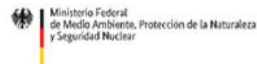


# Facilitación de un proceso de autodiagnóstico participativo de vulnerabilidad al cambio climático para el municipio de Puerto Vallarta, Jalisco, México.

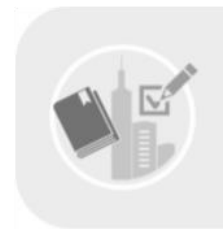
**Informe Final**  
**Contrato 83313526**  
**Referencia 15.9070. 4-001.00**

**giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



de la República Federal de Alemania



Consultor: Yven Echeverria, 2019

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	4
<b>3. METODOLOGÍA</b> .....	4
<b>Fase 1. Desarrollo de insumos previo al taller</b> .....	4
<b>Fase 2. Facilitación del taller</b> .....	4
<b>Fase 3. Sistematización de resultados del taller</b> .....	5
<b>4. RESULTADOS</b> .....	5
<b>4.1. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector pesquero</b> .....	5
<b>4.2. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector forestal</b> .....	10
<b>4.3. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector agropecuario</b> .....	13
<b>4.4. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector turismo</b> .....	17
<b>4.5. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector urbano</b> .....	22
<b>5. ASPECTOS RELEVANTES DEL AUTODIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD ANTE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL PAISAJE Y MULTISECTORIAL</b> .....	26
<b>5.1. Comparación de sectores afectados por estímulos climáticos</b> .....	26
<b>5.2. Comparación de elementos del sistema natural relevantes para los sectores del municipio de Puerto Vallarta</b> .....	27
<b>5.3. Comparación de resultados de vulnerabilidad de los sectores</b> .....	29
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	31
<b>7. LECCIONES APRENDIDAS</b> .....	33
<b>8. ANEXO</b> .....	34
<b>8.1. Criterios de calificación para medidas AbE</b> .....	34

## 1. INTRODUCCIÓN

Los efectos negativos del cambio climático son evidentes, entre estos se cuenta: la destrucción de viviendas en las áreas rurales y urbanas, la pérdida de áreas productivas, el deterioro de ecosistemas y sus recursos naturales, daños en infraestructura e impactos económicos en múltiples sectores productivos. En Jalisco se han observado estos efectos, en el año 2015 el huracán Patricia pasó por las costas de Jalisco con vientos de 270 kilómetros por hora. La Organización Meteorológica Mundial equiparó a Patricia con el devastador tifón Haiyan del 2013 que dejó más de 6,300 muertos. En los últimos años, los jaliscienses han sufrido los efectos del cambio climático, tales como aumento de la temperatura, tormentas e inundaciones sin precedentes. Teniendo impactos climáticos en infraestructura, carreteras y vías de comunicación inundadas, ríos desbordados y deslaves que han dejado a decenas de miles de familias y negocios sin actividad por días<sup>1</sup>.

En este contexto, el Estado de Jalisco promulgó su Ley Estatal de Cambio Climático en 2015. Bajo este marco jurídico, en su artículo séptimo transitorio, se estableció que todos los municipios contarán con un plazo de un año a partir de la publicación del Programa Estatal Acción ante el Cambio Climático (PEACC) - antes del mes de agosto de 2019 -para aprobar y publicar sus Programas Municipales de Cambio Climático (PMCC). Según el Artículo 67 de esta ley, el PMCC es un instrumento de planeación programático rector de la política municipal en materia de cambio climático, con alcances de largo plazo y proyecciones y previsiones de hasta quince años, que se elabora al inicio de cada administración municipal. Con la elaboración del PMCC, los municipios pueden identificar las acciones prioritarias para reducir las emisiones de GEI y su vulnerabilidad ante el cambio climático. Uno de los municipios de especial relevancia económica y ecosistémica para el Estado es Puerto Vallarta. Actualmente el municipio no cuenta con un PMCC. Por lo tanto, es prioritario el diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático que contribuyan a reducir su vulnerabilidad<sup>2</sup>.

En respuesta, la Subdirección de Medio Ambiente del municipio de Puerto Vallarta, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) de Jalisco y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), a través del Proyecto Adaptación al cambio climático basada en ecosistemas con el sector privado en México (ADAPTUR) y del Programa de Políticas Climáticas Verticalmente Integradas, se encuentran colaborando en el desarrollo del Programa Municipal de Cambio Climático de Puerto Vallarta.

Como parte de las primeras acciones para impulsar el PMCC, la GIZ financió una consultoría de corto plazo para diseñar y facilitar un proceso de autodiagnóstico participativo de vulnerabilidad al cambio climático del municipio de Puerto Vallarta. Se contó con representantes del sector público y privado, academia y productores que participaron en cinco mesas de trabajo temáticas (1. Urbano e infraestructura, 2. Turismo, 3. Forestal, 4. Pesca, 5. Agropecuario). En las cuales, los participantes realizaron cuatro dinámicas participativas: 1) Desarrollo de Cadenas de Impactos Climáticos por Sector, 2) Calificación de vulnerabilidad ante los impactos climáticos, 3) Mapeo de vulnerabilidades y 4) Identificación de medidas o acciones con potencial para la adaptación basada en ecosistemas (AbE). El taller incluyó la participación de actores clave representantes de diversos sectores, por lo tanto el autodiagnóstico participativo de vulnerabilidad fue multisectorial. Este documento es la sistematización de los resultados del taller celebrado el 1º de febrero del 2019 en Puerto Vallarta. Este producto será la base para aplicar la metodología para la priorización de medidas de adaptación al cambio climático<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> <http://peacc.jalisco.gob.mx/>

<sup>2</sup> Términos de Referencia para la Facilitación de un proceso de autodiagnóstico de vulnerabilidad al cambio climático para el municipio de Puerto Vallarta, Jalisco. GIZ, 2019.

<sup>3</sup> SEMARNAT, 2018.

## 2. OBJETIVOS

Desarrollar un autodiagnóstico participativo de vulnerabilidad al cambio climático para el municipio de Puerto Vallarta.

## 3. METODOLOGÍA

La consultoría se desarrolló en tres fases: 1) Desarrollo de insumos previo al taller, 2) Facilitación del taller y 3) Sistematización de resultados.

### Fase 1. Desarrollo de insumos previo al taller

- Investigación de escritorio y revisión de literatura: Se revisó información disponible sobre: 1) tendencias climáticas, 2) riesgos e impactos ambientales, sociales y productivos asociados a los peligros climáticos identificados en la región; 3) aspectos técnico-científica sobre los ecosistemas a nivel paisaje en la región de influencia del municipio de Puerto Vallarta; 4) dinámica espacial de los servicios ecosistémicos en las cuencas costeras y los sectores productivos que dependen de estos; 5) Sectores productivos más relevantes en la región de influencia y en el municipio, 6) prácticas actuales implementadas en la región con potencial para la adaptación basada en ecosistemas, 7) Cartografía sobre cobertura y uso de suelo en el municipio y a nivel cuenca.
- Preparación de insumos para el taller: Se elaboraron insumos del taller con la finalidad de facilitar el desarrollo de capacidades del equipo de co-facilitadores que se conformó entre el personal de Menos dos grados y GIZ. Los insumos clave incluyeron: 1) Agenda, 2) Carta descriptiva con descripción detallada de los ejercicios, 3) Poster para creación de cadena de impactos por sector, 4) Poster para la calificación de vulnerabilidad, 5) Mapa en sistemas de información geográfica, 6) Poster con lista de posibles soluciones con potencial en AbE, 7) Instrucciones para realizar los ejercicios del taller, 8) Lista de estímulos o peligros climáticos, 9) Lista de elementos del sistema natural, 10) Lista de servicios ecosistémicos, 11) Lista de impactos en servicios ecosistémicos, 12) Lista de materiales de impresión, 13) Lista de asistencia, 14) Formato de evaluación del taller.

### Fase 2. Facilitación del taller

- Capacitación previa sobre el taller de autodiagnóstico de vulnerabilidad: Dos días antes del taller participativo se realizó una reunión de trabajo con el equipo de co-facilitadores en donde se revisó la presentación desarrollada con la introducción al taller, aspectos metodológicos e información básica para conocer los resultados esperados y los pasos de cada ejercicio participativo. Se revisaron los materiales impresos (posters e instrucciones) con la finalidad de ayudar a los co-facilitadores a familiarizarse con los materiales y resolver dudas respecto a los ejercicios y la dinámica participativa. Además se clarificó el alcance y las limitaciones de cada ejercicio con la finalidad de que los co-facilitadores comprendieran los resultados esperados. Se comentó que los participantes de la consultoría de menos dos grados deberían de evitar la replicación del método del taller dado que es un

producto en desarrollo y edición para su publicación de parte del consultor Yven Echeverria. Un día previo al taller se desarrollaron y editaron los materiales de impresión, que correspondieron a los insumos para el taller previamente descritos 8, 9 10, y 11. Finalmente se revisó la presentación del equipo consultor de Menos dos grados para ayudar en la alineación y coherencia de los mensajes clave durante las presentaciones y promover que los asistentes comprendieran el alcance del taller participativo como un insumo para el desarrollo del Programa de Cambio Climático Municipal de Puerto Vallarta (PCCMUN).

- Impartición del taller: El taller se realizó mediante la coordinación entre el consultor, el equipo de GIZ de los programas (ADAPTUR y VICLIM), el equipo de la consultoría de Menos Dos Grados; así como el personal de la SEMADET. En general el taller combinó presentaciones con cuatro ejercicios participativos en cinco mesas de trabajo sectoriales (1. Pesca, 2. Agropecuario, 3. Turismo, 4. Urbano y 5. Forestal). El taller se desarrolló de acuerdo a los tiempos planificados en la agenda de 11:00 am a las 6:00 pm. (ver Anexo 1).

### **Fase 3. Sistematización de resultados del taller**

- Sistematización de resultados en trabajo de gabinete: Se utilizaron las fotografías y materiales impresos con la información resultante de cada mesa de trabajo por sector y se sistematizaron en formato digital los resultados del “Taller participativo de autodiagnóstico de vulnerabilidad ante el cambio climático en el municipio de Puerto Vallarta”. Se elaboró un archivo de Excel para la elaboración de las tablas y gráficas, con las cuales se identificaron los aspectos clave en común entre los sectores. Se utilizó el programa Miradi para la sistematización de las cadenas de impactos climáticos en los sectores. Se sistematizó en un sistema de información geográfica (SIG) la información de los impactos climáticos y sus calificaciones de vulnerabilidad. Toda la información se integró en un documento de Word. Se participó en una llamada con el equipo de GIZ para recibir retroalimentación respecto a su experiencia durante la facilitación del taller.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector pesquero**

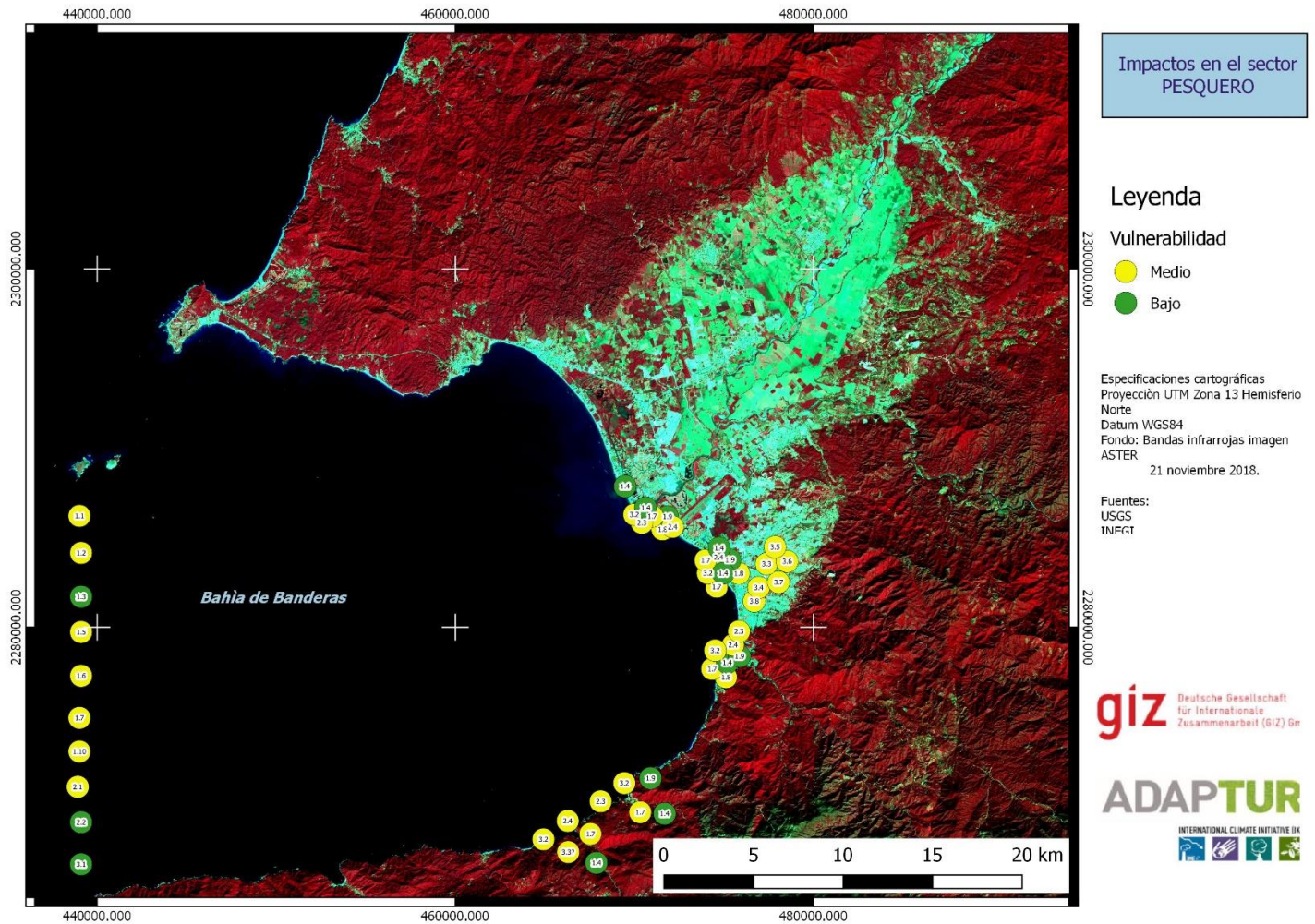
A partir de los resultados del autodiagnóstico participativo de la mesa de trabajo del sector pesquero, se generó un diagrama cadena de impactos climáticos (ver diagrama 1). Con base en los resultados del diagrama, se seleccionó y evaluó cualitativamente la sensibilidad y capacidad adaptativa ante 21 impactos climáticos, con lo cual se calificaron las vulnerabilidades del sector. De los cuales, nueve son impactos a los servicios ecosistémicos de los que depende el sector, cuatro son impactos que afectan al sector pesquero debido al deterioro o pérdida de un servicio ecosistémico, y ocho son impactos directos al sector pesquero debido a un estímulo climático. Del total de los impactos calificados en la matriz de vulnerabilidad (ver tabla 1), el sector pesquero tiene una vulnerabilidad media ante 21 impactos que representan el 100%. Con base en los resultados de la matriz de calificación de vulnerabilidad se generó un mapa con la expresión espacial de los impactos observados y sus vulnerabilidades a nivel paisaje (ver imagen 1). Además, se creó una lista de proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados (al 2019), como buenas prácticas en materia de conservación y/o manejo de recursos naturales en el sitio y que los integrantes de la mesa del sector pesquero consideraron que deberían promoverse y replicarse debido a su potencial para atender una de las vulnerabilidades críticas (ver tabla 2). Dentro de la lista de posibles soluciones sobresalen las siguientes: 1) Arrecifes artificiales, 2) Programas de subsidio federales (Propesca) y 3) Creación de cooperativas pesqueras. Es importante señalar que la mayoría de

estas soluciones no cumplen con los criterios de clasificación de una medida AbE, sin embargo evidentemente si podrán contribuir en reducir la vulnerabilidad ante algunos de los impactos climáticos identificados para el sector.

**Tabla 1.** Resultados de autodiagnóstico de vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector pesquero.

Categorías / Impactos Climáticos (sector pesquero)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
1	1.1. Disminución y desplazamiento temporal de especies		■	
	1.2. Reducción de la captura de especies comerciales		■	
	1.3. Temperaturas extremas		■	
	1.4. Alteración estacional de flujos de agua		■	
	1.5. Reducción de presencia y abundancia de especies		■	
	1.6. Reducción de abundancia de especies migratorias		■	
	1.7. Pérdida de áreas de reproducción y alimentación de especies marinas comerciales		■	
	1.8. Modificación del crecimiento y reproducción de especies (microclima)		■	
	1.9. Modificaciones o afectaciones en distribución, crecimiento y reproducción de especies		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en servicios ecosistémicos</b>			<b>9</b>	
2	2.1. Modificación de zonas de pesca		■	
	2.2. Modificación o cambio de especies objetivo		■	
	2.3. Aumento de costo operativo de la actividad pesquera (viajar más lejos)		■	
	2.4 Reducción de ingresos		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector pesquero debido al deterioro o pérdida de un Servicio Ecosistémico</b>			<b>4</b>	
3	3.1. Reducción de la temporada de pesca (días de pesca)		■	
	3.2. Pérdida de infraestructura pesquera		■	
	3.3. Pérdida de autonomía individual (hacia monopolios tecnificados)		■	
	3.4. Co-dependencia de terceros		■	
	3.5. Afectación de la calidad de vida		■	
	3.6. Cambio de la actividad profesional del pescador		■	
	3.7. Migración de los pescadores a otros estados		■	
	3.8. Pérdida del conocimiento tradicional de la actividad		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector pesquero debido al efecto directo de un estímulo climático</b>			<b>8</b>	
<b>Sumatoria <math>\Sigma</math></b>		<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>
<b>Porcentaje %</b>		<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>

**Imagen 1.** Mapa de impactos climáticos y vulnerabilidad del sector pesquero



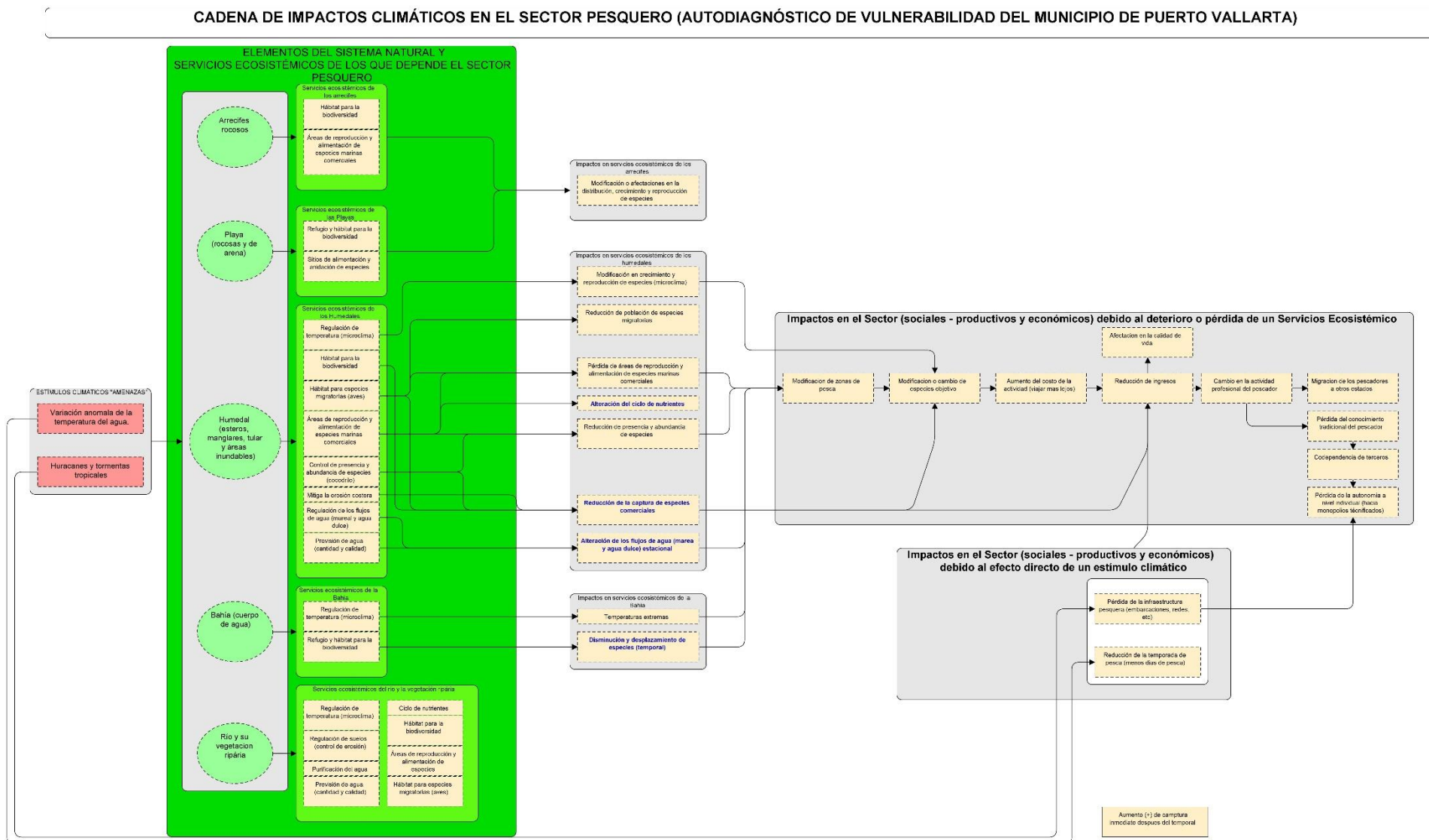
**Tabla 2.** Lista de posibles soluciones con potencial en AbE para reducir vulnerabilidad del sector pesca.

Nº	Impactos climáticos al sector (valor alto de vulnerabilidad)	Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019
1.1.	Disminución y desplazamiento temporal de especies	Acuicultura Monitoreo de captura Proyectos de investigación para el mejoramiento de la actividad pesquera. Proyectos de acuicultura y movicultura con base en investigación científica de monitoreo y evaluación (por ejemplo proyectos de ostión). Arrecifes artificiales (cuidando 5 años).
1.2.	Reducción de la captura de especies comerciales	Arrecifes artificiales Establecimiento de zonas de veda
1.3.	Temperaturas extremas	Arrecifes artificiales
1.4.	Alteración estacional de flujos de agua	Arrecifes artificiales
1.5.	Reducción de presencia y abundancia de especies.	Arrecifes artificiales

N°	Impactos climáticos al sector (valor alto de vulnerabilidad)	Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019
1.6.	Reducción de abundancia de especies migratorias	Arrecifes artificiales
1.7.	Pérdida de áreas de reproducción y alimentación de especies marinas comerciales	Arrecifes artificiales
1.8.	Modificación del crecimiento y reproducción de especies (microclima)	Arrecifes artificiales
1.9.	Modificaciones o afectaciones en distribución, crecimiento y reproducción de especies.	Arrecifes artificiales
2.1.	Modificación de zonas de pesca	Arrecifes artificiales
2.2.	Modificación o cambio de especies objetivo	Arrecifes artificiales
2.3.	Aumento de costo operativo de la actividad pesquera (viajar más lejos)	
2.4.	Reducción de ingresos	
3.1.	Reducción de la temporada de pesca (días de pesca)	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras
3.2.	Pérdida de infraestructura pesquera	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras
3.3.	Pérdida de autonomía individual (hacia monopolios tecnificados)	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras
3.4.	Co-dependencia de terceros	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras
3.5.	Afectación de la calidad de vía	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras
3.6.	Cambio de la actividad profesional del pescador	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras
3.7.	Migración de los pescadores a otros estados	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras
3.8.	Pérdida del conocimiento tradicional de la actividad	Programas de subsidio federales (Propesca) Creación de cooperativas pesqueras



**Diagrama 1. Cadena de impactos climáticos en el sector pesquero (Autodiagnóstico de vulnerabilidad del municipio de Puerto Vallarta)**



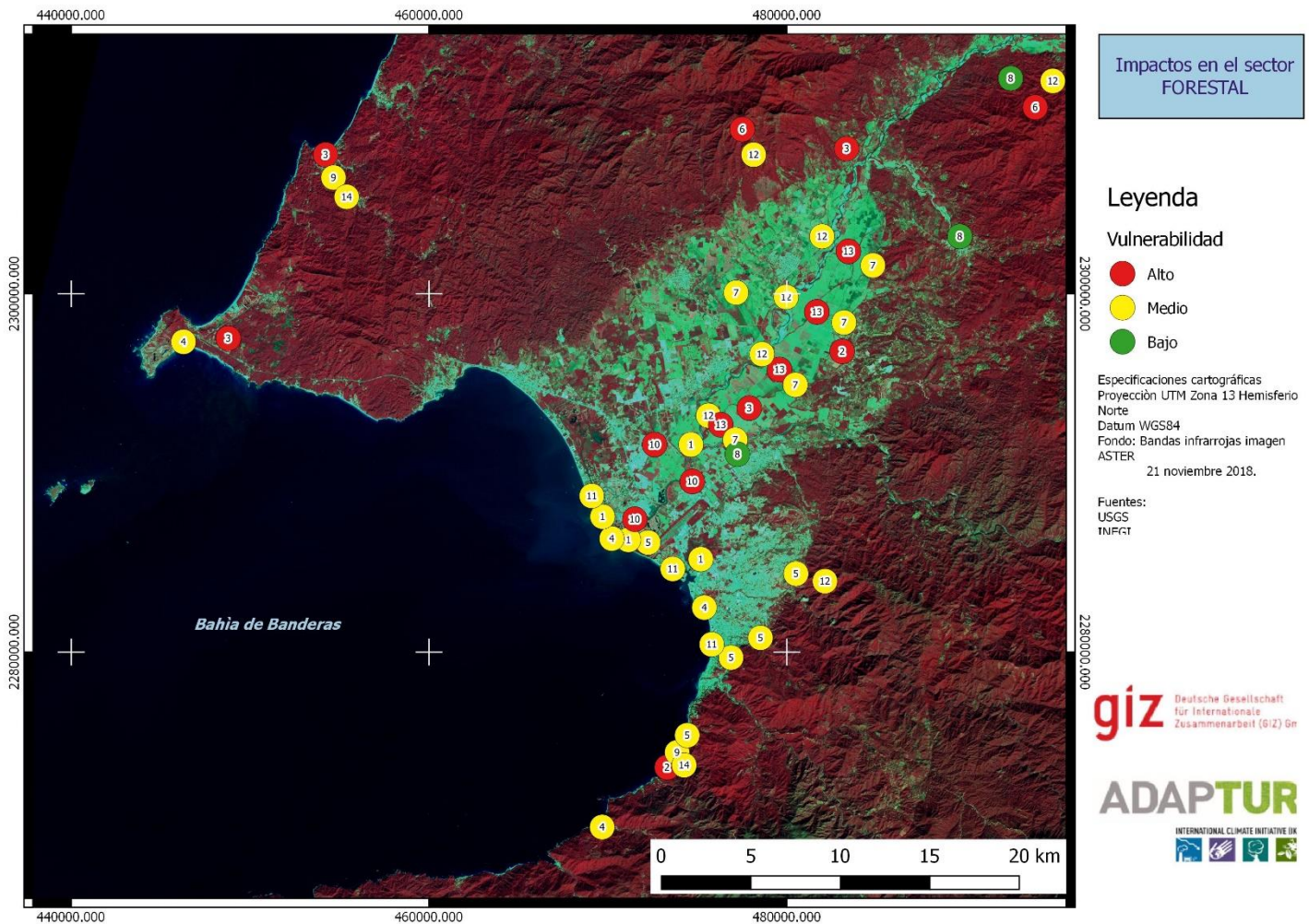
## 4.2. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector forestal

A partir de los resultados del autodiagnóstico participativo de la mesa de trabajo del sector forestal, se generó un diagrama cadena de impactos climáticos (ver diagrama 2). Con base en los resultados del diagrama, se seleccionó y evaluó cualitativamente la sensibilidad y capacidad adaptativa ante 14 impactos climáticos, con lo cual se calificaron las vulnerabilidades del sector. De los cuales, cinco son impactos a los servicios ecosistémicos de los que depende el sector, cinco son impactos que afectan al sector forestal debido al deterioro o pérdida de un servicio ecosistémico, y cuatro son impactos directos al sector forestal debido a un estímulo climático. Del total de los impactos calificados en la matriz de vulnerabilidad (ver tabla 3), el sector forestal tiene una vulnerabilidad alta ante cinco impactos, que representan el 35.71 %; una vulnerabilidad media ante ocho impactos que representan el 57.14%; y finalmente tiene vulnerabilidad baja ante un impacto que representa el 7.14%. Con base en los resultados de la matriz de calificación de vulnerabilidad se generó un mapa con la expresión espacial de los impactos observados y sus vulnerabilidades a nivel paisaje (ver imagen 2). Además, se creó una lista de proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados (al 2019), como buenas prácticas en materia de conservación y/o manejo de recursos naturales en el sitio y que los integrantes de la mesa del sector forestal consideraron que deberían promoverse y replicarse debido a su potencial para atender una de las vulnerabilidades críticas (ver tabla 4). De las cuales sobresalen las siguientes: 1) Programas de reforestación de CONAFOR, 2) Programa de pago por servicios hidrológicos y 3) Obras de conservación para preservar los márgenes de cauces (Gobierno Municipal de Puerto Vallarta). Del total de la lista de sugerencias ninguna cumple con los criterios de clasificación como medida AbE.

**Tabla 3.** Resultados de autodiagnóstico de vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector forestal.

Categorías / Impactos Climáticos (sector forestal)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
1	1. Alteración de flujos de agua (mareal y agua dulce)		■	
	2. Erosión de suelos de bosques	■		
	3. Escasez de agua	■		
	4. Aumento de la erosión costera		■	
	5. Incremento de los eventos meteorológicos extremos		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos en servicios ecosistémicos</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
2	6. Afectaciones productivas por incendios forestales	■		
	7. Menos disponibilidad de bienes y servicios		■	
	8. Migración de comunidades y cambio en sus actividades productivas			■
	9. Afectación de la salud pública por disminución de la calidad del agua		■	
	10. Costos públicos y privados por afectaciones	■		
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector forestal debido al deterioro o pérdida de un servicio ecosistémico</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
3	11. Disminución de actividades turísticas y pérdida de infraestructura		■	
	12. Pérdida de cultivos y bienes maderables y no maderables		■	
	13. Pérdida de cultivos y de abastecimiento de agua	■		
	14. Afectaciones a la salud pública		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector forestal debido al efecto directo de un estímulo climático</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Sumatoria <math>\Sigma</math></b>		<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>Porcentaje %</b>		<b>35.71</b>	<b>57.14</b>	<b>7.14</b>

**Imagen 2.** Mapa de impactos climáticos y vulnerabilidad del sector forestal

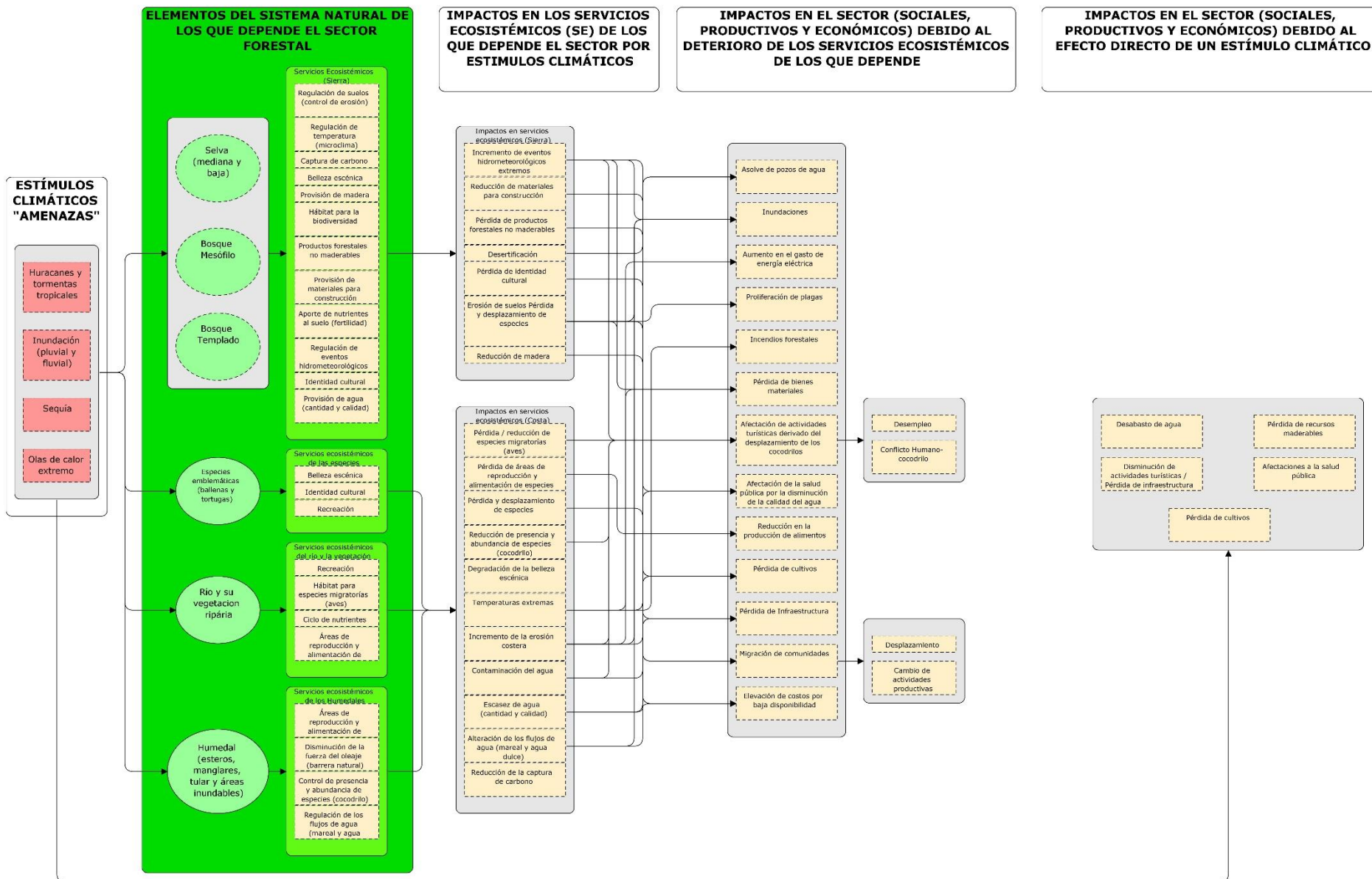


**Tabla 4.** Lista de posibles soluciones con potencial en AbE para reducir vulnerabilidad del sector forestal.

Nº	Impactos climáticos al sector (valor alto de vulnerabilidad)	Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019
2	Erosión de suelos de bosques	Programas de reforestación de CONAFOR. Programa de pago por servicios hidrológicos. Obras de conservación para preservar los márgenes de cauces (Gobierno Municipal de Puerto Vallarta)
3	Escasez de agua	Programa de pago por servicios ecosistémicos hidrológicos. Programas de reforestación
6	Afectaciones productivas por incendios forestales	Conformación de brigadas forestales ejidales para mitigación de incendios.
10	Costos públicos y privados por afectaciones	Obras de conservación para preservar los márgenes de los cauces. Programa municipal. Programa de reforestación de CONAFOR
13	Pérdida de cultivos y de abastecimiento de agua	Programa de reforestación de CONAFOR Programa de pago por servicios ecosistémicos hidrológicos

Diagrama 2. Cadena de impactos climáticos en el sector forestal (Autodiagnóstico de vulnerabilidad del municipio de Puerto Vallarta)

**CADENA DE IMPACTOS CLIMÁTICOS EN EL SECTOR FORESTAL (AUTODIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO DE PUERTO VALLARTA)**



### 4.3. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector agropecuario

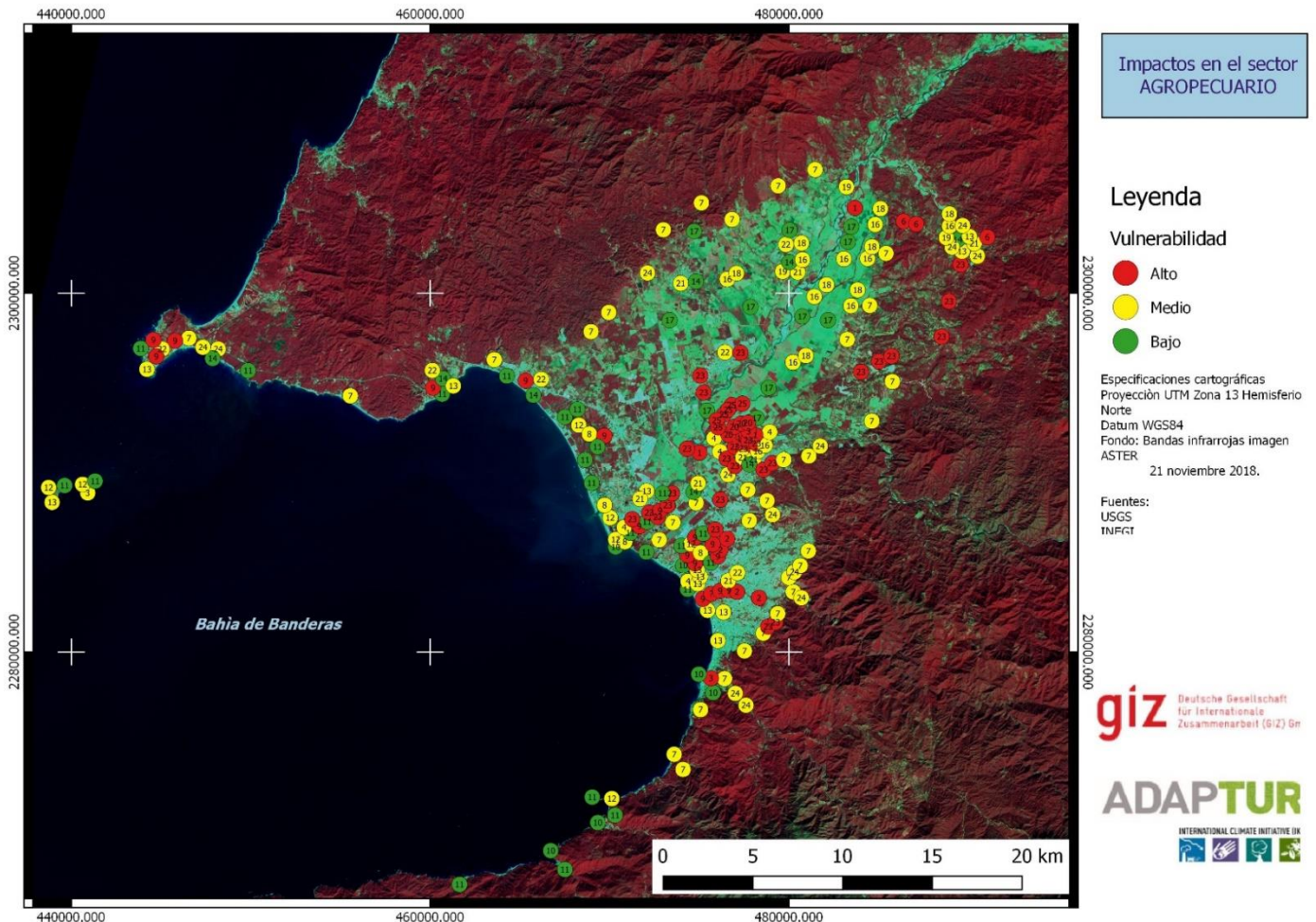
A partir de los resultados del autodiagnóstico participativo de la mesa de trabajo del sector agropecuario, se generó un diagrama cadena de impactos climáticos (ver diagrama 3). Con base en los resultados del diagrama, se seleccionó y evaluó cualitativamente la sensibilidad y capacidad adaptativa ante 25 impactos climáticos, con lo cual se calificaron las vulnerabilidades del sector. De los cuales, 15 son impactos a los servicios ecosistémicos de los que depende el sector, 6 son impactos que afectan al sector agropecuario debido al deterioro o pérdida de un servicio ecosistémico, y 4 son impactos directos al sector agropecuario debido a un estímulo climático. Del total de los impactos calificados en la matriz de vulnerabilidad (ver tabla 5), el sector agropecuario tiene una vulnerabilidad alta ante 8 impactos que representan el 32%; una vulnerabilidad media ante 12 impactos que representan el 48%; y finalmente tiene vulnerabilidad baja ante 5 impactos que representa el 20%. Con base en los resultados de la matriz de calificación de vulnerabilidad se generó un mapa con la expresión espacial de los impactos observados y sus vulnerabilidades a nivel paisaje (ver imagen 3). Además, se creó una lista de proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados (al 2019), como buenas prácticas en materia de conservación y/o manejo de recursos naturales en el sitio y que los integrantes de la mesa del sector agropecuario consideraron que deberían promoverse y replicarse debido a su potencial para atender una de las vulnerabilidades críticas (ver tabla 6). Dentro de la lista de posibles soluciones sobresalen las siguientes: 1) Actividades de conservación de suelos (represas) y 2) Actividades independientes y financiadas como Mejores Prácticas de Manejo (MPM) del Pago por Servicios Ambientales (PSA). Cabe señalar que ninguna de las enlistadas cumple con los criterios de clasificación de medida tipo AbE. En esta mesa se incluyeron propuestas de soluciones para impactos climáticos con vulnerabilidad baja y media, y la solución propuesta que sobresale es el pago por servicios ambientales (PSA).

**Tabla 5.** Resultados de autodiagnóstico de vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector agropecuario

Categorías / Impactos Climáticos (sector agropecuario)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
1	1. Erosión de suelos	■		
	2. Contaminación del agua	■		
	3. Escasez del agua (cantidad y calidad)	■		
	4. Alteración del ciclo de nutrientes		■	
	5. Pérdida de productos forestales (maderables y no maderables)			■
	6. Desertificación	■		
	7. Reducción de captura de carbono		■	
	8. Pérdida y desplazamiento de especies		■	
	9. Salinización	■		
	10. Incremento de eventos meteorológicos extremos			■
	11. Pérdida de áreas de reproducción y alimentación			■
	12. Pérdida y reducción de especies migratorias		■	
	13. Temperaturas extremas		■	
	14. Pérdida de identidad cultural			■
	15. Pérdida de polinización		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en servicios ecosistémicos</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
2	16. Pérdida de áreas de cultivo		■	

Categorías / Impactos Climáticos (sector agropecuario)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
	17. Disminución de la calidad agrícola			■
	18. Disminución de la producción agrícola		■	
	19. Disminución de la producción pecuaria		■	
	20. Abandono de tierras debido a amenazas futuras	■		
	21. Falta de interés en la producción agrícola y ganadera		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector agropecuario debido al deterioro o pérdida de un servicio ecosistémico</b>		<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
3	22. Migración		■	
	23. Perdida de cultivos y de ganado	■		
	24. Perdida de patrimonio de los habitantes		■	
	25. Plagas y enfermedades	■		
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos climáticos en sector agropecuario debido al efecto directo de un estímulo climático.</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Sumatoria <math>\Sigma</math></b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>5</b>
<b>Porcentaje %</b>		<b>32</b>	<b>48</b>	<b>20</b>

Imagen 3. Mapa de impactos climáticos y vulnerabilidad del sector agropecuario



**Tabla 6.** Lista de posibles soluciones con potencial en AbE para reducir vulnerabilidad del sector

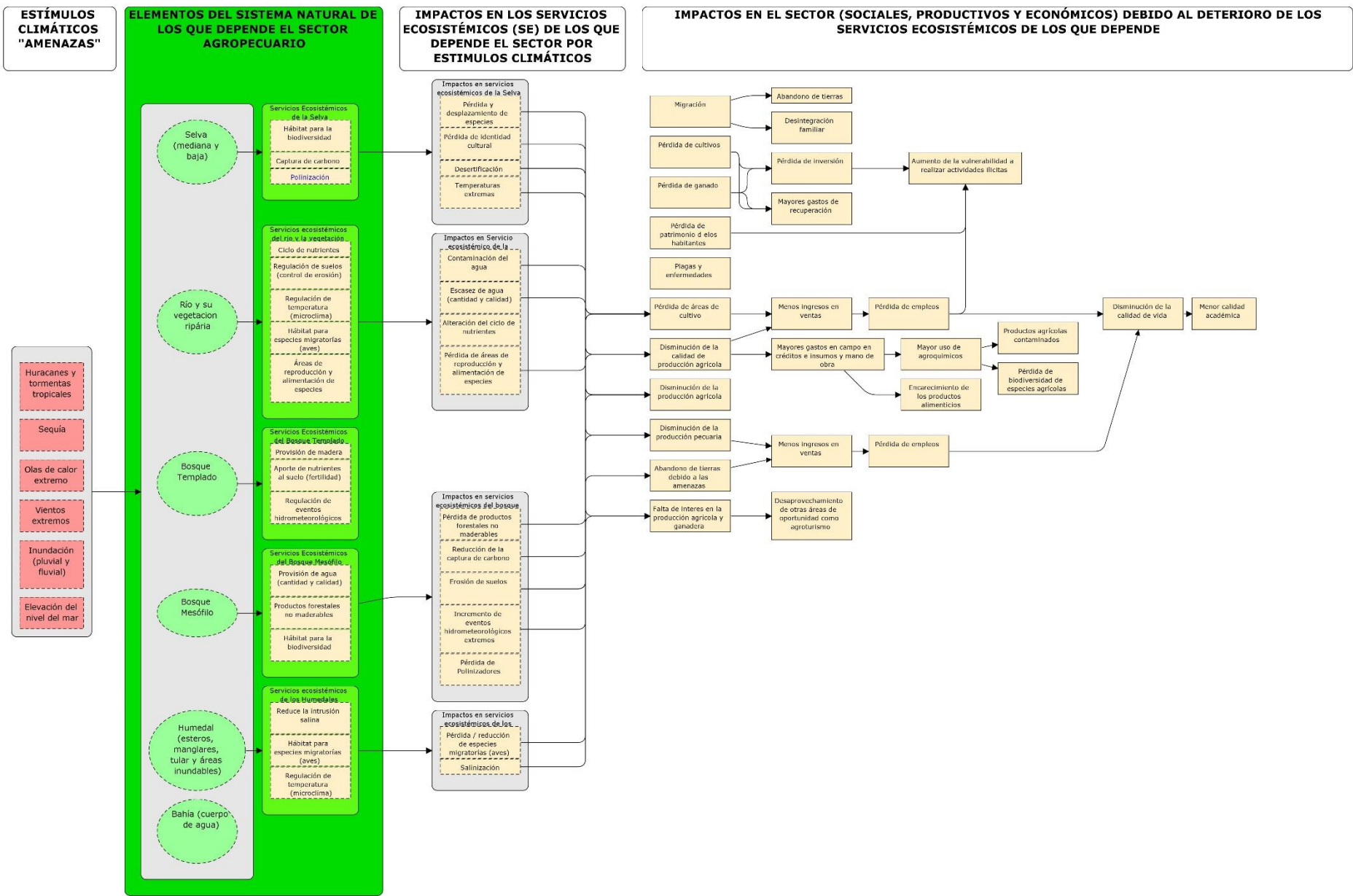
<b>N°</b>	<b>Impactos climáticos al sector (con valor alto de vulnerabilidad)</b>	<b>Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019</b>
1	Erosión de suelos	Actividades de conservación de suelos (represas) Actividades independientes y financiadas como MPM del pago por servicios ambientales (PSA).
2	Contaminación del agua	
3	Escasez del agua (cantidad y calidad)	
6	Desertificación	Actividades independientes y financiadas como MPM del pago por servicios ambientales (PSA).
9	Salinización	
20	Abandono de tierras debido a amenazas futuras	
23	Perdida de cultivos y de ganado	
25	Plagas y enfermedades	

**Tabla 7.** Lista de posibles soluciones con potencial en AbE para reducir vulnerabilidad del sector

<b>N°</b>	<b>Impactos climáticos al sector (con valor medio y bajo de vulnerabilidad)</b>	<b>Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019</b>
4	Alteración del ciclo de nutrientes	
5	Perdida de productos forestales (maderables y no maderables)	Actividades independientes y financiadas como MPM del pago por servicios ambientales (PSA).
7	Reducción de captura de carbono	Actividades independientes y financiadas como MPM del pago por servicios ambientales (PSA).
11	Pérdida de áreas de reproducción y alimentación	Actividades independientes y financiadas como MPM del pago por servicios ambientales (PSA).
17	Disminución de la calidad agrícola	

**Diagrama 3. Cadena de impactos climáticos en el sector agropecuario (Autodiagnóstico de vulnerabilidad del municipio de Puerto Vallarta)**

**CADENA DE IMPACTOS CLIMÁTICOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO (AUTODIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD DEL MUNICIPIO DE PUERTO VALLARTA)**





#### 4.4. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector turismo

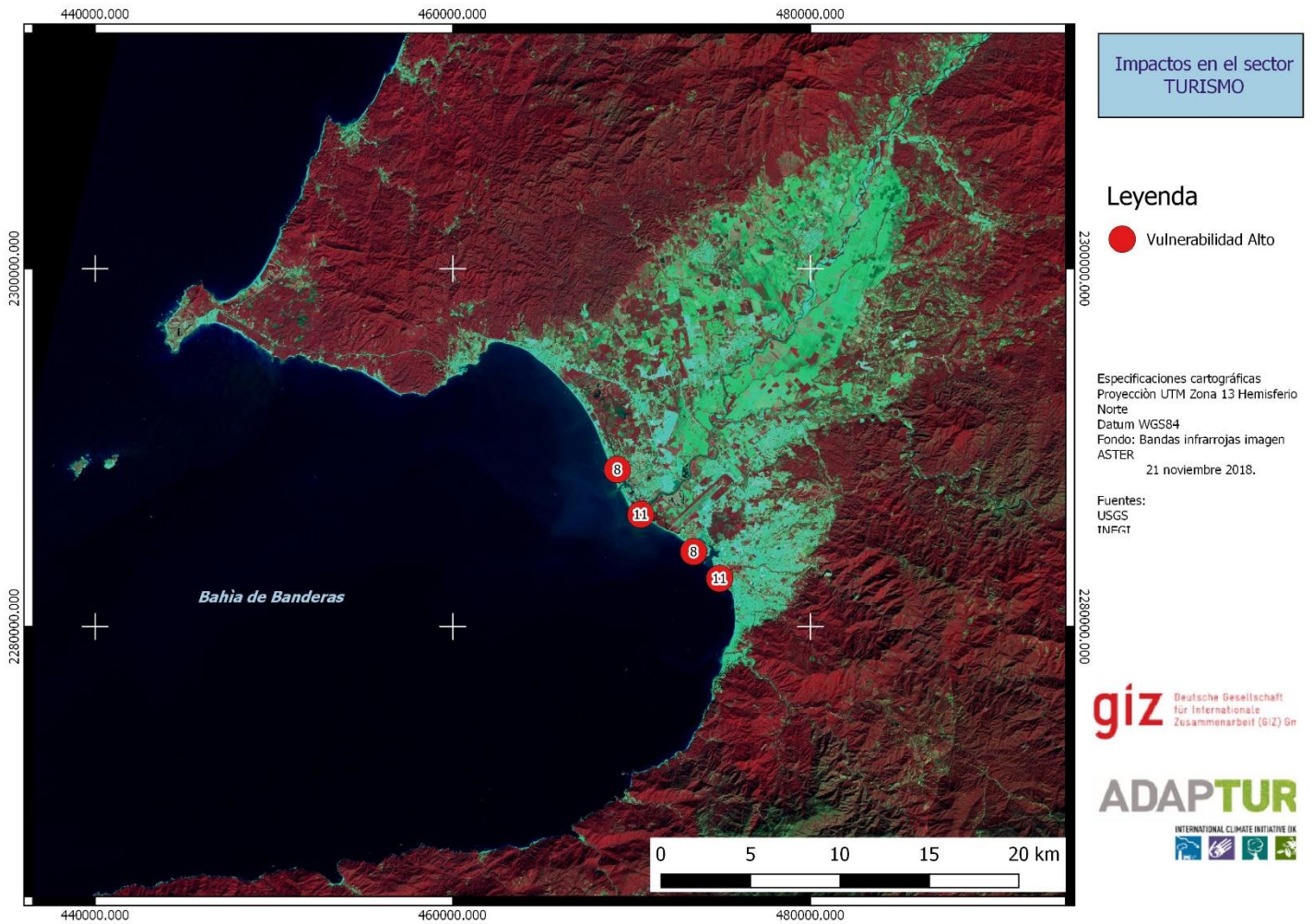
A partir de los resultados del autodiagnóstico participativo de la mesa de trabajo del sector turístico, se generó un diagrama cadena de impactos climáticos (ver diagrama 4). Con base en los resultados del diagrama, se seleccionó y evaluó cualitativamente la sensibilidad y capacidad adaptativa ante 24 impactos climáticos, con lo cual se calificaron las vulnerabilidades del sector. De los cuales, 10 son impactos a los servicios ecosistémicos de los que depende el sector, 11 son impactos que afectan al sector turismo debido al deterioro o pérdida de un servicio ecosistémico, y 3 son impactos directos al sector turismo debido a un estímulo climático. Del total de los impactos calificados en la matriz de vulnerabilidad (ver tabla 8), el sector turismo tiene una vulnerabilidad alta ante 3 impactos que representan el 12.5%; una vulnerabilidad media ante 14 impactos que representan el 58.33%; y finalmente tiene vulnerabilidad baja ante 7 impactos que representa el 29.16%. Con base en los resultados de la matriz de calificación de vulnerabilidad se generó un mapa con la expresión espacial de los impactos observados y sus vulnerabilidades a nivel paisaje (ver imagen 4). Además, se creó una lista de proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados (al 2019), como buenas prácticas en materia de conservación y/o manejo de recursos naturales en el sitio y que los integrantes de la mesa del sector turístico consideraron que deberían promoverse y replicarse debido a su potencial para atender una de las vulnerabilidades críticas (ver tablas 9).

**Tabla 8.** Resultados de autodiagnóstico de vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector turismo.

Categorías / Impactos Climáticos (sector turismo)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
1	1. Degradación de la belleza escénica		■	
	2. Deterioro del atractivo para la recreación			■
	3. Erosión de suelos		■	
	4. Incremento de eventos meteorológicos extremos		■	
	5. Escasez de agua		■	
	6. Temperatura extrema		■	
	7. Pérdida de identidad del destino			■
	8. Pérdida y reducción de especies migratorias	■		
	9. Aumento de la fuerza del oleaje		■	
	10. Incremento de la erosión costera		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos en servicios ecosistémicos</b>		<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
2	11. Menos espacio para la recreación / desplazamiento por pérdida de playas	■		
	12. Cancelación de reservas, vuelos y cruceros		■	
	13. Reducción del agua potable disponible para la sociedad		■	
	14. Reducción de la afluencia turística (pesca deportiva)			■
	15. Mayor uso de energéticos / consumo de agua			■
	16. Incremento de enfermedades por vectores	■		
	17. Pérdida del producto turístico		■	
	18. Adaptación de la tarifa de hoteles en la marina		■	
	19. Cambio en el tipo de turismo			■
	20. Cancelación de tours para el avistamiento de aves			■
	21. No se cumplen las expectativas para el turismo de buceo			■

Categorías / Impactos Climáticos (sector turismo)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos en el sector turismo debido al deterioro o pérdida de un Servicio Ecosistémico</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	22. Daño a la infraestructura (huracanes)		■	
	23. Cancelación de reservaciones		■	
	24. Daño de infraestructura (marea de tormenta)		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos en el sector turismo debido al efecto directo de un estímulo climático.</b>		<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Sumatoria <math>\Sigma</math></b>		<b>3</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
<b>Porcentaje %</b>		<b>12.5</b>	<b>58.33</b>	<b>29.16</b>

**Imagen 4.** Mapa de impactos climáticos y vulnerabilidad del sector

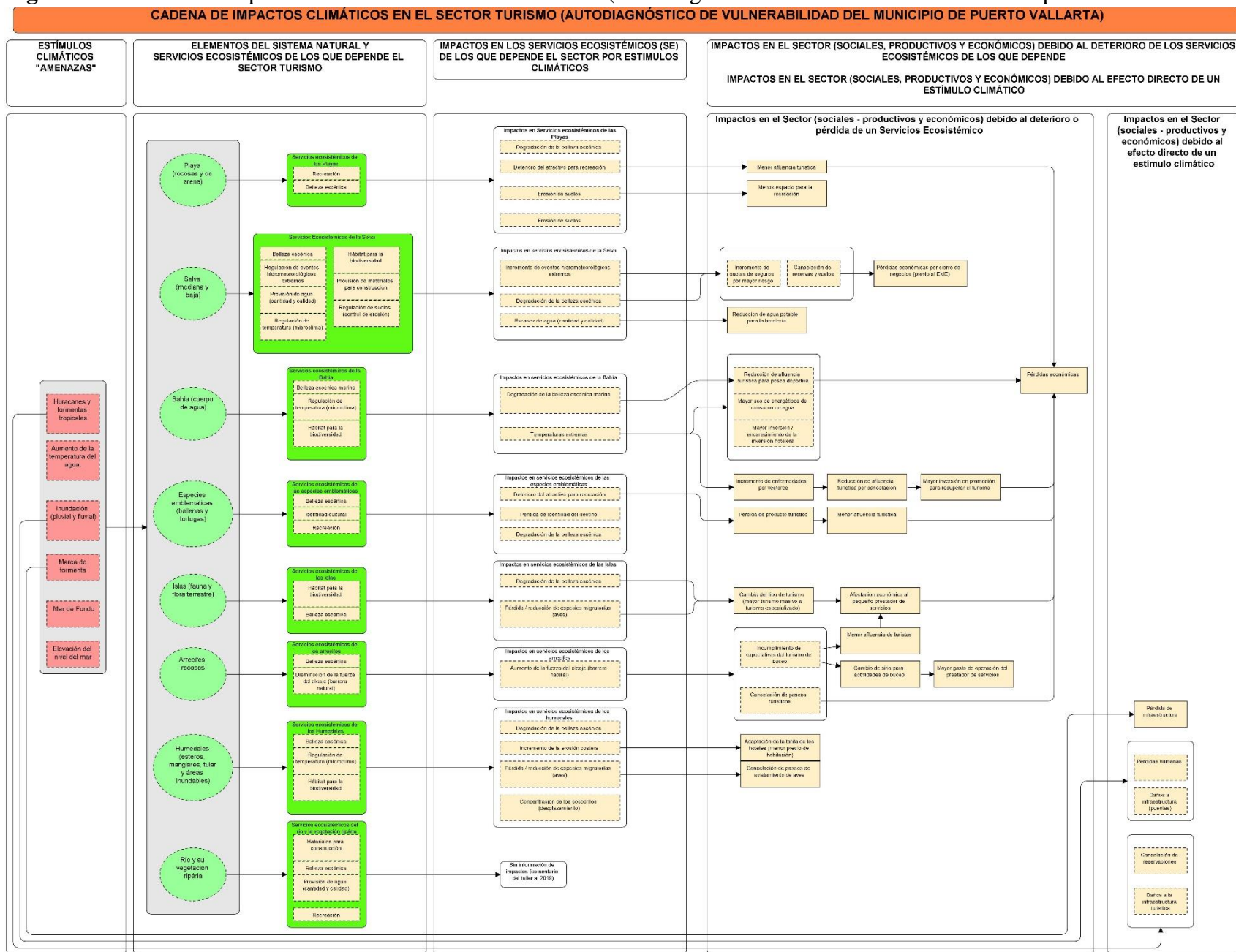


**Tabla 9.** Lista de posibles soluciones con potencial en AbE para reducir vulnerabilidad del sector turismo

<b>Vulnerabilidad</b>	<b>N°</b>	<b>Impactos climáticos al sector</b>	<b>Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019</b>
<b>Alta</b>	8	Perdida y reducción de especies migratorias	Manejo de las ANP Islas Marietas (protección y monitoreo). Programas de conservación de especies (jardín botánico).
	11	Menos espacio para la recreación / desplazamiento por pérdida de playas.	Escolleras (basadas en buenos estudios) Recuperación de terrenos del Estero E/ Saldo para declaratoria del ANP.
	16	Incremento de enfermedades por vectores	Campañas de fumigación Campañas de comunicación y educación
<b>Media</b>	7	Pérdida de identidad del destino	Monitoreo comunitario y vigilancia de Jaguar Red de asistencia a ballenas enmalladas Campamentos tortugeros
	3	Erosión de suelos	Conservación y manejo de ecosistemas estratégicos: Sierra El Cuale (Jalisco) y Sierra Vallejo (Nayarit). Decreto y plan de manejo como Áreas Naturales Protegidas con criterios AbE.
	4	Incremento de eventos meteorológicos extremos	
	5	Escasez de agua	
	1	Degradación de la belleza escénica	Manejo y conservación de humedales estratégicos: Estero El Salado, y Laguna El Quelele. Actualización y fortalecimiento del esquema de protección considerando criterios AbE.
	2	Deterioro del atractivo para la recreación	
	3	Erosión de suelos	
	9	Aumento de la fuerza del oleaje	
	10	Incremento de la erosión costera	
<b>Alta</b>	11	Menos espacio para la recreación / desplazamiento por pérdida de playas	
<b>Media</b>	22	Daño a la infraestructura (huracanes)	Inclusión de criterios AbE en el manejo y conservación de Islas Marietas y área de influencia. Consideración de proyecto para reducir la presión del arrecife (Ej. Museo Zoo-SUBMARINO – MUSA) con enfoque a conservación de ballena jorobada.
	24	Daño de infraestructura (marea de tormenta)	
	1	Degradación de la belleza escénica	
	2	Deterioro del atractivo para la recreación	
	7	Pérdida de identidad del destino	
<b>Baja</b>	21	No se cumplen las expectativas para el turismo de buceo	

<b>Vulnerabilidad</b>	<b>N°</b>	<b>Impactos climáticos al sector</b>	<b>Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019</b>
<b>Media</b>	1	Degradación de la belleza escénica	Restauración de dunas costera, recuperación y conservación de playas. Con enfoque al manejo y conservación de tortuga marina como especie bandera.
	2	Deterioro del atractivo para la recreación	
	3	Erosión de suelos	
	4	Incremento de eventos meteorológicos extremos	
<b>Baja</b>	7	Pérdida de identidad del destino	
	9	Aumento de la fuerza del oleaje.	
	10	Incremento de la erosión costera	
<b>Alta</b>	11	Menos espacio para la recreación / desplazamiento por pérdida de playas	

**Diagrama 4. Cadena de impactos climáticos en el sector turismo (Autodiagnóstico de vulnerabilidad del municipio de Puerto Vallarta)**



#### 4.5. Resultados del autodiagnóstico de vulnerabilidad del sector urbano

A partir de los resultados del autodiagnóstico participativo de la mesa de trabajo del sector urbano, se generó un diagrama cadena de impactos climáticos (ver diagrama 5). Con base en los resultados del diagrama, se seleccionó y evaluó cualitativamente la sensibilidad y capacidad adaptativa ante 32 impactos climáticos, con lo cual se calificaron las vulnerabilidades del sector. De los cuales, 13 son impactos a los servicios ecosistémicos de los que depende el sector, 13 son impactos que afectan al sector urbano debido al deterioro o pérdida de un servicio ecosistémico, y 6 son impactos directos al sector urbano debido a un estímulo climático. Del total de los impactos calificados en la matriz de vulnerabilidad (ver tabla 10), el sector urbano tiene una vulnerabilidad alta ante 13 impactos que representan el 42.62%; y una vulnerabilidad media ante 19 impactos que representan el 59.37%. Con base en los resultados de la matriz de calificación de vulnerabilidad se generó un mapa con la expresión espacial de los impactos observados y sus vulnerabilidades a nivel paisaje (ver imagen 5). Además, se creó una lista de proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados (al 2019), como buenas prácticas en materia de conservación y/o manejo de recursos naturales en el sitio y que los integrantes de la mesa del sector agropecuario consideraron que deberían promoverse y replicarse debido a su potencial para atender una de las vulnerabilidades críticas (ver tabla 11). Dentro de la lista de posibles soluciones sobresalen las siguientes: Programa de pago por servicios ambientales (PSA), la declaratoria el área natural protegida (Salado – Marietas) y la promoción del destino y playas certificadas. Cabe señalar que ninguna de las enlistadas cumple con los criterios de clasificación de una medida tipo AbE<sup>4</sup>. Las medidas AbE son aquellas que ayudan a la gente, a adaptarse al cambio climático, haciendo uso activo de la biodiversidad y sus servicios; y se aplican dentro de una estrategia general de adaptación. Con base en lo anterior, al revisar la lista de soluciones se identificó que ninguna cumplió con los cuatro criterios. No se propusieron soluciones para cuatro de los impactos climáticos calificados con vulnerabilidad alta: 1) reducción de la captura de carbono, 2) incremento de la erosión costera / alteración de los flujos de agua, 3) incremento del gasto público, 4) disminución de turismo e ingresos.

**Tabla 10.** Resultados de autodiagnóstico de vulnerabilidad ante impactos climáticos en el sector urbano

Categorías / Impactos Climáticos (sector urbano)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
1	1.1. Reducción de la captura de carbono	■		
	1.2. Escasez de agua (cantidad y calidad)	■		
	1.3. Pérdida de áreas de reproducción y alimentación de especies		■	
	1.4. Degradación de la belleza escénica	■		
	1.5. Alteración del ciclo de nutrientes	■		
	1.6. Erosión del suelo	■		
	1.7. Reducción de materiales para la construcción		■	
	1.8. Desertificación (aridez)		■	

<sup>4</sup> Las medidas AbE son aquellas que cumplen con los principios del CDB (Convenio sobre Diversidad Biológica) que dice:

- 1) La AbE ayuda a la gente...
- 2) ...a adaptarse al cambio climático...
- 3) ...haciendo uso activo de la biodiversidad y sus servicios.
- 4) La AbE se aplica dentro de una estrategia general de adaptación

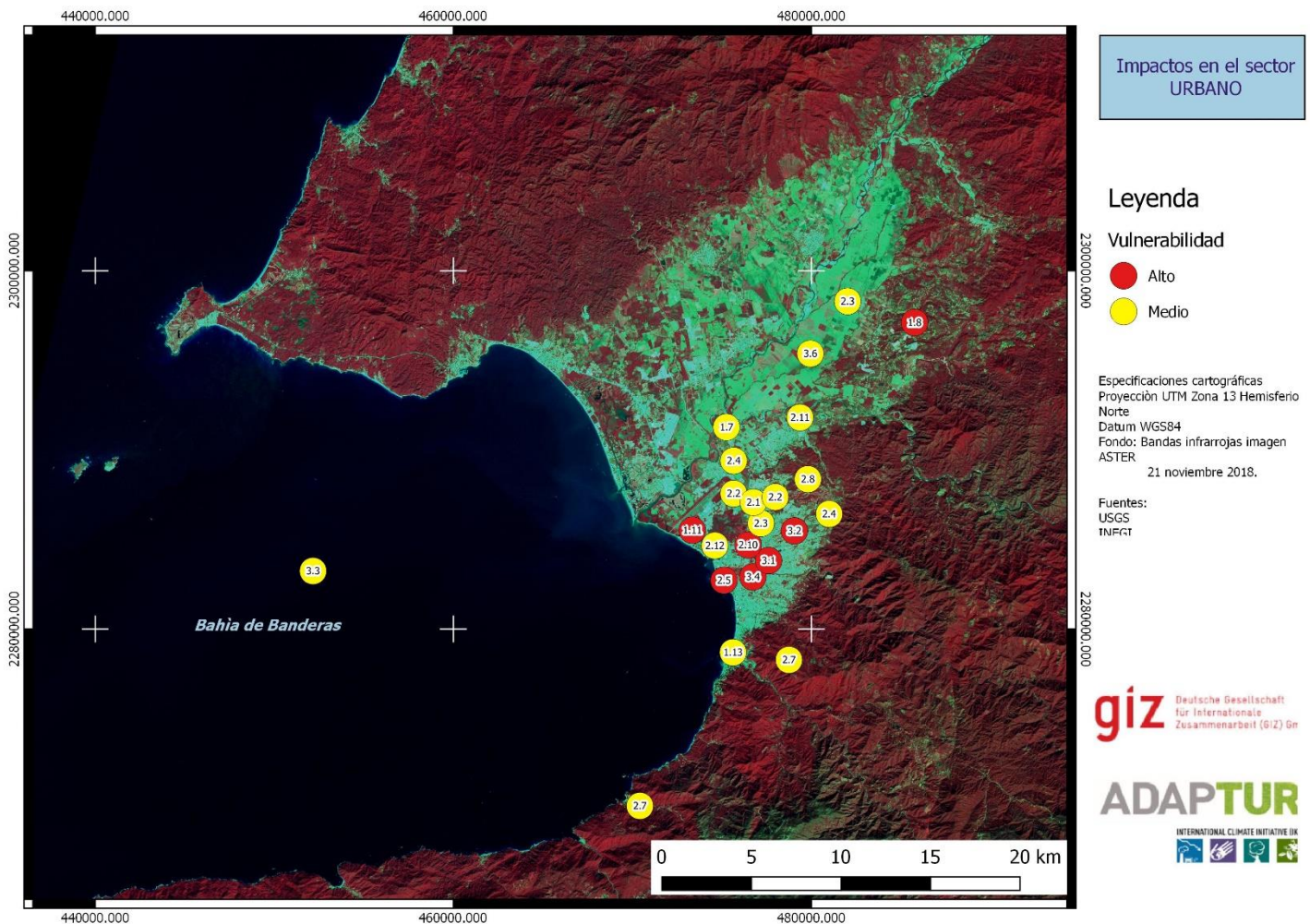
Categorías / Impactos Climáticos (sector urbano)		Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad		
		Alta	Media	Baja
	1.9. Incremento de la erosión costera / alteración de los flujos de agua	■		
	1.10. Salinización / reducción de especies migratorias		■	
	1.11. Pérdida y desplazamiento de especies / reducción de presencia y abundancia de especies	■		
	1.12. Pérdida de productos forestales no maderables y maderables		■	
	1.13. Pérdida de identidad cultural		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos en servicios ecosistémicos</b>		<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
2	2.1. Incremento en niveles de contaminación		■	
	2.2. Pérdida de salud pública		■	
	2.3. Salud pública		■	
	2.4. Malestar social		■	
	2.5. Incremento del gasto público	■		
	2.6. Pérdida de especies de flora y fauna	■		
	2.7. Disminución del turismo de naturaleza		■	
	2.8. Pérdida de economía		■	
	2.9. Pérdida de identidad cultural		■	
	2.10. Colapso del destino turístico	■		
	2.11. Reducción de cultivos productos primarios		■	
	2.12. Incremento de los costos de vida		■	
	2.13. Pérdida en producción de alimentos		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos en el sector urbano debido al deterioro o pérdida de un Servicio Ecosistémico</b>		<b>3</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
3	3.1. Pérdida económica	■		
	3.2. Incremento de la delincuencia	■		
	3.3. Disminución de pesca deportiva		■	
	3.4. Disminución de turismo e ingresos	■		
	3.5. Pérdidas por inundaciones		■	
	3.6. Pérdida de suelo		■	
<b>Subtotal vulnerabilidad ante impactos en el sector urbano debido al efecto directo de un estímulo climático.</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Sumatoria <math>\Sigma</math></b>		<b>13</b>	<b>19</b>	<b>0</b>
<b>Promedio %</b>		<b>42.62</b>	<b>59.37</b>	<b>0</b>

**Tabla 11.** Lista de posibles soluciones con potencial en AbE para reducir vulnerabilidad del sector urbano.

N°	Impactos climáticos con vulnerabilidad alta	Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019
1.1.	Reducción de la captura de carbono	
1.2.	Escasez de agua (cantidad y calidad)	Programa de pago por servicios ambientales
1.4.	Degradación de la belleza escénica	Declaratoria el área natural protegida (Salado – Marietas)
1.5.	Alteración del ciclo de nutrientes	Aporte de lodos estables para incrementar nutrientes en zonas agrícolas Rehusar de agua tratada en campos de golf

Nº	Impactos climáticos con vulnerabilidad alta	Proyectos, acciones e inversiones que han demostrado resultados al 2019
1.6.	Erosión del suelo	Proyectos de tapos del programa de pago por servicios ambientales.
1.9.	Incremento de la erosión costera / alteración de los flujos de agua	
1.11.	Pérdida y desplazamiento de especies / reducción de presencia y abundancia de especies	Declaratoria el área natural protegida (Salado – Marietas)
2.5.	Incremento del gasto público	
2.6.	Pérdida de especies de flora y fauna	Programas y cursos de educación ambiental (Jaguar y Magnolia)
2.10.	Colapso del destino turístico	Promoción del destino y playas certificadas
3.1.	Pérdida económica	Promoción del destino
3.2.	Incremento de la delincuencia	Mejoramiento de leyes y reglamentos
3.4.	Disminución de turismo e ingresos	

**Imagen 5.** Mapa de impactos climáticos y vulnerabilidad del sector urbano







## 5. ASPECTOS RELEVANTES DEL AUTODIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD ANTE IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL PAISAJE Y MULTISECTORIAL

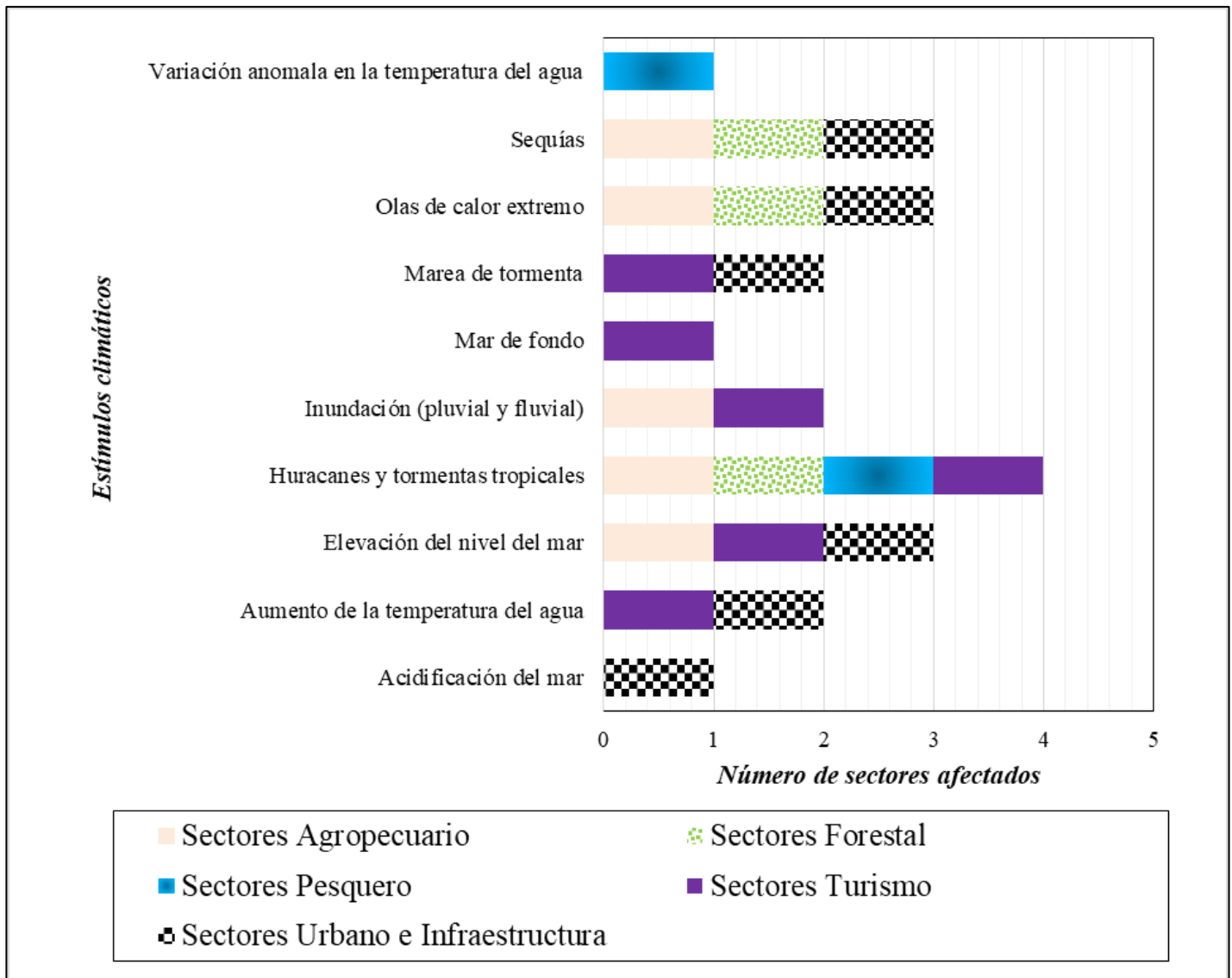
### 5.1. Comparación de sectores afectados por estímulos climáticos

A partir de los resultados de las mesas de trabajo se realizó un análisis rápido de aspectos en común entre los sectores que ofrece una visión integral a nivel paisaje y que puede fortalecer la planeación territorial a escala municipal y entre municipios. En la tabla 12 se muestra la relación entre estímulos climáticos y los sectores afectados, del total de 10 estímulos climáticos, los que afectan a mayor número de sectores son los huracanes y las inundaciones, afectando a cuatro sectores. Los estímulos que afectan al menos a tres sectores son la elevación del nivel del mar, las olas de calor extremo y las sequías. Al parecer cuatro estímulos climáticos afectan únicamente a los sectores expuestos a la línea de costa o que son afectados debido a los cambios o condiciones del mar, tales como: acidificación del mar, aumento de la temperatura del agua, mar de fondo, variación anómala en la temperatura del agua, marea de tormenta. Estos estímulos coinciden en que afectan al sector turismo y al urbano e infraestructura. Por otro lado, los sectores que son afectados por un mayor número de estímulos climáticos son dos: 1) Turismo y 2) Urbano e Infraestructura. El sector que menor número de estímulos lo afecta es el sector pesquero. Los sectores agropecuario y forestal son afectados por casi el mismo número y tipo de estímulos climáticos, los cuales son cuatro: 1) Huracanes y tormentas tropicales, 2) Inundación (pluvial y fluvial), 3) Olas de calor extremo y 4) Sequías.

**Tabla 12.** Estímulos climáticos que afectan a los sectores del municipio de Puerto Vallarta.

Estímulos Climáticos	Sectores					Total general
	Agropecuario	Forestal	Pesquero	Turismo	Urbano e Infraestructura	
Acidificación del mar					■	1
Aumento de la temperatura del agua				■	■	2
Elevación del nivel del mar	■			■	■	3
Huracanes y tormentas tropicales	■	■	■	■		4
Inundación (pluvial y fluvial)	■	■		■	■	4
Mar de fondo				■		1
Marea de tormenta				■	■	2
Olas de calor extremo	■	■			■	3
Sequías	■	■			■	3
Variación anómala en la temperatura del agua			■			1
<b>Total general</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>24</b>

**Gráfica 1.** Comparación entre sectores del municipio de Puerto Vallarta que son afectados por los estímulos climáticos.

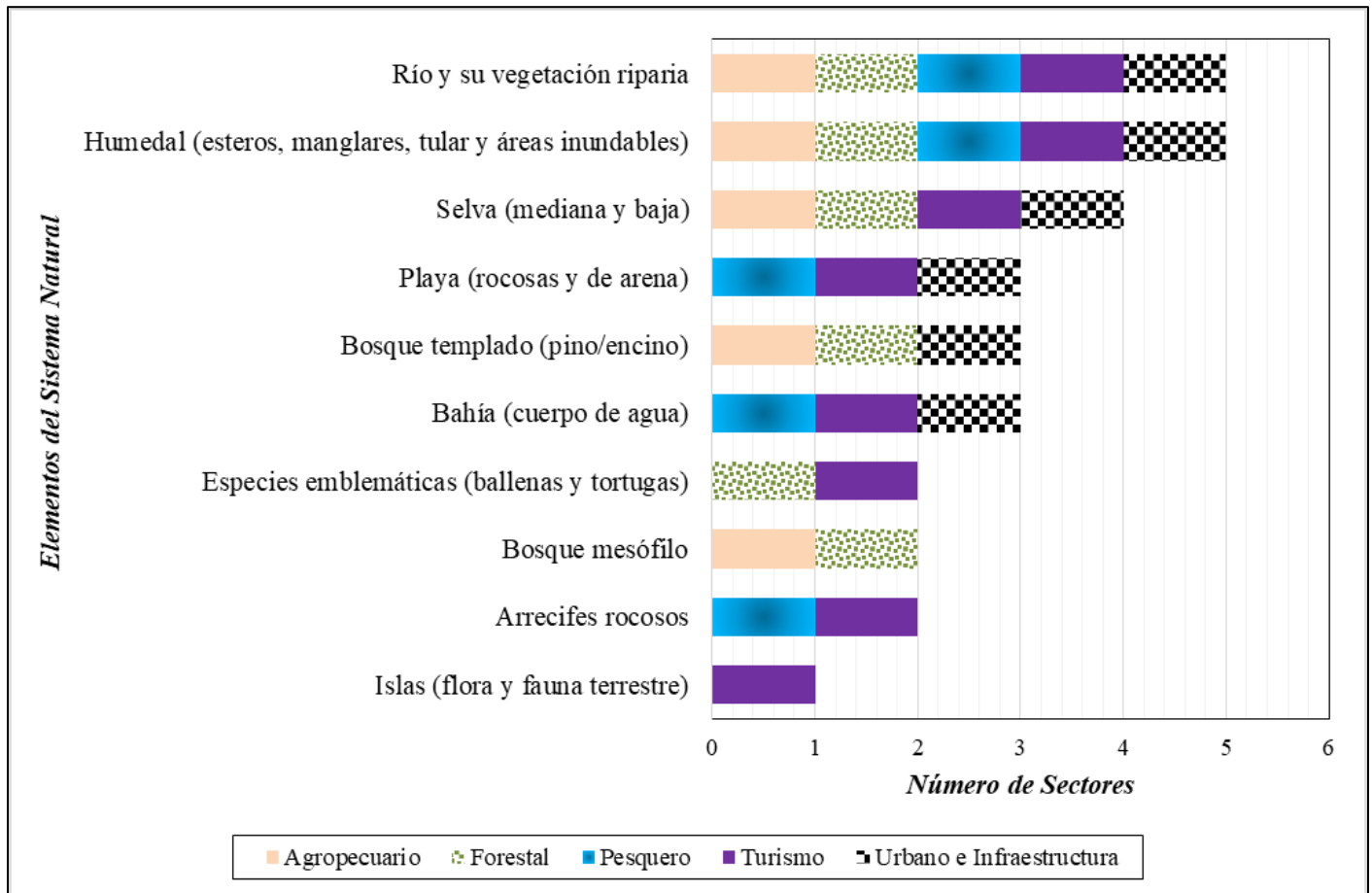


## 5.2. Comparación de elementos del sistema natural relevantes para los sectores del municipio de Puerto Vallarta

A partir de los resultados de las mesas de trabajo se realizó un análisis rápido respecto a los elementos del sistema natural que están asociados con diversos sectores del municipio. Este análisis puede ayudar a que los tomadores de decisiones y representantes de sector reconozcan la relevancia de las sinergias, así como a promover la coordinación para la conservación de la biodiversidad y el manejo de recursos naturales desde un enfoque multisectorial en la planeación territorial a escala municipal. En la tabla 13 se muestran los elementos del sistema natural y los sectores vinculados a estos, del total de 10 elementos del sistema natural los que están vinculados con los cinco sectores (1. Agropecuario, 2. Forestal, 3. Pesquero, 4. Turismo, y 5. Urbano e Infraestructura) son dos: Humedal (esteros, manglares, tular y áreas inundables) y Río y su vegetación riparia. En contraste el elemento del sistema natural que está vinculado con el menor número de sectores es las islas (flora y fauna terrestre). El sector turístico es el que está vinculado con la mayoría de los elementos del sistema natural.

**Tabla 13.** Elementos del sistema natural vinculados con los sectores del municipio de Puerto Vallarta.

Elementos del Sistema Natural	Sectores					Total general
	Agropecuario	Forestal	Pesquero	Turismo	Urbano e Infraestructura	
1. Arrecifes rocosos			■	■		2
2. Bahía (cuerpo de agua)			■	■	■	3
3. Bosque mesófilo	■	■				2
4. Bosque templado (pino/encino)	■	■			■	3
5. Especies emblemáticas (ballenas y tortugas)		■		■		2
6. Humedal (esteros, manglares, tular y áreas inundables)	■	■	■	■	■	5
7. Islas (flora y fauna terrestre)				■		1
8. Playa (rocosas y de arena)			■	■	■	3
9. Río y su vegetación riparia	■	■	■	■	■	5
10. Selva (mediana y baja)	■	■		■	■	4
<b>Total general</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>30</b>



**Gráfica 2.** Comparación entre elementos del sistema natural vinculados con los sectores del municipio de Puerto Vallarta.

### 5.3. Comparación de resultados de vulnerabilidad de los sectores

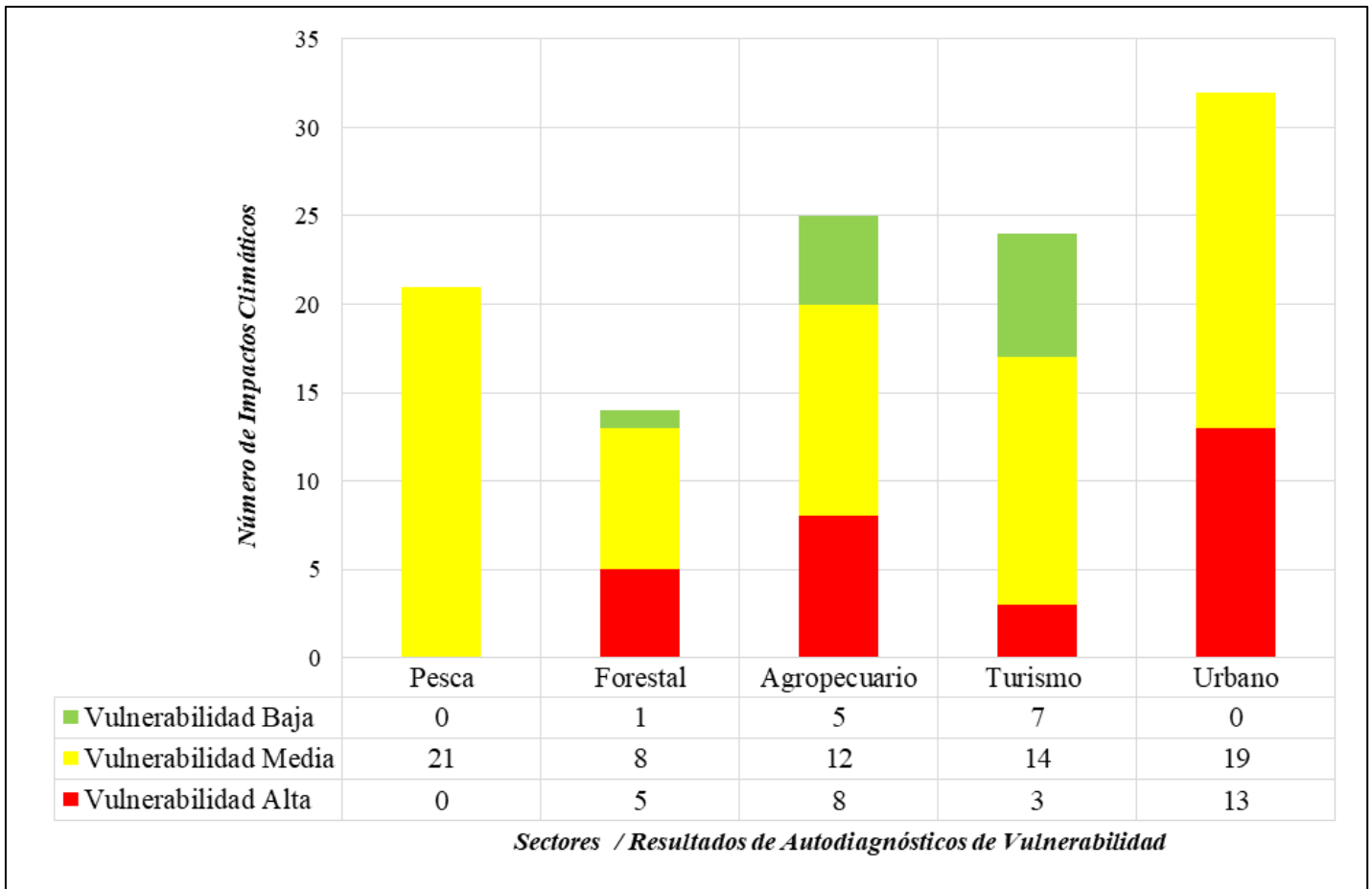
A partir de los resultados de los autodiagnósticos de vulnerabilidad de cada uno de los cinco sectores, se realizó una comparación entre los sectores con base en el número y porcentaje de las calificaciones de vulnerabilidad. En la tabla 14 se muestra la comparación del número de impactos climáticos y sus calificaciones de vulnerabilidad. En la tabla 15 se muestra la comparación del porcentaje de los resultados de vulnerabilidad. Estos resultados son una primera aproximación respecto a la distribución de impactos y el nivel de vulnerabilidad social y ambiental desde una perspectiva local y con base en el conocimiento de los informantes clave invitados al taller. No obstante, es necesario clarificar que estos resultados no sustituyen un análisis de vulnerabilidad municipal, dado que es un insumo inicial sobre las vulnerabilidades espaciales y sectoriales en el territorio municipal. Los resultados no constituyen un índice de vulnerabilidad del sector, ni a nivel municipal. Sin embargo, si proveen información estratégica para reconocer cuales sectores tienen mayor número de vulnerabilidades desde la perspectiva de los informantes que participaron. Por lo tanto, este primer esfuerzo podría contribuir para la identificación y priorización de impactos del cambio climático partiendo de los impactos climáticos calificados con vulnerabilidad alta y media.

Algunos de los aspectos que sobresalen, son:

- En los cinco sectores, se identificó que la mayoría de los impactos climáticos obtuvieron una calificación de vulnerabilidad media, seguida por el valor de vulnerabilidad alta.
- Del total de los 29 impactos climáticos, el sector urbano es el que suma el mayor número de impactos ante los cuales su calificación de vulnerabilidad es alta, seguida por el sector agropecuario, con 13 y 8 respectivamente.
- Dos sectores sobresalen debido a que ninguna de sus vulnerabilidades fue calificada con valor bajo, estos fueron: sectores pesca y sector urbano.
- El sector pesca fue el único que el 100% de sus vulnerabilidades obtuvieron la calificación: media.

**Tabla 14.** Comparación de sectores de acuerdo al número de impactos climáticos y sus calificaciones de vulnerabilidad.

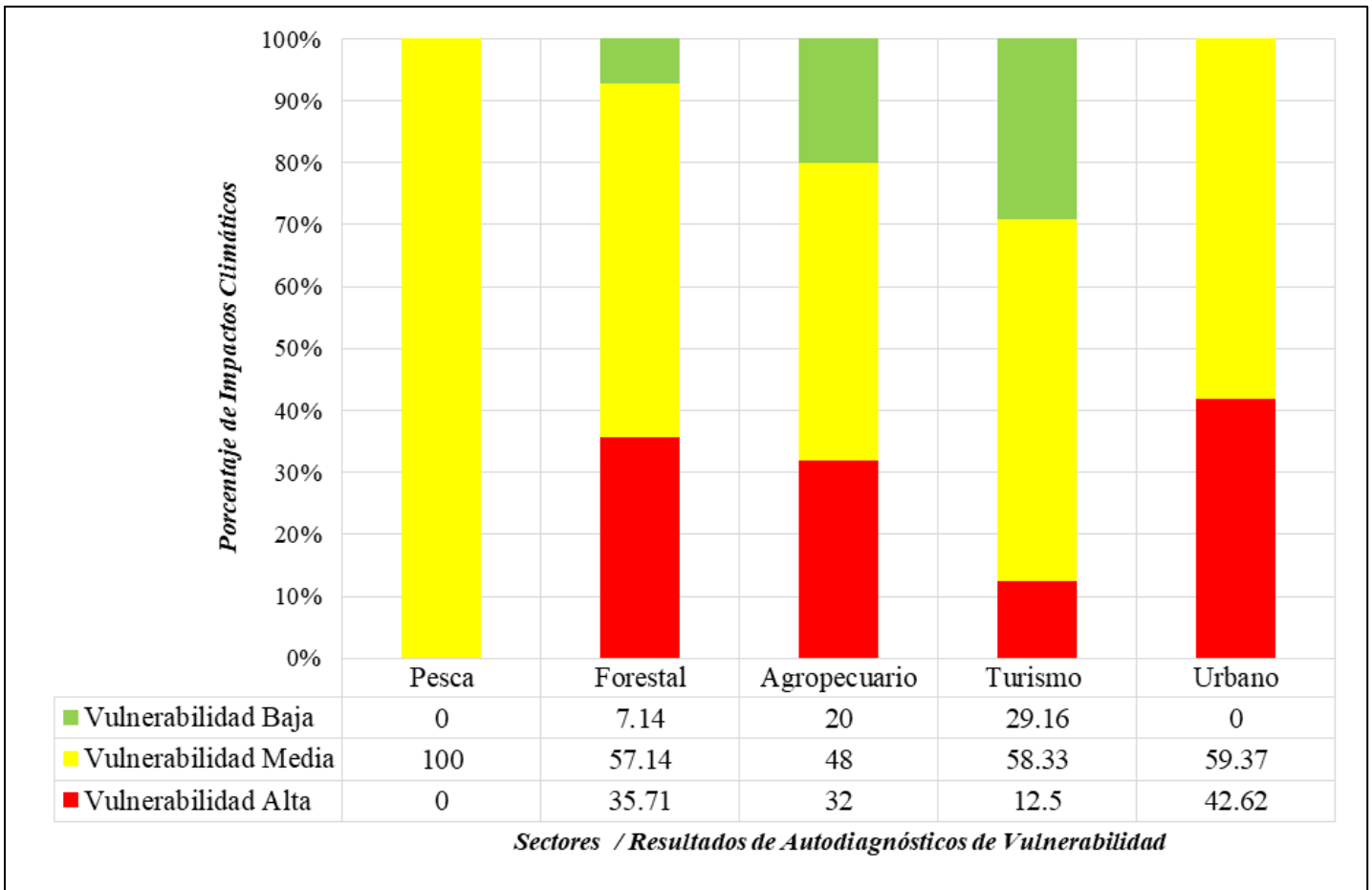
Sectores	Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad (N° de impactos)		
	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Baja
Pesca	0	21	0
Forestal	5	8	1
Agropecuario	8	12	5
Turismo	3	14	7
Urbano	13	19	0
<b>Total general</b>	<b>29</b>	<b>74</b>	<b>13</b>



**Gráfica 3.** Comparación entre sectores del municipio de Puerto Vallarta respecto al número de impactos climáticos y sus calificaciones de vulnerabilidad

**Tabla 15.** Comparación de sectores de acuerdo al porcentaje de impactos climáticos y sus calificaciones de vulnerabilidad.

Sectores	Matriz de Calificación de la Vulnerabilidad (% de impactos)			Total
	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Baja	
Pesca	0	100	0	100
Forestal	35.71	57.14	7.14	100
Agropecuario	32	48	20	100
Turismo	12.5	58.33	29.16	100
Urbano	42.62	59.37	0	100



**Gráfico 4.** Comparación entre sectores del municipio de Puerto Vallarta respecto al porcentaje de impactos climáticos y sus calificaciones de vulnerabilidad

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El taller de autodiagnóstico participativo de vulnerabilidades ante el cambio climático constituye un primer paso para la identificación de impactos climáticos en los ecosistemas y los servicios ecosistémicos de los que dependen los sectores productivos del municipio de Puerto Vallarta. Con lo cual, se aporta una capa útil de información para los siguientes ejercicios y análisis durante el desarrollo del Plan de Cambio Climático Municipal de Puerto Vallarta. Se recomienda utilizar las listas de impactos climáticos como un insumo clave para los procesos de consulta y verificación de campo, así como para profundizar en la contextualización y evaluación comparativa de las vulnerabilidades para cada sector y entre sectores.

La metodología participativa facilitó la identificación y sistematización del conocimiento de los actores clave invitados al taller, los cuales aportaron información valiosa para cada sector. Sin embargo, es importante reconocer que la cantidad de informantes que participaron representa un pequeño porcentaje de la población, por lo tanto se sugiere ampliar la muestra de informantes mediante entrevistas de campo. Las cuales además podrían planearse con base en la información espacial cartográfica desarrollada en el autodiagnóstico.

El alcance temporal de la consultoría para facilitar el autodiagnóstico y para la sistematización de los resultados del taller fueron 10 días laborales. Sin embargo, se requirió un total aproximado de 20 días laborales para

sistematizar los resultados en SIG, en diagramas de cadenas de impacto en el software miradi<sup>5</sup> y elaborar las tablas con diagramas en el programa Excel. Esta información cuenta con un enorme potencial para facilitar próximos procesos participativos de planeación para la priorización de impactos y sobre todo para la selección de medidas. Las cadenas de impacto son una herramienta que ayuda a mostrar los diversos efectos negativos a partir de los estímulos climáticos, por lo tanto se sugiere utilizarlas para seleccionar puntos estratégicos de intervención, bajo el supuesto que atendiendo los problemas de raíz se obtendrá un efecto de cascada que reducirá o evitará los impactos posteriores identificados en los diagramas. Por ejemplo, al atender una de las vulnerabilidades de los elementos del sistema natural se esperaría evitar o reducir la posibilidad de los impactos derivados en los sectores que dependen de los servicios ecosistémicos.

La capa de información de servicios ecosistémicos puede utilizarse para promover alianzas y acuerdos entre los sectores productivos, sobre todo en la selección de áreas en la cuenca que son las generadoras de los servicios que utilizan más de un sector. Así mismo, los impactos climáticos pueden utilizarse para alinear esfuerzos de colaboración y financiamiento de programas y acciones entre el sector público y privado. Por lo tanto, se recomienda utilizar los mapas con las vulnerabilidades espaciales en los sistemas de información geográfica del autodiagnóstico y combinarlos con nuevas capas de SIG con la cobertura y distribución espacial de los ecosistemas.

Los resultados del autodiagnóstico podrían reforzarse con la identificación de soluciones para mitigar o reducir las actividades antropogénicas que deterioran actualmente los ecosistemas y sus servicios ambientales en el municipio de Puerto Vallarta. Por lo tanto, se recomienda ampliar y aumentar la lista de soluciones potenciales, así como desarrollar criterios de priorización que permitan integrar tanto medidas de adaptación basada en ecosistemas (AbE), como otras medidas grises integradas a una estrategia regional de conservación de biodiversidad y desarrollo sustentable del paisaje que incluya tanto el municipio de Puerto Vallarta como el de Bahía Banderas.

De acuerdo a los resultados de la comparación entre sectores, es probable que las respuestas de los sectores respecto a su capacidad de adaptación hayan influido de forma significativa en los resultados de calificación de vulnerabilidad. Es decir, que los informantes clave de los sectores prioritarios para el municipio perciban que se ya se cuenta con más avances y por lo tanto con mayor capacidad de respuesta ante los impactos climáticos, esto pudo haber ocurrido particularmente en el sector de turismo. Este supuesto, podría revisarse en futuras entrevistas a informantes clave de los sectores. Por otro lado, al observar los resultados del sector urbano, es posible suponer que la complejidad espacial en la Bahía con dos municipios y sus retos en los procesos de planificación y regulación del desarrollo urbano e inmobiliario, han influido en que se calificara al sector con baja capacidad adaptativa ante los impactos climáticos. En el sector forestal pudo ocurrir lo contrario, los informantes podrían haber considerado que la integridad ecológica de las montañas a nivel paisaje significa que su sensibilidad es menor. Es decir que los informantes locales hayan identificado que las condiciones de conservación y resiliencia de los ecosistemas son fortalezas para los sectores.

El sector turístico depende de la mayoría de los elementos del sistema natural, depende de ocho elementos de un total de 10, que representa el 80%. Por lo tanto, es prioritario implementar medidas con enfoque de adaptación basada en ecosistemas (AbE) y complementarlo con estrategias de conservación y manejo sustentable de recursos naturales. En este sentido, es recomendable continuar impulsando la colaboración con instituciones clave en la región, tales como CONANP dado que han logrado avances significativos en la conservación de la biodiversidad y en la implementación de medidas de adaptación en áreas naturales protegidas y paisajes productivos.

---

<sup>5</sup> [www.miradi.org](http://www.miradi.org)



## 7. LECCIONES APRENDIDAS

A partir de una llamada de retroalimentación con el equipo de co-facilitadores que participaron en las mesas de trabajo por sectores, se identificaron algunos aspectos que podrán fortalecer y mejorar la realización de talleres participativos de autodiagnóstico de vulnerabilidad ante el cambio climático municipales. Los puntos a considerar son los siguientes:

- ◆ Se requiere contar con mayor disponibilidad de tiempo para lograr efectivamente el desarrollo, revisión y validación de los insumos del taller de parte de todos los integrantes del equipo que asistirá al taller. En la fase 1 de preparación de insumos se desarrolló propuesta metodológica, agenda del taller, se participó en llamadas de coordinación con consultores de Menos dos grados, se elaboraron mapas en SIG, se diseñaron tres posters, materiales de impresión de instrucciones para las mesas de trabajo. Sin embargo, hubo materiales de impresión que se desarrollaron un día previo al taller y esto generó contratiempos y errores de edición que no se alcanzaron a revisar antes de imprimir la versión final de los impactos climáticos, sistemas naturales, servicios ecosistémicos e impactos en los servicios ecosistémicos. En este proceso el contrato contempló un total de 4 días laborales, sin embargo se dedicaron aproximadamente 10 días de trabajo de gabinete, y aún así fue insuficiente el tiempo previo al taller. Por lo tanto, se recomienda considerar al menos 3 semanas previas al taller.
- ◆ Los co-facilitadores identificaron que es un reto importante el manejo de las mesas de trabajo participativo, sobre todo debido al desconocimiento a detalle de la metodología. Por lo tanto, se recomienda un proceso de capacitación previo al taller que dure más de un día de entrenamiento y puedan realizar una simulación de cada ejercicio para mejorar y anticipar posibles retos frente a los grupos de informantes. Es importante señalar que el grupo de co-facilitadores terminaron a tiempo el 100% de los ejercicios del taller y la calidad de la información es compatible, lo cual indica que aún sin entrenamiento la calidad de los materiales facilitó que todos siguieran los pasos e indicaciones para cada ejercicio. Uno de los retos fue el uso de colores para calificar la sensibilidad y la capacidad adaptativa, dado que en metodologías de planeación para la conservación el uso de los colores simboliza un problema en rojo y una fortaleza en verde. Este código fue distinto en el taller dado que el rojo se utilizó para calificar el valor Alto, tanto para una alta sensibilidad como para una alta capacidad. Probablemente sea mejor utilizar la palabra Alto, Medio o Bajo según sea el paso o criterio en la matriz de calificación de vulnerabilidad.
- ◆ Se utilizaron los materiales del IPCC más recientes para la evaluación de la vulnerabilidad. Sin embargo, dado los ajustes y adecuaciones en México sugeridos por el INECC, algunos de los integrantes del equipo de co-facilitación de la consultoría Menos dos grados consideraron que la vulnerabilidad debería de incluir la evaluación de exposición. En este sentido, es importante clarificar que las cadenas de impactos climáticos se elaboran a partir de la identificación de estímulos climáticos, por lo tanto en la herramienta sugerida por la GIZ (cadenas de impactos climáticos) está implícita la exposición dado que es lo que genera el efecto de los estímulos. Así mismo, de acuerdo al IPCC, una vez calificada la sensibilidad y la capacidad adaptativa se obtiene el cálculo de la vulnerabilidad y al incluir el factor exposición se calcula el “Riesgo”. Por lo tanto, se recomienda decidir y clarificar que sistema de calificación se utilizará en los procesos el sugerido por el INECC o por el IPCC. En este proyecto se optó por la recomendación del IPCC para contar con la mayor alineación posible a los avances y acuerdos internacionales en materia de cambio climático.
- ◆ Las evaluaciones de los participantes del taller indican que la mayoría de los aspectos que se evaluaron obtuvieron una buena aceptación (mayoría con calificación arriba de 8).
- ◆ Los materiales que se diseñaron y prepararon con anterioridad al taller, permitieron que un grupo grande de participantes (arriba de 50 asistentes) avanzaran simultáneamente en los ejercicios. Por lo tanto, se

reconoce ampliamente el potencial de la metodología para procesos de autodiagnósticos multisectoriales. Sin embargo, un factor importante a considerar es que los asistentes perciben como una limitante contar con respuestas en materiales pre-diseñados. Por lo tanto, las ventajas de estandarización y facilitación de tiempo de respuesta de los asistentes debe de manejarse durante los ejercicios como opciones y sugerencias iniciales desde donde se puede partir, permitiendo que haya aportaciones de los asistentes.

- ◆ Los co-facilitadores sugieren que el coordinador del taller dedique más tiempo a las mesas temáticas y pueda darles soporte personalizado durante su co-facilitación en las mesas de trabajo. Por lo tanto, es recomendable considerar que en los procesos multisectoriales se requerirá al menos dos expertos en la metodología.
- ◆ Los avances del proyecto de ADAPTUR y VICLIM facilitaron la participación y convocatoria de actores clave en coordinación con las autoridades del municipio de Puerto Vallarta. Su experiencia en procesos participativos y facilitación en coordinación con los consultores de menos dos grados, ayudaron a que el autodiagnóstico participativo se realizara con una disponibilidad de tiempo bastante reducido. Sin embargo, desde la perspectiva y experiencia del consultor en diseñar, probar y evaluar la metodología y sus resultados en procesos participativos. Los resultados logrados en la facilitación del autodiagnóstico participativo ante el cambio climático del municipio de Puerto Vallarta, representan un avance importante en la efectividad del proceso, dado que se logró reducir de 48 horas de trabajo en el 2016 a cinco horas de taller y con un enfoque multisectorial. Por lo tanto, este documento puede considerarse el proceso más avanzado y complejo en el cual se logró contribuir a un proceso de planeación para la adaptación al cambio climático con enfoque AbE.

## 8. ANEXO

### 8.1. Criterios de calificación para medidas AbE<sup>6</sup>

Los **criterios de calificación** responden a la pregunta “¿qué es una medida o iniciativa de AbE?”. Se basan en los cuatro elementos (o principios) de la definición de la CDB (Convenio sobre Diversidad Biológica) que dice:

- 1) La AbE **ayuda a la gente...**
- 2) **...a adaptarse** al cambio climático...
- 3) ...haciendo **uso activo de la biodiversidad y sus servicios.**
- 4) La AbE se aplica dentro de una **estrategia general de adaptación**

**Tabla 14.** Criterios para identificar medidas de AbE (criterios de calificación)

**1) AbE mejora la capacidad de adaptación de las poblaciones y las instituciones locales en lo que concierne al uso de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos.**

- aborda las necesidades de las sociedades e individuos que dependen de los recursos naturales y que son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático.
- ofrece beneficios para las personas, incluyendo seguridad alimentaria, vivienda, reducción del riesgo, agua dulce, suministro de medicamentos y regulación del clima local.

<sup>6</sup> Fuente: Qualification and Quality Criteria for Ecosystem-based Adaptation (EbA) (declaración conjunta por GIZ, IIED, IUCN 2016)

- también aumenta la independencia y el sentido de apropiación de las personas al utilizar conceptos y recursos aceptados a nivel local.
- 2) AbE aborda explícitamente el cambio climático actual y futuro y la variabilidad climática.**
- se basa en una evaluación de la vulnerabilidad climática, el impacto y el peligro o riesgo actuales y futuros para las personas, y es adecuada para reducir la vulnerabilidad / impacto / peligro / riesgo previstos. Debe incluir la evaluación de los servicios ecosistémicos afectados por las vulnerabilidades, impactos, peligros y riesgos pronosticados, haciendo uso del mejor conocimiento científico y local disponible.
  - también es complementaria a la reducción del riesgo de desastres (RRD) basada en ecosistemas, al utilizar enfoques basados en la naturaleza para reducir los riesgos.
- 3) La AbE es parte de una estrategia general de adaptación a cualquier nivel (nacional, regional, de paisaje, local) y sector.**
- apoya la adaptación sectorial, así como los enfoques multisectoriales a múltiples escalas geográficas.
  - para ser eficaz, en lugar de ser una política independiente debe integrarse en las políticas de desarrollo clave y en sus marcos de implementación desde el nivel nacional al local.
- 4) La AbE conserva y restaura los ecosistemas y paisajes que son necesarias para la adaptación al cambio climático, en concordancia con el enfoque ecosistémico de la CDB.**
- ayuda a asegurar la estabilidad y resiliencia de los ecosistemas en su conjunto, así como la conectividad y sus múltiples funciones en un paisaje, mediante el aumento de la capacidad de adaptación y resiliencia de las personas que dependen de los ecosistemas.
  - las medidas incluyen la aplicación de medidas de conservación, la mejora/ enriquecimiento de los ecosistemas, la restauración de la infraestructura natural, así como el manejo de las amenazas asociadas con los efectos del cambio climático o con las actividades antropogénicas.
- 5) La AbE implementa prácticas que utilizan tecnologías de manejo adecuadas, que se adaptan mejor al cambio climático.**
- esto incluye la diversificación de las opciones de uso de la tierra y de medios de vida, tales como policultivos, agroforestería, el uso de nuevas especies y variedades, pero también un uso idóneo y sostenible de la tierra (por ejemplo, la agricultura de conservación, la agricultura climáticamente inteligente, la conservación del suelo, el uso de áreas de retención de agua).
  - esto también puede incluir la introducción de especies que están mejor adaptadas al cambio climático, siempre y cuando no pongan en peligro la existencia de las especies nativas.