

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE QUÍMICA  
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Proyecto Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura de Ingeniería  
Ambiental

**“Elaboración de una guía metodológica de monitoreo de Daños y Pérdidas  
ocasionados por el cambio climático en comunidades urbanas y vulnerabilizadas:  
estudio de caso en Linda Vista, Cartago, Costa Rica”**

María Paula Calvo Barboza

Cartago, Marzo, 2024

**TEC** | Tecnológico  
de Costa Rica **ingeniería  
ambiental**

**“Elaboración de una guía metodológica de monitoreo de Daños y Pérdidas ocasionados por el cambio climático en comunidades urbanas y vulnerabilizadas: estudio de caso en Linda Vista, Cartago, Costa Rica”**

Informe presentado a la Escuela de Química del Instituto Tecnológico de Costa Rica como requisito parcial para optar por el título de Ingeniería Ambiental con el grado de licenciatura.

**Miembros del tribunal**

---

**M.Sc. David Hernández Parra**  
**Director**

---

**M.A. Adrián Martínez Blanco**  
**Lector 1**

---

**M.Sc. Andrea Robles Jirón**  
**Lectora 2**

---

**M.Sc. David Hernández Parra**  
**Coordinador COTRAFIG**

---

**Dr. Guillermo Calvo Brenes**  
**Director Escuela de Química**

---

**M.Sc. Ing. Diana Zambrano Piamba**  
**Coordinadora Carrera de Ingeniería Ambiental**

## **Dedicatoria**

A las cuatro personas más importantes en mi vida, quienes me han formado en la persona que soy hoy,

Mis padres, Carolina y Keylor, que son mi gran ejemplo a seguir y mi apoyo incondicional,

Mi abuelo Edgar que siempre ha creído en mí y mi abuela Rosa que es la luz que me guía desde el cielo.

## **Agradecimientos**

Un agradecimiento especial a la organización La Ruta del Clima por brindarme la oportunidad de participar en esta investigación y por darme un espacio de aprendizaje y gran crecimiento profesional. Además, un agradecimiento a las investigadoras Andrea Robles y Adriana Ulate por liderar el proceso comunitario y metodológico del estudio de caso en la comunidad de Linda Vista.

Un reconocimiento y agradecimiento a las personas expertas en cambio climático, Adrián Martínez, Alma García, Antonio Zambrano, Colin McQuistan, Felipe Pino, Gina Cortés, Inès Bakhtaoui e Isatis Cintrón, por acceder a ser parte del proceso de entrevistas y validación de indicadores durante esta investigación y por el conocimiento compartido durante este proceso.

También me gustaría agradecer a las personas habitantes de Linda Vista por participar del proceso de investigación y abrirnos las puertas de su comunidad, a la Asociación de Desarrollo Integral, la iglesia Monte de los Olivos, la Iglesia Faro de Esperanza, la Asociación de Vivienda, el grupo de adultos mayores, el grupo de niñez y juventudes y al Parque La Libertad que colaboró como contacto inicial con la comunidad.

Por último, agradezco al Tecnológico de Costa Rica y la carrera de Ingeniería Ambiental por la formación profesional que me han brindado, a la directora de la carrera Diana Zambrano por enseñarnos la importancia de trabajar con entrega y dedicación en todo lo que hacemos. Al profesor David Hernández por el apoyo y asesoría como director de esta investigación. A mis compañeros y compañeras de carrera por ser parte de estos años de formación y crecimiento tanto a nivel personal como profesional.

## Tabla de contenido

<b>Lista de figuras</b> .....	7
<b>Lista de cuadros</b> .....	8
<b>Lista de siglas y acrónimos</b> .....	9
<b>Resumen</b> .....	10
<b>Abstract</b> .....	11
<b>1. Introducción</b> .....	12
<b>1.1 Objetivos</b> .....	14
<b>1.1.1 Objetivo general</b> .....	14
<b>1.1.2 Objetivos específicos</b> .....	14
<b>2. Marco teórico</b> .....	15
<b>2.1 Cambio climático</b> .....	15
<b>2.1.1 Definiciones principales</b> .....	15
<b>2.1.2 Situación actual de cambio climático en Costa Rica</b> .....	17
<b>2.2 Daños y Pérdidas por cambio climático</b> .....	20
<b>2.2.1 Conceptos principales</b> .....	20
<b>2.2.2 Acuerdos nacionales e internacionales</b> .....	21
<b>2.2.3 Contexto centroamericano</b> .....	23
<b>2.3 Monitoreo de Daños y Pérdidas</b> .....	24
<b>2.3.1 Indicadores en literatura</b> .....	24
<b>2.3.2 Aplicaciones en Costa Rica</b> .....	26
<b>2.4 Vulnerabilidad por cambio climático</b> .....	29
<b>2.4.1 Definición</b> .....	29
<b>2.4.2 Indicadores de vulnerabilidad</b> .....	29
<b>2.5 Situación de comunidad Linda Vista</b> .....	31
<b>3. Metodología</b> .....	32
<b>3.1 Identificación de factores influyentes en análisis de Daños y Pérdidas</b> .	32
<b>3.2 Establecimiento de indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas</b> .....	33
<b>3.3 Generación de guía metodológica para monitoreo de Daños y Pérdidas en comunidades vulnerables</b> .....	35

<b>4. Resultados y discusión.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Identificación de factores influyentes en análisis de Daños y Pérdidas .</b>	<b>35</b>
<b>4.2 Primera etapa de entrevistas a personas expertas.....</b>	<b>43</b>
<b>4.3 Establecimiento de indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas .....</b>	<b>48</b>
<b>4.3.1 Estudio de caso.....</b>	<b>48</b>
<b>4.3.2 Categorías de indicadores .....</b>	<b>58</b>
<b>4.3.3 Validación con personas expertas .....</b>	<b>66</b>
<b>4.4 Guía metodológica para monitoreo de Daños y Pérdidas en comunidades vulnerables.....</b>	<b>76</b>
<b>5. Conclusiones.....</b>	<b>76</b>
<b>6. Recomendaciones.....</b>	<b>77</b>
<b>7. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>78</b>
<b>8. Apéndices.....</b>	<b>86</b>
<b>Apéndice 1. Guía metodológica de monitoreo de Daños y Pérdidas climático en comunidades urbanas y vulnerabilizadas.....</b>	<b>87</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>106</b>
<b>9.1 Anexo 1. Metodología para entrevistas, realizada por La Ruta del Clima para este estudio de caso. ....</b>	<b>107</b>
<b>9.2 Anexo 2. Metodología para grupos focales, realizada por La Ruta del Clima para este estudio de caso. ....</b>	<b>110</b>

## Lista de figuras

<b>Figura 2.1. Gráfico de distribución de generación de energía eléctrica, año 2023.</b>	
<b>Fuente: [16]</b> .....	17
<b>Figura 4.1. Ubicación de zonas de riesgo y zonas seguras de la comunidad de Linda Vista.</b> .....	56
<b>Figura 4.2. Línea del tiempo de eventos en la formación de la comunidad de Linda Vista</b> .....	57

## Lista de cuadros

<b>Cuadro 4.1. Resultados de primera etapa de entrevistas a personas expertas .</b>	<b>45</b>
<b>Cuadro 4.2. Bitácora de visitas realizadas en la comunidad de Linda Vista. ....</b>	<b>48</b>
<b>Cuadro 4.3. Propuesta de condiciones previas de vulnerabilidad .....</b>	<b>60</b>
<b>Cuadro 4.4. Propuesta de indicadores de Daños y Pérdidas en servicios esenciales</b> .....	<b>62</b>
<b>Cuadro 4.5. Propuesta de indicadores para Daños y Pérdidas no esenciales....</b>	<b>65</b>
<b>Cuadro 4.6. Resultados de segunda etapa de entrevistas a personas expertas .....</b>	<b>67</b>
<b>Cuadro 4.7. Ejes transversales de monitoreo .....</b>	<b>71</b>
<b>Cuadro 4.8. Condiciones de vulnerabilidad .....</b>	<b>72</b>
<b>Cuadro 4.9. Indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas .....</b>	<b>74</b>

## Lista de siglas y acrónimos

AYA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
CANLA	Climate Action Network Latinoamérica
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
COP	Conferencia de las Partes
DCA	DanChurchAid
EBAIS	Equipos Básicos de Atención Integral en Salud
ExCom	Comité Ejecutivo del Mecanismo Internacional de Varsovia
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IMAS	Instituto Mixto de Ayuda Social
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
IPCC	Panel Intergubernamental del Cambio Climático
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
ND-GAIN	Índice global de adaptación de Notre Dame
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPYPA	Oficina de Programación y Política Agropecuaria del Gobierno de Uruguay
PIB	Producto Interno Bruto
PNA's	Planes Nacionales de Adaptación
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SB58	Conferencia de Bonn sobre Cambio Climático de 2023
SBI	Órgano Subsidiario de Ejecución
SINAMECC	Sistema Nacional de Métrica del Cambio Climático

## **Resumen**

El cambio climático ha generado alrededor del mundo graves consecuencias económicas, relacionadas a disminución de ingresos y deterioro de bienes o activos, y afectaciones no económicas, enfocadas en salud humana, cultura, sociedad y ambiente, el conjunto de estas situaciones se estudia como Daños y Pérdidas. Esto ha generado una grave problemática donde las comunidades de regiones más vulnerables ante el cambio climático se han visto severamente afectadas y han sufrido Daños y Pérdidas significativos que les han puesto en una situación de desventaja y desigualdad. Es por esto que, en esta investigación, se decidió desarrollar una guía metodológica de monitoreo de Daños y Pérdidas económicos y no económicos, aplicable a comunidades urbanas y vulnerabilizadas. Esta guía metodológica se desarrollada con base en un estudio de caso en la comunidad de Linda Vista, en La Unión, Cartago, Costa Rica, siendo esta una comunidad que se clasifica con alta vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. En la comunidad se trabajaron cuatro grupos focales y cinco entrevistas a actores locales que permitieron conocer la perspectiva de los habitantes de la zona ante las afectaciones climáticas que han sufrido. Posteriormente se utilizó esta información para la construcción de los indicadores de monitoreo propuestos en la guía metodológica. Estos se enfocan en el monitoreo de Daños y Pérdidas en salud, infraestructura, servicios básicos, ambiente, sociedad y economía comunitaria. Los indicadores fueron validados por medio de entrevistas a personas expertas en cambio climático. Se concluye que la guía elaborada es adecuada al contexto de la investigación y puede ser utilizada por investigadores u organizaciones enfocadas en cambio climático para aplicarla en comunidades urbanas vulnerables como una propuesta de monitoreo de Daños y Pérdidas.

**Palabras clave:** Cambio climático, Daños y Pérdidas, Vulnerabilidad climática, Comunidad urbana, Linda Vista

## **Abstract**

Climate change has caused serious economic consequences around the world, related to decreased incomes and deterioration of goods or assets, and non-economic effects, concerning human health, culture, society and the environment. All these situations are studied as Loss and Damage. This has generated a serious problem where the communities of most vulnerable regions to climate change have been severely affected and have suffered significant Loss and Damage that have put them in a situation of disadvantage and inequality. Considering this situation, this research aimed to develop a methodological guide for monitoring economic and non-economic Loss and Damage caused by climate change, applicable to urban communities in vulnerable conditions. This methodological guide was developed based in a case study in the community of Linda Vista, in La Unión, Cartago, Costa Rica. This community is classified as highly vulnerable to the effects of climate change. Through four focus groups and five interviews held with local actors of Linda Vista the perspective of the inhabitants of the area was known. Regarding the effects of climate change they have suffered and the consequences they have identified in their community. This information was subsequently used to construct the monitoring indicators proposed in the methodological guide. The indicators focus on monitoring Loss and Damage in health, infrastructure, basic services, environment, society and community economy. The indicators were validated through interviews with experts in climate change. It was concluded that the guide developed is appropriate to the context of the research and can be used by researchers or organizations focused on climate change to apply it in vulnerable urban communities as a proposal for monitoring Loss and Damage.

**Key words:** Climate change, Loss and Damage, Climate Vulnerability, Urban community, Linda Vista.

## 1. Introducción

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales o generados por actividades humanas, principalmente por la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas [1]. Debido a los efectos de este fenómeno muchas comunidades alrededor del mundo han sufrido consecuencias económicas, relacionadas a disminución de ingresos y deterioro de bienes o activos, y afectaciones no económicas, enfocadas en salud humana, cultura, sociedad y ambiente, el conjunto de estas situaciones se estudia como Daños y Pérdidas [2]. En el caso de que estas implicaciones negativas no cuenten con una posible solución ni reparación, se clasifican como Pérdidas, en cambio, los Daños son aquellos en donde la reparación o restauración aún son posibles [3].

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) define la condición de vulnerabilidad como la sensibilidad o susceptibilidad al daño, así como la falta de capacidad de respuesta y adaptación ante estos daños sufridos [4]. Esta condición está también relacionada a tres ejes básicos, incluyendo las condiciones socio-demográficas, socio-económicas y espaciales. En el primer eje se mencionan grupos con niveles desfavorables de desarrollo y bienestar, relacionadas a cobertura de servicios, acceso a la salud y a la educación. El factor socio-económico se relaciona a la cantidad de recursos con los que cuenta la población, que a la vez determina su capacidad de responder y recuperarse ante emergencias. Por último, en el ámbito espacial, se estudian factores físicos del espacio en el que se desarrolla la población que pueden influir en su calidad de vida [5].

La región Centroamericana es señalada como una de las regiones más vulnerables del mundo al sufrir los impactos del cambio climático, esto debido a condiciones preexistentes del territorio como lo son: terremotos, erupciones volcánicas, sequías e inundaciones que son muy comunes en la zona. A estas se suman condiciones sociales y económicas del territorio como los elevados niveles de pobreza, la debilidad de los sistemas de protección social, el uso inadecuado del territorio, los asentamientos informales, mal manejo de desechos sólidos y la deforestación. Todas estas condiciones mencionadas llegan a intensificar el riesgo

asociado ante las amenazas climáticas que impactan la zona, profundizando la vulnerabilidad que sufren, a la vez acentuando la desigualdad y las desventajas para las personas habitantes, las cuales se derivan de dichas afectaciones climáticas [6].

Estas consecuencias e impactos generados en la región son estudiados por la organización costarricense La Ruta del Clima, dedicada a realizar proyectos de investigación sobre afectaciones causadas por la variabilidad climática y además ejecuta acciones de educación y sensibilización sobre el cambio climático. Durante el año 2023 la organización desarrolló el proyecto de investigación “Impactos Climáticos en Comunidades Urbanas Marginalizadas” [7] realizado en la comunidad de Linda Vista en La Unión, Cartago, Costa Rica, siendo esta una comunidad considerada en condición de alta vulnerabilidad. En el marco de dicho proyecto se trabajó la presente investigación en colaboración con La Ruta del Clima por medio de un estudio de caso en la zona de Linda Vista. Esto para desarrollar una guía metodológica que permite monitorear los Daños y Pérdidas económicos y no económicos causados por el cambio climático en comunidades urbanas y vulnerabilizadas. Esto por medio de procesos que garanticen la participación de la sociedad civil en los procesos de reporte de datos y generación de información. A la vez, la guía metodológica es aplicable a otras zonas con condiciones socio-demográficas, socio-económicas y espaciales similares a la comunidad base.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general**

Desarrollar una guía metodológica de monitoreo de Daños y Pérdidas económicas y no económicas causadas por el cambio climático aplicable a comunidades urbanas en condición de vulnerabilidad en Costa Rica.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Identificar por medio de un estudio bibliográfico los principales factores influyentes en los análisis de Daños y Pérdidas económicos y no económicos causados por el cambio climático.
- Establecer una serie de indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas económicos y no económicos causados por el cambio climático en comunidades urbanas vulnerables por medio de un estudio de caso en la comunidad de Linda Vista en La Unión de Tres Ríos.
- Proponer una serie de pasos metodológicos para monitorear Daños y Pérdidas económicas y no económicas causadas por el cambio climático en comunidades vulnerables de Costa Rica.

## **2. Marco teórico**

### **2.1 Cambio climático**

#### **2.1.1 Definiciones principales**

De forma natural el clima va cambiando, se generan algunas variaciones debido a factores como la actividad solar, erupciones volcánicas, entre otras, que se definen como variabilidad climática y se observan en períodos cortos que pueden ir desde días hasta décadas [8]. Cuando estos cambios, por el contrario, no tienen causas completamente naturales y persisten por períodos largos de diez o más años se hace referencia a variaciones causadas por el cambio climático [4] ya que según el artículo 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se puede entender el cambio climático como “una variación del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” [7]. Estos cambios se generan debido a las emisiones de gases de efectos invernadero (GEI), los cuales son liberados en las actividades de producción y desarrollo humano, estos gases se retienen en la atmósfera y se mantienen capturando calor, esto genera un aumento de la temperatura media en el planeta lo que causa un aumento en las variaciones del clima [10].

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) realiza anualmente el Informe de la Brecha de Emisiones, en su decimotercera edición atribuye las emisiones mundiales que contribuyen al cambio climático en cinco principales sectores económicos: suministro de energía, industria, agricultura junto a la silvicultura y otros usos de tierra, transporte y uso directo de energía en edificios. De estos los que poseen un mayor impacto por generación de emisiones son el sector de suministro de energía que en el año 2020 contribuyó con 20 GtCO<sub>2e</sub>, seguido del sector industrial con 14 GtCO<sub>2e</sub>, esto de un total anual de 54 GtCO<sub>2e</sub> [11].

Las principales áreas de afectación por cambio climático según el último informe de evaluación del IPCC mencionan los ecosistemas, que han sufrido cambios en sus condiciones naturales que han generado consecuencias graves para la biodiversidad a nivel mundial como lo son la pérdida de especies locales, mortalidad masiva de animales y plantas, así como

extinción de especies por causas climáticas. También se incluye el sector de seguridad alimentaria, la cual se ha visto amenazada por los aumentos de temperaturas que han generado pérdidas de cosechas y por ende una desventaja económica para pequeños productores, así como dificultades para acceder a los alimentos en algunas partes del mundo. Otras consecuencias han sido la escasez de agua, que a su vez está relacionada a problemas de salud y bienestar del ser humano. Se mencionan también impactos en el tema de vulnerabilidad humana que a la vez han generado afectaciones migratorias y de desplazamiento forzado. Por último, se menciona el área de infraestructura y asentamientos, cuyas afectaciones a la vez suponen consecuencias sobre los sectores económicos de las principales zonas de vivienda, ya sean rurales o urbanas [12].

Para evitar que estas consecuencias sigan empeorando hasta generar condiciones no habitables en el planeta, se debe limitar el aumento de la temperatura a un máximo de 1,5°C en comparación a los niveles de temperatura de los años preindustriales. Para que esto se considerara posible se debía llegar al pico de emisiones globales de gases de efecto invernadero antes del año 2025, continuando con una reducción a nivel mundial de un 48% de las emisiones hasta el año 2080. Estas condiciones habían sido calculadas por los análisis de escenarios que realiza el IPCC donde se fija como una prioridad a nivel mundial trabajar por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de forma inmediata, pero hasta el momento los esfuerzos realizados en mitigación de generación de emisiones no han sido suficientes y cada vez se considera menos viable la meta del 1,5°C [13].

En la Conferencia de las Partes (COP) número 28 se finalizó el primer balance global, que determinó los avances en el cumplimiento del Acuerdo de París hasta la fecha. Se logró demostrar que para mantener la meta de aumento máximo de temperatura de 1,5°C se deben reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 43 % de aquí a 2030 y del 60 % de aquí a 2035 con respecto a los niveles de 2019, así como alcanzar el cero neto en emisiones de dióxido de carbono de aquí a 2050. Todas estas condiciones debido a que el objetivo de reducir entre el 25-40% de emisiones globales hasta el año 2020 no fue cumplido, lo que ha empeorado los escenarios actuales de emisiones [14].

### 2.1.2 Situación actual de cambio climático en Costa Rica

Costa Rica es un país con una extensión de 51100 km<sup>2</sup> de territorio continental, 589682 km<sup>2</sup> de mar territorial y patrimonial y 23,85 km<sup>2</sup> de territorio insular [15]. Al año 2020 se registraban 5.059.730 habitantes y se tiene una cobertura de acceso a agua potable de 97,8% de la población [16]. También el 99% de la población cuenta con acceso a electricidad [15], de la cual el 99,3% proviene de fuentes de energía renovable como lo son la eólica, la solar, la hidroeléctrica, la biomasa generada por quema de bagazo y la geotérmica [17]. En la figura 2.1, se muestra la distribución de generación de energía para el año 2023:

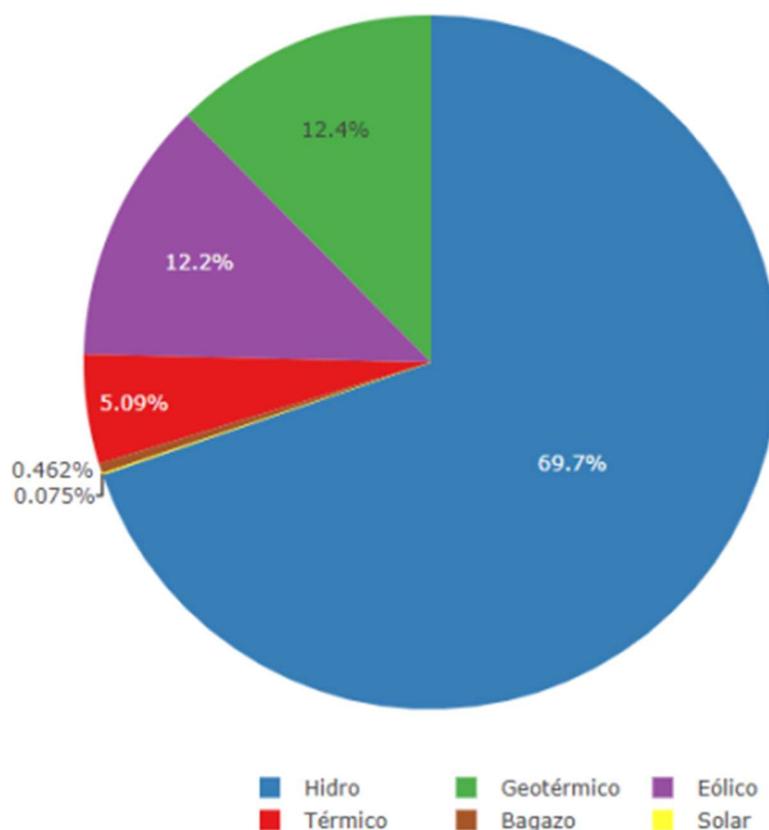


Figura 2.1. Gráfico de distribución de generación de energía eléctrica, año 2023. Fuente: [17]

Según el último inventario nacional de gases de efecto invernadero, los sectores que más han contribuido al cambio climático han sido el transporte terrestre con un 23% de las emisiones, seguido por un 15,6% por el cambio de uso de suelo forestal convertido a pasto y en tercer lugar el cambio de tierra forestal a uso para cultivo que representó un 11,5% siendo estas tres actividades la mitad de las emisiones a nivel nacional [15]. Es importante resaltar

que el sector de energía solía tener un alto impacto en la cantidad de emisiones generadas en el país, pero este ha disminuido con la transición de la matriz hacia fuentes de energía limpia como se mostró en la figura 2.1 [17]. El país también se encuentra en la posición 120 de 222 en la lista de emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita del Banco Mundial con un valor de 1,4 tCO<sub>2</sub>/persona. Este es un valor bastante bajo en comparación a países con altos niveles de emisión de GEI como en el caso de Emiratos Árabes Unidos con un valor de 20,3 tCO<sub>2</sub>/persona o Qatar con 31,7 tCO<sub>2</sub>/persona [18].

En este contexto de generación de emisiones el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) realizó proyecciones climáticas que establecen que el país a corto plazo, hasta el año 2039, llegaría a sufrir aumentos de temperatura entre 1,1°C y 1,6°C. A mediano plazo, hasta el año 2069, la temperatura podría llegar a aumentar entre 2,4°C y 2,8°C. El peor escenario, es hasta el año 2099, donde se esperaría un aumento de entre 3,8°C y 4,8°C. También se esperan cambios con respecto a los niveles de lluvia, teniendo niveles de entre de 6000-7000 mm a corto plazo, los cuáles llegarían a disminuir hasta encontrarse entre 4000-5000 mm en el período a mediano plazo [19].

Considerando que los aportes al cambio climático que generan los países son bastante diferenciados, el Acuerdo de París establece el principio de Responsabilidades Comunes pero Diferenciadas. En este se dice que cada país deberá identificar las medidas de acción en materia climática que puede realizar acorde a sus posibilidades y su realidad económica, social y ambiental [20]. Estas responsabilidades diferenciadas se ven reflejadas en la construcción de las Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC), donde se han creado diversos compromisos para mitigar la generación de gases de efecto invernadero y adaptarse a las condiciones actuales del clima, todo esto en el marco de posibilidades y recursos diferenciados por país. En el caso de Costa Rica, los NDC se definen por medio de un compromiso con la siguiente meta de mitigación:

Costa Rica se compromete a un máximo absoluto de emisiones netas en el 2030 de 9.11 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente incluyendo todas las emisiones y todos los sectores cubiertos por el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondiente. Esta meta es consistente con la trayectoria del Plan

Nacional de Descarbonización, la Estrategia de Largo Plazo presentada por Costa Rica en 2019, que busca emisiones netas cero en 2050 y es a su vez consistente con la trayectoria de 1.5 °C [21].

Con respecto a la adaptación al cambio climático, según lo describe la NDC, el país se compromete a:

Fortalecer las condiciones de resiliencia social, económica y ambiental del país ante los efectos del cambio climático, mediante el desarrollo de capacidades e información para la toma de decisiones, la inclusión de criterios de adaptación en instrumentos de financiamiento y planificación, la adaptación de los servicios públicos, sistemas productivos e infraestructura y la implementación de soluciones basadas en naturaleza [21].

Tomando en cuenta estas metas a nivel país, los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París y la Estrategia Nacional de cambio climático, se han establecido algunos programas, planes y decretos que se unen para lograr los objetivos que tiene Costa Rica para los próximos años en la agenda climática. Entre estos destacan el Programa País Carbono Neutralidad, el cual busca “que pueden acceder organizaciones, empresas públicas y privadas, comunidades y organizadores de eventos, para el reporte de inventarios de GEI, la demostración de acciones de reducción, remoción y compensación de emisiones” [22]. También resalta la construcción de la Planta de Tratamiento Los Tajos, que es parte del Proyecto de Mejoramiento Ambiental de San José, que ha logrado reducir una gran cantidad de emisiones al dar adecuado tratamiento a las aguas residuales del Gran Área Metropolitana [15]. Otra iniciativa importante fue el Plan Nacional de Energía que planteaba la necesidad de aumentar el porcentaje de energía renovable producida en el país que en 2014 era de 89,79% [23], este aumento ya se cumplió.

Estas acciones climáticas han sido tomadas considerando algunas de las principales afectaciones que ha sufrido el país debido al cambio climático como las modificaciones de ecosistemas que han impedido el normal desarrollo de las especies, este ha sido el caso del ecosistema marino que ha perdido su equilibrio por los aumentos de temperaturas, debido a esto se han modificado los patrones de alimentación y reproducción de los animales, un ejemplo es el caso de las ballenas jorobadas que anteriormente visitaban Costa Rica, pero en

los últimos años han buscado aguas con otras temperaturas como las de Guatemala y México [24]. De igual forma el aumento de temperaturas y los cambios en los patrones de lluvia han afectado el crecimiento y productividad de los bosques del país [25]. También se esperan consecuencias debido al aumento del nivel del mar, que según la Universidad Nacional ha colocado en riesgo de inundación a zonas costeras como Moín y Cahuita para el año 2100 [26].

El país también ha trabajado en materia de gestión de riesgos, con la publicación de la Política Nacional de Gestión del Riesgo (2016-2030) y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (2021-2025). Ambas estrategias enfocadas a la determinación e identificación de la condición de riesgo del país, el manejo de desastres, ejecución y evaluación de la gestión del riesgo. Esto con el propósito de brindar una herramienta de planificación para lograr una articulación coherente y sostenible de los esfuerzos institucionales en el marco de la gestión del riesgo a nivel nacional, todo esto en el marco de los esfuerzos realizados por el país con relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Marco de Acción para la Reducción del Riesgo de Desastres de Sendai y los compromisos de la Cumbre de Paris sobre Cambio Climático [27], [28].

Otro aspecto relevante en materia de cambio climático es la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales, razón por la que se firma el Acuerdo de Escazú en el año 2018. Esta declaración fue suscrita en conjunto por países latinoamericanos incluyendo a Costa Rica, siendo este gobierno uno de los primeros en firmar el acuerdo. Un año después se inició formalmente el trámite de aprobación del acuerdo en Costa Rica y es ahí donde se establece que el gobierno no ratificará este acuerdo, esto debido a que se consideró que algunos de sus elementos iban en contra de la Constitución Política [29]. Siendo esta una decisión tomada para beneficiar las inversiones privadas, ya que se sentían amenazados por la posibilidad de que las comunidades denunciaran los daños ambientales causados por dichos proyectos [30].

## **2.2 Daños y Pérdidas por cambio climático**

### **2.2.1 Conceptos principales**

El concepto de Daños y Pérdidas se adoptó en la comunidad científica desde el año 2013 cuando se estableció el Mecanismo de Varsovia que tenía como objetivo “hacer frente a las

pérdidas y los daños relacionados con las repercusiones del cambio climático, incluidos los fenómenos extremos y los fenómenos de evolución lenta, en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables” [4]. Se definen las Pérdidas como aquellas situaciones donde la restauración es imposible, en cambio, los Daños se consideran como impactos que aún tienen posibilidad de reparación o restauración [3].

Los Daños y Pérdidas pueden ser causados por eventos de inicio lento, que se desarrollan a lo largo del tiempo como es el caso de la desertificación, pérdida de biodiversidad, acidificación de océanos, aumento del nivel del mar, salinización, entre otros. También pueden generarse por eventos climáticos extremos como olas de calor, ciclones tropicales, inundaciones, sequías y otros similares [2].

Existen dos clasificaciones principales para Daños y Pérdidas, primero tenemos la categoría económica donde se encuentran las pérdidas de ingresos y los daños a bienes materiales, ya sea por interrupciones en operaciones de empresas, afectaciones en la producción agrícola, daños a infraestructura o propiedades, entre otros. También existe la categoría no económica que se relacionan a tres ejes: pérdidas individuales, como la vida, salud o movilidad forzada, los relacionados a la sociedad, que pueden verse reflejados en afectaciones al territorio, herencia cultural o conocimiento indígena, y el eje de ambiente que se relaciona a temas como biodiversidad o servicios ambientales [2].

### **2.2.2 Acuerdos nacionales e internacionales**

El primer espacio donde se analiza el tema de Daños y Pérdidas es en el Mecanismo Internacional de Varsovia, donde se establece un enfoque de gestión integral de riesgos [2]. Esto se refuerza unos años después en el artículo 8 del Acuerdo de París, donde se establece que “las Partes deberían reforzar la comprensión, las medidas y el apoyo, de manera cooperativa y facilitativa, entre otras cosas a través del Mecanismo Internacional de Varsovia, cuando corresponda, con respecto a las pérdidas y los daños” [31].

En el Mecanismo Internacional de Varsovia también se estableció el funcionamiento del Comité Ejecutivo (ExCom) que se encarga de la implementación de este mecanismo. Entre sus responsabilidades está reunirse dos veces al año y reportar su progreso anualmente. Este comité ha establecido cinco grupos de expertos que guían la aplicación de este mecanismo: grupo de trabajo sobre desplazamiento, grupo técnico de gestión integral de riesgo, grupo de

eventos climáticos de inicio lento, grupo de pérdidas no económicas y grupo de acción y apoyo. El ExCom estableció un primer plan de trabajo del año 2014 al 2017 enfocado a crear bases de datos, campañas de información, cuestionarios como fuente de información primaria y de esta forma crear una fase inicial de trabajo. Después de esto se estableció el segundo plan de trabajo activo desde 2018 enfocado en las cinco áreas de trabajo de los grupos expertos con el objetivo de incluir la discusión sobre Daños y Pérdidas en los espacios de política internacional [2].

Como parte de la segunda revisión al Mecanismo de Varsovia se ve la necesidad de crear la Red de Santiago, la cual busca unificar esfuerzos de asistencia técnica para brindar atención a las situaciones de Daños y Pérdidas relacionados a cambio climático que generalmente se presentan en países en vías de desarrollo que no poseen las herramientas ni fondos para afrontar estas situaciones [2]. Posteriormente también se establece el Diálogo de Glasgow que propone crear espacios de búsqueda de financiamiento de actividades para minimizar y abordar los Daños y Pérdidas, estos diálogos se realizan en las primeras reuniones anuales del Órgano Subsidiario de Ejecución (SBI) en conjunto con el ExCom [32].

Tomando en cuenta esta realidad de acuerdos internacionales que están guiando la línea de trabajo con respecto a los Daños y Pérdidas por cambio climático, Costa Rica incorporó estas prioridades en sus NDC, específicamente en la 11.7 que establece:

Al 2030, el país, con el apoyo del Consejo Científico de Cambio Climático (4C) habrá implementado políticas para promover la investigación científica, la recolección sistemática de datos, y el análisis actual y prospectivo de información sobre riesgos, impactos, **pérdidas y daños por amenazas hidrometeorológicas** [21].

En el 2022 se llevó a cabo la COP27, donde se tomó la decisión de crear un fondo para apoyar a los países en condiciones de vulnerabilidad ante en cambio climático que han sufrido Daños y Pérdidas por este fenómeno. Tomando esto en cuenta, el Grupo de Trabajo de Daños y Pérdidas de Climate Action Network América Latina (CANLA) ha puesto como prioridad la generación de metodologías participativas para que las comunidades puedan empezar a cuantificar sus Daños y Pérdidas para poder optar en un futuro cercano por este

financiamiento [33]. El fondo de Daños y Pérdidas continuó en negociaciones durante la COP28 en 2023, donde se establecieron las condiciones para su operacionalización [34], entre estas se menciona como objetivo principal del fondo el evitar, minimizar y abordar los Daños y Pérdidas por cambio climático, para esto es necesario tener un entendimiento de cuáles afectaciones ha sufrido un territorio, por lo que también se debe partir de metodologías comunitarias participativas para generar esta información.

### 2.2.3 Contexto centroamericano

La asociación La Ruta del Clima es una organización no gubernamental (ONG) costarricense que se ha dedicado a generar investigación sobre Daños y Pérdidas en la región de Centroamérica, considerando que esta zona es “de las regiones más afectadas por los impactos climáticos, pero con menos presencia en las discusiones climáticas globales.” Además, la asociación considera que “las organizaciones de la sociedad civil, en general, carecen de capacitación sobre el tema y su interconexión con la justicia climática” [35].

Entendiendo este último concepto de justicia climática como:

Justicia que vincula el desarrollo a los derechos humanos de modo que se logre un enfoque centrado en el ser humano para hacer frente al cambio climático, proteger los derechos de las personas más vulnerables, y repartir las cargas y los beneficios del cambio climático y sus impactos de forma equitativa e imparcial [4].

Considerando este contexto que caracteriza a Centroamérica se han identificado graves afectaciones causadas por cambio climático que a la vez han generado una gran cantidad de Daños y Pérdidas en las zonas más vulnerables de la región, de acuerdo con La Ruta del Clima [3], los principales Daños y Pérdidas sufridos en Honduras, El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Costa Rica fueron:

- **Honduras:** Ha sido de los países más afectados a nivel mundial, principalmente por los efectos del huracán Mitch que dejó pérdidas humanas de más de 14000 personas, y daños de \$3,8 mil millones [36]. También ha sido afectado por tormentas tropicales como Iota y Eta que dejaron daños de \$2,1 mil millones y alrededor de 100 muertes humanas [37]. Otra área afectada es la agricultura que ha generado una gran inseguridad

alimentaria debido a los largos períodos de sequías que han terminado generando migración interna de la población en búsqueda de mejores condiciones alimentarias y/o laborales.

- **El Salvador:** En este caso se presenta un alto nivel de vulnerabilidad debido a la alta densidad poblacional del territorio y la gran cantidad de zonas costeras bajas que están expuestas a ciclones tropicales y sequías. Las pérdidas anuales por estos eventos han llegado a ser de hasta un 2,5% del producto interno bruto (PIB) del país [38].
- **Guatemala:** Su principal afectación es la inseguridad alimentaria por variaciones climáticas sus pérdidas son de \$1,850 millones [39]. Además, estuvo clasificado entre los años 2000 y 2019 como el país más vulnerable de Centro América según el índice de Riesgo Climático Global de Germanwatch [40].
- **Nicaragua:** La situación de pobreza de este país representa una posición de vulnerabilidad, a esto se suman problemas por inundaciones, sequías, deslizamientos de tierra y destrucción de cultivos por efectos del cambio climático. Los huracanes Eta e Iota representaron Daños y Pérdidas por más de \$738 millones [41].
- **Costa Rica:** Se ha tenido un aumento en la cantidad de inundaciones, tormentas y sequías que han dañado infraestructura del país generando Daños y Pérdidas de \$2,2 mil millones entre los años 2005 y 2017 [42].

Se debe reconocer que la región centroamericana se encuentra altamente afectada por los efectos del cambio climático, las pérdidas económicas han sido bastante altas y a la vez hay muchas afectaciones que no se han logrado cuantificar por su naturaleza no económica, esto demuestra la alta urgencia con la que se deben reconocer los Daños y Pérdidas de la región como una situación de acción prioritaria.

## **2.3 Monitoreo de Daños y Pérdidas**

### **2.3.1 Indicadores en literatura**

Es de suma importancia generar metodologías o espacios de monitoreo de Daños y Pérdidas para contar con datos confiables que brinden un panorama más claro de las afectaciones actuales de las comunidades, así como de los cambios en la intensidad de los eventos climáticos y las consecuencias que estos traen sobre las distintas dinámicas sociales de las personas. Atendiendo esta necesidad de crear nuevas fuentes de información La Ruta del Clima decide unir esfuerzos con la organización Oxfam, la cual se dedica a combatir la pobreza y la injusticia. Como resultado de esta alianza se realizó un estudio para conocer la

perspectiva de algunas comunidades de Guatemala, Honduras y El Salvador con respecto al tema de Daños y Pérdidas, analizar cómo están percibiendo este fenómeno en sus zonas de residencia y cuáles son las principales afectaciones que han sufrido [35].

De acuerdo con [35] se establecieron cuatro indicadores de afectación, los cuáles fueron estudiados en estos tres países por medio de entrevistas, ejercicios de observación, grupos focales y recorridos de campo, estos indicadores son:

- Sequías, déficit hídrico, desertificación y altas temperaturas.
- Anomalías en las lluvias, tormentas y huracanes.
- Incremento del nivel del mar y marejadas.
- Daños y Pérdidas de manifestación lenta.

Posteriormente en la investigación se tomaron estos cuatro indicadores y se aplicaron a la realidad de tres ejes de afectación como lo fueron el género, movilidad humana y la seguridad alimentaria, donde se identificaron Daños y Pérdidas relacionadas al aumento de tiempo que las mujeres deben dedicar a la búsqueda de fuentes de agua para abastecer el hogar debido a los periodos de sequía, también se identificó un aumento en los casos de migración forzada causadas por la disminución del rendimiento agrícola y la pérdida de ganado, lo que a la vez también compromete el acceso a los alimentos y ha aumentado el riesgo de inseguridad alimentaria en la población consultada [35].

Algunos sectores económicos tienen sus propias metodologías establecidas con indicadores propios que pueden ser guía para estos procesos de estimación y monitoreo de Daños y Pérdidas. Un ejemplo es el sector agropecuario que cuenta con la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) que incluye indicadores de daños por animales muertos o árboles dañados, costos por replantar en áreas dañadas, valor pre-desastre de productos destruidos, costo de reparación o reemplazo de activos dañados y demás. La Oficina de Programación y Política Agropecuaria del Gobierno de Uruguay (OPYPA) aplicó esta metodología de la FAO justificando la necesidad de aplicar estos indicadores debido a que el tener un sistema de evaluación de Daños y Pérdidas en el sector es una herramienta útil para la estimación de primas de riesgo para seguros agropecuarios y a la vez provee información para la construcción de indicadores de

evaluación de impacto de políticas públicas de gestión de riesgos y adaptación del sector agropecuario para el desarrollo sostenible [43].

Tomando esto en cuenta, OPYPA decidió tomar los lineamientos establecidos por la FAO y ajustarlos a las necesidades de su sector agropecuario y sus condiciones climáticas. Se analizaron Daños y Pérdidas para cultivos graníferos, ganadería, lecherías y horticicultura, para esto se establecieron los siguientes indicadores [43]:

- Caída del rendimiento de los cultivos.
- Menor área cosechada.
- Calidad de productos.
- Infraestructura dañada.
- Mortandad de animales.

En [44] se concluye que el monitoreo con respecto a Daños y Pérdidas no económicas se califica como no confiable, ya que estas se consideran muy difíciles o hasta imposibles de medir. Otra de las dificultades para monitorear este tipo de Daños y Pérdidas es que no hay forma de especificar si las consecuencias sufridas serán temporales para la comunidad afectada o si tendrán un efecto mayor de forma permanente, es decir si podrán recuperarse o no, lo que hace difícil su clasificación y por ende complica el proceso de escoger técnicas para abordarlas. También se ha mencionado la posibilidad de traducir estas pérdidas en términos de recompensa económica por los daños sufridos, pero este tipo de indicador monetario es difícil de aplicar, por ejemplo, al tener que poner un valor económico a las pérdidas humanas sufridas durante un desastre. Todos estos factores han dificultado el establecimiento de indicadores consensuados para el área no económica, debido a esto se ha sugerido enfocar las investigaciones hacia la prevención de este tipo de Daños y Pérdidas, en lugar de la compensación por las mismas.

### **2.3.2 Aplicaciones en Costa Rica**

En el país el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) publicó en el año 2021 una metodología para el análisis de riesgos que podría ser utilizada como guía para el estudio de algunos fenómenos relacionados al monitoreo de Daños y Pérdidas. La metodología empieza con la identificación y descripción de los tipos de riesgo,

algunos de estos tipos son riesgos por fenómenos naturales, riesgos ambientales, riesgos de entorno social y riesgos financieros. Luego de este proceso se debe cuantificar el riesgo de cada evento según la probabilidad de su ocurrencia y sus niveles de incidencia e impacto, en categorías de impacto despreciable, mínimo, moderado, severo o crítico. Posteriormente se realiza una valoración económica de los costos esperados asociados a cada evento. Esta metodología está pensada inicialmente para riesgos asociados a futuros proyectos a realizarse en Costa Rica [45].

Otra herramienta de la que dispone Costa Rica es el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC), sus objetivos son [15]:

- Compilar, registrar, analizar y difundir información oficial sobre la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Facilitar la preparación de informes nacionales de cambio climático, de las comunicaciones nacionales, los informes bienales de actualización ante la CMNUCC, y otros internacionales.
- Generar la información para medir el progreso en las metas climáticas del país.
- Proveer insumos para la política climática a las instituciones y ministerios correspondientes.

El sistema está enfocado principalmente a mitigación y adaptación, pero cuenta con registros de otras problemáticas ambientales y climáticas que afectan al país, por lo que sus indicadores de monitoreo y cuantificación pueden ser fuente de información importante para los análisis de Daños y Pérdidas. Inicialmente se buscaba que el SINAMECC se convirtiera en “una gran oportunidad para solventar varios de los retos identificados en la implementación de esquemas de reporte de cambio climático transparentes en Costa Rica”, actualmente la página se encuentra con datos desactualizados, pero puede llegar a ser muy funcional una vez que la información se encuentre nuevamente actualizada y disponible para consulta pública [15].

Con respecto a estudios específicos de Daños y Pérdidas en el país, La Ruta del Clima realizó un estudio de caso en la comunidad de Cahuita, Limón. El objetivo de este análisis fue conocer el contexto de la zona con respecto a los impactos climáticos y sus consecuencias relacionadas a Daños y Pérdidas por cambio climático. Tomando en cuenta las condiciones

que implica la ubicación costera de Cahuita se trabajó en dos etapas: primero se realizó una revisión de literatura sobre impactos climáticos y Daños y Pérdidas, así como el contexto de la zona. Posteriormente se realizaron entrevistas, diálogos participativos, reuniones con expertos en el tema y con representantes comunales, visitas de campo, entre otras actividades que permitieron conocer directamente las experiencias y opiniones de las personas habitantes de Cahuita [46].

En [46] se propusieron indicadores agrupados en seis áreas de afectación específicas para la comunidad de Cahuita:

- Temporales, lluvias intensas e inundaciones.
- Sequías.
- Huracanes.
- Aumento de temperatura de la superficie del mar.
- Aumento del nivel del mar y erosión costera.
- Pérdida de biodiversidad.

Después de analizar estas áreas de afectación, en [46] se logró identificar algunos de los principales Daños y Pérdidas en la comunidad:

- **Afectaciones sobre infraestructura pública:** acueductos inhabilitados, daños en postes y tendido eléctrico, centrales telefónicas fuera de servicio, entre otras.
- **Afectación sobre personas:** Familias aisladas o incomunicadas, cierre temporal de 106 centros educativos, reubicación temporal de 613 personas y demás afectaciones.
- **Afectación sobre propiedades y viviendas:** 155 viviendas inundadas, de estas 4 con daños leves y 113 con daños moderados.
- **Afectación sobre comercios o bienes privados:** 300 hectáreas agrícolas afectadas, \$142000 de pérdidas en comercios, desabastecimiento de combustibles.
- **Afectación cultural:** Gastronomía afectada por escasez de plátano y dificultad para conseguir algas *Irish Moss*, tradicionalmente usada por pueblos indígenas o campesinos y que se ha visto afectada por los cambios de ecosistemas.

## 2.4 Vulnerabilidad por cambio climático

### 2.4.1 Definición

El IPCC define la vulnerabilidad como la “propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación” [4].

En [47] se proponen tres factores de influencia para definir vulnerabilidad:

- **Exposición al cambio climático:** corresponde a la relación que presenta una comunidad o grupo de individuos y la exposición a un peligro potencial, como altas temperaturas, precipitación, eventos extremos, entre otros.
- **Sensibilidad:** grado de afectación de un lugar o comunidad ante los efectos de un evento climático, se relaciona a las condiciones intrínsecas del grupo o las personas.
- **Capacidad de adaptación:** se refiere a las posibilidades de anticipar o asimilar la exposición al evento climático, puede ser en el ámbito cultural, económico, político u otros.

Además, en [5] establecen tres ejes básicos de la vulnerabilidad urbana:

- **Condiciones socio-demográficas:** grupos con niveles desfavorables de desarrollo y bienestar, relacionadas a cobertura de servicios, acceso a la salud y a la educación.
- **Condiciones socio-económicas:** cantidad de recursos con los que cuenta la población, que a la vez determina su capacidad de responder y recuperarse ante emergencias.
- **Condiciones espaciales:** factores físicos del espacio en el que se desarrolla la población que pueden influir en su calidad de vida.

### 2.4.2 Indicadores de vulnerabilidad

A nivel internacional existen algunos índices que ayudan a medir el nivel de vulnerabilidad de una comunidad o un país:

Primero tenemos el índice de riesgo climático global de Germanwatch, este indica el nivel de exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos climáticos extremos que afectan a los distintos países a nivel mundial. El índice también hace referencia a que estos eventos serán más frecuentes y severos en el futuro por lo que los niveles de riesgo mostrados irán en aumento. Por ende, el índice funciona como una advertencia para que los países más vulnerables trabajen en preparar estrategias para atender el riesgo que poseen ante estos eventos climáticos. Este no es un análisis completo de vulnerabilidad de una zona, sino que se enfoca en la exposición a estos eventos climáticos, además incluye indicadores como cantidad de fallecimientos causadas por un evento climático, pérdidas en relación a la paridad de poder adquisitivo y pérdidas por unidad de Producto Interno Bruto [48].

La Universidad de Notre Dame en Estados Unidos creó un índice de vulnerabilidad climática llamado Índice Global de Adaptación de Notre Dame (ND-GAIN). Este muestra una lista de clasificación de los países según su vulnerabilidad a sufrir eventos climáticos y también toma en cuenta su resiliencia ante estos eventos según su disponibilidad de recursos económicos tanto públicos como privados que estarían dispuestos a invertir para afrontar estos Daños y Pérdidas climáticas. El índice de vulnerabilidad se presenta actualmente para 182 países, medido con 45 indicadores de vulnerabilidad que utilizan datos desde el año 1995. Costa Rica se encuentra en la posición 53 de este índice de vulnerabilidad para el año 2020. Para este índice se establecieron indicadores de acceso a comida, acceso a agua, salud, ecosistemas, hábitat humano, infraestructura, preparación económica, preparación gubernamental y preparación social, todos estos con tres enfoques de vulnerabilidad relacionados a los componentes de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación [49].

El Gobierno de Panamá cuenta con un sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático dentro de la que presentaron una metodología para evaluar las Daños y Pérdidas productos del cambio climático en Panamá. En esta metodología se incluye la identificación de Daños y Pérdidas clasificadas en fenómenos extremos hidrometeorológicos, fenómenos de evolución lenta, pérdidas económicas, pérdidas no económicas, migración, desplazamiento y movilidad humana y Gestión Integral del Riesgo. Para todas estas categorías se sigue un proceso de recolección de información ya disponible sobre la afectación, por medio de esta se escoge una metodología de diagnóstico de la zona

afectada y posteriormente se lleva a cabo la valoración por las pérdidas sufridas, esta valoración toma en cuenta indicadores como el precio de servicios ecosistémicos directamente observables, precio de servicios ecosistémicos obtenidos de mercados de bienes y servicios similares, precio de servicios ecosistémicos que se basan en los gastos o mercados previstos, entre otros [50].

## **2.5 Situación de comunidad Linda Vista**

La primera etapa de esta investigación se realizó en la comunidad de Linda Vista, un asentamiento informal ubicado en La Unión, en el sur del Gran Área Metropolitana de Costa Rica. Posee una población de 5332 personas distribuidas en 41 hectáreas. Su ubicación es parte del corredor biológico Tiribí y cuentan con riqueza natural en bosques y ríos a su alrededor por su cercanía a la reserva natural Loma Salitral [51].

El cantón de La Unión en general está expuesto a distintos eventos meteorológicos como lo son el exceso de lluvias, tormentas tropicales o huracanes, las cuales generan consecuencias como el desbordamiento de ríos y quebradas y las inundaciones. Estas se profundizan debido al lanzamiento ilegal de residuos sólidos de la comunidad en estos cuerpos de agua y también por el desarrollo urbano desordenado que ha llevado a la ocupación de planicies de inundación. También se tiene la problemática de deslizamientos de tierra relacionados a la deforestación, fuertes lluvias y erosión que han afectado la zona y ha generado una alta inestabilidad en las laderas de los cerros del cantón. Todas estas condiciones representan una posición de vulnerabilidad climática para la comunidad de La Unión, lo que se relaciona directamente con las afectaciones en la zona de Linda Vista [52].

La comunidad de Linda Vista colinda con el Parque La Libertad [51]. El Parque es un proyecto del Estado costarricense que trabaja por la seguridad humana e inclusión social, esto con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las comunidades aledañas y fomentar su desarrollo económico, social y ambiental. El Parque trabaja en tres dimensiones principales, la social, la económica y la ambiental, donde por medio de alianzas con otras organizaciones ha realizado proyectos apoyar el crecimiento de las comunidades cercanas, siendo Linda Vista una de las comunidades beneficiadas [53].

El Parque La Libertad ha realizado investigaciones en la comunidad de Linda Vista, en el tema de gobernanza adaptativa. Se analizaron las perspectivas de la comunidad sobre su

situación de vivienda y la realidad ambiental de la comunidad, así como analizar sus principales necesidades de apoyo según sus problemáticas actuales [51].

En [51] se analizaron las necesidades ambientales de la comunidad de Linda Vista, destacando la problemática del mal manejo de aguas residuales, los riesgos sufridos por inundaciones, deslizamientos e incendios, muchos de estos últimos causados por la quema de residuos sólidos.

Este contexto ambiental demuestra las condiciones actuales de vulnerabilidad climática de la comunidad y las diferentes afectaciones que caracterizan a esta zona.

### **3. Metodología**

#### **3.1 Identificación de factores influyentes en análisis de Daños y Pérdidas**

En la primera fase de esta investigación se desarrolló un estudio bibliográfico que permitió conocer el contexto actual de las investigaciones sobre Daños y Pérdidas, esto con el objetivo de identificar los principales factores influyentes en este tipo de estudios, así como el alcance de los mismos. Se realizaron búsquedas de información por medio de las bases bibliográficas de Scopus, Taylor & Francis, Web of Science, editorial Springer y EBSCO Host donde se encontraron alrededor de 550 artículos relacionados al tema de Daños y Pérdidas por cambio climático. Para seleccionar los artículos más pertinentes para la investigación se aplicó un filtro de búsqueda para obtener fechas de publicación a partir del año 2019, con el fin de incluir únicamente información actualizada y reciente. También se tomó en cuenta el enfoque de investigación relacionado a metodologías de monitoreo o investigaciones cercanas. Después de aplicar estos factores se escogieron quince artículos científicos, estos fueron revisados a detalle y resumidos para obtener una síntesis de las principales ideas del documento y una lista de los principales factores estudiados en cada investigación.

A partir de este análisis de literatura se generó una lista de principales factores analizados en estudios anteriores de Daños y Pérdidas, estos fueron divididos en categorías de impacto con sus respectivas variables de estudio, las cuales fueron utilizadas como una primera propuesta de factores de monitoreo. Posteriormente se organizaron ocho reuniones con personas expertas en el área de Daños y Pérdidas por cambio climático, estos se dividieron en un representante de La Ruta del Clima y siete personas expertas de organizaciones

internacionales. Durante estos espacios se aplicaron entrevistas abiertas con el objetivo de compartir la propuesta inicial de investigación, así como el contexto preliminar de la comunidad de Linda Vista con el fin de obtener una visión más amplia de posibles factores de influencia en este tipo de investigación, partiendo de la experiencia de las personas expertas y sus opiniones sobre la propuesta de los factores de monitoreo identificados en el estudio bibliográfico. Todas las entrevistas fueron organizadas durante la Conferencia de Bonn sobre cambio climático (SB58) en el mes de Junio 2023, cuatro de estas fueron realizadas de forma presencial en el espacio de la conferencia y las cuatro restantes se llevaron a cabo de forma virtual por las plataformas Zoom y Microsoft Teams en los días posteriores al evento.

### **3.2 Establecimiento de indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas**

La etapa de establecimiento de indicadores se dividió en dos partes: un estudio de caso y una revisión de los resultados obtenidos con ayuda de personas expertas en el tema de Daños y Pérdidas.

El estudio de caso se trabajó en el marco de la investigación “Impactos Climáticos en Comunidades Urbanas Marginalizadas” [7] de La Ruta del Clima realizada en la comunidad de Linda Vista en La Unión, Cartago, Costa Rica, siendo esta una comunidad considerada en condición de alta vulnerabilidad. Para dicha investigación La Ruta del Clima organizó trabajo de campo y visitas a la zona, las cuales fueron utilizadas como insumo para esta investigación.

Se escogió la comunidad de Linda Vista, en la zona de La Unión por ser una comunidad urbana y vulnerabilizada, este factor fue tomado en cuenta durante la investigación al ajustar el estudio a las necesidades y características de la zona. El acercamiento a las personas habitantes de esta comunidad fue organizado con colaboración de la organización Parque La Libertad, quienes se encargaron de establecer conexiones con representantes comunales para lograr llevar a cabo las visitas a la zona. El objetivo del estudio fue analizar la percepción de la comunidad sobre el cambio climático, sus afectaciones y los Daños y Pérdidas que han logrado identificar en su lugar de residencia.

El proceso de recolección de información consistió en tres fases, cada una de ellas utilizó una serie de técnicas de investigación que incluyen:

- Observación de la zona: Por medio de visitas y recorridos por la zona de Linda Vista se logró obtener una amplia perspectiva de la realidad social y ambiental de la comunidad. La información obtenida de este proceso de observación fue organizada por medio de una bitácora donde se agregaron descripciones escritas que evidenciaron los principales hallazgos de estas visitas.
- Proceso comunitario participativo: Se realizaron cinco entrevistas semiestructuradas y cuatro grupos focales, las preguntas utilizadas para guiar estas actividades se encuentran en los anexos 1 y 2 respectivamente. Para ambos métodos se tuvo una muestra por conveniencia, según las personas que decidieron participar del estudio de forma voluntaria, la invitación a estas actividades se realizó por medio de tres agentes de influencia de la zona, el Parque La Libertad, la iglesia Monte de los Olivos y la Asociación de Desarrollo Integral de Linda Vista. Se trabajó con esta modalidad voluntaria considerando que por la realidad de vulnerabilidad de la comunidad fue difícil conseguir involucrar a una gran cantidad de personas que mostraran disposición para participar del estudio. La información obtenida de estas actividades fue respaldada por medio de grabaciones de audio y posteriormente estas fueron convertidas en resúmenes escritos de los principales temas abordados en la conversación.
- Devolución: Al finalizar el análisis de la información obtenida se realizó una última visita a la comunidad para presentar los resultados generados en la investigación.

Al finalizar el proceso de observación y recolección de información durante el estudio de caso en Linda Vista se inició el proceso de análisis de información. Se utilizó la técnica de recurrencia de ideas para identificar las principales áreas de afectación que el cambio climático ha causado en la comunidad, las cuáles fueron divididas en categorías de impacto según su relación de afectación con la comunidad. Posteriormente se utilizaron estas áreas para crear una lista de temas en los que se han sufrido impactos relacionados a Daños y Pérdidas económicas y no económicas, que a la vez funcionaron como una base para definir

la propuesta de indicadores de monitoreo para la guía metodológica que se creó en esta investigación.

Posteriormente se organizaron reuniones con seis de las personas expertas en Daños y Pérdidas que habían sido entrevistadas en la primera etapa de la metodología de investigación. En estas reuniones se aplicaron entrevistas abiertas con el fin de compartir la experiencia de investigación obtenida en el estudio de caso y a la vez corregir y modificar la propuesta inicial de los indicadores de monitoreo con el objetivo de integrar la perspectiva y conocimiento de las personas expertas en los nuevos indicadores formulados. Finalmente se realizó una revisión de los indicadores generados, con el objetivo de confirmar la congruencia de cada indicador acorde a las recomendaciones y cambios sugeridos durante el proceso de validación y así seleccionar la última lista de indicadores de monitoreo.

### **3.3 Generación de guía metodológica para monitoreo de Daños y Pérdidas en comunidades vulnerables**

Como resultado principal de esta investigación se generó una guía metodológica que propone indicadores para monitorear Daños y Pérdidas, estos indicadores fueron identificados en la sección 3.2 por medio de la técnica de contrastación y formalización de la información. Se priorizó que los indicadores fueran acorde a las condiciones de vulnerabilidad de la comunidad de Linda Vista, tomada como estudio de caso.

## **4. Resultados y discusión**

### **4.1 Identificación de factores influyentes en análisis de Daños y Pérdidas**

A partir del estudio bibliográfico realizado en la primera etapa de investigación se analizaron indicadores utilizados en investigaciones anteriores que podrían llegar a ser aplicables como factores influyentes para la guía metodológica a desarrollar. Esta información fue sistematizada por medio de un resumen de la información básica del texto, incluyendo sus autores y fecha de publicación, así como una lista de los indicadores utilizados:

En el primer artículo la organización humanitaria no gubernamental danesa DanChurchAid (DCA) [54] analiza los proyectos que están desarrollando actualmente según algunos componentes de mitigación y adaptación al cambio climático, añadiendo nuevos

indicadores de Daños y Pérdidas. Sus proyectos se encargan de apoyar a poblaciones vulnerables ante el cambio climático que han sido afectadas por eventos climáticos extremos y eventos de inicio lento, brindando herramientas de respuesta a estas comunidades, así como financiamiento para recuperarse ante estas eventualidades. En este proceso DCA utilizó los Río Markers o Marcadores de Río, creados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, estos evalúan esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático en sectores de educación, salud, agua y saneamiento, gobierno y sociedad civil, transporte, comunicación, energía, industria, protección ambiental, entre otros. Como parte de esta investigación DCA decidió evaluar estos sectores también para Daños y Pérdidas por cambio climático, tomando en cuenta factores de respuesta y recuperación ante los desastres, las acciones para abordar pérdidas irreversibles y efectos no económicos.

El siguiente artículo también es un reporte de DCA [55], este se basa en estudios de caso realizados en municipalidades de Nepal que han sufrido afectaciones por eventos climáticos como inundaciones y deslizamientos que han generado graves daños en sus comunidades y han forzado a muchos habitantes a emigrar hacia otras zonas menos afectadas. El estudio analizó Daños y Pérdidas económicos y no económicos, así como la percepción que tienen las personas habitantes de estas comunidades sobre el cambio climático y el apoyo que han recibido para recuperarse de estos eventos y prepararse para posibles futuras afectaciones. En este reporte se estudiaron impactos en sectores de agricultura, daños a propiedades, salud, seguridad alimentaria, así como la existencia de estrategias de adaptación que permitan a los habitantes afrontar los eventos climáticos. El gobierno también tomó como indicador la capacidad de recuperación después de una inundación en términos de vivienda, salud, educación, agricultura, ganadería, riego, transporte, agua y saneamiento y energía. Se resaltó el efecto negativo que tiene la recurrencia de estos eventos climáticos sobre la salud mental y el bienestar psicológico.

En [56] se buscó mostrar la relación que existe entre los Planes Nacionales de Adaptación (PNA's) presentados por los países y los esfuerzos que están realizando actualmente para afrontar los Daños y Pérdidas por cambio climático. Esto se realizó por medio de un enfoque que incluye el prepararse y afrontar estos Daños y Pérdidas mediante la gestión del riesgo de desastres y la respuesta humanitaria, así como prevenir y reducir los

riesgos asociados con el cambio climático mediante la adaptación y la reducción del riesgo. De acuerdo con [56] los esfuerzos para afrontar los Daños y Pérdidas deberían abordar los impactos que van más allá de los límites de la adaptación. En el documento se mencionó alguna información importante que se puede obtener de los PNA's como una descripción general de los riesgos y vulnerabilidades de los países, lo que se relaciona a Daños y Pérdidas potenciales o reales. También se puede extraer información de consecuencias por eventos climáticos como la pérdida de biodiversidad, la necesidad de reubicar comunidades o la pérdida del patrimonio cultural, todas estas relacionadas a la evaluación de Daños y Pérdidas no económicos.

La Organización para el Desarrollo y la Educación (UNNATI) [57] observó la necesidad de generar una herramienta que permitiera medir los daños generados después de un desastre, ya que generalmente las medidas tomadas después de estos eventos consideran factores logísticos y capacidades institucionales, dejando de lado las verdaderas necesidades de las comunidades afectadas. Esto ha dificultado el proceso de brindar ayuda humanitaria a las personas que verdaderamente lo han necesitado. En respuesta, se creó una herramienta como punto de partida para analizar medidas preventivas, de mitigación, de respuesta y de recuperación ante estos eventos climáticos. Esta herramienta utiliza indicadores que analizan daños en los hogares incluyendo el tipo de vulnerabilidad que les afecta, si tuvieron que reparar sus hogares debido al evento climático y si contaron con apoyo económico del gobierno para estas reparaciones. También, se analizaron daños a infraestructura y servicios públicos, tomando en cuenta el tipo de servicio que se vio interrumpido y a cuántas personas afectó el daño a ese servicio. Con respecto al ambiente, se tomaron en cuenta factores de degradación del suelo, destrucción de árboles, contaminación de agua y pérdida de biodiversidad. Se incluyó el factor de pérdida de trabajo por actividades económicas afectadas y el aumento de enfermedades por consecuencia de los eventos climáticos. También en el tema de salud, se tomaron en cuenta afectaciones psicológicas relacionadas a síntomas de comportamiento, físicos, emocionales o cambios en las relaciones personales, esto debido a los traumas post-desastres. Y por último, se hizo un análisis de estos factores con respecto a las consecuencias diferenciadas por género.

Los desastres climáticos tienen un impacto importante en las condiciones de vida de las personas, la economía y los servicios ecosistémicos de los países o regiones afectadas. En los países en desarrollo, por otro lado, las afectaciones suelen ser mayores debido a la falta de pronósticos de eventos climáticos y la ineficiencia de los programas de evacuación. Aunque las pérdidas de capital podrían ser menores en comparación con las pérdidas de los países desarrollados, su impacto general tiende a ser mucho más significativo por las condiciones de vulnerabilidad propias de estas regiones. En consecuencia, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [58] analizó cómo estimar afectaciones socioeconómicas y ambientales causadas por desastres climáticos en esta región. Se tomaron en cuenta indicadores de afectaciones en el sector social, incluyendo hogares y asentamientos humanos, salud, educación y cultura. También está el sector de infraestructura que se dividió en energía, agua potable y saneamiento, transporte y comunicaciones. Para el sector económico se estudiaron las afectaciones en agricultura, comercio e industria y turismo. Por último, se incluyó un sector de daños generales que toma en cuenta el ambiente, los impactos a mujeres, el empleo y los ingresos.

En [59] se realizó una evaluación global de la vulnerabilidad a diferentes aspectos del cambio climático, incluyendo sus impactos en la salud, relacionados a desastres climáticos, pérdida de hábitats, presencia de estrés económico en industrias clave y pérdida de recursos naturales. El documento fue creado por la organización DARA, la cual se enfoca en mejorar la calidad y eficacia de la ayuda a las poblaciones vulnerables que sufren por conflictos, desastres y eventos climáticos. También se tuvo la colaboración del Foro de Vulnerabilidad Climática, que busca adoptar medidas urgentes de cooperación internacional para afrontar el cambio climático. Se incluyeron variables relacionadas a la salud que estudian las muertes causadas por enfermedades sensibles al clima. También se estudiaron impactos relacionados a eventos climáticos extremos, donde se tomó como indicador las pérdidas económicas generadas por el evento. El factor de pérdidas de hábitats se divide en efectos de la desertificación y aumento del nivel del mar. Por último, el factor de estrés económico se estudió en torno a actividades del suelo como la agricultura y en relación al mar como la pesca.

En Fiji la mayoría de población e infraestructura se encuentra ubicada en áreas costeras, esto aumenta la vulnerabilidad a la que están expuestos, constantemente se ven afectados por ciclones, el aumento del nivel del mar, fuertes precipitaciones y tormentas, entre otros eventos climáticos que generan muchas Daños y Pérdidas para las comunidades. Un ejemplo de estas afectaciones fue cuando el ciclón Winston en 2016, al ser uno de los ciclones tropicales registrados como más fuertes en el hemisferio sur. Winston llegó a Fiji afectando la producción de caña de azúcar en su temporada de siembra y dejando pérdidas estimadas en 53,6 millones de dólares fiyianos y daños de 21,8 millones de dólares fiyianos para la industria azucarera. Estas afectaciones fueron analizadas en un estudio de identificación de variables de Daños y Pérdidas no económicos, tomando en cuenta salud y bienestar, formas de ser actuales y futuras, sitios culturales y lugares sagrados, formas de ser, conocimientos indígenas, biodiversidad y ecosistemas, herramientas para sustentar la vida y conexión con la tierra y el mar. Luego se analizó la relación de estas variables con posibles afectaciones por riesgo de inseguridad alimentaria, alteración de la educación, deterioro de los servicios ecosistémicos, pérdida de biodiversidad y pérdida de cultura [60].

En [61] se examinaron las respuestas políticas, las brechas y las barreras políticas existentes en temas de Daños y Pérdidas por cambio climático y algunas perspectivas para evitar, minimizar y abordar los impactos adversos de los Daños y Pérdidas no económicos en el contexto de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo del Pacífico. Se mencionaron variables de salud física y mental, movilidad inducida por el clima, pérdida de patrimonio cultural, pérdida de biodiversidad, pérdida de cultura y tradiciones, afectaciones en el sentido identidad o dignidad, cohesión social, la disminución de la seguridad alimentaria, la degradación de la tierra, la pérdida de ecosistemas críticos y Daños y Pérdidas a la subsistencia y los medios de vida.

A nivel internacional el tema de Daños y Pérdidas se ha estado discutiendo en diferentes espacios como la COP27 donde se ratificó la decisión de establecer un fondo para Daños y Pérdidas que busca compensar a los países que han sufrido las consecuencias más graves por el cambio climático. El establecimiento de este fondo y las negociaciones asociadas a este proceso han demostrado que aún existe un área de estudio muy amplia por desarrollar en torno a esta temática. Es por esto que, en [62] se resaltaron algunas propuestas sobre

diferentes enfoques que buscan medir, cuantificar, evaluar y entender de mejor forma los Daños y Pérdidas que se deben incluir en la operacionalización del fondo. Se mencionó la necesidad de incluir los enfoques de relaciones entre las personas, la política, la naturaleza y el clima en este contexto. También se mencionó la importancia de incluir Daños y Pérdidas relacionadas a patrimonio inmaterial y herencia cultural, ambos como enfoques no económicos. Con respecto a la parte de impactos psicológicos se menciona la importancia de analizar cambios en las conductas de las personas y afectaciones psicológicas por los impactos de traumas por eventos climáticos sufridos, situaciones de movilidad forzada y las afectaciones de salud mental relacionadas a estos.

En [63] se generó información de vulnerabilidad en Costa Rica, tomando en cuenta factores de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación ante los eventos climáticos que afectan el país. Se incluyeron factores de riesgo ante eventos extremos como inundaciones y también afectaciones socioeconómicas de las comunidades. Este índice fue validado en los cantones de Los Chiles, Matina, Talamanca, Buenos Aires, Tibás y San José. Los indicadores utilizados se dividen en tres áreas, exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación ante eventos climáticos. Con respecto a la exposición se estudian los meses de calor, meses de sequía y riesgo de inundaciones (cercanía a ríos, inundaciones costeras, uso de suelo, pendiente, impermeabilidad del suelo). La sensibilidad se estudia por medio de un índice de activos (bienes, acceso a servicios), trabajo en industrias sensibles al clima, densidad poblacional y cobertura de árboles. Por último, la capacidad de adaptación toma en cuenta factores de empleo, alfabetización, remesas recibidas (donde muestran un ingreso extra), mortalidad infantil (tomado como un indicador de desarrollo, bienestar y salud), densidad vial y distancia de la comunidad hasta los centros de salud.

La COP26 en Glasgow y COP27 en Sharm el-Sheikh dejaron como legado avances en el establecimiento de Daños y Pérdidas por cambio climático como un concepto más formal. En consecuencia, en [64] se hizo una revisión de los principales avances y decisiones tomadas relacionadas a esta definición, así como sus limitaciones y temas pendientes por desarrollar. Se mencionaron ejemplos de indicadores para Daños y Pérdidas no económicos incluyendo vidas humanas, movilidad forzada, afectaciones a la salud, daños al territorio, pérdida de patrimonio cultural, pérdida de conocimientos indígenas, afectaciones a la identidad social,

pérdidas de biodiversidad, afectaciones a los servicios ecosistémicos, pérdida del sentido de lugar e identidad y reducción de oportunidades económicas por el desplazamiento de territorio.

Las Islas del Pacífico están sufriendo gravemente los impactos del cambio climático, por lo tanto, en [65] se exploró cómo las personas de esta zona perciben los Daños y Pérdidas no económicos, cómo responden ante estos y qué entienden de esta situación. Se tomaron en cuenta perspectivas de representantes de gobiernos, organizaciones donantes y socios para el desarrollo, de sociedad civil y organizaciones intergubernamentales. Se mencionan afectaciones en áreas de salud, movilidad, patrimonio cultural y biodiversidad. Las personas hicieron énfasis en pérdidas de cultura y tradiciones, salud física y mental, cohesión social, sentido de identidad y pertenencia y dignidad humana. Otra afectación importante es la pérdida de terrenos heredados de sus ancestros que tienen un alto valor sentimental y cultural. También se mencionó la pérdida de conocimiento indígena.

En [66] se analizaron las perspectivas de las personas australianas con respecto al cambio climático, en términos de cómo entienden este fenómeno, cómo se identifican con sus consecuencias y cómo les están afectando las Daños y Pérdidas causadas por el mismo. Se estudiaron indicadores como la normalización del cambio climático vista como una variable que puede hacer que nos volvamos inactivos ante los eventos climáticos y aceptemos el destino de las afectaciones que sufrimos sin actuar. También se mencionan afectaciones en la degradación del suelo y daños económicos por inundaciones.

Actualmente las Daños y Pérdidas no económicos por cambio climático son un tema que no se ha logrado medir ni registrar adecuadamente en la mayoría de los estudios posteriores a desastres. Esto se debe a la falta de metodologías que permitan hacer una identificación y priorización de estas afectaciones. Es por esto que en [67] se generó información sobre la identificación de las principales Daños y Pérdidas no económicos en sectores vulnerables de Japón y Bangladesh. Se incluyeron afectaciones sociales, a la salud, cultura y ambiente. Estos se dividieron en cuatro áreas, cada una con sus respectivos indicadores. En el caso de salud se estudiaron enfermedades crónicas y desordenes de salud mental. Con respecto al agua y saneamiento se estudió el saneamiento inaccesible y las enfermedades transmitidas por el agua. En el tema de educación se estudió la cantidad de escuelas fuera de funcionamiento por

eventos climáticos. Por último, en gobernanza local se estudió si se ha tenido menos colaboración o menos participación de parte de los gobiernos en estos eventos climáticos.

Por último, en [68] se comparó entre más de cien artículos con estudios de caso publicados sobre afectaciones climáticas en diferentes partes del mundo. En este se tomaron en cuenta cuáles de estas afectaciones fueron prioritarias para las personas y cuáles representaron pérdidas más graves para estas comunidades estudiadas. Se presentaron un total de veinte categorías de afectaciones, estas se dividen en otros indicadores con más detalles en el documento, las categorías son: Cultura, estilo de vida, tradiciones y herencia, luego salud física, también bienestar mental y emocional, movilidad humana, afectaciones económicas indirectas, sentido de pertenencia, servicios ecosistémicos, tejido social, biodiversidad, conocimiento, tierras productivas, vida humana, identidad, hábitats, autodeterminación, orden mundial, dignidad, territorio, habilidades colectivas para resolución de problemas y soberanía.

La información recabada de los quince artículos presentados anteriormente fue utilizada como base para generar una lista de principales factores analizados en estudios anteriores de Daños y Pérdidas, estos fueron divididos en cuatro categorías incluyendo consecuencias en la salud, ambiente, comunidad e infraestructura, cada una de estas detallaba entre cuatro y seis posibles variables de estudio:

- **Salud:** Enfermedades sensibles al clima, exposición a altas temperaturas, enfermedades por vectores y problemas de salud mental
- **Ambiente:** Contaminación en matrices ambientales, pérdida de biodiversidad, servicios ecosistémicos y pérdidas en agricultura.
- **Comunidad:** Medidas de acción ante desastres, desempleo, daños en bienes, afectaciones de género, afectaciones culturales e interrupción de servicios básicos.
- **Infraestructura:** Afectaciones en telecomunicaciones, calles cerradas, vulnerabilidad en hogares y edificios total o parcialmente destruidos.

Todas estas variables fueron escogidas de forma general sin considerar el contexto completo de la comunidad. Esto con el objetivo de cubrir una base de áreas de estudio

relacionadas a Daños y Pérdidas por cambio climático, que pudiera ser presentada a las personas expertas entrevistadas durante la primera etapa de reuniones.

#### **4.2 Primera etapa de entrevistas a personas expertas**

En la primera etapa de entrevistas se presentaron las variables determinadas en la sección 4.1 a personas expertas en cambio climático con el objetivo de validar las áreas de estudio, se contó con la participación de la siguiente lista de personas:

- Adrián Martínez, quien es director y fundador de la ONG La Ruta del Clima. Investigador de la Universidad del Este de Finlandia. Posee una maestría en Medio Ambiente, Desarrollo y Paz. Experto en Daños y Pérdidas con gran experiencia en investigación y promoción de los derechos humanos. Además, es coordinador del Grupo de Trabajo Daños y Pérdidas de Climate Action Network Latinoamérica.
- Alma García, quien es ingeniera en química ambiental con un máster en estudios ambientales y un doctorado en integración de políticas climáticas de la Universidad Técnica de Dinamarca, actualmente es asesora de cambio climático y Resiliencia para la organización humanitaria no gubernamental DanChurchAid en Dinamarca.
- Antonio Zambrano, quien es politólogo, máster en desarrollo territorial por la Universidad Estadual Paulista - UNESP de Brasil y fundador del Movimiento Ciudadano frente al cambio climático, del cual ha sido coordinador nacional en dos periodos. Hoy es miembro del Board de Climate Action Network Latinoamérica - CANLA y desde el 2020 forma parte del listado de expertos de la UNFCCC (Roster of Expert).
- Colin McQuistan, quien posee estudios en ciencias ambientales y actualmente labora como jefe de Clima y Resiliencia en el equipo de Influencia e Impacto en la organización benéfica de desarrollo Practical Action en el Reino Unido. Trabajo a nivel global y nacional con el objetivo de explorar las necesidades críticas de generación de conocimiento para reducir el riesgo de las comunidades pobres y vulnerables en todo el mundo ante el cambio climático por medio de un

enfoque de capital natural, sostenibilidad y análisis del desafío del cambio climático sobre el bienestar y la resiliencia.

- Felipe Pino, abogado de la Universidad de Chile, Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente coordina el área de Proyectos de ONG FIMA; y participa activamente en redes nacionales e internacionales de cambio climático y transición justa, coordinando el Grupo de Trabajo de Derechos Humanos en Climate Action Network Latinoamérica.
- Gina Cortés, quien es co-facilitadora del Grupo de Mujeres y Género (Women and Gender Constituency) de la CMNUCC. Es una activista colombiana que trabaja por la justicia climática y de género, actualmente enfocada en las intersecciones entre feminismo, decolonialidad y decrecimiento. También es activista del colectivo de migrantes colombianos en Alemania, Aluna Minga.
- Inès Bakhtaoui quien es investigadora y profesora de geografía humana. Su investigación se centra en eficacia y equidad del financiamiento climático para la adaptación y los Daños y Pérdidas. Actualmente es estudiante de doctorado en la Universidad de Bonn y escribe sobre el papel de los sistemas de seguimiento y evaluación en el régimen de adaptación. Tiene una Maestría en Ingeniería de l'École des Mines de Saint-Etienne y una Maestría en Ciencias en Gestión y Finanzas del cambio climático del Imperial College de Londres.
- Isatis Cintrón, quien posee estudios en química y ciencias naturales, así como un doctorado de climatología y química atmosférica de la Universidad de Rutgers en Estados Unidos, ha trabajado desde 2021 como directora del ACE Observatory en el empoderamiento de comunidades para participar en procesos de tomas de decisiones sobre cambio climático y además es investigadora postdoctoral sobre justicia climática en la Universidad de Columbia.

Las principales recomendaciones y sugerencias brindadas por cada persona experta se presentan en el cuadro 4.1:

*Cuadro 4.1. Resultados de primera etapa de entrevistas a personas expertas*

Entrevista	Resultados
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfocar las afectaciones en consecuencias por Daños y Pérdidas por cambio climático en las distintas categorías y no en impactos climáticos puesto que son definiciones diferentes.</li> <li>• Recomendación de tomar en cuenta la duración de las afectaciones ante los diferentes eventos climáticos como el período de recuperación ante la Pérdida o el Daño sufrido.</li> <li>• Incluir los servicios ecosistémicos dentro de la categoría de consecuencias ambientales ya que se estaba dejando por fuera una gran cantidad de afectaciones comunes por los efectos del cambio climático.</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse de definir claramente la diferencia de los indicadores de Daños y Pérdidas en comparación a indicadores ya establecidos para métricas de Adaptación.</li> <li>• Recomendación de incluir enfermedades respiratorias sensibles al clima como variable de estudio.</li> <li>• Verificar que no se pierda la relación entre las variables de contaminación y las de salud al separar sus consecuencias en categorías distintas.</li> <li>• Estudiar más a profundidad las afectaciones relacionadas a los daños de telecomunicaciones, no sólo a nivel de infraestructura sino de dinámica comunitaria y social.</li> <li>• Valorar la posibilidad de incluir la educación como un indicador.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la realidad de las personas migrantes como parte de los Daños y Pérdidas relacionadas a sus tradiciones, dificultades sufridas e historia de migración forzada y formación de una nueva identidad.</li> <li>• Definir la importancia de los espacios donde las variables o indicadores están interrelacionados y cómo se podría especificar esto dentro de las categorías establecidas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendación de analizar el tejido social de la comunidad, su relación con la dinámica comunitaria y su respuesta ante eventos climáticos.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar una diferencia entre los impactos de las Daños y Pérdidas sobre la calidad de vida y sustento de las personas en comparación a su bienestar general, esto para poder analizar las prioridades y principales necesidades de una comunidad.</li> <li>• También se recomienda analizar cuáles variables son esenciales y cuáles son agradables o recomendados para el bienestar.</li> <li>• Otro posible enfoque es el de impactos directos e indirectos del cambio climático y sus consecuencias asociadas.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda analizar las variables de conflicto propias de la zona de estudio como parte de su contexto y posición de vulnerabilidad.</li> <li>• Recomendación de incluir la variable de pérdidas de conexiones o redes sociales, especialmente en poblaciones que se han visto forzadas a desplazarse como parte de la migración generada por las consecuencias de los eventos climáticos, se relaciona a la pérdida o dificultad de comunicación con sus redes de apoyo.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se menciona que muchas de las categorías de indicadores están interrelacionadas por lo que es necesario definir la forma en que estos van a ser separados o categorizados.</li> <li>• También se sugiere considerar un enfoque de indicadores por niveles de necesidad, es decir, los que interfieren con las necesidades básicas de la población y los que se relacionan a servicios importantes, pero no esenciales.</li> <li>• Recomendación de valorar los Daños y Pérdidas no económicos como una dimensión de todas las categorías y no como una sección aparte.</li> </ul>

---

7

- Necesidad de incluir o resaltar las diferentes realidades de poblaciones vulnerables por un contexto de género, discapacidades, comunidad LGBTQI+, que pueden sufrir afectaciones diferenciadas ante el cambio climático.
- Se recomienda valorar el aplicar la variable de género como un enfoque hacia todos los indicadores y no como una categoría separada.
- Recomendación de incluir pérdidas de dialectos y tradiciones como parte de las afectaciones no económicas relacionadas a la migración forzada.

---

8

- Se recomienda incluir enfermedades respiratorias causadas por contaminación atmosférica, tomar en cuenta el factor de poblaciones vulnerables en temas de salud.
  - Se menciona la posibilidad de incluir enfoques de vulnerabilidad según niveles de ingresos económicos, grupos étnicos y grupos etarios.
  - Recomendación de incluir indicador o variable de cohesión social.
  - El indicador de servicios básicos se podría incluir en la categoría de infraestructura en lugar de los indicadores sociales.
-

A partir de estas recomendaciones brindadas por las personas expertas se concluyó que las áreas de estudio seleccionadas de forma preliminar debían ser robustecidas con una mayor distribución de categorías y variables de monitoreo, además se recomendó en varias ocasiones incluir un enfoque integral de monitoreo ya que muchas de las afectaciones sufridas en las comunidades se interrelacionan con diferentes tipos de Daños y Pérdidas a la vez.

### 4.3 Establecimiento de indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas

#### 4.3.1 Estudio de caso

El estudio de caso fue realizado en la comunidad de Linda Vista con una totalidad de siete visitas presenciales y cuatro reuniones virtuales, estas se detallan en el cuadro 4.2:

*Cuadro 4.2. Bitácora de visitas realizadas en la comunidad de Linda Vista.*

<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
17/06/2023	Iglesia Faro de Esperanza	Diagnóstico preliminar	Se obtuvo un diagnóstico preliminar de la comunidad por medio de un espacio de conversación con tres vecinas de Linda Vista.
03/07/2023	Parque La Libertad	Dos entrevistas	Se realizaron las primeras dos entrevistas semiestructuradas a vecinas de la comunidad.
31/07/2023	Salón de Asociación de Desarrollo Integral de Linda Vista	Grupo focal	Se realizó un grupo focal con la representación de la Asociación de Desarrollo Integral de la comunidad quienes nos brindaron contactos importantes de personas de la comunidad a

			quienes entrevistamos posteriormente.
05/08/2023	Modalidad virtual	Entrevista	Se entrevistó a un líder comunal.
07/08/2023	Modalidad virtual	Entrevista	Se entrevistó a un líder comunal de la Asociación de Desarrollo Integral.
16/08/2023	Iglesia Monte de los Olivos	Grupo focal	Se realizó el segundo grupo focal.
17/08/2023	Modalidad virtual	Entrevista	Se entrevistó a lideresa comunal de la Asociación de Vivienda y Asociación de Desarrollo Integral.
25/08/2023	Salón comunal Linda Vista	Grupo focal	Se realizó el tercer grupo focal con el grupo de adultos mayores de la comunidad.
16/09/2023	Iglesia Monte de los Olivos	Grupo focal	Se llevó a cabo el último grupo focal con el grupo de niñez y juventudes de la comunidad.
02/10/2023	Salón de Asociación de Desarrollo Integral de Linda Vista	Devolución de resultados	Se finalizó el proceso de trabajo de campo con la devolución de resultados a la comunidad, participaron del espacio representantes de los principales grupos comunitarios de Linda Vista.

En la visita de diagnóstico se conversó con tres vecinas de la comunidad quienes nos contaron su perspectiva sobre la situación actual de vida en Linda Vista. Se discutió que las oportunidades de empleo son limitadas, muchas de las mujeres se dedican a cuidar el hogar y a sus hijos e hijas, mientras los hombres consiguen empleos principalmente en construcción o bodegas. La zona se ha vuelto bastante insegura con un gran incremento en los niveles de delincuencia. Además, se considera que la principal problemática que les afecta es la falta de agua en sus hogares que no les permite desarrollar sus actividades diarias de forma efectiva y continua. Con respecto al clima, se nos mencionó una preocupación constante por los deslizamientos que pueden empezar a dañar sus terrenos y sus hogares, principalmente en la zona más alta del asentamiento.

La primera entrevista se realizó en las instalaciones del Parque La Libertad, con una vecina de la comunidad que tiene más de doce años de vivir en la zona, quien comentó como la venta de drogas y la delincuencia en la comunidad han ido en aumento en los últimos años, lo que ha limitado la libertad de las personas que viven en la zona que ya no pueden salir tarde por temor de que les suceda algún asalto o que terminen involucrados en situaciones de conflictos entre pandillas. Esta es una preocupación principalmente con las personas jóvenes de la comunidad quienes ya no tienen la libertad de salir de sus hogares de forma segura en horas de la tarde y la noche. También se comentó que durante los meses de Setiembre y Octubre se dan la mayoría de los eventos climáticos que generan afectaciones en la comunidad. Por ejemplo, durante el año 2022 se tuvo un derrumbe que afectó gravemente a una de las viviendas de la comunidad, además durante estos meses también suceden los principales desbordamientos de ríos en la zona. Durante estos eventos climáticos se ha notado una falta de capacitación en la comunidad sobre las medidas de acción que se deben tomar ante estas emergencias, no hay organización en las familias para responder ante estos eventos ni se cuenta con un comité de emergencias, se actúa inmediatamente en el momento del evento, pero sin ninguna preparación previa y esto ha generado que las afectaciones lleguen a ser más graves en su comunidad. Durante estos derrumbes también se ha sufrido la pérdida de animales que algunos vecinos tenían para venta de productos, principalmente gallinas.

En la segunda entrevista se compartió con una vecina de la comunidad que emigró desde Nicaragua hacia Costa Rica hace veinticinco años y se ubicó en la zona de Linda Vista desde

ese momento, quien comentó que este tipo de migración es bastante común en el asentamiento. Se nos mencionaba que la principal problemática que han tenido es la falta de abastecimiento de agua en el asentamiento, actualmente sólo cuentan con servicio de agua dos veces a la semana por cuatro horas cada día y este es un servicio que les brinda otra vecina, no es recibido directamente del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA). Además, tienen dificultades de acceso a las zonas más altas del territorio ya que no se cuenta con las calles adecuadas para que puedan ingresar vehículos y muchos hogares únicamente poseen acceso por medio de grandes cantidades de gradas que llegan a ponerse resbalosas en tiempo de lluvias y dificultan aún más en ingreso a la comunidad. Otro factor que afecta el acceso a la comunidad es el servicio de buses, el cual se ve interrumpido en tiempo de altas lluvias ya que la ruta de transporte se modifica en estos tiempos y no culmina en Linda Vista, sino que termina en el Parque La Libertad el cual se encuentra a 1,7 km de la que normalmente sería la última parada del trayecto de buses. También se comentó el tema del mal manejo de residuos sólidos en la comunidad, ya que muchas personas colocan su basura en las calles en los días que no corresponden y esto genera problemáticas de malos olores y contaminación en la zona, además muchos de estos residuos terminan obstruyendo caños y ríos y agravando el riesgo de desbordamiento de estos en las épocas de lluvia, también por la dificultad de acceso de vehículos a las partes más altas de Linda Vista es imposible que los camiones recolectores de residuos lleguen a todas las zonas de la comunidad, lo que provoca que muchas personas coloquen sus residuos en lugares inadecuados por no tener este servicio de recolección disponible.

En ambas entrevistas se coincidió sobre la relación de la baja cantidad de agua disponible en la zona y el aumento de las enfermedades que ha ido creciendo en los últimos años, principalmente se ha notado un aumento en casos de vómito y diarrea principalmente en la niñez lo cual representa una preocupación constante en las familias de la comunidad y una afectación directa al bienestar de sus habitantes. También un punto en común de ambas conversaciones fue el factor de afectación diferenciada por género durante los eventos climáticos sufridos en la zona, a pesar de que se recalcó que estos eventos afectan a todas las personas gravemente, se mencionó el recargo de labores de limpieza y cuidado del hogar durante y después de estos eventos. Por ejemplo, al tener que sacar el barro de su hogar después de fuertes lluvias o también en la preparación previa a estos eventos donde se nos

comentaba que algunas mujeres tienen que preparar sus terrenos con plásticos y zanjas para que las fuertes lluvias no debiliten sus tierras.

La tercera entrevista se realizó con un líder de la comunidad que se ha involucrado muy de cerca con el trabajo en la comunidad de parte de la Municipalidad de la Unión y ha organizado algunos proyectos en conjunto con dicha institución. Se mencionó la problemática actual de botaderos a cielo abierto los cuales han sido creados luego del cierre del relleno sanitario de Río Azul, también existen distintas chatarrerías que han promovido la acción de recolectores informales de residuos en las calles que buscan ingresos llevando materiales reciclables a estas chatarrerías, pero a la vez reciben pagos informales por trasladar los residuos de los hogares a distintos puntos de la comunidad. Muchos de estos residuos terminan en las calles, ríos o botaderos informales. También se mencionó de nuevo la problemática de violencia y drogadicción que también está relacionada al alto nivel de desempleo causado por los bajos niveles de escolaridad en la población y los estatus migratorios irregulares. Como parte de las afectaciones comunes por eventos climáticos se mencionó el desbordamiento del río que no permite que los niños y niñas puedan trasladarse a los centros educativos y causa dificultades de traslado de personas adultas hacia su trabajo, este tipo de situaciones afectan de manera diferenciada a personas adultas mayores y personas con discapacidades ya que en muchas ocasiones no cuentan con el apoyo necesario para reaccionar o movilizarse adecuadamente en este tipo de emergencias. También se mencionó un deslizamiento sucedido en la montaña del antiguo relleno sanitario, el cual generó mucho temor y confusión en la comunidad, además se sufrieron pérdidas totales de terrenos y hogares, afectación de parcelas de terrenos sembrados, así como el fallecimiento de una familia y la reubicación de muchos hogares.

Se realizaron dos entrevistas a personas miembros de la Asociación de Desarrollo Integral de Linda Vista. En la primera se conversó sobre la problemática de lejanía de los centros educativos de la comunidad, principalmente los colegios, lo que dificulta las condiciones de estudio para las personas jóvenes. Además, por las condiciones de inseguridad de la zona es más complejo involucrar a los adolescentes en el estudio. También el tema de la inseguridad no ha permitido que la asociación pueda desarrollar actividades recreativas en la comunidad, ya que no se cuenta con mucha asistencia por el temor de salir

de sus hogares en horas de la noche. En esta entrevista se nos mencionó una afectación que la persona vivió directamente en su hogar al perder un muro que tenía alrededor de su casa a causa de un deslizamiento, este fue reconstruido posterior al evento, pero representó un alto costo económico para la familia. También se mencionó el servicio deficiente del sistema de salud, ya que el centro de Equipos Básicos de Atención Integral en Salud (EBAIS) de Linda Vista no tiene la infraestructura ni el personal suficiente para atender a la población de la comunidad por lo que se ven obligados a buscar atención médica en otros centros de salud de comunidades vecinas como el EBAIS de Río Azul o del EBAIS de Patarrá.

En la entrevista a la segunda persona representante de la Asociación de Desarrollo Integral se mencionó una problemática importante de deforestación en las zonas altas de la comunidad donde se han ido formando más asentamientos informales que a la vez han debilitado el terreno y generado más deslizamientos. También se ha notado una pérdida de biodiversidad en la zona, por ejemplo, hace diez años era muy común escuchar animales como las chicharras, pero ya estas no se encuentran en la comunidad. También se han secado algunos de los ríos de los que hace algunos años se abastecían de agua. De igual forma, hay un riesgo de incendios forestales por las altas temperaturas y las quemas ilegales. Otra afectación común son los huecos en las calles y los daños en las gradas de las alamedas que se han generado por la filtración del agua cuando se tienen altos niveles de lluvia. Todas estas situaciones han afectado el desarrollo de las actividades diarias de la escuela de la comunidad ya que en varias ocasiones ha sido necesario cancelar lecciones por las altas lluvias o por la cercanía a los incendios forestales. Con respecto al riesgo de deslizamiento se identificaron como las principales zonas en peligro a Pueblo Nuevo y Calle El Progreso.

Se llevaron a cabo cuatro grupos focales en los cuales se logró contar con representación de personas jóvenes, adultos y adultos mayores de la comunidad lo que permitió obtener información más completa de las diferentes perspectivas comunitarias sobre las afectaciones del cambio climático en Linda Vista.

El primer grupo focal se llevó a cabo en la Asociación de Desarrollo Integral de la comunidad, se comentó la forma en que los eventos climáticos han impedido en algunos casos a las personas de la comunidad continuar con sus trabajos, por ejemplo, en momentos de emergencias era imposible salir de la comunidad y no lograban trasladarse a sus empleos

por lo que terminaron siendo despedidos. Esto se une a la problemática de falta de recursos económicos que no les permite a muchas familias poder arreglar los daños que sus hogares han sufrido en diversos eventos climáticos fuertes. También se mencionaron algunos efectos del cambio del clima que se han notado en Linda Vista en los últimos años, por ejemplo, la pérdida de biodiversidad donde antes tenían muchos colibríes, libélulas, ranas, tortugas, chicharras y armadillos, pero estas especies ya no habitan en la comunidad. Además, se han sufrido una gran pérdida de acceso al agua de las quebradas donde anteriormente se abastecían, estas en gran parte se encuentran contaminadas actualmente. Otro punto discutido fue el acceso a la comunidad, el cual es bastante complejo ya que las calles son angostas, actualmente hay partes de la comunidad que no tienen carreteras. Además, se ha utilizado constantemente esta ruta para trasladarse de San José a Cartago por lo que se encuentra bastante congestionada y esto no permite que las personas vecinas de Linda Vista puedan desplazarse adecuadamente, el congestionamiento también representa una dificultad para el ingreso de camiones de bomberos o de ambulancias en casos de emergencia por eventos climáticos que se han tenido en la comunidad. Con respecto a la salud se mencionaron afectaciones en la salud mental por la preocupación constante que se vive al estar en una zona previamente declarada en condición de emergencia de deslizamientos por la Comisión Nacional de Emergencias, además la situación de pobreza que se vive también genera una preocupación en las familias de la zona.

El segundo grupo focal se realizó con un equipo de personas pertenecientes a una iglesia de la comunidad y que nacieron en Linda Vista por lo que conocen a detalle la realidad de la zona. Se mencionaron algunas pérdidas que sufrieron en la iglesia en el año 2005 cuando se tuvo un deslave que destruyó dos aulas que se habían construido en sus instalaciones, esto debido a las fuertes lluvias que se tuvieron en la comunidad que generaron el deslizamiento del terreno. También se mencionó la problemática de pérdida de biodiversidad y daño ambiental por la gran cantidad de deforestación que se ha realizado en la zona para la construcción informal de hogares, esto a la vez ha erosionado las montañas lo que ha generado condiciones de alta vulnerabilidad en el terreno, muchas de estas construcciones también han sido realizadas cerca de las orillas de los ríos lo que ha afectado sus caudales y ha puesto en peligro estas viviendas. Esta construcción no planificada de viviendas también ha traído problemas por el mal manejo de las aguas residuales, ya que muchos hogares no

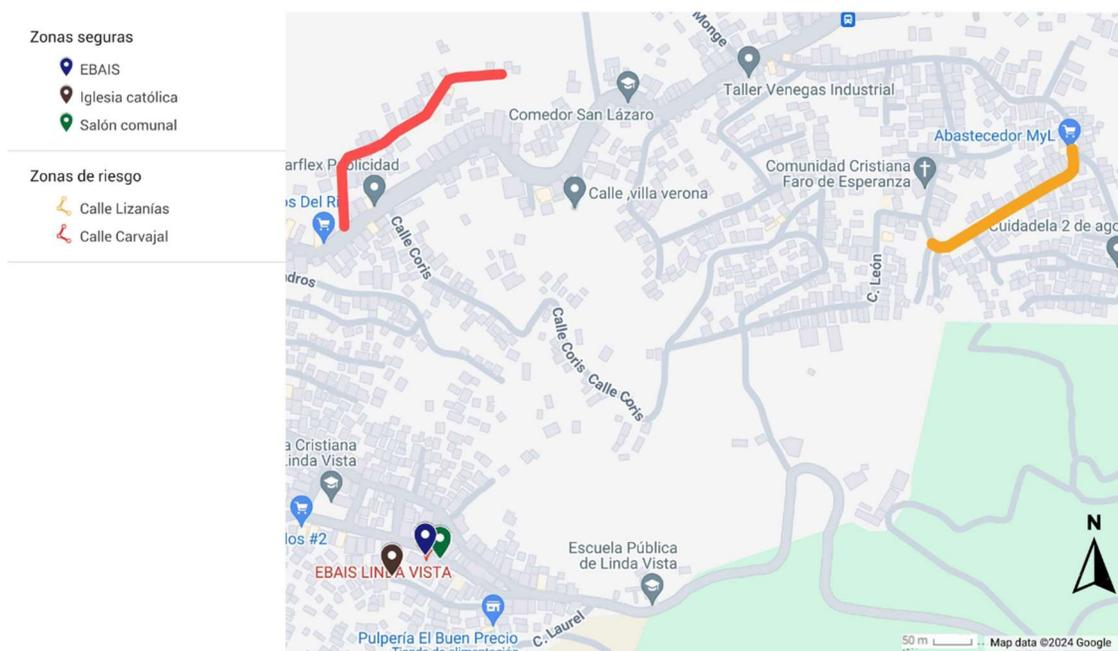
cuentan con sistemas de tratamiento adecuados y descargan las aguas por caños o caminos que no fueron construidos correctamente y que continúan debilitando los terrenos. Además, se mencionó la necesidad urgente de que las instituciones públicas se involucren más con la comunidad, como es el caso de la Municipalidad con la que no se tiene una buena relación ni cercanía.

El tercer grupo focal se realizó con los adultos mayores de la comunidad quienes se reúnen en un salón de la comunidad para realizar ejercicios y actividades recreativas. Se mencionaron dos principales problemáticas: el desempleo y el difícil acceso a la comunidad. Se habló de la ausencia de fuentes de empleo en la comunidad, especialmente para personas de mayor edad lo que les reduce las oportunidades de desarrollo. Además, el difícil acceso a la comunidad por las calles angostas y deterioradas, la gran cantidad de carros parqueados en las orillas de las calles que dificultan el paso, la falta de aceras y los caminos de lastre representan una dificultad de movilidad y transporte dentro de la comunidad, estos factores ponen en desventaja a las personas de mayor edad quienes necesitan de mejores condiciones en la zona para poder movilizarse con independencia y seguridad, especialmente en casos de eventos climáticos o emergencias donde deban salir de sus hogares rápidamente. También se mencionó la falta de capacitación en temas de prevención y respuesta ante desastres, las cuales consideran prioritarias y urgentes dentro de la comunidad.

El último grupo focal fue realizado con representantes de niñez y adolescencia de la comunidad, en este espacio se logró conversar sobre las afectaciones diferenciadas por edad donde por eventos climáticos fuertes se ven interrumpidos sus espacios de estudio y sus dinámicas sociales. Por ejemplo, en tiempos de fuertes lluvias no se les permite salir a jugar por temas de seguridad, también se ve afectada su salud y sufren más resfríos y enfermedades respiratorias, en algunas ocasiones no están preparados para las lluvias y por falta de recursos económicos no pueden tomar el transporte público, en ocasiones se ven en la necesidad de caminar hacia sus hogares y muchas veces sus cuadernos y materiales escolares se dañan por las lluvias. Todos estos eventos y cambios repentinos en el clima les generan un constante estrés y preocupación ya que ven las dificultades que tienen sus padres y madres para trasladarse al trabajo, llegan más tarde a sus hogares y pasan menos tiempo juntos en familia,

además a sus padres y madres se les dificulta llevarlos a los centros educativos y toda la familia en general vive en constante preocupación por el riesgo de deslizamientos en la zona.

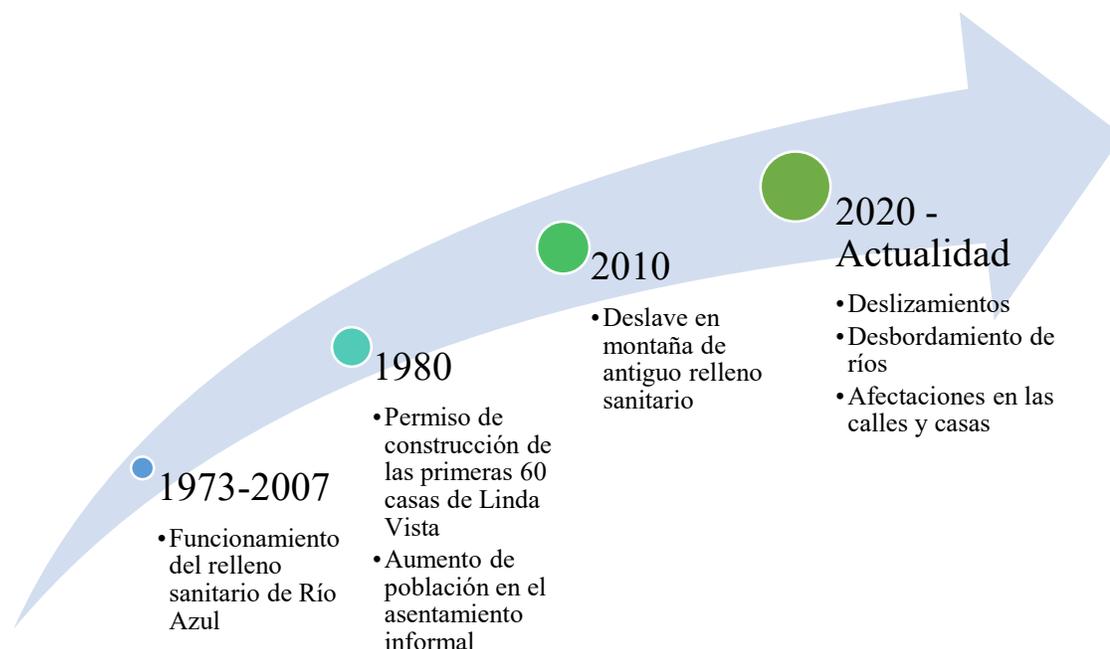
En los cuatro grupos focales se realizaron ejercicios de identificación de principales zonas de riesgo y zonas seguras en la comunidad en caso de un evento climático fuerte, en síntesis, los resultados son:



*Figura 4.1. Ubicación de zonas de riesgo y zonas seguras de la comunidad de Linda Vista.*

En la figura 4.1 se muestran las zonas de riesgo donde más se han generado afectaciones en la comunidad, las calles Carvajal y Lizanías, en estas se observa principalmente una construcción de viviendas sobre terrenos débiles, lo que ha generado una alta condición de vulnerabilidad. Las zonas seguras identificadas son edificios o instituciones que están en un espacio seguro de la comunidad y que además, anteriormente han funcionado como puntos de atención a personas afectadas en desastres o emergencias. En este caso, en la figura se marca el EBAIS de Linda Vista como punto de atención segura y además se cuenta con el espacio de la iglesia católica de Linda Vista y el salón multiuso de la Asociación de Desarrollo Integral de Linda Vista, estos dos espacios están ubicados a la par del EBAIS.

Además, se trabajó un ejercicio de línea del tiempo donde se construyó una recapitulación de eventos en la formación de la comunidad y sus cambios en el comportamiento del clima:



*Figura 4.2. Línea del tiempo de eventos en la formación de la comunidad de Linda Vista*

En la figura 4.2 se muestra la reconstrucción de eventos donde se mencionó el relleno sanitario de Río Azul como un acontecimiento que marcó a la comunidad y que aún sigue siendo relevante a pesar de haber terminado su funcionamiento hace más de quince años. Este espacio generó una imagen negativa hacia la comunidad que aún se mantiene, también se descuidó mucho a la población durante este tiempo, tuvieron que lidiar con problemas de malos olores y daño a los terrenos que posteriormente en el año 2005 acabó con un grave deslave de la montaña que dejó daños en gran parte de la comunidad e incluso dejó pérdidas humanas. El relleno sanitario inició su funcionamiento unos años antes de que se diera el permiso de construcción de parte del Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS) para las primeras sesenta casas que serían parte de la comunidad de Linda Vista, este espacio posteriormente fue tomado para la formación del asentamiento informal en la montaña que trajo un aumento descontrolado de la población que ha sido mencionado anteriormente en los resultados de las entrevistas y grupos focales realizados. Por último, se identificó que desde el año 2020 se ha notado un grave aumento en los deslizamientos, desbordamientos de

ríos, afectaciones en calles y casas a causa de las fuertes lluvias y eventos climáticos que han aumentado su intensidad en gran medida.

Una vez finalizada la etapa de sistematización de la información recolectada durante las entrevistas y grupos focales se coordinó una última visita de devolución de resultados a la comunidad, para este espacio fueron invitadas todas las personas que participaron del proceso de recolección de información, así como algunos representantes del Parque La Libertad como institución que facilitó el primer acercamiento a la comunidad. Se presentaron los resultados del diagnóstico realizado a la comunidad y las principales afectaciones climáticas que están sufriendo. Además, se contó con un espacio de generación de medidas de acción ante estas problemáticas donde las personas vecinas de Linda Vista comentaron algunas propuestas de unión comunitaria para fomentar la preparación ante futuros eventos climáticos que pudieran afectar el territorio.

#### **4.3.2 Categorías de indicadores**

En la información obtenida por medio de las entrevistas y grupos focales realizados en la comunidad se mencionaron algunas afectaciones en repetidas ocasiones, las principales ideas obtenidas que representan las categorías de Daños y Pérdidas seleccionadas son:

- Todas las personas participantes mencionaron los deslizamientos como el principal evento de riesgo que les afecta en la comunidad. Relacionado a esto se llegó a la conclusión de que muchas de las personas habitantes de la comunidad han sufrido pérdidas materiales en sus hogares por estos eventos y también han sufrido interrupciones en sus actividades diarias como el no poder trasladarse a sus trabajos, no poder llevar a los menores a la escuela y no poder salir de la comunidad por la falta de servicio de transporte público en estos espacios. Se mencionaron muchas afectaciones de tipo económico con respecto a daños en edificios, viviendas y carreteras las cuales a la vez generan una afectación en la obtención de diversos servicios como lo son la educación y la salud.
- La mayoría de las personas coincidieron en la relación de los cambios en el clima con la salud de la comunidad, a nivel físico con el aumento de enfermedades respiratorias y a nivel mental en el constante nivel de preocupación y temor que sufren las personas de la comunidad cuando se acerca la época lluviosa.

- Con respecto a la preparación para recuperarse luego de sufrir alguna pérdida durante un desastre, toda la comunidad coincidió en que no cuentan con conocimientos ni herramientas para la gestión de reacción para responder ante estas situaciones, por lo que hace falta recibir capacitación de respuesta ante eventos climáticos extremos.
- A nivel social también se generaron muchas afectaciones con respecto a la dinámica comunitaria que se ha visto forzada a cambiar y adaptarse a las nuevas condiciones de vida durante o posteriormente a los eventos climáticos que se han sufrido en la zona.
- El área ambiental también sufrió afectaciones con respecto a la pérdida de especies de biodiversidad que anteriormente habitaban la zona, pero que después de los cambios en los patrones climáticos que se han generado y las afectaciones de las zonas naturales de la comunidad se han ido perdiendo.

Tomando en cuenta estas afectaciones obtenidas de los espacios comunitarios se realizó una modificación a la primera lista de indicadores teóricos para ajustarlos a la realidad de las comunidades de tipo urbano, tomando como base las condiciones vividas en Linda Vista, para así poder realizar un análisis de monitoreo de Daños y Pérdidas de forma más completa y específica al contexto, es por esto que se generaron tres categorías de indicadores:

- **Condiciones previas de vulnerabilidad:** Estos incluyen indicadores que estudian situaciones o características que hacen que una comunidad posea más vulnerabilidad ante los eventos climáticos y menos posibilidades de recuperarse luego de dichos eventos, y por ende, vaya a sufrir Daños y Pérdidas más graves.
- **Daños y Pérdidas en servicios esenciales:** Estos se refieren a aquellos Daños y Pérdidas y que interfieren con el acceso a servicios o condiciones esenciales para el desarrollo de una vida digna (salud, agua potable, transporte, ...).
- **Daños y Pérdidas en servicios no esenciales:** Se incluyen los Daños y Pérdidas relacionadas a condiciones o situaciones que son de bienestar para las personas, pero no se consideran indispensables para su subsistencia.

Estas tres categorías se dividen en áreas, temas e indicadores los cuales se desarrollan en el cuadro 4.3:

*Cuadro 4.3. Propuesta de condiciones previas de vulnerabilidad*

<b>Condiciones previas de vulnerabilidad</b>	
<b>Temas</b>	<b>Indicadores</b>
Servicios de salud	Presencia de un centro médico dentro del territorio de la comunidad.
Inseguridad ciudadana	Presencia de problemáticas por inseguridad ciudadana en la comunidad relacionada a condiciones de drogadicción o pandillas.
Pobreza	Presencia de población en condiciones de pobreza o pobreza extrema en la comunidad, así como falta de recursos económicos para responder ante eventos climáticos o desastres.
Planificación urbana	Se cuenta con una construcción planificada de la comunidad, las viviendas, sistemas de aguas residuales, calles, entre otros.
Población migrante	Se cuenta con población migrante temporal que esté en constante movimiento en la comunidad.
Acción ante desastres	Se ha recibido capacitación o se cuenta con protocolos de acción ante eventos climáticos fuertes o desastres.

En el cuadro 4.3 se presentan seis condiciones que podrían presentarse en una comunidad urbana, vulnerabilizando estas zonas y a la vez generando un mayor nivel de afectación ante una situación de Daños y Pérdidas por cambio climático.

Se incluye el servicio de salud como indicador de la presencia de un centro médico dentro de la comunidad que tenga la capacidad instalada para atender las posibles enfermedades que podrían ser causadas por un evento climático.

La condición de inseguridad ciudadana se relaciona a la dinámica social de la comunidad que podría verse afectada por presencia de pandillas o problemas de criminalidad, donde la población se ve obligada a cambiar sus tradiciones, relaciones e incluso elementos culturales por problemas de inseguridad en la zona.

La pobreza se toma en cuenta en este análisis por la posible falta de recursos económicos para recuperarse después de un evento climático. También se relaciona a la construcción inicial de las viviendas cuyos materiales de construcción pueden ser poco resistentes por la falta de recursos económicos que además se vincula a la falta de planificación urbana que también se analiza como un indicador.

El factor de población migrante se integra con el fin de analizar las afectaciones diferenciadas que podrían sufrir las personas migrantes temporales que llegan a este tipo de comunidades por un corto período de tiempo, que no cuentan con viviendas ni empleos fijos y esto les genera una gran condición de vulnerabilidad durante estos eventos climáticos.

Por último, se analiza el factor de acción ante desastres, para verificar si la comunidad cuenta con recursos o protocolos que faciliten el proceso de preparación y respuesta ante eventos climáticos que afectan constantemente la zona.

Cuadro 4.4. Propuesta de indicadores de Daños y Pérdidas en servicios esenciales

<b>Daños y Pérdidas en servicios esenciales</b>		
<b>Áreas</b>	<b>Temas</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Daños y Pérdidas en la salud</b>	Enfermedades por vectores	Presencia de enfermedades transmitidas por vectores, principalmente aumento de casos de dengue.
	Enfermedades por exposición a altas temperaturas	Presencia de enfermedades causadas por el aumento de temperaturas, por ejemplo, agotamiento por calor.
	Enfermedades sensibles al clima	Presencia de enfermedades relacionadas a contaminación de matrices como agua y aire, por ejemplo, aumento en casos de asma o diarrea.
	Afectaciones de salud mental	Presencia de enfermedades o padecimientos como estrés, depresión, ansiedad, entre otros, causados por un evento climático o por la constante preocupación ante la frecuencia de estos eventos.
	Pérdidas humanas	Pérdida de vidas humanas causadas por eventos climáticos o desastres.
<b>Daños y Pérdidas en infraestructura</b>	Daños en redes de telecomunicaciones	Interrupciones en los servicios telefónicos, de internet o comunicaciones de banda ancha durante o después de un evento climático o desastre.
	Daños en infraestructura vial	Presencia de daños en las calles o caminos de acceso a la comunidad durante o después de un evento climático o desastre. Se incluye la relación entre estos daños y las posibles dificultades de acción ante el evento climático, por ejemplo, la imposibilidad de ingreso de vehículos de autoridades pertinentes durante los desastres.

	Construcciones total o parcialmente destruidas	Presencia de daños en viviendas, construcciones o edificios durante eventos climáticos o desastres, así como las pérdidas totales de los mismos.
<b>Daños y Pérdidas en recursos básicos</b>	Desempleo	Pérdida de fuentes de empleo por los cambios en los patrones climáticos, por ejemplo, despidos por la dificultad de trasladarse al trabajo durante eventos climáticos o desastres.
	Servicio de agua potable	Disminución en el abastecimiento de agua potable en la comunidad, por ejemplo, por la disminución de fuentes de agua potable en caso de sequía de quebradas o daño de infraestructura durante eventos climáticos o desastres.
	Educación	Interrupciones del servicio de educación de la comunidad, ya sea por daños en la infraestructura de centros educativos, dificultad de acceso al centro educativo o pérdida de materiales educativos durante o después de eventos climáticos o desastres.
	Agricultura y ganadería	Pérdida de cultivos o de animales de producción durante eventos climáticos o desastres y las afectaciones económicas que esto representa para la comunidad.

En el cuadro 4.4 se muestra la categoría de Daños y Pérdidas relacionados a servicios esenciales, se presentan las áreas de afectación, temas e indicadores que incluyen factores de salud, infraestructura y recursos básicos.

En el área de salud se incluyó la presencia de distintas enfermedades que pueden presentar un aumento de casos según las condiciones climáticas. También se abarcan afectaciones de salud mental a causa de eventos climáticos, así como pérdidas humanas durante estos eventos.

Con respecto al área de infraestructura se incluyen afectaciones en redes de telecomunicaciones que podrían llevar a la pérdida de comunicación durante un evento climático y la posible dificultad de contactar a las autoridades adecuadas para la solicitud de ayuda o respuesta ante estos eventos. También se detallan afectaciones en infraestructura vial que se relacionan a dificultades de acceso a la comunidad durante o posteriormente a los eventos climáticos. Por último, se incluyen afectaciones parciales o totales en construcciones o viviendas que a la vez muestran afectaciones económicas de recuperación de los daños presentados.

En el área de recursos básicos se tienen afectaciones en temas de desempleo causado por pérdida de fuentes de empleo durante eventos climáticos, como por ejemplo en el caso de labores de construcción que son comunes en áreas urbanas y que se pueden ver interrumpidas por eventos de fuerte precipitación. Otro recurso básico incluido es el servicio de agua potable que se puede ver afectado por la sequía de quebradas o fuentes de agua y también puede verse interrumpido por daños en la infraestructura de tuberías que brinda el servicio. Con respecto a la educación se abordan afectaciones por la interrupción del servicio durante o posteriormente a los eventos climáticos, ya que en muchas ocasiones se llega a cancelar clases por las afectaciones sufridas en centros educativos y la pérdida de materiales necesarios para el desarrollo de las actividades educativas. Finalmente se toman en cuenta las afectaciones en agricultura y ganadería que tiende a ser una actividad a muy pequeña escala en el contexto urbano, generalmente relacionada a la producción de alimentos para consumo personal o la tenencia de animales como gallinas en los patios de sus hogares.

*Cuadro 4.5. Propuesta de indicadores para Daños y Pérdidas no esenciales*

<b>Daños y Pérdidas en servicios no esenciales</b>		
<b>Áreas</b>	<b>Temas</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Daños y Pérdidas en el ambiente</b>	Biodiversidad	Pérdida de biodiversidad por eventos como deforestación o como consecuencia de eventos climáticos o desastres.
	Cultura y tradiciones	Pérdida de cultura y tradiciones comunales por la imposibilidad de realizar actividades como consecuencia de eventos climáticos o desastres.
<b>Daños y Pérdidas sociales</b>	Cultura migrante	Pérdida de elementos culturales, incluyendo tradiciones o lenguajes nativos, de las personas que han sufrido una migración forzada por eventos climáticos.
	Cohesión social	Pérdida de la unión comunitaria o colaboración conjunta durante o posterior a los eventos climáticos o desastres.

En el cuadro 4.5 se muestran los Daños y Pérdidas no esenciales, en esta categoría se presentan las áreas de afectación, temas e indicadores de los servicios considerados no esenciales incluyendo Daños y Pérdidas sociales y en el ambiente.

El área de ambiente se enfoca en pérdidas de biodiversidad causadas durante o posteriormente a eventos climáticos y que pueden verse reflejados en la ausencia de especies que anteriormente habitaban la zona.

En el área social se incluyen afectaciones culturales de la comunidad. Por ejemplo, la imposibilidad de realizar alguna tradición característica de un territorio a causa de los cambios en los patrones climáticos o como efecto directo de un evento climático. Estas afectaciones culturales también pueden generarse con respecto a la población migrante que se ha visto forzada a dejar sus comunidades por condiciones climáticas y que en este proceso

de movilidad pueden llegar a perder sus costumbres, tradiciones o elementos culturales. Por último, se incluyen las afectaciones en las dinámicas de cohesión social en la comunidad que se pueden llegar a perder a causa de los eventos climáticos que generan graves afectaciones a nivel familiar o individual que obligan a la población a tomar un enfoque de respuesta más individual al verse forzados a resolver sus propios problemas sin tener los recursos para apoyar a otras personas vecinas de la comunidad.

### **4.3.3 Validación con personas expertas**

La etapa de validación permitió presentar la propuesta de indicadores por medio de una segunda etapa de entrevistas a seis personas expertas en Daños y Pérdidas y cambio climático, esto con el objetivo de obtener recomendaciones y verificar el uso adecuado de términos y definiciones utilizadas, en el cuadro 4.6 se muestran los principales resultados obtenidos durante el proceso:

*Cuadro 4.6. Resultados de segunda etapa de entrevistas a personas expertas*

<b>Entrevista</b>	<b>Resultados</b>
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recomienda aclarar el tipo de migración que se tiene en la comunidad y su caracterización para mejorar el entendimiento del indicador previo sobre población migrante.</li><li>• Se puede valorar separar el indicador previo de planificación urbana en la calidad de construcción de los hogares y la intervención del gobierno en la comunidad relacionada al acceso de servicios en la comunidad según su planificación.</li><li>• Se podría separar el indicador de construcciones total o parcialmente destruidas según el nivel de impacto que tenga la construcción, por ejemplo, los daños en un centro de salud no están en el mismo nivel de impacto que los daños en una sola vivienda.</li><li>• Se recomienda incluir el servicio de salud dentro de los temas de Daños y Pérdidas en recursos básicos.</li></ul>
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se puede valorar la necesidad de incluir formas no tradicionales de obtener sustento, por ejemplo, la obtención de alimentación directamente de la naturaleza o recursos económicos provenientes de ayudas gubernamentales y no de trabajos tradicionales.</li><li>• Se recomienda revisar los enfoques individuales, comunitarios y externos con respecto al tipo de vulnerabilidad que afecta a la población.</li><li>• Valorar si los daños en infraestructura de comunicación es una afectación esencial o no esencial ya que esto dependerá del enfoque que se le quiera dar, ya sea a nivel individual o comunitario y esto se debería especificar en el indicador.</li></ul>

- 
- Se recomienda trasladar los indicadores de educación a la categoría no esencial y los de impactos en biodiversidad hacia la categoría esencial.
  - Se debe analizar si los indicadores se piensan ajustar a la realidad de comunidades con características muy variadas, ya que esto representaría una necesidad de redactarlos de forma más general y no tan específicos al contexto urbano.
  - Revisar la palabra servicios que podría no ser la más adecuada ya que generalmente se utiliza para referirse a algo inmaterial.

3

- 
- Se recomienda cambiar el factor de drogadicción por un índice de criminalidad de la comunidad, porque la drogadicción es una enfermedad y no una condición de vulnerabilidad como tal.
  - Explicar de forma más clara el indicador de migración, se puede cambiar por cantidad de población migrante en tránsito. Se debe cambiar la palabra desastres ya que estos no son parte de los generadores de Daños y Pérdidas, se debe enfocar a eventos climáticos.
  - Se recomienda aclarar la definición de bienes o servicios esenciales y no esenciales o podría ser más claro el unir ambos cuadros de indicadores y clarificar el nivel de impacto que tienen sobre la vida y el bienestar de las personas.
  - Se recomienda cambiar los indicadores de salud por la cantidad de casos reportados por tipo de enfermedad y no sólo por la presencia de estos ya que sería una forma más específica de identificar estas afectaciones.
  - Se recomienda especificar mejor la forma de medir los indicadores ya sea por su intensidad, frecuencia o cantidad de impactos.
-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede valorar el factor de inmediatez de respuesta necesaria por ejemplo un daño en el servicio de agua necesita una respuesta más urgente que la pérdida de una tradición.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las condiciones de vulnerabilidad se podría valorar incluir qué tanto depende la comunidad de la naturaleza.</li> <li>• En el tema de salud se recomienda incluir las afectaciones que puedan tener las personas a nivel físico, como pérdida de una extremidad durante un evento climático, que no se incluiría dentro de las categorías actuales.</li> <li>• Se recomienda valorar los efectos indirectos de los impactos diferenciados por género como la violencia derivada de los eventos climáticos.</li> <li>• También se recomienda incluir el factor de deuda como un impacto posterior a los Daños y Pérdidas ya que en muchos casos las comunidades se ven endeudadas para lograr recuperarse después de los eventos climáticos.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recordar la importancia de cambiar el término de comunidades vulnerables por comunidades vulnerabilizadas, ya que en este caso esas condiciones de vulnerabilidad han sido generadas por una narrativa histórica de las comunidades a causa de entidades gubernamentales u otros factores externos.</li> <li>• Se recomienda desagregar los impactos por poblaciones que se vean afectadas de forma distinta, por ejemplo, en el tema de género, población migrante, población LGTBIQ+. Estas afectaciones diferenciadas son importantes como un eje transversal de la investigación.</li> <li>• Se recomienda incluir el servicio eléctrico dentro de los indicadores de recursos básicos.</li> <li>• Se recomienda incluir la importancia recreativa del ambiente como uno de los indicadores y valorar en qué categoría se podría incluir la contaminación de matrices ambientales causada por un evento climático.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda incluir indicador de gobernanza entre las condiciones previas de vulnerabilidad analizadas en las comunidades.</li> </ul>

- 
- Se recuerda la importancia de explicar dentro de la guía metodológica cómo se definen los impactos causados por cambio climático y cuáles son sólo por cambios naturales en los patrones climáticos, también especificar cuáles son los riesgos que afectan a la comunidad, cuál es la capacidad adaptativa de la comunidad y cuáles son los impactos que no se pudieron evitar que terminan causando los Daños y Pérdidas.
  - Se puede valorar incluir los determinantes sociales de la salud. También se menciona la necesidad de incluir la salud como servicio y no sólo como área de monitoreo.
  - En la categoría de ambiente se recomienda valorar el factor de contaminación atmosférica y calidad del aire que podría estar relacionada a la realidad urbana de la comunidad.
  - También se recomienda incluir el tema de gestión de residuos como una variable de afectación.
-

Tomando en cuenta las recomendaciones y sugerencias realizadas por las personas expertas se realizó un ajuste a los indicadores donde se incluyeron seis nuevos indicadores, se modificaron once indicadores en cuanto a redacción y se reestructuró la presentación de las categorías uniendo los servicios esenciales y no esenciales en una sola categoría y en lugar de esto se agrega una lista de ejes transversales a evaluar durante todo el proceso de monitoreo. En el cuadro 4.7 se presenta la lista de ejes transversales a evaluar:

*Cuadro 4.7. Ejes transversales de monitoreo*

<b>Eje transversal</b>	<b>Explicación</b>
Afectaciones diferenciadas por género	Las mujeres representan un grupo poblacional vulnerabilizado en las diferentes dinámicas comunitarias, se tiende a recargarles labores de limpieza del hogar, cuidado de los hijos e hijas, cuidado de familiares con necesidades especiales, labores de cocina y atención del núcleo familiar. Todas estas labores se ven afectadas durante y posteriormente a los eventos climáticos por lo que se considera necesario evaluar las Daños y Pérdidas diferenciadas por género para cada uno de los indicadores.
Afectaciones diferenciadas por grupos etarios	Los Daños y Pérdidas se viven de distinta forma según el grupo etario al que se pertenece, las personas poseen diferentes prioridades, preocupaciones, acceso a recursos, condiciones de salud según su edad, por lo que es de suma importancia contar con representación de diferentes grupos etarios durante la evaluación de los diferentes indicadores de monitoreo.
Tiempo de respuesta	Los diferentes Daños y Pérdidas por evaluar necesitan un tiempo de respuesta distinto según sus afectaciones y niveles de impacto, por lo que es importante analizar si la comunidad necesita una respuesta inmediata ante esta afectación o una respuesta a mediano plazo. Esta información brindará una idea de la importancia y urgencia de solucionar el impacto

generado, que a la vez, se relaciona con el nivel de esencialidad que representa esta afectación para la población.

Además de los ejes transversales, también se consideran siete condiciones de vulnerabilidad de la comunidad de estudio, estas se detallan en el cuadro 4.8:

*Cuadro 4.8. Condiciones de vulnerabilidad*

<b>Condiciones de vulnerabilidad</b>	
<b>Temas</b>	<b>Indicadores</b>
Servicios de salud	Presencia de un centro médico dentro del territorio de la comunidad.
Inseguridad ciudadana	Nivel de delincuencia según estadísticas policiales.
Pobreza	Presencia de población en condiciones de pobreza o pobreza extrema en la comunidad, así como falta de recursos económicos para responder ante eventos climáticos.
Planificación urbana	Se cuenta con una construcción planificada de la comunidad, las viviendas, sistemas de aguas residuales, calles, entre otros.
Población migrante	Presencia de flujo migratorio en situación de movilidad en la zona.
Acción ante eventos climáticos	Se ha recibido capacitación o se cuenta con protocolos de acción ante eventos climáticos fuertes.
Gobernanza	Nivel de participación e involucramiento municipal según índices de gestión municipal.

El factor de inseguridad ciudadana brinda, en el caso de Costa Rica, se recomienda medirlo por medio de las estadísticas policiales del Organismo de Investigación Judicial. Con respecto al factor de gobernanza se busca analizar el involucramiento de los gobiernos locales o instituciones pertinentes en estas comunidades, que generalmente se han visto vulnerabilizadas por la falta de acción de parte de las instituciones gubernamentales de las que dependen. En el caso de Costa Rica se puede evaluar por medio del índice de Gestión Municipal de la Contraloría General de la República.

Por último, se genera la lista final de indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas. La aplicación de estos indicadores dependerá de la cantidad de información disponible en la zona de estudio. Por esta razón, es necesario desarrollar una línea base de la información obtenida para cada indicador. Esto para lograr hacer las comparaciones correspondientes con los cambios monitoreados en el proceso de identificación de Daños y Pérdidas y así visualizar los verdaderos impactos sufridos en las diferentes áreas de afectación. En caso de no contar con la información suficiente para definir esta línea base se deberá tomar la información de los reportes de monitoreo como una línea base inicial del indicador correspondiente. Esto para que posteriormente se continúen monitoreando estos Daños y Pérdidas para lograr llevar a cabo el análisis correspondiente a la comparación de cambios en el indicador cuando se cuente con los datos suficientes. En el cuadro 4.9 se muestran los indicadores finales de monitoreo de Daños y Pérdidas:

Cuadro 4.9. Indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas

Indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas		
Áreas	Temas	Indicadores
<b>Daños y Pérdidas en la salud</b>	Enfermedades por vectores	Cantidad de casos de enfermedades transmitidas por vectores, principalmente aumento de casos de dengue.
	Enfermedades por exposición a altas temperaturas	Cantidad de casos de enfermedades causadas por el aumento de temperaturas, por ejemplo, agotamiento por calor.
	Enfermedades adquiridas a través de sistemas naturales	Cantidad de casos de enfermedades relacionadas a contaminación de matrices como agua y aire, por ejemplo, aumento en casos de asma o diarrea.
	Afectaciones de salud mental	Cantidad de casos de enfermedades o padecimientos como estrés, depresión, ansiedad, entre otros, causados por un evento climático o por la constante preocupación ante la frecuencia de estos eventos.
	Pérdidas humanas	Pérdida de vidas humanas causadas por eventos climáticos.
<b>Daños y Pérdidas en infraestructura</b>	Daños en redes de telecomunicaciones	Cantidad de interrupciones en los servicios telefónicos, de internet o comunicaciones de banda ancha durante o después de un evento climático.
	Daños en infraestructura vial	Cantidad de calles o caminos de acceso a la comunidad dañados durante o después de un evento climático. Se incluye la relación entre estos daños y las posibles dificultades de acción ante el evento climático, por ejemplo, la imposibilidad de ingreso de vehículos de autoridades pertinentes durante los eventos climáticos.
	Daños en infraestructura relacionada a servicios	Cantidad de interrupciones de servicios por daños en la infraestructura de abastecimiento de agua potable, electricidad, educación o salud durante o después de un evento climático.
	Construcciones total o parcialmente destruidas	Cantidad de viviendas, construcciones o edificios dañados durante eventos climáticos, así como las pérdidas totales de los mismos.
<b>Daños y Pérdidas en servicios básicos</b>	Salud	Cantidad de interrupciones del servicio de salud de la comunidad ya sea por dificultad de acceso al centro médico o pérdida de implementos médicos durante o después de eventos climáticos.

	Educación	Cantidad de interrupciones del servicio de educación de la comunidad ya sea por dificultad de acceso al centro educativo o pérdida de materiales educativos durante o después de eventos climáticos.
	Alimentación	Cantidad de pérdidas de cultivos o de animales de producción durante eventos climáticos y las afectaciones económicas que esto representa para la comunidad.
	Agua potable	Porcentaje de disminución en el abastecimiento de agua potable en la comunidad por la falta de fuentes de agua potable en caso de sequía de quebradas causadas por efectos del cambio climático.
<b>Daños y Pérdidas en el ambiente</b>	Biodiversidad	Cantidad de casos reportados de pérdida de biodiversidad como consecuencia de eventos climáticos.
	Contaminación en matrices	Cantidad de casos reportados de contaminación en matrices (aire, agua y suelo) durante o después de un evento climático.
	Áreas de recreación	Cantidad de espacios naturales perdidos a causa de un evento climático que eran utilizados con fines de recreación.
<b>Daños y Pérdidas sociales</b>	Cultura y tradiciones	Cantidad de tradiciones comunales o elementos culturales perdidos por la imposibilidad de realizar actividades como consecuencia de eventos climáticos.
	Cultura migrante	Cantidad de elementos culturales perdidos, incluyendo tradiciones o lenguajes nativos, de las personas que han sufrido una migración forzada por eventos climáticos.
	Cohesión social	Pérdida de la unión comunitaria o colaboración conjunta durante o posteriormente a los eventos climáticos.
<b>Daños y Pérdidas en la economía comunitaria</b>	Desempleo	Cantidad de fuentes de empleo perdidas por los cambios en los patrones climáticos, por ejemplo, despidos por la dificultad de trasladarse al trabajo durante eventos climáticos.
	Deuda	Cantidad de personas que se vieron forzadas a ingresar en condiciones de endeudamiento al adquirir préstamos o conseguir fondos para costear el proceso de recuperación después de un evento climático.

#### **4.4 Guía metodológica para monitoreo de Daños y Pérdidas en comunidades vulnerables**

El producto final de esta investigación es una guía metodológica para monitoreo de Daños y Pérdidas en comunidades vulnerables, la cual fue desarrollada a partir de la lista final de indicadores propuestos e incluye recomendaciones metodológicas para implementar el proceso de monitoreo con los indicadores presentados, esta guía se presenta en el Apéndice 1 de este documento.

#### **5. Conclusiones**

Por medio del estudio bibliográfico realizado en la presente investigación se logró concluir que actualmente existe muy poca información específica de monitoreo de Daños y Pérdidas, estas investigaciones generalmente están enfocadas en estudios de vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos o en análisis de consecuencias y afectaciones posteriores a dichos eventos. A pesar de esto se logró encontrar quince artículos con temáticas de investigación similares o relacionadas al monitoreo de Daños y Pérdidas que permitieron identificar como factores influyentes de análisis las áreas de salud, ambiente, comunidad e infraestructura.

Durante el estudio de caso se llegó a la conclusión de que la comunidad de Linda Vista se ve afectada principalmente por eventos climáticos como deslizamientos de tierra y desbordamientos de ríos, las consecuencias de estos se ven potenciadas por condiciones de vulnerabilidad como la construcción no planificada de la comunidad, la ubicación de los hogares en laderas de la montaña, la condición de pobreza de parte de sus habitantes y la falta de preparación ante estos eventos. La metodología utilizada durante el estudio de caso permitió monitorear los Daños y Pérdidas sufridos por la comunidad en los últimos años y con base en esto se logró proponer una lista de indicadores de monitoreo que podrían ser utilizados a futuro en otras investigaciones.

La etapa de validación de indicadores con personas expertas en Daños y Pérdidas permitió verificar la pertinencia de los temas incluidos en la lista de indicadores y es así como se concluye que los indicadores propuestos son apropiados para la línea de investigación y cumplen con el contexto de la discusión internacional en materia de cambio climático y Daños y Pérdidas.

Por último, con la información de los factores influyentes y los indicadores validados, se logró desarrollar una guía metodológica elaborada con los elementos metodológicos apropiados para los objetivos de esta investigación. La guía puede ser utilizada por investigadores u organizaciones enfocadas en cambio climático para aplicarla en comunidades urbanas vulnerables como una propuesta de monitoreo de Daños y Pérdidas.

## **6. Recomendaciones**

La etapa de establecimiento de indicadores se realizó tomando en cuenta condiciones y características propias de comunidades urbanas y vulnerabilizadas. Por esta razón se recomienda prestar atención al tipo de comunidad en la que se pretenda aplicar la herramienta de monitoreo, para asegurarse de que las condiciones de la zona de estudio sean compatibles con los indicadores.

Con respecto al alcance de la investigación, la guía metodológica se enfoca únicamente en el monitoreo de los Daños y Pérdidas. Se recomienda en futuras investigaciones incluir el factor de cuantificación económica, así como una propuesta de posibles reparaciones para los Daños y Pérdidas de tipo no económico. Como recomendación se propone utilizar esta guía como punto de partida para ampliar el alcance de la herramienta hacia el enfoque cuantificable.

Por último, se recomienda a quienes tengan interés en aplicar los indicadores, definir desde el inicio de la investigación la motivación de la comunidad para participar del proceso de monitoreo, esto para que los resultados finales presentados se ajusten al objetivo correspondiente. Esto permitiría que el producto sea útil para posibles procesos de tomas de decisiones a nivel interno, con relación a gobiernos locales e instituciones nacionales o incluso como insumo para la exigencia de su derecho a las reparaciones por los Daños y Pérdidas sufridas, como podría darse en el caso de un litigio climático que esté presentando la comunidad.

## 7. Referencias bibliográficas

- [1] Organización de las Naciones Unidas, “¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas”. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- [2] United Nations Framework Convention on Climate Change, “Loss and Damage Online Guide”, 2017. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/loss\\_and\\_damage\\_online\\_guide.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/loss_and_damage_online_guide.pdf)
- [3] S. Goodman y A. Martínez Blanco, “Pérdidas y daños en la COP26: Una perspectiva Centroamericana”, *La Ruta del Clima*, 2021, doi: 10.1162/glep\_a\_00379.
- [4] Panel Intergubernamental del Cambio Climático, “Anexo I: Glosario. En: Informe Especial sobre Calentamiento Global de 1,5 °C”, *IPCC*, 2018, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15\\_Glossary\\_spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf)
- [5] J. Ochoa y A. Guzmán, “La vulnerabilidad urbana y su caracterización socioespacial”, *Legado de Arquitectura y Diseño*, vol. 15, núm. 27, 2020, Consultado: el 1 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4779/477963263004/html/>
- [6] A. Mora, “Desastres en Centroamérica: amenazas múltiples agudizan vulnerabilidad”, Programa Estado de la Nación. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://estadonacion.or.cr/desastres-en-centroamerica-amenazas-multiples-agudizan-vulnerabilidad/>
- [7] La Ruta del Clima, “Impactos Climáticos en Comunidades Urbanas Marginalizadas El Caso de Linda Vista de Río Azul”, San José, nov. 2023. Consultado: el 28 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://larutadelclima.org/climate-impacts-in-marginalized-urban-communities/>
- [8] D. Poleo, “¿Cambio climático o variabilidad climática? Historia, ciencia y política en el clima mesoamericano”, *Revista de Ciencias Ambientales*, vol. 50, núm. 1, pp. 25–39, 2016, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/article/view/8648/9949>
- [9] Organización de las Naciones Unidas, “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”, *UNFCCC*, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

- [10] Ministerio del Medio Ambiente de Chile, “Emisiones de Gases de Efecto Invernadero”, Cambio Climático. Consultado: el 22 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/emisiones/#:~:text=Los%20GEI%20son%20gas es%20presentes,temperatura%20media%20de%20la%20Tierra.>
- [11] United Nations Environment Programme, “Emissions Gap Report”, oct. 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>
- [12] Intergovernmental Panel on Climate Change, “Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability”, 2022. doi: 10.1017/9781009325844.
- [13] Intergovernmental Panel on Climate Change, “The evidence is clear: the time for action is now. We can halve emissions by 2030.”, IPCC. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/2022/04/04/ipcc-ar6-wgiii-pressrelease/>
- [14] UNFCCC, “Outcome of the first global stocktake. Draft decision -/CMA.5. Proposal by the President”. Consultado: el 19 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://unfccc.int/documents/636608>
- [15] Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto Meteorológico Nacional, y Dirección de Cambio Climático, “II Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, *Dirección de Cambio Climático*, 2019, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2020/10/II-Informe-Bienal.pdf>
- [16] D. Mora y C. Portuguez, “Agua para uso y consumo humano y saneamiento en Costa Rica al 2019: brechas y desafíos al 2023”, *AYA*, 2020, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.aya.go.cr/Noticias/Documents/Informe%20cobertura%20agua%20potable%20y%20saneamiento%202020%20-%20Laboratorio%20Nacional%20de%20Aguas.pdf>
- [17] División Operación y Control del Sistema Eléctrico, “Informe de atención de demanda y Producción de electricidad con fuentes Renovables”, 2024. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://apps.grupoice.com/CenceWeb/CenceDescargaArchivos.jsf?init=true&categoria=3&codigoTipoArchivo=3008>
- [18] Banco Mundial, “Emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita) - Costa Rica | Data”, BIRF. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://datos.bancomundial.org/indicador/en.atm.co2e.pc?end=2019&locations=CR&most\\_recent\\_value\\_desc=true&start=1990&view=map](https://datos.bancomundial.org/indicador/en.atm.co2e.pc?end=2019&locations=CR&most_recent_value_desc=true&start=1990&view=map)

- [19] Instituto Meteorológico Nacional, “Proyecciones de cambio climático regionalizadas para Costa Rica”, San José, 2021. Consultado: el 23 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/ProyeccionesEscenariosClimaticos/offline/ProyeccionesEscenariosClimaticos.pdf>
- [20] UNFCCC, “Acuerdo de París”, 2015. Consultado: el 23 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf)
- [21] Dirección de Cambio Climático, “Contribución Nacionalmente Determinada 2020”, 2020. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://cambioclimatico.go.cr/contribucion-nacionalmente-determinada-ndc-de-costa-rica/>
- [22] Dirección de Cambio Climático, “Programa País Carbono Neutralidad”, Dirección de Cambio Climático. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://cambioclimatico.go.cr/programa-pais-carbono-neutralidad/>
- [23] Ministerio de Ambiente y Energía, “VII Plan Nacional de Energía 2015-2030”, 2015, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/08/VII\\_Plan\\_Nacional\\_de\\_Energia\\_2015-2030.pdf](https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/08/VII_Plan_Nacional_de_Energia_2015-2030.pdf)
- [24] L. Pelayo-González, D. Herra-Miranda, J. D. Pacheco-Polanco, H. M. Guzmán, S. Goodman, y L. Oviedo, “Decreases in encounter rate of endangered Northeast Pacific humpback whales in Southern Costa Rica: Possible changes in migration pattern due to warming events”, *Front Mar Sci*, vol. 9, sep. 2022, doi: 10.3389/FMARS.2022.927276/BIBTEX.
- [25] K. Stan *et al.*, “Climate change scenarios and projected impacts for forest productivity in Guanacaste Province (Costa Rica): lessons for tropical forest regions”, *Reg Environ Change*, vol. 20, núm. 14, mar. 2020, doi: 10.1007/S10113-020-01602-Z/FIGURES/6.
- [26] M. Lizano y O. Lizano, “Creación de escenarios ante el aumento del nivel del mar, para las localidades de Moín y Cahuita, Limón, Costa Rica”, *Revista Geográfica de América Central*, vol. 1, núm. 68, 2022, doi: <https://dx.doi.org/10.15359/rgac.68-1.4>.
- [27] Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, “Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030”, San José, 2015. Consultado: el 20 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.cne.go.cr/rectoria/politicangr/PNGR%202016%20-2030.pdf>

- [28] Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, “PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO II QUINQUENIO 2021 - 2025”, San José, 2021. Consultado: el 20 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.cne.go.cr/rectoria/planngr/Plan%20Nacional%20de%20Gestion%20del%20Riesgos%202021-2025.pdf>
- [29] N. Boeglin, “Costa Rica y el Acuerdo de Escazú: historia de una persistente ausencia”, *Revista de Ciencias Ambientales*, vol. 58, núm. 1, pp. 1–11, ene. 2024, doi: 10.15359/rca.58-1.11.
- [30] EFE Verde, “El Congreso de Costa Rica archiva el Acuerdo de Escazú sobre medio ambiente”, el 2 de febrero de 2023. Consultado: el 20 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://efeverde.com/costa-rica-archiva-acuerdo-escazu/>
- [31] Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, “Acuerdo de París”, en *UNFCCC*, 2015. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)
- [32] United Nations Framework Convention on Climate Change, “Glasgow Dialogue”, UNFCCC. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://unfccc.int/event/glasgow-dialogue>
- [33] Climate Action Network Latinoamérica, La Ruta del Clima, y CEUS Chile, “CANLA Submission: disposiciones de financiación para responder a los Daños y Pérdidas y estructura para los 2º Diálogos de Glasgow”, *La Ruta del Clima*, 2023, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://larutadelclima.org/https-larutadelclima-org-wp-admin-upload-php/>
- [34] Conference of the Parties, “Operationalization of the new funding arrangements, including a fund, for responding to loss and damage referred to in paragraphs 2-3 of decisions 2/CP.27 and 2/CMA.4”, 2023. Consultado: el 22 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://unfccc.int/documents/636558>
- [35] A. Vásquez, L. Soto, J. Rocard, y A. Martínez, “La Vida entre Pérdidas y Daños: Narrativas Centroamericanas; de la Asociación La Ruta del Clima con el apoyo técnico y financiero de Oxfam”, *La Ruta del Clima*, ago. 2022, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://larutadelclima.org/wp-content/uploads/2022/10/Centroamerica-ES\\_LRC.pdf](https://larutadelclima.org/wp-content/uploads/2022/10/Centroamerica-ES_LRC.pdf)
- [36] Gobierno de Honduras, “CONTRIBUCIÓN PREVISTA Y DETERMINADA A NIVEL NACIONAL”, 2015. Consultado: el 22 de abril de 2024. [En línea].

- Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Honduras%20INDC\\_esp.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Honduras%20INDC_esp.pdf)
- [37] Gobierno de Honduras, “Actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de Honduras”, 2021. Consultado: el 22 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20de%20Honduras\\_%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/NDC%20de%20Honduras_%20Primera%20Actualizaci%C3%B3n.pdf)
- [38] World Bank, “Climate Change Knowledge Portal: El Salvador”. Consultado: el 22 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/el-salvador>
- [39] Gobierno de Guatemala, “CONTRIBUCION PREVISTA Y DETERMINADA A NIVEL NACIONAL”, 2015. Consultado: el 22 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Gobierno%20de%20Guatemala%20INDC-UNFCCC%20Sept%202015.pdf>
- [40] Germanwatch, “Índice de Riesgo Climático Global 2021”, Germanwatch. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://germanwatch.org/sites/default/files/Resumen%20Indice%20de%20Riesgo%20Clim%C3%A1tico%20Global%202021.pdf>
- [41] Gobierno de Nicaragua, “Contribución Nacionalmente Determinada de Nicaragua: Actualización 2020”, 2020. Consultado: el 22 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Contribuciones\\_Nacionales\\_Determinadas\\_Nicaragua.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Contribuciones_Nacionales_Determinadas_Nicaragua.pdf)
- [42] Gobierno de Costa Rica, “Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2018-2030)”, 2018. Consultado: el 22 de abril de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://cambioclimatico.minae.go.cr/politica-nacional-de-adaptacion/>
- [43] C. Hernández, M. Methol, y Á. Cortelezzi, “Estimación de pérdidas y daños por eventos climáticos extremos en el sector agropecuario”, *Anuario OPYPA*, 2018, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/estimacion\\_de\\_danos\\_y\\_perdidas\\_por\\_eventos\\_climaticos.pdf](https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/estimacion_de_danos_y_perdidas_por_eventos_climaticos.pdf)
- [44] O. Serdeczny, “Non-economic Loss and Damage and the Warsaw International Mechanism”, en *Loss and Damage from Climate Change*, Springer, Cham, 2019, pp. 205–220. doi: 10.1007/978-3-319-72026-5\_8.

- [45] Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, “Metodología para el análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública”, *MIDEPLAN*, may 2021, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/P\\_9G3PIpSl-4f4oogAD2WQ](https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/P_9G3PIpSl-4f4oogAD2WQ)
- [46] A. Martínez, L. Soto, H. Gutiérrez, A. Vásquez, y A. Corrales, “Perspectivas Comunitarias: Pérdidas y Daños en Cahuita, Costa Rica”, *La Ruta del Cima*, mar. 2022, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://larutadelclima.org/wp-content/uploads/2019/10/PerspectivasComunitarias\\_LRC.pdf](https://larutadelclima.org/wp-content/uploads/2019/10/PerspectivasComunitarias_LRC.pdf)
- [47] B. Vargas, “Cambio climático y ciudades: Consideraciones para entender las vulnerabilidades”, *KORPUS 21*, vol. 2, núm. 4, pp. 223–240, 2022, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://korpus21.cmq.edu.mx/index.php/ohtli/article/view/61/89>
- [48] Germanwatch, “Índice de Riesgo Climático Global 2021”, Germanwatch. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://germanwatch.org/sites/default/files/Resumen%20Indice%20de%20Riesgo%20Clim%C3%A1tico%20Global%202021.pdf>
- [49] University of Notre Dame, “Notre Dame Global Adaptation Initiative”, GAIN-ND. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/rankings/>
- [50] Ministerio de Ambiente República de Panamá, “Sistema de monitoreo y evaluación de la adaptación al cambio climático en Panamá”, 2022, Consultado: el 1 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://climateactiontransparency.org/wp-content/uploads/2023/02/2.1.1-Metodologia-de-Perdidas-y-Danos-1.pdf>
- [51] L. Artavia, “Socio-ecological management at the urban fringe: adaptive governance in Costa Rica’s Greater Metropolitan Area”, M.S dissertation, Oxford University, Oxford, 2022.
- [52] Comisión Nacional de Emergencias, “Amenazas Naturales Cantón de Desamparados”, *CNE*, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://www.cne.go.cr/reduccion\\_riesgo/mapas\\_amenazas/mapas\\_de\\_ameanza/san\\_jose/Desamparados%20-%20descripcion%20de%20amenazas.pdf](https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/mapas_amenazas/mapas_de_ameanza/san_jose/Desamparados%20-%20descripcion%20de%20amenazas.pdf)
- [53] Parque La Libertad, “Parque La Libertad”. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://parquelalibertad.org/>

- [54] A. Garcia, C. Juul, S. Koordt, M. Söderberg, y V. Bauer, “Loss and Damage Experiences from the ground”, 2022, Consultado: el 21 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.noedhjaelp.dk/wp-content/uploads/sites/2/2023/03/ldmonitoringpaperv2clean.pdf>
- [55] R. Thapa, M. Aviotti, S. Bista, M. Söderberg, y A. Garcia, “When Climate becomes a Threat, Evidence of Climate Change Induced Loss and Damage in Nepal”, 2021. Consultado: el 21 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://actalliance.org/wp-content/uploads/2021/11/LD\\_Final\\_DCANepal-RS.pdf](https://actalliance.org/wp-content/uploads/2021/11/LD_Final_DCANepal-RS.pdf)
- [56] J. Qi, A. Dazé, y A. Hammil, “Addressing Loss and Damage: What can we learn from countries’ National Adaptation Plans?”, 2023. Consultado: el 21 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://napglobalnetwork.org/resource/loss-and-damage-national-adaptation-plans/>
- [57] V. Rawal y D. Prajapati, “Assessing Damage after Disasters”, 2007. Consultado: el 21 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: [https://www.unnati.org/pdfs/books/damage\\_assessment\\_toolkit.pdf](https://www.unnati.org/pdfs/books/damage_assessment_toolkit.pdf)
- [58] Economic Commission for Latin America and the Caribbean, “Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters”, 2003. Consultado: el 21 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.cepal.org/en/publications/2782-handbook-estimating-socio-economic-and-environmental-effects-disasters>
- [59] DARA y Climate Vulnerable Forum, “Climate Vulnerability Monitor”, 2010. Consultado: el 21 de enero de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://daraint.org/climate-vulnerability-monitor/climate-vulnerability-monitor-2010/download-the-report/>
- [60] M. M. Nand, D. K. Bardsley, y J. Suh, “Addressing unavoidable climate change loss and damage: A case study from Fiji’s sugar industry”, *Clim Change*, vol. 176, núm. 3, mar. 2023, doi: 10.1007/s10584-023-03482-8.
- [61] A. Chandra, K. E. McNamara, R. Clissold, T. Tabe, y R. Westoby, “Climate-Induced Non-Economic Loss and Damage: Understanding Policy Responses, Challenges, and Future Directions in Pacific Small Island Developing States”, *Climate*, vol. 11, núm. 3, mar. 2023, doi: 10.3390/cli11030074.
- [62] H. Balzter *et al.*, “Loss and Damage from Climate Change: Knowledge Gaps and Interdisciplinary Approaches”, *Sustainability (Switzerland)*, vol. 15, núm. 15, ago. 2023, doi: 10.3390/su151511864.

- [63] R. J. Nawrotzki, M. Tebeck, S. Harten, y V. Blankenagel, “Climate change vulnerability hotspots in Costa Rica: constructing a sub-national index”, *J Environ Stud Sci*, vol. 13, núm. 3, pp. 473–499, sep. 2023, doi: 10.1007/s13412-023-00831-y.
- [64] W. N. Adger, “Loss and Damage from climate change: legacies from Glasgow and Sharm el-Sheikh”, *Scottish Geographical Journal*, vol. 139, núm. 1–2, pp. 142–149, 2023, doi: 10.1080/14702541.2023.2194285.
- [65] K. E. McNamara, R. Westoby, R. Clissold, y A. Chandra, “Understanding and responding to climate-driven non-economic loss and damage in the Pacific Islands”, *Clim Risk Manag*, vol. 33, ene. 2021, doi: 10.1016/j.crm.2021.100336.
- [66] G. Jackson, “More-Than-Climate Temporalities of Loss and Damage in Australia”, *Ann Am Assoc Geogr*, 2023, doi: 10.1080/24694452.2023.2223611.
- [67] Y. Chiba, S. V. R. K. Prabhakar, y M. A. Islam, “Addressing non-economic loss and damage associated with climatic events: Cases of Japan and Bangladesh”, *APN Science Bulletin*, vol. 9, núm. 1, pp. 67–72, 2019, doi: 10.30852/sb.2019.740.
- [68] P. Tschakert, N. R. Ellis, C. Anderson, A. Kelly, y J. Obeng, “One thousand ways to experience loss: A systematic analysis of climate-related intangible harm from around the world”, *Global Environmental Change*, vol. 55, pp. 58–72, mar. 2019, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2018.11.006.

## **8. Apéndices**

**Apéndice 1. Guía metodológica de monitoreo de Daños y Pérdidas climático en comunidades urbanas y vulnerabilizadas**

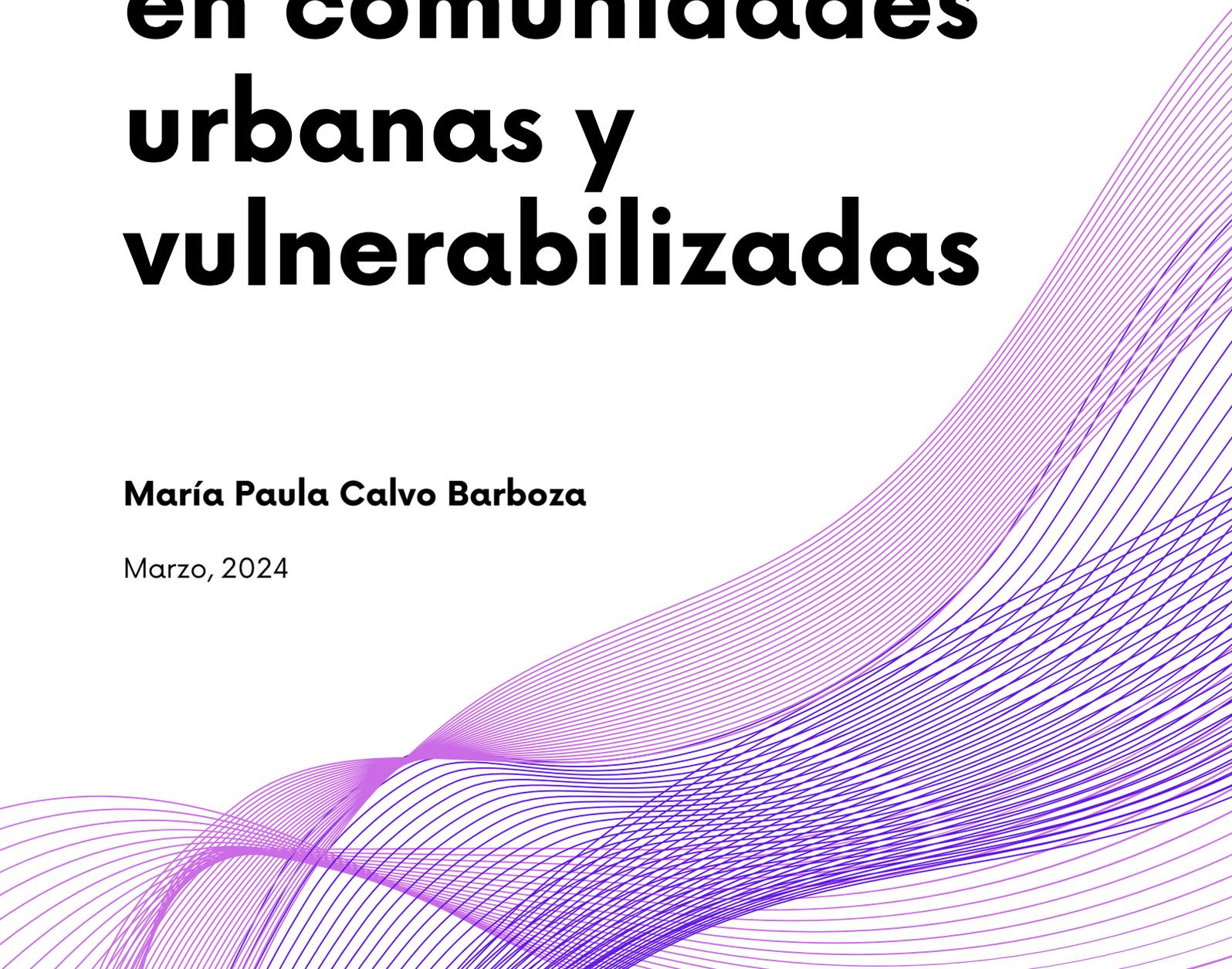
Guía metodológica

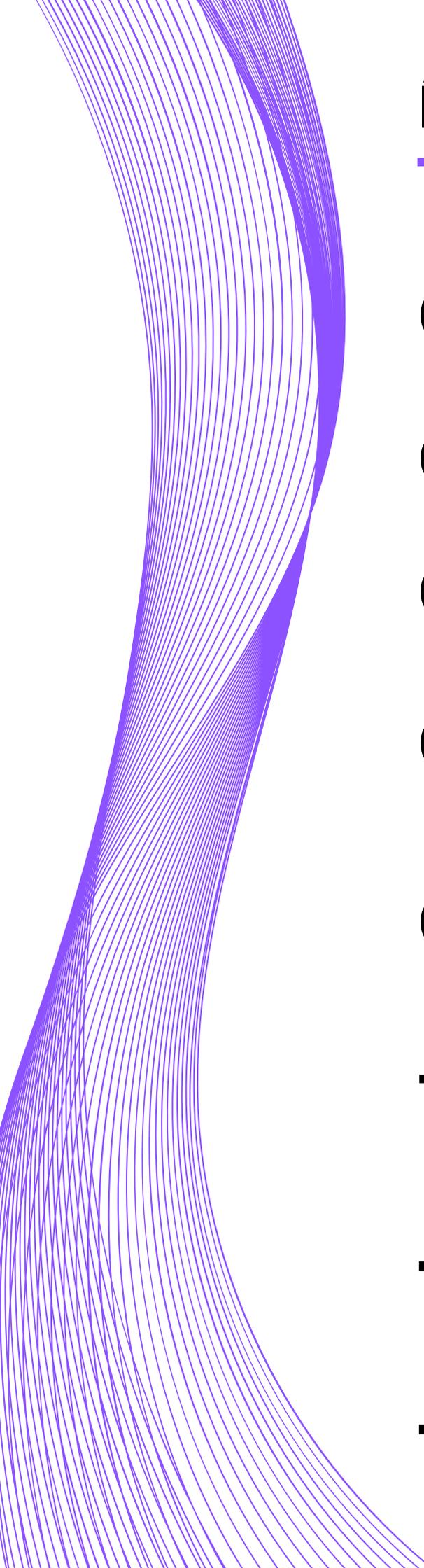
---

# Monitoreo de Daños y Pérdidas en comunidades urbanas y vulnerabilizadas

**María Paula Calvo Barboza**

Marzo, 2024

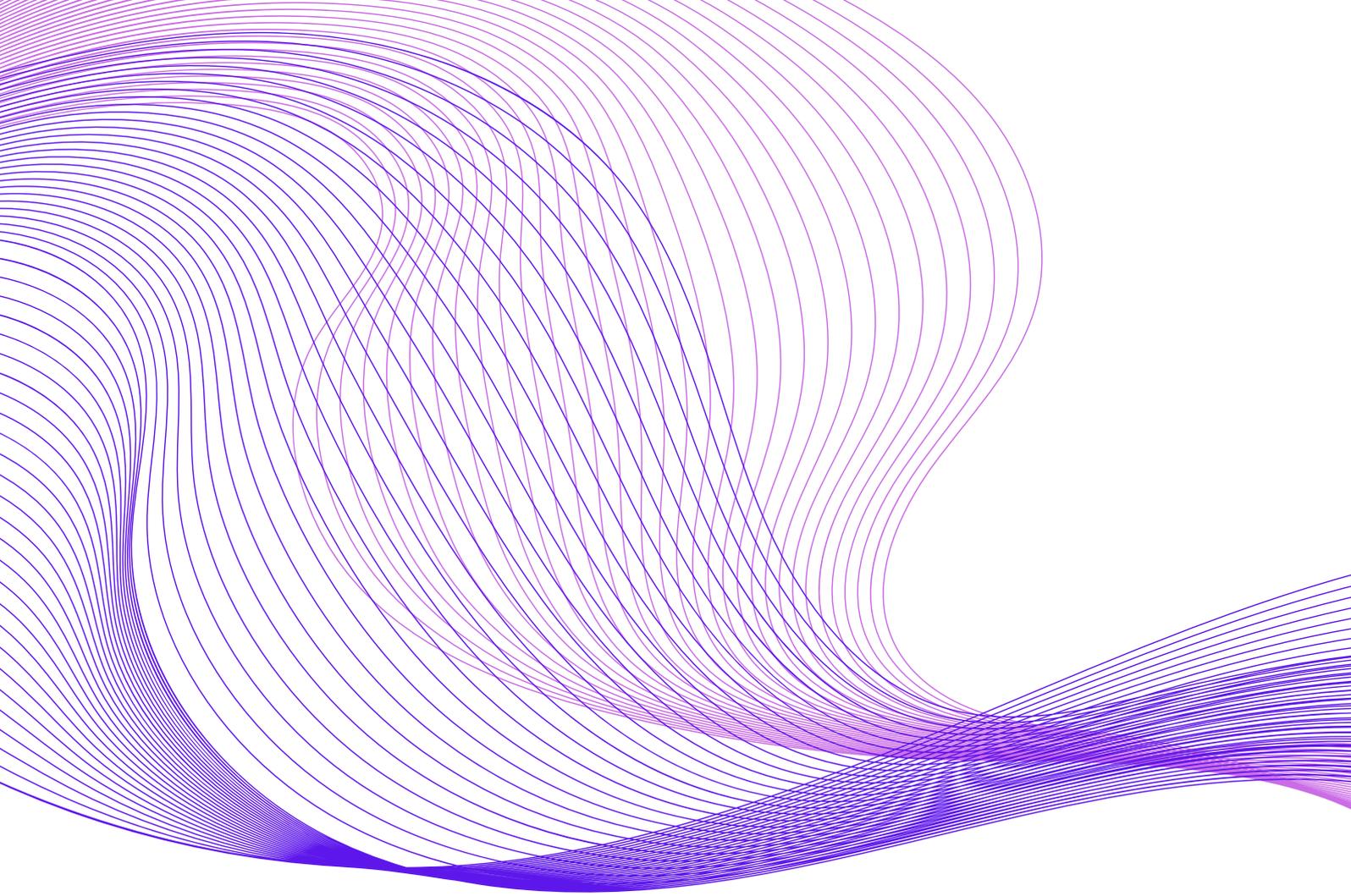




# Índice

---

- 01**      Presentación
- 02**      Agradecimientos
- 03**      Introducción
- 05**      I Etapa. Caracterización de la comunidad
- 08**      II Etapa. Definición de indicadores
- 12**      III Etapa. Definición de metodología comunitaria
- 14**      IV Etapa. Sistematización de la información y generación de resultados
- 16**      Referencias bibliográficas



## Presentación

---

Esta guía metodológica fue elaborada con el fin de promover la investigación sobre Daños y Pérdidas causados por el cambio climático, esto por medio de una propuesta de indicadores de monitoreo.

Los indicadores propuestos responden a la necesidad urgente de generar información sobre las afectaciones por Daños y Pérdidas que están propiciando condiciones de vulnerabilidad para diferentes comunidades alrededor del mundo, quienes sufren diariamente los impactos de estos cambios en los patrones climáticos.

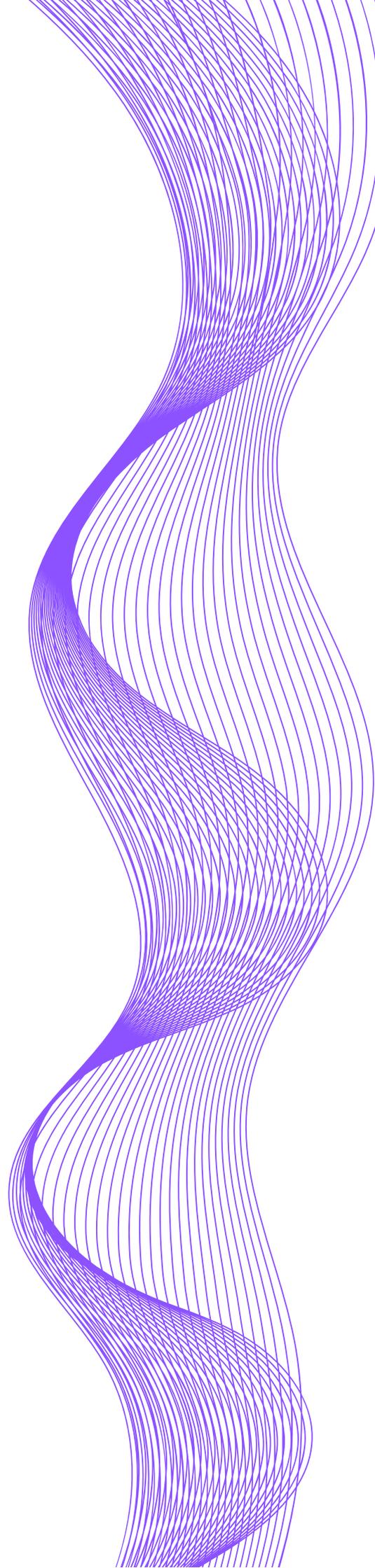
# Agradecimientos

---

Un agradecimiento especial a la organización La Ruta del Clima por brindarme la oportunidad de participar en esta investigación. Además, un agradecimiento a las investigadoras Andrea Robles y Adriana Ulate por liderar el proceso comunitario y metodológico del estudio de caso en la comunidad de Linda Vista.

Un reconocimiento y agradecimiento a las personas expertas en cambio climático, Adrián Martínez, Alma García, Antonio Zambrano, Colin McQuistan, Felipe Pino, Gina Cortés, Inès Bakhtaoui e Isatis Cintrón, por acceder a ser parte del proceso de entrevistas y validación de indicadores durante esta investigación y por el conocimiento compartido durante este proceso.

También me gustaría agradecer a las personas habitantes de Linda Vista por participar del proceso de investigación y abrirnos las puertas de su comunidad, a la Asociación de Desarrollo Integral, la iglesia Monte de los Olivos, la Iglesia Faro de Esperanza, la Asociación de Vivienda, el grupo de adultos mayores, el grupo de niñez y juventudes y al Parque La Libertad que colaboró como contacto inicial con la comunidad.



# Introducción

---

Según la Organización de las Naciones Unidas el cambio climático se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos. Estos cambios pueden ser naturales o generados por actividades humanas, principalmente por la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas [1]. Debido a los efectos de este fenómeno muchas comunidades alrededor del mundo han sufrido consecuencias económicas, relacionadas a disminución de ingresos y deterioro de bienes o activos, y afectaciones no económicas, enfocadas en salud humana, cultura, sociedad y ambiente. El conjunto de estas situaciones se estudia como Daños y Pérdidas [2]. En el caso de que estas implicaciones negativas no cuenten con una posible solución ni reparación, se clasifican como Pérdidas, en cambio, los Daños son aquellos en donde la reparación o restauración aún son posibles [3].

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático define la condición de vulnerabilidad como la sensibilidad o susceptibilidad al daño, así como la falta de capacidad de respuesta y adaptación ante estos daños sufridos [4]. Esta condición está también relacionada a tres ejes básicos, incluyendo las condiciones socio-demográficas, socio-económicas y espaciales. En el primer eje se mencionan grupos con niveles desfavorables de desarrollo y bienestar, relacionadas a cobertura de servicios, acceso a la salud y a la educación. El factor socio-económico se relaciona a la cantidad de recursos con los que cuenta la población, que a la vez determina su capacidad de responder y recuperarse ante emergencias. Por último, en el ámbito espacial,

se estudian factores físicos del espacio en el que se desarrolla la población que pueden influir en su calidad de vida [5].

Esta guía metodológica es propuesta a partir de un estudio de caso realizado en conjunto con la organización La Ruta del Clima como parte de su investigación “Impactos Climáticos en Comunidades Urbanas Marginalizadas” [6] en la comunidad de Linda Vista, ubicada en La Unión de Cartago, Costa Rica. Esta es una comunidad vulnerabilizada por condiciones de débil gobernanza, donde por años no han contado con apoyo o respaldo de las instituciones gubernamentales pertinentes, esto además ha generado dificultades de acceso a los recursos, servicios de salud, fuentes de empleo, entre otros factores necesarios para su desarrollo. Además posee bajos niveles de ingresos económicos que no les permiten recuperarse adecuadamente de los eventos climáticos que sufren constantemente, siendo estos principalmente deslizamientos de tierra y desbordamientos de ríos, que se relacionan al territorio donde están ubicados, en una ladera de la Loma Gobierno.

A partir del estudio de caso se genera una lista de indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas específica para comunidades urbanas y vulnerabilizadas. Además, se incluyen en la guía etapas de monitoreo recomendadas para la aplicación de estos indicadores en investigaciones de campo y una serie de recomendaciones para futuros estudios.

# I Etapa. Caracterización de la comunidad

La primera etapa es realizar la caracterización de la comunidad de estudio, este es el momento adecuado para realizar un estudio bibliográfico sobre las condiciones climáticas de la comunidad. Esto para entender el contexto de eventos climáticos frecuentes en la zona que van a determinar los posibles Daños y Pérdidas por monitorear. Se recomienda utilizar registros de eventos climáticos sufridos en la zona en los últimos años o análisis previos de riesgos climáticos en el territorio de estudio.



Además, en esta etapa se deben analizar las condiciones y los factores que han vulnerabilizado a la comunidad, incluyendo el eje socio-demográfico, el socio-económico y el físico. Este paso es de suma importancia para comprender las condiciones que podrían potenciar los impactos sufridos durante eventos climáticos, que a la vez podrían aumentar la cantidad de Daños y Pérdidas económicos y no económicos a monitorear en la zona.



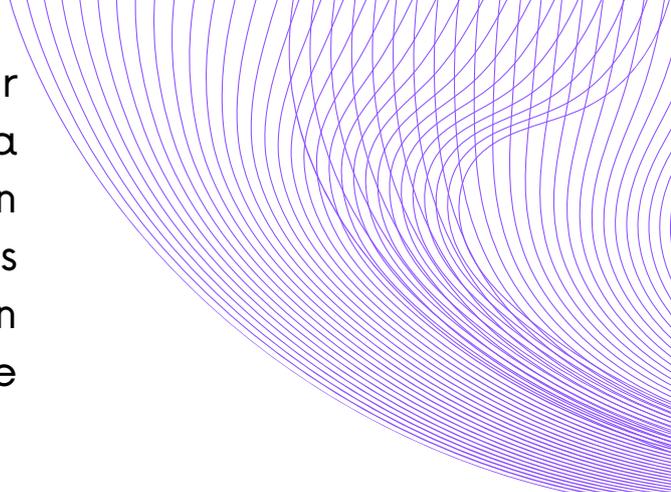
Para analizar estos factores se propone una lista de indicadores para comunidades vulnerabilizadas que permitirán obtener un contexto de la zona, para evaluar su nivel de afectación ante los impactos climáticos y también su posibilidad de recuperación posterior a un evento climático, estos se detallan en la Tabla 1:

Tabla 1. Indicadores recomendados para evaluar condiciones de vulnerabilidad

Condiciones de vulnerabilidad	
Temas	Indicadores
Servicios de salud	Presencia de un centro médico dentro del territorio de la comunidad.
Inseguridad ciudadana	Nivel de delincuencia según estadísticas policiales.
Pobreza	Presencia de población en condiciones de pobreza o pobreza extrema en la comunidad, así como falta de recursos económicos para responder ante eventos climáticos.
Planificación urbana	Se cuenta con una construcción planificada de la comunidad, las viviendas, sistemas de aguas residuales, calles, entre otros.
Población migrante	Presencia de flujo migratorio en situación de movilidad en la zona.
Acción ante eventos climáticos	Se ha recibido capacitación o se cuenta con protocolos de acción ante eventos climáticos fuertes.
Gobernanza	Nivel de participación e involucramiento municipal según índices de gestión municipal.

El indicador de salud se incluye para valorar si existe la capacidad de recibir atención médica dentro del territorio en caso de un evento climático. También sería valioso investigar sobre la capacidad de respuesta de este centro médico y si cuenta con el personal y los recursos necesarios para atender la cantidad de población en el territorio.

El factor de inseguridad ciudadana brinda un contexto de posibles problemáticas o conflictos relacionados a pandillas, cantidad de asaltos o asesinatos. En el caso de Costa Rica, se recomienda medirlo por medio de las estadísticas policiales del Organismo de Investigación Judicial.



Se recomienda analizar el factor de pobreza principalmente para identificar si la población cuenta con los recursos económicos suficientes para recuperarse después de un evento climático sin necesidad de acudir a financiamientos externos.

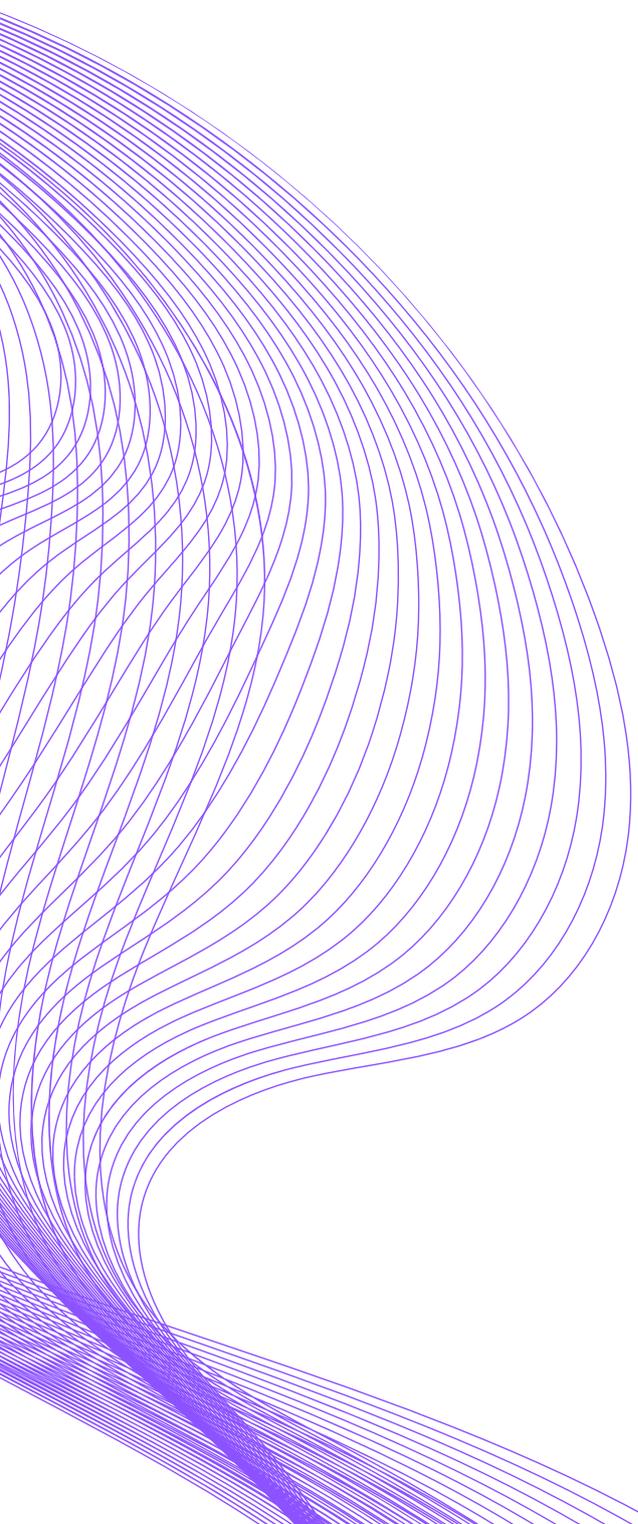
La planificación urbana brindará información sobre el nivel de organización del territorio en temas de construcción de viviendas, acceso y condiciones de las calles, sistemas de aguas residuales, entre otros que podrían afectar la resistencia de una comunidad ante un evento climático.

La población migrante al verse forzada a salir de sus países de origen en busca de mejores condiciones de desarrollo, comúnmente llegan al país de destino a instalarse en comunidades urbanas que les permitan trabajar, pero por la falta de recursos económicos se instalan en comunidades vulnerabilizadas como en las que nos enfocamos en este estudio. Por eso es importante valorar este factor durante la investigación por realizar.

El factor de acción ante eventos climáticos brinda un contexto sobre la preparación actual de la población para responder ante eventos climáticos, este conocimiento podría marcar la diferencia ante el nivel de los impactos sufridos durante este tipo de eventos.

Por último, el factor de gobernanza se refiere al involucramiento de los gobiernos locales o instituciones pertinentes en estas comunidades, que generalmente se han visto vulnerabilizadas por la falta de acción de parte de las instituciones gubernamentales de las que dependen. En el caso de Costa Rica se puede evaluar el índice de Gestión Municipal de la Contraloría General de la República.

## II Etapa. Definición de indicadores



Una vez finalizada la etapa de caracterización de la comunidad se cuenta con un contexto de las condiciones que afectan a la comunidad y cómo estas se podrían relacionar con el nivel de impacto de los Daños y Pérdidas que sufre el territorio de estudio. Con esta información se puede iniciar la etapa de definición de los indicadores a evaluar para lograr monitorear los Daños y Pérdidas tanto a nivel económico como no económico de la comunidad.

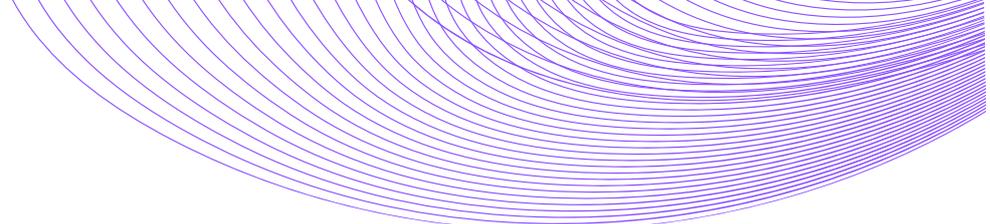
En esta guía se propone una lista de seis áreas y veintiún indicadores a evaluar que incluyen factores económicos y no económicos, estos fueron formulados a partir de la experiencia del estudio de caso realizado en Linda Vista, Cartago, Costa Rica.

Las áreas de estudio son Daños y Pérdidas en: salud, infraestructura, servicios básicos, ambiente, a nivel social y en economía comunitaria, estas se detallan en la Tabla 2:

Tabla 2. Indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas en comunidades urbanas y vulnerabilizadas.

Indicadores de monitoreo de Daños y Pérdidas		
Áreas	Temas	Indicadores
Daños y Pérdidas en la salud	Enfermedades por vectores	Cantidad de casos de enfermedades transmitidas por vectores, principalmente aumento de casos de dengue.
	Enfermedades por exposición a altas temperaturas	Cantidad de casos de enfermedades causadas por el aumento de temperaturas, por ejemplo, agotamiento por calor.
	Enfermedades adquiridas a través de sistemas naturales	Cantidad de casos de enfermedades relacionadas a contaminación de matrices como agua y aire, por ejemplo, aumento en casos de asma o diarrea.
	Afectaciones de salud mental	Cantidad de casos de enfermedades o padecimientos como estrés, depresión, ansiedad, entre otros, causados por un evento climático o por la constante preocupación ante la frecuencia de estos eventos.
	Pérdidas humanas	Pérdida de vidas humanas causadas por eventos climáticos.
Daños y Pérdidas en infraestructura	Daños en redes de telecomunicaciones	Cantidad de interrupciones en los servicios telefónicos, de internet o comunicaciones de banda ancha durante o después de un evento climático.
	Daños en infraestructura vial	Cantidad de calles o caminos de acceso a la comunidad dañados durante o después de un evento climático. Se incluye la relación entre estos daños y las posibles dificultades de acción ante el evento climático, por ejemplo, la imposibilidad de ingreso de vehículos de autoridades pertinentes durante los eventos climáticos.
	Daños en infraestructura relacionada a servicios	Cantidad de interrupciones de servicios por daños en la infraestructura de abastecimiento de agua potable, electricidad, educación o salud durante o después de un evento climático.
	Construcciones total o parcialmente destruidas	Cantidad de viviendas, construcciones o edificios dañados durante eventos climáticos, así como las pérdidas totales de los mismos.

Daños y Pérdidas en servicios básicos	Salud	Cantidad de interrupciones del servicio de salud de la comunidad ya sea por dificultad de acceso al centro médico o pérdida de implementos médicos durante o después de eventos climáticos.
	Educación	Cantidad de interrupciones del servicio de educación de la comunidad ya sea por dificultad de acceso al centro educativo o pérdida de materiales educativos durante o después de eventos climáticos.
	Alimentación	Cantidad de pérdidas de cultivos o de animales de producción durante eventos climáticos y las afectaciones económicas que esto representa para la comunidad.
	Agua potable	Porcentaje de disminución en el abastecimiento de agua potable en la comunidad por la falta de fuentes de agua potable en caso de sequía de quebradas causadas por efectos del cambio climático.
Daños y Pérdidas en el ambiente	Biodiversidad	Cantidad de casos reportados de pérdida de biodiversidad como consecuencia de eventos climáticos.
	Contaminación en matrices	Cantidad de casos reportados de contaminación en matrices (aire, agua y suelo) durante o después de un evento climático.
	Áreas de recreación	Cantidad de espacios naturales perdidos a causa de un evento climático que eran utilizados con fines de recreación.
Daños y Pérdidas sociales	Cultura y tradiciones	Cantidad de tradiciones comunales o elementos culturales perdidos por la imposibilidad de realizar actividades como consecuencia de eventos climáticos.
	Cultura migrante	Cantidad de elementos culturales perdidos, incluyendo tradiciones o lenguajes nativos, de las personas que han sufrido una migración forzada por eventos climáticos.
	Cohesión social	Pérdida de la unión comunitaria o colaboración conjunta durante o posteriormente a los eventos climáticos.
Daños y Pérdidas en la economía comunitaria	Desempleo	Cantidad de fuentes de empleo perdidas por los cambios en los patrones climáticos, por ejemplo, despidos por la dificultad de trasladarse al trabajo durante eventos climáticos.
	Deuda	Cantidad de personas que se vieron forzadas a ingresar en condiciones de endeudamiento al adquirir préstamos o conseguir fondos para costear el proceso de recuperación después de un evento climático.



La aplicación de estos indicadores dependerá de la cantidad de información disponible en la zona de estudio. Por esta razón, es necesario desarrollar una línea base de la información obtenida para cada indicador. Esto para lograr hacer las comparaciones correspondientes con los cambios monitoreados en el proceso de identificación de Daños y Pérdidas y así visualizar los verdaderos impactos sufridos en las diferentes áreas de afectación. En caso de no contar con la información suficiente para definir esta línea base se deberá tomar la información de los reportes de monitoreo como una línea base inicial del indicador correspondiente. Esto para que posteriormente se continúen monitoreando estos Daños y Pérdidas para lograr llevar a cabo el análisis correspondiente a la comparación de cambios en el indicador cuando se cuente con los datos suficientes.

Cada área está dividida en temas de monitoreo con sus respectivos indicadores, que incluyen factores económicos y no económicos dentro de su formulación. Es importante reconocer que muchas afectaciones podrían estar interrelacionadas, por ejemplo una afectación en la infraestructura de una vivienda podría también indicar un aumento de la deuda debido a la necesidad de reparar los daños sufridos, por eso es indispensable realizar un análisis integral de estas variables de monitoreo que no pueden estudiarse como impactos completamente diferenciados.

Se recomienda revisar esta lista de indicadores y ajustarla a las condiciones de la comunidad de estudio, ya que estas pueden variar de las características usadas como base para esta propuesta.

## III Etapa. Definición de metodología comunitaria

---

En esta etapa se diseñará el proceso de implementación de los indicadores por medio de una metodología a nivel comunitario. Es de suma importancia contar con un contacto comunitario como punto de acercamiento a la comunidad, ya sea algún líder o lideresa comunal, una organización o grupo que realice labores dentro del territorio o alguna persona representante del gobierno local correspondiente.

Una vez establecido este contacto es importante conocer la dinámica social de la zona para identificar los espacios adecuados de acercamiento a la comunidad, esto para que el proceso de investigación sea favorable para las personas participantes del proceso. Estos espacios podrían ser en grupos de organización comunitaria, asociaciones de desarrollo, grupos juveniles, iglesias, grupos de adultos mayores, entre otros actores locales relevantes. Se recomienda organizar espacios de escucha y construcción grupal como entrevistas, grupos focales, talleres, formularios, entre otras metodologías.

Es primordial tener como foco central del proceso comunitario el respeto por la información que está siendo compartida, se debe tomar en cuenta que puede ser un tema sensible el recordar y conversar sobre las afectaciones que las personas han sufrido debido a los eventos climáticos, por lo que se debe mantener siempre un espacio de respeto y solidaridad.

Es necesario incluir algunos ejes transversales en la aplicación de los indicadores, estos están inmersos dentro de las diferentes áreas de afectación y deben ser estudiados de forma integral, ya que no pueden ser separados de las realidades diferenciadas de las personas ante los impactos sufridos, en la tabla 3 se presentan los tres ejes sugeridos:

Tabla 3. Ejes transversales de afectaciones diferenciadas.

Eje transversal	Explicación
Afectaciones diferenciadas por género	Las mujeres representan un grupo poblacional vulnerabilizado en las diferentes dinámicas comunitarias, se tiende a recargarles labores de limpieza del hogar, cuidado de los hijos e hijas, cuidado de familiares con necesidades especiales, labores de cocina y atención del núcleo familiar, todas estas labores se ven afectadas durante y posteriormente a los eventos climáticos por lo que se considera necesario evaluar los Daños y Pérdidas diferenciadas por género para cada uno de los indicadores.
Afectaciones diferenciadas por grupos etarios	Los Daños y Pérdidas se viven de distinta forma según el grupo etario al que se pertenece, las personas poseen diferentes prioridades, preocupaciones, acceso a recursos, condiciones de salud según su edad, por lo que es de suma importancia contar con representación de diferentes grupos etarios durante la evaluación de los diferentes indicadores de monitoreo.
Tiempo de respuesta	Los diferentes Daños y Pérdidas por evaluar necesitan un tiempo de respuesta distinto según sus afectaciones y niveles de impacto, por lo que es importante analizar si la comunidad necesita una respuesta inmediata ante esta afectación o una a mediano plazo, ya que esta información brindará una idea de la importancia y urgencia de solucionar el impacto generado que a la vez se relaciona mucho con el nivel de esencialidad que representa esta afectación para la población.

Estos ejes deben incluirse durante todo el proceso comunitario, en el tema de género se recomienda generar un espacio sólo de mujeres para crear un ambiente de confianza donde se pueda conversar libremente sobre las afectaciones diferenciadas. También se recomienda incluir representantes de diferentes grupos etarios en los talleres y ajustar la metodología a sus perfiles, por ejemplo utilizar dinámicas más activas o juegos para trabajar con personas jóvenes.

## IV Etapa. Sistematización de la información y generación de resultados

Una vez finalizada la etapa de implementación de los indicadores de monitoreo por medio de la metodología seleccionada se debe continuar con la sistematización de la información obtenida del proceso comunitario.

Es importante comparar las respuestas obtenidas en los diferentes espacios comunitarios para valorar cuáles ideas son las más frecuentes y así lograr identificar los Daños y Pérdidas principales en la zona. Esto va a permitir encontrar una relación entre los eventos climáticos principales identificados en la caracterización de la comunidad y validar por medio de estos eventos los impactos mencionados durante la etapa de monitoreo, esto por medio de una fase de triangulación de la información bibliográfica y comunitaria.

La sistematización de estas grandes cantidades de información debe ser ordenada para poder organizar los resultados del monitoreo de una forma sencilla de comprender y revisar, por esta razón se propone la siguiente plantilla de sistematización:

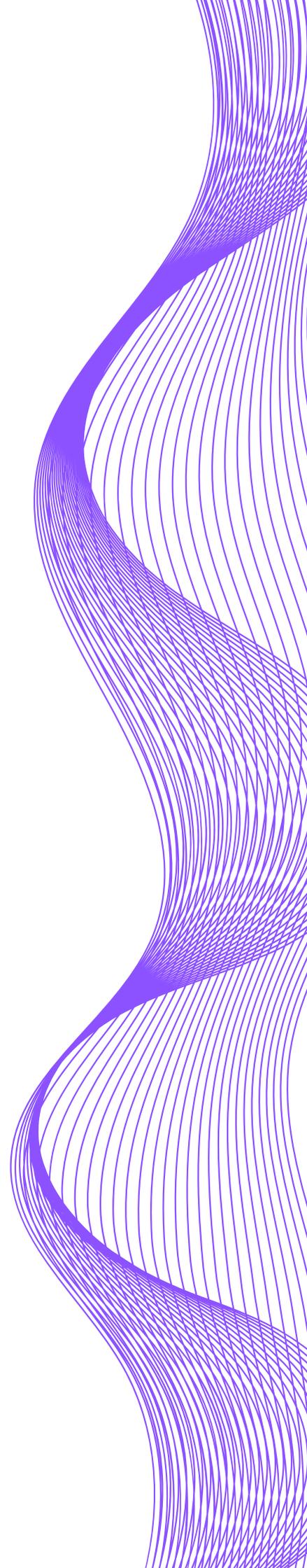
Tabla 4. Plantilla de sistematización de la información.

Área	Tema	Cantidad de reportes	Explicación narrativa
<i>Ejemplo: Daños y Pérdidas en servicios básicos</i>	<i>Salud</i>	<i>4</i>	<i>4 personas mencionan una interrupción en el funcionamiento de la clínica local por 1 semana después de la inundación de Setiembre 2017.</i>

Una vez sistematizada la información se deben presentar los resultados obtenidos según el objetivo de la investigación. Esta presentación siempre debe tener como prioridad el beneficio para la comunidad de estudio. Esta información obtenida no debe ser únicamente con fines de investigación, sino más bien debe tomarse como una fuente de información para el territorio.

Se recomienda desde el inicio de la investigación definir la motivación de la comunidad para participar del proceso de monitoreo, esto para que los resultados finales presentados se ajusten al proceso correspondiente y sean útiles para posibles procesos de tomas de decisiones a nivel interno, con relación a gobiernos locales e instituciones nacionales o incluso como insumo para la exigencia de su derecho a las reparaciones por los Daños y Pérdidas sufridos, como podría darse en el caso de un litigio climático que esté presentando la comunidad.

El proceso de levantamiento de datos y generación de información sobre Daños y Pérdidas es muy valioso, esto por ser datos que aún no existen, pero además, se debe pensar más allá y encontrar maneras de que la información generada contribuya al proceso de exigencia del cumplimiento de los derechos de estas comunidades y del cumplimiento de la justicia climática que merecen.



# Referencias bibliográficas

---

[1] Organización de las Naciones Unidas, “¿Qué es el cambio climático? | Naciones Unidas”. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

[2] United Nations Framework Convention on Climate Change, “Loss and Damage Online Guide”, 2017. Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/loss\\_and\\_damage\\_online\\_guide.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/loss_and_damage_online_guide.pdf)

[3] S. Goodman y A. Martínez Blanco, “Pérdidas y daños en la COP26: Una perspectiva Centroamericana”, La Ruta del Clima, 2021, doi: 10.1162/glep\_a\_00379.

[4] Panel Intergubernamental del Cambio Climático, “Anexo I: Glosario. En: Informe Especial sobre Calentamiento Global de 1,5 °C”, IPCC, 2018, Consultado: el 10 de abril de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15\\_Glossary\\_spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf)

[5] J. Ochoa y A. Guzmán, “La vulnerabilidad urbana y su caracterización socio-espacial”, Legado de Arquitectura y Diseño, vol. 15, núm. 27, 2020, Consultado: el 1 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4779/477963263004/html/>

[6] La Ruta del Clima, “Impactos Climáticos en Comunidades Urbanas Marginalizadas El Caso de Linda Vista de Río Azul”, San José, nov. 2023. Consultado: el 28 de marzo de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://larutadelclima.org/climate-impacts-in-marginalized-urban-communities/>

## **9. Anexos**

## **9.1 Anexo 1. Metodología para entrevistas, realizada por La Ruta del Clima para este estudio de caso.**

### **Guía de entrevista**

1. Nombre
2. Edad
3. Ocupación
4. ¿Hace cuantos años vive en Linda Vista?
5. Cuente su historia de cómo llegó a la comunidad
6. ¿A qué se han dedicado usted y su familia en los últimos años?
7. Para usted ¿qué es lo bueno de vivir aquí?
8. ¿Qué no le gusta de vivir aquí?
9. ¿Cómo describiría el día a día en Linda Vista? ¿Qué actividades realizan las personas?
10. ¿Qué tipo de servicios, lugares, organizaciones, grupos, personas, considera importantes en la vida cotidiana de Linda Vista? Explique
11. ¿Cuáles son las principales preocupaciones o desafíos a los que se enfrentan las personas en Linda Vista?
12. ¿Qué importancia tiene la naturaleza y el entorno natural en la vida de las personas que viven acá?
13. ¿Se realizan actividades relacionadas a la protección de los recursos naturales?
14. ¿Cómo ha cambiado el clima en los últimos años en Linda Vista? ¿Ha habido más lluvias, sequías, o cambios en la temperatura? profundizar en esto
15. ¿En los últimos años la comunidad de Linda Vista se ha visto afectada por algún evento natural? - Si la respuesta es sí que comente sobre dicho evento
  - 15.1 ¿Cuál era la preparación que tenían?
  - 15.2 ¿Cómo actuó la comunidad cuando estaba pasando [evento]?
  - 15.3 Después de la emergencia que afectaciones se dieron? ¿A nivel personal y de su familia? ¿Cómo se vio afectada la comunidad después de ese evento?

15.4 ¿Como se abordó la situación, como se solucionó? (se involucró la municipalidad, alguna entidad de gobierno u organización, o solo fueron las personas de la comunidad, o no se hizo nada) profundizar en esto

15.5 En el momento de la emergencia existieron algunas de estas pérdidas y daños

	¿Qué pérdidas hubo en su familia o comunidad?	¿Qué cosas han podido recuperar o reparar hasta ahora?
Infraestructura pública como carreteras, puentes, escuelas.		
Viviendas y asentamientos humanos.		
Equipo de trabajo, vehículos, mercancías		
Infraestructura privada, instalaciones industriales o comerciales		
Desplazamientos por emergencias.		
Sitios de importancia Local		
Biodiversidad.		

16. ¿Cuándo hay fuertes lluvias, inundaciones, deslizamientos (u otros eventos climáticos) estas le han afectado en sus actividades diarias, como trabajar, estudiar, o llevar a cabo tareas domésticas? Solicitar que profundice en la respuesta

17. ¿Cuándo ocurren estos eventos, para usted ¿quiénes son las personas más afectadas? (niños y niñas, jóvenes, mujeres, hombres, personas adultas mayores) y ¿cómo se ven afectadas, en qué aspectos?

18. ¿Ha visto algún cambio en la calidad del agua o en la cantidad de agua?

19. ¿Ha visto algún cambio en la calidad del servicio eléctrico?

20. En tema de ambiente, salud, servicios públicos y entorno natural ¿identifica alguna problemática que afecte de manera directa la comunidad? (dar ejemplos en caso de ser necesario)

21. ¿Considera que Linda Vista está en riesgo en caso de algún evento climático, como fuertes lluvias, sequías o por crecimiento del río o deslizamientos de tierra? Si la respuesta es positiva: ¿Cuáles cree que son los principales daños que ocurrirían y a quienes les afectaría de manera directa?

22. ¿Siente que su comunidad está preparada para hacer frente a un desastre natural? Solicitar que argumente su respuesta

23. ¿Qué cambios o mejoras le gustaría ver en la comunidad con relación a salud y medio ambiente, atención de desastres?

## **9.2 Anexo 2. Metodología para grupos focales, realizada por La Ruta del Clima para este estudio de caso.**

### **Grupo focal**

#### **I. Introducción (10 minutos)**

Saludo y presentación: Presenta a los participantes y agradece su participación en el grupo focal.

Contextualización: se explica brevemente el propósito del grupo focal y su importancia para comprender los impactos del cambio climático en la comunidad de Linda Vista.

Introducción al tema del cambio climático: Proporcionar una breve explicación sobre qué es el cambio climático y cómo puede afectar a la comunidad.

*"¡Buenos días/tardes! Muchas gracias por estar aquí hoy. Queremos hablar sobre un tema muy importante que afecta a la comunidad: el cambio climático. Es posible que algunos de ustedes no estén familiarizados con este término, pero no se preocupen, estamos aquí para explicarlo.*

*El cambio climático se refiere a los cambios en los patrones climáticos a largo plazo, como el aumento de las temperaturas, las sequías, las lluvias intensas y los eventos climáticos extremos. Estos cambios pueden tener efectos significativos en nuestras vidas y en el entorno que nos rodea.*

*Es posible que hayan notado algunos cambios en el clima en los últimos años, como temperaturas más altas en ciertas épocas del año, lluvias más intensas o incluso cambios en la vegetación y la fauna que nos rodea. Estos son algunos ejemplos de los impactos del cambio climático en nuestra comunidad.*

*Es importante comprender cómo el cambio climático puede afectar nuestra forma de vida, nuestra economía y nuestra salud. A través de este grupo focal, queremos escuchar sus experiencias, sus observaciones y sus preocupaciones sobre cómo el cambio climático ha afectado sus vidas y su comunidad.*

*Nos gustaría conocer cualquier cambio que hayan notado en su entorno, en las actividades económicas, en las relaciones sociales y en cualquier otro aspecto importante para ustedes. También nos interesa*

*saber cómo creen que pueden adaptarse y enfrentar estos desafíos de manera colectiva.*

*Recuerden que todos ustedes son expertas y expertos en su propia experiencia y su voz es valiosa. Queremos que se sientan cómodos y cómodas compartiendo sus historias, opiniones y perspectivas.*

*Gracias nuevamente por su participación en este grupo focal. Sus contribuciones serán de gran importancia para comprender mejor los impactos del cambio climático y buscar soluciones que nos beneficien a todos."*

## II. Actividades de Apertura (20 minutos)

### 1- Juego de palabras (5 minutos):

Se solicita a las personas participantes que mencionen palabras relacionadas con el clima y el medio ambiente. Se anima a cada participante a explicar brevemente el significado de la palabra que mencionen.

### 2- Mapa del entorno (10 minutos):

Se entrega un mapa de la comunidad de Linda Vista a cada participante.

Se solicita a las personas participantes que marquen los lugares importantes para su vida cotidiana en el mapa (hogares, escuelas, áreas de trabajo, etc.).

Se fomenta la discusión sobre la importancia de esos lugares y su relación con el entorno natural.

### 3- Lluvia de ideas (5 minutos):

Se invita a los participantes a compartir cualquier cambio que hayan notado en su entorno natural, actividades económicas o vida comunitaria relacionados con el clima.

Se anima a todas las personas a expresar sus opiniones y a escuchar atentamente las ideas de las demás.

### III. Preguntas y Discusión (40 minutos)

- Identificación de situaciones de daños y pérdidas (10 minutos):

1. ¿Recuerdan alguna vez que hayan vivido un clima muy extremo en su comunidad, como fuertes lluvias o sequías intensas? ¿Cómo los afectó eso a ustedes o a su comunidad?

2. ¿Han notado que el clima en su comunidad ha cambiado en los últimos años? ¿Cómo ha afectado esto a su día a día?

- Impactos económicos y no económicos (10 minutos):

3. ¿Han notado que haya menos trabajo o oportunidades de empleo en la comunidad debido a cambios en el clima? ¿En qué sectores económicos han visto esos cambios?

4. ¿Han notado que las relaciones entre las personas de la comunidad hayan cambiado por eventos climáticos, como la pérdida de tierras o construcciones o la falta de agua? ¿Cómo ha afectado eso a la vida diaria y la convivencia en la comunidad?

5. ¿Han sentido algún impacto en su salud o la salud de su familia debido a condiciones climáticas extremas o cambios en el entorno natural? Por ejemplo, ¿han experimentado enfermedades relacionadas con el clima o problemas respiratorios debido a la calidad del aire?

- Percepción de riesgo y vulnerabilidad (10 minutos):

6. ¿Consideran que su comunidad hay peligro de sufrir daños y pérdidas relacionados con el cambio climático? ¿Por qué?

7. ¿Qué cosas en su comunidad los hacen más vulnerables frente a los cambios en el clima? ¿Cómo creen que eso puede afectar a la comunidad en el futuro?

- Medidas de adaptación y mitigación (10 minutos):

8. ¿Han visto que se hayan tomado medidas para enfrentar los cambios en el clima en su comunidad? Por ejemplo, ¿se han construido canales para manejar el agua de las lluvias o se han implementado proyectos de reforestación, o de reforzamiento de paredes o paredones para evitar derrumbes?

9. ¿Qué cosas creen ustedes que se podrían hacer para adaptarse mejor al cambio climático en su comunidad? Por ejemplo, ¿cómo se podrían proteger los cultivos o conservar el agua?

#### IV. Reflexión (10 minutos)

Agradecimiento: se agradece a las personas participantes por su tiempo y contribución valiosa a la discusión.

Reflexión grupal: se invita a las personas participantes a compartir sus reflexiones finales sobre el tema del cambio climático y los impactos en su comunidad.

Preguntas adicionales: Si hay tiempo, puedes plantear algunas preguntas adicionales para fomentar la reflexión, como:

¿Qué acciones creen que podrían tomar como comunidad para hacer frente a los impactos del cambio climático?

¿Qué tipo de apoyo consideran que necesitarían de las autoridades locales o instituciones para abordar los desafíos relacionados con el cambio climático?

#### V. Cierre (5 minutos)

Despedida: se agradece nuevamente a las personas participantes por su participación y tiempo.

Información adicional: Si las personas participantes expresan interés, se proporciona información adicional sobre recursos, proyectos o programas relacionados con el cambio climático en la comunidad.