



## Plan Estratégico con visión del desarrollo urbano, articulación y convivencia ciudad y puerto Manzanillo 2050

### Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Manzanillo

#### ***Proceso de participación y Consulta pública:***

***AAE 1. Baja capacidad de resiliencia urbana y rural ante el cambio climático:  
Cambios de uso de suelo, ineficiencia en el aprovechamiento de recursos  
energéticos, contaminación y riesgos.***



Manzanillo, Colima. Octubre 16 de 2020

An aerial photograph showing a coastal town with a mix of urban buildings and green agricultural fields. The town is situated along a dark blue coastline with a bay. The surrounding area is dominated by green, hilly terrain with some roads and smaller structures scattered across the landscape.

# 1. Definición de Ámbitos de Atención Estratégica (AAEs)

# Diagnóstico integrado: Ámbitos y Zonas de Atención Estratégica (AAEs y ZAEs)

---

## Ámbitos de Atención Estratégica AAEs

- Fenómeno o problema concreto de la ciudad o una oportunidad para su desarrollo, y que por su magnitud, características o comportamiento, es fundamental para su presente y/o para su futuro.
- Es causa de otros fenómenos o problemas, o los encadena de forma tal, que es o se vuelve determinante o condicionante de ellos.
- Es por naturaleza, interdisciplinario, intersectorial e intergubernamental.

## Zonas de Atención Estratégica ZAEs

- Es “UNA PARTE” del territorio de Manzanillo (una colonia, un curso de agua, un corredor comercial, un tramo de costa, entre muchos otros) que requieren de una atención especial porque ahí ocurren problemas fundamentales, se concentran valores estratégicos (biodiversidad, patrimonio, otros) o se localizan oportunidades de desarrollo.

# Definición de Ámbitos de Atención Estratégica (AAEs)

## Ámbitos de Atención Estratégica (AAEs)

## Alineación con los ODS

## Alineación con la NAU



**AAE 1. Baja capacidad de resiliencia urbana y rural ante los efectos del cambio climático:** cambios de uso de suelo, ineficiencia en el aprovechamiento de recursos energéticos, contaminación y riesgos.



**AAE 2. Crisis hídrica:** Deficiencia en suministro y dotación de agua para uso doméstico, de servicios y para la industria.





















**AAE 3. Zonas precarias y con alta marginación social:** Zonas con déficit de servicios públicos e infraestructura social e inseguridad



**AAE 4. Ocupación Insostenible del territorio:** patrón de crecimiento disperso, segregado, inequitativo y especulativo.



# Definición de Ámbitos de Atención Estratégica (AAEs)

Ámbitos de Atención Estratégica (AAEs)	Alineación con los ODS	Alineación con la NAU
 <p><b>AAE 5. Desequilibrio en la relación puerto-ciudad:</b> Crecimiento disociado que favorece al puerto en detrimento de la ciudad y del medio ambiente.</p>	 	 <p>LA NUEVA AGENDA URBANA PROMUEVE UNA CIUDAD INCLUSIVA</p>
 <p><b>AAE 6. Movilidad urbana y suburbana ineficiente:</b> Déficit en la accesibilidad universal, traslape de rutas de transporte público de pasajeros y de carga, desequilibrio en el reparto modal, limitada intermodalidad en el transporte de carga y urbano.</p>	 	 <p>LA NUEVA AGENDA URBANA PROMUEVE UNA CIUDAD COMPACTA</p>
 <p><b>AAE 7. Alto potencial para la diversificación económica:</b> particularmente en los sectores turístico, energético, agropecuario, logístico y de infraestructura de TICs.</p>	   	 <p>LA NUEVA AGENDA URBANA PROMUEVE UNA CIUDAD SOSTENIBLE</p>
 <p><b>AAE 8. Fortalecimiento de la Planeación-Gestión-Acción:</b> Planeación urbana limitada, desarticulada y con poca incidencia real en las decisiones sobre el territorio.</p>	 	 <p>LA NUEVA AGENDA URBANA PROMUEVE UNA CIUDAD PARTICIPATIVA</p>

An aerial photograph showing a coastal town with a large bay or harbor. The town is built on a hillside overlooking the water. The surrounding area is a mix of green fields and brown patches, possibly indicating agricultural land or deforestation. The water is dark blue, and the sky is not visible. The text '2. Principales hallazgos del AAE 1' is overlaid on the bottom left of the image.

## 2. Principales hallazgos del AAE 1

# Cambios de uso de suelo 2000 - 2019

En los últimos 19 años se han **perdido**:

- 4,109 has. de selva
- 1,562 has. agropecuarias
- 696 has. de humedal
- 419 has. de vegetación hidrófila

El uso **urbano** incrementó su superficie en 3,021 has. en el mismo periodo.

Es decir, **ganó 159 has. por año.**

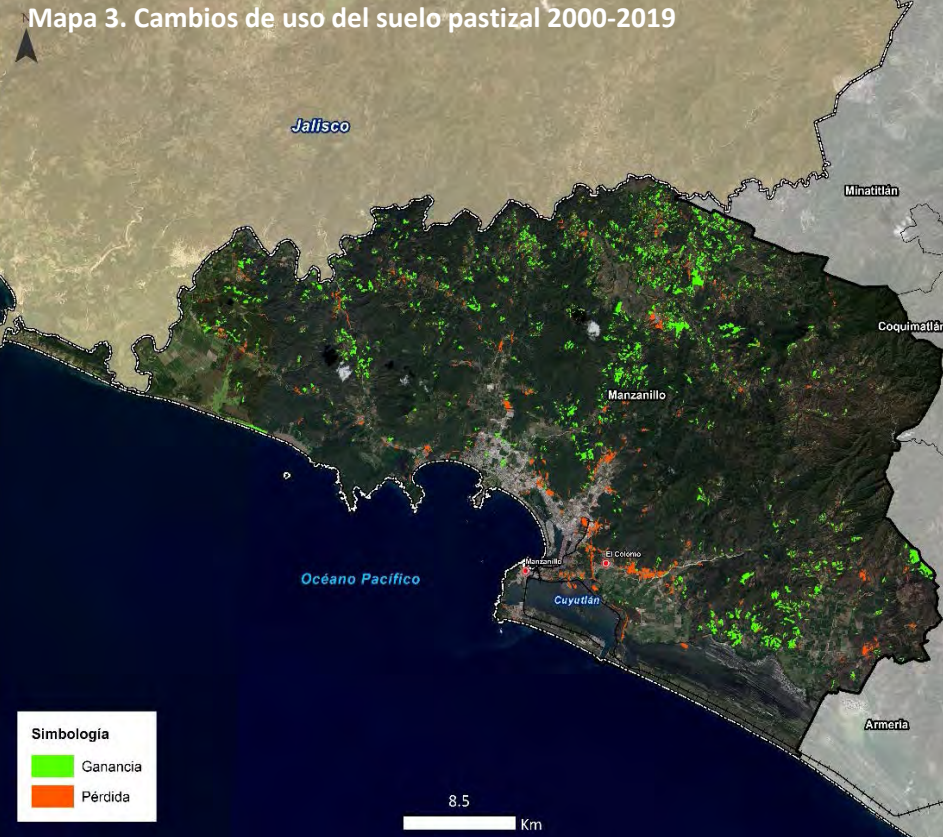
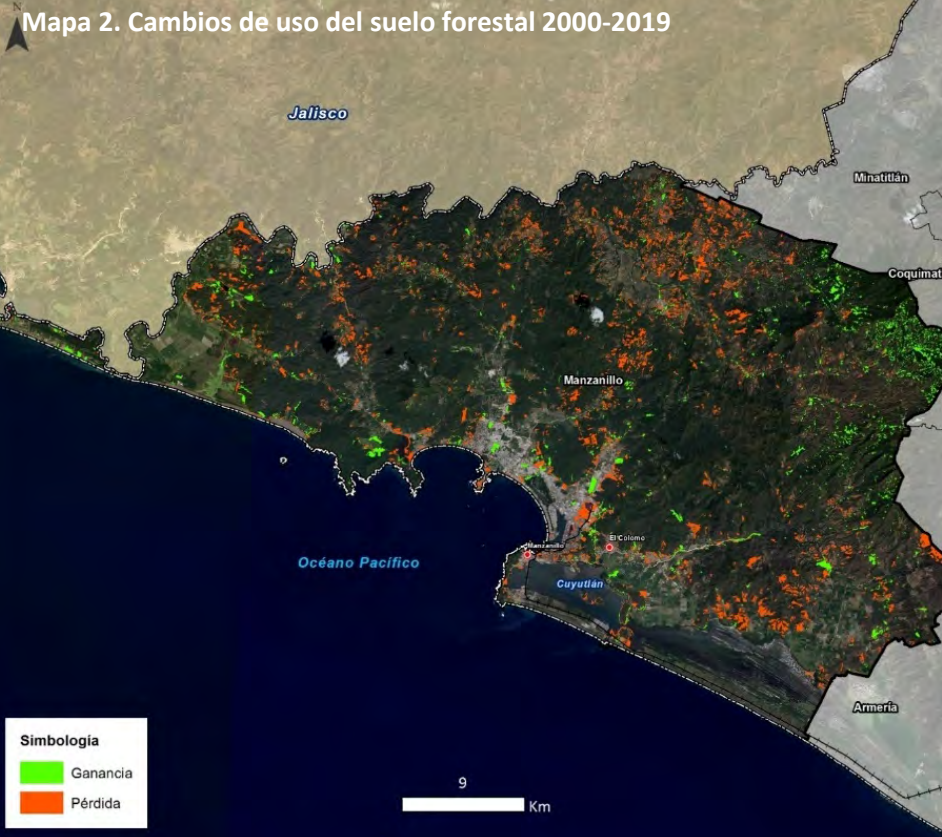
## Alineación con los ODS



Fuente: Centro Eure, S.C., a partir de Teledetección con base en imágenes de satélite Landsat 7 emt+ 15m/píxel, Landsat, 8 OLI 15 m/píxel, 2000 y 2019.

# Cambios de uso de suelo 2000 - 2019

## Cambios de uso forestal y pastizal 2000 - 2019



En los últimos 50 años, en Manzanillo se ha **perdido el 25% de cobertura natural (bosque o selva)**, con un promedio anual en los últimos 19 años de **-216.3 has./año**

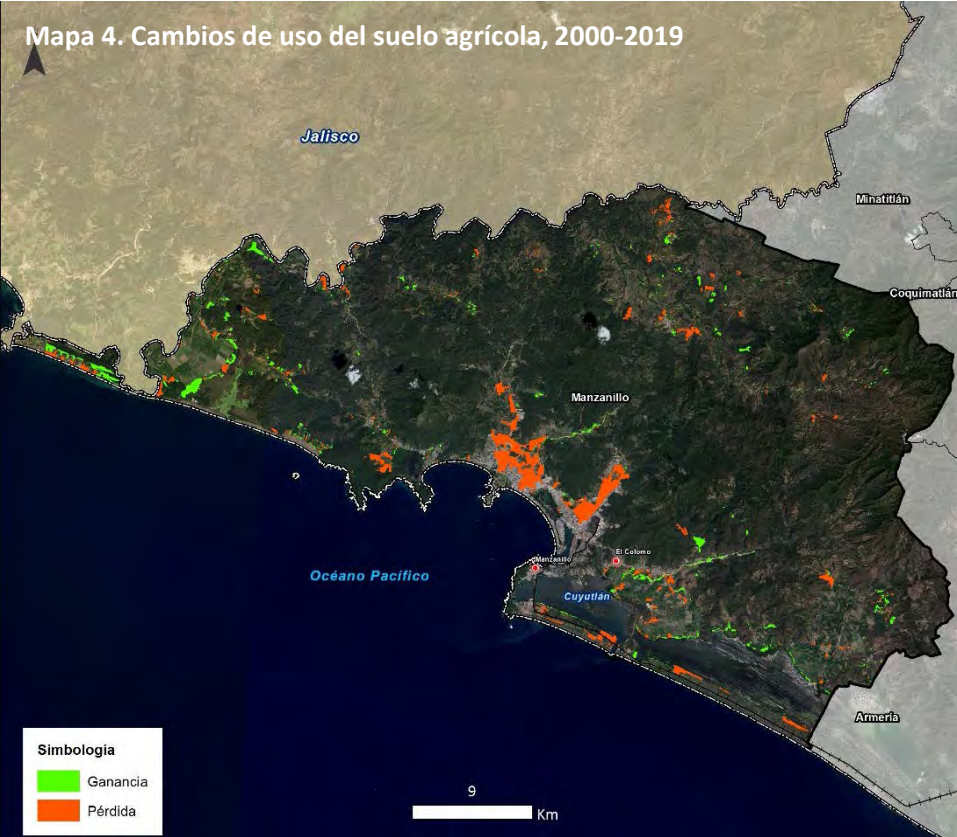
La **siembra de pastizal**, ha ejercido presión sobre la selva a fin de poder adecuar el terreno para tales fines, **incrementó 138.4 has./año**



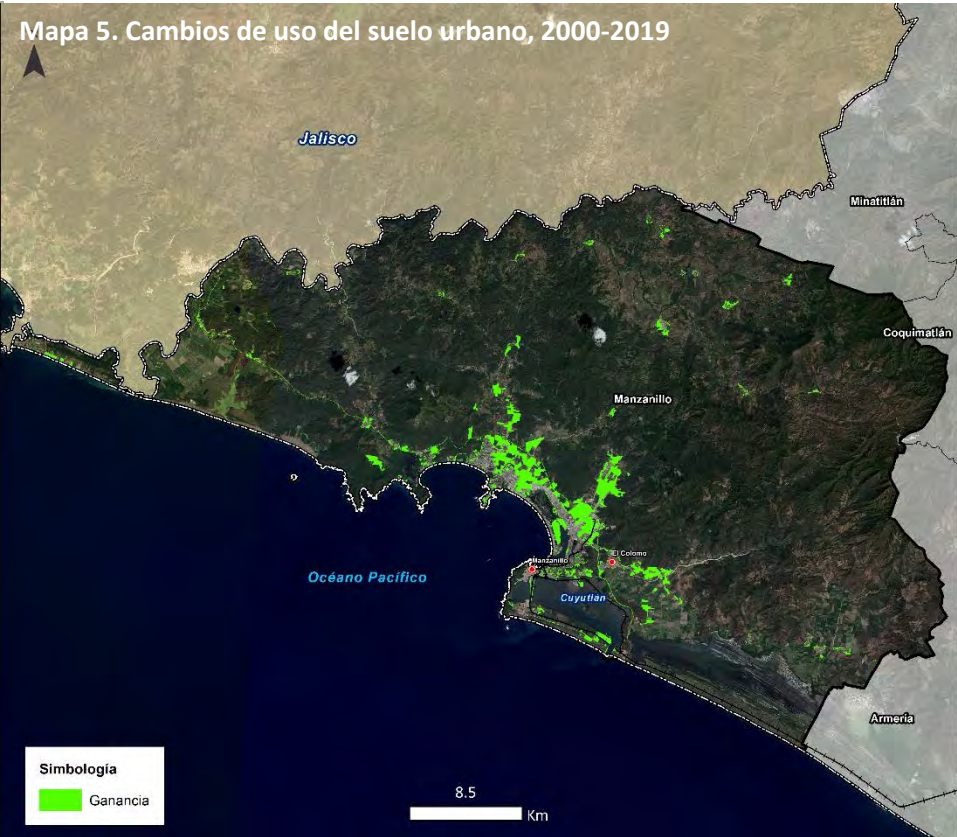
# Cambios de uso de suelo 2000 - 2019

## Cambios de uso agrícola y urbano 2000 - 2019

Mapa 4. Cambios de uso del suelo agrícola, 2000-2019



Mapa 5. Cambios de uso del suelo urbano, 2000-2019



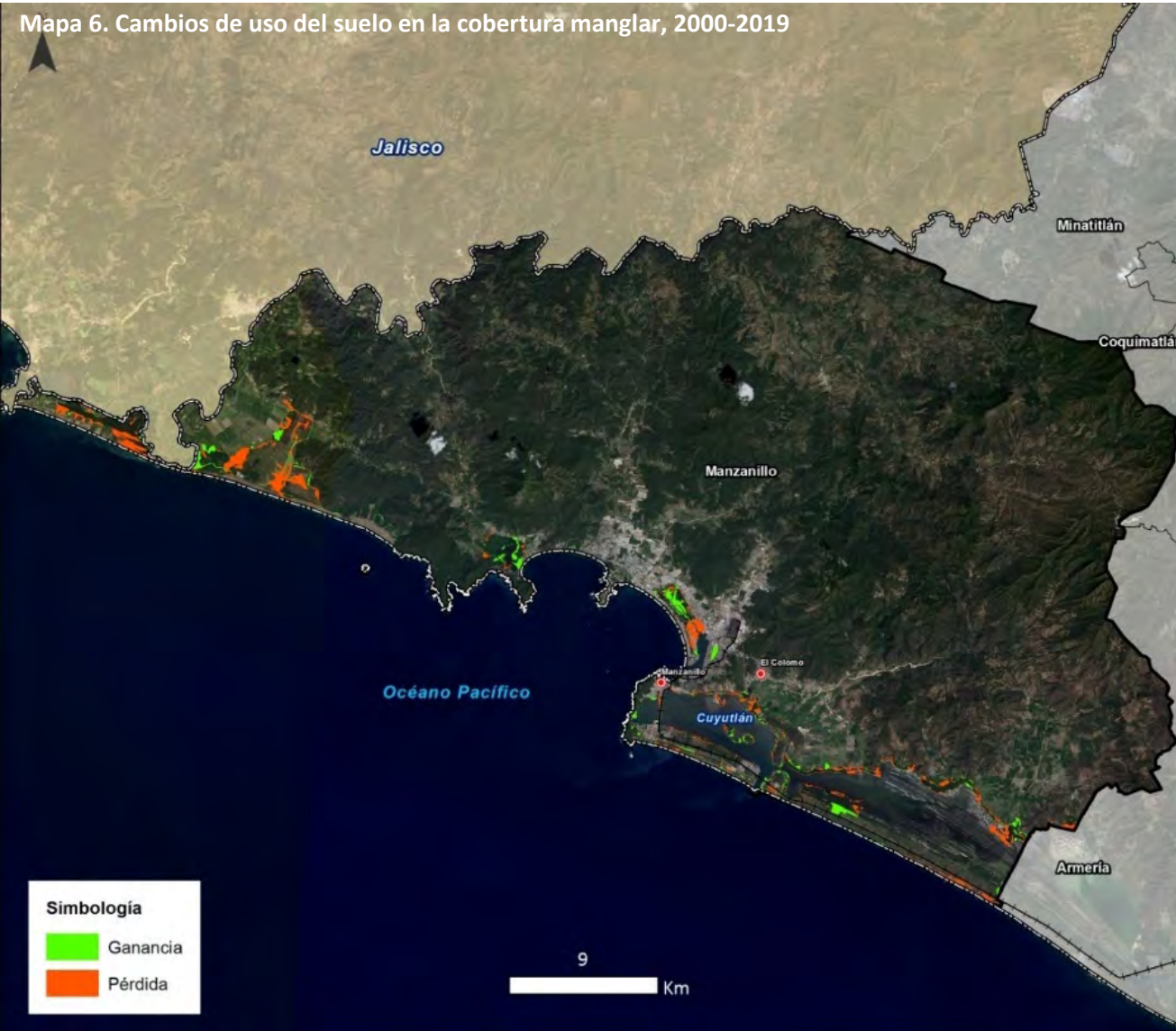
El **suelo agrícola** ha registrado cambios significativos en su extensión en la última década, con un promedio anual de **pérdida de -82.2 Ha./año** pasando de 19,034.10 ha a 17,472.20 ha

El destino del suelo agrícola perdido es en su mayoría para **uso urbano**. De Con esta tendencia de expansión urbana, hacia **2050** el tamaño de la ciudad se **incrementaría** en un **43.26% (2,466 ha)**

# Cambios de uso de suelo 2000 - 2019

## Cambios en la cobertura de manglar 2000 - 2019

Mapa 6. Cambios de uso del suelo en la cobertura manglar, 2000-2019



El **manglar** ha presentado una **pérdida del 59.11%** con un promedio anual en los últimos 19 años de **-36.6 Ha./año**

Debido al avance de la frontera agrícola en la porción poniente del municipio.

Y la presión urbana en los esteros que se ubican rodeados de suelo artificializado.

# Cambio climático como factor de cambio de uso de suelo

El **cambio climático** es otro factor de cambio del uso del suelo y factor de incremento de vulnerabilidad de ecosistemas



## ALTERACIONES EN PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURAS ALTAS

- Disponibilidad de agua y recarga de acuíferos
- Procesos de erosión
- Procesos de desertificación del suelo



## Aumento del nivel del mar

- Retroceso de costa
- Erosión costera

**Selva baja caducifolia** amenaza con cambiar las condiciones de aridez y desertificación

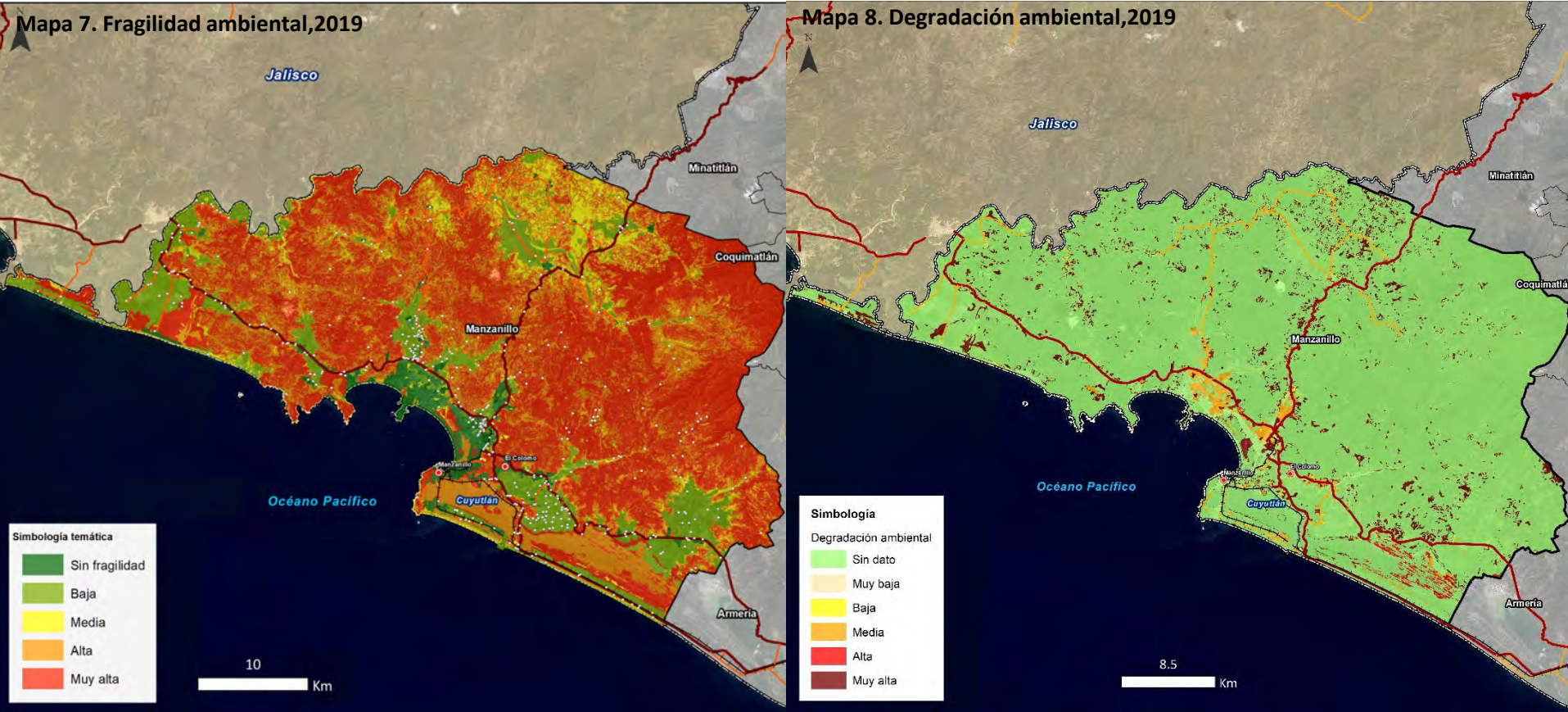
Efectos negativos en el **desarrollo vegetativo de los cultivos.**

Alineación con los ODS



Vulnerabilidad en la zona costera y **humedales.**

# Fragilidad y degradación ambiental



Las características de los ecosistemas existentes en Manzanillo definen que el **75.4% de la superficie** sea de alto y muy alto grado de fragilidad ambiental.

El **5.2% del territorio (7,173 ha)** tiene un alto y muy alto nivel de degradación ambiental, implicando pérdida de biodiversidad y afectación a su estabilidad y resiliencia

# Biodiversidad

- 175 especies están en la NOM-059-SEMARNAT 2010, en alguna categoría de riesgo.
- 43 endémicas.
- 17 en peligro de extinción.

Es prioritaria la conservación de **corredores biológicos** debido a sus múltiples ecosistemas que permiten el flujo de diversos tipos de especies.

## Alineación con los ODS



## Especies importantes de grupos faunísticos

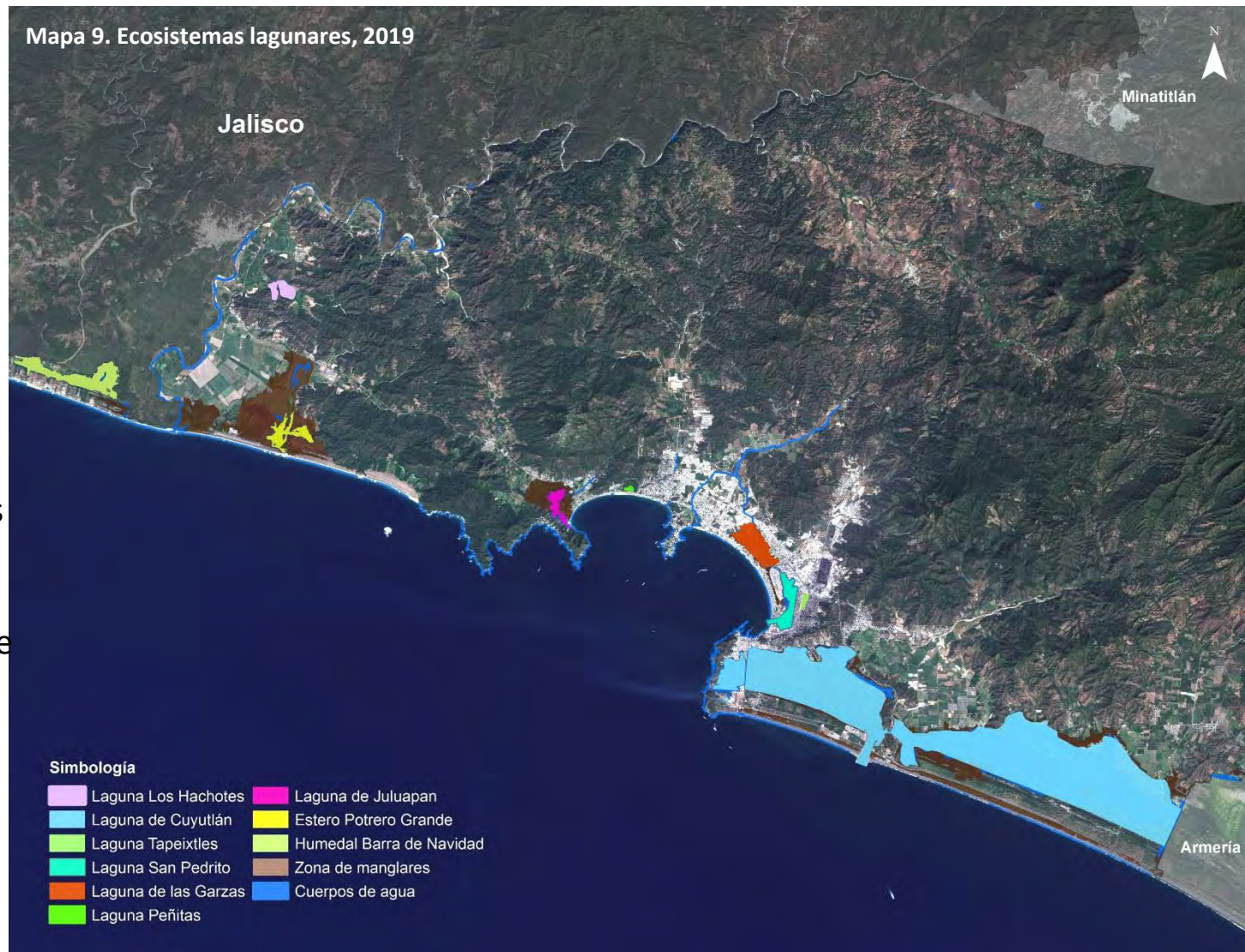
Ranita de la hojarasca 	Cocodrilo de río 	Casquito de burro 	Serpiente cuijera 
Coralillo 	Ranera verde 	Iguana verde 	Escorpión 
<b>Ornitofauna (Aves)</b>			
Garceta rojiza 	Guacamaya verde 	Aguililla conejera 	Vireo gorra negra 
<b>Mastofauna (Mamíferos)</b>			
Musaraña 	Murciélago magueyero 	Murciélago trompudo 	Rata de Magdalena 
Cabeza de viejo 	Jaguar 	Ocelote o windure 	Delfín manchado 

Fuente: Centro Eure, S.C., con base en Geocosphera S.C. (2016). *Estudio de Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Municipio de Manzanillo, Colima. Memoria Técnica.*

# Ecosistemas lagunares

Manzanillo cuenta con **5,435.30 ha de ecosistemas lagunares**

Presentan problemáticas diversas originadas por una fuerte **presión antrópica** principalmente por las actividades de tipo industrial y de logística del puerto, y las actividades turísticas.



Es necesario un apropiado manejo para la conservación recuperación paulatina de los servicios ambientales que prestan

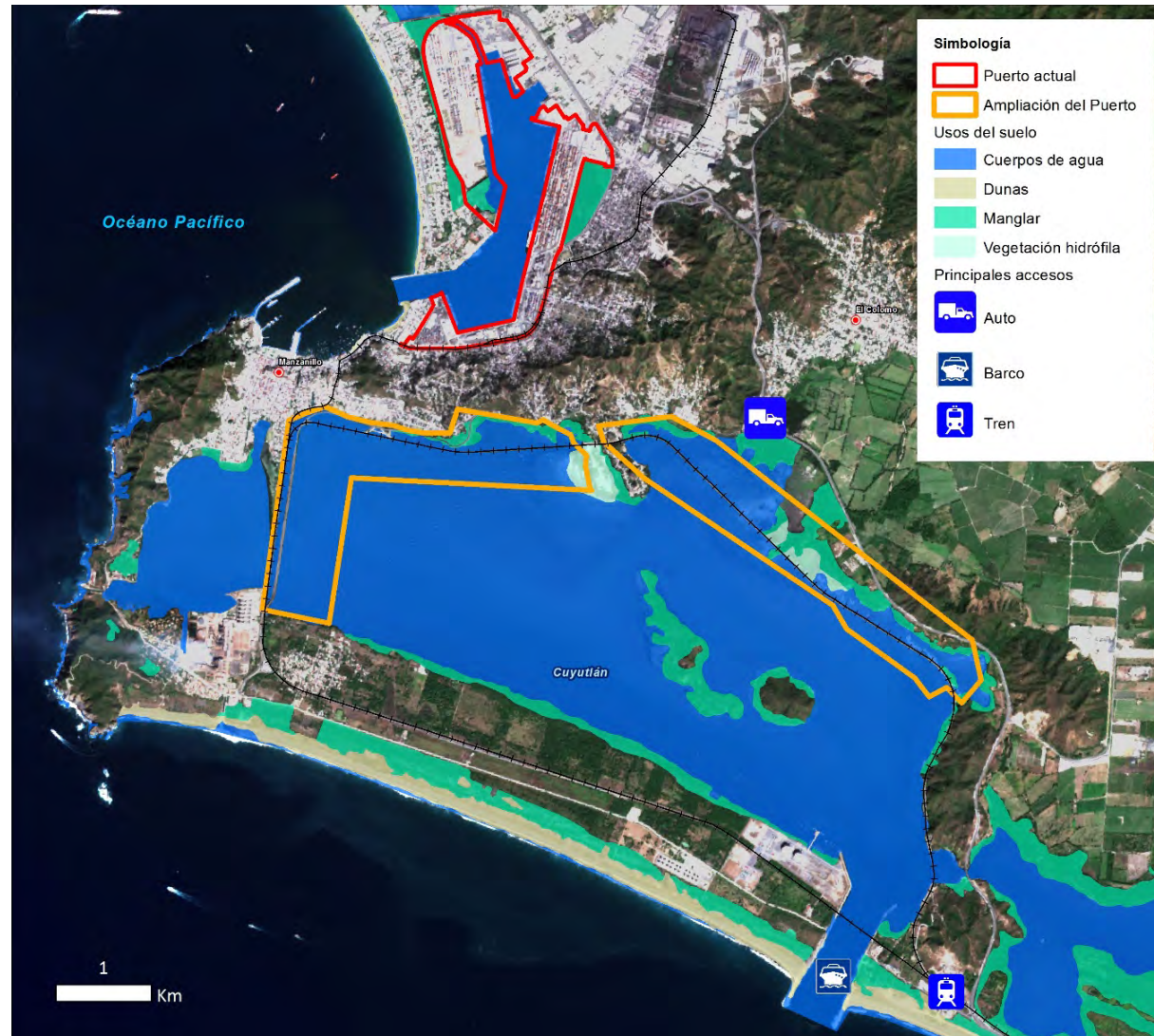
# Ecosistemas lagunares: Laguna de Cuyutlán

De 1978 a 2008, la Laguna de Cuyutlán ha experimentado **pérdida del ecosistema y biodiversidad por intervenciones**<sup>1</sup>.

- 1978: Apertura del canal de Ventanas en el vaso I.
- 1980: Construcción del terraplén del tubo de dragado en el vaso III.
- 1989 y 2008: Apertura del canal Tepalcates y ampliación de 70 a 250 metros.
- 2008: Dragado y modificación del tramo ferroviario en el vaso II.

<sup>1</sup> Comisión para la Cooperación Ambiental (2016)

Mapa 10. Laguna de Cuyutlán y ampliación del puerto



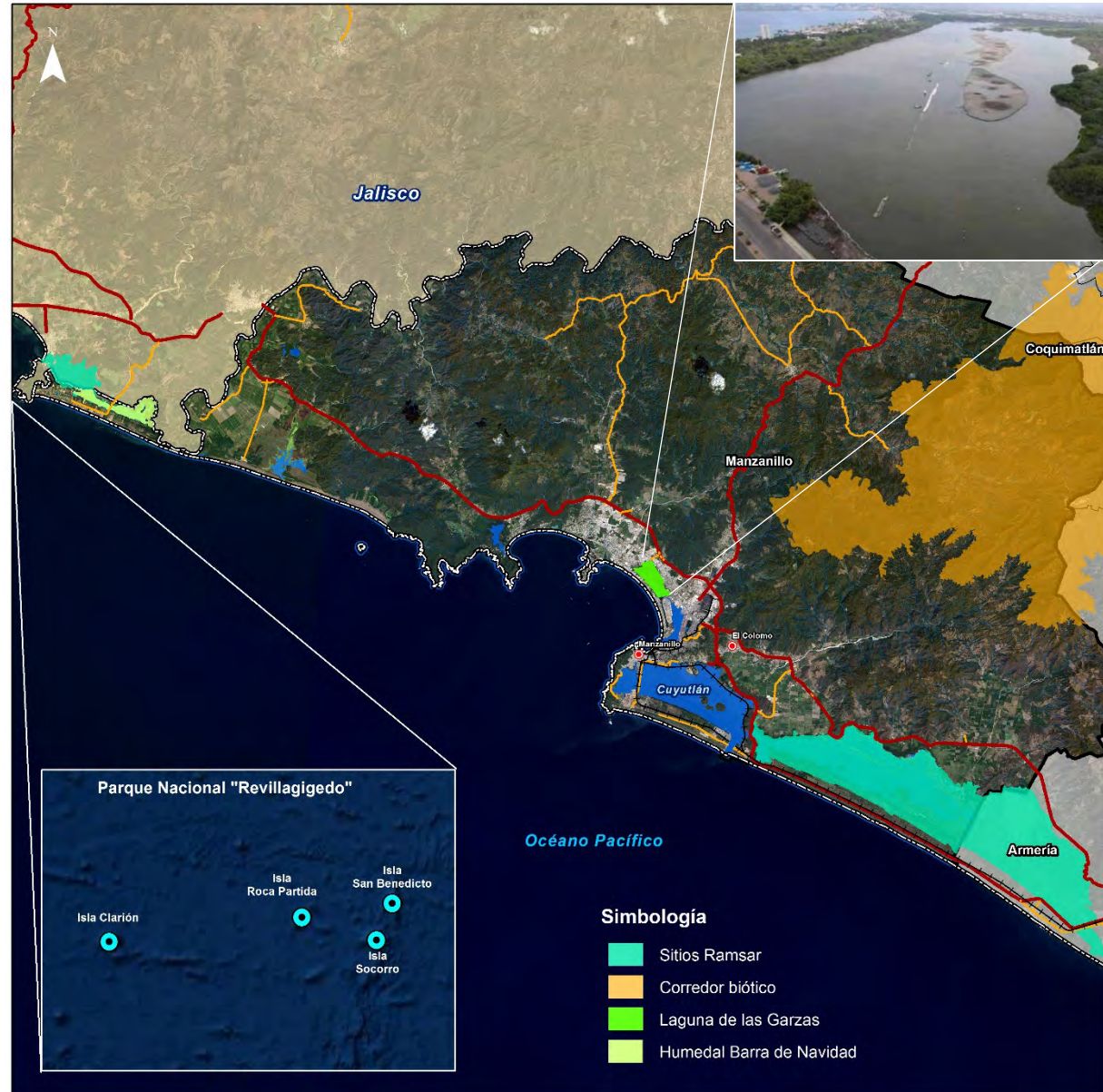
Fuente: Centro Eure a partir de INPLAN Manzanillo (Sistema de Información Territorial y Urbana), 2019.

# Áreas naturales protegidas y sitios Ramsar

- 1 Área Natural Protegida conformada por la reserva de la Biosfera Archipiélago de Revillagigedo
- 2 sitio Ramsar.
  - Vaso III y IV de la Laguna de Cuyutlán.
  - Laguna Barra de Navidad
- El corredor biótico Manantlán-Manzanillo y La Laguna Valle de las Garzas constituye dos de los sitios identificados para su gestión como ANP.

Es necesario gestionar la conservación y restauración de las existentes e impulsar la protección de otras zonas potenciales tanto de ecosistemas acuáticos como terrestres

Mapa 11. Sitios de alto valor ambiental





# Contaminación de aire, agua y suelo

- En el municipio de Manzanillo dentro de los principales focos de contaminación se encuentran: la termoeléctrica, PEMEX, Peña Colorada, comercios, hoteles y zonas turísticas.
- Deterioran cuerpos de agua (Laguna de Cuyutlán y zonas litorales).
- Los tipos de contaminantes son sólidos, metales, basura, y sustancias químicas.
- La contaminación es causa también de azolve y desecación en la Laguna Cuyutlán y Laguna del Valle de las Garzas.
- Contaminación por deficiencias de los procesos de la planta de tratamiento (PTAR).
- La presencia de asentamientos humanos irregulares instalados en las márgenes de la Laguna de Cuyutlán, la han convertido en receptora de descargas de aguas negras.



# Contaminación de aguas superficiales

La Laguna del Valle de las Garzas presenta problemas de **contaminación** por aguas negras y residuos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales.



Se extingue la Laguna Valle de las Garzas en Manzanillo. (Twitter @PROFEPA\_Mx)



Se extingue la Laguna Valle de las Garzas en Manzanillo. (Twitter Bertha Reynoso).

# Emisiones de GEI

El **sector energía** representa en su conjunto el **97% de las emisiones** de GEI, las cuales se derivan principalmente del alto consumo de gas natural para la generación de energía eléctrica<sup>1</sup>.



Fotografía de Termoelectrica "Gral. Manuel Álvarez Moreno". Manzanillo, Colima. Recuperada de <http://ipuntocom.mx/82491/se-restablece-energia-en-termoelectrica-de-manzanillo-con-gas-natural/>

- Las emisiones totales estimadas para Manzanillo en 2015 ascienden a 8,921 Gg de CO<sub>2</sub>e
- El Puerto de Manzanillo emitió de manera directa, por el uso de combustibles, 32,485.24 t CO<sub>2</sub>e durante 2015. El uso de diésel fue la principal fuente de emisiones<sup>2</sup>.

1. Centro Mario Molina, 2017

2. Idem

# Residuos sólidos

Mapa 13. Ubicación de relleno sanitario

Ineficiencia en el manejo de residuos sólidos con afectaciones ambientales, a la salud, de la población e imagen urbana.

Problemas en el manejo de lixiviados y gases del **relleno sanitario**, próximo a concluir su vida útil.

La generación de residuos sólidos per cápita es de **1.21 kg/hab/día**, arriba del promedio estatal, y el **19.84%** de la población **carece de recolección pública**.

Es indispensable que Manzanillo aplique políticas públicas encaminadas a la gestión integral de los residuos sólidos



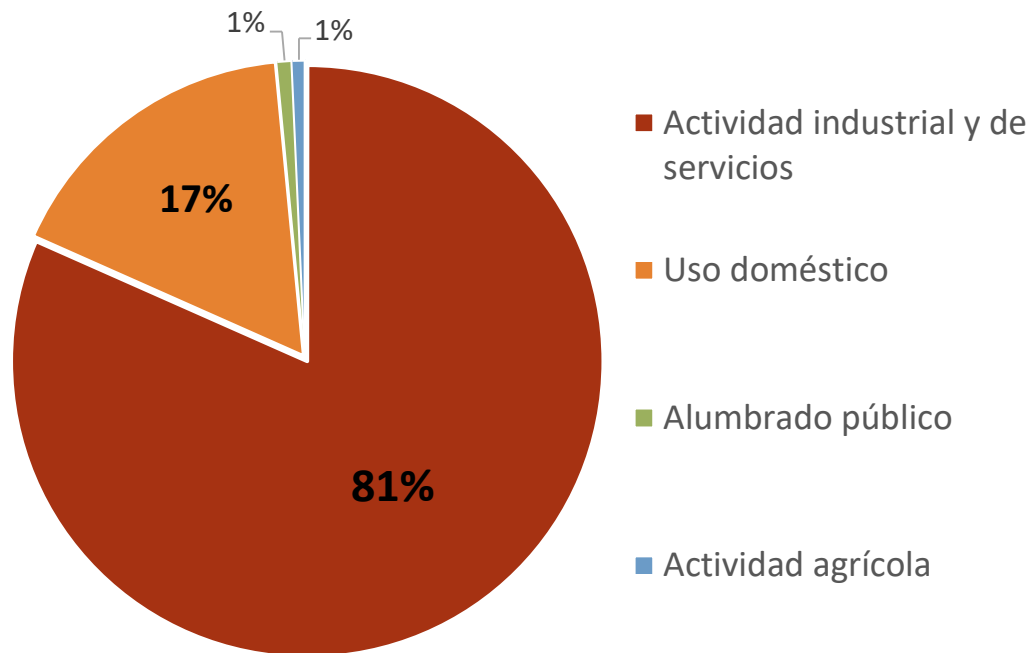
Fotografía IMADES clausura relleno sanitario. Recuperada de <https://afmedios-afmedios.netdna-ssl.com/inc/uploads/2020/10/relleno-sanitario-manzanillo-2.jpg>

# Energía eléctrica y acceso a energías renovables

- El consumo por vivienda es de **2.6 MWh/año** por vivienda con un costo promedio por consumo de **\$1,291.00 vivienda/año**.<sup>1</sup>
- A 2050, el volumen de consumo de energía eléctrica municipal transitará de 843,000 MWh a **2.7 millones de MWh (equivalente a 2,791 GWh)**.
- Manzanillo tiene potencial para generar energía eléctrica por fuentes renovables. (Cecycol, 2014)

<sup>1</sup> Se obtiene dividiendo el volumen de las ventas de energía eléctrica de tipo Doméstico para 2015 (136,147 MWh) entre el número total de viviendas particulares habitadas para el mismo año de referencia (52,759 viviendas)

Gráfica 1. Distribución porcentual del consumo de energía eléctrica, 2019



El mayor porcentaje de consumo de energía eléctrica lo realiza el **sector industrial y de servicios**.

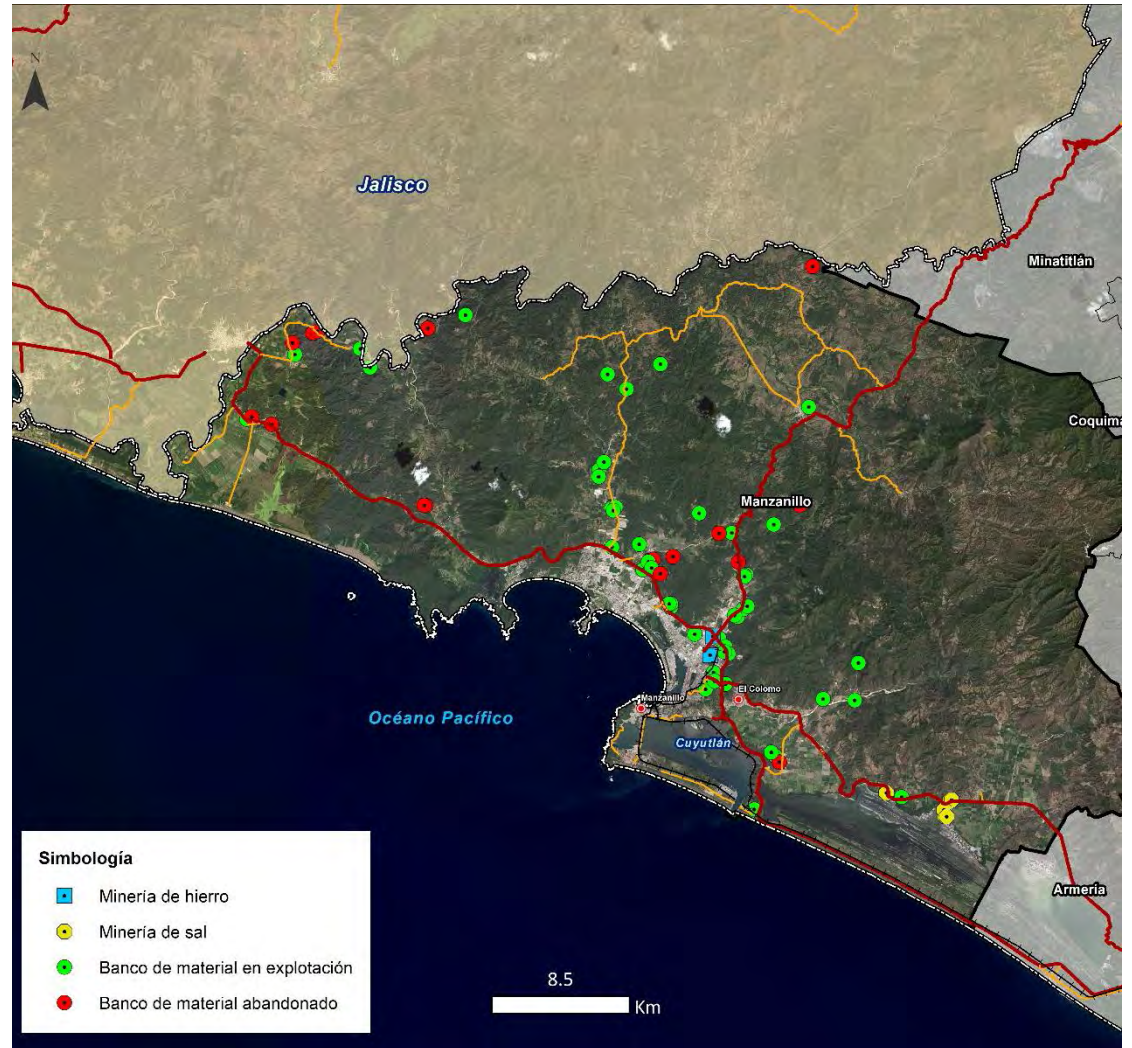
# Actividad minera

100 unidades de minas a cielo abierto ocupando **477 has.**

El aprovechamiento irregular del territorio y la falta de normatividad tienen consecuencias ambientales graves:

- Daños a la superficie de la tierra
- Contaminación del aire por el “polvillo” generado
- Contaminación de las aguas superficiales y daños a acuíferos
- Impactos sobre la flora y fauna al alterar su hábitat.
- Pérdida del patrimonio paisajístico
- Conflictos entre comunidades y empresas mineras

Mapa 12. Minas y bancos de materiales, 2020



Fuente: Centro Eure S.C. a partir de Sistema Geológico Mexicano (2019) y teledetección de imágenes de satélite Landsat 8 OLI 15M/pixel (2019).

## Riesgos naturales

- El municipio de Manzanillo se encuentra en la **zona mayor de riesgo sísmico** en el país, el 12.94% de su territorio tiene un alto de riesgo de **tsunami**.
- Las inundaciones **son el fenómeno de mayor recurrencia**, y se deben a desbordamientos de arroyos, saturación de colectores y redes de drenaje urbano, y arrastre de sólidos provenientes de bancos de material.
- 123 manzanas de 87 colonias con 20,452 habitantes se encuentran expuestos al riesgo de **hundimientos-subsidencia**.



Foto. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y Universidad Mexiquense del Bicentenario, 2017. Colapso de vivienda (Barrio IV) por socavación provocada por desborde fluvial. [fotografía]. *Perfil de Resiliencia Urbana, Manzanillo, Colima*

# Riesgos naturales: Inundación

- EL **24.64%** de la población del área urbana se encuentra en zona inundable<sup>1</sup>
- El **11%** del territorio municipal tiene amenaza de inundación por marea de tormenta<sup>2</sup>
- Por efecto del **cambio climático** se prevé el incremento de los riesgos de inundación

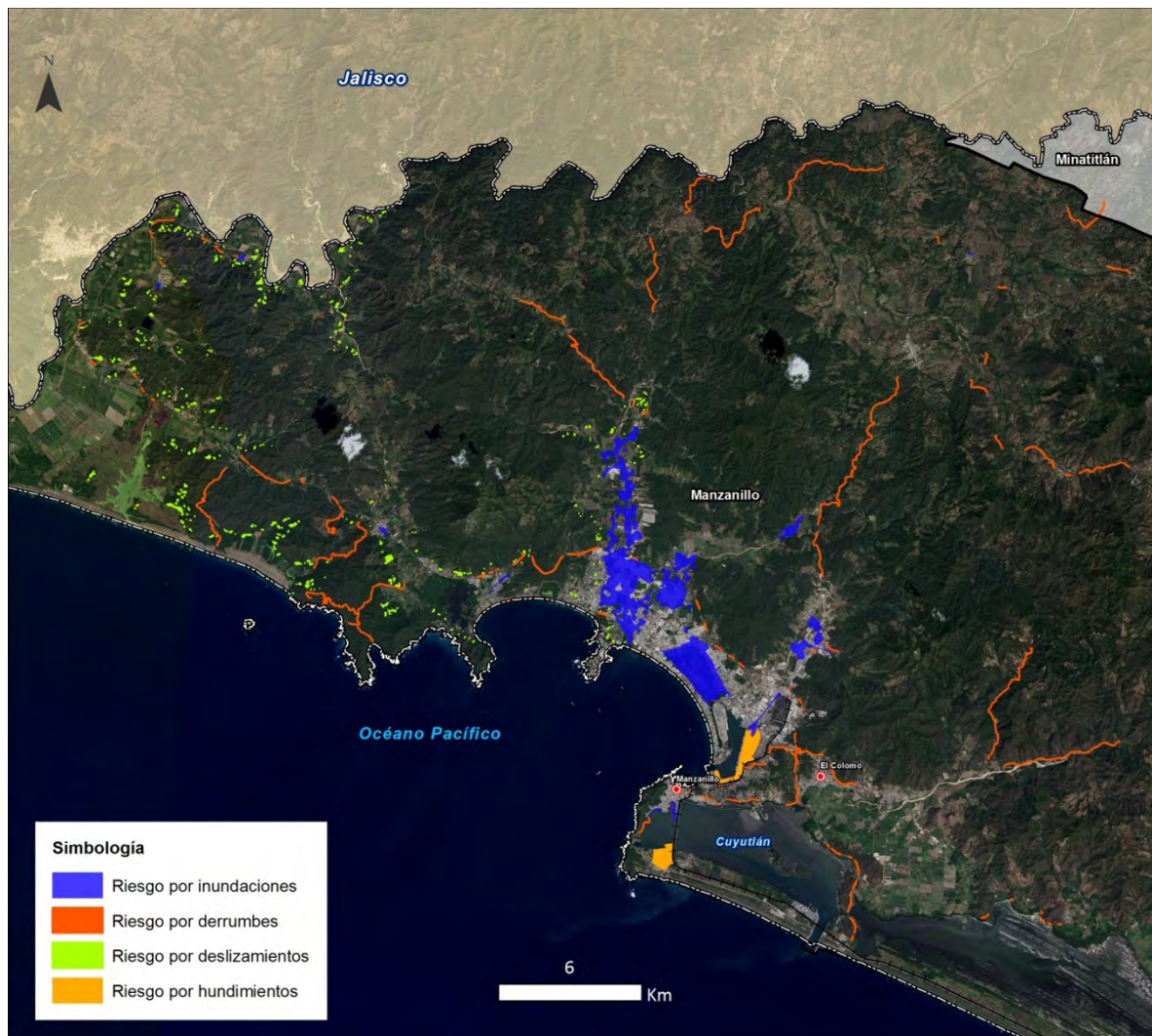
En caso de inundación costera del puerto, este **tiene el potencial de detener el manejo de bienes**; por ejemplo, la operación de las grúas o de los montacargas<sup>3</sup>

1 Con base en población de última encuesta intercensal

2 Bolongaro, 2016

3 BID, 2015

Mapa 14. Riesgos naturales



Fuente: INPLAN, 2012. Actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Manzanillo, Colima.

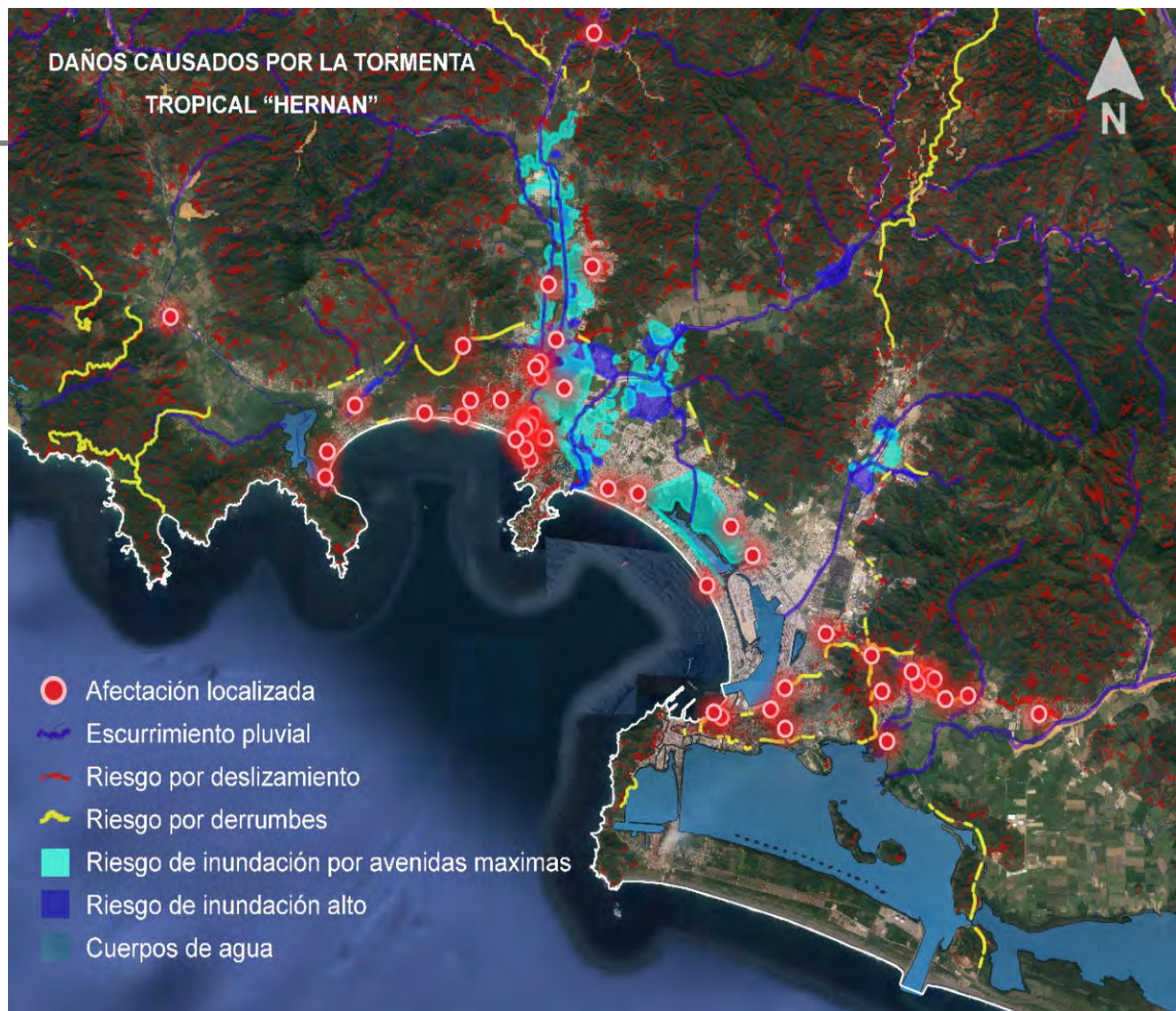


## Riesgos naturales: Inundación

Esto se hizo evidente con el paso reciente de la **“tormenta tropical Hernán”**

En el mes de agosto provocó 11 tipos de afectaciones con una concentración en la parte suroeste y noroeste del municipio.

Santiago Norte históricamente ha sido una de las zonas afectadas por estos fenómenos.

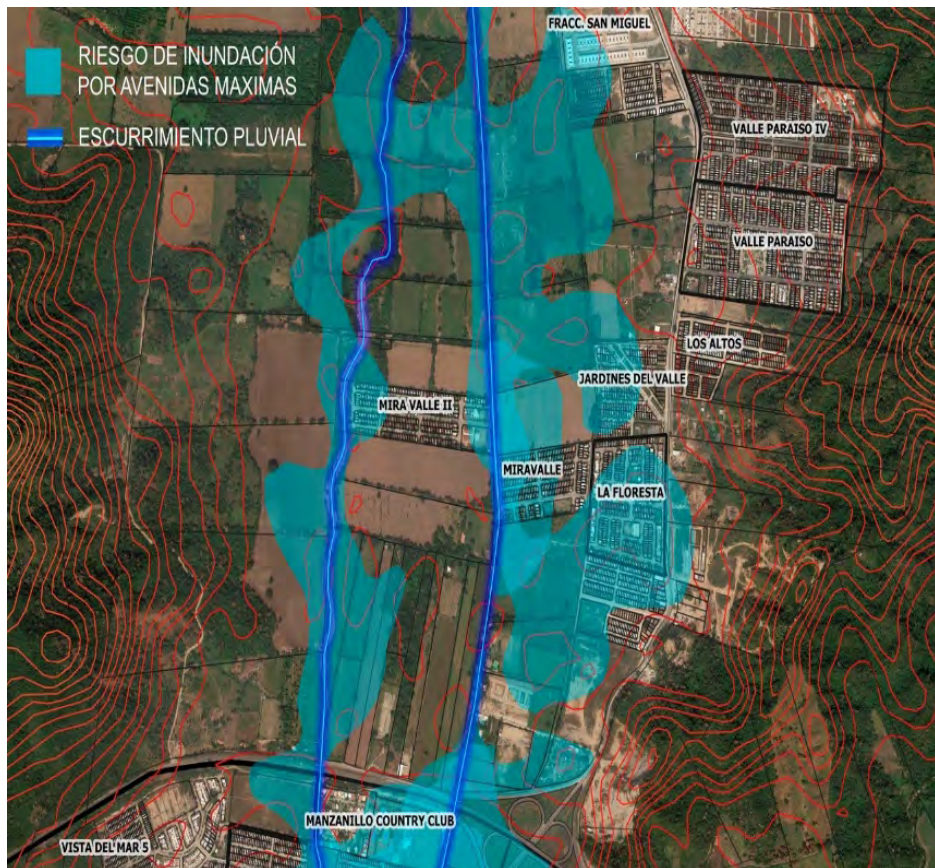


Fuente: Instituto de Planeación de Manzanillo, INPLAN, 2020.

# Riesgos naturales: Inundación

La reserva habitacional de media (H3) y alta densidad (H4) del PDU 2015 está ubicada en Santiago Norte

Es **URGENTE** replantear la zonificación de esta zona de RIESGO



Fuente: Instituto de Planeación de Manzanillo, INPLAN, 2020.

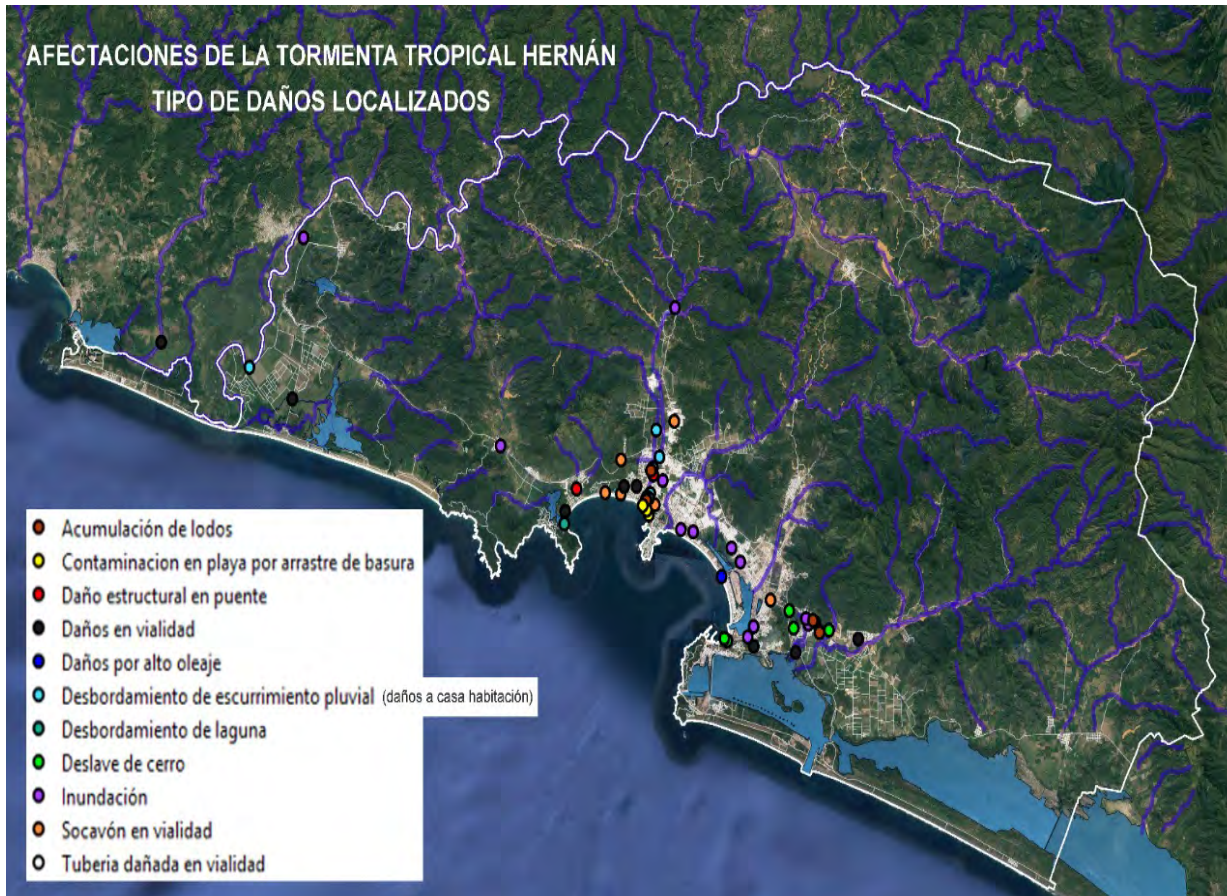


Fuente: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Manzanillo, PDU 2015 (Actualizado al 4/08/2018).

# Riesgos naturales: Deslizamientos y derrumbes

- Factores externos aceleraron el proceso de **deslizamiento**.
- Se presentaron **derrumbes** del lado sureste que representan un mayor riesgo.

Mapa 17. Afectaciones por la tormenta tropical “Hernán”, tipo de daños, 2020



Fuente: Instituto de Planeación de Manzanillo, INPLAN, 2020.

# Riesgos antropogénicos

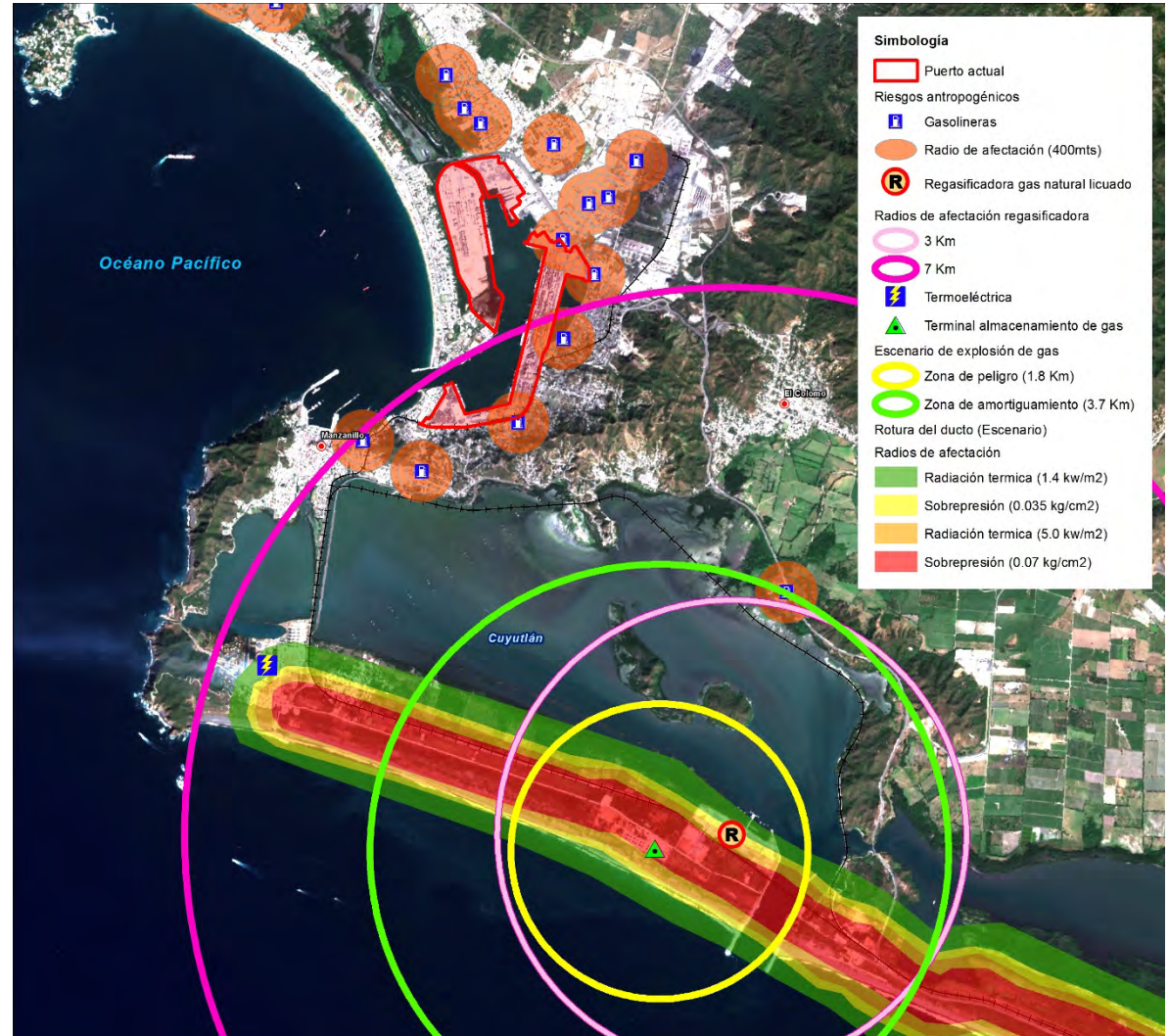
Mapa 18. Riesgos antropogénicos

## Riesgo por explosión asociada a la cantidad de gas natural en la terminal Regasificadora<sup>1</sup>

La ciudad de Manzanillo y El Colomo son poblaciones vulnerables al riesgo en un radio de afectación de 7km.

Las emisiones fugitivas por el almacenamiento de gas natural en la regasificadora y por el transporte de gas LP, contribuyen con el 1% de emisiones de gases efecto invernadero<sup>2</sup>.

No existe en las guías del CENAPRED metodologías para estimar las consecuencias de una eventual explosión de la Terminal Regasificadora<sup>3</sup>.



1 Gobierno del Estado de Colima, Universidad de Colima y Unidad Estatal de Protección Civil (2015)

2 Centro Mario Molina (2017)

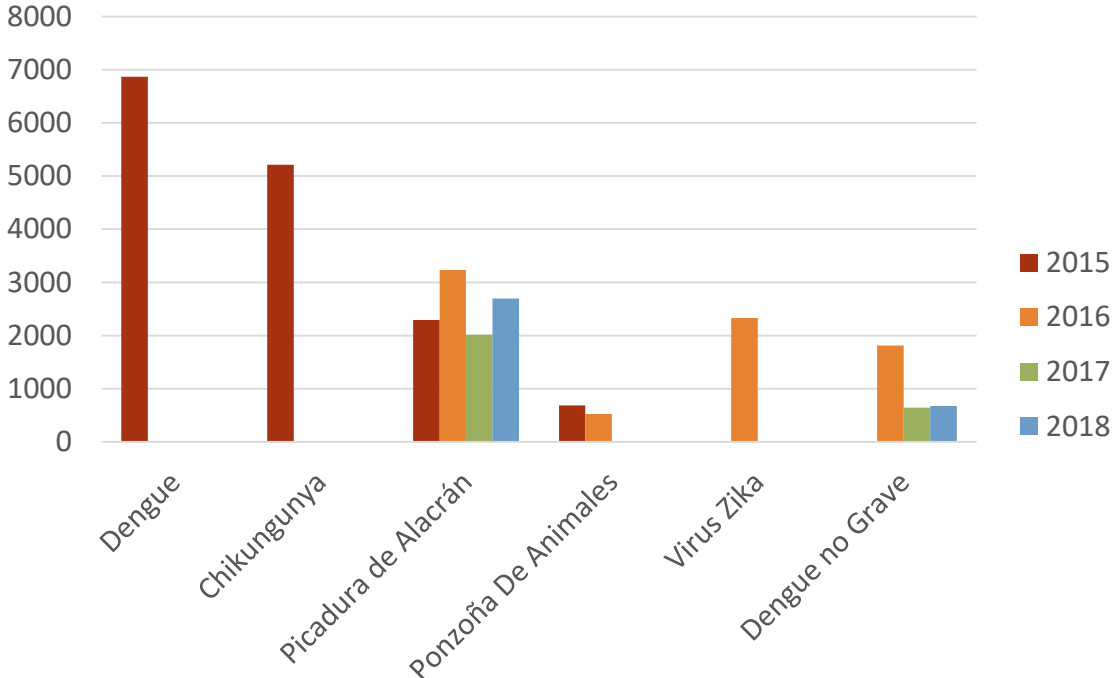
3 Gobierno del Estado de Colima, Universidad de Colima y Unidad Estatal de Protección Civil (2015)

# Riesgos ecológico-sanitarios

En Manzanillo, las principales enfermedades por tipo de vector son el dengue, zika y chikungunya.

Pese a que los casos han ido disminuyendo, el incremento de temperatura, el agua estancada y la acumulación de basura, son factores que pueden influir en el comportamiento, desarrollo e impactos de estas enfermedades.

Gráfico 2. Casos de enfermedades transmitidas por vector



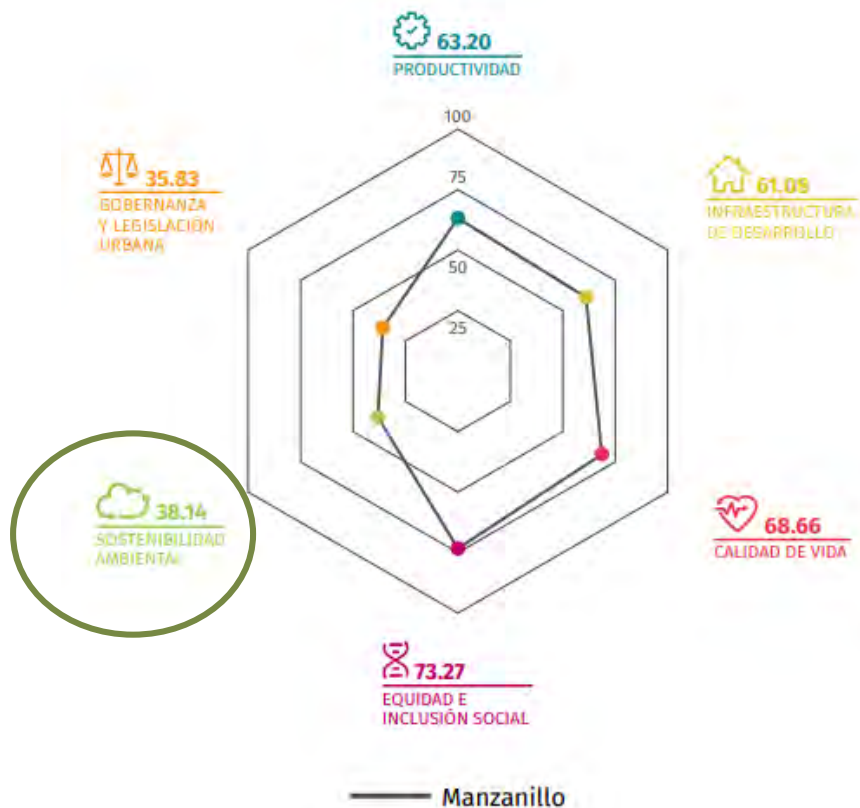
Fuente: Centro Eure S.C. a partir del Anuario estadístico de la Secretaria de Salud y Bienestar Social del Estado de Colima. Principales causas de morbilidad 2015, 2016, 2017 y 2018.

Al cierre de la semana epidemiológica 13 del año 2020, se tenían confirmados 21 casos de dengue no grave, 20 de dengue con signos de alerta y 2 de dengue grave.

# Resultados del Índice de Ciudades Prósperas (CPI) ONU- Hábitat, 2018

## Resultados de la **Dimensión: Sostenibilidad Ambiental:** **MUY DÉBIL**

Gráfico 3. Resultados del CPI para Manzanillo



### Retos:


- Mejorar la calidad del aire.
- Generar energía renovable.

Tabla 1. Síntesis de resultados de la dimensión Sostenibilidad Ambiental para Manzanillo

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL		38.14	●
<b>Calidad del aire</b>		41.03	●
Número de estaciones de monitoreo		0.00	●
Concentraciones de material particulado		77.00	●
Concentración de CO <sub>2</sub>		46.08	●
<b>Manejo de residuos</b>		73.40	●
Recolección de residuos sólidos		94.21	●
Tratamiento de aguas residuales		52.59	●
<b>Energía</b>		0.00	●
Proporción de generación de energía renovable		0.00	●

Resultados CPI	Factores del estado de prosperidad	Nivel de intervención	
80 - 100	Muy sólidos	Consolidar políticas urbanas	●
70 - 79	Sólidos		
60 - 69	Moderadamente sólidos	Fortalecer políticas urbanas	●
50 - 59	Moderadamente débiles		
40 - 49	Débiles	Priorizar políticas urbanas	●
0 - 39	Muy débiles		

Fuente: ONU-Hábitat (2018). Índice básico de las ciudades prosperas, Manzanillo.

An aerial photograph showing a coastal town with a large bay or harbor. The town is built on a hillside overlooking the water. The surrounding area is a mix of green fields and brown patches, possibly agricultural land. The water is dark blue, and the sky is not visible. The text is overlaid on the bottom left of the image.

**3. Zonas de Atención  
Estratégica (ZAEs)  
del AAE 1**

# Sitios de aplicación prioritaria de acciones: Zonas de Atención Estratégica (ZAEs) ecológico – ambientales

ZAE 7. Sitios susceptibles a plagas y fenómenos naturales

ZAE 11. Banco de materiales abandonados

ZAE 8. Zonas con pérdida de selva

ZAE 10. Alta aptitud agrícola

ZAE 17. Humedal Barra de Navidad

ZAE 16. Estero Potrero Grande

ZAE 14. Laguna Juluapan

ZAE 14. Laguna Peñitas

ZAE 5. Alto riesgo de inundación

ZAE 4. Laguna del Valle de Las Garzas

ZAE 3. Laguna de San Pedrito


ZAE 2. Laguna de Tapeixtles

ZAE 1. Laguna de Cuyutlán

ZAE 13. Zona norte alto valor ambiental

ZAE 9. Zonas producción palmera de coco



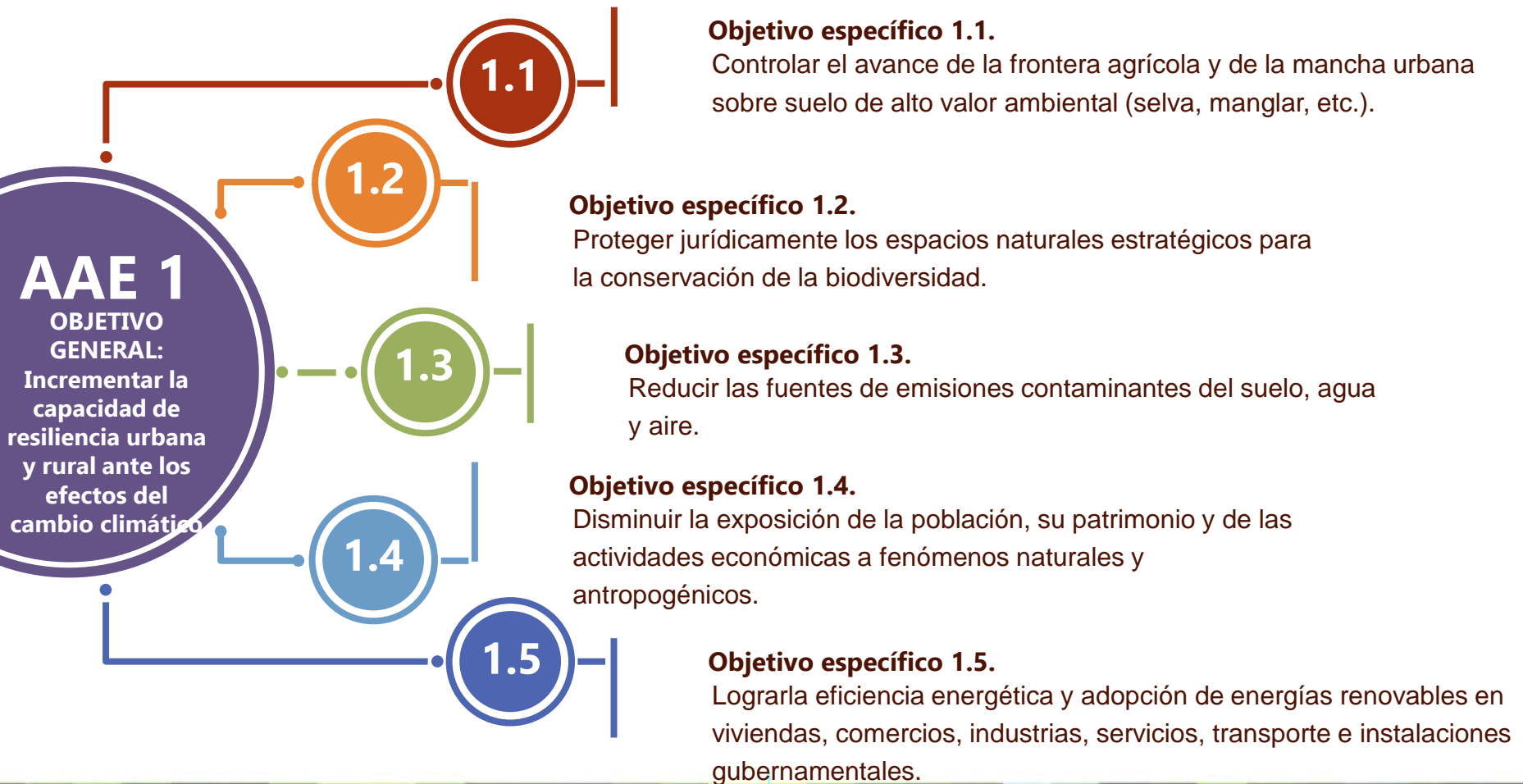
An aerial photograph showing a coastal town built on a peninsula. The town is densely packed with buildings, mostly in shades of white and grey. The town is surrounded by lush green hills and mountains. To the left, there is a large, dark blue bay or inlet. The water is deep blue, and there are some small boats visible. The land is a mix of green fields and brown patches, possibly indicating agricultural or undeveloped areas. The overall scene is a typical coastal town in a mountainous region.

**4. Avances de la  
propuesta  
estratégica para el  
AAE 1**

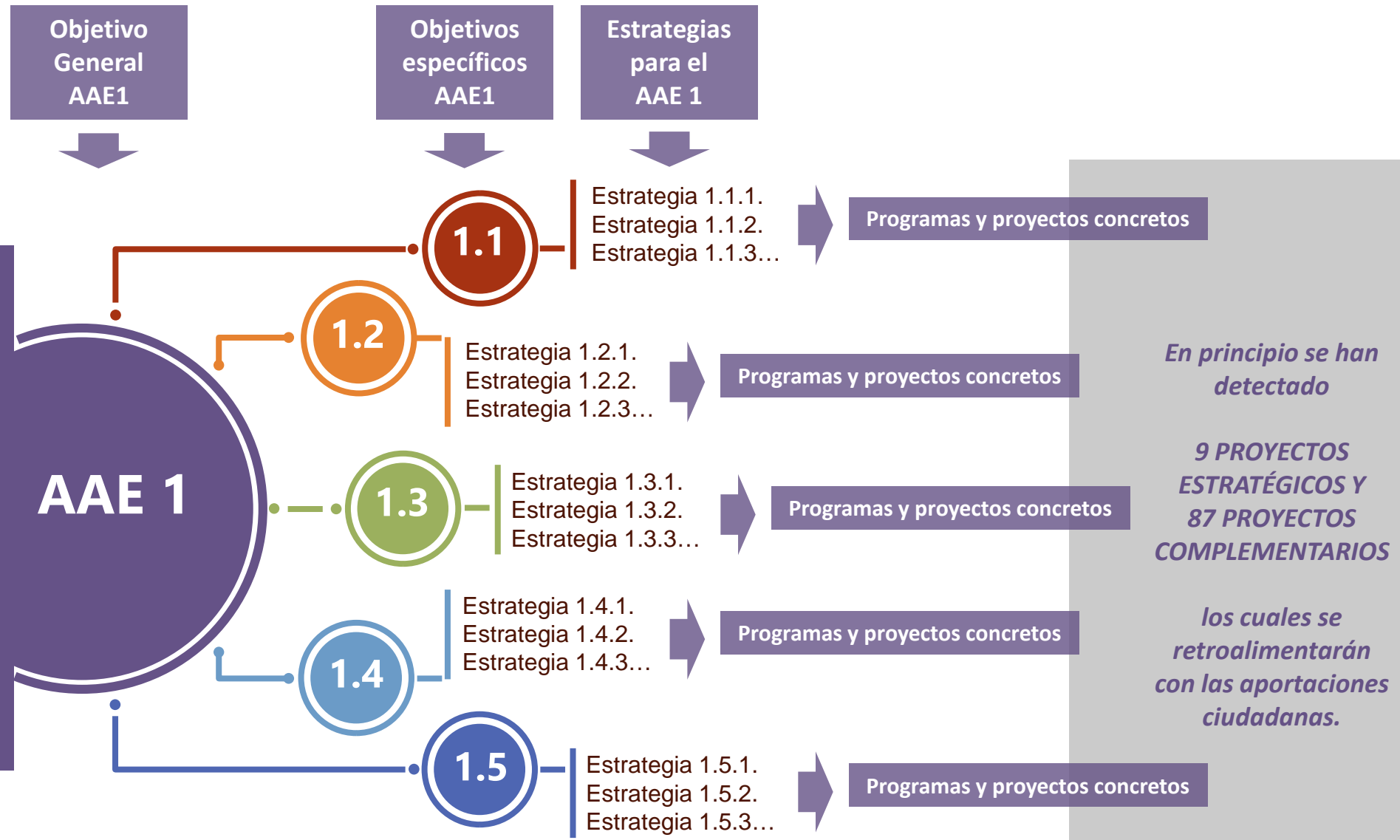
# Programas y proyectos preliminares del Plan Estratégico 2050

Hasta el momento, el Plan Estratégico contiene:

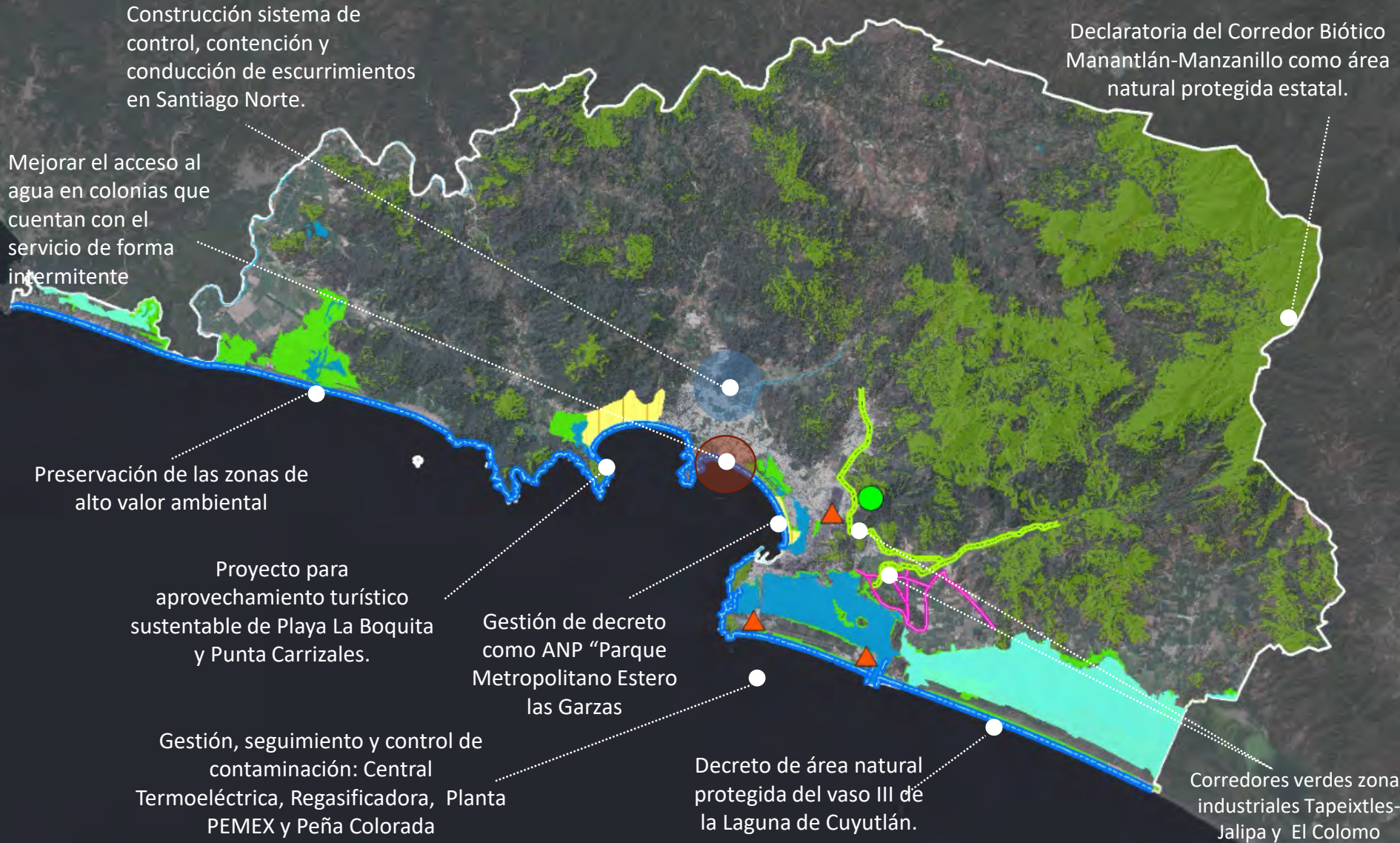
- ✓ **8 objetivos generales y 34 específicos**, alineados con los 8 Ámbitos de Atención Estratégica (AAE)
- ✓ **396 propuestas** (proyectos concretos) preliminares.



# Programas y proyectos preliminares del Plan Estratégico 2050



# Estrategias y/o proyectos de mayor relevancia: AAE 1





**GRACIAS**

***Dr. Alfonso Iracheta Cenecorta***

***[axicorta@gmail.com](mailto:axicorta@gmail.com)***

***Mtra. Jimena Iracheta Carroll***

***[jimena.iracheta@gmail.com](mailto:jimena.iracheta@gmail.com)***

