de la población de 7 años o más reporta usar el internet. Si bien es probable que la conectividad haya ido en aumento desde entonces, es baja la conectividad detectada en el Censo, al ser una zona urbana de la capital del país. Es un dato importante para las eventualidades de desastre en las que puede ser crucial comunicar mensajes de emergencia a la población.

Los temas vinculados con la inseguridad y/o percepción de inseguridad influyen en situaciones de desastre, dado que se ha demostrado en eventos previos³⁹ que la mayor preocupación de la población afectada se concentra en el posible aumento de vandalismo y robo en sus propiedades y viviendas damnificadas, por lo que buscan en prioridad estar cerca de ellas para evitar despojos. La situación de seguridad/inseguridad en el municipio tiene entonces repercusiones en la duración de estancia en albergue. Para 2020, el INE reporta 1,403 hechos delictivos en el municipio Villa Nueva⁴⁰. El centro de monitoreo municipal reporta 495 homicidios en el periodo 2020-2023, de los cuales 96 fueron asesinatos de mujeres. En Villa Nueva, en violencia intrafamiliar (extrema mayoría de casos la víctima es mujer): se

³⁹ Ver SEGEPLAN-CEPAL. "Evaluación de daños, pérdidas y costos adicionales ciclón Julia". Diciembre 2022.

⁴⁰ Disponible en <https://www.ine.gov.gt/tablero-gestion-municipal/>, consulta del 15 mayo 2023.

detectan 598 agresiones reportadas en 2020⁴¹. Según la PNC⁴², Villa Nueva es el segundo de los 10 municipios que concentraron el mayor número de muertes violentas de mujeres en 2017, con 60.

Villa Nueva no cuenta con refugio para mujeres víctimas de violencia. El Centro de prevención y Atención a la Violencia Contra la Mujer y Jóvenes ha ido reduciendo los espacios dedicados a atención a mujeres y ofreciendo otros servicios en los últimos años, como: consultorios para población en general; escuela de enfermería; centro de atención infantil; capacitaciones para el empleo ofrecidas a hombres y mujeres (1.767 beneficiarios/as en 2022)⁴³; centro de monitoreo municipal. La parte que sigue funcionando como centro de atención para mujeres otorga consultas psicológicas (371 beneficiarias en 2020, 591 en 2021, 221 en 2022) y asesorías legales (1.700 beneficiarias en 2020, 1.544 en 2021, 1.729 en 2022)⁴⁴, referidas por el Ministerio Público.

Están identificados dos albergues potenciales en Villa Nueva, que son dos polideportivos. Se pudo visitar el que está en el Mercado Nuevo, cuenta con 2 baños para mujeres y 2 para hombres. No tiene ducha.

⁴¹ Disponible en <https://www.ine.gob.gt/tablero-gestion-municipal/>, consultado 15 mayo 2023.

⁴² Datos de la Policía Nacional Civil incluidos en el documento <https://www.villanueva.gob.gt/wp-content/uploads/2022/08/municipalidad-villanueva-guatemala-politica-municipal-de-promocio%CC%81n-y-desarrollo-integral-de-las-mujeres.pdf>.

⁴³ Información recibida en Excel por parte de la Municipalidad de Villa Nueva el 30 mayo 2023.

⁴⁴ Información recibida en Excel por parte de la Municipalidad de Villa Nueva el 30 mayo 2023.

II. Vivienda

El *Manual para la evaluación de desastres* (CEPAL, 2014) define vivienda como toda edificación destinada a albergar a personas o familias con fines habitacionales. En el artículo 4, inciso d, del Decreto 120-96 del Congreso de la República de Guatemala, se establece que una vivienda adecuada es “el área construida para fines habitacionales que llena las características de seguridad jurídica de la propiedad, disponibilidad de infraestructura, servicios básicos y proximidad a equipamientos comunitarios”⁴⁵.

La institucionalidad de vivienda en Guatemala está encabezada por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda-CIV⁴⁶, a quien corresponde, entre otras actividades, la formulación de políticas de vivienda y asentamientos humanos, y cuenta con varias instituciones adscritas al sector, que se irán mencionando en el capítulo cuando sea pertinente para el tema de construcción de línea base del sector.

La *Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos-PNVAH 2022-2032*⁴⁷ identifica que cerca de 1.6 millones de familias carecen de una vivienda adecuada, asociada primordialmente a la mala calidad de su vivienda o porque el espacio es insuficiente para la familia que la habita, y en menor medida, por no tener un lugar donde vivir.

El Plan además considera que aproximadamente cada 18 meses el país enfrenta un evento extremo que sacude, en general la infraestructura del país y en particular limita recurrentemente las posibilidades de avance en el sector vivienda (inundaciones, sismos, derrumbes en zonas vulnerables, entre otros), aumentando el déficit habitacional, que en algunos casos aún no han sido atendidas. Según Hábitat para la Humanidad Guatemala⁴⁸ el terremoto de 1976, el conflicto armado interno (1954-1996), el huracán Mitch (1998), tormenta Stan (2005), tormenta tropical Agatha (2010) y terremoto de San Marcos (2012) incrementaron el déficit de vivienda en el país.

⁴⁵ <http://transparenciaold.minfin.gob.gt/transparencia/BibliotecaDigital/Documentos%20%20Area%20Econ%C3%B3mico/FOGUAVI.pdf>.

⁴⁶ <https://www.civ.gob.gt/web/guest/inicio>.

⁴⁷ http://www.fopavi.gob.gt/Documentos_en_Index/junio2020_Politica_Vivienda_vf.pdf, instrumento orientador y articulador de las intervenciones del sector.

⁴⁸ Problemática de la vivienda Guatemala. <https://www.habitatguate.org/wp-content/uploads/2021/06/1.-Problema%CC%81tica-de-la-vivienda-en-Guatemala.pdf>.

Algunos indicadores sectoriales de interés, generados en el XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, INE 2018⁴⁹ son presentados en el cuadro II.1.

Cuadro II.1
Indicadores asociados al sector vivienda del censo 2018

Nombre del indicador	Dato
Viviendas particulares	3 942 042
Hogares con televisión	71%
Hogares que queman la basura	43%
Viviendas alquiladas	12%
Apartamentos	2%
Viviendas desocupadas en Villa Nueva	10%
Viviendas de pared de block	56%
Viviendas de concreto	6%
Viviendas de pared de ladrillo	2%
Viviendas de pared de adobe	15%
Viviendas de pared de madera	12%
Viviendas de pared de lámina metálica	4%
Viviendas de pared de lepa ^a	2%
Viviendas de pared de bajareque	1%
Viviendas con techo de lámina	68%
Viviendas con techo de concreto	23%
Viviendas con piso de tierra	27%

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, INE 2018.

^a Capa exterior de la madera del tronco de un árbol.

A. Metodología para establecer una línea base en sector vivienda

1. Información con la que debe contar la línea de base en vivienda

La línea base para el sector vivienda de los tres municipios permite tener a disposición la información detallada de la totalidad del acervo sectorial, instrumento o que permite a las administraciones locales adelantar labores para la planificación y ordenamiento del territorio, avanzar en la implementación de la política de vivienda y la valoración en corto plazo de los costos generados por daños y pérdidas por situaciones de desastre.

Acorde con la metodología para la evaluación de daños y pérdidas (DaLA por sus siglas en inglés) de la CEPAL, la construcción de una línea base del sector vivienda debe incluir por lo menos la siguiente información:

- Edificaciones o vivienda. Todas las construcciones que tienen como finalidad albergar o personas con fines habitacionales. Para cada una de las edificaciones se debe contar con detalle el área construida, así como su tipología estructural y cubierta de la edificación. Igualmente se requiere el costo de construcción de cada una de las edificaciones, o por lo menos el valor específico del metro cuadrado para construcción de vivienda por tipología de material constructivo (paredes, cubierta y piso).

⁴⁹ <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

- Equipamiento del hogar. Comprende todos los equipos y electrodomésticos de uso doméstico, tales como refrigeradores, lavadoras, televisores y estufas, entre otros. El valor y cantidad del equipamiento del hogar difiere según el estrato socioeconómico, por lo cual es importante estimar el valor del conjunto de estos bienes por estrato.
- Mobiliario. Corresponde al conjunto de muebles requeridos para albergar las personas, como son camas, mesas, sillas, juegos y vestuario, entre otras. Al igual que para el equipamiento su valor y cantidad hogar difiere según el estrato socioeconómico, por lo tanto, también se debe estimar el valor del conjunto de estos bienes por estrato.
- Espacios públicos. Son zonas verdes, plazas y parques de uso público, cuya estimación de costos se realiza sobre el valor de su área, así como el valor del equipamiento respectivo, como son postes, lámparas bancas, jardines y todo tipo de ornamentación.

2. Metodología para línea de base de activos

Para la construcción de la línea base del sector vivienda de Puerto Barrios, Morales y Villa Nueva, se tomaron los datos de vivienda contenidos en el Censo 2018 del INE, véase cuadro II.2.

Cuadro II.2
Indicadores asociados al sector vivienda del censo 2018

Municipio	Total viviendas	Casa formal	Apartamento	Cuarto vecindad	Rancho	Improvisada	Otro	No registra
Puerto Barrios	31 451	28 081	257	2 104	551	159	21	278
Morales	29 331	27 280	137	1 214	433	200	24	43
Villa Nueva	125 493	118 167	2 683	2 990	28	357	99	1 169

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, INE 2018.

Para el cálculo de áreas de vivienda, se utilizaron dos fuentes, la primera corresponde a información secundaria virtual, donde los datos obtenidos fueron los siguientes:

- Hábitat humano trabaja con 15 tipologías de vivienda⁵⁰, con área que van desde los 40 m² hasta los 76,5 m².
- Una casa pequeña oscila entre los 25-45m², una mediana es entre 50-75 m² y una vivienda grande es de más de 80 metros cuadrados⁵¹.

Los datos anteriores se usaron para tener un estimado de promedio nacional de área de vivienda, obteniendo como resultado 57,9 m².

La segunda fuente corresponde al uso de la herramienta *Google Earth Pro*, donde se seleccionaron aleatoriamente algunas zonas de cada municipio, y se digitalizó el polígono de las viviendas construidas en estas zonas, posteriormente se calculó el promedio del área de los polígonos, los datos obtenidos son:

- Para Puerto Barrios se digitalizaron un total de 936 polígonos, obteniéndose un área promedio de polígono de 77 m².
- Para Morales se digitalizaron un total de 2.516 polígonos, obteniéndose un área promedio de polígono de 124 m².

⁵⁰ <https://www.habitatguate.org/acerca-de-habitat/productos/vivienda-nueva/tipos-de-vivienda/#:~:text=m%C2%B2%20de%20construcci%C3%B3n-,7,56%20m%20de%20largo%20x%206.82%20m%20de%20ancho.,Dormitorios%203.34%20m%20x%203.34%20m.>

⁵¹ [https://tallerkaruna.org/casa-grande-o-pequena-que-tamano-de-casa-necesito/.](https://tallerkaruna.org/casa-grande-o-pequena-que-tamano-de-casa-necesito/)

- Para Villa Nueva se digitalizaron un total de 1.815 polígonos, obteniéndose un área promedio de polígono de 73 m².

Es relevante que el área promedio obtenida para el municipio Morales es muy alta, la explicación reside en que se encontraron un número sustancial de viviendas grandes, en la misma zona en la que se detectaron viviendas pequeñas.

Para calibrar estos datos, se usó el promedio de área calculada para todo el país y se promedió con los datos de digitalización de cada municipio, cuyo resultado obtenido es el siguiente:

- Promedio de área de vivienda para Puerto Barrios: 67,4 m².
- Promedio de área de vivienda para Morales: 90,9 m².
- Promedio de área de vivienda para Villa Nueva 65,4 m².

Cuadro II.3
Materiales de construcción de viviendas

Municipio	Material de paredes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Puerto Barrios	393	21 578	3 989	84	4 472	379	11	170	21	72	278
Morales	78	18 737	1 782	329	6 890	422	212	693	29	113	43
Villa Nueva	5 137	91 755	14 734	868	1 062	10 622	4	46	5	91	1 169
Convenciones	1- Ladrillo, 2- Bolck, 3- Concreto, 4- Adobe, 5- Madera, 6- Lámina metálica, 7- Bajareque, 8- Lepa, palo o caña, 9- Material de desecho, 10- Otro, 11- No especificado										
Municipio	Material de techos o cubiertas										
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Puerto Barrios	1 700	28 169	436	116	556	10	182	278			
Morales	885	27 581	132	203	452	9	23	43			
Villa Nueva	68 689	54 051	930	300	28	10	316	1 169			
Convenciones	1- Concreto, 2- Lámina metálica, 3- Asbesto cemento, 4- Teja, 5- Paja, palma o similar, 6- Material de desecho, 7-Otro, 8- No especificado										
Municipio	Material de pisos										
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Puerto Barrios	7 766	3 541	116	11 960	53	532	2 139	65			
Morales	4 453	1 411	23	13 761	50	252	4 049	36			
Villa Nueva	47 740	14 758	281	34 640	176	157	4 951	1 185			
Convenciones	1- Ladrillo cerámico, 2- Ladrillo de cemento, 3- Ladrillo de barro, 4- Torta de cemento, 5- Parqué o vinil, 6- Madera, 7- Tierra, 8- Otro										

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

El cuadro 1 muestra la tipología usada en el presente documento, para este capítulo tienen relevancia nueve de ellas, véase cuadro II.4. Con los datos obtenidos en el censo y la información de indicadores generales del sector vivienda, descritos en el cuadro IV.1, se consolidó un cuadro de costos de metro cuadrado asociado a las tipologías relevantes de construcción, cuyos datos fueron recopilados por el Banco Mundial para la herramienta SIREN en 2020, en base a información suministrada por la CONRED y la SCEP.

La tipología constructiva de las viviendas se calibró parcialmente a partir de las visitas de campo que llevó a cabo el equipo CEPAL, donde los recorridos permitieron observar materiales de paredes externas, cubiertas y número de pisos por edificación, ajustado igualmente con verificaciones aleatorias con el uso de la herramienta Street View, en las zonas donde se tiene su disponibilidad.

Cuadro II.4
Tipología y costo de metro cuadrado de construcción de edificaciones de salud
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Tipología	Estructura	Paredes	Cubierta	Material piso	Nº pisos	Costo (Q) m ²
2	Sin	Madera, Lepa, palo, caña, o similar	Lámina de Zinc, Paja, palma o similar	Tierra	1	2 194
3	Sin	Adobe o similar	Lámina o similar	Tierra	1	1 755
4	Con	Bloque concreto	Lámina de Zinc	Concreto o similar	1	3 071
5	Con	Ladrillo	Lámina de Zinc	Cerámica o similar	1	3 290
6	Con	Bloque concreto	Losa de concreto	Cerámica o similar	1	3 674
7	Con	Bloque concreto	Losa de concreto	Concreto o similar	2 o más	3 455
8	Con	Edificación en altura, equivalente a vivienda interés social				5 484
9	Con	Edificación en altura, equivalente a vivienda clase media				8 775
11	Con	Bloque concreto	Lámina de Zinc	Concreto o similar	2 o más	3 016

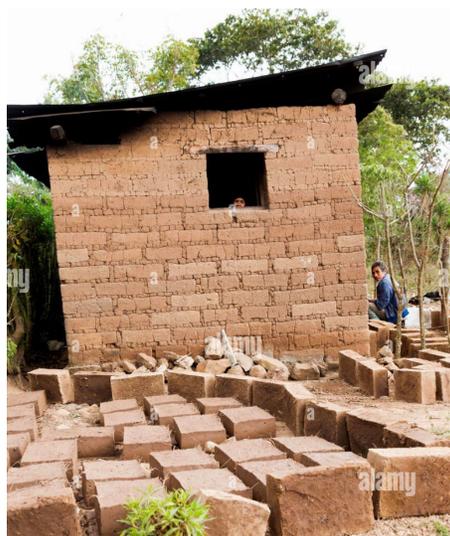
Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Imagen II.1
Tipologías constructivas, sector vivienda

A. Tipología constructiva 2: vivienda en madera con cubierta de lámina



B. Tipología constructiva 3: vivienda en adobe con cubierta de lámina



C. Tipología constructiva 4: vivienda en paredes en bloque concreto y cubierta de lámina



D. Tipología constructiva 5: vivienda en paredes en ladrillo y cubierta de lámina



E. Tipología constructiva 6: vivienda en paredes en bloque concreto y cubierta en losa de concreto



F. Tipología constructiva 7: vivienda en paredes en bloque concreto y cubierta en losa de concreto, 2 pisos o más



G. Tipología constructiva 8: vivienda en altura, tipo interés social



H. Tipología constructiva 9: edificación en altura, tipo clase media



I. Tipología constructiva 11: vivienda en paredes en bloque concreto, cubierta de lámina, 2 pisos o más



Fuente: Equipo evaluador.

Tanto en el recorrido de campo, como en la información municipal, se encontraron tipologías constructivas no incluidas específicamente en el cuadro II.4, por ejemplo, vivienda en paredes de lámina, lepa o palo. Para calcular los costos de estas tipologías, se tomaron características constructivas similares definidas en el cuadro. Finalmente, para el costo total de reposición de las edificaciones, se tomó el área promedio de construcción por vivienda, multiplicándolo por el valor del metro cuadrado por tipología de construcción, por el número de viviendas identificadas en el Censo 2018. Igualmente, el Censo especifica ciertos activos que poseen las viviendas, véase el cuadro II.5.

Cuadro II.5
Contenidos de viviendas

Municipio	Número de viviendas con						
	Radio	Televisor	Computadora	Estufa	Refrigerador	Lavadora	Tanque de agua
Puerto Barrios	17 376	22 952	6 727	26 139	19 410	8 946	11 791
Morales	13 916	17 202	3 461	23 986	14 069	4 836	3 721
Villa Nueva	87 792	105 618	48 280	108 639	87 703	54 409	34 823

Fuente: XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, INE 2018.

La estimación de costos de reposición de contenidos se realizó por consulta en internet de almacenes que venden los elementos descritos en el cuadro, seleccionando equipos de costo bajo. El valor total de contenidos se obtuvo al multiplicar los contenidos de las viviendas por el costo unitario de cada elemento.

B. Línea de base

1. Activos

El resultado de todo el análisis realizado para cada uno de los municipios se presenta a continuación, discriminando en tablas diferentes los costos de la edificación por tipología, de los contenidos (equipamiento de la vivienda), pues no se pueden correlacionar los datos.

En el municipio Puerto Barrios según el Censo 2018 hay un total de 31.447 viviendas, cuyos activos totales se estimaron en aproximadamente Q.7.190 millones, de los Q.6.997 millones corresponden a infraestructura y Q.193 millones corresponden a mobiliario y equipo, véanse los cuadros II.6 y II.7.

Cuadro II.6
Costo reposición de viviendas en Puerto Barrios por tipología constructiva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Tipología	Número de viviendas	Costo (Q.)
2	4 642	686 845 917
3	556	74 018 367
4	23 888	5 566 028 218
5	404	100 836 558
6	1 700	473 840 184
8	257	95 049 127
Total	31 447	6 996 618 371

Fuente: Equipo CEPAL.

Cuadro II.7
Costo contenido de viviendas en Puerto Barrios acorde al censo 2018
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Contenido	Número de viviendas	Costo (Q.)
Radio	17 376	2 258 880
Televisor	22 952	34 428 000
Computadora	6 727	26 887 819
Estufa	26 139	36 568 461
Refrigerador	19 410	46 545 180
Lavadora	8 946	29 503 908
Tanque de agua	11 791	17 120 532
Total		193 312 780

Fuente: Equipo CEPAL.

Como se evidencia en el cuadro anterior, los costos de reposición son del orden del 80% para viviendas con paredes en bloques de concreto y cubiertas en lámina. Se evidencia también que el costo de viviendas con paredes en madera alcanza el 14,8% del monto total de reposición. Es necesario considerar que la reconstrucción de edificaciones habitacionales con mayor resistencia a soportar impactos de las amenazas, con un enfoque de resiliencia, se deben considerar aspectos como la sismo-resistencia que implicaría costos adicionales.

Acorde con los datos obtenidos en el censo, el 16,5% de las viviendas de Puerto Barrios presentan características precarias, correspondientes a edificaciones con paredes en madera, adobe, lámina metálica, bajareque, lepa, caña, palo, y material de desecho. El censo indica que el 15,9% de las viviendas carecen de estufa para la cocción de alimentos.

En el municipio Morales según las fuentes consultadas hay un total de 29.328 viviendas, cuyos activos totales se estimaron en aproximadamente Q.8.400 millones, de los Q.8.311 millones corresponden a infraestructura y Q.130 millones corresponden a mobiliario y equipo, véanse los cuadros II.8 y II.9.

El 66% de los costos de reposición de las viviendas de Morales se asocian a viviendas con paredes en bloque de concreto y cubierta en lámina, mientras que el 25,9% corresponde a viviendas con paredes en madera o similares y cubierta en lámina, que muestran el grado de exposición y baja resistencia ante los diferentes tipos de amenazas del sector vivienda en este municipio.

Cuadro II.8
Costo reposición de viviendas en Morales por tipología constructiva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Tipología	Número de viviendas	Costo (Q.)
2	7 583	1 512 978 056
3	893	160 307 395
4	19 450	6 139 423 058
5	290	97 604 993
6	885	332 631 693
8	137	68 323 950
Total	29 328	8 311 269 145

Fuente: Equipo CEPAL.

Cuadro II.9
Costo contenido de viviendas en Morales acorde al censo 2018
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Contenido	Número de viviendas	Costo (Q.)
Radio	13 916	1 809 080
Televisor	17 202	25 803 000
Computadora	3 461	13 833 617
Estufa	23 986	33 556 414
Refrigerador	14 069	33 737 462
Lavadora	4 836	15 949 128
Tanque de agua	3 721	5 402 892
Total		130 091 593

Fuente: Equipo CEPAL.

El Censo 2018 muestra que el 28,9% de las viviendas de Morales son precarias. También, que el 18,2% de las viviendas del municipio carecen de estufas para cocción de alimentos.

Finalmente, en el municipio Villa Nueva según las fuentes consultadas hay un total de 125 493 viviendas, cuyos activos totales se estimaron en aproximadamente Q.31.601 millones, de los Q.30.646 millones corresponden a infraestructura y Q.955 millones corresponden a mobiliario y equipo, véanse los cuadros II.10 y II.11.

Cuadro II.10
Costo reposición de viviendas en Villa Nueva por tipología constructiva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Tipología	Número de viviendas	Costo (Q.)
2	1 108	159 081 499
3	11 586	1 496 662 796
4	36 286	8 204 090 427
5	5 141	1 245 116 475
6	68 689	18 577 868 725
8	2 683	962 856 152
Total	125 493	30 645 676 074

Fuente: Equipo CEPAL.

El 54,7% de los costos de reposición de las viviendas de Morales se asocian a viviendas con paredes en bloque de concreto y cubierta en losa de concreto, el 28,9% corresponde a edificaciones con paredes en bloque de concreto y cubierta en lámina y el 9% es el costo de reposición de viviendas en adobe.

Cuadro II.11
Costo de reposición del contenido de viviendas en Villa Nueva acorde al censo 2018
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Contenido	Número de viviendas	Costo (Q.)
Radio	87 792	11 412 960
Televisor	105 618	158 427 000
Computadora	48 280	192 975 160
Estufa	108 639	151 985 961
Refrigerador	87 703	210 311 794
Lavadora	54 409	179 440 882
Tanque de agua	34 823	50 562 996
Total		955 116 753

Fuente: Equipo CEPAL.

Para el municipio Villa Nueva el censo evidencia que las viviendas precarias alcanzan el 10,1% del total municipal; el 13,4% de las viviendas carecen de estufas para cocción de alimentos.

Frente a los contenidos de las viviendas de los tres municipios, se evidencia que el acceso a computadores es de 38,5% para Villa Nueva, siendo el dato más alto de los tres, 21,4% para Puerto Barrios y 11,8% el dato para el municipio Morales.

Las viviendas más comunes en los tres municipios son casas, los apartamentos representan un porcentaje bajo del tipo de habitacional de las personas, solo el 0,4% de las viviendas de Morales son apartamentos, mientras que en Puerto Barrios alcanza el 0,8% y Villa Nueva alcanza el 2,1%.

El presente análisis no incluye soporte georeferenciado, debido a la ausencia de cartografía base del sector vivienda, no obstante, se presentan los tres mapas con los polígonos digitalizados con el uso de la herramienta *Google Earth Pro*.

2. Flujos

En el sector vivienda, los flujos corresponden al valor promedio mensual de arrendamiento de casas. Consultada la página *Mapainmueble*⁵² se identificó alquiler promedio de viviendas en Villa Nueva de Q.3.000. En lo que respecta a Morales y Puerto Barrios durante el recorrido de campo se obtuvo información que los arrendamientos estarían en un promedio de Q 2.000.

El Censo 2018 identifica el número de viviendas alquiladas por municipio, lo que permite establecer que el flujo para el sector vivienda para cada uno de los tres municipios, véase el cuadro II.12.

Cuadro II.12
Gasto mensual en alquiler en los tres municipios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Municipio	Número de viviendas arrendadas	Gasto mensual (Q.)
Puerto Barrios	4 801	9 600 000
Morales	2 589	5 178 000
Villa Nueva	29 230	87 690 000

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

⁵² https://mapainmueble.com/casas-en-alquiler/?gclid=CjwKCAjwhJukBhBPEiwAnilcNSY_vodtGsUogI6hfoQZoGCWzpfYwRAZF8Pv5jZIs094pm6AU_-svhoCU7oQAvD_BwE, se utilizó por ser la que tenía más datos disponibles.

III. Educación

La exposición es el conjunto de elementos en riesgo potencial de pérdidas o que podrían sufrir daños debido al impacto de una amenaza (UNSIDR, 2009). Adicionalmente, la exposición puede ser considerada como la magnitud utilizada para caracterizar los elementos de una sociedad (humanos, bienes o actividades) que son susceptibles de ser dañadas por un evento asociado a una probabilidad de ocurrencia. Para la línea base del sector educativo, los bienes son el inventario de facilidades o infraestructura educativa, denominado “edificios en existencia” y el mobiliario, equipo y materiales con fines educativos que posee cada institución educativa. El elemento humano incluye al número de estudiantes, docentes y personal administrativo. Las actividades representadas por el número de horas y días según el año académico.

Otro aspecto que define a la línea base del sector educativo, son los datos de entrada y de salida o resultados que han sido recopilados y adaptados a la metodología para la evaluación de daños y pérdidas (DaLA por sus siglas en inglés). Por tanto, la línea base fue desarrollada para estimar daños y pérdidas que puedan ser provocados por eventos extremos como sismos, inundaciones, huracanes, o cualquiera provocado por la humanidad, entre otros.

Un modelo es la representación simplificada de la realidad; esta definición se aplica de igual forma a un modelo físico y a un modelo matemático (Smith, 2009). Consecuentemente, la línea base del sector educativo de los municipios seleccionados de Guatemala, desarrollado en este estudio, representa lo mejor posible un modelo de exposición, de acuerdo con los datos que estuvieron a disposición y los supuestos que se han planteado.

Para el sector educativo, únicamente se recibió información del sector oficial o público, por tanto, la línea base se circunscribe a estas entidades. Consecuentemente, en relación con los activos del sector educativo, es decir la infraestructura expuesta, según el *Instructivo de Mantenimiento de Edificios Escolares Públicos del Ministerio de Educación de Guatemala* (Ministerio de Educación, 2018), se define a un Centro Educativo Público según la Ley de Educación Nacional como un establecimiento administrado y financiado por el Estado que ofrece servicio educativo de acuerdo con el nivel y tipo de escuela. Está

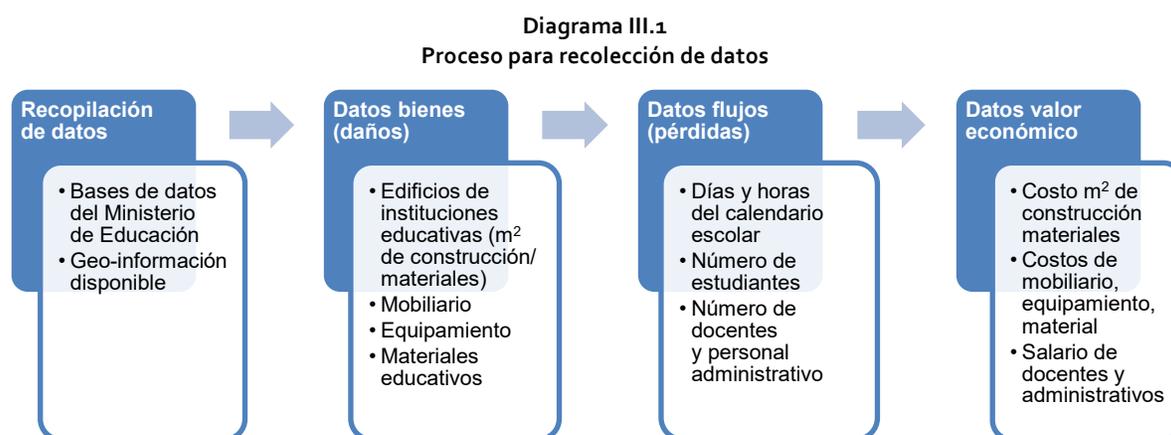
registrado en el Ministerio de Educación por medio de un código de establecimiento. Se establece también que en un mismo predio pueden estar ubicados dos o más Centros Educativos Públicos, por ejemplo: una escuela preprimaria, una primaria y un instituto de ciclo básico del nivel medio.

Con base en lo anterior, en un mismo edificio escolar, pueden funcionar dos o más centros educativos en jornada contraria. Por ejemplo, en un edificio puede operar en la jornada matutina una escuela del nivel preprimario y primario y en la vespertina una del nivel básico (Ministerio de Educación, 2018).

A. Recopilación de datos

En esta sección se describe el conjunto de datos y los insumos que han sido utilizados para el desarrollo de la línea base del sector educativo para los tres municipios seleccionados.

La línea base incluye los datos relacionados a los activos (número de instituciones educativa y el tipo de nivel constructivo de sus edificios) y su valor económico (costo de reposición). Se ha construido una base de datos con las instituciones educativas públicas que fue posible georreferenciar mediante coordenadas geográficas remitidas por el Ministerio de Educación de Guatemala. El diagrama III.1 resume el proceso.



Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Con base en lo anterior, para cada institución educativa que fue posible georreferenciar, se ha incluido un conjunto de variables que están agrupadas en: i) Información general de la institución educativa; ii) Datos de línea base para estimación de pérdidas; iii) Datos de línea base para estimación de daños (acervo); iv) Estimación costo de reposición (Q.). El cuadro III.1 muestra las variables que fueron recopiladas, las que representan en la mayoría de los casos los activos y los valores económicos representados por el costo de reposición de infraestructura, mobiliario, equipo y materiales educativos además de salarios promedio de personal docente y administrativo con base en el Acuerdo Gubernamental No. 368-2022 “Sueldos Básicos para el Magisterio Nacional”.

La fuente primaria de datos recopilados ha sido el Ministerio de Educación de Guatemala incluyendo la Dirección de Planificación Educativa, Dirección de Recursos Humanos, Dirección General de Gestión de Calidad Educativa, Dirección de Educación Bilingüe Intercultural y la Dirección Departamental de Izabal.

Cuadro III.1
VARIABLES LÍNEA BASE SECTOR EDUCACIÓN, MUNICIPIOS MORALES, PUERTO BARRIOS Y VILLA NUEVA

Información general de la institución educativa	Código
	Nombre
	Departamento
	Municipio
	Sector gestión
	Zona (urbano/rural)
	Latitud
	Longitud
	Dirección
	Nivel
Datos de línea base para estimación de pérdidas	Se debe desglosar los datos por edad y por sexo, considerando entonces dos líneas por edad, desde la primera edad hasta los 25 años, como se ejemplifica a continuación
	Edad 1 años/mujeres
	Edad 2 años/hombres
	...
	Edad 24 años/hombres
	Edad 24 años/mujeres
	Edad 25 a más años/hombres
	Edad 25 a más años/mujeres
	Número total de estudiantes hombres
	Número total de estudiantes mujeres
	Número total de estudiantes
	Jornada
	Número de días año escolar
	Número de horas clase/día
	Número de personal docente
	Salario mensual (Q.) personal docente
	Número de personal administrativo
Salario mensual (Q.) personal administrativo	
Datos de línea base para estimación de daños (acervo)	Código institución edificios
	Infraestructura
	Número de edificios
	Área total construida (metros cuadrados)
	Área total construida tipología 4 (metros cuadrados)
	Área total construida tipología 7 (metros cuadrados)
	Área total construida tipología 9 (metros cuadrados)
	Número de estudiantes/aula
	Número de aulas
	Número de laboratorios TICS
	Cátedra (incluye silla docente)
	Estantes
	Librerías
	Mesas individuales
	Mesas para alumnos bipersonales
	Mesas para alumnos hexagonales
	Mesas para alumnos otro tipo
	Mesas triangulares
	Pupitres

	Sillas para alumnos en aula
	Costo (Q.) mobiliario
	Costo (Q.) equipamiento
	Costo unitario (Q.) textos educativos
	Costo (Q.) material educativo
Estimación costo de reposición	Costo (Q.) reposición infraestructura
	Costo (Q.) mobiliario-equipamiento
	Costo (Q.) material educativo total
	Costo (Q.) total reposición

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

La fuente secundaria de datos fue geo-información que incluye una capa de polígonos en formato para uso en Sistemas de Información Geográfica (SIG) de los edificios e infraestructuras de las entidades educativas georreferenciadas. Esta capa fue generada a través de la interpretación visual de imágenes satelitales disponibles en los servicios web de ArcGIS. La información fue procesada y editada utilizando técnicas SIG, resultando en una capa que incluye la infraestructura de los edificios de cada institución educativa (mapa III.1). La capa con los polígonos de los edificios permitió estimar la superficie de construcción de las instituciones educativas, dato que fue incluido en la base de datos de la línea base con el resto de variable recopiladas. Debido a que el Ministerio de Educación no posee información relacionada a la superficie de construcción de las instituciones educativas, la capa anteriormente nombrada fue la fuente principal para la estimación de los costos de reposición de la infraestructura.

Mapa III.1
Recopilación de datos de infraestructura educativa mediante interpretación visual de imágenes satelitales
(EODP Anexa a EORM "Mártir Marco Antonio Molina Theissen", Villa Nueva-Guatemala)



Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

La línea base del sector educación está estructurada con las instituciones educativas reportadas por el Ministerio de Educación, en las que se incluyeron coordenadas geográficas y fue posible georreferenciar. Tomando en cuenta que en un espacio físico funcionan más de una institución, se ha asociado la superficie construida, calculada a partir de la capa de edificios a una sola institución, de manera que no se duplique la estimación de los costos de reposición de la infraestructura. Se ha adicionado un atributo con el código

de la institución educativa a la que se ha asociado la superficie construida de la infraestructura. Es decir, este código se repetirá para todas las instituciones que comparten el mismo espacio físico. Esta misma lógica se ha seguido para la estimación de mobiliario y equipo.

B. Métodos

Como se ha definido, la línea base se ha construido siguiendo la metodología DaLA. Por tanto, la línea base ha sido sistematizada para obtener como resultado el costo de reposición de los activos y variables relacionadas para estimar daños y pérdidas en caso de que un desastre afecte al territorio de estos tres municipios.

En consecuencia, un conjunto de variables, parámetros y supuestos fueron establecidos con base en los datos disponibles. Las variables de entrada corresponden a los datos de los activos: área de los edificios, número de aulas, mobiliario, equipamiento y materiales educativos. Mientras que las variables para la estimación de pérdidas incluyen al número de estudiantes, número de docentes y personal administrativo, además del número de días y horas durante un año académico.

Los parámetros son los datos de ingreso de la línea base para estimar el costo de reposición de los activos y los flujos económicos. Estos incluyen los costos de reposición de los activos representados por el costo del metro cuadrado de construcción (según tipología constructiva), costo de mobiliario, equipo y materiales educativos. Para el caso de la estimación de flujos económicos se incluyen los salarios promedio de docentes y personal administrativo.

Los supuestos para la construcción de la línea base están relacionados con los datos que no fueron posible ser recopilados o asociados a una institución educativa, debido a que la información remitida no se encontraba desagregada según institución educativa o los listados no contenían el código único de la institución para poder vincular a la base de datos de la línea base. Entre los supuestos se describen:

- Para la estimación del mobiliario de las instituciones educativas de las que no se recibió información, se calculó el número de aulas según la cantidad de estudiantes para cada espacio físico, siguiendo la misma lógica de las edificaciones. Según el *Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales del Ministerio de Educación* (Ministerio de Educación, 2016) para el nivel preprimaria se tiene un aula por cada 35 estudiantes y para los demás niveles 40 estudiantes por aula. De esta manera, se obtuvo el número de aulas para asignar los costos de mobiliario, haciendo la diferencia entre un aula para el nivel preprimario y para los otros niveles.
- Respecto al número de docentes, se supone que para el caso de preprimaria se tendrá un docente por cada 25 estudiantes y, para el resto de los niveles (primaria, básico y diversificado), un docente por cada 30 estudiantes. Esta proporción se evidenció durante la visita de campo a las instituciones educativas en los tres municipios en estudio.

Para la estimación de la infraestructura, se definieron tipologías de construcción según sus características. Específicamente para el sector educación se identificaron tres tipos que se describen en el cuadro III.2. Estas tipologías constructivas fueron corroboradas durante la misión de campo en el mes de mayo de 2023. En la imagen III.2 se muestran fotografías de instituciones educativas representativas. Para calcular el costo de reposición de la infraestructura, se multiplicaron los metros cuadrados de construcción por el costo del metro cuadrado según la tipología constructiva. Tomando en cuenta que en muchos de los casos en un mismo espacio físico funcionan más de dos instituciones educativas, se asoció el costo de reposición a una sola para evitar duplicidad en el cálculo.

Cuadro III.2
Costo de construcción por metro cuadrado según tipología constructiva, sector educación
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Tipología	Estructura	Paredes	Cubierta	Número de pisos	Acabados	Costo (Q.) metro cuadrado
4	Con	Bloque concreto	Lámina de zinc	1	Con	3 180,68
7	Con	Bloque concreto	Lámina de zinc	2	Con	3 964,88
9	Con	Bloque concreto	Losa de concreto	2 o más	Con	6 032,54

Fuente: Equipo CEPAL.

Para el mobiliario, se estimaron los valores de acuerdo con la información remitida por el Ministerio de Educación según los precios proporcionados por la Dirección Departamental de Izabal. En referencia al equipamiento, al no tener desagregado según escuela, se ha estimado que las instituciones del nivel primario, básico y diversificado con más de cien estudiantes al menos cuentan con un laboratorio de TICS con 10 computadoras.

Imagen III.1
Tipologías constructivas, sector educación

A. Tipología constructiva 4: Escuela Oficial Urbana Mixta No. 1 Dr. Mariano Gálvez



B. Tipología constructiva 7: Escuela Oficial Urbana Rafael Landívar. Puerto Barrios-Izabal



C. Tipología constructiva 9: Instituto Básico Francisco Marroquín. Morales-Izabal



Fuente: Equipo CEPAL.

Respecto al material educativo, se recibió la información sobre el costo de los libros de textos para preprimaria, primaria y básico por parte del Ministerio de Educación, estos costos se multiplicaron por el número de estudiantes de cada institución educativa, asumiendo que a cada estudiante de estos niveles le corresponde uno.

En referencia a las pérdidas, éstas resultan de la interrupción de los flujos económicos debido a un desastre. Durante y después de un desastre, algunos bienes y servicios no se producen hasta que se logra la recuperación total. Las pérdidas son más complejas de estimar que los daños porque se requiere asignar un valor a la producción de bienes y servicios que se han afectado. Específicamente para el sector educación, los flujos afectados incluyen una reducción en la producción, medida en términos de número de horas o días de clases impartidas. (CEPAL-ONU, 2014). Para construir la línea base de flujos del sector, se recolectaron las variables relacionadas al número de estudiantes, número de docentes, número de personal administrativo y número de horas y días de clase para cada institución educativa. Para estimar el valor económico de las potenciales pérdidas luego de un desastre, el salario promedio de docentes y personal administrativo son los parámetros considerados.

C. Activos

Considerando que la generación de la línea base se fundamenta en contar con datos georreferenciados para posteriores análisis espaciales aplicando Sistemas de Información Geográficas (SIG), las instituciones educativas que se incluyen en la línea base son aquellas que cuentan con coordenadas geográficas para su localización⁵³.

Basado en lo anterior, para los tres municipios seleccionados se han registrado 566 instituciones educativas que se localizan en 285 predios y cuentan con 649 edificios. En el caso de Morales se registran 236 instituciones educativa que operan en 285 edificios y dan servicios a 16.962 estudiantes. Por su parte, en Puerto Barrios, se localizaron 167 instituciones educativas, 197 edificios y registran 17.096 estudiantes. En Villa Nueva, se incluyeron 163 instituciones educativas, se identificaron 167 edificios y registran 39.841 estudiantes (véase el cuadro III.3).

⁵³ En referencia a la base de datos remitida por el Ministerio de Educación, alrededor del 30% del total de las instituciones educativas reportadas para los tres municipios no contaron con coordenadas geográficas para su georreferenciación. Aproximadamente, 86 instituciones educativas en Morales, 67 en Puerto Barrios y 90 en Villa Nueva.

Cuadro III.3
Número de instituciones educativas y estudiantes: municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva

Municipio	Número de instituciones educativas	Número de predios	Número de edificios ^a	Número de estudiantes mujeres	Número de estudiantes hombres	Número total estudiantes
Morales	236	138	285	8 359	8 603	16 962
Puerto Barrios	167	89	197	8 488	8 608	17 096
Villa Nueva	163	58	167	19 412	20 429	39 841
Total	566	285	649	36 259	37 640	73 899

Fuente: Equipo CEPAL con datos del Ministerio de Educación de Guatemala, 2023.

^a En el número de edificios se registra la cantidad de unidades constructivas que se identificaron en cada predio en donde se localiza una o varias instituciones educativas. Por tal razón, una institución educativa puede contener más de una unidad constructiva.

Respecto a los activos del sector educativo, la línea base incluye atributos que permite contar con información sobre: i) área total construida según la tipología (véase el cuadro II.2); ii) costo estimado de reposición de infraestructura según tipología; iii) costo estimado de mobiliario y equipo; iv) costo estimado de material educativo y v) costo total de reposición.

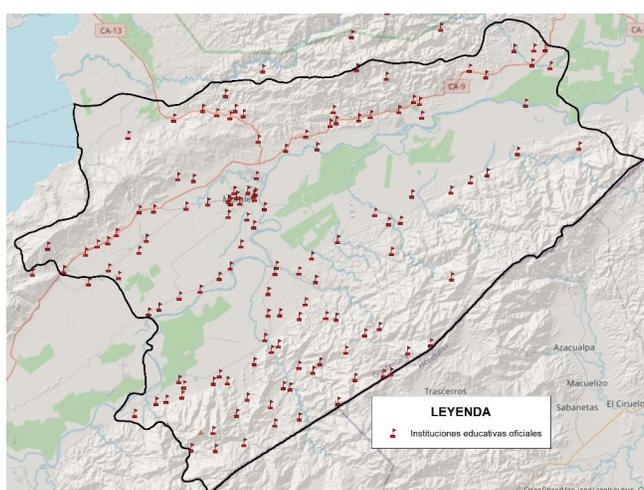
En referencia a Morales, en el cuadro III.4 se presentan los resultados obtenidos. En este municipio se estimó que el costo total de activos asciende a más de Q.252 millones distribuidos en 236 instituciones educativas. En el mapa III.2 se presenta la distribución geográfica de estos activos.

Cuadro III.4
Costo reposición de activos sector educación Morales
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Número de instituciones educativas	Número de edificios	Área total construida m ²	Costo (Q.) reposición infraestructura	Costo (Q.) reposición mobiliario-equipo	Costo (Q.) reposición material educativo	Costo (Q.) total de reposición de activos
236	285	75 939	246 265 653	5 517 487	292 092	252 075 232

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Mapa III.2
Distribución geográfica de las instituciones educativas del municipio Morales



Fuente: Equipo CEPAL con datos del Ministerio de Educación de Guatemala, 2023.

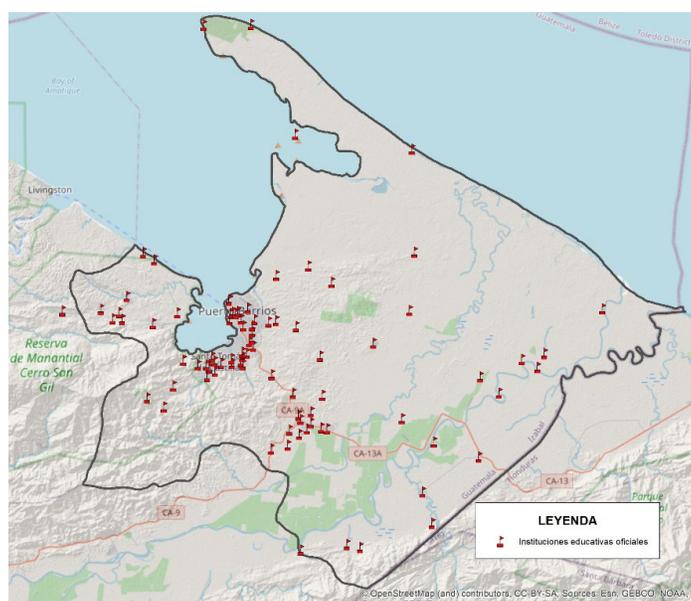
Respecto a Puerto Barrios, en el cuadro III.5 se presentan los resultados de la estimación de los costos de reposición de activos que son de aproximadamente Q.233 millones entre 167 instituciones educativas. El mapa III.3 muestra la distribución de estas infraestructuras en el territorio municipal.

Cuadro III.5
Costo reposición de activos sector educación Puerto Barrios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Número de instituciones educativas	Número de edificios	Área total construida m ²	Costo (Q.) reposición infraestructura	Costo (Q.) reposición mobiliario-equipo	Costo (Q.) reposición material educativo	Costo (Q.) total de reposición de activos
167	197	70 090	226 924 994	5 640 591	370 757	232 936 342

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Mapa III.3
Distribución geográfica de las instituciones educativas del municipio Puerto Barrios



Fuente: Equipo CEPAL con datos del Ministerio de Educación de Guatemala, 2023.

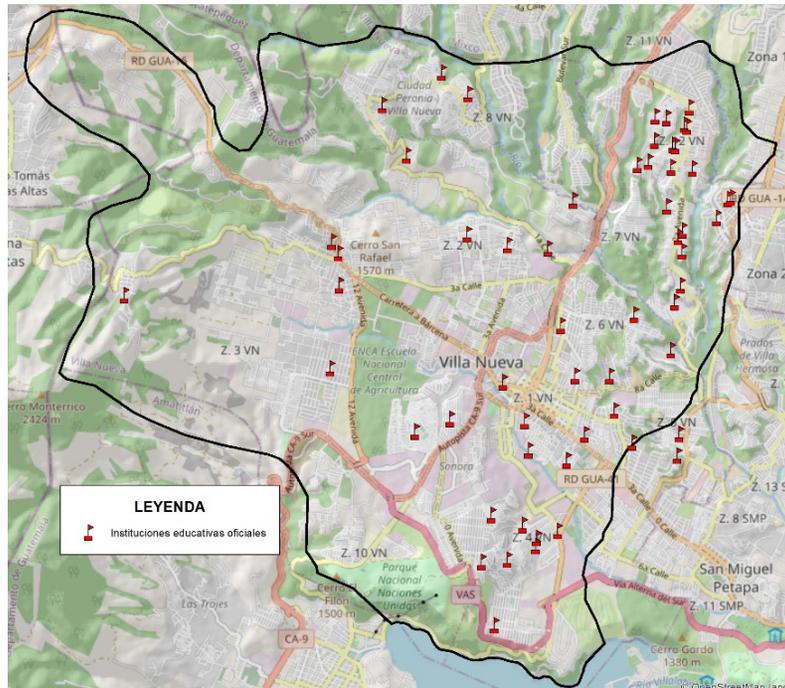
En Villa Nueva se estimó un total de Q.300 millones para los costos de reposición entre infraestructura, mobiliario, equipo y materiales educativos, distribuidos en un total de 163 instituciones educativas (véase el cuadro III.6). Como en los anteriores casos, en el mapa III.4 se representa la distribución geográfica de las instituciones educativas georreferenciadas.

Cuadro III.6
Costo reposición de activos sector educación Villa Nueva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Número de instituciones educativas	Número de edificios	Área total construida m ²	Costo (Q.) reposición infraestructura	Costo (Q.) reposición mobiliario-equipo	Costo (Q.) reposición material educativo	Costo (Q.) total de reposición de activos
163	167	83 720	290 308 790	8 794 676	898 317	300 001 783

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Mapa III.4
Distribución geográfica de las instituciones educativas del municipio Villa Nueva



Fuente: Equipo CEPAL con datos del Ministerio de Educación de Guatemala, 2023.

D. Flujos

Para el caso de los flujos económicos, se ha construido la línea base del sector educativo, considerado las variables necesarias para estimar estos en el caso de una reducción de la prestación del servicio, entre los que se incluyen: i) número de docentes, ii) número de personal administrativo; iii) número de horas y días de clase para cada institución educativa; iv) salario promedio de docentes; v) salario promedio de personal administrativo. En el cuadro III.7 se muestran los resultados para los tres municipios bajo estudio.

Cuadro III.7
Variables de línea base para estimar flujos económicos de Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Municipio	Número de personal docente	Salario mensual (Q.) personal docente	Número de personal administrativo	Salario mensual (Q.) personal administrativo
Morales	597	4 154 191	148	1 036 513
Puerto Barrios	608	4 170 745	99	687 711
Villa Nueva	1 377	9 701 735	90	632 738
Total	2 582		337	

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Según el Acuerdo Ministerial No. 4222-2022, emitido por el Ministerio de Educación de Guatemala el 29 de diciembre de 2022, el calendario escolar para el sector oficial se desarrolla entre los meses de febrero a noviembre. Durante este periodo, los/las estudiantes deben cumplir un mínimo de 180 días de clase, siendo la jornada diaria de 5 horas. Con base en estos datos, se ha estimado el número de horas al día, a la semana (5 días) y al mes (20 días) por el total de estudiantes para los tres Municipios (véase el cuadro III.8).

Cuadro III.8
Número de horas de clase al día, a la semana y al mes por total de estudiantes
en Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva

Municipio	Número de estudiantes	Número de horas clase al día	Número de horas clase a la semana (5 días)	Número de horas clase al mes (20 días)
Morales	16 962	84 810	424 050	1 696 200
Puerto Barrios	17 096	85 480	427 400	1 709 600
Villa Nueva	39 841	199 205	996 025	3 984 100

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

IV. Salud

El sector salud comprende el conjunto de valores, normas, instituciones y actores que realizan actividades de producción, distribución y consumo de bienes y servicios, con el objetivo principal, o exclusivo, de proteger y promover la salud de las personas y grupos de población. Las actividades que estas instituciones y actores ejecutan están orientadas a: i) fomentar la salud y prevenir la enfermedad; ii) curar enfermedades y reducir la mortalidad prematura; iii) ofrecer atención a personas afectadas por enfermedades crónicas que requieren atención médica; iv) ofrecer atención a personas con limitaciones relacionadas con la salud, discapacidad e incapacidades temporales que requieren atención médica; v) proporcionar y administrar salud pública; vi) proporcionar y administrar programas de salud, seguros de salud y otros arreglos de apoyo financiero, y vii) investigar y capacitar en salud⁵⁴.

En Guatemala, el Estado está constitucionalmente obligado a garantizar el acceso a la salud (International Citizens Insurance, 2021). El sistema está compuesto por dos sectores, el sector público, encabezado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), a quien le corresponde dar una cobertura en salud a la totalidad de la población guatemalteca, y que según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el 2017 proporcionaba cobertura y prestaba servicios al 70% de la población.

En el sector público también confluye el Instituto Guatemalteco del Seguro Social (IGSS) que se encarga de brindar atención y aseguramiento a la población con empleo formal que esté afiliada (Green et al., 2009), con un cubrimiento estimado del 18% de la población. El sector privado, compuesto por organizaciones con y sin ánimo de lucro, que le presta el servicio y el aseguramiento a quien puede pagarlo, tiene una cobertura un poco menor al 5% de la población.

⁵⁴ Manual para la evaluación de desastres. CEPAL. Febrero de 2014.

A. Metodología para establecer una línea base en sector salud

1. Información con la que debe contar la línea de base en salud

La línea base para el sector salud de los tres municipios permite tener a disposición la información detallada de la totalidad del acervo que hacen parte del sector y que soportan su prestación. Para el presente documento, se busca expresar en términos monetarios todo el patrimonio del sector salud, para lo cual es importante contar con la siguiente información:

- **Edificaciones:** todas las construcciones que albergan las actividades del sector salud, de carácter público o privado, incluyendo las que brindan actividades administrativas, como son: puestos de salud (PS), centros de atención al paciente ambulatorio (CENAPA), centros de salud (CS), centros de atención integral materno infantil (CAIMI), centros de atención permanente (CAP), centros de urgencias médicas y hospitales, bomberos, secretarías de salud, droguerías, entre otras. Para cada una de las edificaciones se debe contar con detalle el área construida, así como su tipología estructural y cubierta de la edificación. Igualmente se requiere el costo de construcción de cada una de las edificaciones, o por lo menos el valor específico del metro cuadrado para construcción de la respectiva edificación de salud.
- **Equipos:** corresponde a todos los dispositivos que se utilizan para prevenir, diagnosticar y tratar enfermedades. Se debe considerar desde los equipos médicos más simples, como un medidor de glucosa, hasta los equipos más sofisticados como puede ser las máquinas ECG o ventiladores mecánicos. Incluye, entre otras, la instrumentación, las unidades electroquirúrgicas, ultrasonidos de diagnóstico, esterilizadores y las camas de diferentes especialidades, como son hospitalarias, urgencias, Unidades de Cuidado Intensivo-UCI, Unidades de Cuidado Intermedio-UCIM, entre otras. La información de cada equipo debe asociarse a la edificación de salud que lo contiene, detallando su estado y año de compra, lo que permite definir el costo del equipo a la fecha de elaboración de la línea base, considerando su depreciación.
- **Mobiliario:** corresponde al conjunto de muebles requeridos para que todo el personal médico, administrativo y auxiliar, así como pacientes y acompañantes, para que estén cómodos y soporten adecuadamente sus actividades o reciban adecuadamente el servicio de salud, o puedan almacenar medicamentos, historias médicas y demás documentación. Además, se debe considerar la dotación de enfermería, como guantes látex, tapabocas, bata quirúrgica, mono gafas, gorro desechable y polainas, entre otros. Todos los elementos para la alimentación adecuada del paciente, tanto cocina, como para su transporte al interior de la edificación. Igualmente se debe incluir todo el suministro de ropa de cama y de baño, elementos y productos de aseo. Finalmente, todo lo relacionado con equipos de cómputo y comunicación del personal médico y administrativo. Al igual que con los equipos, el mobiliario debe asociarse a la edificación de salud que lo contiene, detallando su estado y año de compra, y finalmente su costo.
- **Medicamentos:** correspondiente a todas las sustancias o fármacos destinados para curar o prevenir una enfermedad, para reducir sus efectos sobre el organismo del paciente o para aliviar un dolor físico. Se deben incluir los materiales de curación, el inventario de medicamentos, con sus respectivos costos, se debe elaborar por edificación de salud. Debido a que los contenidos son muy variables, se debe considerar el monto promedio mensual por entidad.

- **Personal:** se describirá todo el personal requerido para la adecuada prestación de servicios, acorde con el nivel y características de la institución prestadora de servicios de salud, como son: directivos, administrativos, especialistas, médicos generales, enfermeros profesionales, enfermeros auxiliares, técnicos/laboratorios, apoyo logístico, paramédicos y conductores, entre otros. El personal se agrupará por edificación de salud, donde prestan sus servicios, discriminando el costo mensual de sus asignaciones o salarios.
- **Vehículos y maquinaria:** se detallarán todos los vehículos requeridos para el transporte de insumos, transporte asistido de pacientes, transporte de personal y rescate, discriminando si son vehículos de transporte fluvial, aéreo o terrestre. Incluye los elementos, insumos y equipos requeridos para la operación de los vehículos de rescate y de transporte asistidos de pacientes, así como los equipos de comunicación de cada uno de los vehículos. Respecto a maquinaria, se describirán los artefactos usados para rescate y salvamento, o para soporte de la operación de las edificaciones de salud, como pueden ser los generadores alternos de energía, entre otros. Se discriminará el costo por vehículo o maquinarias, ajustado al momento de elaboración de la línea base, lo que debe incluir su depreciación y estado.
- **Flujos:** corresponde a la valoración de del servicio de salud. En el caso del sector público, que es en el que está enfocado la línea base para estos municipios, esto se hace vía costo de los factores.

2. Metodología para línea de base de activos

La construcción de la línea base del sector salud, en lo relacionado con los activos, parte de la información suministrada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, cabeza sectorial del país, correspondiente a entidades de carácter público, específicamente a hospitales, centros de atención prioritaria, centros de salud y puesto de salud.

Se obtuvo información detallada de los 4 hospitales públicos de los tres municipios objeto del presente estudio piloto, a decir:

- i) Hospital Nacional Especializado de Villa Nueva.
- ii) Hospital Infantil "Elisa Martínez", localizado en Puerto Barrios.
- iii) Hospital Amistad Japón-Guatemala, localizado en Puerto Barrios.
- iv) Hospital Distrital Santa Bárbara.

Los datos suministrados incluyen localización, año de construcción, número de camas totales y por tipo, número de consultorios, detalle del personal por niveles y con la descripción de honorarios, cantidad total de medicamentos y de insumos de laboratorio, descripción y cantidad de equipo y descripción y cantidad de mobiliario.

Igualmente se obtuvo información general de los CAP, centros de salud y puestos de salud, en datos relacionados con costos totales de contenidos, desagregados en equipos, mobiliario y medicamentos.

Con el fin de complementar los datos obtenidos, se procedió a la consulta de información virtual, de la cual se resaltan dos fuentes de información:

- i) Página web del MSPAS.
- ii) *Google Earth Pro*, donde se realizó la consulta general de edificaciones públicas y privadas administrativas y de servicios de salud y organismos de respuesta a emergencias.

Posteriormente se depuró la información con el objetivo de evitar duplicidades, entidades que en las diferentes fuentes aparecen con nombres diferentes pero que corresponden a la misma entidad.

Para el costo de las edificaciones, se procedió a realizar un levantamiento de las áreas de cada una de las sedes de las instituciones de salud de la siguiente forma:

- Con el uso del aplicativo *Google Earth Pro* se identificó la localización de cada una de las edificaciones de las entidades identificadas en cada uno de los municipios.
- Con la misma herramienta se interpretó el área construida de cada edificación, generando un polígono que corresponde al área en planta de la edificación.
- Con el uso de la herramienta *Street View*, en los casos donde se tiene disponibilidad, se identificó el número de pisos de cada edificación, información que se pudo afinar con las visitas de campo realizadas por el equipo de la CEPAL.
- Con el área en planta identificada y el número de pisos, se obtuvo el estimado del área total construida.
- La tipología constructiva de las entidades públicas se estimó a partir de las visitas de campo que llevó a cabo el equipo CEPAL, para las entidades públicas y privadas donde no se logró realizar visita, se usó el aplicativo herramienta *Street View*. No obstante, la herramienta no está desarrollada para la totalidad del territorio de los tres municipios, razón por la cual para algunas edificaciones no se lograron obtener los datos respectivos.

De forma simultánea se realizó el análisis del costo de construcción del metro cuadrado, que para el presente caso se soporta en el análisis realizado para el costo de edificación de viviendas, con datos disponibles al año 2020, para lo cual se llevó a cabo el siguiente análisis:

- Actualización de costos a 2023, cuya indexación se llevó a cabo en función de las estadísticas disponibles en el INE de Guatemala, en específico el Índice de Precios de Materiales de Construcción-IPMC, que mide la variación mensual de los precios de los ochenta y nueve (89) materiales y servicios que integran la canasta representativa de insumos que se utilizan en la actividad constructora y comercializados por establecimientos minoristas o fabricantes, se encuentra con información disponible hasta el mes de marzo de 2023. El detalle del procedimiento y los cuadros de soporte se anexan al presente documento.
- Con el costo de metro cuadrado de vivienda actualizado al 2023, a partir de la experiencia en otros escenarios se realizó el cálculo para costo de salud, considerando que, con la mayor cantidad de divisiones, mayor número de baños y duchas y algunos requerimientos especiales de salas de cirugía, se estima que el costo de una edificación de salud es aproximadamente el 12,5% del de una vivienda, o el 50% más alto que el de una edificación de salud.

En el cuadro IV.1 se presentan los datos obtenidos de tipología de construcción y de costos del metro cuadrado asociado este sector.

Los polígonos generados en *Google Earth Pro* para la identificación de las áreas construidas, corresponden a la información cartográfica a la que se asociaron los atributos de la información obtenida, como costos, contenidos y personal, entre otros.

Finalmente, para el costo de edificaciones, se llevó a cabo la multiplicación del área del polígono obtenido con el uso de *Google Earth Pro*, por el número de pisos, por el costo de metro cuadrado de la tipología de edificación respectiva, cuyo resultado corresponde al costo total de construcción de la edificación, que para situaciones de emergencia correspondería al costo de reposición de la edificación.

Cuadro IV.1
Tipología y costo de metro cuadrado de construcción de edificaciones del sector salud
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Tipología	Estructura	Paredes	Cubierta	Número de pisos	Costo (Q) m ²
1	Soportes de cubierta	Sin	Lámina de zinc	1	1 728
4	Con	Bloque concreto	Lámina de zinc	1	3 455
5	Con	Ladrillo	Lámina de zinc	1	3 701
6	Con	Bloque concreto	Lámina de zinc	1	4 133
7	Con	Bloque concreto	Lámina de zinc	2 o más	3 393
8	Con	Bloque concreto	Losa de concreto	2 o más	3 887
9	Con	Edificación en altura, equivalente a vivienda interés social			6 170
10	Con	Edificación en altura, equivalente a vivienda clase media			9 872
11	Con	Madera	Lámina decorativa	1	3 393

Fuente: Equipo CEPAL.

Respecto a los contenidos de las edificaciones, el MSPAS remitió información de hospitales, CAP, CS y PS, con diferentes tipos de detalle. Respecto a los cuatro hospitales, para los costos de los diferentes contenidos se realizó una consulta en las redes, identificando por lo menos los equipos y contenidos más gruesos, los cálculos obtenidos se realizaron bajo las siguientes consideraciones:

- Primero se realizó búsqueda en páginas guatemaltecas, para los casos en que no se tenía éxito se procedió a páginas de otros países, posteriormente se llevaron los montos a quetzales, las tasas de cambio utilizadas se pueden observar en los cuadros de soporte de esta consulta.
- Cuando se tenían equipos similares, pero de marcas o referencias diferentes, se optó por usar el monto del valor obtenido en la revisión en la web.
- Los contenidos más sencillos, como cables, teclados y mouse, entre muchos otros, no fueron considerados para este análisis. Se dio prioridad a los elementos de mayor peso en la cuantificación.
- Por las características específicas de algunos equipos, no se obtuvo información a través de consultas directas a páginas web de diferentes proveedores, requerían solicitar cotizaciones, acción que por los tiempos no se llevó a cabo.

Como se expresó anteriormente, para los CAP, CS y PS se obtuvo dato global de equipos, mobiliario y medicamentos, para el ejercicio aplicado se realizó bajo los siguientes pasos:

- Depurar información duplicada.
- Ajustar datos diferentes para un mismo ítem, en estos casos se usó el dato con mayor detalle.
- Para los casos que no se recibió información, el dato respectivo se calculó con el promedio de contenidos del mismo tipo de edificación en cada municipio.

En cuanto a los vehículos, se obtuvo información sobre el número de ambulancias y vehículos de transporte de personal, adscritas las entidades, no obstante, posteriormente se realizó una consulta de información virtual de datos estimados de tipología de vehículos, datos usados para el cálculo de los costos de los mismo, sin considerar modelo y depreciación.

En Villa Nueva informaron que disponen de tres clínicas móviles, los datos de costos se obtuvieron de en base a información disponible en internet. En este caso, el dato se asoció a la edificación administrativa de la municipalidad. Finalmente, respecto a las instituciones de carácter privado, el análisis se realizó para el costo de la edificación, aplicando la misma metodología aplicada para las edificaciones públicas.

B. Línea de base

1. Activos

El resultado de todo el análisis realizado para cada uno de los municipios se presenta a continuación:

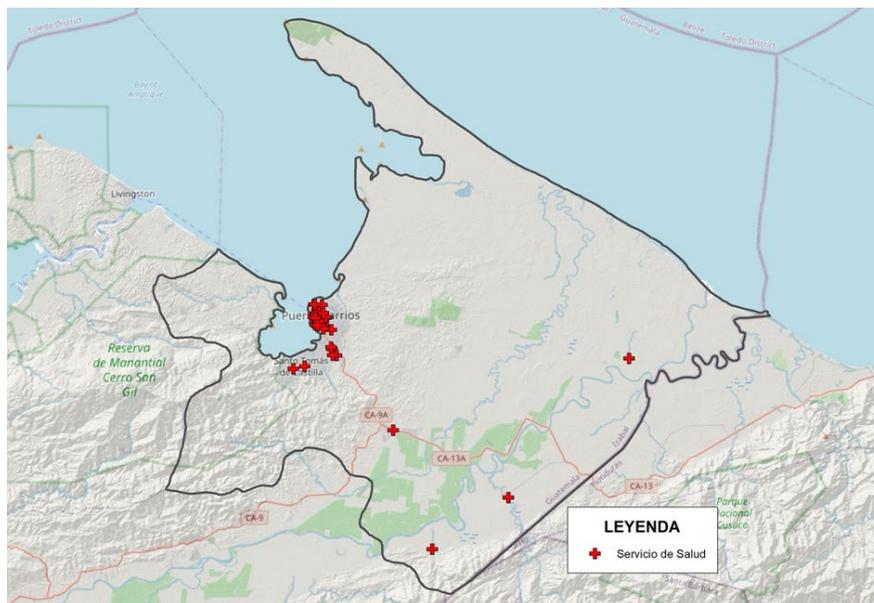
En Puerto Barrios se identificaron un total de 35 instituciones de salud, cuyos costos de reposición totales son aproximadamente Q.237 millones, véase el cuadro IV.2. En el mapa IV.1 se presenta la distribución geográfica de los activos del sector salud de Puerto Barrios.

Cuadro IV.2
Costo reposición de activos sector salud en Puerto Barrios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

		Costos por instituciones de salud en Q				
		Número	Edificación	Contenidos	Vehículos	Total activos
Hospitales	Públicos	3	110 375 852	5 549 753	2 774 500	118 700 105
	Privados	6	31 141 893			31 141 893
Centros de salud		2	6 336 573	1 352 669		7 689 242
Puestos de salud		4	5 649 130	438 716		6 087 846
Bomberos		2	6 834 050			6 834 050
Edificaciones administrativas		1	13 210 514			13 210 514
Otras		17	53 463 820			53 463 820
Total		35	227 011 833	7 341 138	2 774 500	237 127 471

Fuente: Equipo CEPAL.

Mapa IV.1
Distribución geográfica de las instituciones del sector salud de Puerto Barrios



Fuente: Equipo CEPAL con datos del Ministerio de Educación de Guatemala, 2023 e información virtual.

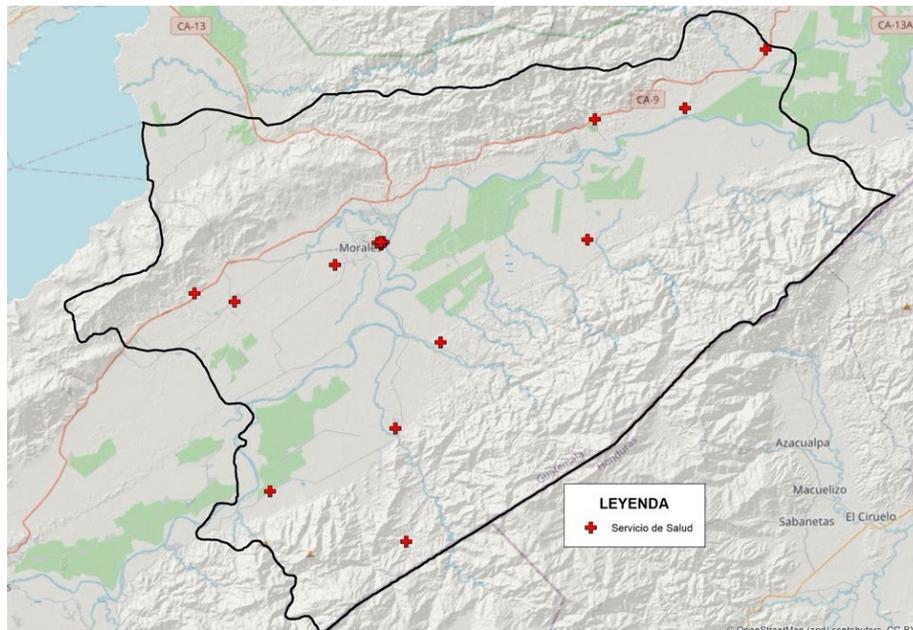
En Morales se identificaron un total de 20 instituciones de salud, cuyos costos de reposición totales son aproximadamente Q. 64,6 millones, véase el cuadro IV.3. En el mapa IV.2 se presenta la distribución geográfica de los activos del sector salud de Morales.

Cuadro IV.3
Costo reposición de activos sector salud en Morales
(En quetzales a precios de junio de 2023)

		Costos por instituciones de salud en Q				
		Número	Edificación	Contenidos	Vehículos	Total activos
Hospitales	Públicos	1	23 928 228	2 916 433	290 900	27 135 561
	Privados	1	5 542 577			5 542 577
Centros de atención prioritaria		1	2 312 844	2 095 168		4 408 012
Centros de salud		1	569 647	676 334		1 245 981
Puestos de salud		9	11 905 170	1 484 514		13 389 684
Bomberos		2	3 363 611		1 163 600	4 527 211
Otras		5	8 327 189			8 327 189
Total		20	55 949 266	7 172 449	1 454 500	64 576 215

Fuente: Equipo CEPAL.

Mapa IV.2
Distribución geográfica de las instituciones del sector salud de Morales



Fuente: Equipo CEPAL con datos del Ministerio de Educación de Guatemala, 2023 e información virtual.

Finalmente, en Villa Nueva se reportaron un total de 70 instituciones de salud, cuyos activos totales equivalen a Q. 200.460.283, discriminados en el cuadro IV.4.

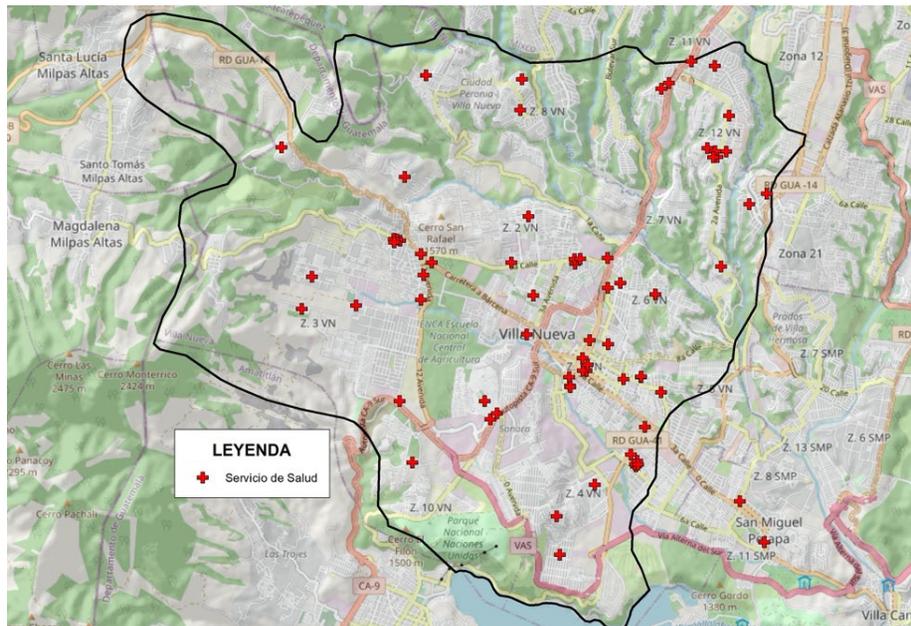
Cuadro IV.4
Costo reposición de activos sector salud en Villa Nueva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

		Costos por instituciones de salud en Q				
		Número	Edificación	Contenidos	Vehículos	Total activos
Hospitales	Públicos	2	34 184 480	3 405 155	1 212 700	38 802 335
	Privados	3	4 236 776			4 236 776
Centros de atención prioritaria		2	4 331 409	3 801 281		8 132 690
Centros de salud		6	9 271 910	2 759 711		12 031 621
Puestos de salud		4	4 510 583	937 556		5 448 139
Centro de maternidad		1	1 829 950			1 829 950
Bomberos		6	7 052 029		1 333 600	8 385 629
Farmacias		1	655 197	160 000		815 197
Edificaciones administrativas		1	132 974		90 170 000	91 495 974
Otras		44	29 281 971			29 281 971
Total		70	96 680 279	11 063 703	92 716 300	200 460 283

Fuente: Equipo CEPAL.

La localización de las instituciones de salud en el territorio municipal de Villa Nueva se presenta en el mapa IV.3.

Mapa IV.3
Distribución geográfica de las instituciones del sector salud de Villa Nueva



Fuente: Equipo CEPAL con datos del Ministerio de Educación de Guatemala, 2023 e información virtual.

Para la información cartográfica, los activos se discriminaron por edificación, para alimentar la base de datos georreferenciada, que se puede consultar como un atributo de cada edificación del sector salud.

2. Flujos

Para el sector salud, los flujos corresponden a los costos del recurso humano encargado de suministrar o soportar los servicios de salud a la población.

La información de personal de cada institución es muy limitada, se obtuvo detalle del personal adscrito a los cuatro hospitales que es administrado por el MSPAS, y algunos datos recolectados en las entrevistas, donde se referenciaron número de personas y valor de honorarios de personal de algunos CAP, CS y PS.

Para los casos donde no se obtuvo información, se relacionó el personal por tipo de institución. A partir de las consideraciones anteriores, los datos de recurso humano obtenidos para los tres municipios están en el cuadro IV.5.

Cuadro IV.5
Costos promedio mensual del personal del sector salud en los tres municipios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Municipio	Tipo de institución	Costos (Q.)	Total
Puerto Barrios	Hospitales	3 927 788	3 989 762
	Puestos de salud	61 974	
Morales	Hospitales	614 000	1 554 050
	Puestos de salud	940 050	
Villa Nueva	Hospitales		5 897 685
	Clínica de especialidades	56 070	
	Puestos de salud	417 800	
	Farmacias	13 500	
	Total	3 989 762	

Fuente: Equipo CEPAL.

V. Comercio

Este capítulo contiene la estimación de las líneas base de activos y flujos de los municipios Puerto Barrios, Morales y Villa Nueva. La segunda sección contiene las definiciones. La tercera presenta el procedimiento para el cálculo y los resultados de la línea base de activos. La última describe el procedimiento para la construcción de la línea base de flujos y los resultados para cada municipio.

En un mundo ideal, cada municipio del país debería tener un censo de establecimientos del sector comercio georreferenciado que debería tener tanto las características constructivas y valoración de la infraestructura y otros activos, así como una precisión de los flujos mensuales. Esta información no la tenían los municipios.

Dado ese contexto, seguimos el siguiente procedimiento para la elaboración de la línea base de activos. En primer lugar, se hizo una búsqueda por internet utilizando *Google Map* y *G-Extensions*. En segundo término, se hizo un trabajo de campo para comprobar la fidelidad de los resultados proporcionados y para obtener información que permitiera hacer supuestos razonables para hacer una valoración de los activos.

La línea base de comercio fue preparada con información proporcionada por el INE, la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), CONRED y las municipalidades de cada uno de los municipios visitados, además del trabajo de campo llevado a cabo entre el 8 y el 12 de mayo. Adicionalmente se emplearon fuentes de información pública y herramientas de barrido de información en Internet.

A. Definiciones y trabajo de campo

Antes de proceder a elaborar la línea base del sector comercio, es fundamental precisar cuál tipo de establecimientos lo componen y cuáles actividades incluir. Existen sectores en los cuales estas definiciones son sencillas, no es el caso del sector comercio. Por lo general, la definición de la actividad comercial incluye un conjunto amplio de actividades que van desde la restauración y hotelería, hasta la provisión de servicios personales y profesionales, pasando por las actividades propiamente

comerciales. En muchas ocasiones, cada institución u organización territorial emplea una definición propia de la actividad comercial. Es por ello necesario contar con una definición de específica de las actividades comerciales y evitar ambigüedades.

La recomendación del Manual de Evaluación de Desastres de la CEPAL⁵⁵, es seguir la clasificación internacional si no se tiene una guía nacional y si no hay requerimientos específicos del país. Siguiendo las directrices de esa publicación, para esta sección se emplea la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). El uso de esta clasificación permite definir el sector de comercio de forma consistente con el sistema de cuentas nacionales.

Las actividades consideradas dentro del sector comercio constituyen aquellas que pertenecen a la sección G y las divisiones 45-47 del CIIU. El sector es definido como **comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas**. Este sector presenta 3 divisiones. La primera, comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas (45). La segunda, comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas (46). La tercera, comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas (47). En el cuadro A.1 del anexo se presenta el desglose completo de la sección G del capítulo.

Antes de llevar a cabo el trabajo de campo, ante la ausencia de un directorio de establecimientos, se realizó para cada municipio una búsqueda por Internet para estimar un número inicial de establecimientos comerciales, así como su georreferenciación, en cada municipio. La expectativa era, junto con la información proporcionada por las municipalidades y el trabajo de campo, poder mejorar esa primera estimación de comercios. En total, entre los tres municipios se estimó que existían 2.482 establecimientos comerciales. El trabajo de campo tuvo por lo tanto dos objetivos fundamentales: el primero, tratar de establecer el grado de correlación entre el número de establecimientos obtenido a partir de herramientas de libre acceso y el número de establecimientos observados en campo, y segundo, tratar de obtener información para poder tipificar los establecimientos y estimar los activos.

B. Línea base de activos

La línea base para los activos consiste en estimar un valor de costo de reposición a los inmuebles, la maquinaria, equipo y mobiliario, el inventario y otros activos para cada establecimiento del sector que se tenga identificado. El directorio inicial de establecimientos se hizo mediante fuentes digitales abiertas utilizadas previamente al trabajo de campo. La tipología constructiva de estos establecimientos se determinó según sus características. Inicialmente se usaron de guía los parámetros y la experiencia en las dos últimas evaluaciones de desastres hechas en Guatemala⁵⁶.

En el cuestionario del trabajo de campo se realizaron preguntas específicas, para tratar de estimar la dimensión de los establecimientos, el tipo de construcción y el valor de los otros activos. Utilizando las respuestas se pudo mejorar y actualizar varios de los parámetros. El resumen de los parámetros usados en este ejercicio se presenta en el cuadro V.6 del anexo. Así pues, para cada establecimiento visitado, se emplea la información que fue obtenida en el cuestionario y para cada establecimiento que no se visitó, se emplean los parámetros estimados como promedio en cada una de las clases que corresponde. A continuación se presenta un resumen de la línea base para cada municipio.

⁵⁵ CEPAL (2014).

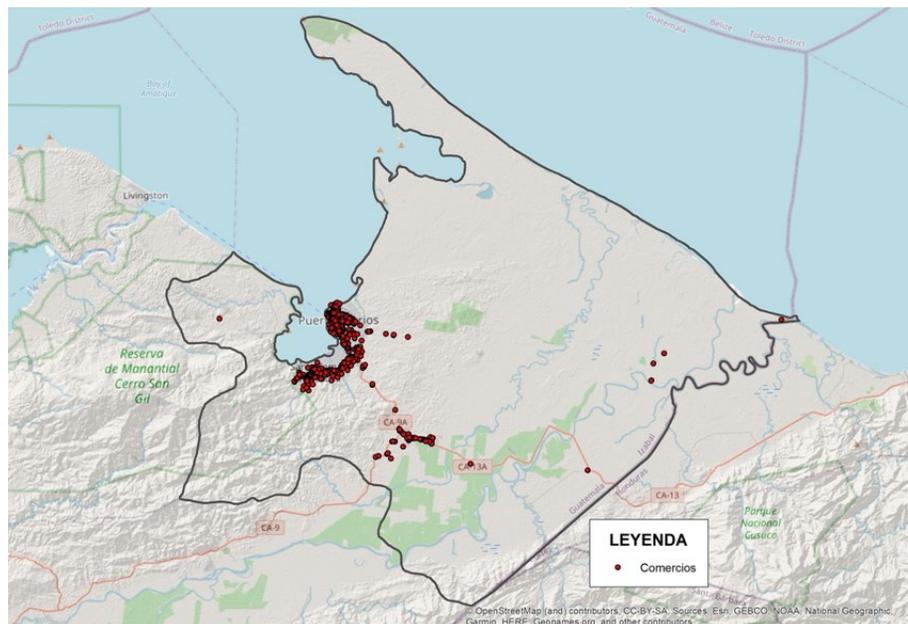
⁵⁶ O. Bello y L. Peralta (coords.) (2021) y SEGEPLAN (2022).

1. Puerto Barrios

El mapa V.1 presenta la ubicación de los establecimientos comerciales de la línea base para Puerto Barrios. La gran mayoría de los establecimientos se ubican en la ciudad de Puerto Barrios y en las adyacencias del puerto de Santo Tomás de Castilla, también hay una importante concentración de establecimientos en Entre Ríos.

En la línea base están georreferenciados y tipificados 765 establecimientos comerciales. De ese total, 156 establecimientos pertenecen a la división de comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas⁵⁷. En ella hay una gran representación de talleres de reparación de vehículos de transporte, así como de talleres, ventas de repuestos y de motocicletas. En esta división, los establecimientos que tienen mayores activos suelen ser aquellos con inventario de ventas de vehículos o motos y en menor medida autopartes. La sección que menor presencia de establecimientos muestra es la de comercio al por mayor, en este caso solo 6 establecimientos, la mayor parte de ellos dedicados a la venta al mayor de alimentos y bebidas. Esta es quizás la división en la que la subestimación pueda ser mayor, dada la dificultad de identificar estos establecimientos. La sección que cuenta con el mayor número de establecimientos identificados es la del comercio al menor, como era de esperarse. En la línea base están georreferenciados 603 establecimientos de este tipo. En las clases de mayor presencia destaca la venta al por menor de alimentos en comercios especializados y la venta al por menor de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en comercios especializados. Puerto Barrios tiene una notable concentración de establecimientos comerciales que venden ropa, nueva y usada, en tiendas especializadas.

Mapa V.1
Línea base de establecimientos comerciales en Puerto Barrios



Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

⁵⁷ El directorio inicial del sector comercio para Puerto Barrios construido en base a fuentes digitales de libre acceso, la comprendían 659 establecimientos. De ese total, 148 estaban vinculados al sector de vehículos automotores, cinco al comercio al por mayor y 506 de comercio al por menor. El trabajo de campo en Puerto Barrios se llevó a cabo los días 8 y 9 de mayo 2023. En total se realizaron 142 cuestionarios, de los cuales 140 finalmente fueron relevantes para el estudio.

El cuadro V.1 presenta el valor estimado de los activos de la línea base de Puerto Barrios. En total se estima que el valor de reposición de los activos de este sector es de Q.1.285 millones. La división donde se concentra el mayor valor es la de comercio al por menor, Q.1.116 millones, siendo el costo de reposición de activos promedio por establecimiento de alrededor de Q. 1,9 millones, de los cuales alrededor de 46% corresponde al inmueble. Los inventarios representan casi el 36% del valor de la línea base. El costo de reposición de los activos de la división de comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas, se estima en Q. 157 millones, más de la mitad de ello en los inmuebles y alrededor de un tercio en inventarios. El costo de reposición de los activos de los establecimientos del comercio al mayor se estima en alrededor de Q.12 millones, siendo el valor en los inmuebles la categoría más importante. Finalmente, si se empleara la estimación de subrepresentación observada en el trabajo de campo y se escala el valor total de los activos del sector, en Puerto Barrios el total de los activos de la línea base de comercio sería de Q. 2.955 millones.

Cuadro V.1
Línea base de activos en el sector comercio de Puerto Barrios
(En millones de quetzales a precios de junio de 2023)

División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas	156	88	16	52	2	157
Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas	6	10	0	2	0	12
Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas	603	514	197	397	8	1 116
Total	765	611	213	450	10	1 285

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

2. Morales

La ubicación de los establecimientos comerciales de la línea base de Morales se muestra en el mapa V.2. Pese a la importante concentración en la ciudad de Morales, existe una mayor dispersión en la ubicación de los establecimientos. Muchos de ellos en comunidades de menor densidad poblacional como La Libertad, El Crique, Los Cerritos o Río Negro, y también ubicados en centros poblados o en zonas cercanas a la ruta CA-9, como Santa Elena. La municipalidad de Morales compartió información georreferenciada de predios, la cual no tenía detalles sobre el tipo de estructura o la actividad económica desarrollada⁵⁸.

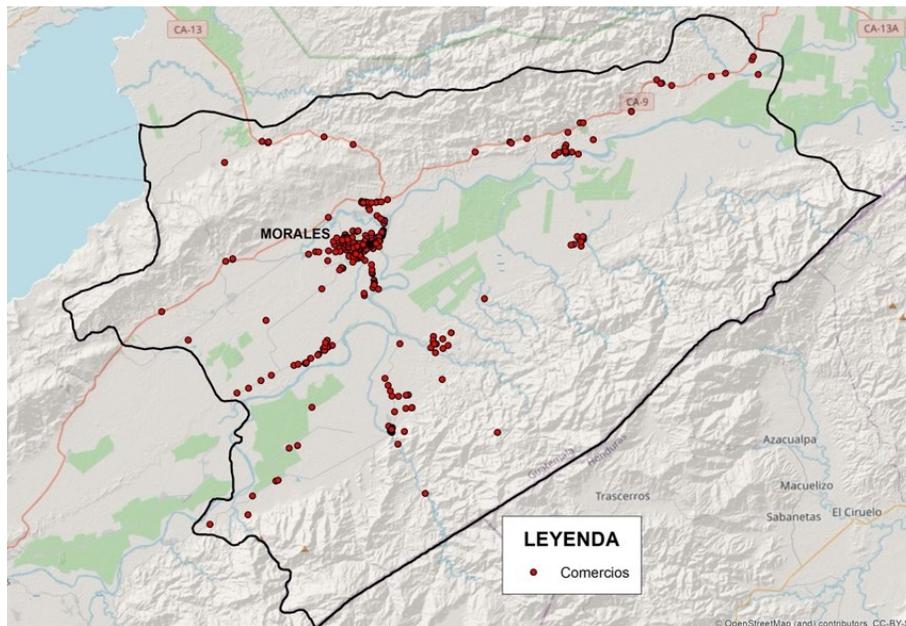
En la línea base están georreferenciados y tipificados 428 establecimientos comerciales⁵⁹. Además de la usual presencia de abarroterías y tiendas de ropa, en Morales, dado su perfil productivo, existe un gran número de establecimientos de suministros agrícolas y de materiales de construcción. Del total de establecimientos, 76 están relacionados con el comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas. En esta división el valor de la línea base es de

⁵⁸ En conversaciones con oficiales de la Municipalidad se le hizo saber al equipo de la existencia de una base de datos de establecimientos. Esta base de datos fue desarrollada en trabajo conjunto con el SAT y está georreferenciada. El equipo CEPAL realizó la solicitud de la base de datos, a la fecha de elaboración de este documento no se ha recibido dicha información.

⁵⁹ El directorio inicial de negocios comerciales del municipio Morales construido a partir de fuentes abiertas digitales estaba compuesto por 386 establecimientos. De ese total, 72 vinculados al sector de vehículos automotores, siete del comercio al por mayor y 386 de comercio al por menor.

Q.62 millones. En la división de comercio al mayor se identificaron 8 establecimientos con un valor en la línea base de Q.15 millones, nuevamente la mayor parte de este valor referido a los inmuebles. El comercio al menor concentra más del 80% del total de los establecimientos con 344 referenciados. El costo de reposición de los activos de esta división es de aproximadamente Q. 481 millones, siendo el promedio por establecimiento de Q.1,4 millones. Los inmuebles concentran el 41% de valor de la línea base de la división con Q.198 millones, mientras que los inventarios representan la otra gran parte con Q. 169 millones, véase el cuadro V.2.

Mapa V.2
Línea base de establecimientos comerciales en Morales



Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Cuadro V.2
Línea base de activos en el sector comercio de Morales
(En millones de quetzales a precios de junio de 2023)

División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas	76	33	7	19	2	62
Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas	8	10	0	3	1	15
Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas	344	198	106	169	8	481
Total	428	241	113	192	12	558

Fuente: Equipo CEPAL.

Si se realiza un cálculo similar al realizado en Puerto Barrios, empleado a subrepresentación observada para escalar la línea base del sector; en Morales la línea base del sector comercio sería de Q. 1.255 millones. Además de ello, en el recorrido realizado se observó la gran construcción comercial que se está desarrollando alrededor de la Avenida Los Gavilanes, en un corto período de tiempo estos nuevos desarrollos pueden agregar una cantidad importante, no únicamente de metros cuadrados de construcción comercial, sino de importante valor en inventarios

3. Villa Nueva

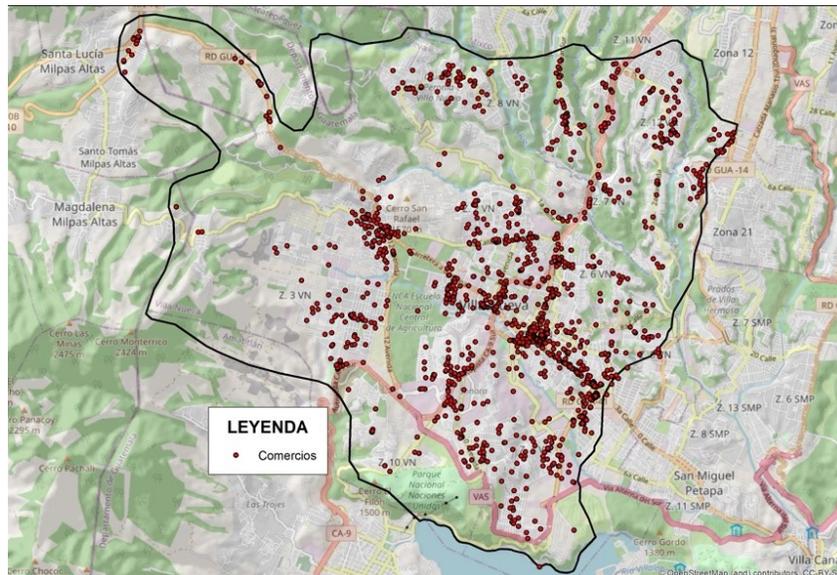
El mapa V.3 muestra la ubicación de los establecimientos comerciales de la línea base para Villa Nueva. A diferencia de lo que ocurre con Puerto Barrios y Morales, Villa Nueva tiene una elevada densidad poblacional y un gran número de establecimientos comerciales. Existen varios ejes o agrupaciones, con una elevada densidad de establecimientos. Existe un gran eje comercial alrededor de la calle 3, que se extiende también hacia la 16va avenida. Además de ello, en la zona del centro de a lo largo de 4ta y 5ta avenida. Asimismo, existen aglomeraciones comerciales a lo largo de la autopista CA-9 Sur. En general a lo largo de las grandes avenidas transitadas existen establecimientos, muchos de ellos de grandes superficies, así como centros comerciales. También es evidente la presencia de establecimientos comerciales, en muchos casos tiendas de conveniencia, farmacias y abarroterías, en zonas residenciales. Los patrones de distribución de los establecimientos comerciales en Villa Nueva son los propios de un área urbana.

El directorio inicial construido a partir de fuentes abiertas para Villa Nueva se estimó en 1.437 establecimientos de comercio. De esos, 338 estaban relacionados con vehículos automotores y motos, 40 con establecimientos de comercio al por mayor y los restantes 1.059 con comercio al por menor. La Municipalidad de Villa Nueva compartió una base de datos de información georreferenciada del uso de suelo. Si bien sobre esta base de datos se podría comenzar a construir una línea base, no contiene información específica sobre las edificaciones presentes. En total luego de seleccionar aquellas actividades que pertenecen al sector de comercio, existen en esta base de datos 2.486 registros. Adicionalmente, la Municipalidad facilitó un listado de empresas del municipio con un total de 319 registros, este listado no está georreferenciado.

En la línea base están georreferenciados y tipificados 1.461 establecimientos comerciales. De esa cantidad, 338 establecimientos están relacionados con el comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas. La gran mayoría de esos establecimientos son de mantenimiento y reparación de vehículos (200), seguido de venta de partes y piezas para vehículos automotores (76), en tercer lugar, venta, mantenimiento y comercialización de partes para motocicletas (42). Están registrados 41 establecimientos de comercio al mayor, la mayor clase es la de venta de alimentos, bebidas y tabaco al mayor. El comercio al menor registra 1.082 establecimientos. La mayor clase es la de venta de alimentos en establecimientos especializados, seguida por otras actividades de venta en comercios especializados. También existe un gran número de establecimientos de venta de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en comercios especializados; así como farmacias y ferreterías.

El cuadro V.3 presenta el valor estimado del costo de reposición de los activos en el sector comercio de Villa Nueva es aproximadamente Q.2.018 millones. El grueso de ese monto se concentra en la división de comercio al menor con Q.1.578 millones. En promedio un establecimiento de comercio al menor tiene un costo de reposición de Q.1,5 millones. Los activos del sector del comercio al mayor tienen un costo de reposición de Q.70 millones, el grueso de ese valor está en los inmuebles. Se estima que los activos de la división de comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas, tiene un valor de reposición de Q.369 millones, siendo la mayor parte de ellos en inmuebles e inventario. Si se emplea el factor observado en el trabajo de campo para escalar el valor total de la línea base, se podría estimar que el valor total del comercio podría ser de Q.7.263 millones.

Mapa V.3
Línea base de establecimientos comerciales en Villa Nueva



Fuente: Equipo CEPAL.

Cuadro V.3
Línea base de activos en el sector comercio de Villa Nueva
(En millones de quetzales a precios de junio de 2023)

División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas	338	207	37	120	5	369
Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas	41	59	1	11	0	70
Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas	1 082	680	302	582	13	1 578
Total	1 464	946	340	713	19	2 018

Fuente: Equipo CEPAL.

C. Línea base de flujos

La construcción de la línea base para los flujos en el sector comercio, busca asignar un valor a las ventas totales del sector. El escenario ideal sería poder contar con una estimación de ventas individual para cada uno de los establecimientos. En el trabajo de campo realizado se evitó realizar preguntas sobre facturación. La experiencia pasada indica que existe gran reticencia por parte de los negocios en entregar esa información. La aproximación para la construcción de la línea base del sector comercio para cada uno de los municipios fue emplear datos agregados.

Existen varias formas de tratar de construir una línea base de ventas del sector comercial. En Guatemala, la presencia, capacidad y buena disposición del SAT a colaborar, ha permitido el uso de la recaudación fiscal como pivote para calcular la línea base en las últimas evaluaciones de

desastres. Concretamente, se han empleado las series de recaudación del Impuesto al Valor Agregado (IVA) doméstico, totales y por departamento, para tratar de construir una serie mensual de ventas en el sector comercio. Para la elaboración de este informe, se le solicitó a la SAT la información de recaudación desagregada hasta nivel municipal. El organismo envió la información solicitada desde enero de 2011 hasta diciembre 2022. Además, la SAT sigue la clasificación industrial de las cuentas nacionales y es posible seleccionar perfectamente el sector comercio, tal y como está definido en el CIIU.

La recaudación del IVA permite poder estimar mensualmente las ventas gravadas. Además de ello, la construcción de la línea base implica hacer proyecciones de ventas futuras del sector, que es lo que se emplearía para el cálculo de las pérdidas ante un evento de desastre.

El primer paso es calcular las series de ventas gravadas para cada municipio. Para ello se emplea la recaudación del IVA mensual suministrada por la SAT. En el segundo paso, para estimar la fracción de las ventas que no es capturada en las cifras de la SAT, se emplean los estimados de cumplimiento que el mismo organismo ha publicado en su estudio⁶⁰. Estos estimados son anuales hasta 2021. Se utiliza el estimado anual para cada mes de cada año, y para los años posteriores a 2021 el valor de ese año. El tercer paso implica escalar estas series para aproximar el total de las ventas del sector comercio. En este paso se emplean otras fuentes de información oficial para construir un factor para escalar las series.

En la ENEI 2021, el INE publicó información sobre el ingreso promedio de los trabajadores, para el área urbana metropolitana y otras áreas urbanas. Asimismo, procedentes del Censo 2018, el INE tiene estimados de población y de índice de dependencia por municipio. Con estos indicadores es posible inferir un aproximado de ingresos por persona en el municipio. Se emplea la cifra de noviembre de 2019 y esta es llevada a valores de finales de 2022, empleando el IPC. El siguiente paso es estimar la fracción del ingreso que se destina al gasto en establecimientos comerciales. Para ello se emplean la suma de los pesos del IPC en los grupos Alimentos y Bebidas no alcohólicas, Bebidas alcohólicas y Tabaco, Prendas de Vestir y Calzado, Muebles, artículos para el Hogar, y se asignaron una fracción de Transporte y Salud. El total se estimó que el 53,9% del gasto de los hogares se realiza en establecimientos de comercio. Se asume que en promedio se gasta la totalidad del ingreso. Con estas cifras se calcula el gasto en establecimientos comerciales por persona y finalmente con los datos de población, se calcula el gasto mensual total en el municipio. Esta cifra se compara en el mes de diciembre 2022 con la obtenida en el segundo paso y se calcula un factor para escalar las series. Los parámetros de estos cálculos quedan recogidos en los cuadros V.4 y cuadro V.5. Se entiende que esta es una aproximación general e inicial.

Cuadro V.4
Parámetros para el cálculo de la línea base de flujos

Municipio	Promedio mensual proyectado (Q)	Ingreso promedio mensual (nov 2019)	IPC (nov 2019)	IPC (ene 2023)	Ingreso promedio mensual ajustado IPC
Puerto Barrios	12 055 615	2 550	140,95	167,35	3 028
Morales	12 095 637	2 550	140,95	167,35	3 028
Villa Nueva	139 685 376	3 592	140,95	167,35	4 265

Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información del INE y del SAT.

⁶⁰ SAT (2022).

Cuadro V.5
Parámetros para el cálculo de la línea base de flujos

Municipio	Índice de dependencia	Ingreso mensual per cápita (Q)	Gasto en comercio mensual per cápita (Q)	Población	Gasto estimado en comercio (Q)	Factor
Puerto Barrios	51,3	1 552	836	100 593	84 092 628	6 975
Morales	61,1	1 850	996	100 361	100 000 947	8 268
Villa Nueva	49,0	2 088	1 124	433 734	487 639 815	3 491

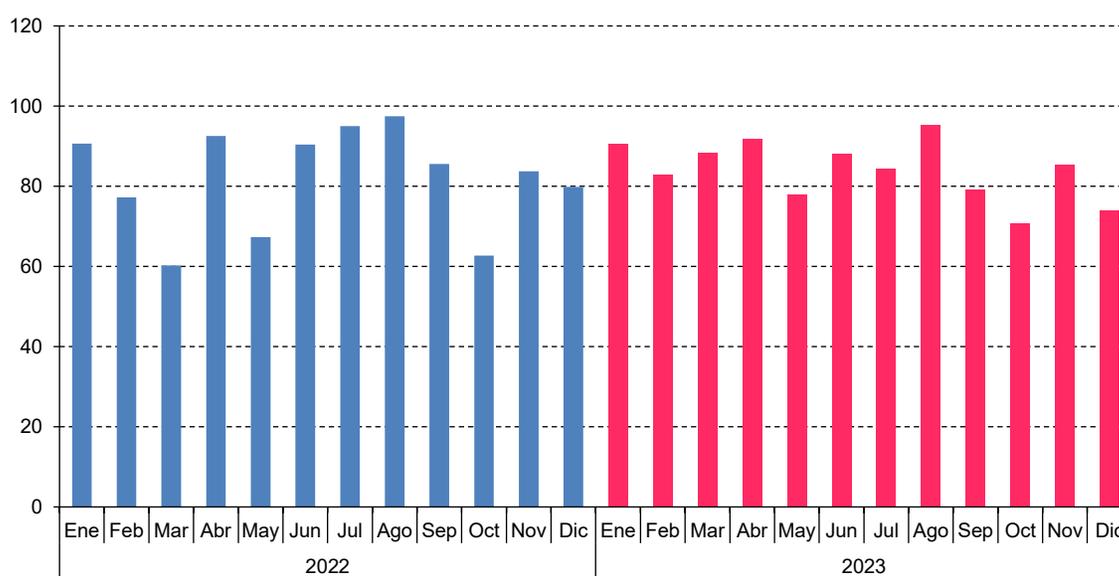
Fuente: Elaboración equipo CEPAL en base a información del INE y del SAT.

Para calcular la línea base de flujos se emplean las series mensuales de IVA desde 2011 y se proyectan para cada municipio la recaudación mensual empleando un modelo ARIMA (modelo autorregresivo integrado de media móvil)⁶¹. Las proyecciones de esa serie se modifican y escalan de la forma antes descrita para lograr obtener una proyección de ventas del sector comercio para cada uno de los municipios evaluados en 2023.

1. Puerto Barrios

La estimación de ventas totales sin IVA en Puerto Barrios para 2022 es de Q.983 millones, para un promedio mensual de Q.82 millones. La línea base de ventas para 2023 se estima en Q.1.009 millones y un promedio mensual de Q.84 millones. La proyección de las ventas para 2023 y la estimación para 2022, se presenta en el gráfico V.1.

Gráfico V.1
Línea base de comercio de Puerto Barrios
(Ventas sin IVA proyectadas 2023, en millones de quetzales)



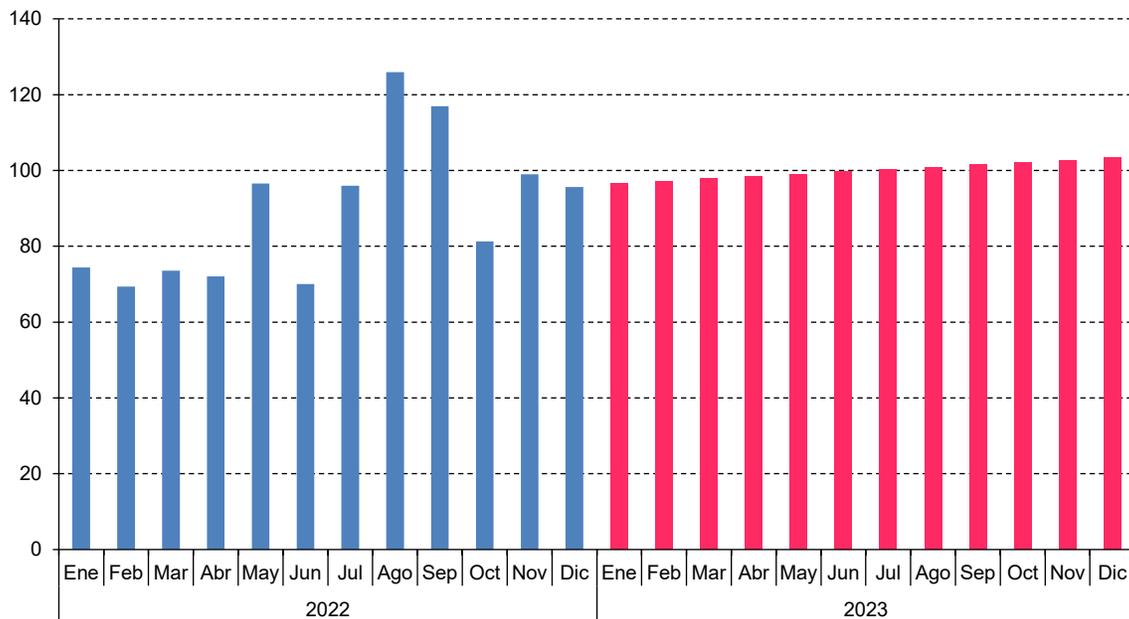
Fuente: Equipo CEPAL.

⁶¹ Se puede emplear cualquier otro modelo que considere válido para proyectar las cifras.

2. Morales

La estimación de ventas totales sin IVA en Morales en 2022 es de Q.1.071 millones. El promedio de ventas mensuales es de casi Q.89 millones. A diferencia de Puerto Barrios, el modelo ARIMA no detecta un sustancial patrón estacional. La línea base proyectada de ventas para 2023 es de Q.1.200 millones con un promedio mensual de Q.100 millones. Las estimaciones de ventas de 2022 y la proyección mensual de la línea base se recogen en el gráfico V.2.

Gráfico V.2
Línea base de comercio de Morales
(Ventas sin IVA proyectadas 2023, en millones de quetzales)

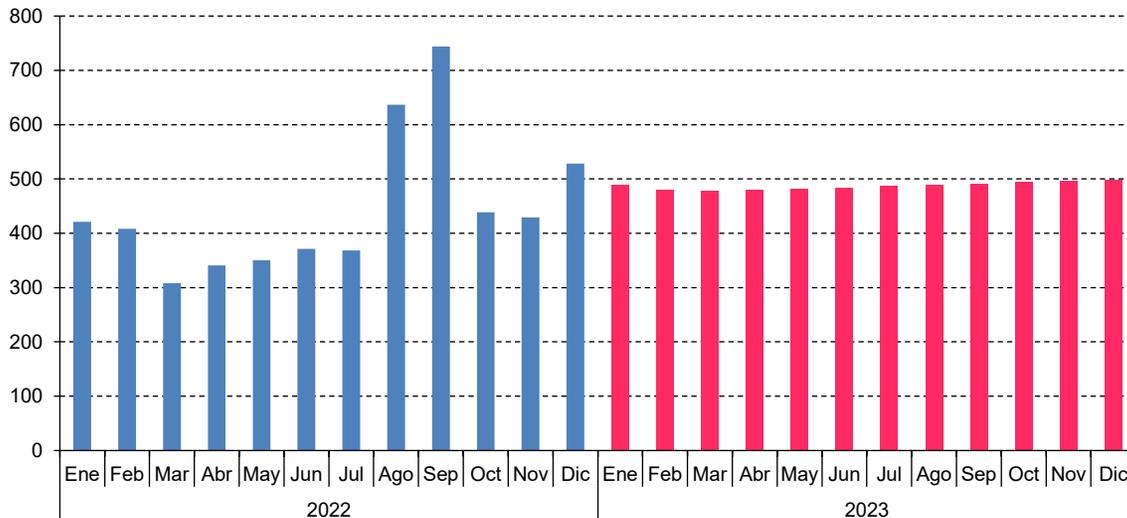


Fuente: Equipo CEPAL.

3. Villa Nueva

Para este municipio, la estimación de ventas totales sin IVA en 2022 es de Q.5.344 millones, esto da un promedio mensual de Q.445 millones. Al igual que en Morales, el modelo ARIMA no detecta un marcado patrón estacional de ventas mensuales. La línea base proyectada de ventas para 2023 es de Q.5.852 millones, lo que implica un promedio mensual de Q.488 millones. Las estimaciones de ventas de 2022 y la proyección mensual de la línea base se recogen en el gráfico V.3.

Gráfico V.3
Línea base de comercio de Villa Nueva
(Ventas sin IVA proyectadas 2023, en millones de quetzales)



Fuente: Equipo CEPAL.

4. Anexo

Cuadro V.6
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas

45	Comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas
451	Venta de vehículos automotores
4510	Venta de vehículos automotores
452	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
4520	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores
453	Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores
4530	Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores
454	Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y sus partes, piezas y accesorios
4540	Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y sus partes, piezas y accesorios
46	Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas
461	Venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata
4610	Venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata
462	Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos
4620	Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos
463	Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco
4630	Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco
464	Venta al por mayor de enseres domésticos
4641	Venta al por mayor de productos textiles, prendas de vestir y calzado
4649	Venta al por mayor de otros enseres domésticos
465	Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales
4651	Venta al por mayor de ordenadores, equipo periférico y programas de informática
4652	Venta al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones
4653	Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales agropecuarios

4659	Venta al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo
466	Otras actividades de venta al por mayor especializada
4661	Venta al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos conexos
4662	Venta al por mayor de metales y minerales metalíferos
4663	Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción
4669	Venta al por mayor de desperdicios, desechos y chatarra y otros productos n.c.p.
469	Venta al por mayor no especializada
4690	Venta al por mayor no especializada
47	Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas
471	Venta al por menor en comercios no especializados
4711	Venta al por menor en comercios no especializados con predominio de la venta de alimentos, bebidas o tabaco
4719	Otras actividades de venta al por menor en comercios no especializados
472	Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en comercios especializados
4721	Venta al por menor de alimentos en comercios especializados
4722	Venta al por menor de bebidas en comercios especializados
4723	Venta al por menor de productos de tabaco en comercios especializados
473	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados
4730	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados
474	Venta al por menor de equipo de información y de comunicaciones en comercios especializados
4741	Venta al por menor de ordenadores, equipo periférico, programas de informática y equipo de telecomunicaciones en comercios especializados
4742	Venta al por menor de equipo de sonido y de video en comercios especializados
475	Venta al por menor de otros enseres domésticos en comercios especializados
4751	Venta al por menor de productos textiles en comercios especializados
4752	Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados
4753	Venta al por menor de tapices, alfombras y cubrimientos para paredes y pisos en comercios especializados
4759	Venta al por menor de aparatos eléctricos de uso doméstico, muebles, equipo de iluminación y otros enseres domésticos en comercios especializados
476	Venta al por menor de productos culturales y recreativos en comercios especializados
4761	Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados
4762	Venta al por menor de grabaciones de música y de vídeo en comercios especializados
4763	Venta al por menor de equipo de deporte en comercios especializados
4764	Venta al por menor de juegos y juguetes en comercios especializados
477	Venta al por menor de otros productos en comercios especializados
4771	Venta al por menor de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en comercios especializados
4772	Venta al por menor de productos farmacéuticos y médicos, cosméticos y artículos de tocador en comercios especializados
4773	Venta al por menor de otros productos nuevos en comercios especializados
4774	Venta al por menor de artículos de segunda mano
478	Venta al por menor en puestos de venta y mercados
4781	Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados
4782	Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir y calzado en puestos de venta y mercados
4789	Venta al por menor de otros productos en puestos de venta y mercados
479	Venta al por menor no realizada en comercios, puestos de venta o mercados
4791	Venta al por menor por correo y por Internet
4799	Otras actividades de venta al por menor no realizadas en comercios, puestos de venta o mercados
4791	Venta al por menor por correo y por Internet
4799	Otras actividades de venta al por menor no realizadas en comercios, puestos de venta o mercados

Fuente: CIU.

Cuadro V.7
Valores usados para el cálculo de la línea base de activos

Código CIU	Categoría CIU	Tipo de construcción	Área promedio	Valor inmueble promedio	Valor promedio maq. y equipos por m ²	Valor promedio inventario por m ²	Valor promedio otros activos por m ²
4520	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	1	248	347 667	498	241	68
4530	Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores	6	264	883 525	162	1 545	37
4540	Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y sus partes, piezas y accesorios	6	87	291 346	385	8 190	53
4610	Venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata	4	400	1 120 000	32	578	3
4620	Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos	4	200	560 000	32	578	3
4630	Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco	5	468	1 402 500	32	578	3
4641	Venta al por mayor de productos textiles, prendas de vestir y calzado	4	400	1 120 000	32	578	3
4652	Venta al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones	4	400	1 120 000	32	578	3
4653	Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales agropecuarios	4	700	1 960 000	32	578	3
4659	Venta al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo	4	700	1 960 000	32	578	3
4662	Venta al por mayor de metales y minerales metalíferos	4	600	1 680 000	32	578	3
4663	Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción	4	500	1 400 000	32	578	3
4669	Venta al por mayor de desperdicios, desechos y chatarra y otros productos n.c.p.	4	400	1 120 000	32	578	3
4690	Venta al por mayor no especializada	4	300	840 000	32	578	3
4711	Venta al por menor en comercios no especializados con predominio de la venta de alimentos, bebidas o tabaco	6	94	313 999	410	1 848	23
4719	Otras actividades de venta al por menor en comercios no especializados	6	80	267 904	32	578	3
4721	Venta al por menor de alimentos en comercios especializados	6	49	163 868	708	966	28
4722	Venta al por menor de bebidas en comercios especializados	4	215	602 000	205	1 300	8
4723	Venta al por menor de productos de tabaco en comercios especializados	6	200	669 760	32	578	3
4730	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados	1	870	1 218 000	5 164	290	80
4741	Venta al por menor de ordenadores, equipo periférico, programas de informática y equipo de telecomunicaciones en comercios especializados	6	36	120 078	253	1 337	21
4742	Venta al por menor de equipo de sonido y de video en comercios especializados	6	100	334 880	32	578	3

Código CIU	Categoría CIU	Tipo de construcción	Área promedio	Valor inmueble promedio	Valor promedio maq. y equipos por m ²	Valor promedio inventario por m ²	Valor promedio otros activos por m ²
4752	Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados	6	482	1 614 401	741	4 228	153
4759	Venta al por menor de aparatos eléctricos de uso doméstico, muebles, equipo de iluminación y otros enseres domésticos en comercios especializados	6	597	1 999 234	408	6 253	59
4761	Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería en comercios especializados	6	59	197 579	1 010	1 586	22
4763	Venta al por menor de equipo de deporte en comercios especializados	5	210	630 000	238	3 452	71
4764	Venta al por menor de juegos y juguetes en comercios especializados	6	200	669 760	400	3 200	75
4771	Venta al por menor de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en comercios especializados	6	104	349 019	738	4 920	59
4772	Venta al por menor de productos farmacéuticos y médicos, cosméticos y artículos de tocador en comercios especializados	6	57	192 427	670	8 126	80
4773	Venta al por menor de otros productos nuevos en comercios especializados	6	104	348 705	253	1 205	23
4774	Venta al por menor de artículos de segunda mano	6	160	535 250	168	840	16
4782	Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir y calzado en puestos de venta y mercados	6	45	150 696	32	578	3
4789	Venta al por menor de otros productos en puestos de venta y mercados	1	8	11 200	500	750	0
4791	Venta al por menor por correo y por Internet	6	35	117 208	32	578	3

Fuente: Elaboración equipo CEPAL.

VI. Industria

Este capítulo contiene la estimación de las líneas base de activos y flujos de los municipios Puerto Barrios, Morales y Villa Nueva para el sector de industrias manufactureras. La segunda sección contiene las definiciones y la descripción del trabajo de campo llevado a cabo. La que le sigue presenta el procedimiento para el cálculo y los resultados de la línea base de activos. La última describe el procedimiento para la construcción de la línea base de flujos y los resultados para cada municipio.

Este capítulo fue preparado con información proporcionada por las municipalidades de cada uno de los municipios visitados, el SAT y CONRED, además del trabajo de campo llevado a cabo entre el 8 y el 12 de mayo 2023. Adicionalmente se emplearon fuentes de información pública y herramientas de búsqueda de información de fuentes abiertas en Internet.

A. Definiciones y trabajo de campo

Los establecimientos industriales considerados en este estudio son todos aquellos pertenecientes a la agrupación C del CIU. Esto incluye todas las manufacturas, además de la instalación y reparación de maquinarias y equipo. Solo se incluyen las actividades económicas de manufacturas propiamente dichas. No se incluyen, por lo tanto, los establecimientos dedicados a la distribución, logística y almacenamiento. Por ejemplo, si en la zona considerada existe una embotelladora, esta será contabilizada como una instalación de tipo industrial. Si por el contrario existe solo un centro de acopio y distribución, quedará excluida⁶².

⁶² En muchos casos hay complejos industriales en los que de alguna forma se realizan ambas actividades. Al no poder contar con información más específica sobre cada establecimiento, es imposible poder separar estos casos. Lo importante en este caso es poder contar con una sólida línea base que sirva de partida para un proceso de mejora y actualización permanente de este tipo de información.

Las actividades consideradas en esta sección se presentan en el cuadro VI.1 en una versión solo resumida a nivel de divisiones. La desagregación total se presenta en el cuadro VI.6 del anexo, en la que se muestra el desglose completo de la sección C del CIU.

Cuadro VI.1
Divisiones de la sección industrias manufactureras

Código	División
10	Elaboración de productos alimenticios
11	Elaboración de bebidas
12	Elaboración de productos de tabaco
13	Fabricación de productos textiles
14	Fabricación de prendas de vestir
15	Fabricación de productos de cuero y productos conexos
16	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
17	Fabricación de papel y de productos de papel
18	Impresión y reproducción de grabaciones
19	Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo
20	Fabricación de sustancias y productos químicos
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
24	Fabricación de metales comunes
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
26	Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica
27	Fabricación de equipo eléctrico
28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
30	Fabricación de otro equipo de transporte
31	Fabricación de muebles
32	Otras industrias manufactureras
33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo

Fuente: CIU.

Antes de llevar a cabo el trabajo de campo, ante la ausencia de un directorio de establecimientos, se realizó para cada municipio una búsqueda por Internet para estimar un número inicial de establecimientos manufactureros, así como su georreferenciación, en cada municipio. Con ese número de establecimientos industriales se construyó un directorio previo a la misión de campo.

En el municipio Morales se visitó las instalaciones industriales de Agrocaripe, concretamente la extractora del Atlántico. La visita fue realizada el 11 de mayo, contó con la participación de funcionarios/as de CONRED. Durante la visita fueron realizadas varias presentaciones por parte de la empresa, quienes también compartieron su experiencia durante los ciclones tropicales de Eta e Iota, así como información sobre las pérdidas y daños que sufrieron entonces.

En el trabajo de campo realizado en Villa Nueva, se visitaron tres establecimientos industriales, de las empresas Hoosier Manufacturing, Ferromax y Lakymen⁶³. El recorrido que se realizó en todos los municipios permitió al equipo formarse una idea de la dimensión industrial existente, esta idea luego fue complementada con imágenes satelitales y la experiencia del equipo en otras evaluaciones en Guatemala para poder construir la línea base de activos del sector industrial.

B. Línea base de activos

La construcción de la línea base para los activos implica estimar de costo de reposición a los inmuebles, la maquinaria, equipo y mobiliario, el inventario y otros activos para cada establecimiento de industrial que se tenga identificado. Previo a las visitas del trabajo de campo, mediante exploración de fuentes abiertas en internet, se construyó una lista de establecimientos industriales para cada municipio. Entre los atributos generados, se clasificó cada establecimiento en la clase industrial correspondiente. Esta clasificación inicial, junto con una superficie de construcción promedio, permitió contar con una estimación inicial previa al trabajo de campo. Para esta estimación previa, el equipo usó de guía los parámetros y la experiencia en los dos previos DaLAs realizados en Guatemala⁶⁴.

La variable clave de estimación, ante la ausencia de datos, es la cantidad de metros cuadrados de construcción y el tipo de clase industrial a la que pertenece cada establecimiento. Para poder asignar los valores de reposición de los inmuebles, maquinaria y equipo, inventarios y otros activos, se emplean los parámetros del Cuadro A.4 del anexo. Afinar estos valores con diversas fuentes es un objetivo fundamental de la actualización y mejora futura de la línea base⁶⁵.

Respecto a los establecimientos, sólo la municipalidad de Villa Nueva proporcionó una lista al equipo CEPAL. A continuación, se presentan los resultados de la línea base para cada uno de los municipios. La información específica de la línea base está contenida en los libros de Excel que se envían de forma conjunta.

1. Puerto Barrios

Puerto Barrios tiene relativamente pocos establecimientos industriales. La mayoría de las instalaciones en las zonas aledañas a los puertos, como la Zona Libre de Industria y Comercio (ZOLIC), y también en las aledañas a la ruta CA-9 no están dedicadas a la manufactura sino al almacenamiento y logística. Este tipo de instalaciones y establecimientos es consistente con la gran actividad portuaria y de transporte en general, que existe en la ciudad.

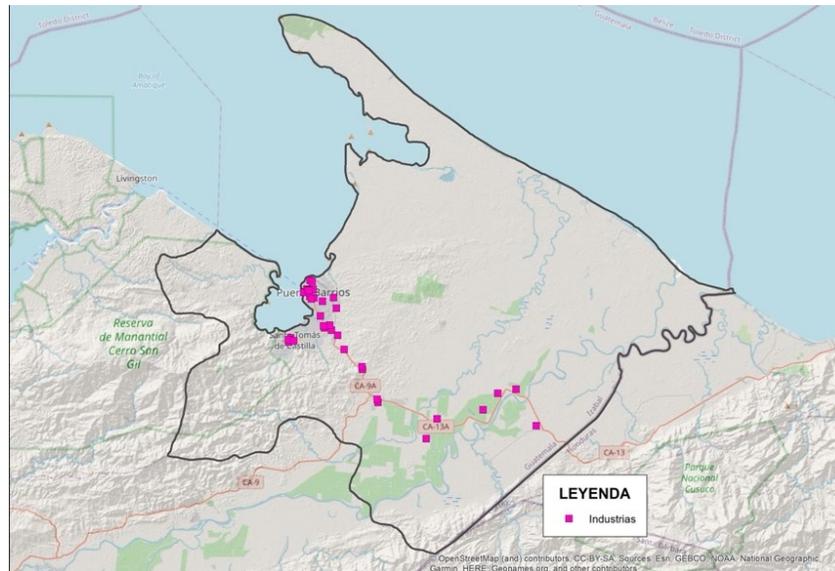
El mapa VI.1 presenta la ubicación de los establecimientos industriales identificados en Puerto Barrios. En total se identificaron 36 establecimientos industriales. La mayor cantidad de ellos son de reparación de equipo electrónico y óptico (17), seguido de elaboración y conservación de frutas, la mayoría de ellas relacionadas con el empaquetado y embalaje del banano. La tercera clase con mayor presencia es la de impresión y reproducción de grabaciones (5). Hay dos empresas relacionadas con la fabricación de productos de metal, el resto de las empresas están en sectores bastante atomizados.

⁶³ En la primera y la segunda se logró visitar las instalaciones internas y además obtener información específica. En la tercera, el equipo fue recibido y se realizó una solicitud de información, la cual nunca se recibió.

⁶⁴ O. Bello y L. Peralta (coords.) (2021) y SEGEPLAN (2022).

⁶⁵ A diferencia de lo ocurrido con el sector comercio, para el caso de industrias no se recibió ninguna de la información solicitada.

Mapa VI.1
Línea base de establecimientos industriales en Puerto Barrios



Fuente: Equipo CEPAL.

El cuadro VI.2 muestra el valor de reposición de los activos en las industrias identificadas en Puerto Barrios. En total se estima que el valor de la línea base de industrial es de Q.423 millones, siendo la mayor parte de ese valor, maquinarias y equipo por Q.212 millones. Los bienes inmuebles tendrían un valor de reposición de Q.178 millones, mientras que el valor en inventario sería de Q.28 millones, el resto serían otros activos por un valor de Q.5 millones.

Pese a tener el mayor número de establecimientos, la división de reparación e instalación de maquinaria tiene un valor en activos menor, esto se debe fundamentalmente al tamaño de estas unidades productivas. La división de elaboración de productos alimenticios tendría un valor en activos de Q.77 millones, mientras que la fabricación de otros productos minerales no metálicos tendría un valor de reposición de Q.30 millones, en una sola empresa, en este caso Cementos Progreso. Mención aparte se requiere en tres instalaciones de relevancia. La mayor en cuanto a valor es Manufacturas Vista al Mar, cuya estimación es de Q.98 millones. Le sigue Disagro Cerro Brujo con Q.96 millones y la lista la completa el fabricante de tramos de madera, el Consorcio Río Blanco, con un valor en línea base de Q.82 millones. El valor promedio en la línea base por establecimiento industrial en Puerto Barrios es de Q.11,4 millones.

Cuadro VI.2
Línea base de activos en el sector comercio de Puerto Barrios
(En millones de quetzales a precios de junio de 2023)

División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Elaboración de productos alimenticios	6	32	39	5	1	77
Elaboración de bebidas	1	1	1	0	0	2
Fabricación de productos textiles	1	41	49	7	1	98
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	1	35	41	6	1	82

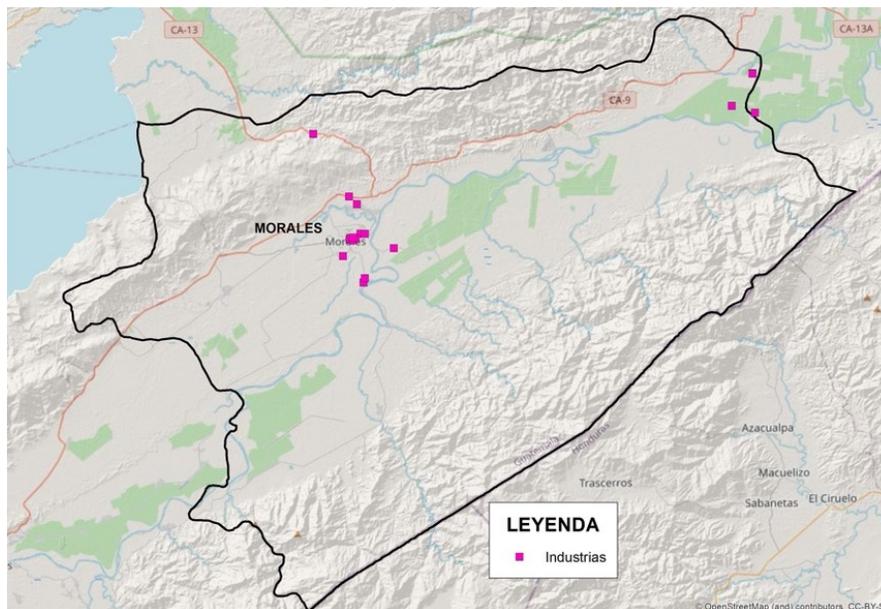
División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Impresión y reproducción de grabaciones	5	1	1	0	0	2
Fabricación de sustancias y productos químicos	1	41	48	7	1	96
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	1	1	1	0	0	1
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1	12	15	2	0	30
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	2	3	5	0	0	8
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	17	12	13	2	0	26
Total	36	178	212	28	5	423

Fuente: Equipo CEPAL.

2. Morales

De igual manera que ocurre en municipio Puerto Barrios, en el de Morales existe un reducido número de establecimientos industriales. Se estima que existen 19 establecimientos industriales, presentados en el mapa VI.2. De ese total, el mayor número se encuentra en reparación e instalación de maquinaria y equipo con seis establecimientos, seguido de fabricación de metales comunes con cuatro; elaboración de productos alimenticios con el mismo número. Luego, impresión y reproducción de grabaciones, con dos, el mismo número en fabricación de papel y de productos de papel, y uno en fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico. Existe un núcleo de concentración en la ciudad de Morales y luego establecimientos de agroindustria localizados en zonas más dispersas cercanos a las plantaciones de palma africana y de banano.

Mapa VI.2
Línea base de establecimientos industriales en Morales



Fuente: Equipo CEPAL.

El cuadro VI.3 presenta el valor estimado en la línea base de las instalaciones industriales en Morales. El costo de reposición total de los activos en el sector industrial, de este territorio, es de Q.829 millones. Este valor es casi el doble de lo presente en Puerto Barrios y se debe en gran medida a cuatro establecimientos. El primer grupo lo componen las extractoras de aceite de palma africana de Agrocaribe. Las dimensiones de estas plantas extractoras se pueden apreciar en la imagen VI.1. El valor de los activos de La Francia se estima en Q.123 millones, mientras que la del Atlántico en Q.105 millones. La tercera gran instalación industrial es la Corrugadora de Guatemala, con aproximadamente 77.000 metros cuadrados de instalaciones industriales y un valor en línea base de Q.457 millones, solo esta compañía representa más de la mitad del valor de la línea base industrial en Morales. Existe también otra empresa relacionada con la elaboración de cartón, Cartones de Guatemala, con una dimensión importante y un valor de Q.100 millones. El resto de la línea base se distribuye en establecimientos de pequeña dimensión. En promedio del valor en línea base por establecimiento en Morales es de Q.43,6 millones, muy influenciado por las cuatro grandes instalaciones anteriormente descritas.

Cuadro VI.3
Línea base de activos en el sector industrial de Morales
(En millones de quetzales a precios de junio de 2023)

División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Elaboración de productos alimenticios	4	108	128	17	3	256
Elaboración de bebidas	0	0	0	0	0	0
Elaboración de productos de tabaco	0	0	0	0	0	0
Fabricación de productos textiles	0	0	0	0	0	0
Fabricación de prendas de vestir	0	0	0	0	0	0
Fabricación de productos de cuero y productos conexos	0	0	0	0	0	0
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	0	0	0	0	0	0
Fabricación de papel y de productos de papel	2	288	205	55	8	557
Impresión y reproducción de grabaciones	2	0	0	0	0	1
Fabricación de coque y productos de la refinación del petróleo	0	0	0	0	0	0
Fabricación de sustancias y productos químicos	0	0	0	0	0	0
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	1	2	3	0	0	6
Fabricación de productos de caucho y de plástico	0	0	0	0	0	0
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0	0	0	0	0	0
Fabricación de metales comunes	4	2	3	0	0	6
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0	0	0	0	0	0

División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica	0	0	0	0	0	0
Fabricación de equipo eléctrico	0	0	0	0	0	0
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	0	0	0	0	0	0
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	0	0	0	0	0	0
Fabricación de otro equipo de transporte	0	0	0	0	0	0
Fabricación de muebles	0	0	0	0	0	0
Otras industrias manufactureras	0	0	0	0	0	0
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	6	2	2	0	0	4
Total	19	402	341	74	11	829

Fuente: Equipo CEPAL.

Imagen VI.1
Extractoras La Francia (izquierda) y extractora del Atlántico (derecha)



Fuente: Google Earth.

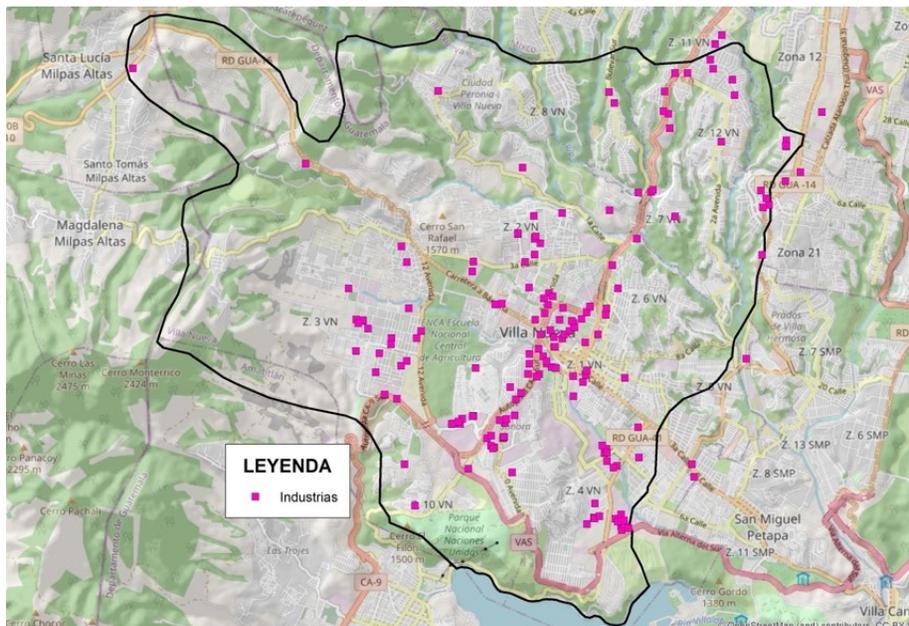
3. Villa Nueva

A diferencia de lo que ocurre con Puerto Barrios y Morales, ambos con una vocación agrícola, y el primero además con una importante actividad portuaria y logística, el municipio Villa Nueva es más industrial. Este sector en este territorio es un importante generador de empleo⁶⁶. En el mapa VI.3 se puede apreciar la

⁶⁶ Municipalidad de Villa Nueva (2022).

densidad y distribución de establecimientos industriales y de reparación de maquinarias y equipos. Existe un eje industrial a lo largo de la Autopista CA-9 Sur, de alguna forma coincidiendo con el eje comercial mencionado en el capítulo anterior. Además de ello, existen varios polígonos industriales, muchos de ellos ubicados hacia el sur del municipio, en la Vía Alternativa del Sur. En la margen oriental del municipio, a lo largo de la Avenida Petapa también existe una importante concentración de establecimientos y otro núcleo de establecimientos a lo en el Boulevard de los Reformadores.

Mapa VI.3
Línea base de establecimientos industriales en Villa Nueva



Fuente: Equipo CEPAL.

La municipalidad de Villa Nueva facilitó un listado con 311 registros, pero sin georreferenciación. Este listado fue de gran utilidad y se utilizó para complementar el que se había construido inicialmente haciendo una búsqueda en internet; con la salvedad de que solo se incluyó de esa lista los que eran efectivamente establecimientos industriales y que estuvieran afincados en ese territorio⁶⁷. Algunos de los registros como se puede ver en el mapa, pese a identificarse como pertenecientes a Villa Nueva, no entran en los límites proporcionados del municipio. Para estos casos se decidió dejar los establecimientos en la muestra. En la evaluación de cada uno de los establecimientos de la lista provista por la municipalidad, se generó la georreferenciación del establecimiento y se calculó el metraje de la construcción mediante imágenes satelitales.

En total se identificaron 172 establecimientos industriales o de reparación e instalación de maquinarias y equipos en Villa Nueva. La división por clase de estos establecimientos se muestra en el cuadro VI.4. Además de la usual concentración de establecimientos en reparación e instalación de maquinaria y equipo, presente en los otros dos municipios también, emergen ciertos patrones que vale la pena comentar. El primero, es el elevado número de empresas relacionadas con manufacturas de plástico, 21. Estas empresas van desde fabricación de muebles de plástico hasta producción de escobas

⁶⁷ En algunos casos la lista contenía registros de zonas de la Ciudad de Guatemala y de establecimientos comerciales o de servicios industriales.

y productos de goma. La segunda división con un número de empresas significativa es la de alimentos, aquí destacan varias industrias de molinería y de elaboración de alimentos procesados. También existe una importante presencia de empresas textiles y fabricación de prendas de vestir, desde hilatura hasta la confección, en muchos casos son maquiladoras. Otro importante subsector es el de laboratorios y elaboración de productos químicos con fines medicinales. Los otros dos grandes subsectores los completa la fabricación de metales comunes, con empresas como Ternium y Ferromax; y la de empresas de productos químicos, desde la producción de fertilizantes hasta la fabricación de pinturas.

Cuadro VI.4
Villa Nueva: establecimientos industriales por clase

División	Cantidad de establecimientos
Elaboración de productos alimenticios	17
Elaboración de bebidas	2
Fabricación de productos textiles	11
Fabricación de prendas de vestir	13
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	2
Fabricación de papel y de productos de papel	4
Impresión y reproducción de grabaciones	3
Fabricación de sustancias y productos químicos	10
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	13
Fabricación de productos de caucho y de plástico	21
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	4
Fabricación de metales comunes	12
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	6
Fabricación de equipo eléctrico	2
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	4
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	2
Fabricación de muebles	2
Otras industrias manufactureras	14
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	30
Total	172

Fuente: Equipo CEPAL.

La línea base de activos del sector industrial de Villa Nueva se presenta en el cuadro VI.5. En total el valor de reposición de todos los activos del sector se estima en Q.4.599 millones. De ese total, el 43% es el valor de reposición de los bienes inmuebles, el 4,8% en maquinaria y equipo, 8% en inventario y el valor residual en otros activos. La clase con mayor cantidad de activos es la de elaboración de productos alimenticios. El valor promedio del establecimiento en esta clase es de Q.57 millones. La segunda clase es de elaboración de productos de caucho y plástico, un valor promedio por establecimiento de Q.32 millones. En tercer lugar, se ubica la fabricación de metales comunes, con un valor promedio de Q.36 millones. Le sigue productos textiles con un valor promedio de Q.35 millones y productos elaborados del metal con Q.61 millones. El valor en línea base del establecimiento promedio industrial en Villa Nueva es de Q.27 millones, existiendo una gran dispersión, desde poco más de Q.74 mil para establecimientos de reparación de equipo menores hasta más de Q.232 millones en empresas relacionadas con la elaboración de productos metálicos.

Cuadro VI.5
Villa Nueva: línea base de activos en el sector industrial
(En millones de quetzales a precios de junio de 2023)

División	Número de establecimientos	Inmuebles	Maquinaria y equipo	Inventario	Otros activos	Total
Elaboración de productos alimenticios	17	405	482	65	11	963
Elaboración de bebidas	2	76	90	12	2	181
Fabricación de productos textiles	11	160	191	26	5	381
Fabricación de prendas de vestir	13	226	96	14	7	343
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	2	26	30	4	1	61
Fabricación de papel y de productos de papel	4	84	83	15	2	184
Impresión y reproducción de grabaciones	3	32	17	8	0	57
Fabricación de sustancias y productos químicos	10	132	158	21	4	315
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	13	86	102	14	2	204
Fabricación de productos de caucho y de plástico	21	287	341	46	8	682
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	4	56	51	59	2	167
Fabricación de metales comunes	12	181	216	29	5	431
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	6	119	232	14	3	368
Fabricación de equipo eléctrico	2	4	4	1	0	9
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	4	17	20	3	0	40
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	2	6	7	1	0	14
Fabricación de muebles	2	1	1	0	0	3
Otras industrias manufactureras	14	72	86	12	2	172
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	30	10	11	2	0	23
Total	172	1 980	2 219	345	56	4 599

Fuente: Equipo CEPAL.

C. Línea base de flujos

La elaboración de la línea base de flujos del sector industria implica asignar valor a las ventas totales del sector. Idealmente, una línea base buscaría generar un estimado de ventas para cada establecimiento. Dado la información con la que se cuenta, esta tarea no es factible sin un conjunto de supuestos adicionales. En su lugar, al igual que en el sector comercio, la construcción de la línea base de flujos se hace a nivel agregado por municipio, apoyado en la información tributaria proporcionada por el SAT.

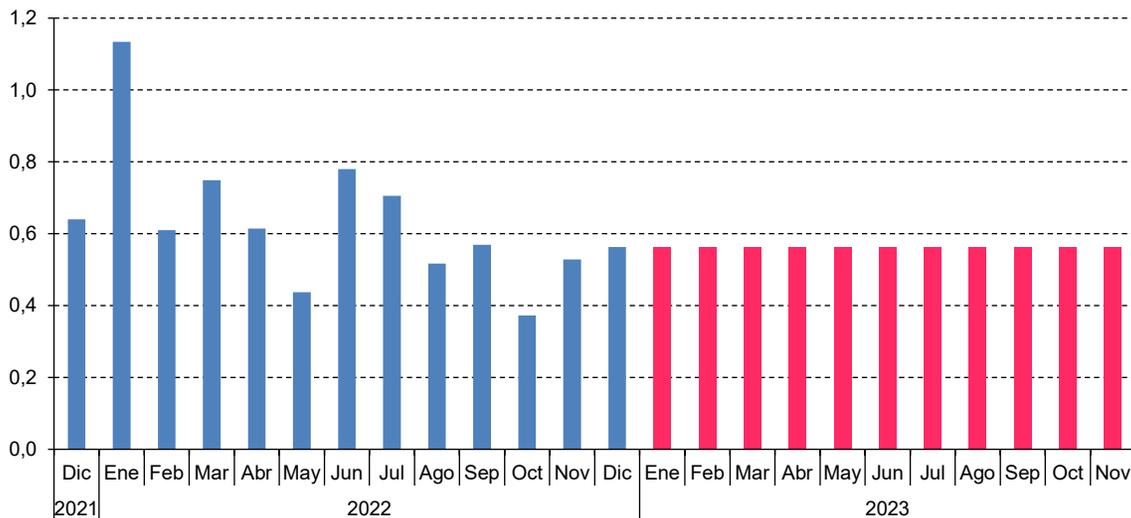
Las mismas ventajas que están presente en las cifras suministradas por el SAT en comercio, están presentes en industria, en particular, la equivalencia entre la clasificación industrial del CIU y el SAT.

La recaudación del IVA permite poder estimar mensualmente las ventas gravadas en sector manufacturero para cada municipio. Estas ventas gravadas son corregidas usando los estimados de cumplimiento del SAT referidos en el capítulo de Comercio. Esta serie corregida se asume como la línea base histórica del sector. La línea base de flujos involucra realizar proyecciones sobre la facturación futura. Para realizar estas proyecciones se emplea un modelo ARIMA⁶⁸ para proyectar la recaudación futura del IVA. Estas series se usan para calcular las ventas gravadas del sector, y luego las series son corregidas por cumplimiento. La serie resultante es una proyección de ventas del sector industrial para cada municipio. El SAT proporcionó cifras mensuales a nivel de municipio y sector desde enero 2011 hasta diciembre 2022. Estas fueron las cifras que se emplearon para realizar las proyecciones de 2023.

1. Puerto Barrios

La estimación de las ventas mensuales industriales para 2023, además de las estimadas para 2022, se presenta en el gráfico VI.1. Debido a la tendencia histórica de la serie, el modelo solo arroja un promedio de facturación mensual, sin asignar una tendencia ni patrones estacionales. La proyección de facturación mensual es de Q.562.682. La línea base estimada para Puerto Barrios es la menor de los tres municipios considerados, y es consistente con la relativa cantidad de activos que tiene el sector en el municipio.

Gráfico VI.1
Línea base del sector industria de Puerto Barrios
(Ventas proyectadas 2023 en millones de quetzales)



Fuente: Equipo CEPAL.

2. Morales

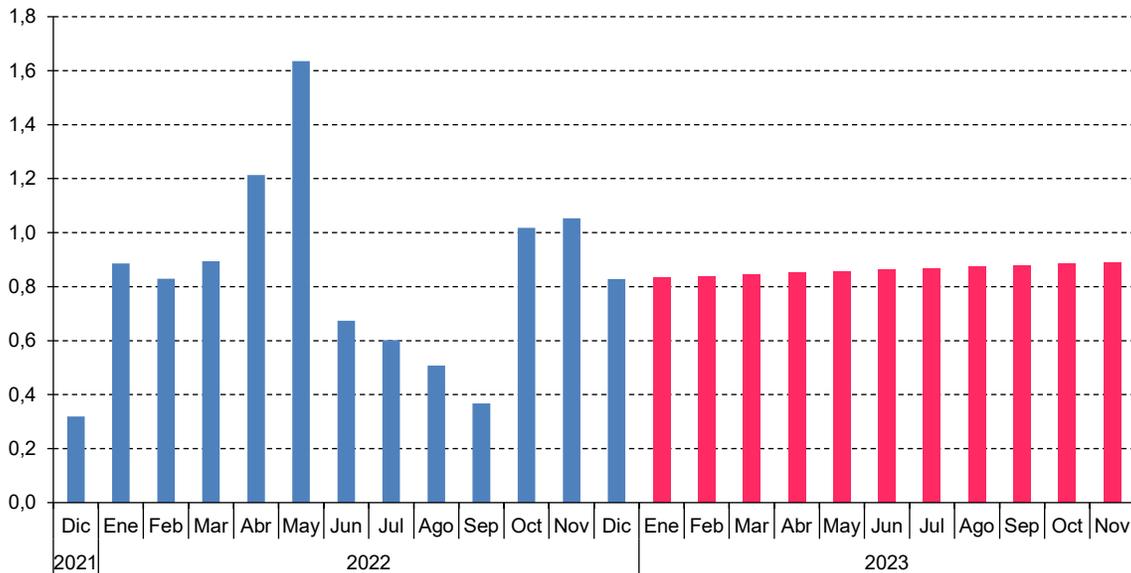
Las ventas totales del sector manufacturero en Morales durante 2022 se estiman en poco más de Q.10 millones. Teniendo en cuenta la dimensión industrial de las extractoras de aceite y las dos compañías de elaboración de cartón, esta cifra posiblemente subestima las verdaderas ventas. En este

⁶⁸ Se puede emplear cualquier otro modelo que considere válido para proyectar las cifras.

caso, es posible que los productos vayan directamente al sector exportador y por lo tanto no sean capturados por el IVA interno, o también que las ventas sean registradas en una dirección fiscal diferente a Morales. En cualquier caso, este es un buen ejemplo de las limitaciones de usar únicamente la recaudación del IVA interno para estimar la línea base. En este caso, sería recomendable, dada la poca cantidad de establecimientos industriales existentes, el uso de metodologías alternativas para complementar la estimación de la línea base, por ejemplo, en el caso de las extractoras de aceite, cifras de comercio exterior.

Además de mostrar la línea base estimada para 2022, el gráfico VI.2 muestra la proyección de la línea base mensual para 2023. La misma crítica anterior es válida para esta proyección. A diferencia de lo que ocurre con Puerto Barrios, en Morales el modelo realiza una proyección con una leve tendencia ascendente, en promedio mensual de la línea base del sector industrial de Morales para 2023 es de Q.859 mil.

Gráfico VI.2
Línea base del sector industria de Morales
(Ventas proyectadas 2023 en millones de quetzales)

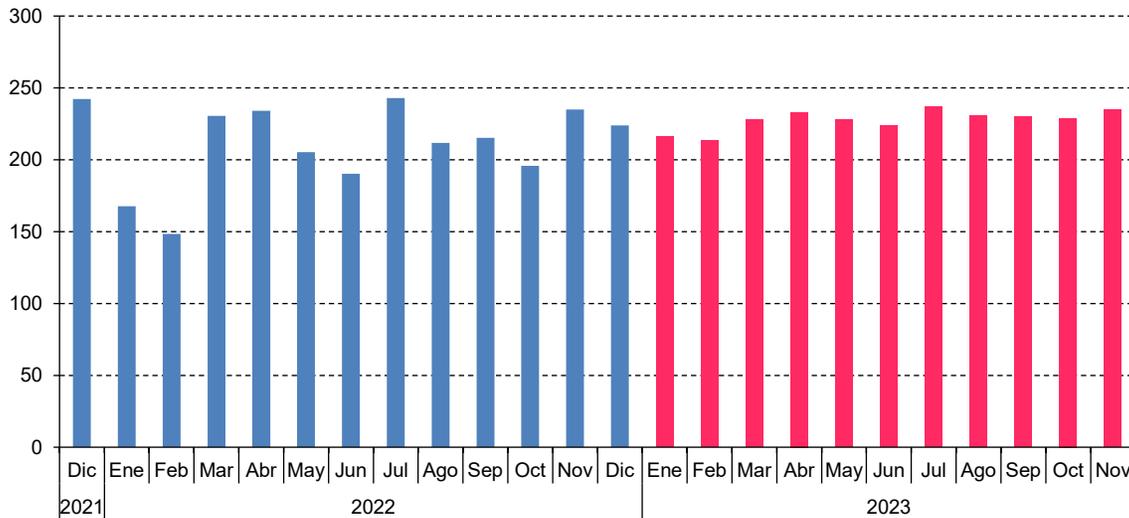


Fuente: Equipo CEPAL.

3. Villa Nueva

La gran diferencia entre el tejido industrial del municipio Villa Nueva y los dos anteriores se puede apreciar en el gráfico VI.3. La línea base total del sector industrial para 2022 en este territorio es de Q.2.519 millones. La proyección realizada para 2023 ubica la línea base en Q.2.727 millones. En este caso, el modelo ARIMA detecta no solo una tendencia, sino un patrón estacional. Detectar este tipo de patrones es importante, aunque sean modestos. Precisar estos patrones mejora la calidad de la línea base. La facturación mensual promedio del sector industrial en el municipio Villa Nueva para 2023 es de Q.227 millones.

Gráfico VI.3
Línea base del sector industria de Villa Nueva
(Ventas proyectadas 2023 en millones de quetzales)



Fuente: Equipo CEPAL.

4. Anexo

Cuadro VI.6
Industrias manufactureras presentes en alguno de los 3 municipios

10	Elaboración de productos alimenticios
101	Elaboración y conservación de carne
1010	Elaboración y conservación de carne
102	Elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos
1020	Elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos
103	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas
1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas
104	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
105	Elaboración de productos lácteos
1050	Elaboración de productos lácteos
106	Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón
1061	Elaboración de productos de molinería
1062	Elaboración de almidones y productos derivados del almidón
107	Elaboración de otros productos alimenticios
1071	Elaboración de productos de panadería
1072	Elaboración de azúcar
1073	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería
1074	Elaboración de macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares
1075	Elaboración de comidas y platos preparados
1079	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.
108	Elaboración de piensos preparados para animales
1080	Elaboración de piensos preparados para animales
11	Elaboración de bebidas
110	Elaboración de bebidas
1101	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas
1102	Elaboración de vinos

1103	Elaboración de bebidas malteadas y de malta
1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas
13	Fabricación de productos textiles
131	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles
1311	Preparación e hilatura de fibras textiles
1312	Tejedura de productos textiles
1313	Acabado de productos textiles
139	Fabricación de otros productos textiles
1391	Fabricación de tejidos de punto y ganchillo
1392	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir
1393	Fabricación de tapices y alfombras
1394	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes
1399	Fabricación de otros productos textiles n.c.p.
14	Fabricación de prendas de vestir
141	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel
1410	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel
142	Fabricación de artículos de piel
1420	Fabricación de artículos de piel
143	Fabricación de artículos de punto y ganchillo
1430	Fabricación de artículos de punto y ganchillo
16	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables
161	Aserrado y acepilladura de madera
1610	Aserrado y acepilladura de madera
162	Fabricación de productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables
1621	Fabricación de hojas de madera para enchapado y tableros a base de madera
1622	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones
1623	Fabricación de recipientes de madera
1629	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables
17	Fabricación de papel y de productos de papel
170	Fabricación de papel y de productos de papel
1701	Fabricación de pasta de madera, papel y cartón
1702	Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón
1709	Fabricación de otros artículos de papel y cartón
18	Impresión y reproducción de grabaciones
181	Impresión y actividades de servicios relacionadas con la impresión
1811	Impresión
1812	Actividades de servicios relacionadas con la impresión
182	Reproducción de grabaciones
1820	Reproducción de grabaciones
20	Fabricación de sustancias y productos químicos
201	Fabricación de sustancias químicas básicas, de abonos y compuestos de nitrógeno y de plásticos y caucho sintético en formas primarias
2011	Fabricación de sustancias químicas básicas
2012	Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno
2013	Fabricación de plásticos y caucho sintético en formas primarias
202	Fabricación de otros productos químicos
2021	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario
2022	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas
2023	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador
2029	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.
203	Fabricación de fibras artificiales
2030	Fabricación de fibras artificiales
21	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
210	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico

2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico
22	Fabricación de productos de caucho y de plástico
221	Fabricación de productos de caucho
2211	Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho; recauchutado y renovación de cubiertas de caucho
2219	Fabricación de otros productos de caucho
222	Fabricación de productos de plástico
2220	Fabricación de productos de plástico
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
231	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
2310	Fabricación de vidrio y productos de vidrio
239	Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.
2391	Fabricación de productos refractarios
2392	Fabricación de materiales de construcción de arcilla
2393	Fabricación de otros productos de porcelana y de cerámica
2394	Fabricación de cemento, cal y yeso
2395	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso
2396	Corte, talla y acabado de la piedra
2399	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.
24	Fabricación de metales comunes
241	Industrias básicas de hierro y acero
2410	Industrias básicas de hierro y acero
242	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y otros metales no ferrosos
2420	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y otros metales no ferrosos
243	Fundición de metales
2431	Fundición de hierro y acero
2432	Fundición de metales no ferrosos
25	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo
251	Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y recipientes de metal
2511	Fabricación de productos metálicos para uso estructural
2512	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal
2513	Fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central
252	Fabricación de armas y municiones
2520	Fabricación de armas y municiones
259	Fabricación de otros productos elaborados de metal; actividades de servicios de trabajo de metales
2591	Forja, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia
2592	Tratamiento y revestimiento de metales; maquinado
2593	Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería
2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.
27	Fabricación de equipo eléctrico
271	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
2710	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distribución y control de la energía eléctrica
272	Fabricación de pilas, baterías y acumuladores
2720	Fabricación de pilas, baterías y acumuladores
273	Fabricación de cables y dispositivos de cableado
2731	Fabricación de cables de fibra óptica
2732	Fabricación de otros hilos y cables eléctricos
2733	Fabricación de dispositivos de cableado
274	Fabricación de equipo eléctrico de iluminación
2740	Fabricación de equipo eléctrico de iluminación
275	Fabricación de aparatos de uso doméstico
2750	Fabricación de aparatos de uso doméstico
279	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico
2790	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico

28	Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
281	Fabricación de maquinaria de uso general
2811	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas
2812	Fabricación de equipo de propulsión de fluidos
2813	Fabricación de otras bombas, compresores, grifos y válvulas
2814	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión
2815	Fabricación de hornos, hogares y quemadores
2816	Fabricación de equipo de elevación y manipulación
2817	Fabricación de maquinaria y equipo de oficina (excepto ordenadores y equipo periférico)
2818	Fabricación de herramientas de mano motorizadas
2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general
282	Fabricación de maquinaria de uso especial
2821	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal
2822	Fabricación de maquinaria para la conformación de metales y de máquinas herramienta
2823	Fabricación de maquinaria metalúrgica
2824	Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción
2825	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco
2826	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros
2829	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial
29	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques
291	Fabricación de vehículos automotores
2910	Fabricación de vehículos automotores
292	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques
2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques
293	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores
2930	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores
31	Fabricación de muebles
310	Fabricación de muebles
3100	Fabricación de muebles
32	Otras industrias manufactureras
321	Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos
3211	Fabricación de joyas y artículos conexos
3212	Fabricación de bisutería y artículos conexos
322	Fabricación de instrumentos de música
3220	Fabricación de instrumentos de música
323	Fabricación de artículos de deporte
3230	Fabricación de artículos de deporte
324	Fabricación de juegos y juguetes
3240	Fabricación de juegos y juguetes
325	Fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos
3250	Fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos
329	Otras industrias manufactureras n.c.p.
3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.
33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo
331	Reparación de productos elaborados de metal, maquinaria y equipo
3311	Reparación de productos elaborados de metal
3312	Reparación de maquinaria
3313	Reparación de equipo electrónico y óptico
3314	Reparación de equipo eléctrico
3315	Reparación de equipo de transporte, excepto vehículos automotores
3319	Reparación de otros tipos de equipo
332	Instalación de maquinaria y equipo industriales
3320	Instalación de maquinaria y equipo industriales

Fuente: CIU.

Cuadro VI.7
Valores que se usaron para el cálculo de la línea base de activos

Código CIU	Categoría CIU	Tipo de construcción	Área promedio	Valor inmueble promedio (Q)	Valor promedio maq. y equipos por m ² (Q)	Valor promedio inventario por m ² (Q)	Valor promedio otros activos por m ² (Q)
1010	Elaboración y conservación de carne	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1030	Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	4	400	1 120 000	3 652	493	87
1040	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	4	10 000	28 000 000	3 652	493	87
1050	Elaboración de productos lácteos	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1061	Elaboración de productos de molinería	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1073	Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1079	Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1080	Elaboración de piensos preparados para animales	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1103	Elaboración de bebidas malteadas y de malta	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1104	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1311	Preparación e hilatura de fibras textiles	4	3 500	9 800 001	3 652	493	87
1312	Tejedura de productos textiles	4	3 500	9 800 002	3 652	493	87
1313	Acabado de productos textiles	4	3 500	9 800 003	3 652	493	87
1391	Fabricación de tejidos de punto y ganchillo	4	3 500	9 800 004	3 652	493	87
1392	Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	4	3 500	9 800 005	3 652	493	87
1393	Fabricación de tapices y alfombras	4	3 500	9 800 006	3 652	493	87
1394	Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	4	3 500	9 800 007	3 652	493	87
1399	Fabricación de otros productos textiles n.c.p.	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1410	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	4	12 897	36 111 600	1 306	196	98
1520	Fabricación de calzado	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1610	Aserrado y acepilladura de madera	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1621	Fabricación de hojas de madera para enchapado y tableros a base de madera	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1622	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1623	Fabricación de recipientes de madera	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1629	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1701	Fabricación de pasta de madera, papel y cartón	4	1 200	3 360 000	3 652	493	87
1702	Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón	4	46 900	131 320 000	2 191	592	87
1709	Fabricación de otros artículos de papel y cartón	4	3 500	9 800 000	3 652	493	87
1811	Impresión	6	55	202 072	2 000	909	9

Código CIU	Categoría CIU	Tipo de construcción	Área promedio	Valor inmueble promedio (Q)	Valor promedio maq. y equipos por m ² (Q)	Valor promedio inventario por m ² (Q)	Valor promedio otros activos por m ² (Q)
1812	Actividades de servicios relacionadas con la impresión	4	120	336 000	3 652	493	87
1920	Fabricación de productos de la refinación del petróleo	4	5 000	14 000 000	3 652	493	87
2011	Fabricación de sustancias químicas básicas	4	5 000	14 000 000	3 652	493	87
2012	Fabricación de abonos y compuestos de nitrógeno	4	400	1 120 000	3 652	493	87
2013	Fabricación de plásticos y caucho sintético en formas primarias	4	400	1 120 000	3 652	493	87
2022	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	4	400	1 120 000	3 652	493	87
2023	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	4	400	1 120 000	3 652	493	87
2029	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	4	400	1 120 000	3 652	493	87
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	4	200	560 000	3 652	493	87
2211	Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho; recauchutado y renovación de cubiertas de caucho	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2219	Fabricación de otros productos de caucho	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2220	Fabricación de productos de plástico	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2394	Fabricación de cemento, cal y yeso	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2395	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	4	600	1 680 000	2 739	3 451	87
2399	Fabricación de otros productos minerales no metálicos n.c.p.	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2410	Industrias básicas de hierro y acero	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2420	Fabricación de productos primarios de metales preciosos y otros metales no ferrosos	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2431	Fundición de hierro y acero	4	200	560 000	3 652	493	87
2511	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	4	669	2 007 000	3 652	374	75
2599	Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.	4	669	2 007 000	5 998	374	75
2790	Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2814	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	4	600	1 680 000	3 652	493	87
2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques	4	600	1 680 000	3 652	493	87
3100	Fabricación de muebles	4	200	560 000	3 652	493	87
3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	4	300	840 000	3 652	493	87
3312	Reparación de maquinaria	4	200	560 000	3 652	493	87
3313	Reparación de equipo electrónico y óptico	4	28	77 000	364	255	18

Código CIU	Categoría CIU	Tipo de construcción	Área promedio	Valor inmueble promedio (Q)	Valor promedio maq. y equipos por m² (Q)	Valor promedio inventario por m² (Q)	Valor promedio otros activos por m² (Q)
3314	Reparación de equipo eléctrico	4	80	224 000	3 652	493	87
3315	Reparación de equipo de transporte, excepto vehículos automotores	4	200	560 000	3 652	493	87
3319	Reparación de otros tipos de equipo	4	100	280 000	3 652	493	87
3320	Instalación de maquinaria y equipo industriales	4	120	336 000	3 652	493	87

Fuente: Equipo CEPAL.

VII. Sector transporte

La infraestructura de transporte es primordial para el bienestar y el desarrollo de un país dado que brinda conectividad y permite el traslado de bienes requeridos para los diferentes sectores tanto sociales como económicos. El sector transporte cumple un rol fundamental en la recuperación de zonas afectadas por eventos de origen natural ya que permite la conexión y comunicación entre ellas y el resto del país. Este capítulo contiene la línea de base de los activos y los flujos económicos de ese sector. Se incluyen los archivos de origen para que la información pueda ser actualizada en un futuro, o de obtener nueva información esta pueda ser incorporada.

Para la línea base del sector transporte de los municipios Morales y Puerto Barrios pertenecientes al departamento de Izabal y Villa Nueva en el departamento de Guatemala, los activos físicos considerados dentro del inventario incluyen principalmente las carreteras, puentes, puertos, aeropuertos y aeródromos; para los flujos se consideran entre otros los peajes recibidos, el número de pasajeros servidos, tasas e impuestos pagadas por pasajeros y proveedores de servicios, carga movilizada a través de los puertos y sus pagos de impuestos.

De acuerdo con la visita al terreno realizada por CEPAL con el apoyo logístico de CONRED, se pudo observar que las infraestructuras de transporte de las tres municipalidades seleccionadas presentan amplia variabilidad. Así es como Morales presenta características de zona rural, mientras que Puerto Barrios es cabecera municipal y una ciudad portuaria, y Villa Nueva es en su mayoría urbana y tiene una zona industrial bien desarrollada.

A. Recopilación de datos

Para la red vial incluyendo los puentes, se recibió información a través de la Dirección General de Transportes del CIV (Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda) y de cada municipio seleccionado, incluyendo las diferentes capas de información georreferenciada con atributos del sector. Para los aeródromos, se recibió información de la Gerencia de Infraestructura Aeroportuaria del CIV, de

aeronáutica civil y la visita al aeropuerto de Puerto Barrios. Para los puertos se recibió una presentación e información por parte de las autoridades del puerto de Santo Tomás de Castilla.

En los casos en que la información no fue proporcionada, se basó en investigación y experiencias previas como el caso de los costos unitarios donde se usaron precios de instalaciones similares y estudios anteriores realizado por la CEPAL con lo que pudimos generar un estimado del costo unitario del elemento o sistema.

Cuadro VII.1
Lista de información recibida en el sector transporte

Municipio	Información
Puerto Barrios	Capas de información georreferenciada con atributos por municipio: Carreteras; Pistas de Aterrizaje; Puentes Información del puerto Santo Tomás de Castilla
Morales	Capas de información georreferenciada con atributos por municipio: Carreteras; Pistas de Aterrizaje; Puentes
Villa Nueva	Capas de información georreferenciada con atributos por municipio: Carreteras; Paradas de transporte; Puentes; Ruta VAS

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Para construir la línea base de flujos económicos del sector transporte se considera: en vialidad y caminos el dinero proveniente del cobro de peajes, en aeropuertos la cantidad de pasajeros y naves y los pagos pasajes, impuestos, tasa aeroportuaria u otro tipo de tasas que le cobran tanto al pasajero como a la aerolínea; en puertos la cantidad de barcos que atracan, carga movilizada, en el caso de cruceros cantidad de pasajeros, el pago pasajes, impuestos y cualquier tasa que cobren tanto al pasajero como a la naviera.

B. Metodología

La línea base ha sido desarrollada para obtener el costo de reposición de los activos y los flujos relacionados de estos tres municipios. Con base en los datos disponibles y a los supuestos establecidos, se asignaron precios unitarios a cada elemento definido en las capas de infraestructura de transporte, agregando los atributos de precio unitario podemos obtener una totalización de los activos del municipio.

A continuación, presentamos el cuadro de precios unitarios del sector transporte para los cálculos de la línea base. Como se dijo en la introducción, los costos de construcción utilizados en este documento se basan en los recopilados por el Banco Mundial para la herramienta SIREN en 2020, con base a la información suministrada por la Dirección General de Caminos del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, la CONRED y la SCEP. Estos precios unitarios han sido actualizados por inflación a mayo de 2023, véase el cuadro VII.2.

Como ejemplo del procedimiento que se sigue para estimar el costo de reposición, supóngase un tramo de carretera de 200 metros, de dos carriles y con pavimento asfáltico, para asignar su costo de reposición se debe multiplicar la longitud (0,2 kilómetros) por el precio unitario de este tipo de construcción (1.475,866 US\$/kilometro) y multiplicarlo por la tasa de cambio de la moneda (7.82 Quetzales/US\$) obteniendo que ese tramo tiene un costo de reposición de Q. 2,3 millones.

Cuadro VII.2
Lista de precios unitarios de construcción de transporte
(En dólares americanos a precios de 2023)

Descripción	Unidad	Precio
Puente estructura de concreto armado de un solo carril	USD/ML	83 038
Puente estructura de concreto armado de dos carriles	USD/ML	166 076
Puente estructura de concreto armado de cuatro carriles	USD/ML	332 153
Puente estructura de concreto armado de seis carriles	USD/ML	498 229
Puente estructura de concreto pretensado o postensado de un solo carril	USD/ML	110 718
Puente estructura de concreto pretensado o postensado de dos carriles	USD/ML	221 435
Puente estructura de concreto pretensado o postensado de cuatro carriles	USD/ML	442 870
Puente estructura de concreto pretensado o postensado de seis carriles	USD/ML	664 306
Puente estructura de acero de un solo carril	USD/ML	138 397
Puente estructura de acero de dos carriles	USD/ML	276 794
Puente estructura de acero de cuatro carriles	USD/ML	553 588
Puente estructura de acero de seis carriles	USD/ML	830 382
Carretera con pavimento asfáltico de un carril	USD/KM	737 933
Carretera con pavimento asfáltico de dos carriles	USD/KM	1 475 866
Carretera con pavimento asfáltico de cuatro carriles	USD/KM	2 951 732
Carretera con pavimento asfáltico de seis carriles	USD/KM	4 427 598
Carretera con concreto hidráulico de un carril	USD/KM	1 775 023
Carretera con concreto hidráulico de dos carriles	USD/KM	1 550 047
Carretera con concreto hidráulico de cuatro carriles	USD/KM	3 100 093
Carretera con concreto hidráulico de seis carriles	USD/KM	4 650 140
Carretera de adoquín de un carril	USD/KM	590 346
Carretera de adoquín de dos carriles	USD/KM	1 180 693
Carretera de adoquín de cuatro carriles	USD/KM	2 361 386
Carretera de terracería de un carril	USD/KM	320 840
Carretera de terracería de dos carriles	USD/KM	641 681
Carretera de terracería de cuatro carriles	USD/KM	1 283 362
Vereda de terracería	USD/KM	210 838
Gaviones de protección	USD/M3	2 172
Alcantarillas transversales	USD/ML	3 023
Cajas de captación	USD/Unidad	10 283
Dragado de alcantarillas	USD/ML	219
Remoción y tala de árboles	USD/Unidad	93
Control de seguridad vial	USD/Unidad	24 081
Remoción de escombros por deslizamientos	USD/M3	100
Cabezales de hormigón	USD/M3	4 103
Cunetas	USD/ML	316
Rótulos	USD/Unidad	4 816
Pista de aeródromo no pavimentada	M2	39,6
Pista de aeródromo pavimentada para aviones medianos y pequeños	M2	177,08
Pista de aeródromo pavimentada	M2	312,5
Torre de control	Unidad	14
Equipamiento y radar torre de control	Unidad	7 200 000
Terminal de pasajeros y equipaje	USD/M2	473

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

C. Activos

En base a la información recibida, el costo de reposición de la infraestructura del sector transporte se estima para Puerto Barrios Q. 6.832 millones, Morales Q. 7.706 millones y Villa Nueva Q. 5.971 millones. El cuadro VII.3 presenta un resumen del valor para cada uno de los subsectores del sector transporte para las tres municipalidades estudiadas. Los valores señalados corresponden al valor de reposición de la infraestructura en caso de ser severamente dañada producto de un evento de origen natural. Es decir, el valor señalado no incluye el costo del terreno o potenciales expropiaciones que implicaron la construcción inicial de los activos.

Cuadro VII.3
Estimado de activos del sector transporte en los municipios seleccionados
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Descripción	Unidad	Total valor de reposición del activo (Q.) Puerto Barrios	Total valor de reposición del activo (Q.) Morales	Total valor de reposición del activo (Q.) Villa Nueva
Caminos	KM	3 812 350 053	6 283 552 918	4 339 753 489
Puentes	Unidad	986 441 060	1 322 852 245	1 631 191 646
Infraestructura portuaria	Unidad	1 449 314 293	-	-
Infraestructura de aeropuertos y aeródromos	Unidad	583 985 234	99 968 212	-
Total		6 832 090 640	7 706 373 376	5 970 945 136

Fuente: CEPAL, 2023.

1. Puerto Barrios

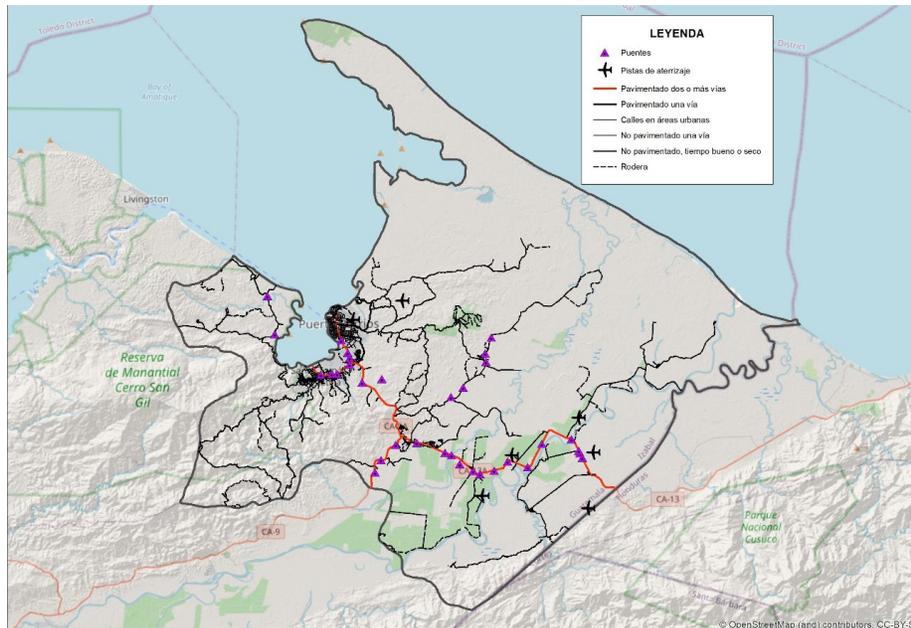
Puerto Barrios cuenta con una infraestructura de transporte muy diversa, en ella están los segundo y tercer puerto marítimo más importantes de Guatemala, el aeródromo de Puerto Barrios tiene una pista de aterrizaje de 2.680 metros de longitud que es la tercera más grande del país y su red vial asciende a 926 km de vías, de los cuales 65 km son carreteras pavimentadas, 682 km son de terracería y 178 km se desconoce su material de revestimiento. En el mapa VII.1 se presenta la infraestructura vial de Puerto Barrios.

Cuadro VII.4
Estimado de activos del sector transporte en Puerto Barrios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo de reposición (Q.)	Porcentajes	Comentarios
Carreteras	926	KM	3 812 350 053	55,8	CA-9, CA-13
Puentes	36	Unidad	986 441 060	14,4	
Puertos	2	Unidad	1 449 314 293	21,2	Santo Tomás de Castilla, Puerto Barrios
Aeropuertos y aeródromos	7	Unidad	583 985 234	8,5	Aeropuerto Puerto Barrios
Total			6 832 090 640		

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Mapa VII.1
Infraestructura de transporte municipio Puerto Barrios



Fuente: Equipo CEPAL, 2023, con información suministradas por el CIV y la municipalidad.

El costo total de activos de transporte en Puerto Barrios se estimó en Q. 6.832 millones distribuidos en los diferentes subsectores de transporte de la siguiente manera: carreteras representa el 56%; puertos el 21%, puentes el 14% y Aeropuertos y aeródromos un 9%, véase el cuadro VII.4.

a) Carreteras

La red de carreteras registradas de Puerto Barrios tiene una extensión total de 926 kilómetros: 5,3% vías pavimentadas de 2 o más vías, 1,7% vías pavimentadas de una vía, 15% terracerías de una vía, 16% terracerías precarias para uso en temporada seca, 42% entre veredas y rodera y 19,3% son caminos urbanos con materialidad desconocida (véase el cuadro VII.5). En Puerto Barrios hay aproximadamente 20 km de rutas centroamericanas (CA).

Cuadro VII.5
Carreteras clasificadas según su recubrimiento de Puerto Barrios

Revestimiento de rodadura	Unidad	Cantidad	Porcentaje
Pavimentado con dos o más vías	KM	49	5,3
Pavimentado con una vía	KM	15	1,7
Terracería una vía	KM	141	15,2
Terracería temporada seca	KM	152	16,4
Rodera	KM	149	16,1
Sendero	KM	241	26,1
Desconocido	KM	179	19,3
Total	KM	926	100,0

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

b) Puentes

En Puerto Barrios reportaron 36 puentes, se estima que el costo de reposición de esa infraestructura es Q. 986 millones, véase el cuadro VII.6.

Cuadro VII.6
Costo de reposición de puentes de Puerto Barrios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Puente	Largo (M)	Ancho (M)	Tipo	Estimado (Q.)
Las Pavas	14	0	Armadura paso superior	3 787 927
Sin nombre	3	0	Tipo bailey o emergencia	1 623 397
Sin nombre	3	0	Tipo bailey o emergencia	1 623 397
Liones	1	8	Viga armada	1 298 718
Machacas	4	8	Losa y vigas de acero	6 926 495
Cacao	21	8	Losa y vigas de acero	36 364 097
Río Escondido	1	8	Vigas prefabricadas	1 731 624
Chinook	8	8	Vigas prefabricadas	13 852 989
El Cinchado	8	8	Vigas prefabricadas	13 852 989
Skimo	11	8	Vigas prefabricadas	19 047 860
La Esperanza	13	8	Vigas prefabricadas	22 511 107
El Mudo	13	7,9	Vigas prefabricadas	22 511 107
Canal Real	13	7,9	Vigas prefabricadas	22 511 107
Las Palmeras	13	8	Vigas prefabricadas	22 511 107
Arizona	17	8	Vigas prefabricadas	29 437 602
Canjichas	22	8	Vigas prefabricadas	38 095 720
El Macho	31	8	Vigas prefabricadas	53 680 333
San Francisco	41	8	Vigas prefabricadas	70 996 570
Jimerito-Río Colón	43	7,9	Vigas prefabricadas	74 459 817
El Tigre	44	8	Vigas prefabricadas	76 191 441
Motagua	119	8	Vigas prefabricadas	206 063 215
Piedras Negras	1	0	Viga armada	1 298 718
Machacas	4	0	Viga armada	5 194 871
Sin nombre	10	0	Viga armada	12 987 177
Sin nombre	10	0	Viga armada	12 987 177
Sin nombre	10	0	Viga armada	12 987 177
Sogo	11	0	Viga armada	14 285 895
Agua Caliente II	11	0	Viga armada	14 285 895
Sin nombre	15	0	Viga armada	19 480 766
Sin nombre	15	0	Viga armada	19 480 766
El Manantial	12,4	0	Viga armada	16 104 100
Punta de Palma	19,4	0	Viga armada	25 195 124
Piedras Negras	6	8	Vigas de metal	12 987 177
Agua Caliente II	10	8,5	Vigas de metal	21 645 296
Quebrada Seca	18	8	Vigas de metal	38 961 532
Sin nombre	9	0	Vigas de metal	19 480 766
Total				986 441 060

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

c) Puertos

Los puertos y la industria asociada al transporte son parte importante de la actividad económica de Puerto Barrios. Tanto el puerto de Santo Tomás de Castilla como el puerto de Puerto Barrios están en las zonas urbanas de esa ciudad. Estos puertos representan para Guatemala la conectividad y posibilidad exportación e importación de productos por el Atlántico. El puerto de Santo Tomás también es puerta de entrada de cruceros de pasajeros y en conjunto con el aeropuerto son claves para recibir y movilizar turistas.

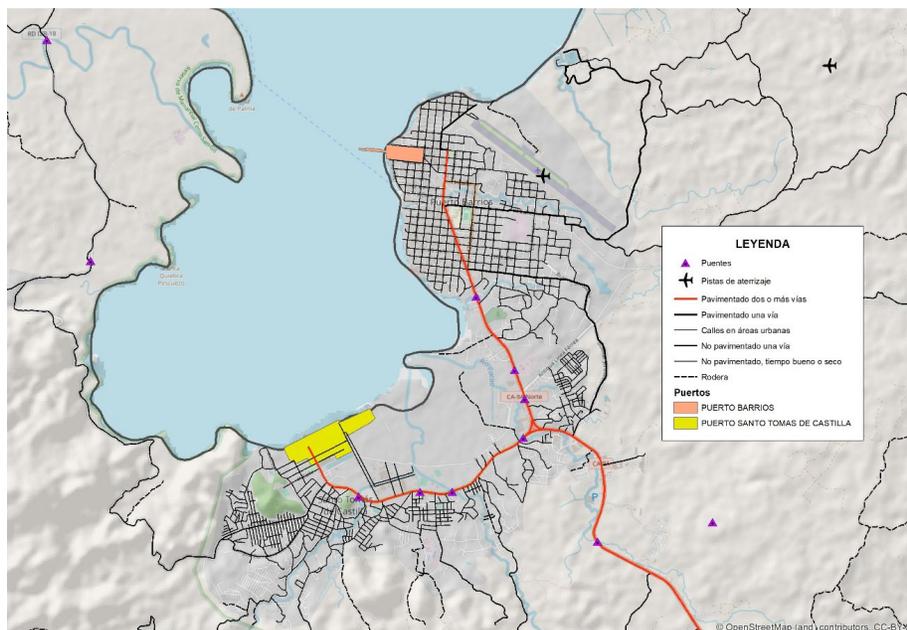
En base a la información recibida y a la misión de campo, se estima que el costo de reposición de reposición de la infraestructura del subsector puertos en Puerto Barrios tiene un valor total de Q.1.450 millones, de los cuales Q.1.041 corresponden al puerto de Santo Tomás de Castilla y Q.407 millones al de Puerto Barrios. Este último es de inversión privada mientras que el primero es del estado (véase el cuadro VII.7).

Cuadro VII.7
Activos subsector puertos de Puerto Barrios
(En quetzales a precios de junio 2023)

Descripción	Puerto Barrios	Santo Tomás de Castilla	Total
Área total (M ²)	132 253	482 350	614 603
Almacenes y estructuras	38 387 500	148 252 525	186 640 025
Grúas	218 960 000	328 440 000	547 400 000
Scanners		78 200 000	78 200 000
Pavimento	149 845 982	487 228 286	637 074 268
Total	407 193 482	1 042 120 811	1 449 314 293

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Mapa VII.2
Ubicación de puertos del municipio Puerto Barrios



Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

d) Aeropuertos y aeródromos

Puerto Barrios cuenta con la tercera pista de aterrizaje más grande de Guatemala, esta fue diseñada y construida para recibir aviones de gran tamaño. También cuenta con otro grupo de pistas que son en su mayoría para uso agrícola.

La aerolínea Transportes Aéreos Guatemaltecos (TAG S.A.) es la línea que opera en el aeropuerto de Puerto Barrios, su principal función es movilizar turistas a las atracciones del país. En base a la información recibida y a la misión en sitio, se estima que la infraestructura del subsector aeropuertos en Puerto Barrios tiene un valor total de Q. 583 millones, siendo el aeropuerto de Puerto Barrios el activo principal con un estimado de Q. 541 millones, véase el cuadro VII.8.

Cuadro VII.8
Costo de reposición de activos en aeropuertos y aeródromos en Puerto Barrios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Aeropuerto o aeródromo	Uso	Largo (En metros)	Ancho (En metros)	Material	Costo (Q.)
Puerto Barrios	Estado	2 670	40	Concreto	541 800 000
Chinock	Fumigación	900	40	Gramma	10 996 875
Hopy	Administrativo	900	15	Gramma	4 123 828
Mariana	Agrícola-administrativo	950	20	Gramma	5 803 906
Río Blanco	Privado	800	30	Balastro	7 331 250
Arizona	Agrícola-administrativo	800	30	Gramma	7 331 250
Rancho Los Montoya	Agrícola-administrativo	800	27	Balastro	6 598 125
Total					583 985 234

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

2. Morales

La red vial de Morales es muy importante en el departamento de Izabal ya que interconecta el municipio con el resto del país, permitiendo así el flujo de personas y carga. En el mapa VII.3 se presenta la red de transporte de Morales.

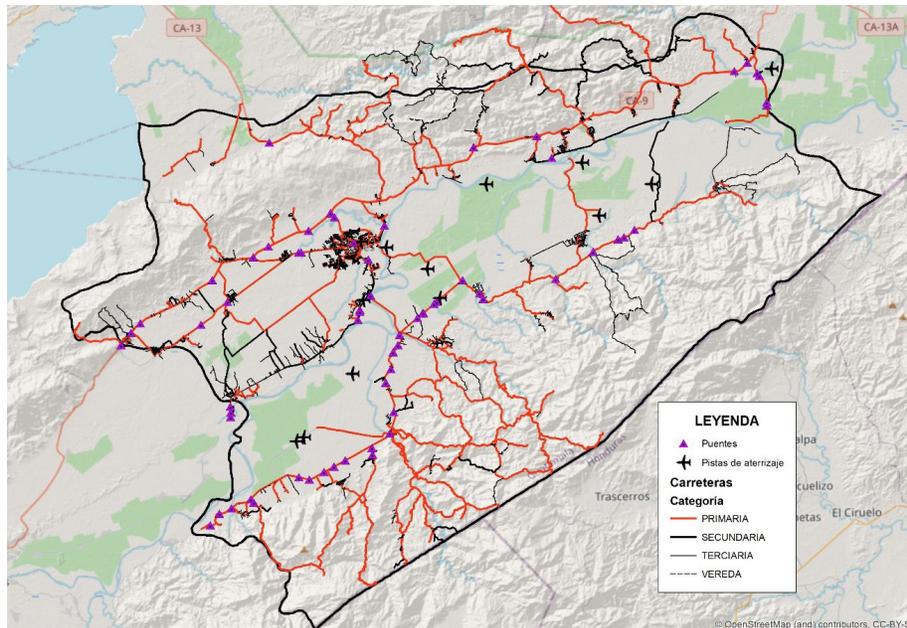
El costo de reposición de activos de transporte de Morales se estimó en Q.7.706 millones distribuidos en los diferentes subsectores de transporte de la siguiente manera: las carreteras que representan el 82%; los puentes el 17%; y los aeródromos el 1%, véase el cuadro VII.9.

Cuadro VII.9
Estimado de activos del sector transporte en la municipalidad de Morales
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Descripción	Cantidad	Total valor de reposición del activo (Q.)	Porcentaje	Comentarios
Carreteras	1 178 km	6 283 552 918	81,5	CA-9, CA-13, CA-13A
Puentes	65	1 322 852 245	17,2	
Aeropuertos y aeródromos	14	99 968 212	1,3	
Total		7 706 373 376		

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Mapa VII.3
Red de transporte del municipio Morales



Fuente: Equipo CEPAL, 2023, en base a información suministrada por el CIV y la Municipalidad.

a) Carreteras

La red de carreteras registradas de Morales tiene una extensión total de 1.178 kilómetros. Distribuidos por su materialidad observamos 9,2% vías pavimentadas, 72,5% terracerías, 4,2% de caminos de adoquín, 10,9% veredas y 3% son caminos con materialidad desconocida y distribuidos por categoría tenemos: 48,5% primarias, 14,5% secundarias, 29,4% terciarias, 2% cuaternarias y 5,5% caminos con categoría desconocida, véanse los cuadros VII.10 y VII.11.

Cuadro VII.10
Carreteras clasificadas según su recubrimiento en Morales

Revestimiento de rodadura	Cantidad (km)	Porcentaje
Pavimentada	108	9,2
Adoquín	50	4,2
Terracería (temporada seca)	854	72,5
Vereda	129	10,9
Empedrado	4	0,3
Desconocido	34	2,9
Total	1 178	100,0

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Cuadro VII.11
Carreteras clasificadas por categoría en Morales

Revestimiento de rodadura	Cantidad (km)	Porcentaje
Primaria	571	48,5
Secundaria	171	14,5
Terciaria	346	29,4
Cuaternaria	24	2,0
Otro	62	5,3
Propuesta a primaria	3	0,2
Total	1 178	100,0

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

b) Puentes

En Morales reportaron 65 puentes, se estima que el costo de reposición de esa infraestructura es Q.1.323 millones, ver cuadro VII.12.

Cuadro VII.12
Costo de reposición de puentes en Morales
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Puente	Largo (M)	Ancho (M)	Tipo	Estimado (Q.)
Barranca 1	7	8	Estructura concreto reforzado	9 091 024
Barranca 3	10	8	Estructura concreto reforzado	12 987 177
Paso de agua switch quebradas	6	4	Paso de agua	3 896 153
Puente switch quebradas 1	5	5	Estructura concreto reforzado	2 164 530
Oneida	95	8	Estructura metálica	102 815 154
Salomon creek	11	9	Estructura concreto reforzado	14 285 895
Las ánimas	40	4	Estructura concreto reforzado	12 987 177
Quebrada grande los cerritos 1	25	5	Estructura concreto reforzado	16 233 972
Xibalba	10	4	Estructura concreto reforzado	3 246 794
La 20	9	5	Estructura concreto reforzado	5 844 230
Río negro	60	4	Estructura concreto reforzado	35 714 738
San Francisco	20	8	Estructura concreto reforzado	25 974 355
Creek negro	20	8	Estructura concreto reforzado	25 974 355
Paso agua La corozza	5	8	Paso de agua	6 493 589
Paso de agua La corozza	5	6	Paso de agua	6 493 589
Paso de agua Rosario el choco	5	8	Paso de agua	6 493 589
Mayela	8	8	Estructura concreto reforzado	10 389 742
Quebrada grande	8	8	Estructura concreto reforzado	10 389 742
Tenedores	6	4	Estructura metálica rodadura madera	6 493 589
San Francisco	70	10	Estructura concreto reforzado	250 003 165
Playitas	48	8	Estructura metálica	51 948 710
Cucharas	30	12	Estructura concreto reforzado	58 442 298
Los andes	16	8	Estructura concreto reforzado	20 779 484
Paso de agua Pata renca	5	5	Paso de agua	1 623 397
Virginia	20	8	Estructura concreto reforzado	25 974 355
Paso de agua Pata renca JJ	6	4	Paso de agua	3 896 153
York	20	8	Estructura concreto reforzado	25 974 355

Puente	Largo (M)	Ancho (M)	Tipo	Estimado (Q.)
San Rafael ii	10	4		6 493 589
San Rafael	5	4	Estructura concreto reforzado	3 246 794
Seneca	6	8	Estructura concreto reforzado	7 792 306
Paso de agua San Miguel el choco	5	8	Paso de agua	6 493 589
El amatillo	40	12	Estructura concreto reforzado	77 923 064
Valle nuevo	6	8	Estructura concreto reforzado	7 792 306
Río blanco	20	9	Estructura concreto reforzado	25 974 355
Bobos	17	4	Estructura metálica	9 199 251
Puente Sioux	22	8	Estructura concreto reforzado	28 571 790
Sioux	11	8	Estructura concreto reforzado	14 285 895
Paso agua Nueva esperanza playitas	5	8	Paso de agua	6 493 589
Conchas	20	3	Estructura metálica rodadura de madera	16 233 972
York 1	30	4	Estructura metálica rodadura madera	16 233 972
El mitchal	18	8	Estructura concreto reforzado	23 376 919
Sin nombre	10	3	Estructura metálica rodadura de madera	8 116 986
Sin nombre	10	9	Paso de agua	12 987 177
Barranca 2	12	8	Estructura concreto reforzado	15 584 613
Paso agua Creek zarco	8	8	Paso de agua	10 389 742
Paso agua Shane	6	8	Paso de agua	7 792 306
Rosario el choco	11	8	Estructura concreto reforzado	14 285 895
Arapahoe viejo	10	8	Estructura concreto reforzado	12 987 177
Juyama	75	4	Estructura concreto reforzado	24 350 958
La corozza	11	5	Estructura concreto reforzado	8 928 684
Switch quebradas 2	12	4	Estructura concreto reforzado	7 792 306
La cocha	15	5	Estructura concreto reforzado	9 740 383
Quebrada grande los cerritos 2	25	4	Estructura concreto reforzado	8 116 986
La ceibita 3	12	3	Estructura concreto reforzado	7 792 306
La ceibita 1	15	4	Estructura concreto reforzado	9 740 383
La ceibita 2	6	4	Estructura concreto reforzado rodadura de madera	3 896 153
San Francisco	42	9	Estructura concreto reforzado	61 364 413
York 2	16	4	Estructura metálica rodadura madera	8 658 118
Virginia	25	3	Estructura metálica rodadura madera	10 146 232
San Francisco milla 45	25	3	Estructura metálica rodadura madera	10 146 232
Bruno	15	10	Estructura concreto reforzado	24 350 958
Champona	15	5	Estructura concreto reforzado	9 740 383
Champona 2	8	10	Estructura concreto reforzado	12 987 177
Omagua	12	5	Puente estructura metálica rodadura madera	9 740 383
Omagua	8	4	Estructura metálica rodadura madera	6 493 589
Total				1 322 852 245

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

c) Aeropuertos y aeródromos

Morales cuenta con aeródromos distribuidos en toda su geografía mayormente para la agricultura y uso privado. En base a la información recibida se estima que la infraestructura del subsector aeropuertos en Morales tiene un valor total de Q.100 millones. Ver cuadro VII.13.

Cuadro VII.13
Costo de reposición de los activos subsector aeropuertos y aeródromos municipio Morales
(En quetzales a precios de junio de 2023)

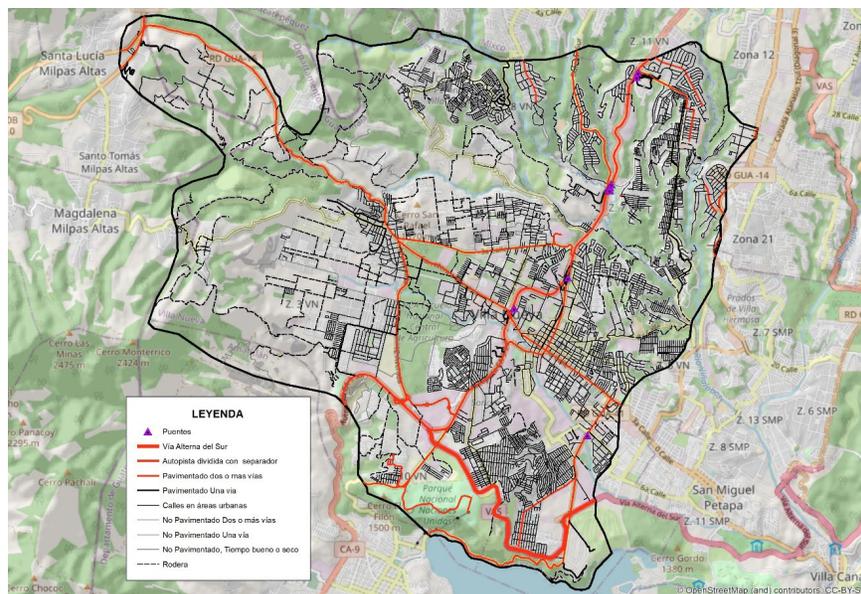
Aeropuerto o aeródromo	Uso	Largo (En metros)	Ancho (En metros)	Material	Estimado (Q.)
Bananera	Agrícola	800	10	Concreto	11 078 333
Champona	Agrícola	950	25	Grama	7 254 883
Lanquin	Fumigación	1 000	7	Balastro	2 138 281
Las Marías	Particular	790	20	Grama	4 826 406
Río Negro	Agrícola-administrativo	700	30	Limo-arcilloso	6 414 844
Buena Vista	Privado	725	25	Grama	5 536 621
Valle Verde	Administrativo	710	42	Grama firme	9 109 078
Lanquin	Fumigación	800	30	Balastro	7 331 250
Oneida	Fumigación	800	27	Balastro	6 598 125
San Juan	Privado	800	30	Grama	7 331 250
Xibalba	Particular	1 000	30	Grama	9 164 063
Valle Verde	Administrativo	700	40	Grama	8 553 125
San Lucas	Administrativo	850	30	Grama	7 789 453
S/N	Privado	800	28	Grama	6 842 500
Total					99 968 212

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

3. Villa Nueva

La municipalidad de Villa Nueva es una zona urbana perteneciente al departamento de Guatemala y forma parte de la zona metropolitana de Guatemala, cuenta con la presencia de grandes industrias y centros de distribución. Villa Nueva tiene una red vial integrada a la zona metropolitana lo que la hace muy compleja y susceptible a los efectos de desastres. En el mapa VII.4 se presenta la red vial del municipio Villa Nueva.

Mapa VII.4
Red vial del municipio Villa Nueva



Fuente: Equipo CEPAL, 2023, con información suministrada por el CIV y la municipalidad.

Villa Nueva cuenta con un servicio de transporte público llamado TransMIO (Movilidad Integral Optima) y se conecta a la red del Transmetro que es un sistema de autobuses similar al Transmilenio de Bogotá. También cuenta con la Ruta VAS (Vía Alternativa del Sur) que es una autopista de pago que se construyó con inversión privada.

El costo de reposición del total de la red vial en Villa Nueva se estimó en Q.5.971 millones distribuidos en los diferentes subsectores de transporte de la siguiente manera: las carreteras representan el 70%; la infraestructura de puentes un 27%; y un 3% para Ruta VAS, véase el cuadro VII.14.

Cuadro VII.14
Costo de reposición de activos de la red vial de Villa Nueva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Descripción	Cantidad	Unidad	Total Valor de reposición del activo (Q.)	Porcentaje	Comentarios
Carreteras	791	KM	4 172 378 430	69,9	CA-9 Sur
Puentes	9	Unidad	1 631 191 646	27,3	
Ruta VAS	7	KM	167 375 059	2,8	
			5 970 945 136		

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

a) Carreteras

La red de carreteras registradas de Villa Nueva tiene una extensión total de 791 kilómetros: 11,3% vías pavimentadas, 23,6% terracerías y un 65,1% con materialidad desconocida. Si se separan por categorías tenemos: 1,6% son Centro Americanas, 0,5% son carreteras nacionales, 1,4% carreteras Departamentales y por último el 96,6% en otras categorías no reportadas, véanse los cuadros VII.15 y VII.16.

Cuadro VII.15
Carreteras clasificadas según su recubrimiento en la municipalidad de Villa Nueva

Revestimiento de rodadura	Cantidad (km)	Porcentaje
Pavimentada	89	11,2
Pavimentada privada (VAS)	7	0,9
terracería	187	23,4
Desconocido	515	64,5
Total	798	

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Cuadro VII.16
Carreteras clasificadas por categoría en la municipalidad de Villa Nueva

Categoría de vía	Cantidad (km)	Porcentaje
Centroamericana	12	1,5
Nacional	4	0,5
Departamental	11	1,4
Privada (VAS)	7	0,9
Otro	764	95,8
Total	798	

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

b) Puentes

En Villa Nueva reportaron 9 puentes, se estima que su valor de reposición es de Q.1.631 millones, véase el cuadro VII.17.

Cuadro VII.17
Costo de reposición de puentes en Villa Nueva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Puente	Largo (M)	Ancho (M)	Tipo	Estimado (Q.)
Villa Lobos I	40	8	Viga armada	51 312 338
Villa Lobos II	150	8	Viga armada	356 909 280
Neto	19	8	Viga armada	32 381 362
Enrique Tejada Wild	143	8	Viga preesforzada	340 480 501
Villa Lobos III	26	14	Viga preesforzada	88 312 806
Cenma II	31	12	Viga preesforzada	80 001 013
Cenma I	31	12	Viga preesforzada	80 001 013
Julio Martínez	150	12	Viga preesforzada	535 721 068
Paso a desnivel Villa Nueva	20	-	Viga preesforzada	-
El Molino	56	4	Vigas de metal	66 072 265
Total				1 631 191 646

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

D. Flujos

a) Carreteras

La única vía que nos informaron colecta peajes dentro de los municipios estudiados es la Ruta VAS en la municipalidad de Villa Nueva, la información de estos flujos no fue proporcionada al momento de realizar este informe.

b) Puertos

En Puerto Barrios se encuentran localizados los puertos de Puerto Barrios y Santo Tomás de Castilla. Entre los dos puertos en 2022 se recibieron total de 1.715 barcos, y se transportaron 13.583.517 MT de carga y se movieron 546.617 contenedores (véase el cuadro VII.18).

Cuadro VII.18
Movimiento en los puertos de Puerto Barrios durante 2022

Movimientos	Unidad	Puerto Barrios	Santo Tomás de Castilla	Total
Buques	Unidad	554	1 161	1 715
Carga	MT	4 824 128	8 759 389	13 583 517
Contenedores	Unidad	272 460	274 157	546 617

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

Los ingresos en el puerto de Santo Tomas de Castilla debido a los servicios a buques y manejo de carga en 2022 fueron Q. 697 millones, más de Q. 150 millones fueron tasas al transporte marítimo (véase el cuadro VII.19).

Cuadro VII.19
Ingresos por transporte marítimo en el puerto Santo Tomás de Castilla
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Concepto	Ingreso en 2022 (Q.)	Ingreso a mayo 2023 (Q.)
Tasas transporte marino	154 512 773	56 751 751
Tasas y otras licencias	4 846 576	1 724 950
Servicios al buque	5 222 558	18 924 278
Servicios a la carga	519 849 665	223 677 078
Otros servicios portuarios	13 379 077	3 898 156
Total	697 810 649	304 976 212

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

c) **Aeropuertos y aeródromos**

Al momento de realizar este informe no se había recibido información de los flujos y/o tasas en los distintos aeródromos de los municipios.

VIII. Electricidad

La electricidad es un servicio primordial y de su infraestructura depende parte del bienestar y el desarrollo de la población de un país. Este capítulo contiene la línea de base de los activos y los flujos económicos del sector eléctrico. Se incluyen los archivos de origen para que la información pueda ser actualizada en un futuro, o de obtener nueva información esta pueda ser incorporada.

Para la línea base del sector eléctrico, los activos físicos considerados dentro del inventario incluyen principalmente las líneas de transmisión de alta tensión, las líneas de distribución de media y baja tensión, las subestaciones de transformación o maniobra y plantas de generación; para los flujos se consideran la cantidad de energía generada y vendida, usuarios servidos y la facturación a estos usuarios.

El sector eléctrico de Guatemala funciona como un mercado libre donde pueden participar empresas públicas y privadas. La generación y comercialización de energía están abiertas a la libre competencia; mientras que las actividades de transmisión y distribución son reguladas y otorgadas mediante licitaciones públicas. En la esfera pública están el Ministerio de Energía y Minas (MEM) cuya principal función en el sistema eléctrico es dictar la política energética, planes de expansión de la generación y la transmisión. Debajo de éste, se encuentra la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE) que regula el funcionamiento del mercado eléctrico de Guatemala, especialmente de las actividades de transmisión y distribución. En la esfera privada se encuentra el AMM (Administradora del Mercado Mayorista) que es el operador del sistema interconectado y administrador de transacciones, proporcionando un espacio donde los agentes del mercado realizan las transacciones de compra y venta de energía.

A. Recopilación de datos

A continuación, se describen los datos e insumos que han sido utilizados para desarrollar la línea base del sector eléctrico para los municipios Morales y Puerto Barrios perteneciente al departamento de Izabal y el municipio Villa Nueva en el departamento de Guatemala.

Para desarrollar esta línea base del sector eléctrico, se recibió la información principal a través del MEM incluyendo el informe de fecha 18 de abril de 2023 elaborado por la Gerencia de Tarifas de la CNEE codificado como GTTA-Informe-1208, diferentes capas de información georreferenciada con atributos del sector para los 3 municipios seleccionados y lista de costos unitarios de los insumos principales del sector. Para la municipalidad de Villa Nueva se recibieron capas de información georreferenciada con atributos del sector eléctrico, esta se usó como fuente de capas adicionales a las suministradas por el MEM. En los casos que la información no fue proporcionada, se investigaron los costos unitarios de instalaciones similares y estudios anteriores realizado por la CEPAL que pudiesen generar un estimado del costo unitario del elemento o sistema.

Cuadro VIII.1
Lista de información recibida en el sector eléctrico

Territorio de la información	Información recibida
Puerto Barrios	Capas de información georreferenciada con atributos por municipio: <ul style="list-style-type: none"> • Líneas de transmisión • Plantas generadoras • Red de baja tensión • Red de distribución • Red de media tensión • Subestaciones de transmisión • Transformadores de distribución • Transformadores
Morales	Capas de información georreferenciada con atributos por municipio: <ul style="list-style-type: none"> • Líneas de transmisión • Plantas generadoras • Red de distribución • Subestaciones de transmisión • Transformadores de distribución
Villa Nueva	Capas de información georreferenciada con atributos por municipio: <ul style="list-style-type: none"> • Líneas de transmisión • Plantas generadoras • Red de distribución • Subestaciones de transmisión • Transformadores de distribución • Postes • Alumbrado
Información general	<ul style="list-style-type: none"> • Informe GTTA-Informe-1208 de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica-Gerencia de Tarifas que incluye: Usuarios; Tarifas; Consumo en kWh; Facturación por municipio • Lista de precios unitarios y especificaciones de transmisión • Lista de precios unitarios de redes de distribución de EEGSA (Empresa eléctrica de Guatemala, S.A.) • Lista de precios unitarios de redes de distribución de DEORSA (Distribuidora de Electricidad de Oriente, S.A.)

Fuente: Equipo CEPAL.

B. Métodos

La línea base ha sido desarrollada para obtener el costo de reposición de los activos y los flujos relacionados de estos tres municipios. Con base en los datos disponibles y a los supuestos establecidos, se correlacionaron los valores de precios unitarios a cada elemento definido en las capas de infraestructura eléctrica recibida, agregando estos atributos de precio unitario podemos obtener una totalización de los activos del municipio que son susceptibles de daños en caso de que un desastre se presente y al ser una información georreferenciada si el daño es específico de un área geográfica, superponiendo un polígono de área afectación, fácilmente podemos saber el total de la infraestructura que está en riesgo.

A continuación, presentamos muestras de los cuadros de precios unitarios armadas para soportar los cálculos de la línea base, estos cuadros están completos en los libros de Excel suministrados en la pestaña PRECIO_UNITARIO y con el pasar del tiempo deben ser actualizadas con los nuevos precios unitarios.

En el cuadro VIII.2 se muestran los índices de precios unitarios que se usaron para estimar la red de transmisión de alta tensión en los tres municipios seleccionados.

Cuadro VIII.2
Lista de precios unitarios de construcción de líneas de alta tensión
(En dólares americanos a precios de 2023)

Tensión	Zona	Terreno	Circuitos	Conductores por fase	Precio unitario US\$/km
230	Urbana	Llano/Ond.	1	1	172 643
230	Rural	Llano/Ond.	1	1	199 409
230	Rural	Montañoso	1	1	266 917
230	Urbana	Llano/Ond.	1	2	266 537
230	Urbana	Montañoso	1	2	382 981
230	Rural	Llano/Ond.	1	2	235 950
230	Rural	Montañoso	1	2	281 994
230	Rural	Llano/Ond.	2	1	313 251
230	Rural	Montañoso	2	1	332 908
230	Urbana	Llano/Ond.	2	2	359 724
230	Rural	Llano/Ond.	2	2	339 138
230	Rural	Montañoso	2	2	361 042
138	Urbana	Llano/Ond.	1	1	176 826
138	Rural	Llano/Ond.	1	1	119 514
138	Rural	Montañoso	1	1	126 947
138	Urbana	Llano/Ond.	2	1	274 268
138	Rural	Llano/Ond.	2	1	201 695
138	Rural	Montañoso	2	1	239 600
69	Urbana	Llano/Ond.	1	1	153 384
69	Rural	Llano/Ond.	1	1	113 997
69	Rural	Montañoso	1	1	129 450
69	Urbana	Llano/Ond.	2	1	252 178
69	Rural	Llano/Ond.	2	1	184 702
69	Rural	Montañoso	2	1	223 823

Fuente: Elaboración equipo CEPAL basado en data suministrada por el MEM, 2023.

En los cuadros VIII.3 y VIII.4 se muestran los índices de precios unitarios que se usaron para estimar las redes de media y baja tensión que son las usadas mayormente en la distribución eléctrica hacia el usuario final.

Cuadro VIII.3
Costo unitario de facilidades de media tensión EEGSA
(En dólares americanos a precios de 2023)

Concepto	Unidad	Precio
Red aérea mad urbano convencional 3F 1/0 ACSR bandera poste de concreto	USD/KM	41 854
Red aérea mad urbano convencional 3F 1/0 AAC bandera poste de concreto	USD/KM	42 131
Red aérea mad urbano convencional 3F 4/0 AAC bandera poste de concreto	USD/KM	43 306
Red aérea mad urbano convencional 3F 336 AAC bandera poste de concreto	USD/KM	49 034
Red aérea mad urbano convencional 3F 394 AAC bandera poste de concreto	USD/KM	50 543
Red aérea mad urbano convencional 3F 556 AAC bandera poste de concreto	USD/KM	54 090
Red aérea mad urbano convencional 1F 1/0 ACSR poste de concreto	USD/KM	29 859
Red aérea mad urbano convencional 1F 4/0 AAC poste de concreto	USD/KM	30 212
Red aérea mad urbano convencional 2F 1/0 ACSR poste de concreto	USD/KM	34 206
Red aérea mad urbano convencional 2F 4/0 AAC poste de concreto	USD/KM	35 043
Red aérea mad urbano convencional 3F 1/0 ACSR bandera poste de concreto	USD/KM	37 174
Red aérea mad urbano convencional 3F 1/0 AAA bandera poste de concreto	USD/KM	37 309
Red aérea mad urbano convencional 3F 4/0 AAC bandera poste de concreto	USD/KM	39 061
Red aérea mad urbano convencional 3F 336 AAC bandera poste de concreto	USD/KM	45 020
SE aérea 1F-1x10 kVA-trafo protegido-sin poste	USD/U	1 344
SE aérea 1F-1x25 kVA-trafo protegido bajas pérdidas-sin poste	USD/U	1 525
SE aérea AEREA 1F-1x50 kVA-trafo protegido bajas pérdidas-sin poste	USD/U	2 494
SE aérea 3F-30 (3x10) kVA-7.62/0,24-0,48 kV-poste concreto	USD/U	3 552
SE aérea 3F-75 (3x25) kVA-7.62/0,24-0,48 kV-poste concreto	USD/U	4 637
SE aérea 3F-150 (3x50) kVA-7.62/0,24-0,48 kV-poste concreto	USD/U	6 152
SE aérea 3F-225 (3x75) kVA-7.62/0,24-0,48 kV-poste concreto	USD/U	8 854
SE tipo pedestal 3F-150 kVA-13/0.120-0.208 kV	USD/U	13 010
SE tipo pedestal 3F-300 kVA-13/0.120-0.208 kV	USD/U	17 853
SE subterránea 1F 50 kVA	USD/U	5 476
SE subterránea 1F 75 kVA	USD/U	6 722
Bajada Primaria Trifásica	USD/U	2 280
Seccionador 3F automatizado 15 kV-UISA	USD/U	17 411

Fuente: Equipo CEPAL en base a lista de precios EEGSA suministrada por el MEM, 2023.

Cuadro VIII.4
Costo unitario de facilidades de distribución DEORSA
(En dólares americanos a precios de 2023)

Concepto	Unidad	Precio
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 4/0 AWG HOR.	USD/KM	19 807
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 4/0 AWG BAND.	USD/KM	20 156
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 3/0 AWG HOR.	USD/KM	17 730
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 3/0 AWG BAND.	USD/KM	18 110
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 2/0 AWG HOR.	USD/KM	16 982
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 2/0 AWG BAND.	USD/KM	17 362
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 1/0 AWG HOR.	USD/KM	15 048
Línea urbana 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 1/0 AWG BAND.	USD/KM	15 428
Línea urbana A 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 2 AWG HOR.	USD/KM	13 103
Línea urbana A 13,8 kV simple circuito trifásico, ACSR 2 AWG BAND	USD/KM	13 483
Línea urbana 34,5 kV simple circuito trifásico, ACSR 4/0 AWG HOR.	USD/KM	20 751
Línea urbana 34,5 kV simple circuito trifásico, ACSR 4/0 AWG BAND.	USD/KM	20 915
Sed convencional sobre poste, 13,8 kv/120-240 V-1 X 5 kva	USD/U	1 201

Concepto	Unidad	Precio
Sed convencional sobre poste, 13,8 kv/120-240 V-1 X 10 kva	USD/U	1 318
Sed convencional sobre poste, 13,8 kv/120-240 V-1 X 15 kva	USD/U	1 522
Sed convencional sobre poste, 13,8 kv/120-240 V-1 X 25 kva	USD/U	1 538
Sed convencional sobre poste, 13,8 kv/120-240 V-1 X 25 kva	USD/U	1 851
Sed convencional sobre poste, 13,8 kv/120-240 V-1 X 25 kva	USD/U	1 849
Sed convencional sobre poste, 13,8 kv/120-240 V-1 X 37.5 kva	USD/U	2 105
Interruptor con reconexión automática trifásico 13 kV-400 A	USD/U	17 498
Interruptor con reconexión automática trifásico 13 kV-630 A	USD/U	17 498
Interruptor con reconexión automática trifásico 34.5 kV-630 A	USD/U	19 494

Fuente: Equipo CEPAL en base a lista de precios DEORSA suministrada por el MEM, 2023.

En el cuadro VIII.5 se muestran los índices de precios unitarios que se usaron para estimar las plantas de generación eléctrica. Para estimar los precios de estas plantas, se buscaron en la literatura proyectos y estudios de plantas de generación con tecnologías y tamaños similares que puedan arrojar un estimado de costo que represente el valor de reposición de la infraestructura actualmente instalada. En caso de que las instituciones suministren los costos reales de dichos proyectos, estos valores pueden ser reemplazados. Para actualizar los precios de la infraestructura eléctrica a la fecha actual se utilizó el índice de precios de Bureau of Labor Statistics.

Cuadro VIII.5
Lista de precios unitarios de plantas de generación

Plantas de generación eléctrica por tipo de generación						
Plantas eléctricas de motogeneradores ^b						
Tipo	Capacidad	Costo de planta (US\$/kW) estimado 1 de enero 2008			Factor de escalación a 2023 ^a	Precio unitario US\$/kW
		MW	India	Rumania		
Motogenerador	1	470	490	540	1,44	706
Motogenerador	5	590	600	630	1,44	864
Motogenerador	10	638	644	666	1,44	927
Planta hidroeléctrica ^{c,d}						
Tipo	Capacidad	Costo de hidroeléctrica (US\$/kW) estimado 1 de enero 2001		Escalación por ubicación	Factor de escalación a 2023 ^a	Precio unitario US\$/kW
		MW	Proyecto de referencia en Filipinas			
Turbina Pelton	0,96	1 262		1,2	1,73	2 620
Turbina Pelton	1,5	840		1,2	1,73	1 744
Plantas eléctricas de turbinas de vapor con calderas de carbón ^b						
Equipo o sistema				Estimado US\$/kW 2008	Factor de escalación a 2023 ^a	Precio unitario US\$/kW
Caldera de carbón pulverizado 325-MW				300	1,44	432
Turbina de vapor de 325-MW				130	1,44	187
Planta eléctrica de turbina de vapor accionada con caldera de carbón menor a 300-MW				2 730	1,44	3 931

Fuente: Equipo CEPAL, 2023. En base a (1,2,3,4).

^a Bureau of Labor Statistics, CPI Inflation Calculator.

^b Study of Equipment Prices in the Power Sector, Dirk Pauschert, ESMAP Technical Paper 122/09.

^c Harnessing Hydro Energy for Off-grid Rural Electrification, Mark Villanueva, https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadd875.pdf.

^d Toolkit on the appraisal of small renewable energy projects: Tanzania case study, Joep Vonk/Nienke Stam.

La línea base de flujos del sector eléctrico se basó en la información suministrada por el Ministerio en el GTTA-Informe-1208. Nos referimos a las pérdidas debido a un desastre como el resultado de la interrupción de los flujos económicos o la no prestación del servicio. Específicamente en este sector, los flujos afectados incluyen entre otros el tiempo en que los usuarios estuvieron sin servicio eléctrico, la baja en la demanda eléctrica, la imposibilidad de generar energía durante o después del evento, la necesidad de comprar o importar energía a mayores costos debido al evento, las penalizaciones por no transmitir la energía acordada.

C. Activos

En base a la información recibida, la infraestructura del sector eléctrico de las municipalidades seleccionadas cuenta con cerca de 200 kilómetros de líneas de transmisión de alta tensión, 1.883 kilómetros de redes de distribución en media y baja tensión, con una capacidad instalada de generar hasta 70,5 MW. El costo de reposición de la infraestructura se estimó en aproximadamente Q.2.143 millones, los cuales se encuentran divididos entre transmisión en alta tensión Q.313 millones, redes de distribución en media y baja tensión, Q. 333 millones, alumbrado público y postes Q.49 millones, subestaciones de transmisión Q.100 millones, plantas generadoras, Q.1.047 millones y subestaciones de distribución y transformadores, Q.299 millones.

La información para este reporte ha sido obtenida fue suministrada por el MEM, la municipalidad de Villa Nueva, la visita a terreno y reuniones con personal del ministerio y las municipalidades. El cuadro VIII.6 presenta un resumen del valor para cada uno de los subsectores del sector eléctrico para las tres municipalidades estudiadas. Los valores señalados corresponden al valor de reposición de la infraestructura en caso de ser severamente dañada por un desastre.

Cuadro VIII.6
Estimado de activos del sector eléctrico en los municipios seleccionados
(En quetzales a precios de junio de 2023)

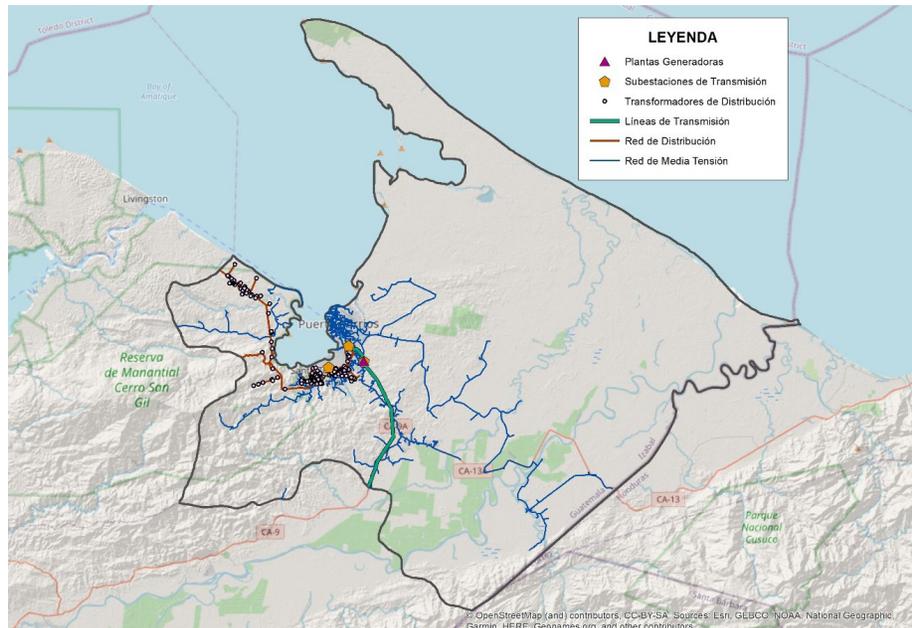
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo de reposición (Q.) Puerto Barrios	Costo de reposición (Q.) Morales	Costo de reposición (Q.) Villa Nueva	Costo de reposición (Q.)
Transmisión en alta tensión	199,45	KM	19 865 307	122 301 626	171 293 805	313 460 738
Redes de distribución en media y baja	1 883,12	KM	91 040 977	96 422 524	145 991 079	333 454 581
Plantas generadoras	70,50	MW	289 367 516	143 190 793	614 839 680	1 047 397 990
Subestaciones de transmisión	7	Unidad	10 958 370	42 612 047	46 427 020	99 997 438
Subestaciones de distribución y transformadores	7 876	Unidad	25 654 304	15 480 992	257 661 961	298 797 257
Luminarias públicas y postes	32 347	Unidad			49 464 878	49 464 878
			436 886 474	420 007 983	1 285 678 424	2 142 572 881

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

1. Puerto Barrios

La red de distribución eléctrica de la municipalidad de Puerto Barrios cuenta con un Índice de Cobertura de 96%, siendo la mayor del departamento Izabal. En el mapa VIII.1 se presenta la red eléctrica de Puerto Barrios.

Mapa VIII.1
Red eléctrica municipio Puerto Barrios



Fuente: Capas georreferenciadas suministradas por el MEM e información categorizada por equipo CEPAL, 2023.

El costo de reposición de los activos de este sector en Puerto Barrios se estimó en Q. 436 millones distribuidos en los diferentes subsectores de electricidad de la siguiente manera: la generación que representa el 66%; las redes de distribución en media y baja el 20% el resto de los subsectores el 14% restante, véase el cuadro VIII.7.

Cuadro VIII.7
Estimado de activos del sector eléctrico en la municipalidad de Puerto Barrios
(En quetzales a precios de junio de 2023)

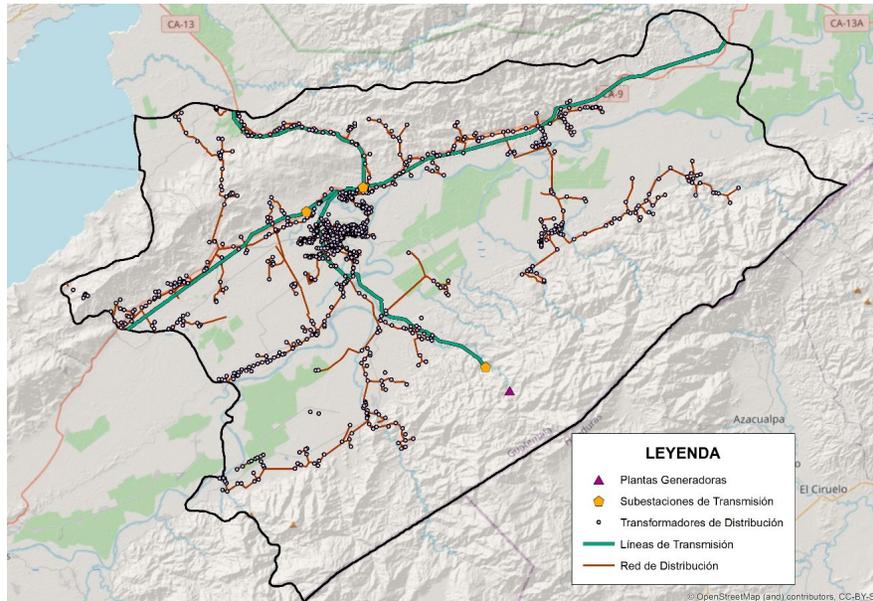
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo de reposición (Q.)	Porcentaje	Comentarios
Transmisión en alta tensión	14,41	KM	19 865 307	4,6	
Redes de baja tensión	69,65	KM	22 603 799	5,2	
Redes de distribución	102,46	KM	13 826 017	3,2	
Redes de baja tensión	276,52	KM	54 611 160	12,5	
Plantas generadoras	40,00	MW	289 367 516	66,2	Planta Genor, 4 unidades, motor recíprocante, Bunker
Subestaciones de transmisión	2	Unidad	10 958 370	2,5	Genor 69, Puerto Barrios 69
Subestaciones de distribución	265	Unidad	6 791 652	1,6	
Transformadores	1 415	Unidad	18 862 652	4,3	
			436 886 474		

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

2. Morales

La red de distribución eléctrica de la municipalidad de Morales cuenta con un Índice de Cobertura de 88% la segunda mayor del departamento Izabal luego de Puerto Barrios, este resultado es inferior al promedio de Guatemala que es de 89%, esto es debido a que la cobertura para las zonas rurales es deficiente. En el mapa VIII.2 se presenta la red eléctrica de Morales.

Mapa VIII.2
Red eléctrica municipio Morales



Fuente: Capas georreferenciadas suministradas por el MEM e información categorizada por equipo CEPAL, 2023.

El costo de reposición total de activos en Morales se estimó en Q.420 millones distribuidos en los diferentes subsectores de electricidad de la siguiente manera: la generación que representa el 34%; las redes de transmisión de alta el 29%; las redes de distribución en media y baja el 23% y en transformación un 14%, véase el cuadro VIII.8.

Cuadro VIII.8
Estimado de activos del sector eléctrico en la municipalidad de Morales
(En quetzales a precios de junio de 2023)

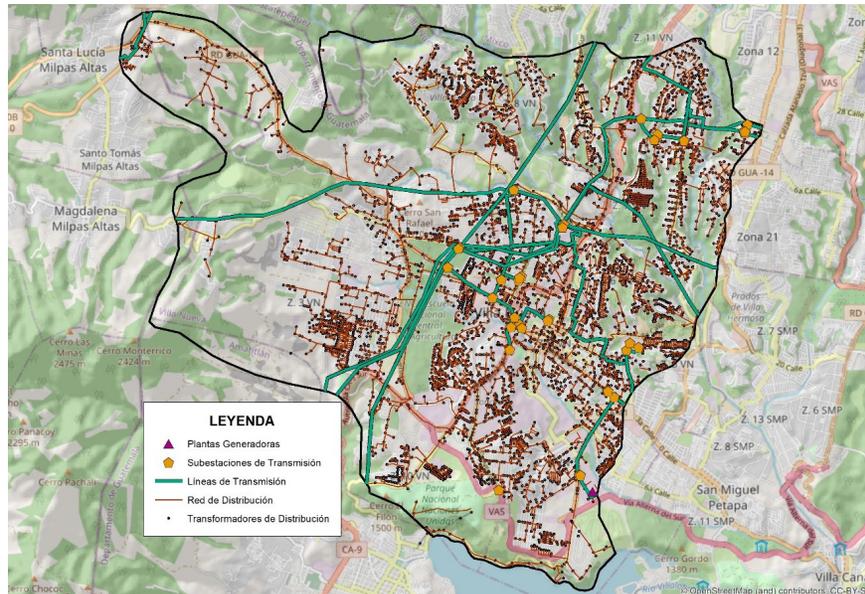
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo de reposición (Q.)	Porcentaje	Comentarios
Transmisión en alta tensión	88,73	KM	122 301 626	29,1	
Redes de distribución en media y baja	984,67	KM	96 422 524	23,0	
Planta hidroeléctrica generadoras	10,50	MW	143 190 793	34,1	Hidroeléctrica Río Bobos, q unidades, turbina Pelton
Subestaciones de transmisión	3	Unidad	42 612 047	10,2	La Ruidosa 69, Río Bobos 69, Morales 230
Subestaciones de distribución y transformadores	1 129	Unidad	15 480 992	3,7	
			420 007 983		

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

3. Villa Nueva

La red de distribución eléctrica del municipio Villa Nueva tiene un Índice de Cobertura de 99,98%. En el mapa VIII.3 se presenta la red eléctrica de Villa Nueva.

Mapa VIII.3
Red eléctrica municipio Villa Nueva



Fuente: Capas georreferenciadas suministradas por el MEM y por la municipalidad de Villa Nueva e información categorizada por equipo CEPAL, 2023.

El costo de reposición del total de activos del sector eléctrico en Villa Nueva se estimó en Q.1.285 millones distribuidos en los diferentes subsectores de electricidad de la siguiente manera: la generación que representa el 47%; en transformación un 24%; las redes de transmisión de alta el 13%; las redes de distribución en media y baja el 11% y un 3% para el alumbrado público, véase el cuadro VIII.9.

Cuadro VIII.9
Estimado de activos del sector eléctrico en la municipalidad de Villa Nueva
(En quetzales a precios de junio de 2023)

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo de reposición (Q.)	Porcentaje	Comentarios
Transmisión en alta tensión	96,3	KM	171 293 805	13,3	
Redes de distribución en media y baja	449,8	KM	145 991 079	11,3	
Plantas generadora turbina de vapor accionada con carbón	20,0	MW	614 839 680	47,8	Generadora La Libertad, 1 unidades, turbina vapor, caldera de carbón
Subestaciones de transmisión	2	Unidad	46 427 020	3,6	Guatemala Sur 69/230, TAP GST 69
Subestaciones 2	46	Unidad	151 604 751	11,8	
Subestaciones de distribución y transformadores	6 436	Unidad	106 057 210	8,3	
Luminarias públicas	15 047	Unidad	25 501 270	2,0	
Postes	17 300	Unidad	23 963 608	1,9	
			1 285 678 424		

Fuente: Equipo CEPAL, 2023.

D. Flujos

Se construyó la línea base del sector eléctrico para los flujos económicos, usando las siguientes variables: i) número de usuarios, ii) consumo eléctrico; iii) facturación del servicio; iv) tarifas vigentes.

Actualmente no existe una desagregación de usuarios entre residenciales, industriales, comercio y gubernamental, pero como una aproximación a las mismas se podría indicar que los usuarios residenciales podrían incluirse dentro de las tarifas Baja Tensión Simple o Tarifa Tensión Simple Social, los usuarios comerciales dentro de las tarifas Baja Tensión con Demanda en Punta y Baja Tensión con Demanda fuera de Punta, los usuarios industriales dentro de las tarifas de Media Tensión Horaria o con demanda en punta o fuera de punta. En el cuadro VIII.10 se muestran las tarifas aplicables para los tres municipios bajo estudio.

Cuadro VIII.10
Variables de línea base para estimar flujos económicos municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva

Distribuidora	Tarifa social (Q/KWh)	Tarifa no social (Q/KWh)	Presta servicio en Puerto Barrios	Presta servicio en Morales	Presta servicio en Villa Nueva
Empresa eléctrica de Guatemala	1,386018	1,474044	No	No	Sí
Distribuidora de electricidad de oriente	2,103608	2,198397	Sí	Sí	No
Empresa eléctrica municipal Puerto Barrios	1,145601	1,362195	Sí	No	No

Fuente: Equipo CEPAL basado en data suministrada por CNEE, 2023.

A continuación, se presentan los flujos de las municipalidades de Puerto Barrios, Morales y Villa Nueva.

1. Puerto Barrios

El consumo eléctrico mensual en Puerto Barrios es de 8,6 millones de kWh y cuenta con 31.708 usuarios. La facturación mensual en Puerto Barrios es de Q.10,2 millones, lo que representa una tarifa promedio de Q.1,17/kWh.

Para Puerto Barrios los usuarios residenciales representan el 67,6% de la facturación, los usuarios comerciales el 15%, 9,5% es la facturación del alumbrado público y 7% para grandes usuarios que reciben a media tensión.

Cuadro VIII.11
Variables de línea base para estimar flujos económicos Puerto Barrios

Tarifa	Usuarios	kWh	Facturación (Q.)	Porcentaje de facturación
Alumbrado público	4	620 665	965 898	9,5
Baja tensión con demanda fuera de punta	141	626 860	920 477	9,0
Baja tensión con demanda en punta	29	423 675	610 645	6,0
Baja tensión simple autoproductores	8	843	1 280	0,0
Baja tensión simple	3 153	2 106 355	3 124 518	30,7
Media tensión con demanda fuera de punta	16	578 262	716 194	7,0
Peaje en función de transportista media tensión	6	1 575 354	91 215	0,9
Baja tensión simple social	28 351	2 713 513	3 757 945	36,9
	31 708	8 645 527	10 188 172	100,0

Fuente: Equipo CEPAL basado en data suministrada por CNEE, 2023.

2. Morales

El consumo eléctrico mensual en el municipio Morales es de 4,8 millones de kWh y cuenta con 25.810 usuarios. La facturación mensual en Morales es de Q.7,3 millones, lo que representa una tarifa promedio de Q.1,50/kWh.

En Morales los usuarios residenciales representan el 86,5% de la facturación, los usuarios comerciales el 9,7% y 2,7% es para el alumbrado público.

Cuadro VIII.12
Variables de línea base para estimar flujos económicos Morales

Tarifa	Usuarios	kWh	Facturación (Q.)	Porcentaje de facturación
Alumbrado público	1	85 158	192 951	2,7
Baja tensión con demanda fuera de punta	54	300 607	422 613	5,8
Baja tensión con demanda en punta	18	198 917	279 377	3,9
Baja tensión simple autoprodutores	34	4 512	6 852	0,1
Baja tensión simple	1 486	1 053 477	2 316 039	31,9
Peaje en función de transportista media tensión	4	1 300 741	75 256	1,0
Baja tensión simple social	24 213	1 884 654	3 964 582	54,6
	25 810	4 828 066	7 257 670	100,0

Fuente: Equipo CEPAL basado en data suministrada por CNEE, 2023.

3. Villa Nueva

El consumo eléctrico mensual en la municipalidad de Villa Nueva es de 24,8 millones de kWh y cuenta con 144.409 usuarios. La facturación mensual en Villa Nueva es de Q.42,5 millones, lo que representa una tarifa promedio de Q.1,72/kWh.

Para Villa Nueva los usuarios residenciales representan el 73% de la facturación, 21,4% son usuarios comerciales y 2,5% para grandes usuarios que reciben a media tensión.

Cuadro VIII.13
Variables de línea base para estimar flujos económicos Villa Nueva

Tarifa	Usuarios	kWh	Facturación (Q.)	Porcentaje de facturación
Transmisión en alta tensión	14	368 667	652 078	1,5
Alumbra público publicitario/nocturno	125	31 620	58 590	0,1
Baja tensión con demanda autoprodutores	13	29 715	70 871	0,2
Baja tensión horaria con demanda	647	5 368 583	9 120 901	21,4
Baja tensión simple	7 202	4 343 901	7 903 919	18,6
Baja tensión simple autoprodutores	146	18 662	49 773	0,1
Baja tensión simple horaria	108	212 994	378 817	0,9
Baja tensión simple social	136 059	13 649 135	23 046 186	54,2
Media tensión con demanda autoprodutores	4	105 173	188 386	0,4
Media tensión horaria con demanda	31	640 992	1 059 462	2,5
Vigilancia, seguridad y comunicaciones	60	10 972	18 041	0,1
	144 409	24 780 414	42 547 025	100,0

Fuente: Equipo CEPAL basado en data suministrada por CNEE, 2023.

IX. Consideraciones finales

La línea base municipal de activos y de flujos presentada en este documento, así como su metodología de construcción para cada sector, constituyen un punto de partida para un trabajo continuo de mejoras y actualizaciones. En este capítulo el foco se dirige a un aspecto institucional que facilitaría la construcción de estas líneas base multisectoriales para todos los municipios del país.

En el documento de “Política Nacional para la Reducción de Riesgo a los Desastres” (la PNRRD) en Guatemala (CONRED, 2011) y en el “Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres Guatemala 2018-2022” (CONRED, 2018) hay mención a los sectores⁶⁹, pero ellos no tienen una responsabilidad específica de medición de daños y pérdidas ocasionados por los posibles desastres. Esta podría ser la principal razón por lo que la mayoría de los sectores no cuentan con una línea base consolidada.

Hay otros países, como por ejemplo Chile, en que un instrumento legal da esa responsabilidad para los sectores. En efecto, la Ley N°21.364 aprobada en 2021, que contiene las normas, políticas, planes y otros instrumentos y procedimientos atinentes a la gestión de riesgos establece responsabilidad sectorial en la estimación de los efectos de un desastre. El primer paso para poder llevar a cabo esa tarea es el establecimiento de líneas base. Esa es la tarea que en este momento están llevando a cabo los sectores de activos y flujos. Por ejemplo, para cumplir con la ley, el Ministerio de Educación está haciendo un Censo de infraestructura educativa para establecer con precisión el costo de reposición de los acervos y el Ministerio de las Culturas las Artes y el Patrimonio está trabajando en una estimación de una línea base nacional de museos y bibliotecas públicas y privadas, y edificios patrimoniales, con el acompañamiento técnico de la CEPAL.

⁶⁹ El Marco Nacional de Recuperación 2021 (CONRED, 2021) da un papel más relevante a los sectores estableciendo mesas temáticas para el proceso de recuperación.

De los mencionados instrumentos de Guatemala, la PNRDD es de 2011, es decir fue desarrollada durante la vigencia del *Marco de Acción de Hyogo*, que no enfatizaba tal como lo hace el *Marco de Sendai* en su prioridad 1, Conocer el riesgo de desastres, la medición daños y pérdidas. En efecto en ese marco se aboga por “evaluar, registrar, compartir y dar a conocer al público, de manera sistemática, las pérdidas causadas por desastres y comprender el impacto económico, social, sanitario, educativo y ambiental y en el patrimonio cultural, como corresponda, en el contexto de la información sobre la vulnerabilidad y el grado de exposición a amenazas referida a sucesos específicos⁷⁰.”

En Guatemala, sería deseable contar con un instrumento legal que establezca la responsabilidad de los sectores en esta materia, trabajando en concordancia con otros niveles de gobierno, al menos para compilar, consolidar y actualizar periódicamente la información para la línea base de la actividad bajo su competencia. El ejercicio mostrado en este documento para los municipios Morales, Puerto Barrios y Villa Nueva son ilustrativos de la información que debe recopilarse para activos y flujos y que permitiría incluso la valoración de desastres pequeños⁷¹. El ejercicio realizado muestra en detalle el procedimiento para estimar una variable clave que debe tener la línea base de activos, su costo de reposición⁷².

Desde el punto de vista organizativo, las líneas base de cada sector son un trabajo multi institucional y multi niveles porque van a involucrar al ministerio del área, al INE, posiblemente también a la SAT, a los gobiernos municipales y en algunos casos, asociaciones de comerciantes y de industriales, gremios de aseguradoras, de colegios privados, de clínicas privadas, entre otros. Debe hacerse un inventario en cada sector de las bases de datos que tienen y de la información que contienen, ver qué falta y plantearse una estrategia para conseguirla, enfatizando y aprovechando tecnología, como por ejemplo la herramienta SIREM mencionada en la introducción.

Por ello, una vez concretado el cambio legislativo, se recomendaría generar una mesa interinstitucional desde la Oficina de la Presidencia, dado lo estratégico del tema. Esta mesa podrá ser liderada o co-liderada por instituciones con competencias transversales a los sectores, como son el INE (cabeza de sector en materia de generación de datos), la SEGLEPLAN (cabeza de sector en planeación) y/o la CONRED (cabeza de sector en caso de desastre). Deberá ser integrada por las instituciones sectoriales con competencia para recopilación de datos en su sector. La principal tarea de esta mesa interinstitucional sería establecer la hoja de ruta que permitirá contar con una línea base completa (generación de censos sectoriales con línea de tiempo y presupuesta correspondiente, seguimiento a la generación de censos, y definición de actualizaciones periódicas con su respectivo seguimiento).

Será importante también generar acuerdos para definir, desde la Mesa Interinstitucional, el acceso a la información generada, tanto entre instituciones públicas, privadas como al público en general (de manera agregada o desagregada), de tal manera que el esfuerzo en generar estos censos sectoriales desemboque en el uso adecuado y óptimo de la información. Para ello, será fundamental tomar en cuenta criterios como la protección de datos personales (por ejemplo, para el nivel de agregación de datos), la sensibilidad de la información (por ejemplo, el estado de la infraestructura de educación o de salud), el interés de proveedores de información en tener acceso a los resultados (por ejemplo, el sector privado), entre otros.

⁷⁰ UNDRR (2015).

⁷¹ Una línea base con este detalle y esta extensión geográfica complementada con un equipo nacional.

⁷² Los parámetros de costos de construcción por tipología usados en este documento con la actualización correspondiente pueden ser la utilizados en la estimación de los costos de reposición de una línea base para todos los municipios del país.

Nótese que hay esfuerzos que tienen una importancia que va más allá de una línea base. Por ejemplo, un catastro que incluya infraestructura permitiría a los municipios, tener un mejor monitoreo de distintos temas de políticas públicas y entre ellos recaudación impositiva, y al mismo tiempo, podría construirse una línea base óptima, para los sectores vivienda, comercio e industria. Ese catastro deber contener información de área construida, características de la edificación y área del terreno donde está asentada. Debe ser georreferenciado y es deseable que sea de acceso público. En la misma dirección van por ejemplo, esfuerzos como censo de personas con discapacidad, hechos para saber las necesidades de esa población específica, pero que en una situación de desastre permiten conocer donde estaban esas personas ex ante y qué podrían necesitar. En ese sentido destaca la experiencia de Ecuador donde la Subsecretaría de Discapacidades del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) elaboró un censo como el mencionado en 2015, y al año siguiente luego del terremoto de Manta del 16 de abril, sirvió para canalizar la ayuda a esa población específica.

Bibliografía

- Banco Mundial, CEPAL y PNUD (2018), *Evaluación de daños y pérdidas del Volcán de Fuego*. © World Bank.
- Bureau of Labor Statistics, *CPI Inflation Calculator* https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm.
- Bureau of Public Roads (2010), *Highway Capacity Manual* (HCM) 5th Edition.
- Cabrera M./Teos E. (2002), *Especificaciones Técnicas para la Construcción de Caminos Rurales en Guatemala*, Caminos, BIRF (Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento).
- CNEE (1999), *Normas Técnicas de Diseño y Operación de las instalaciones de Distribución NTDOID*.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2019), *Panorama Social de América Latina, 2019* (LC/PUB.2019/22-P/Re v.1), Santiago de Chile.
- _____(2014), *Manual para la Evaluación de Desastres*. Santiago de Chile.
- CEPAL, 2021. O. Bello y L. Peralta (coords.), *Evaluación de los efectos e impactos de las depresiones tropicales Eta y Iota en Guatemala* (LC/TS.2021/21), Santiago de Chile.
- CEPAL, FIDA (2022), *Diagnóstico de las brechas estructurales en Guatemala: una aproximación sistémica general*. Juan Carlos Rivas Valdivia, Yannick Gaudin. 2022. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/48539>.
- Díaz Beneke G. (2015), *Diagnóstico y Propuestas para Infraestructura Sector Eléctrico, Sector Portuario y Aeroportuario*. CIPE, Proyecto Mejoramos Guate.
- Green, T., Green, H., Scandlyn, J. & Kestler, A. (2009), *Perceptions of short-term medical volunteer work: a qualitative study in Guatemala*. *Globalization and Health*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/1744-8603-5-4>.
- Hidroeléctrica Río Bobos Hidronorte, S.A. (2015), *Plan de Preparación ante Emergencias*. Guatemala.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. INE (2018), *XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda*. Guatemala.
- _____(2015), *República de Guatemala: Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2014 – Principales Resultados*. Guatemala.
- International Citizens Insurance (2021, 25 mayo), *Understanding the Healthcare System in Guatemala and How it Works*. <https://www.internationalinsurance.com/health/systems/guatemala/>.
- Mcrit SL., Gisystems (2018), *Reformulación y actualización del Plan de Desarrollo Vial 2018-2032*, Caminos (Dirección General de Caminos del CIV), BID, PRONACOM.
- Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda (2020), *Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2022-2032*. http://www.fopavi.gob.gt/Documentos_en_Index/junio2020_Politica_Vivienda_vf.pdf.

- Ministerio de Educación (2018), *Instructivo de Mantenimiento de Edificios Escolares Públicos del Ministerio de Educación de Guatemala*. Guatemala.
- _____(2016), *Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales del Ministerio de Educación*. Guatemala.
- Ministerio de Energía y Minas (2022), *Plan de Expansión del Sistema de Transporte (PET) 2022-2052*. Guatemala.
- _____(2021), *Índice de Cobertura Eléctrica 2021*. Guatemala.
- Municipalidad de Villa Nueva (2022), *Estudio de Empresas y Oferta Laboral Villa Nueva, Guatemala*. Preparado por UMG - Segura Consulting LLC. Septiembre 2022.
- ONU. *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) Revisión 4, Serie M: Informes estadísticos, No. 4 Rev. 4*, Nueva York: Naciones Unidas. ST/ESA/STAT/SER.M/4/REV.4.
- ONU Mujeres (2018), *Respuesta humanitaria con enfoque de igualdad de género: liderazgo y participación de las mujeres para una acción integral y efectiva en desastres y emergencias*.
- Pauschert D. (2009), *Study of Equipment Prices in the Power Sector*, ESMAP Technical Paper 122/09.
- SAT (2022), *Estimación de la Productividad, Eficiencia e Incumplimiento de pago del Impuesto al Valor Agregado -IVA- en Guatemala*. Junio 2022.
- SEGEPLAN-CEPAL (2022), *Evaluación de daños, pérdidas y costos adicionales ciclón Julia*. Guatemala.
- SIINSAN (2021), *Situación de la Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Obtenido de <http://www.siinsan.gob.gt/siinsan/situacion-san/>.
- Smith J. (2009), *Environmental Modelling an Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- UNDRR (2015), *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030* UNISDR/GE/2015 - ICLUX ES 1a edición.
- UNSIDR (2009), *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: risk and poverty in changing*. Geneva, Switzerland: United Nations International Strategy for Disaster Reduction.
- Universidad Rafael Landívar. <https://sie.url.edu.gt/mapa-de-pobreza-pc/>, en base a datos 2018, consultado 17 mayo 2023.
- U.S. Department of Transportation (2018), *Traffic Data Computation Method*, Publication No. FHWA-PL-18-027.
- Villanueva M. (2009), *Harnessing Hydro Energy for Off-grid Rural Electrification*, USAID.
- Vonk J./Stam N. (2012), World Bank. REA Renewable Energy Association. *Toolkit on the appraisal of small renewable energy projects: Tanzania case study*.



En el marco de la preparación para la evaluación de daños, pérdidas y costos adicionales en caso de desastre es importante estimar una línea de base que pueda ser actualizada en el tiempo, que permita hacer una medición detallada del capital expuesto que podría ser dañado por múltiples amenazas, así como caracterizar a la población que habita en esa área y desagregarla a niveles territoriales pequeños, como los municipios, para poder determinar sus vulnerabilidades. En este documento se presenta el ejercicio conjunto que llevaron a cabo la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres Naturales o Provocados (CONRED) de Guatemala a fin de elaborar un modelo de exposición para los municipios Morales y Puerto Barrios, en el departamento de Izabal, y para el municipio Villa Nueva, en el departamento de Guatemala, sobre la base de la metodología de evaluación de daños y pérdidas de la CEPAL.