

1. INTRODUCCIÓN

El Cambio Climático asoma como principal espectro que amenaza las aspiraciones de calidad de vida de la sociedad moderna, a partir de los modelos de desarrollo planteados principalmente durante el siglo pasado, con una economía basada en el uso de combustibles fósiles y la implantación de conductas sociales como el consumismo que, para su persistencia, precisan de la extracción continua e ilimitada de los recursos del planeta para satisfacer una demanda cada vez más voraz. Estos procesos luego, decantan en la producción de contaminantes que están saturando todos medios de los que la humanidad se vale para sustentarse.

Los gases de efecto invernadero se han emitido a la atmósfera por más de un siglo, hasta alcanzar niveles que han alterado el principal proceso natural que modela los ciclos biogeoquímicos tan determinantes para la vida: “El clima”. De acuerdo a estudios del IPCC, en los últimos 150 años se ha evidenciado el calentamiento de la temperatura superficial promedio del planeta en $0,76 \pm 0,19^{\circ}\text{C}$. La desestabilización climática que provoca el calentamiento global se traduce en la intensificación de eventos que ordinariamente se presentaban en periodos más extendidos como (sequías, inundaciones, tormentas, granizadas, heladas, incendios forestales y otros). Las consecuencias de estos sucesos se evalúan como pérdidas materiales y humanas que han impactado intensamente sobre la economía de un país, **(IPCC, 2007)**.

En los últimos años, el problema del cambio climático ha captado un nivel de aceptación sin precedentes y en ello se ha traducido la movilización internacional para concertar acciones distintas a mitigarlo, un mayor dinamismo de mecanismo en materia de innovación tecnológica para contar con herramientas que permitan paliar

sus causas y una creciente preocupación por sus posibles consecuencias negativas sobre el desarrollo económico y social de los países. (PNUD, 2008)).

El cambio climático impactará sistemas naturales y humanos, alterando la productividad, la diversidad y los medios de vida alrededor del mundo. En aquellas comunidades, donde los individuos dependen de recursos naturales que son escasos, el cambio climático puede agravar el nivel de vulnerabilidad.

Al disminuir la disponibilidad de los recursos, también disminuye la seguridad de los medios de vida. La limitación de recursos y capacidades para responder ante tensiones por inundaciones y sequías restringe la posibilidad de satisfacer necesidades básicas y de salir de la pobreza.

Al comprender el comportamiento de los medios de vida de las poblaciones pobres, podemos comenzar a entender cómo estas personas serán afectadas por los impactos del cambio climático, cómo podrían responder con los recursos con los que disponen, qué más haría falta y cómo esas condiciones se pueden reflejar y desarrollar a partir de estrategias exitosas de adaptación (respuesta) para hacer frente a los efectos adversos del fenómeno climático. (LIDEMA, 2010).



La sociedad boliviana tiene la necesidad de contar con información en torno al cambio climático. Por una parte, la población vulnerable tiene la necesidad de conocer más de qué se trata el cambio climático, entender cuáles son sus niveles de

exposición y las medidas de adaptación que deberían adoptar. Los tomadores de decisión tienen la necesidad de contar con información clara, oportuna y confiable para tomar decisiones con diligencia en el corto, mediano y largo plazo. Otros actores como los investigadores contribuyen fuertemente a la generación del conocimiento y apoyan la toma de decisiones. En el ámbito local, la generación de conocimiento y la práctica se encuentran fuertemente vinculados y son parte de la experiencia de agricultores, pueblos indígenas, originario campesinos y debe ser parte integral de una gestión de la información y del conocimiento.

Desde hace algún tiempo, Bolivia siente los impactos del aumento en frecuencia e intensidad de los eventos climáticos como sequías, inundaciones, deslizamientos, granizadas, heladas

fuera de temporada, incendios y temperaturas extremas, que han ocasionado desastres ambientales y grandes pérdidas económicas para la población, miles de damnificados, pueblos desaparecidos bajo las aguas, terrenos de cultivos inhabilitados, cultivos y ganado perdido, **(PNUD, 2011)**.

En el departamento de Tarija, donde el riesgo climático es enfrentado de forma desorganizada a través de Comités Operativos de Emergencia, que atienden la contingencia considerando solo la etapa de atención, es decir, el instante en que los eventos climáticos impactan sobre los grupos humanos, que usualmente dan como resultado la afectación recurrente sobre los estratos más pobres de la población.

La sociedad civil tarijeña, aún no ha internalizado la problemática del cambio climático dentro de su percepción sobre el desarrollo de los fenómenos climáticos; es decir, la manifestación de sucesos extremos, no se considera vinculante con la entrada en escena de un factor desconocido, y por este motivo, la vulnerabilidad, se

intensifica debido al carácter de imprevisibilidad e incertidumbre que caracteriza a los eventos climáticos. Por tanto, se precisa intensificar los procesos de investigación, para mejorar el estado de conocimiento sobre el fenómeno, fortaleciendo las relaciones con entidades especializadas, en el contexto nacional, regional e internacional, y considerando el carácter de impacto global que el cambio climático tiene que trabajar en sinergia con las naciones asociadas en el planeta, como la Convención Marco de Cambio Climático que establece medidas y protocolos para enfrentar la problemática de forma multilateral e interrelacionada con los diferentes sectores de la sociedad civil.

La etapa de prevención es tomada de forma superflua, y ha sido gestionada de forma aislada por Organizaciones No Gubernamentales, con una inconsistente participación de los órganos competentes.

La etapa de reconstrucción es enfrentada con Decretos y medidas coyunturales, con una clara intencionalidad de reponer las pérdidas ocasionadas, sin considerar que en el mediano y largo plazo, las amenazas meteorológicas, se manifestarán de manera recurrente y afectarán a los grupos humanos, en escenarios que por su inadecuada ubicación geográfica, predicen pérdidas con tonalidades de alta significancia.

En este sentido el presente Trabajo Dirigido tiene por objetivo diagnosticar las capacidades logísticas y técnicas de las instituciones y de los grupos sociales respecto del riesgo climático.

Si bien dispone de información de este nivel permitirá a los operadores aplicar, planes, programas y proyectos para enfrentar el cambio climático.

1.1 . Presentación y justificación del trabajo dirigido

Bolivia siente los impactos del aumento en frecuencia e intensidad de los eventos climáticos como sequías, inundaciones, deslizamientos, granizadas, heladas, incendios y temperaturas extremas, situación que ha agravado los factores internos de vulnerabilidad existente en el país.

Los indicadores de impacto, muestran pérdidas en la producción agropecuaria, en tasas que escapan de los promedios históricos modelados, e inciden intensamente sobre uno de los pilares fundamentales del desarrollo humano: la seguridad alimentaria.

La evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático tiene el objetivo de asegurar el uso óptimo de los recursos climáticos disponibles. Primero, midiendo los impactos positivos y negativos; y segundo, evaluando las medidas de adaptación para dar respuesta a los impactos, obteniendo ventajas de los positivos y minimizando los negativos. Para llevar a cabo estas evaluaciones es necesario obtener una representación cuantitativa de los cambios en el clima, es decir realizar una proyección de los patrones temporales y espaciales del clima futuro. **(Parry y Carter, 1998).**

Al margen de contar con una línea base sobre los aspectos biofísicos que determinan la vulnerabilidad climática, es también primordial investigar las capacidades institucionales y de la sociedad civil organizada, para la respuesta al riesgo detonado por el Cambio Climático.

El componente humano, precisa de ser diagnosticado en todas sus dimensiones y formas organizativas; por sus características biofísicas, la vulnerabilidad a los medios

de vida, se muestra de forma más intensa, sobre el sector rural. El primer elemento básico, consiste en conocer las formas naturales con que las comunidades han enfrentado las contingencias, basados en valores socioculturales propios como: la solidaridad y la reciprocidad, desarrollados a través de largos procesos de aprendizaje. Si hay una importante verdad por revelar de forma predeterminada, es aquella que confirma, como las sociedades rurales, han aprendido a defenderse de la impredecibilidad climática, desarrollando mecanismos de interpretación ambiental, a través de bioindicadores climáticos, que luego son aplicados en el desarrollo de prácticas y tecnologías, que aumenta significativamente las capacidades de resiliencia de estas sociedades del mundo rural.

Existe la necesidad de diagnosticar las capacidades técnicas de los recursos humanos, que comprende: niveles de conocimiento, desarrollo de habilidades y destrezas en el manejo de las etapas de la gestión del riesgo, instrumentos de predicción y evaluación, así como de la planificación estratégica del riesgo.

Aunque Bolivia dispone de información sobre los distintos problemas de tipo económico-productivo así como del ambiental, muy poco se ha trabajado sobre la vulnerabilidad al cambio climático y sobre todo el conocimiento de las capacidades de respuesta de los agentes institucionales y de los grupos sociales. Los planes de gestión de riesgo no cuentan con información detallada y actualizada sobre los aspectos logísticos, técnicos así como de las capacidades financieras para enfrentar las contingencias derivadas del cambio climático. (OXFAM, 2009).

1.2 . Características y objetivos de la universidad autónoma Juan Misael Saracho – Facultad de Ciencias Agrícolas Forestales

- La Universidad Autónoma Juan Misael Saracho mediante la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, tiene la misión de formar profesionales con sólidos

conocimientos científicos y tecnológicos que le permiten intervenir en las cadenas productivas de base agropecuaria, en la actividad académica, en los recursos naturales desde una visión integral y sustentable; dentro de un contexto socioeconómico sostenible.

- Identifica los factores esenciales de producción y hacer uso de los mismos con eficiencia técnica, ecológica y económica para garantizar una producción agropecuaria eficiente.

- Diagnostica la realidad agropecuaria regional, identificando potencialidades y debilidades de la producción para proponer estrategias de desarrollo, generar, planificar, elaborar, coordinar, ejecutar y evaluar proyectos de desarrollo agropecuario y manejo del recurso natural.

- Diseñar y desarrollar investigaciones agropecuarias e interpretar, difundir y utilizar objetivamente sus resultados.
 - También garantiza una formación profesional de calidad y coordina las actividades académicas con pertinencia.
 - Planifica y coordina las actividades académicas de investigación científica, extensión universitaria y docencia.

- La actividad más importante que se ha realizado a nivel de la carrera de Ingeniería Agronómica es la relacionada con la “Evaluación con fines de Acreditación al MERCOSUR”.HABIENDOSE ACREDITADO AL MERCOSUR y ARCU-SUR en 3 oportunidades.

1.3 . Objetivos del trabajo dirigido

El objetivo principal del Trabajo Dirigido es posibilitar que el estudiante al culminar sus estudios en la Facultad de ciencias Agrícolas y Forestales confronte las competencias (conocimientos, habilidades, destrezas y valores) desarrolladas en su proceso de formación profesional de las demandas técnicas, sociales y económicas del medio.

1.3.1. Objetivo general del trabajo dirigido

Diagnosticar las capacidades técnicas y logísticas de los actores sociales e instancias involucradas en la gestión del riesgo climático, en los Municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo.

1.3.2. Objetivos específicos del trabajo dirigido

1. Identificar los eventos climáticos adversos que afectan a los medios de vida en los municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo.
2. Precisar la percepción sobre el riesgo climático de los actores sociales e institucionales.
3. Analizar las capacidades de repuestas de los actores involucrados a la gestión de riesgo climático, en los municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Cambio Climático

“El cambio climático, según el panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático –IPCC, se refiere a un cambio sustantivo en los patrones y parámetros del clima como resultado de variaciones en factores naturales y la influencia humana, específicamente a través de la emisión de los gases de efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono y metano, el efecto de calor de la isla de calor urbano, cambios en los patrones rurales del uso de suelo y la deforestación. Para la Convención de las NNUU sobre el Cambio Climático, este cambio se refiere solamente a los cambios inducidos por la intervención humana, sin tomar en cuenta los factores naturales”. LAVELL, 2011).

La creciente preocupación por el cambio climático, que es de carácter verdaderamente mundial, hizo que fuera necesario un llamado urgente para el establecimiento de un tratado global con miras a abordar el problema. En 1990, la Asamblea General de las Naciones Unidas inició un proceso que resultó en la aprobación y presentación de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (*CMNUCC*). La Convención se abrió a la firma en la Cumbre para la Tierra de Río de Janeiro en 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994.

El cambio climático probablemente habrá de tener un efecto significativo en el medio ambiente mundial. En general, cuanto más rápido cambie el clima, mayor será el riesgo de daños. Entre otros efectos, podrían mencionarse un aumento de las precipitaciones mundiales y cambios en la gravedad o frecuencia de los episodios o eventos climáticos extremos. Las zonas climáticas podrían desplazarse hacia los polos

y verticalmente, perturbando los bosques, desiertos, praderas y otros ecosistemas, así como las especies que en ellos habitan, algunas de las cuales podrían extinguirse.

El cambio climático se refiere al estado del clima que puede ser identificado por cambios en su variabilidad y que persiste por un extenso periodo (por decenios o más). Puede deberse a procesos naturales internos o a un forzamiento externo. Algunas influencias externas, tales como los cambios en la radiación solar y el vulcanismo, ocurren naturalmente y contribuyen a la variabilidad natural total del sistema climático. Otros cambios externos, tales como el cambio en la composición de la atmósfera que comenzó con la revolución industrial, son resultado de la actividad humana". (**IPCC 2007**).

Además del calentamiento global, el cambio climático implica cambios en otras variables como las lluvias y sus patrones, la cobertura de nubes y todos los demás elementos del sistema atmosférico. La complejidad del problema y sus múltiples interacciones hacen que la única manera de evaluar estos cambios sea mediante el uso de modelos computacionales que simulan la física de la atmósfera y de los océanos. La naturaleza caótica de estos modelos hace que en sí tengan una alta proporción de incertidumbre (**Roe y Baker, 2007**),

El aumento de CO₂, así como de otros gases de efecto invernadero, proviene de la utilización de combustibles fósiles en la industria, la generación de electricidad y fuentes de calor, el transporte, la agricultura, entre otros. La influencia de la actividad humana en el clima proviene principalmente de las siguientes actividades:

- Liberación de gases que influyen en el clima
- Emisión de partículas
- Cambios en el estado de la superficie de la tierra

2.2. Causas del Cambio Climático

La variación de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y aerosoles en la atmósfera, y las variaciones de la cubierta terrestre y de la radiación solar, alteran el equilibrio energético del sistema climático. Las emisiones mundiales de GEI por efecto de actividades humanas han aumentado, desde la era preindustrial, en un 70% entre 1970 y 2004. El dióxido de carbono (CO₂) es el GEI antropógeno más importante. Sus emisiones anuales aumentaron en torno a un 80% entre 1970 y 2004. La disminución a largo plazo de las emisiones de CO₂ por unidad de energía suministrada invirtió su tendencia a partir del año 2000.

Las concentraciones atmosféricas mundiales de CO₂, metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) han aumentado notablemente por efecto de las actividades humanas desde 1750, y son actualmente muy superiores a los valores preindustriales, determinados a partir de núcleos de hielo que abarcan muchos milenios. (IPCC, 2007).

2.2.1. Efecto Invernadero

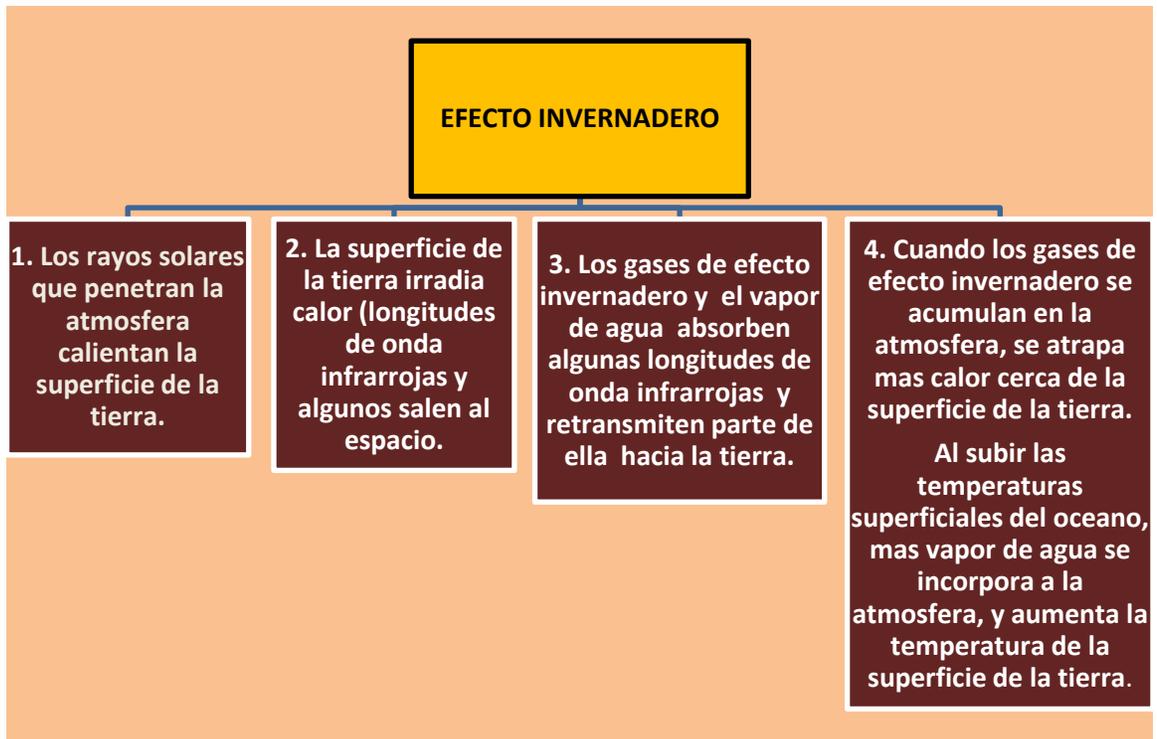
Componente gaseoso de la *atmósfera*, natural o *antropógeno*, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de *radiación infrarroja térmica* emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes.

Proceso en virtud del cual la absorción de radiación infrarroja por la atmósfera eleva la temperatura de la Tierra. En términos coloquiales, puede hacer referencia tanto al efecto invernadero natural, causado por los gases de efecto invernadero presentes en la naturaleza, como al efecto invernadero intensificado (antropógeno), producido por gases emitidos como consecuencia de las actividades humanas. Los gases de efecto invernadero son componente gaseoso de la atmósfera (natural o antropógeno), que

absorbe y emite radiación por la superficie de la Tierra, por la atmosfera y por las nubes.

Esta propiedad mantiene la temperatura adecuada para garantizar la vida en la Tierra. Los gases de efecto invernadero primarios de la atmosfera terrena son: el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono (O₃). Las emisiones de GEI han incrementado más rápidamente a partir de la época industrial lo que exacerba el proceso de calentamiento global. (IPCC, 2007).

Figura N° 1: Efecto invernadero



Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse no toda la energía liberada por la Tierra es devuelta al espacio; parte de ella queda atrapada en la atmósfera, debido a la existencia de ciertos gases denominados Gases de Efecto Invernadero (GEI), que tienen la propiedad de absorber y re-emitir la radiación proveniente de la superficie de la Tierra.

Evaporación (evaporación: cambio del estado líquido a vapor) de los mares, lagos y vegetación, se condensa (condensación: proceso en el cual el vapor pasa a líquido) para formar las nubes reflejando y devolviendo parte de la energía entrante del sol. (IPCC, 2001).

Cuadro N° 1: Emisiones de Gases a Nivel Mundial

Símbolo	Incremento
CO ₂ (Dióxido de Carbono)	56%
CH ₄ (Metano)	15%
CFC (Clorofluorocarbono)	24%
N ₂ O (Óxido Nitroso)	5%

Fuente. IPCC, 2007

2.2.1.1. Dióxido de Carbono

Es el más importante de los gases menores, involucrado en un complejo ciclo global. Se libera desde el interior de la Tierra a través de fenómenos tectónicos y a través de la respiración, procesos de suelos y combustión de compuestos con carbono y la evaporación oceánica. Por otro lado es disuelto en los océanos y consumido en procesos fotosintéticos. Sus fuentes naturales son: respiración, descomposición de

materia orgánica, incendios forestales naturales. Mientras que sus fuentes antropogénicas son: quema de combustibles fósiles, cambios en uso de suelos (principalmente deforestación), quema de biomasa, manufactura de cemento.

2.2.1.2. Metano

Otro gas de efecto invernadero, CH₄, el metano es producido principalmente a través de procesos anaeróbicos tales como los cultivos de arroz o la digestión animal. Es destruida en la baja atmósfera por reacción con radicales hidroxilo libres (-OH). Como el CO₂, sus concentraciones aumentan por acción antropogénica directa e indirecta. (IPCC, 2001).

Fuentes naturales: descomposición de materia orgánica en condiciones anaeróbicas, también en los sistemas digestivos de termitas y rumiantes.

Fuentes antropogénica: cultivos de arroz, quema de biomasa, quema de combustibles fósiles, basureros y el aumento de rumiantes como fuente de carne.

2.2.1.3. Óxido Nitroso

El óxido nitroso (N₂O) es producido por procesos biológicos en océanos y suelos, también por procesos antropogénicos que incluyen combustión industrial, gases de escape de vehículos de combustión interna, etc. Es destruido fotoquímicamente en la alta atmósfera.

Fuentes naturales: producido naturalmente en océanos y bosques lluviosos. Fuentes antropogénicas: producción de nylon y ácido nítrico, prácticas agrícolas, automóviles con convertidores catalíticos de tres vías, quema de biomasa y combustibles.

2.2.1.4. Ozono

El ozono (O_3) en la estratosfera filtra los UV dañinos para las estructuras biológicas, es también un gas invernadero que absorbe efectivamente la radiación infrarroja. La concentración de ozono en la atmósfera no es uniforme sino que varía según la altura.

Se forma a través de reacciones fotoquímicas que involucran radiación solar, una molécula de O_2 y un átomo solitario de oxígeno.

2.2.1.5. Aerosoles

La variación en la cantidad de aerosoles afecta también el clima. Incluye polvo, cenizas, cristales de sal oceánica, esporas, bacterias, etc. Sus efectos sobre la turbidez atmosférica pueden variar en cortos periodos de tiempo, por ejemplo luego de una erupción volcánica. En el largo plazo, los efectos son bastante equilibrados debido al efecto natural de limpieza atmosférica, aunque el proceso nunca es completo. Las fuentes naturales se calculan que son 4 a 5 veces mayores que las antropogénicas. Tienen el potencial de influenciar fuertemente la cantidad de radiación de onda corta que llega a la superficie terrestre.

Como conclusión la atmósfera esta principalmente constituida por nitrógeno, oxígeno y algunos otros gases traza y aerosoles que regulan el sistema climático, al regular el balance energético entre la radiación solar incidente y la radiación terrestre que se emite.

Una vez explicados los elementos que conforman la atmósfera así como sus fuentes y funciones, será mejor la comprensión del porqué de los cambios climáticos:

La energía del sol que logra pasar a la atmósfera terrestre tiene la función de calentar la superficie de la Tierra. Esta energía, luego es liberada de la superficie hacia el espacio en forma de radiación infrarroja. El vapor de agua, el dióxido de carbono y los otros gases de efecto invernadero que existen en la atmósfera absorben gran parte

de la radiación infrarroja que emite la Tierra, impidiendo que la energía pase directamente de la superficie terrestre al espacio.

2.3. Efectos del Cambio Climático

El clima está cambiando aceleradamente y el panorama futuro que se visualiza, a través de los cálculos de incremento de temperatura promedio del planeta, son alarmante. El incremento de 2° C hasta el 2038, supone a nivel mundial, un incremento de los denominados eventos naturales adversos (sequia, inundaciones, tormentas) incrementando la vulnerabilidad de las poblaciones debido a pérdidas en la economía, infraestructura, salud y vidas humanas, incluso en los países más desarrollados, (LAVELL, 2011).



Por el lado netamente económico, aumentos moderados de la temperatura (2° C) generarían una reducción máxima del PIB mundial de 1% al año 2100; mientras que incrementos significativos (por encima de 5° C) implicarían una disminución de hasta 9% del PIB. Se han considerado como los principales efectos del cambio climático los siguientes factores:

- a) Un descongelamiento de las nieves, lo que afecta la estabilidad de los suelos causando severos daños en las infraestructuras: carreteras, autopistas, edificios y aeropuertos.
- b) Un aumento de enfermedades y parásitos que no son comunes en ciertas zonas, así como un incremento en la incidencia de plagas y enfermedades en la agricultura, afectando las cosechas. A nivel mundial, han resurgido enfermedades que se consideraban erradicadas, como el dengue en Ecuador o la fiebre amarilla en el Perú.
- c) Los cambios en los patrones de lluvias obligará a variar las temporadas de siembra y cosechas, alterando la oferta en los mercados y la disponibilidad de alimentos.
- d) La vida silvestre costera tiene riesgo de desaparecer y existirá un aumento en la salinidad de los suelos al producirse las variaciones en el nivel del mar.
- e) El incremento en el nivel del mar y por lo tanto inundaciones en zonas costeras, obligará a millones de personas a emigrar.
- f) Un aumento en la frecuencia de disturbios meteorológicos como tormentas y huracanes tropicales.

Parte de estas consecuencias ya las estamos viviendo con el aumento de la frecuencia de eventos adversos cada vez más intensos y Fenómenos como el del Niño cada vez más destructivos. Cabe resaltar que el incremento de desastres de origen natural tipo afecta más a los países pobres por encontrarse en situación de mayor riesgo y vulnerabilidad. En los países en desarrollo, los recursos que los gobiernos asignan a prevención y mitigación de desastres es muy reducido o inexistente, lo que incrementa el riesgo de estas poblaciones, las cuales, muchas veces por necesidad o ignorancia, establecen núcleos poblacionales en laderas de montañas, márgenes de ríos u otras potenciales zonas de riesgo. **(IPCC, 2007).**

Los impactos negativos de este fenómeno son globales, y más dañinos se tornan en cuanto mayor es la vulnerabilidad social, cultural, económica, biofísica del área que ha sido afectada: el cambio climático se manifiesta a través de sequías, inundaciones, deslizamientos, tormentas, fuegos, ola de calor, etc.

Los fenómenos meteorológicos cada vez son más extremos: fuertes olas de calor, sequías, fuertes trombas de agua que dan paso a grandes inundaciones, huracanes, tornados, etc.



2.3.1. Efectos del Cambio Climático en Bolivia

Desde hace algún tiempo, Bolivia siente los impactos del aumento de frecuencia e intensidad de los eventos climáticos como sequías, inundaciones, deslizamiento, granizadas, heladas, incendios y temperaturas extremas, situación que ha agravado los factores internos de vulnerabilidad existentes en el país. Solo el fenómeno EL NIÑO de los años 1982- 83 uno de los más fuertes registrado en las últimas tres décadas – afecto a siete de nueve departamentos, 38% del total del territorio, un total de 1,6 millones de afectados causo una pérdida de 2.821 millones de dólares, 250.000 unidades productivas se han visto damnificadas y el impactos sobre el Producto interno Bruto nacional fue del 7%. En la última década, los impactos del fenómeno El NIÑO/LA NIÑA han generado pérdidas por un valor de entre 400 y 500 millones de dólares anuales. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, **(PNUD, 2011)**,

Los eventos extremos han marcado una línea de investigaciones y evaluaciones sobre los impactos pero también sobre las vulnerabilidades regionales y de grupos sociales.

Según la base de datos EM-DAT (1900-2010), en Bolivia los diez peores desastres climáticos se han concentrado en las últimas tres décadas. La misma base de datos muestra que las sequías, inundaciones, temperaturas extremas y deslizamientos de carácter catastrófico han aumentado en frecuencia en los últimos años. **(Gonzales & Escobar, 2010).**

Expertos nacionales como internacionales coinciden en afirmar que la mayor parte de los países en desarrollo carecen de las capacidades suficientes para enfrentar el creciente riesgo climático, situación que se agrava aún más por la dependencia directa que tienen hacia los recursos naturales, los cuales a su vez son altamente sensibles al clima.

Las investigaciones realizadas establecen que las T° máximas en una variación homogénea en la zonas semiáridas del País (Antillano y Chaco). Las tendencias al año 2050 muestran claros aumentos de T° Max. Y disminución de la T° Min. En varias regiones que incluyen al Dpto. de Tarija.

Con respecto a las precipitaciones, aun no hay datos concluyentes. Los estudios científicos complementados con las percepciones locales indican una mayor impredecibilidad y severidad con sequía y calor intenso así como lluvias torrenciales, granizadas, vendavales y olas de calor más intensas y frecuentes. **(PNUD, 2010).**

El país ha realizado una serie de esfuerzos institucionales y organizacionales desde las entidades del Estado y desde las comunidades locales para mejorar sus capacidades de adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.

El gobierno de Bolivia ha expresado la importancia social, económica y ecológica que tienen las acciones sobre el cambio climático y en especial el gran significado de las medidas de adaptación, dada la gran vulnerabilidad de sus ecosistemas y de su población. Las principales medidas están enfocadas en la construcción de un marco

institucional, la implementación de estrategias y planes tales como el Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la normativa e institucionalidad de gestión del riesgo y los avances en cuanto a introducir la temática en la Constitución Política del Estado y leyes emergentes.

Los esfuerzos realizados ponen en evidencia, sin embargo, la necesidad de profundizar aún más estos instrumentos y de articular mejor la comunidad de investigadores con los tomadores de decisión, con el propósito de generar información de calidad sobre la ciencia del cambio climático, sus repercusiones y las opciones de respuesta existentes para hacer frente al creciente riesgo climático. En respuesta a la necesidad de cerrar esta “brecha en el conocimiento” .Actualmente la problemática social y ambiental generados por los impactos negativos del Cambio Climático, es abordada, y parcialmente resulta por las autoridades, de manera correctiva, fuera de tiempo y quizás no beneficia a los sectores sociales más vulnerables. (PNUD, 2010).

Nuestro país ya sufre las consecuencias del cambio climático:

- Pérdida progresiva y acelerada de nuestras reservas de agua dulce en los glaciares de las cordilleras que poseemos.
- En promedio se ha perdido el 30 por ciento de la cobertura de nuestros glaciares.
- Aumento de las variaciones extremas de temperatura: frío, heladas, granizadas y calor.
- Cambios en el patrón de comportamiento de las lluvias tanto en sus épocas como en su intensidad y lugar.
- Incremento de plagas y enfermedades en los cultivos

- Disminución en rendimientos de los cultivos y pérdida de variedades nativas de alto valor nutritivo, como consecuencia del incremento de la temperatura y el cambio de comportamiento de las lluvias.
- Aparición de microorganismos que transmiten enfermedades como la malaria, fiebre amarilla, dengue y otros, en territorios ubicados a mayores alturas.

Proyecciones del cambio climático en Bolivia.

Cuadro N° 2. Impacto esperado por regiones debido al cambio climático en Bolivia

Región	Posibles cambios	Impactos esperados
Altiplano	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor concentración de la precipitación • Mayor frecuencia de tormentas con menor número de días de lluvia • Mayor frecuencia de granizo • Reducciones en los caudales de los ríos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor presencia de heladas • Incremento de las necesidades de agua para riego por los largos periodos sin lluvia • Problemas con la generación de energía • Retroceso de los glaciares • Destrucción de cultivos • Inundaciones en épocas de lluvia • Poca disponibilidad de agua para consumo • Poca recarga de acuíferos, humedales y bofedales • Competencia por el uso del agua
Valles interandinos	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor concentración de la precipitación • Mayor frecuencia de tormentas con menor número de días de lluvia • Mayor frecuencia de granizo 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia por el uso del agua • Pérdida de la biodiversidad • Incremento de las necesidades de agua para riego por los largos periodos sin lluvia • Riesgos incrementados de deslaves, mazamoras y otros • Problemas con la generación de energía • Erosión y desertificación de suelos
Chaco	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del número de días con lluvia • Incremento de periodos sin lluvia durante la época de cultivo • Sequías recurrentes e intensas • Bajos caudales en los ríos 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia por el uso del agua • Pérdida de la biodiversidad • Eventos de olas de calor durante el verano • Erosión y desertificación de suelos • Mayor contaminación de las fuentes de agua
Llanos y Amazonía	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en la cantidad de lluvia recibida por evento • Mayor tasa de nubosidad • Elevada humedad atmosférica en verano y fuertes sequías en invierno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones frecuentes • Pérdida de infraestructura vial • Pérdida de cultivos de invierno y muerte de ganado por falta de agua • Mayor presencia de plagas y enfermedades por la elevada humedad • Reducción de la biodiversidad • Brotes de enfermedades infecciosas relacionadas con el agua

Fuente: Programa Nacional de Cambios Climáticos, Viceministerio de Planificación Territorial y Ambiental del Ministerio de Planificación del Desarrollo.2007.

2.3.2. Efecto del Cambio Climático en el Departamento de Tarija

En los últimos años el Departamento de Tarija se ha visto afectado por la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos asociados al Cambio Climático, como granizadas lluvias intensas con prolongados eventos de sequía, inundaciones, incendios forestales y heladas, que han generado grandes pérdidas económicas, incrementando el riesgo en la salud humana y afectando la seguridad alimentaria de la población.

Tarija también está sufriendo las consecuencias del cambio climático:

- Presencia de heladas en estaciones primaverales ocasionando pérdida de cultivos.
- Incremento de la temperatura en época invernal principalmente en las cabeceras de valle, provocando un desfase fenológica de los frutales.
- Crecida de los ríos provocando las inundaciones de tierras de cultivo. Sequías prolongadas en regiones del valle y chaco.
- Cambios en el patrón de comportamiento de las lluvias tanto en sus épocas como en su intensidad y lugar.
- Reducción del caudal de agua de las fuentes que proveen agua para consumo a la población de la ciudad de Tarija y zonas aledañas.
- Desaparición de balnearios naturales en el valle central de Tarija.
- Las actividades agropecuarias de las comunidades de cabecera de valle son las más afectadas por disminución en la disponibilidad de recursos hídricos, “AGUA” para la producción agropecuaria, la preservación de la vegetación, la conservación de la fertilidad de los suelos y el consumo humano, afectando a la seguridad alimentaria nutricional. (LIDEMA, 2010).

Cuadro N° 3: Impacto esperado por regiones debido al cambio climático en el departamento de Tarija.

Región	Escenarios de Cambio	Impacto Esperado
Altiplano	Mayor concentración de precipitaciones Más tormentas con mayor número de días lluviosos Más granizadas Menor flujo de agua en los ríos.	Mayor necesidad de agua para irrigación debido a periodos más largos sin lluvia más heladas Problemas para generar energía Desaparición de glaciares Poca disponibilidad de agua para consumo humano y animal Poca reabastecimiento de acuíferos, humedales en las zonas altas, etc. Competencia por el uso del agua.
Valles	Mayor concentración de precipitaciones Más tormentas con mayor número de días lluviosos Más granizadas	Mayor necesidad de agua para irrigación debido a periodos más largos sin lluvia Problemas para generar energía Mayor riesgo de derrumbes Erosión y desertificación de los suelos Pérdida de biodiversidad
Chaco	Menos días de lluvia Más días sin lluvia durante la época de siembra Sequías intensas y recurrentes Menor flujo de agua en los ríos	Competencia por el uso del agua Pérdida de biodiversidad Erosión y desertificación de los suelos Periodos intensos de calor en verano Mayor contaminación de las fuentes de agua

Fuente: Impacto del cambio climático en Bolivia. (PNCC, 2006).

2.4. Clima

El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años.

El clima, ha sido desde siempre el principal agente que ha modelado la evolución de ambientes especiales y únicos denominados ecosistemas, donde la vida se manifiesta

de forma exótica y singular, en una constante interrelación e interdependencia, que tiene como resultante el flujo de los ciclos biogeoquímicos.

La humanidad ha dependido de la estabilidad de estos procesos, así como de su recurrencia, para colonizar nuevos ambientes en su permanente afán por conquistar lo desconocido.

En esta dinámica, el clima ha sido determinante para la consolidación de asentamientos humanos, donde la gestación de los medios de vida, viabiliza la ocupación del territorio, estimulando y dinamizando los mecanismos adaptativos que luego han favorecido el florecimiento de culturas y civilizaciones, mientras estas condiciones se mantienen dentro de ciertos rangos de estabilidad. En otros casos, muchos ambientes han sido deliberadamente abandonados a causa de las condiciones climáticas hostiles que, a su vez, limitan la existencia de ciertos medios de vida.

2.4.1. Variabilidad Climática

El concepto de variabilidad climática denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropogeno (variabilidad externa).

Si bien el efecto del cambio climático sobre los ecosistemas, la variabilidad climática y los eventos extremos empiezan a ser estudiados, todavía prevalecen elevados niveles de incertidumbre y ninguna aseveración en este sentido puede ser concluyente. Los impactos del cambio y la variabilidad climática fueron y seguirán siendo exacerbados debido a características internas de vulnerabilidad en el país, como los asentamientos humanos escasamente planificados, la pobreza, la inequidad y migración rural, la baja inversión en infraestructura segura y servicios, la degradación de tierras y deforestación, la contaminación, sobreexplotación de

recursos naturales, y los problemas de coordinación intersectoriales y la capacidad limitada de las instituciones (CAN, 2008).

Cuadro N° 4: Percepciones sobre la ocurrencia de fenómenos Climáticos

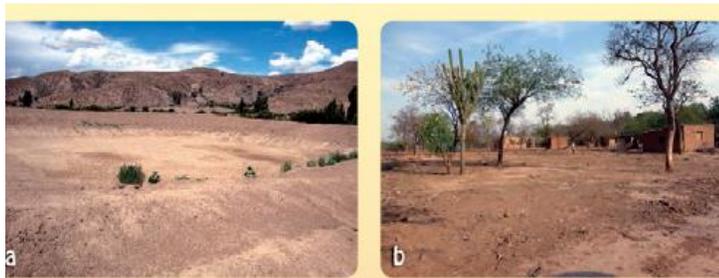
Clima en general	Puna	Valles	Amazonia	Chaco
	El clima es más imprescindible y severo en situaciones de sequías y calor intenso. Le siguen situaciones de lluvias torrenciales que generan riadas e inundaciones. También otros eventos extremos como granizadas, vendavales y olas de calor se han vuelto más intensos y frecuentes.			
Lluvias	<p>Las estaciones son menos estables.</p> <p>Las lluvias llegan más tarde y se ha acortado la época entre la primera y la última lluvia.</p> <p>Las precipitaciones son más fuertes y más cortas, los espacios entre una precipitación y otra son más largos.</p>	<p>Lluvias más fuertes, precipitaciones discontinuas entre un año y otro. Ciclos de precipitación más cortos y las lluvias comienzan más tarde. Se ha alargado la época de estiaje (ya no hay lluvias en agosto y se retrasa la primera lluvia a diciembre).</p> <p>Lluvias localizadas y más fuertes, “veranillos” frecuentes.</p>	<p>Retraso de las lluvias, que normalmente caían entre los meses de octubre y febrero; pero ahora llegan en enero o febrero hasta abril. Por otro lado, las lluvias caen en exceso y generan “llenuras” (inundaciones) que se han intensificado desde los años 80. Aparte de las inundaciones, la sequía preocupa a los pobladores locales</p>	<p>Retraso del inicio de las lluvias. Mayores situaciones de sequía, lo que genera condiciones para un mayor desarrollo de plagas. Las lluvias son torrenciales en un corto tiempo y después no se tiene precipitación por un largo periodo. Los “veranillos” se han vuelto más frecuentes y ponen en riesgo los cultivos</p>
Temperaturas	El clima es más caliente y no permite retener la humedad de los suelos, aunque algunas comunidades se			Por el aumento de la temperatura se secan más rápido los lugares de siembra de

	benefician con el incremento del calor			arroz y maní, la producción disminuye y ya no se puede trabajar en el campo.
Granizadas	Se han hecho frecuentes en la puna. Son impredecibles, los granizos son más grandes, afectan el desarrollo del cultivo.	Granizadas más frecuentes y de mayor duración, los granizos son más grandes.		De ocurrencia localizada, antes sólo eran hasta diciembre, ahora llegan hasta enero.
Heladas	Mayor frecuencia de heladas con consecuencias más catastróficas. Se presentan fuera de época, lo que afecta el cultivo en el crecimiento y floración.	Mayor incidencia en los valles de Tarija. Más frecuentes al final de la época de lluvias.		En febrero y marzo normalmente hace frío y se presentan heladas, pero algunos años esto ya no ocurre; las heladas son positivas para la agricultura puesto que ayudan a controlar las plagas.
Vientos	Vientos más “locos”	Los vientos alejan las lluvias.		os vientos también hacen secar más rápido los suelos.
Nevada	Donde antes nevaba mucho ahora ha disminuido este fenómeno. La nevada ayuda en el control de plagas en el norte de Potosí			

Fuente: AGRUCO, 2010.

2.5 Definición de los Medios de Vida

En términos generales, los medios de vida son considerados como las condiciones y bases de sustentación de las personas y sociedades que permiten enfrentar situaciones adversas o críticas, a través de las cuales, los hogares cubren sus necesidades y enfrentan situaciones y/o momentos extremos.

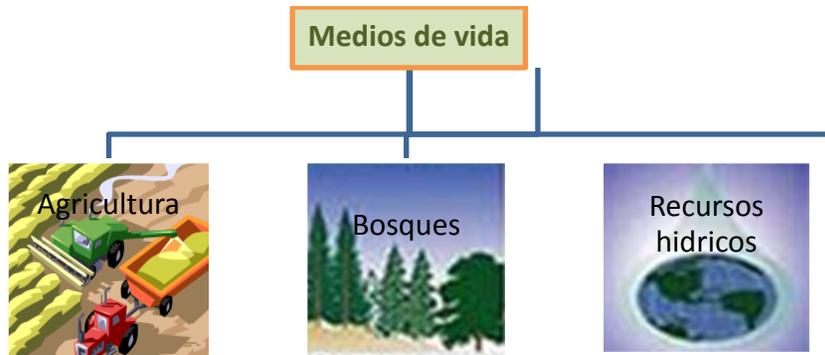


Fotos: Medios de vida impactados por cambio climático (a) Municipio de San Lucas – Chuquisaca, (b) Chaco tarijeño.

Un medio de vida comprende las posibilidades, activos (que incluyen recursos tanto materiales como sociales) y actividades necesarias para ganarse la vida.

El contexto de los medios de vida debe ser comprendido en relación con los lineamientos políticos, la interacción institucional, la realidad social, la situación cultural, ambiental y económica de cada región en particular, de manera que lleguen a constituirse en estrategias resilientes al cambio climático, es decir que sean adecuadas a las condiciones existentes, con el propósito de abordar los desafíos presentes, pero al mismo tiempo desarrollar la capacidad de adaptación a los cambios del futuro.

Figura N° 2: Impacto del cambio climático sobre los medios de vida.



Fuente: IPCC. 2007

2.6.1. Incertidumbre

Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del *sistema climático*). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. (IPCC, 2007).

2.6.2. La amenaza climática

“La amenaza es un peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un periodo de tiempo y en un territorio particular de un fenómeno de origen natural, socio- natural o antropogénico que puede producir efectos adversos en la persona, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios y el medio ambiente. Es un factor de riesgo externo de un elemento o grupo de elementos expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido”.

2.6.3. Desastre

Es una situación de daño grave o alteración de las condiciones normales de vida en un territorio determinado ocasionado por fenómenos naturales, tecnológicos o por la acción del hombre y que puede causar pérdidas de vidas humanas, materiales,

económicos, o daño ambiental; y que requiere de atención especial por parte de los organismos del Estado y de otras entidades de carácter humanitario o de servicio social, sean estas públicas o privadas (Ley 2140). Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicas y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos (EIRD, 2009).

2.6.4. La gestión del riesgo climático.

Es el conjunto de acciones tendientes a generar capacidad en los actores sociales y sus instituciones para identificar y gestionar propuestas de intervención consientes, concretas y planificadas para prevenir los efectos de eventos capaces de provocar desastres así como para atender emergencias y/o desastres y reconstruir la infraestructura afectada manejar, reducir el riesgo ante eventos que generen desastres.

Los conceptos de Riesgos Climáticos y Gestión del Riesgo, son relativamente nuevos y durante los últimos 20 años han ido evolucionando, hasta que en la actualidad se ha denominado como: Riesgo de desastre y se define como: “ la probabilidad de pérdidas y daños futuros asociados con la ocurrencia de eventos físicos dañinos, la exposición de elementos sociales a sus impactos y a la presencia de la llamada Vulnerabilidad humana, es decir, la predisposición de los seres humanos, sus medios de vida e infraestructuras de sufrir pérdidas o daños”. “Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2009).

El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los danos y las pérdidas potenciales (EIRD, 2009). Es un eje transversal que integra los diferentes procesos de desarrollo impulsados en la sociedad para garantizar que estos procesos se den en las condiciones óptimas de seguridad posible para la

infraestructura y la población, y que la atención y acciones desplegadas ante un desastre promuevan el mismo desarrollo. Involucra etapas como la prevención, mitigación de desastres, la respuesta a la emergencia, la rehabilitación y la reconstrucción (IPCC, 2007).

Las formas de intervención sobre las condiciones generadoras de riesgo (que son condiciones sociales), con el fin de reducir los niveles del mismo y eliminarlo hasta donde sea posible, constituye la gestión de riesgo. La Reducción del Riesgo de Desastres (RRD).

Es el concepto y la práctica cuya finalidad es evitar (prevenir) y limitar (prepararse para/ mitigar) sistemáticamente el riesgo en lo que se refiere a pérdidas humanas y al patrimonio social, económico y medioambiental de las comunidades y países. También es el análisis de las causas de los desastres que incluye una reducción del grado de exposición a las amenazas y por ello la disminución de la vulnerabilidad de la población y de la propiedad. De igual manera se entiende como la adecuada gestión de suelos y del medio ambiente y su preparación frente a los eventos adversos

Los factores que causan los desastres son:

- Amenazas climáticas y no climáticas.
- Grado de exposición a las amenazas.
- Vulnerabilidad de la población y su propiedad.
- Inadecuado uso de suelos.

Figura N°3: Ciclo de la Gestión del Riesgo.



Fuente: COSUDE, 2011; (traducido al español por el PRRD 2011).

2.7. Marco Legal de la Gestión de Riesgo de Bolivia

Leyes fundamentales:

- LEY N° 602 de la Gestión de Riesgo.
- Ley N° 031. Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez.
- Ley N° 300. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien.
- Decreto Supremo N° 29565 (Ley N° 3058) que crea el marco legal y normativo en gestión de riesgos y cambio climático.

2.8. Gestión de Riesgo en Bolivia

La gestión del riesgo en Bolivia, es un tema que recién está rompiendo la inercia para ser tomado en cuenta como asunto de prioridad. De acuerdo con (OXFAM, 2009), Bolivia está expuesta a cinco impactos principales como consecuencia del cambio climático: disminución de la seguridad alimentaria; menor disponibilidad de agua;

desastres “naturales” más frecuentes y de mayor intensidad; incremento en la incidencia de enfermedades transmitidas por mosquitos; y mayor número de incendios forestales.

Dirigiendo la mirada sobre el contexto regional, estos eventos se replican con mayor intensidad en ciertas regiones del departamento de Tarija, como es el caso de las sequías en el Chaco, y, las heladas y granizadas que, sobre todo, afectan las eco regiones de valles y puna. La suma de acontecimientos climatológicos, encuentra su destino forzoso en la disminución de la seguridad alimentaria, que es la dimensión de la catástrofe que más daños provoca, teniendo en cuenta el perfil humano, (PNUD, 2010).

2.8.1 Vulnerabilidad al Cambio Climático

Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, la vulnerabilidad al cambio climático es el grado en el que los sistemas geofísicos, biológicos y socioeconómicos son capaces o incapaces de afrontar los impactos negativos del cambio climático, incluyendo variabilidad climática y eventos meteorológicos extremos.

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Exposición} + \text{Sensibilidad} - \text{Capacidad de adaptación}$$

2.8.2. Vulnerabilidades del Cambio Climático en Bolivia

a) Las características de su ubicación y localización en los ecosistemas andino, amazónico y del chaco, donde se presenta intensa actividad climática, inundaciones, tormentas, heladas y sequías estacionales que afectan el territorio, los asentamientos humanos y las actividades productivas.

Bolivia es perturbada por un conjunto recurrente de eventos extremos, vinculados principalmente a inundaciones, sequías, heladas, deslizamientos, actividad sísmica e incendios que en asociación con las vulnerabilidades afectan a los asentamientos

humanos, a las actividades económicas, los bienes y la infraestructura, y generan grandes pérdidas y daños.

b) Desde el punto de vista socioeconómico, Bolivia es un país altamente vulnerable. Sus niveles de pobreza, calidad de vivienda, acceso a servicios, índices de salud, nivel educativo y vías de comunicación hacen que rápidamente pueda ser afectado por algún evento adverso. La diversidad de pisos ecológicos que presenta zonifican el país claramente en torno a su exposición y susceptibilidad a diferentes amenazas, es así que la densidad poblacional no es necesariamente un indicador positivo; por el contrario, áreas de ocupación dispersa y accesibilidad limitada son normalmente más vulnerables a los efectos de sucesos hidrometeorológicos negativos, **(Salamanca,2008)**.

El cambio climático no se expresará solamente en la frecuencia e intensidad de los eventos meteorológicos extremos, sino que también generará cambios paulatinos e irreversibles en los ecosistemas, afectando a la vez las actividades humanas. el impacto de la variabilidad y del cambio climático en Bolivia influirá no sólo en la capacidad de producción de alimentos, sino también en la reducción de la población económicamente activa en regiones rurales o productoras de alimentos por la carencia de oportunidades y pérdida de la capacidad productiva en sus medios de vida **(Cruz, 2008)**.

Las investigaciones existentes acerca de cambio climático son embrionarias y requieren mayor apoyo a través de políticas públicas, así como mayor coordinación entre los actores involucrados para avanzar en una agenda de cambio climático y seguridad alimentaria.

Si bien se han realizado importantes esfuerzos por robustecer las diferentes capacidades institucionales, organizacionales y humanas para enfrentar los impactos del cambio climático y fortalecer las acciones de adaptación; también se reconoce la presencia de una serie de obstáculos, carencias y necesidades que limitan la comprensión y conocimiento en temas de cambio climático. Entre las principales

limitaciones identificadas se encuentran las necesidades de desarrollo de capacidades humanas e investigación en materia de adaptación y educación para afrontar el cambio climático, necesidades de transferencia de tecnología para la mitigación y adaptación a este hecho; así como algunas barreras que están obstaculizando procesos de sistematización, difusión, y gestión de información y conocimientos de intervenciones en materia de cambio climático (**Segunda Comunicación Nacional, 2009**).

2.8.3 Vulnerabilidad en la Capacidad Institucional Municipal

De acuerdo a un estudio de vulnerabilidad en capacidad institucional municipal realizado dentro de la propuesta para el VI plan de acción del programa Dipecho en Bolivia, los municipios presentan las siguientes capacidades institucionales:

1. La mayoría de los municipios no cuenta con PLOT, ZAE, MIC, PLUS o Plan Regulador; en un alto porcentaje carece de normas de contractibilidad y de Planes de Contingencia.
2. Más del 60 % de los municipios desconoce la norma relativa a la Ley 2140, Ley Modificatoria y otras normas conexas.
3. En todos los municipios está vigente el PDM, como instrumentos técnico estratégico orientador del desarrollo municipal.
4. En la actualidad más del 60 % de los municipios ha incorporado en el PDM la gestión del riesgo, expresada en programas y proyectos de prevención y rehabilitación. Muy pocos de los anteriores PDM incorporaban esta temática.

En consecuencia, la vulnerabilidad en capacidad institucional en los municipios está relacionada con los siguientes aspectos relevantes:

- a. La separación entre planificación estratégica del desarrollo, planificación territorial y gestión del riesgo.
- b. Déficit de recursos humanos (técnicos, planificadores, especialistas o conocedores de la gestión del riesgo en ámbitos locales).
- c. Dificultad para vincular las acciones municipales de atención a la emergencia con la prevención, la preparación y el desarrollo económico social, en el marco de la visión municipal.
- d. Carencia de instrumentos (mapas, metodologías, técnicas) para intervenir en la reducción del riesgo.
- e. Carencia de información actualizada y precisa sobre amenazas. Vulnerabilidades que permitiría conocer, medir, evaluar y gestionar el riesgo municipal, (**Salamanca, 2008**).

2.8.4. Evaluación de la Vulnerabilidad al Cambio Climático

La evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático tiene el objetivo de asegurar el uso óptimo de los recursos climáticos disponibles. Primero, midiendo los impactos positivos y negativos; y segundo, evaluando las medidas de adaptación para dar respuesta a los impactos, obteniendo ventajas de los positivos y minimizando los negativos. Para llevar a cabo estas evaluaciones es necesario obtener una representación cuantitativa de los cambios en el clima, es decir realizar una proyección de los patrones temporales y espaciales del clima futuro.

Al margen de contar con una línea base sobre los aspectos biofísicos que determinan la vulnerabilidad climática, es también primordial investigar las capacidades institucionales y de la sociedad civil organizada, para la respuesta al riesgo detonado por el Cambio Climático (**Parry y Carter, 1998**).

2.8.5. Adaptación y Mitigación

Para lidiar con los efectos del cambio climático existen dos medidas a tomar: la mitigación y la adaptación. Ambas medidas están interrelacionadas. El primer término – mitigación – hace referencia a las políticas, tecnologías y medidas que permitan, por un lado, limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y, por otro lado, mejorar los sumideros de los mismos para aumentar la capacidad de absorción de gases de efecto invernadero.

La adaptación al cambio climático se define como: Ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

Desde nuestro punto de vista, la adaptación es un proceso enfocado a reducir la vulnerabilidad, que a menudo implica fortalecer la capacidad de adaptación, en especial de aquellas personas más vulnerables. En algunos casos, también supone reducir la exposición o sensibilidad a los impactos del cambio climático. De hecho, la adaptación es más que reducir la vulnerabilidad; es garantizar que las iniciativas de desarrollo no la aumenten involuntariamente.

Dado que la reducción de la vulnerabilidad es la base de la adaptación, se requiere de un conocimiento detallado de quién es vulnerable y por qué. Esto implica analizar tanto la exposición actual a los impactos y estrés climáticos, así como analizar los modelos de impactos climáticos futuros. Con esta información se pueden diseñar e implementar estrategias de adaptación adecuadas. El monitoreo y evaluación de la eficacia de las actividades y los productos, como asimismo poder compartir los conocimientos y lecciones aprendidas, también constituyen componentes esenciales del proceso de adaptación. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (**IPCC, 2007**).

Algunas medidas generales de adaptación son las siguientes:

- ✓ Medidas de prevención y precaución
- ✓ Desarrollo de investigación e información
- ✓ Criterio de flexibilidad en el desarrollo de actividades productivas. Por ejemplo, una forma práctica de planificación en el sector agrícola consiste en cultivar distintos productos, en vez de invertir en un único cultivo que puede ser destruido por una sequía o una ola de calor.
- ✓ Ubicaciones más seguras de instalaciones y obras de infraestructura.
- ✓ La restauración de la cubierta arbórea, los humedales y los pastizales para evitar la erosión y reducir los daños provocados por las tormentas e inundaciones.
- ✓ Establecimiento de planes de evacuación y sistemas de respuesta médica en caso de alguna catástrofe natural. Se necesita una combinación y sinergia de estas medidas de mitigación y adaptación adaptadas a las condiciones nacionales, regionales y locales para paliar los efectos e impactos del cambio climático.

2.8.6. Capacidad de Adaptación

Capacidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluidos la variabilidad y los extremos climáticos), de moderar los daños potenciales, de aprovechar las oportunidades y de hacer frente a las consecuencias. También puede definirse como la propiedad de un sistema de ajustar sus características o conductas para ampliar su capacidad de hacer frente a las condiciones existentes de variabilidad climática o las condiciones climáticas futuras. Un “sistema” puede adoptar la forma de un país, una comunidad, una familia o de un individuo (**IPCC 2007**).

2.8.7. Resiliencia

Capacidad de un sistema social o ecológico para absorber una alteración sin perder ni su estructura básica o sus modos de funcionamiento, ni su capacidad de auto organización, ni su capacidad de adaptación al estrés y al cambio. (**IPCC, Grupos de trabajo I, II y III, Cuarto Informe, 2007**).

3. METODOLOGÍA

3.1. Descripción Sistematizada del Desarrollo del Trabajo Dirigido

Etapa 1: Aproximación al proceso de investigación.

- Esta etapa inicial del proceso de investigación, consistió en la ejecución de acciones como: revisión documental, definición del problema de investigación, con la aplicación de diversas técnicas, que se adecuaron a las características del presente trabajo de estudio del proceso de investigación cualitativa y/o cuantitativa.

Entre la revisión documental, se procedió a:

a) **Revisión bibliográfica.-**

Consistió esencialmente en la recopilación, clasificación, recuperación y distribución de la información. Para este efecto, se accedió a fuentes de información secundaria, en nuestro caso: Estudios, Diagnósticos, Planes, Informes sobre la temática de la Gestión del Riesgo y Cambio Climático, generados por fuentes como: (IPCC, PNCC, PNUD, ONG (LIDEMA, OXFAM, CIPCA), Redes como la Plataforma de Cambio Climático, REUNIF y otras).

b) **Definición del problema de investigación. Finalidades y objetivos.-**

El problema pone en manifiesto como el cambio climático está alterando los medios de vida y la necesidad de conocer el carácter de dos variables que alimentan la gestión del riesgo climático y las capacidades humanas de respuesta.

La definición del problema se realizó de acuerdo a:

- 1) Identificación y delimitación del problema.

- 2) Valoración del problema.
- 3) Formulación del problema.

Para valorar el problema, se plantearon las siguientes interrogantes:

¿El problema es real? ¿El problema es de interés?

¿El problema es relevante? ¿El problema es factible?

¿El problema es innovador? ¿Qué sabemos sobre el cambio climático en Bolivia?,

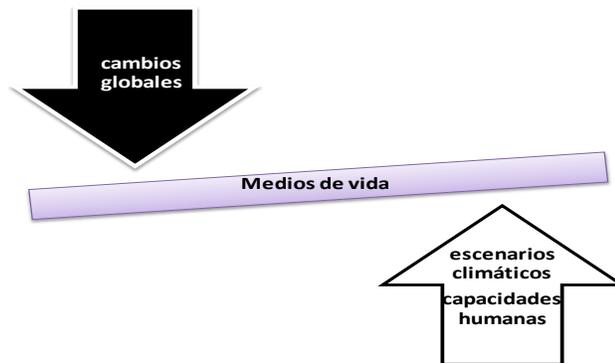
¿Cuáles son los escenarios de cambio climático más probables?

¿Con qué información Contamos y cuán pertinente y oportuna es para conocer la problemática, la toma de decisiones y el diálogo entre los actores?,

¿Cuán importante es el tema para los diferentes actores involucrados?, ¿Cómo y por qué somos vulnerables con relación al cambio climático?,

¿Cómo y cuán efectiva es nuestra respuesta a los retos climáticos con los que estamos confrontados?

Figura N° 4: Variables del problema que movilizan el proceso de investigación

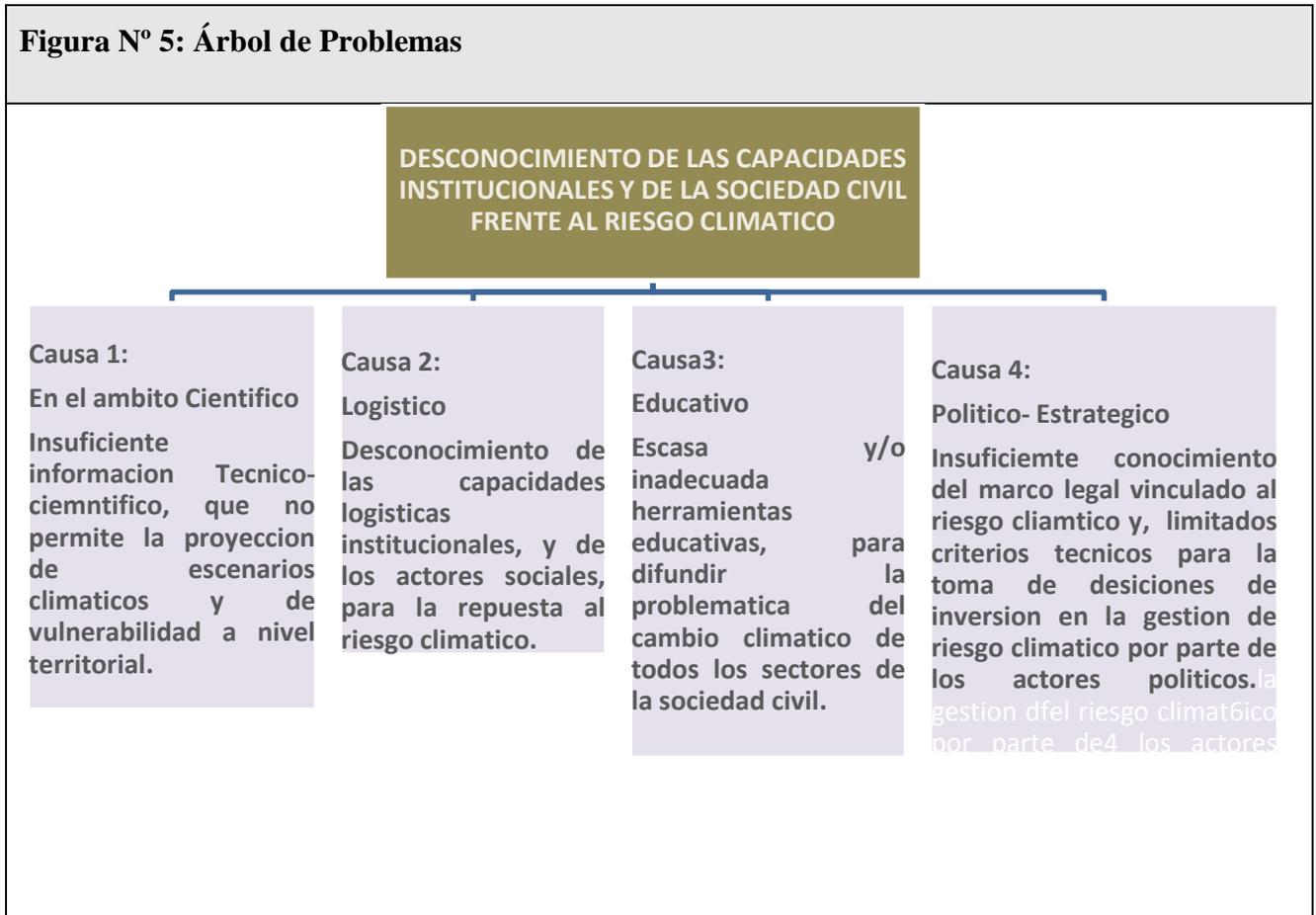


Fuente: Elaboracion propia

El análisis de la problemática, nos conduce a formular la siguiente pregunta:

¿Existe conocimiento sobre las capacidades institucionales y de la sociedad civil para enfrentar el cambio climático en el departamento de Tarija?

Figura N° 5: Árbol de Problemas

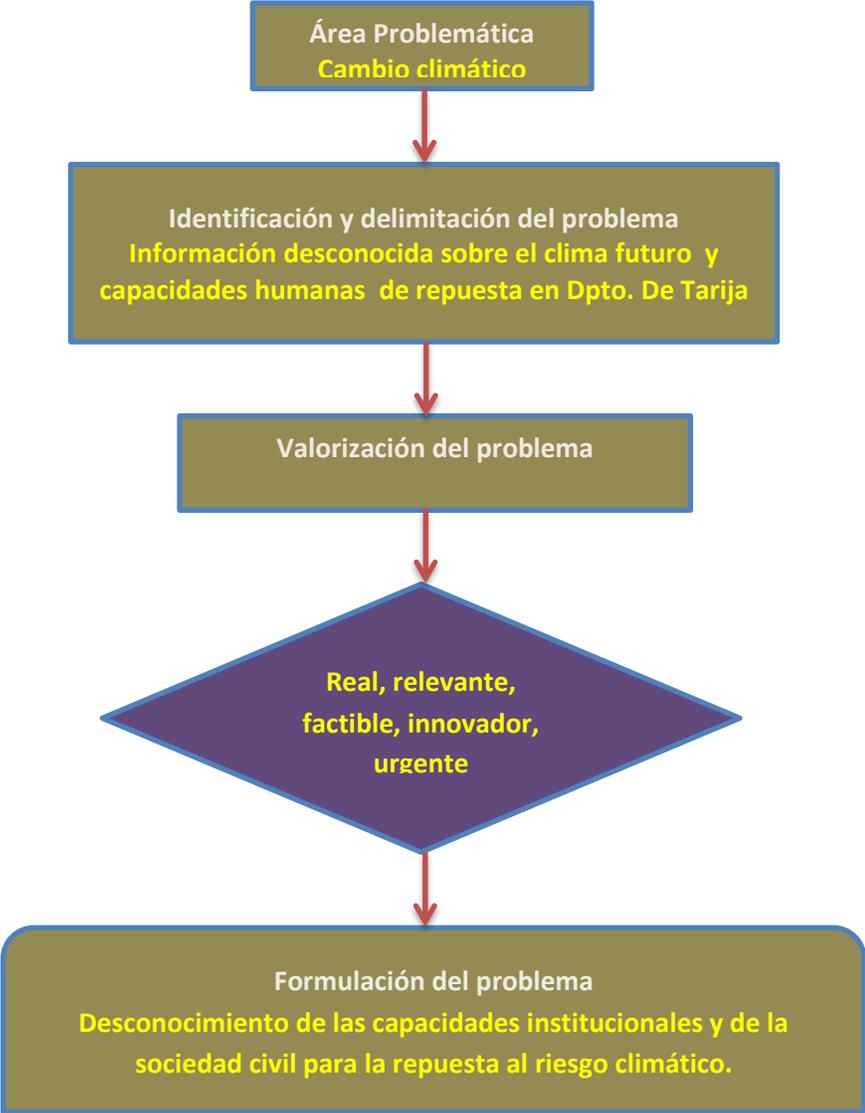


Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 5, muestra el problema ya definido y que da respuesta al problema concreto, en nuestro caso, la escasa o deficiente información sobre los escenarios climáticos y las capacidades de respuesta a la contingencia climática.

La figura N° 6, muestra las diversas etapas de la fase de planteamiento del problema:

Figura N° 6: Planteamiento del problema



Fuente: Elaboración propia

Etapa 2 .Etapa de Ejecución.

La segunda etapa consistió en la ejecución misma del trabajo de investigación.

En esta etapa se procedió a la realización de las actividades de investigación consistió en el desarrollo de talleres en los municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo, para la recopilación de información respecto a las capacidades de respuesta al riesgo climático.

Se realizaron talleres que permitieron disponer de información sobre las percepciones globales de los medios de vida, las capacidades financieras, técnicas, logísticas y operativas de las entidades involucradas en la gestión de riesgo, en las cinco etapas de atención al riesgo climático.

En la etapa de ejecución, se procedió al llenado de las matrices con los actores seleccionados como ser: Entidades Públicas (Gobernación, Municipio, Defensa civil), Académicas, Productores y Sector Privados.

Figura N° 7: Instituciones gubernamentales, privadas, académicas y grupos sociales.



Fuente: Elaboración propia

3.2. Métodos, técnicas y materiales empleados en el trabajo dirigido

3.2.1. Método

El tipo de estudio de investigación que se utilizó para realizar “El Diagnostico de Capacidades Institucionales y Sociales para la repuesta al Riesgo Climático”, es el de investigación descriptiva y analítica, ya que se describió y analizo la información de las percepciones globales sobre los medios de vida de los actores sociales e institucionales obtenidas de los talleres realizados en los municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo, con la finalidad de elaborar un diagnóstico identificando las capacidades de los actores institucionales y sociales, que permita conocer las características instaladas y operativas para la intervención frente a la contingencia de los eventos climáticos.

En este sentido, no se trata de investigación pura, sino más bien de conocimiento nuevo que se aplica inmediatamente en la generación de instrumentos que producirán un cambio de la realidad.

El diagnóstico de capacidades de los actores institucionales y sociales, persigue conocer las características instaladas y operativas de estos grupos, para la intervención frente a la contingencia de los eventos climáticos. La información sistematizada permite la priorización de inversiones en recursos humanos, técnicos y financieros. Ambos componentes aplican el método de carácter inductivo.

3.2.2. Técnicas

Para obtener información sobre las capacidades financieras, técnicas, logísticas y operativas de las entidades involucradas en la gestión de riesgo, en las cinco etapas de atención al riesgo climático se realizaron diferentes talleres en los municipios de San Lorenzo, Tarija y Uriondo.

El Diagnóstico de capacidades contiene la siguiente información:

- b) Escenarios base de acciones y de actores
- c) Escenario base de intervenciones
- d) Conclusiones (impactos, intervenciones, capacidades). De las instituciones y sociedad civil involucrados en la gestión de riesgo.

La Técnica es de carácter cualitativa y se fundamenta en la investigación experimental y participativa.

Se inició el proceso con la selección de actores clave vinculados con el riesgo climático -Instituciones y sociedad civil. Se abordó el contexto departamental del riesgo climático, tomando conocimiento de la problemática, y la disponibilidad de información cualitativa sobre las capacidades logísticas y operativas de las entidades responsables de la gestión del riesgo, como la unidad de gestión de riesgo y el centro de operación de emergencia, (UGR y COE's), así como de los grupos organizados de la sociedad civil. Para este efecto utilizaron dichos técnicos, como: la Observación participante, el análisis documental, la observación sistemática.

Para la interacción con los actores seleccionados, se ejecutaron talleres de trabajo donde se analizaron, discutieron y estructuraron información sobre las capacidades logísticas (infraestructura, equipamiento, recursos humanos, técnicos y financieros) disponibles para enfrentar el Cambio Climático. Los principales grupos de actores fueron: (Organizaciones sociales, gubernamentales y académicas).

Los instrumentos utilizados fueron:

- Trípticos
- Planillas de asistencias
- Matrices
- Folletos

Construcción de matrices:

Para la construcción o elaboración de las matrices se consideró aspectos que sirvieron para identificar las variables climáticas, sus efectos y acciones propuestas, como en la matriz uno: Percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida.

En la matriz 2 se realizó un análisis cualitativo de impactos climáticos sobre los medios de vida, identificando la magnitud, la naturaleza de impacto sobre los componentes de medios de vida, (agrícola, sanidad, ganadero, económico y infraestructura).

Cuadro Nº 5: Matrices y su aplicación a los diferentes participantes del diagnóstico de capacidades

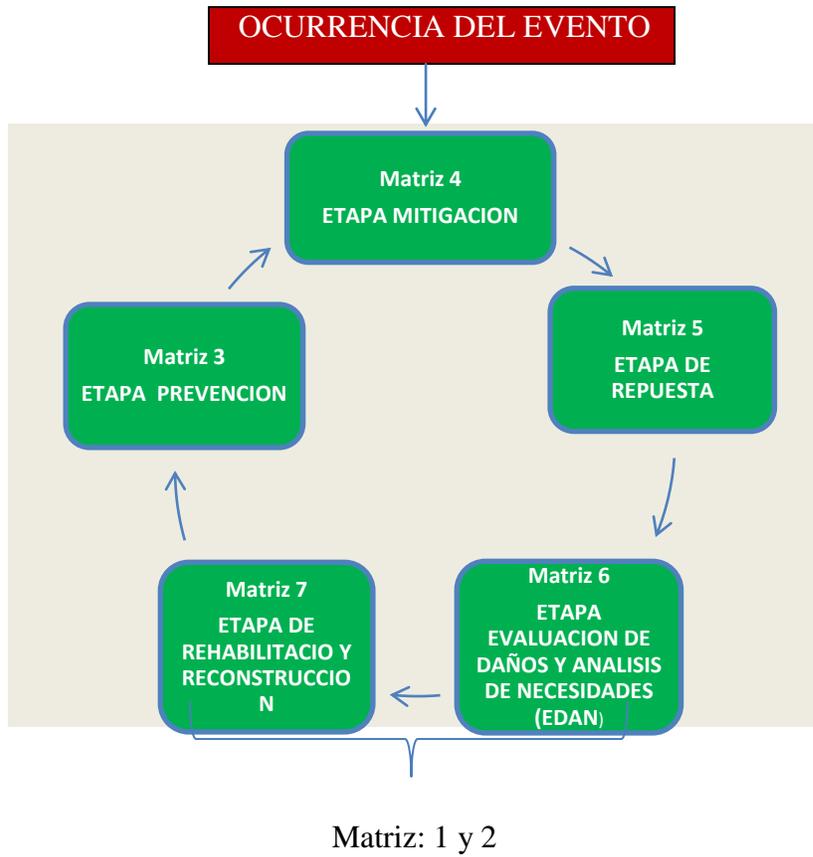
Matriz	Contenido	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
1	PERCEPCION GLOBAL DE LOS EVENTOS CLIMATICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA	X	X	X	X
2	ANALISIS CUALITATIVO DE IMPACTOS CLIMATICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA	X	X	X	X

	EVALUACIÓN DE CAPACIDADES FRENTE AL RIESGO CLIMÁTICO				
3	EVALUACION DE CAPACIDADES PARA LA GESTION DE RIESGO - ETAPA PREVENCIÓN	X			
4	- ETAPA MITIGACION	X			
5	- ETAPA DE REPUESTA	X			
6	- ETAPA – EVALUACION DE DAÑOS Y ANALISIS DE NECESIDADES (EDAN)	X			
7	- ETAPA DE REHABILITACION Y RECONSTRUCCION	x			

Fuente: Elaboración Propia

En las matrices 3, 4, 5, 6,7 se evaluaron las capacidades para la gestión del riesgo de entidades gubernamentales, con las etapas como prevención, mitigación, repuesta, evaluación de daños y análisis de necesidades rehabilitación y reconstrucción respectivamente.

Figura N° 8: Esquema de uso de las matrices de diagnóstico.



Fuente: Estudio del Trabajo

En la figura N° 8, se muestra la relación de aplicabilidad de cada matriz, con el ciclo de ocurrencia de evento adverso.

MUNICIPIO DE SAN LORENZO

MATRIZ 1		
PERCEPCIÓN GLOBAL DE LOS EVENTOS CLIMÁTICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA		
Municipio: SAN LORENZO	Grupo de Trabajo: Gubernamental y Policía Nacional	
Variable Climática	Efectos	Acciones Propuestas
Sequía	-Pérdida de la producción agrícola, ganadera -Proliferación de epidemias	-Cosecha de agua (presas, atajados, diques)
Tormenta	-Descripción de suelos, viviendas, cultivos y animales -Erosión del suelo	-Disponibilidad de recursos económicos para mitigar las pérdidas
Inundación	-Pérdida de la producción agrícola y pecuaria -Proliferación de epidemias	-Encauses de ríos y construcción de defensivos
Granizada	-Pérdida de la producción agrícola y pecuaria -Daño a las construcciones civiles	-Implementación de instrumentos meteorológicos de detección
Olas de Calor	-Pérdida de la producción agrícola y p pecuaria -Disminución de fuentes de agua	-Reforestación, construcción de presas y atajados
Helada	-Pérdida de la producción agrícola y pecuaria -Pérdida de flora y fauna -Proliferación de epidemias	-Construcción de invernadero para la producción agrícola -Capacitación técnica para el control de heladas
Viento Fuerte	-Devastación de cultivos agrícolas, viviendas -Erosión del suelo	-Reforestación para cortinas rompe vientos

MATRIZ 2

ANÁLISIS CUALITATIVO DE IMPACTOS CLIMÁTICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA

EVENTOS				Componentes de los Medios de Vida	Naturaleza del Impacto
Carácter	Magnitud				
	Intenso	Medio	Bajo		
Sequía		2		Agrícola	Reducción de cosechas agrícolas
		2		Ganadero	Reducción de la ganadería por incremento de enfermedades
		2		Sanidad	Incrementos de enfermedades epidemiológicas en animales y vegetales
			1	Vida Silvestre	Migración de animales silvestres
		2		Económico	Disminución de los ingresos económicos en las familias
Inundación			1	Agrícola	Reducción de áreas de cultivo a riveras de los ríos y quebradas
			1	Ganadero	Perdida de animales
		2		Sanidad	Contaminación del medio ambiente (que causan enfermedades y mortandad)
			1	Económico	Disminución de recursos económicos en la familias
			1	Infraestructura	Perdida de viviendas
Granizada		2		Agrícola	Reducción de producción agrícolas
			1	Ganadero	Perdida de animales (aves de corral)

			1	Sanidad	Incremento de enfermedades infecciones respiratorias
			1	Infraestructura	Daños de viviendas
		2		Económico	Reducción en los ingresos económicos de las familias

EVENTOS				Componentes de los Medios de Vida	Naturaleza del Impacto
Carácter	Magnitud				
	Intenso	Medio	Bajo		
Olas de Calor			1	Agrícola	Reducción en la producción
			1	Ganadero	Perdida de animales (aves de corral)
			1	Sanidad	Proliferación de insectos
			1	Económico	Poco significativo
Helada	3			Agrícola	Perdida de producción agrícola
		2		Ganadero	Perdida de la ganadería Perdida del forraje para el ganado
		2		Sanidad	Incremento de enfermedades respiratorias en las personas y animales

	3			Económico	Disminución de los ingresos económicos en las familias
Viento Fuerte		2		Agrícola	Perdida de la cosecha
			1	Ganadero	Disminución del peso del ganado y falta de forraje
			1	Sanidad	Incremento de enfermedades epidemiológicas
		2		Infraestructura	Daños a las viviendas
		2		Económico	Disminución de los ingresos económicos

MATRIZ 3		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA PREVENCION		
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística
Insuficiencia, mucha burocracia, mala distribución programática	Técnicos insuficientes	Logística en transporte insuficiente
No oportuno, e insuficiente	No son suficientes	Logística: insuficiente en transporte en comunicación

MATRIZ 4		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA MITIGACIÓN		
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística
Presupuesto insuficiente para este tipo de eventos	Técnicos insuficientes en cantidad existen técnicos calificados, pero insuficientes, no existen especialistas en área (gubernamental y municipio) en la policía existe especialistas pero no suficientes	Transporte insuficiente Equipo de comunicación solo la policía cuenta pero insuficiente y de poco alcance

MATRIZ 5			
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA RESPUESTA			
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística	Operativa
Presupuesto insuficiente	Existen pero no son suficientes solo en la policía existen unidades operativas y salud	La gobernación y municipio no existe equipo de rescate, solo la policía cuenta con la mínima pero depende de Tarija, es insuficiente	La policía cuenta con especialista pero insuficiente
		Equipo de comunicación solo la policía pero insuficiente de protección	Cantidad de personal insuficiente

MATRIZ 6
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES
PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO ETAPA - EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE
NECESIDADES (EDAN)

Técnica	Financiera	Infraestructura y Logística
No es suficiente el número de técnicos	Insuficiente	Insuficiente
Técnicos calificados insuficientes	Por la burocracia no es oportuno	Insuficiente
No existe especialistas		
Actores locales existen: policías, gobernación, municipio, federación de campesinos	Mínimo, reducidos en municipios y gobernación	Insuficiente

MATRIZ 7
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES
PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO - ETAPA REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN

Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística	Operativa (resultado al evento)
Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente: transporte No existe comunicación Existe gobierno municipal Existe herramientas No existe equipo de protección	Restauración de caminos Restauración de canales de riego Restauración de arcos de incendios no se hace Restauración de temas de agua

MUNICIPIO DE TARIJA

MATRIZ 1		
PERCEPCIÓN GLOBAL DE LOS EVENTOS CLIMÁTICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA		
Municipio:	Grupo de Trabajo: Publicas (Defensa Civil, COSAALT y Gobierno Municipal)	
Variable Climática	Efectos	Acciones Propuestas
Sequía	Mortandad de animales, Pérdida de cosechas (para consumo humano y forraje para ganado), escases de agua (agua potable y para ganado), perdidas económicas	Construcción de atajados, tanques australianos, perforación de pozos, dotación de agua mediante cisternas, sistemas de riegos presurizados y producción. De variedades adaptadas,
Tormenta de lluvia	Destrucción de red eléctrica (daños a equipos energizados), acamado de cultivos, crecida de corrientes de agua (quebradas y ríos), destrucción de viviendas y mortandad de animales domésticos y de producción	Reparación de daños
Desborde de ríos o quebradas	Daños a viviendas, calles inundadas, mortandad de animales domésticos y de producción	Embovedado de quebradas y limpieza de boca-tormentas y educación ambiental, construcción de defensivos
Granizada	Daños a la producción agrícola, pecuaria, viviendas rurales y urbanas, vehículos y seres humanos	Reparación de daños
Olas de Calor	Daños a la producción agrícola, pecuaria y seres humanos	Reparación de daños
Helada	Daños a la producción agrícola, pecuaria y seres humanos	Reparación de daños
Viento Fuerte	Daños a la producción agrícola, pecuaria, destrucción de viviendas, sistemas de agua, comunicaciones, luz, gas y seres humanos, infecciones respiratorias	Reparación de daños

MATRIZ 2

ANÁLISIS CUALITATIVO DE IMPACTOS CLIMÁTICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA

EVENTOS				Componentes de los Medios de Vida	Naturaleza del Impacto
Carácter	Magnitud				
	Intenso	Medio	Bajo		
Sequía		2		Agrícola	Disminución en las fuentes de agua
			1	Ganadero	Pérdida de peso
			1	Sanidad	Baja inmunológica
			1	Vida Silvestre	Reducción de poblaciones
		2		Económico	Reducción de ingresos
Inundación				Agrícola	
				Ganadero	
				Sanidad	
				Económico	
				Infraestructura	
Granizada		2		Agrícola	Reducción de ingresos
				Ganadero	
				Sanidad	
				Infraestructura	
		2		Económico	Reducción de ingresos

Intenso= (3)

Medio = (2)

Bajo= (1)

EVENTOS				Componentes de los Medios de Vida	Naturaleza del Impacto
Carácter	Magnitud				
	Intenso	Medio	Bajo		
Olas de Calor			1	Agrícola	Reducción de producción
				Ganadero	
				Sanidad	
			1	Económico	Reducción de ingresos
Helada		2		Agrícola	Reducción de producción
				Ganadero	
				Sanidad	
		2		Económico	Reducción de ingresos
Viento Fuerte				Agrícola	
				Ganadero	
				Sanidad	
				Infraestructura	
				Económico	

Intenso= (3)

Medio = (2)

Bajo = (1)

MATRIZ 3		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA PREVENCIÓN		
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística
Presupuesto Suficiente: Suficiente	Técnicos suficientes en N°, Insuficiente	Vehículos de transporte: si
Presupuesto Suficiente: Oportuno:	Técnicos calificados: Si	Equipos de comunicación: Si
	Especialistas de área: Si	Gabinete de Trabajo: Si

MATRIZ 4		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA MITIGACIÓN		
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística
Presupuesto Suficiente: Si	Técnicos suficientes en N°: Si	Vehículos de transporte: Si
Presupuesto Oportuno: Si	Técnicos calificados: Si	Equipos de comunicación: Si
	Especialistas de área: Si	Gabinete de Trabajo: Si

MATRIZ 5

**EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES
GUBERNAMENTALES - ETAPA RESPUESTA**

Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística	Operativa	
Presupuesto Suficiente	Técnicos suficientes en N°: 200	Vehículos de transporte (rescate, grúa, carro bombero, ambulancias, tractores)	Especialidad del rescatista: Si (extinción de incendios, manejo de materiales peligrosos, rescate en espacios confinados, rescate en montaña)	
	Especialistas de área	Equipos de comunicación (radio, Handy, Internet, etc)	Cantidad de personal operativo: suficiente	
	Unidades operativas		Gabinete de operaciones	
			Herramientas	No suficiente
			Equipos de protección (casco, traje, etc.)	No suficiente
	Personal de salud (paramédicos y enfermeras)		Hospitales y Postas Sanitarias	Suficiente
			Ambulancias	Insuficiente
			Equipamiento de primeros auxilios	Insuficiente
			Comunicaciones	inexistentes
	Personal de seguridad			Insuficiente

MATRIZ 6		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO ETAPA - EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES (EDAN)		
Técnica	Financiera	Infraestructura y Logística
Técnicos suficientes en N°	Presupuesto Suficiente	Vehículos de transporte
Técnicos calificados	Presupuesto Oportuno	Equipos de comunicación y orientación
Especialistas de área		Gabinete de operaciones
Actores locales		SIG
		Materiales de registro de datos

MATRIZ 7			
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO - ETAPA REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN			
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística	Operativa (resultado al evento)
Presupuesto Suficiente	Técnicos suficientes en N°	Vehículos de transporte	Restauración de caminos
Presupuesto Oportuno	Técnicos calificados	Equipos de comunicación	Restauración de canales de riego
	Especialistas de área	Gabinete de operaciones	Reconstrucción de servicios básicos
		Herramientas	Restauración áreas incendiadas
		Equipos de protección	Reconstrucción de tomas de agua

MUNICIPIO DE URIONDO

MATRIZ 1		
PERCEPCIÓN GLOBAL DE LOS EVENTOS CLIMÁTICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA		
Municipio: Uriondo	Grupo de Trabajo: Gubernamental (Dirección Distrital, Policía, Área productiva, Salud, Educación, Área técnica, G.A.M.V.)	
Variable Climática	Efectos	Acciones Propuestas
Sequía	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de agua - Reducción de niveles de producción - Disminución flora y fauna 	<ul style="list-style-type: none"> - Cosecha de agua (atajados, represas y posos). - Concientización sobre el uso racional de agua. - Reforestación
Tormenta	<ul style="list-style-type: none"> - Tormenta - Perdida de cultivo y animales - Daños y pérdidas de materiales, viviendas y predios gubernamentales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de defensivos - Planes de viviendas con especificaciones técnicas
Inundación	<ul style="list-style-type: none"> - Perdidas de cultivos y animales - Destrucción de infraestructura vial – presencia de enfermedades 	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización sobre la reforestación en las áreas vulnerables (riveras de ríos) - Defensivos
Granizada	<ul style="list-style-type: none"> - Grandes pérdidas de cultivos y animales - Daños y pérdidas de materiales y viviendas 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de sistema de alarmas temprana - Utilización de mayas antigranizo y seguros agrícolas

Olas de Calor		
Helada	<ul style="list-style-type: none"> - Perdidas de cultivos y animales - Aumento de las IRAS - Migración de la población 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de seguros agrícolas - Campaña de vacunación Política de apoyo en producción
Viento Fuerte		

MATRIZ 2					
ANÁLISIS CUALITATIVO DE IMPACTOS CLIMÁTICOS SOBRE LOS MEDIOS DE VIDA					
EVENTOS				Componentes de los Medios de Vida	Naturaleza del Impacto
Carácter	Magnitud				
	Intenso	Medio	Bajo		
Sequía		2		Agrícola	Secado de plantas – poda reducida
			1	Ganadero	Enflaquecimiento – Deshidratación
			1	Sanidad	Proliferación de insectos
			1	Vida Silvestre	Disminución y migración
			1	Económico	Perdida de rendimiento económico
Inundación			1	Agrícola	Perdida de cultivo - terreno
			1	Ganadero	Enflaquecimiento
		2		Sanidad	Aumento enfermedades
		2		Económico	Disminución de R. económicos
			1	Infraestructura	Invasión de terrenos e infraestructura productiva
Granizada	3			Agrícola	Pérdida total del cultivo
		2		Ganadero	Muerte de algunos animales ganados (-)

	2		Sanidad	Aumento de IRAS
	2		Infraestructura	Desastres servicios básicos (luz, agua)
	2		Económico	Incrementos de precios (productos)

EVENTOS				Componentes de los Medios de Vida	Naturaleza del Impacto
Carácter	Magnitud				
	Intenso	Medio	Bajo		
Olas de Calor			1	Agrícola	Marchites temporal
			1	Ganadero	Deshidratación
		2		Sanidad	Incrementos de plagas
			1	Económico	Disminución Ingresos
Helada		2		Agrícola	Perdidas de rendimientos
			1	Ganadero	Carencia de forrajes (senflaquesimiento)
		2		Sanidad	Aumento de IRAS
		2		Económico	Disminución del movimiento económico
Viento Fuerte			1	Agrícola	Perdida mecánica
			1	Ganadero	
		2		Sanidad	Disminución de enfermedades
		2		Infraestructura	Destrucción parcial o total
			1	Económico	Disminución ingresos

Intenso= (3)

Medio = (2)

Bajo= (1)

MATRIZ 3		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA PREVENCIÓN		
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística
G.A M.V. Asignación insuficiente de R económicos	-Personal capacitado	- Insuficiente
	<ul style="list-style-type: none"> - Educación - Personal técnico no suficiente - Curricula escolar (inclusión temas de cuidados M.A.) 	-Insuficiente
	<p>Salud</p> <p>No existe un plan de prevención en riesgo</p> <p>Policía</p> <p>Poco efectivo capacitado</p>	-Insuficiente

MATRIZ 4		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA MITIGACIÓN		
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística
G.A.M.U. No se cuenta con recursos económicos suficientes	Se realiza evaluación y Dx del desastre entrega a dirigentes comunarios bombas, antigranizo	Canalización de ríos quebradas
	Existencia de un área asignada	Campaña de concientización Ferias educativas Reuniones de coordinación de COEM (mínimas)

MATRIZ 5			
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES - ETAPA RESPUESTA			
Financiera	Técnica	Infraestructura y Logística	Operativa
G.A.M.U. Insuficientes recursos Policía- recursos económicos escasos	G.A.M.U. Su gobernación Técnicas suficientes	Alcaldía- Su gobernación	COEM en evaluación de EDAN

MATRIZ 6		
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO ETAPA - EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE NECESIDADES (EDAN)		
Técnica	Financiera	Infraestructura y Logística
G.A.M.U – Sub Gobernación Comunarios afectados y autoridades locales	Vehículos, combustible SI	G.A.M.U – Sub Gobernación

MATRIZ 7			
EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE ENTIDADES GUBERNAMENTALES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO - ETAPA REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN			
Financiera	Técnica	Infraestructur a y Logística	Operativa (resultado al evento)
G.A.M.U. SUB. GOBERNACIO N	- Gobierno municipal y técnico	-	- Tormenta - Riadas

3.2.3. Materiales

Material de campo

- Recopilación de información secundaria
- Entrevista con los actores
- Libros, internet y Revistas sobre CC
- Equipo (cámara fotográfica)
- Folder p/talleres
- Tablero de campo
- Hoja papel bond (paleógrafo)
- Marcadores de diferente colores

Material de gabinete

- Tinta para impresora a color
- Sistema continuo de tintas
- Papel de Escritorio
- Útiles de Escritorio y de Oficina
- Sistematización y elaboración del doc. de Diagnostico
- Computadora
- Impresora

4. RESULTADOS

4.1. Presentación, análisis e Interpretación de la Información recabada

Se cuenta con la percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida: Dentro de la percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida, en los municipios estudiados, Municipio de Tarija, San Lorenzo y Uriondo, dónde se ha constatado que la sociedad civil percibe los eventos climáticos adversos de sequías, tormenta, inundación, olas de calor, heladas y vientos fuertes, según la magnitud del impacto se categorizo, un nivel intenso, medio, bajo y sin registro

.**Cuadro N° 6:** Percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida. En los Municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo

EVENTO CLIMÁTICO	PERCEPCIÓN GLOBAL	SLZ	TJA	URI
Sequía	Mortandad de animales			
	Pérdida de cosechas			
	Desaparición de fuentes de agua			
	Falta de forrajes			
Inundación	Perdida de predios de terrenos agrícolas			
	Perdida de viviendas, infraestructura vial			
	Perdida de flora y fauna		—	
	Propagación de enfermedades, diarreicas y digestiva			
	- Migración temporal de personas			

EVENTO CLIMÁTICO	PERCEPCIÓN GLOBAL	SLZ	TJA	URI
Granizada	Pérdida de cultivo			
	Mortandad de animales			
	Disminución de ingresos económicos	●	●	●
	Daño a la infraestructura			
Olas de Calor	Insolación			
	Mayor consumo de agua, bajo rendimiento de cultivos.	●	–	●
	Incremento de plagas y enfermedades			
Helada	Deja sin floración, pérdida de cosecha de cultivos de carozos y nogales	●	●	●
	Pérdida de plantas de carozos y nogales			
Viento Fuerte	Secado de los ríos			
	Enfermedades	●	–	●
	Traslado de humaredas de otras zonas			

Intenso ●
registro –

● Medio

●

Bajo

Fuente: Del Estudio

4.1.1. Percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida del Municipio de Tarija

➤ **El efecto del evento climático de la sequía.**

Sobre los componentes de medios de vida, se identificó un nivel medio en el componente agrícola y económico, un nivel bajo en el sector ganadero, sanidad y vida silvestre, los impactos provocado por este evento climático, causan disminución en las fuentes de agua, pérdida de peso, reducción de poblaciones y reducción de ingresos económicos entre otros.

➤ **La inundación.**

Como evento climático adverso, según la percepción de la sociedad civil, sobre los componentes de medios de vida, no se registró niveles de impactos en el Municipio de Tarija.

➤ **El evento climático de “granizada”**

Según la percepción global de la sociedad civil la magnitud de impacto sobre el componente agrícola y económico es de un nivel medio, un nivel bajo en los componentes ganadero, sanidad e infraestructura, causando pérdidas económicas en el sector agropecuario.

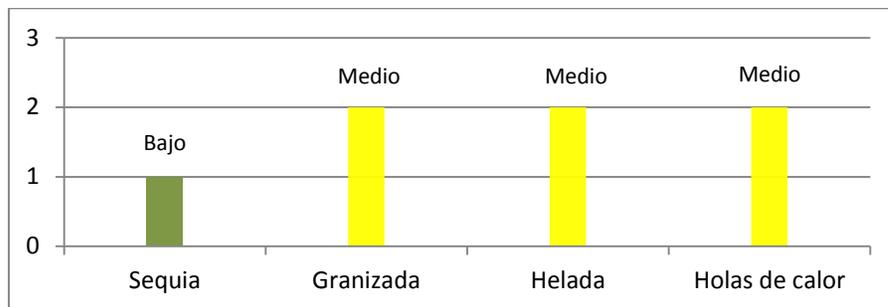
➤ **Impacto de las olas de calor**

Sobre los medio de vida agrícola y económico es de un nivel bajo y en el componente ganadero y sanidad no hubo registro.

➤ **La helada**

Como evento climático, de acuerdo a la percepción de la sociedad civil, el nivel de magnitud de impacto sobre los componentes agrícola y económico es de un nivel medio, un nivel bajo en los componentes ganadero y sanidad.

Gráfico N° 1: Magnitud de impactos de los eventos climáticos, sobre los medios de vida (Ganadero, Sanidad, Vida Silvestre y Económico). Municipio de Tarija.



De acuerdo al gráfico al grafico obtenido se pudo identificar en el Municipio de Tarija, que helada, olas de calor y granizada es de una magnitud media, mientras que la percepción de los participantes sobre la sequía, es de un nivel bajo.

4.1.2. Percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida del Municipio de San Lorenzo

Con la participación de instituciones gubernamentales, productores y sociedad civil, se procedió al llenado de la matriz (percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida), según la percepción de los participantes, se identificó al evento climático de la helada, una magnitud de un nivel intenso, un nivel medio a la sequía, granizada, un nivel bajo a las olas de calor y los vientos fuertes.

Todos estos eventos climáticos, impactan sobre los medios de vida (agrícola, ganadero, económico, sanidad, infraestructura y vida silvestre), provocando mortandad de animales, pérdida de cosechas, desaparición de fuentes de agua, falta de forrajes, corte de flujo eléctrico, corte de sistema de comunicación, pérdida de predios de terrenos agrícolas, pérdida de viviendas, infraestructura vial, pérdida de flora y fauna propagación de enfermedades, pérdida de cultivo, insolación, mayor consumo

de agua, bajo rendimiento de cultivos, secado de los ríos y traslado de humaredas de otras zonas.

➤ **La sequía**

Como evento climático se caracteriza por sus efectos sobre la pérdida agrícola y ganadera, alcanzando un nivel intenso sobre el componente agrícola, un nivel medio sobre los componentes ganadero, sanidad y vida silvestre; dándose como efecto un nivel intenso sobre el medio de vida económico. Los impactos provocados por este evento climático generan reducción de cosecha agrícola, reducción ganadera por incremento de enfermedades, falta de forrajes, mortandad de animales desaparición de fuentes de agua.

➤ **La Inundación**

De acuerdo a la percepción de los actores sociales, los efectos sobre el componente de sanidad se registró un nivel medio, mientras que los demás componentes, como el sector agrícola, ganadero, económico e infraestructura, se categorizo un nivel bajo, generando pérdidas de animales, contaminación del medio ambiente (que causan enfermedades y mortandad), disminución de los recursos económicos y la perdida de vivienda.

➤ **El evento climático de la granizada**

Se manifiesta con un nivel medio para el sector agrícola y económico, para los componentes ganaderos, sanidad e infraestructura un bajo registro. Los impactos esperados de este fenómeno climático provocan perdidas de animales, incremento de enfermedades, daños de viviendas y la reducción de ingresos económicos.

➤ **La helada**

Como evento climático se caracteriza, por sus efectos sobre los componentes de los medios de vida, provocando impactos de pérdidas de ganado, perdida de forrajes, incrementos de enfermedades y la disminución de ingresos económicos,

un nivel intenso al sector agrícola y el económico, al componente ganadero y de sanidad se registró un nivel bajo.

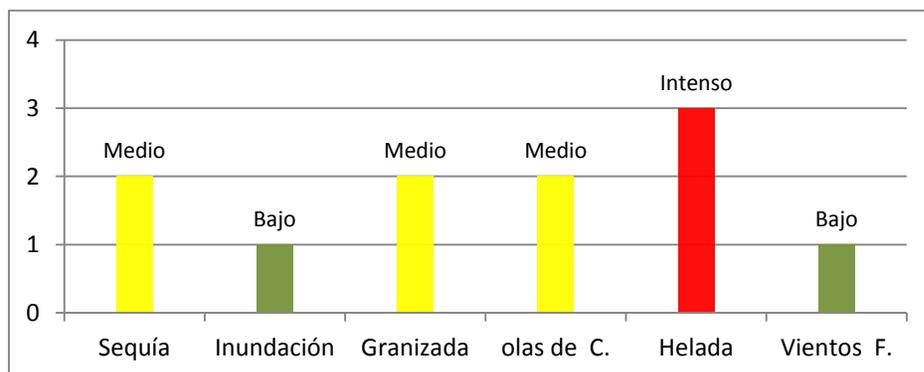
➤ **Las olas de calor**

De acuerdo a la percepción de los actores de la sociedad civil, se registraron un nivel bajo, sobre el componente agrícola, ganadero, sanidad y económico de los medios de vida, Este fenómeno climático provoca la pérdida de animales, reducción de la producción, proliferación de insectos y la pérdida de producción agrícola.

➤ **Los viento fuertes**

Como evento climático adversos, según la percepción global de la sociedad civil, los efectos de este fenómeno sobre los componentes de medios de vida, se identificó a los componentes agrícola, infraestructura y económico un nivel medio, al sector ganadero y de sanidad un nivel bajo. Los impactos provocados por este fenómeno son: la disminución del peso del ganado, incrementos de enfermedades, daños de vivienda y la disminución de los ingresos económicos.

Gráfico N° 2: Magnitud de impactos de los eventos climáticos, sobre los medios de vida (Ganadero, Sanidad, Vida Silvestre y Económico). Municipio de San Lorenzo.



De acuerdo al gráfico obtenido, se pudo identificar que la helada se constituye en un evento de alta magnitud, a su vez la sequía, granizadas, olas de calor presentan una

magnitud media y además se puede observar que la inundación y vientos fuertes no tienen una incidencia relevante en el Municipio de San Lorenzo.

4.1.3. Percepción global de los eventos climáticos sobre los medios de vida del municipio de Uriondo

De acuerdo a la percepción de los actores institucionales y sociales, involucrados en la gestión de riesgo, se identificaron los efectos de los eventos climáticos sobre los componentes de medios de vida,

➤ **La sequía**

La magnitud de impacto sobre el componente agrícola es de un nivel medio, la magnitud de impacto a los componentes ganadero, sanidad, vida silvestre, económico, agrícola y ganadero es de un nivel bajo, provocando en menor escala la disminución de ingresos económico.

➤ **La inundación**

Como evento climático se caracteriza por sus efectos sobre las pérdida económica y el aumento de enfermedades y plagas, alcanzando un nivel medio sobre el medio de vida económico y sanidad, un nivel bajo sobre los medios agrícola y ganadero.

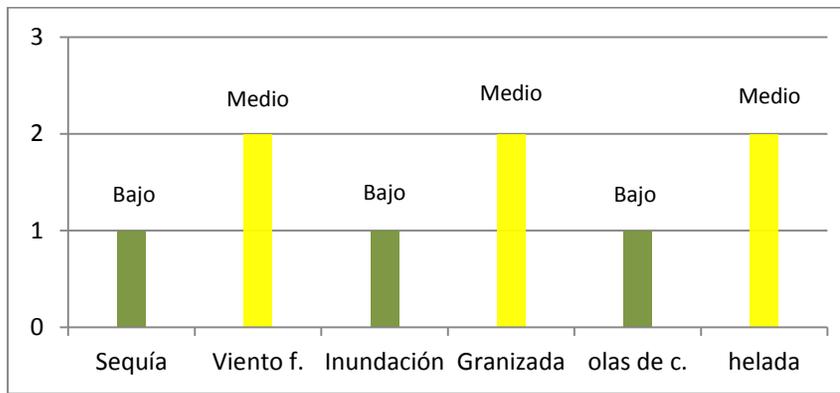
➤ **La granizada**

Como evento climático, se caracteriza por sus efectos sobre la pérdida total del cultivo, teniendo un nivel intenso, un nivel medio en el componente agrícola, ganadero, sanidad, Infraestructura y económico. El impacto provocado por este evento genera la disminución de ingresos, falta de forrajes y perdida de cultivos.

➤ **Vientos fuertes**

Como evento climático se caracteriza por sus efectos sobre la pérdida mecánica de los cultivos, disminución de ingresos, secados de ríos, traslado de humerales y proliferación de enfermedades.

Gráfico N° 3: Magnitud de impactos de los eventos climáticos, sobre los medio de vida (Ganadero, Sanidad, Vida Silvestre y Económico). Municipio de Uriondo.



De acuerdo al gráfico los eventos climáticos, vientos fuertes, granizadas y heladas alcanzaron un nivel de magnitud media, mientras tanto la sequía, inundación y olas de calor se registró un nivel bajo en el Municipio de Uriondo.

4.2. Evaluación de capacidades para la gestión del riesgo de entidades Gubernamentales

Las capacidades de gestión de riesgo en las entidades gubernamentales, han sido evaluadas tomando en cuenta tres dimensiones de análisis; el aspecto financiero tomando en cuenta la existencia de presupuesto, el aspecto técnico considerando el personal técnico especializado, finalmente la infraestructura y logística tomando en cuenta la disponibilidad de vehículos de transporte, equipos de comunicación y gabinetes de trabajo.

En el siguiente cuadro se muestran la evaluación de estas capacidades institucionales, tomando en cuenta tres aspectos, que sean suficientes, insuficientes ó que no existen; todo ello para enfrentar cada una de las etapas de gestión de riesgos: prevención, mitigación, respuesta, evaluación de daños y rehabilitación - reconstrucción.

Cuadro N° 7: Evaluación de capacidades para la gestión del riesgo de entidades gubernamentales.

DIMENSIÓN	COMPONENTES	SLZ	TJA	URI
Financiera	Presupuesto	!		!
	Presupuesto Oportuno	!		!
Técnica	Técnicos suficientes	!		!
	Técnicos calificados			!
	Especialistas en el área	-		-
Infraestructura y Logística	Vehículos de transporte	!		!
	Equipos de comunicación	!		!
	Gabinete de Trabajo	-		!

✓ : Suficiente ! : Insuficiente - : No tiene

Fuente: Del estudio

4.2.1. Evaluación de capacidades para la gestión del riesgo de entidades gubernamentales, Municipio de San Lorenzo.

Dentro de la evaluación de capacidades para la gestión de riesgo de entidades gubernamentales en la etapa de prevención, mitigación, respuesta, evaluación de daños y análisis de necesidades, rehabilitación y reconstrucción, se identificaron las dimensiones financieras, técnicas e infraestructura y logística.

➤ Etapa de prevención

El presupuesto económico es insuficiente, debido a la burocracia y la mala distribución programática. En la parte técnica se constató que los técnicos: Calificados, especialistas es insuficientes en el área de gestión de riesgo,. En la dimensión de infraestructura y logística es insuficiente en transporte de vehículos y equipo de comunicación, no disponen de gabinete de trabajo.

➤ En la etapa de mitigación

El presupuesto económico para este tipo de evento es insuficiente. En la parte técnica el personal técnico es insuficientes en cantidad, no existen especialistas en área (gubernamental y municipio) en la policía existe especialistas pero no suficiente. En la dimensión de infraestructura y logística, en vehículos, transporte y equipo de comunicación es insuficiente, no tiene gabinete de trabajo.

➤ La etapa respuesta

Se constató la falta de recurso económico, en la parte técnica existen técnicos en cantidad insuficiente, técnicos calificados insuficiente y no existen especialistas en área de gestión de riesgo. En la dimensión de infraestructura y logística se cuenta con insuficiente vehículos de transporte y equipo de comunicación, no

tiene gabinete de trabajo. En la parte operativa, personal operativo y especialista son insuficientes.

➤ **La etapa de evaluación de daños y análisis de necesidades**

Es mínimo, reducido, insuficiente el presupuesto económico en los municipios y gobernación para este tipo de evento. En la parte técnica existen técnicos, pero insuficientes en cantidad, existen técnicos calificados, pero insuficientes en número, no existen especialistas en área (gubernamental y municipio) en la policía existe especialistas pero insuficiente en cantidad. En la dimensión de infraestructura y logística, en vehículos, transporte y equipo de comunicación es insuficiente y no cuentan con un gabinete de trabajo.

➤ **La etapa- rehabilitación y reconstrucción**

Se Identificó que en la parte técnica, financiera, infraestructura y logística es insuficiente, en la parte operativa existe restauración de caminos, restauración de canales de riego y restauración de arcos de incendios.

4.2.2. Evaluación de capacidades para la gestión del riesgo de entidades gubernamentales, Municipio de Tarija.

La evaluación de capacidades para la gestión del riesgo de entidades gubernamentales en la etapa prevención, mitigación, respuesta, evaluación de daños y análisis de necesidades, rehabilitación y reconstrucción. Se evaluaron las siguientes dimensiones: Financiera, técnica infraestructura y logística.

➤ **La etapa prevención**

Existe presupuesto suficiente y oportuno, existen suficientes técnicos calificados y especialistas en el área, vehículos de transporte, equipo de comunicación y gabinete de trabajo.

➤ **En la etapa mitigación**

De acuerdo con la percepción de los actores institucionales involucrados en la gestión de riesgo, se identificó que en el ámbito financiero, técnico, infraestructura y logístico

es suficiente, pero pese a existir las condiciones favorables para enfrentar el riesgo climático, por razones administrativas propias de las instituciones involucradas en la gestión de riesgo, los recursos financieros, no llegan en el momento oportuno del evento.

➤ **Etapa repuesta**

Según la evaluación de capacidades para la gestión de riesgo, en la dimensión financiera existe presupuesto suficiente, en la parte técnica, es suficiente en técnicos especialistas en el área de gestión de riesgo, en la dimensión de infraestructura y logística. Es suficiente en vehículos de transporte de rescate (grúa, carro de bombero, ambulancia y tractores), equipos de comunicación, gabinete de trabajo y en la parte operativa es suficiente.

➤ **Etapa de evaluación de daños y análisis de necesidades**

Se identificó que en las dimensiones financieras, técnica, infraestructura y logística es suficiente, ya que cuentan con presupuesto oportuno, técnicos calificados, especialistas en el área y vehículos de transporte, equipos de comunicación y gabinete de trabajo.

➤ **Etapa respuesta**

De acuerdo a la evaluación, en la parte técnica, financiera, infraestructura y logística es suficiente, ya que disponen de presupuesto oportuno, técnicos calificados, especialistas en el área, vehículos de transporte, equipos de comunicación, equipo de protección, gabinete de operación y en lo operativo frente al evento se realizan restauración de caminos, restauración de canales de

Riego, reconstrucción de servicios básicos, restauración áreas incendiadas, y reconstrucción de tomas de agua.

4.2.3. Evaluación de capacidades para la gestión del riesgo de entidades gubernamentales, Municipio de Uriondo.

La evaluación de las capacidades institucionales para la repuesta al riesgo climático de las etapas de prevención, mitigación, respuesta, evaluación de daños y análisis, rehabilitación y reconstrucción. Según la evaluación presenta las siguientes características:

➤ **Etapas de prevención**

En el ámbito financiero, la asignación de recursos económicos es insuficiente, en la parte técnica, existe un área asignada, pero en recurso de personal capacitado, personal técnico y personal en el área especializada es insuficiente y con respecto a la infraestructura y logística, no cuentan con equipamiento logístico.

➤ **Etapas de mitigación**

Se cuenta con pocos recursos económicos, en la dimensión técnica existe un área asignada para el evento pero no cuentan con suficiente personal técnico calificado en el área. Para minimizar el daño, se ejecutan proyectos de defensivos, canalización de ríos, campañas de concientización en ferias educativas y reuniones de coordinación con el centro de operaciones de emergencia.

➤ **Etapas de respuesta**

Insuficiente presupuesto en la parte financiera, técnicos suficientes en cantidad, especialidad en el área no tiene, en la infraestructura y logística cuentan con la alcaldía, Sub Gobernación y en la parte operativa cuentan con el control operativo de emergencia para la evaluación de daños y análisis de daños.

➤ **Etapa de evaluación de daños y análisis de necesidades**

Insuficiente presupuesto económico, técnicos insuficiente y en la infraestructura y logística se ocupa la Su gobernación.

➤ **Etapa rehabilitación y reconstrucción**

Cuentan con poco recurso económico, cuentan con técnico suficiente en el municipio, pero en cantidad insuficiente, en lo logístico se realizan reconstrucción de tinglados y de canales de riegos.

5. Aspectos de planificación institucional para la gestión del riesgo climático

Dentro de las capacidades instituciones gubernamentales para el cambio climático, se valorizo los aspectos de planificación institucional, se observa la falta de planes de contingencia, de equipamiento e implementación de laboratorio, falta de bibliografía actualizada y contextualizada, no priorizan programas de educación, poca participación en la toma de decisiones en el contexto de comunidad, personal capacitado insuficiente, herramientas y equipos insuficiente.

Cuadro N° 8: Valorización de aspectos de planificación institucional frente al cambio climático.

ASPECTOS DE PLANIFICIACIÓN INSTITUCIONAL	VALORACIÓN
➤ Falta planes de contingencia	●
➤ Programas de información del tema	●
➤ Falta de equipamiento e implementación de laboratorios	●
➤ Existen carreras en el medio que contemplan materia que involucran la	●

temática del cambio climático.	
➤ Falta bibliografía actualizada y contextualizada	●
➤ Personal capacitado	●
➤ Insuficiente de herramientas y equipos	●
➤ No prioriza programas de educación	●
➤ Poca participación en la toma decisiones en el contexto de la comunidad y barrio	●

No tiene ● Insuficiente ● Suficiente ●

Fuente: Del estudio

De acuerdo al cuadro N° 8, aspecto de planificación y valorización institucional:

Se constató la falta de planes de contingencia, falta de equipamiento e implementación de laboratorios, poca participación en la toma de decisiones en el contexto de autoridades locales, no priorizan programas de educación, poca información bibliográfica actualizada y contextualizada sobre el cambio climático. Mientras tanto el personal técnico capacitado, herramientas y equipos son insuficientes para enfrentar el riesgo climático.

6. Informe de la institución sobre la eficacia de la intervención profesional

La Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, mediante el Departamento de Investigación, Ciencia y Tecnología, a través de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, viene ejecutando el Proyecto de Investigación: “Análisis de escenarios climáticos y diagnóstico de las capacidades de respuesta de actores sociales e institucionales al riesgo climático en el departamento de Tarija”.

Dentro de este proyecto existen cuatro componentes: Componente 1: Generación de escenarios climáticos: Componente 2: Diagnóstico de las Capacidades Institucionales: Componente 3: Criterios de transversalización del Cambio Climático: Componente 4: Agenda de Gestión del Riesgo y Adaptación al Cambio Climático.

Dentro del Segundo Componente se ha previsto realizar el estudio de Trabajo Dirigido: “Diagnóstico de Capacidades Institucionales y Sociales para la respuesta al Riesgo Climático”, para obtener el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica, a cargo del Estudiante: Javier Baldiviezo Guerrero en condición de Pasantía dentro del Proyecto.

Dentro del proceso de realización del estudio, el postulante ha realizado actividades de diagnóstico con los actores sociales, construcción de matrices, evaluación de resultados de la percepción de las instituciones sobre el riesgo climático; aspectos que han fortalecido la generación de conocimientos dentro del Proyecto de Cambio Climático, además de dar nuevas pautas y referencias para desarrollar los demás componentes contemplados dentro del proyecto.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a la metodología utilizada en el presente estudio y con referencia a los objetivos formulados, se presentan las siguientes conclusiones:

1. Según la percepción de los actores institucionales involucrados a la gestión de riesgo, los eventos climáticos adversos que afectan a los medios de vida en los municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo son los siguientes: Heladas, Sequía, Granizada, Vientos fuertes.
2. En el Municipio de San Lorenzo, la helada se presenta en una categoría intensa, en tanto que la sequía, granizada y vientos fuertes en un nivel medio.
3. En el Municipio de Uriondo, se presentan heladas, granizadas y vientos fuertes también en un nivel medio.
4. En el ámbito geográfico del municipio de Tarija, se identificó la magnitud del impacto de la helada y granizada sobre los medios de vida en una categorización media.
5. Con respecto a las capacidades institucionales, en los Municipios de San Lorenzo y Uriondo, en el aspecto financiero el presupuesto es muy escaso e insuficiente para la gestión del riesgo.
6. El aspecto técnico, el personal técnicos es insuficientes en número, son muy pocos los técnicos calificados y no existen en su mayoría especialista en el área de gestión de riesgo.

7. En cuanto a la infraestructura y logística, en ambos municipios cuentan con escasos vehículos de transporte, al igual que equipos de comunicación, no disponen de gabinetes de trabajo.
8. En el Municipio de Tarija, se identificó que cuenta con presupuesto oportuno, técnicos, infraestructura y logística suficiente, en gran parte cuentan con lo necesario para enfrentar el riesgo climático. pero pese a existir las condiciones favorables para enfrentar el riesgo climático, por razones administrativas propias de las instituciones involucradas en la gestión de riesgo, los recursos financieros, no llegan en el momento oportuno del evento.
9. La Planificación institucional y social carece de planes de contingencia para los diferentes eventos climáticos adversos.
10. Las instituciones involucradas en la gestión de riesgo, trabajan de forma aislada, no están integradas y la capacitación sobre el tema de cambio climático no es permanente.
11. Finalmente, se puede considerar que las capacidades de gestión del riesgo tanto en la prevención, como en las demás etapas de mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, no cuentan con un sistema organizado basado en la planificación en la gestión del riesgo; las acciones que realizan son generalmente luego de la ocurrencia del evento. Se observó la falta de operativización de las normas, poca coordinación inter institucional entre otras, lo que convierte a los municipios estudiados, en un espacio de alta vulnerabilidad a los eventos climáticos identificados.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a la metodología utilizada en el presente estudio y con referencia a los objetivos formulados, se presentan las siguientes conclusiones:

12. Según la percepción de los actores institucionales involucrados a la gestión de riesgo, los eventos climáticos adversos que afectan a los medios de vida en los municipios de Tarija, San Lorenzo y Uriondo son los siguientes: Heladas, Sequía, Granizada, Vientos fuertes.
13. En el Municipio de San Lorenzo, la helada se presenta en una categoría intensa, en tanto que la sequía, granizada y vientos fuertes en un nivel medio.
14. En el Municipio de Uriondo, se presentan heladas, granizadas y vientos fuertes también en un nivel medio.
15. En el ámbito geográfico del municipio de Tarija, se identificó la magnitud del impacto de la helada y granizada sobre los medios de vida en una categorización media.
16. Con respecto a las capacidades institucionales, en los Municipios de San Lorenzo y Uriondo, en el aspecto financiero el presupuesto es muy escaso e insuficiente para la gestión del riesgo.
17. El aspecto técnico, el personal técnicos es insuficientes en número, son muy pocos los técnicos calificados y no existen en su mayoría especialista en el área de gestión de riesgo.

18. En cuanto a la infraestructura y logística, en ambos municipios cuentan con escasos vehículos de transporte, al igual que equipos de comunicación, no disponen de gabinetes de trabajo.
19. En el Municipio de Tarija, se identificó que cuenta con presupuesto oportuno, técnicos, infraestructura y logística suficiente, en gran parte cuentan con lo necesario para enfrentar el riesgo climático. pero pese a existir las condiciones favorables para enfrentar el riesgo climático, por razones administrativas propias de las instituciones involucradas en la gestión de riesgo, los recursos financieros, no llegan en el momento oportuno del evento.
20. La Planificación institucional y social carece de planes de contingencia para los diferentes eventos climáticos adversos.
21. Las instituciones involucradas en la gestión de riesgo, trabajan de forma aislada, no están integradas y la capacitación sobre el tema de cambio climático no es permanente.
22. Finalmente, se puede considerar que las capacidades de gestión del riesgo tanto en la prevención, como en las demás etapas de mitigación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, no cuentan con un sistema organizado basado en la planificación en la gestión del riesgo; las acciones que realizan son generalmente luego de la ocurrencia del evento. Se observó la falta de operativización de las normas, poca coordinación inter institucional entre otras, lo que convierte a los municipios estudiados, en un espacio de alta vulnerabilidad a los eventos climáticos identificado.

6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidas en el presente estudio, se realizaron las siguientes recomendaciones:

- Para diseñar una metodología de capacitación sobre el cambio climático en los municipios estudiados, se recomienda tomar en cuenta la percepción de los fenómenos climáticos descritos en el presente estudio.
- Diseñar una estrategia de incidencia para generar planes operativos, programas y proyectos, que incidan en la gestión de los riesgos en las instituciones estatales principalmente los municipios para enfrentar al cambio climático.
- Se puedan realizar estudios complementarios como mapas de riesgos y vulnerabilidad sobre los fenómenos climáticos adverso identificados.
- Que los actores institucionales y sociales vinculados en la gestión de riesgo puedan gestionar, planificar y priorizar la inversión en la Gestión de Riesgos Climáticos.
- Se recomienda optimizar el uso de los recursos humanos, materiales, económicos y logísticos, con los planes de emergencia, contingencia, de los Gobiernos Municipales, integrando el proceso de toma de decisiones entre los niveles políticos y técnicos.
- Incentivar la participación ciudadana en cursos de capacitación.

6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidas en el presente estudio, se realizaron las siguientes recomendaciones:

- Para diseñar una metodología de capacitación sobre el cambio climático en los municipios estudiados, se recomienda tomar en cuenta la percepción de los fenómenos climáticos descritos en el presente estudio.
- Diseñar una estrategia de incidencia para generar planes operativos, programas y proyectos, que incidan en la gestión de los riesgos en las instituciones estatales principalmente los municipios para enfrentar al cambio climático.
- Se puedan realizar estudios complementarios como mapas de riesgos y vulnerabilidad sobre los fenómenos climáticos adverso identificados.
- Que los actores institucionales y sociales vinculados en la gestión de riesgo puedan gestionar, planificar y priorizar la inversión en la Gestión de Riesgos Climáticos.
- Se recomienda optimizar el uso de los recursos humanos, materiales, económicos y logísticos, con los planes de emergencia, contingencia, de los Gobiernos Municipales, integrando el proceso de toma de decisiones entre los niveles políticos y técnicos.
- Incentivar la participación ciudadana en cursos de capacitación.