PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA MUNICIPIO DE URIONDO

2023 - 2028

URIONDO
Gobierno Autónomo Municipal
Corazón del Turismo

EL GUADALQUIVIR NOS UNE!
Plataforma Interinstitucional de la Cuenca del rio Guadalquivir

fundaciónnatura
BOLIVIA

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementada por:
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Programa Gestión Integral con Enfoque de Cuenca (PROGESENCA)

Uriondo, octubre 2023

AJUSTE AL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA
MUNICIPIO DE URIONDO
2023 - 2028

AUTORIDADES

Javier Abraham Lazcano Quiroga – ***HONORABLE ALCALDE MUNICIPAL DE URIONDO***
Alfredo Cayhuara – ***PRESIDENTE CONCEJO MUNICIPAL DE URIONDO***

FUNDACIÓN NATURA
María Teresa Vargas Ríos – ***DIRECTORA EJECUTIVA***
Gualberto Carballo – ***COORDINADOR REGIÓN CHACO***
Freddy Orlando Orellana Urquiola – ***CONSULTOR***

Con el apoyo técnico de la Cooperación Alemana a través de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH y su Proyecto de Gestión Integral con Enfoque de Cuenca – PROCUENCA
Mario Veizaga Colque – ***COORDINADOR REGIONAL GIZ PROCUENCA***
Jaime Andrés Baldiviezo Raña – ***ASESOR TÉCNICO GIZ PROCUENCA***

Octubre de 2023
Uriondo – Tarija – Bolivia

Índice

1. ANTECEDENTES 1
2. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA 2
2.1 Marco Político, Legal e Institucional del PAC-Uriondo 3
2.1.1 Anclaje legal del PAC Uriondo 5
2.1.2 Anclaje institucional del PGIA 8
2.2 Marco conceptual del PAC Uriondo 10
2.2.1 El enfoque de sistemas de vida 12
2.2.2 El enfoque de adaptación basada en ecosistemas (AbE) 14
3. Marco Estratégico 16
3.1 Objetivo general 16
3.2. Objetivos Específicos 16
3.3 Lineamientos estratégicos 19
3.4 Línea Estratégica I. Mitigación al cambio climático 22
Línea de acción I.1 Generación de energías renovables e incentivos para la producción y uso doméstico, priorizando las energías: solar, eólica, de las biomasas, así como la energía hidroeléctrica 23
Línea de acción I.2 Movilidad sustentable 23
Línea de acción I.3 Fomento a la transformación de los patrones de producción de los materiales y energías contenidos en los residuos sólidos, bajo un enfoque de gestión cíclica de los mismos 24
Línea de acción I.4 Gestión de aguas residuales urbanas y aguas residuales provenientes de la actividad agroindustrial 24
3.5 Línea Estratégica II. Mitigación y Adaptación al cambio climático 25
II.1 Agricultura y ganadería sustentable 26
II.2 Manejo integral y sustentable del bosque 29
3.4 Línea Estratégica III. Adaptación al cambio climático 32
III.1 Reducción de la vulnerabilidad de la sociedad 33
III.2 Gestión para la seguridad hídrica 35
III.3 Resiliencia climática en los sistemas productivos agropecuarios 38
3.5 Línea Estratégica IV. Gobernanza climática 40
IV.1 Consolidación del sistema normativo para la gestión climática 41
IV.2 Fortalecimiento institucional y generación de sinergias interinstitucionales 41
IV.3 Impulsar y consolidar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) 42
IV.4 Educación, capacitación, comunicación 44
IV.5 Establecimiento de instancias de Monitoreo y seguimiento 45
IV.6 Adopción de Estrategias Financieras Integradas 45

Glosario y Definiciones 49
Bibliografía 65

Índice de figuras

Figura 1: Sistemas de Vida 12
Figura 2: En el contexto del desarrollo sostenible, la adaptación basada en los ecosistemas (AbE) engloba las vinculaciones entre otros enfoques diversos, como la adaptación al cambio climático, la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, y la generación de beneficios socioeconómicos 15
Figura 3: Objetivos 18
Figura 4: Líneas Estratégicas 19
Figura 5: Líneas Estratégicas - Línea de Acción 20
Figura 6: Estrategias Financieras Integradas para la implementación del PAC Uriondo .. 46

Índice de cuadros

Cuadro 1: Articulación del PAC Uriondo con la planificación del país 4
Cuadro 2: Líneas de Acción – Acciones Estratégicas - Mitigación del cambio climático .. 25
Cuadro 3: Línea de Acción Agricultura y ganadería sustentable - Mitigación y Adaptación del cambio climático 28
Cuadro 4: Línea de Acción Manejo integral y sustentable del bosque - Mitigación y Adaptación del cambio climático 30
Cuadro 5: Línea de Acción Reducción de la vulnerabilidad de la sociedad - Adaptación del cambio climático 34
Cuadro 6: Línea de Acción Gestión integral del agua - Adaptación del cambio climático 37
Cuadro 7: Resiliencia climática en los sistemas productivos agropecuarios - Adaptación del cambio climático 39
Cuadro 8: Líneas de Acción – Acciones Estratégicas - Gobernanza climática 46

Acrónimos

ACC	Adaptación al Cambio Climático
APMT	Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CC	Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CND	Compromisos Nacionalmente Determinados
COPAGUA	Consejo Plurinacional del Agua
CPE	Constitución Política del Estado

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
GAMU	Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo
GEIs	Gases de Efecto Invernadero
GEOBOL	Servicio Geológico de Bolivia
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
GM	Gobierno Municipal
GMET	Grided Meteorological Ensamble Tool
GWP	Global Water Partnership
NDC	Contribución Prevista Determinada Nacionalmente
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
ITCP	Informe Técnico de Condiciones Previas
M&E	Monitoreo y Evaluación
MA	Mecanismo de Adaptación
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MIC	Manejo Integral de Cuencas
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
MPD	Ministerio de Planificación del Desarrollo
MTCC	Monitoreo Integral de la Madre Tierra
NATURA	Fundación NATURA Bolivia
NCAR	Centro de Investigaciones Atmosféricas de los Estados Unidos
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEA	Organización de Estados Americanos
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de Naciones Unidas
PAC Uriondo	Plan de Acción Climática Uriondo
PDC	Plan Director de Cuencas
PDES	Plan de Desarrollo Económico y Social
PDTI	Planes de Desarrollo Territorial Integral para Vivir Bien
PGDES	Plan General de Desarrollo Económico y Social
PGIA	Programa de Gestión Integral del Agua
PNC	Plan Nacional de Cuencas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	Plan Operativo Anual
PPCR	Pilot Program for Climate Resilience
PROCUENCA	Proyecto de Gestión Integral con Enfoque de Cuenca
RBP	Reglamento Básico de Preinversión
RRD	Reducción del Riesgo de Desastre
RRHH	Recursos Hídricos
RRNN	Recursos Naturales
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SERNAP	Servicio Nacional de Áreas Protegidas
SIG	Sistema de Información Geográfica

SPIE	Sistema de Planificación Integral del Estado
UDAPE	Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales
UMSA	Universidad Mayor de San Andrés
UMSS	Universidad Mayor de San Simón
UAJMS	Universidad Autónoma Juan Misael Saracho
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
VAPSB	Viceministerios de Agua Potable y Servicios Básicos
VIDECI	Viceministerio de Defensa Civil
VMABCCGDF	Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
ZCIT	Zona de Convergencia Intertropical

1. ANTECEDENTES

El cambio climático no es un fenómeno nuevo, por distintas causalidades, a lo largo de su historia, la Tierra ha sufrido variaciones en el clima, provocando la manifestación de nuevas formas de vida, la desaparición de determinadas especies y la adaptación de otras que, por su capacidad de resiliencia, han podido acomodar sus mecanismos fisiológicos al nuevo entorno. De acuerdo con las investigaciones del grupo experto del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, esta podría ser la primera vez en que el fenómeno es provocado por el propio hombre. En virtud de que el clima es un factor de influencia global, sus efectos se visibilizarán en todas sus latitudes, no obstante, serán los medios de vida más sensibles, así como las sociedades más desprotegidas, quienes soporten los peores rigores de estos cambios.

El constante aumento de la temperatura de la tierra está alterando el sistema climático global[1] y, por lo tanto, se producen eventos climáticos inusuales y frecuentemente extremos que ocasionan grandes daños a la población y millonarias pérdidas económicas. De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial, todos los años se han ido convirtiendo en los más calientes históricamente y el reciente mes de julio del presente año 2023 ha marcado un hito registrar la temperatura global más elevada desde que se manejan estadísticas sobre el tema.

El desarrollo de una sociedad “moderna”, con la irrupción de técnicas y tecnologías basadas en combustibles fósiles, ha desencadenado la estructuración de un sistema que utiliza muchos recursos, sobre todo no renovables, y devuelve a la naturaleza una cantidad de residuos que no pueden ser reintegrados a los ciclos naturales al mismo ritmo con el que son generados. Este es el caso del CO2 que, como residuo procedente de la combustión de hidrocarburos, se han acumulado en la atmósfera en niveles que han alterado los ciclos biogeoquímicos.

Uno de ellos, y tal vez el más importante, es el agua, que además de ser fundamental para las funciones ambientales, su disponibilidad en cantidad, calidad y oportunidad es vital considerando que es el insumo universal más demandado por los sistemas de vida, así como para los múltiples procesos antropogénicos.

La cogestión de CO2 y otros gases en la atmósfera, ha ocasionado que el efecto invernadero altere el clima; en virtud que el clima gobierna sobre la dinámica de los ciclos biogeoquímicos, los sistemas de vida han sido seriamente afectados por estos cambios. Dentro de este complejo, indudablemente el ciclo hidrológico constituye el proceso natural que marca los límites para que otros sistemas del planeta se desarrollen de forma normal.

En este sentido es que los ecosistemas terrestres y acuáticos han sido alterados produciéndose importantes niveles de degradación. De continuar con las mismas condiciones, la tendencia marca una perspectiva muy funesta para todo lo que se conoce como “vida” en el planeta Tierra. En este contexto, la sociedad debe internalizar la problemática y desarrollar nuevos mecanismos para enfrentar una realidad confirmada por los resultados de la investigación científica y respaldada por los reportes que temporada a temporada reafirma el daño humanitario y económico provocado por los impactos del cambio climático.

[1] Cabe aclarar que calentamiento global se refiere al aumento del promedio de la temperatura global, pero no significa que en todas partes las temperaturas van a aumentar de la misma manera, en algunos lugares pueden incluso hacerse más frías o producirse inviernos más prolongados.

En Bolivia, los impactos del cambio climático se han materializado a través de la destrucción de la infraestructura: caminos, carreteras, escuelas, postas sanitarias, represas e instalaciones, entre otros. Han afectado también a los cultivos e incidiendo en la degradación de los ecosistemas y de la vida misma.

Frente a estas amenazas, es fundamental que los municipios tomen medidas para la acción climática y se preparen para enfrentarlo proactivamente desde la prevención, aspecto que pueden ahorrar muchos recursos y vidas. Un primer paso en esta dirección es que las Cartas Orgánicas Municipales incorporen una normativa que permita elaborar y aplicar Planes de Acción Climática, que además de incluir medidas de adaptación y resiliencia climática[2], contemplen la mitigación, para reducir y evitar los impactos sobre la atmósfera, como los chaqueos y quemas de bosques. El contar con un plan de acción climática contribuirá a proyectar una política que debe conectarse con los contextos regional, departamental y nacional con el propósito de cumplir con los Compromisos Nacionalmente Determinados (CND) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En este sentido, el Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo (GAMU) tiene importantes avances como una Carta Orgánica que en su Artículo 66: Cambio climático, gestión de riesgos y atención de desastres naturales, instruye incorporar dentro de sus políticas y planes municipales: 1) El análisis de riesgos, amenazas y vulnerabilidades para formular medidas de adaptación a los efectos del cambio climático, 2) Formular alternativas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, 3) Fortalecer las capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático en comunidades y poblaciones vulnerables.

En esta perspectiva el GAMU, cuenta con una “Ley de Acción Climática” aprobada y un Diagnóstico climático, que conducen las premisas del presente Plan de Acción Climática cuyo ajuste incorpora medidas que permitirán fortalecer la consecución de los objetivos de gestión climática en los contextos local, nacional y global.

2. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA

El impacto de los cambios climáticos es cada vez más evidente, y no solo por los pronósticos y reportes científicos si no, porque los ciudadanos comunes lo perciben, lo sufren y frente a escasas respuestas, la incertidumbre parece acrecentarse. Desde que la comunidad internacional tomó conciencia de la gravedad de los impactos ambientales que los modelos productivos estaban ocasionado, se organizó y pretendió superar la crisis climática con medidas que actualmente se encuentran en ejecución a través de convenciones. Estos acuerdos si bien han sido signados y ratificados por la mayoría de los países, no han logrado consolidar el objetivo de reducir el ritmo de acciones que provocan el calentamiento del planeta.

El clima, que gobierna sobre todos los procesos y sistemas vivos en la tierra, se ha alterado de manera violenta e impredecible afectando los sistemas de vida de manera diversa. La Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático ha sido la instancia mediante la cual los gobiernos ha concertado medidas siguiendo los protocolos determinados por las entidades especializadas. Estos encuentros donde participan las naciones comprometidas en el proceso, -denominados Conferencia de las Partes (COP´s)-, han logrado avances relativamente importantes. No obstante, los compromisos no se han traducido en resultados que reduzcan la

[2] Capacidad de recuperación frente a situaciones adversas o impactos inesperados.

tendencia del calentamiento global y los impactos sobre los sistemas de vida reportan daños cada vez más catastróficos.

2.1 Marco Político, Legal e Institucional del PAC-Uriondo

El Sistema de Planificación Integral del Estado, en el marco de la planificación, Monitoreo, evaluación, sistematización y divulgación territorial del desarrollo integral, promoverá la gestión de los sistemas de vida de la Madre Tierra, para alcanzar de forma simultánea y complementaria sistemas productivos, sustentables, erradicación de la extrema pobreza, protección y conservación de las funciones ambientales y los componentes de la Madre Tierra, en diferentes ámbitos territoriales y jurisdiccionales según corresponda. El Sistema de Planificación Integral del Estado, incorpora de forma integrada la Gestión de Riesgos, Adaptación al Cambio Climático y Gestión Integral de Sistemas de Vida, fortaleciendo las capacidades de resiliencia de las comunidades y el resto de la naturaleza.

El Estado Plurinacional, ha adoptado una política en la que, si bien asume la responsabilidad de enfrentar la crisis involucrándose con la implementación de medidas, deja en claro que los países desarrollados que han ocasionado la crisis climática deben asumir compromisos ambiciosos y proporcionales a su responsabilidad; para este efecto, las responsabilidades deben ser asumidas de forma diferenciada.

En ese sentido, Bolivia plantea que en lugar de mercados de carbono se requiere más bien promover los enfoques que no están basados en los mercados, sino en el respeto de la integridad de la Madre Tierra y en el marco de los principios de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), a través de la provisión de financiamiento, tecnología y desarrollo de capacidades de los países desarrollados a los países en desarrollo. Ello involucra el reconocimiento universal de los Derechos de la Madre Tierra, así como el trabajo en un escenario internacional de Justicia Climática.

La Política Plurinacional de Cambio Climático obedece al precepto constitucional del “Vivir Bien”, en equilibrio armónico con la Madre Tierra. Bolivia entiende el Vivir Bien como el horizonte civilizatorio y cultural alternativo al capitalismo, vinculado a una visión holística e integral que prioriza el alcance del desarrollo integral en armonía con la naturaleza y como la solución estructural a la crisis climática mundial. Es importante relievar que, como aporte a la solución de la crisis climática global, en los escenarios de negociaciones, Bolivia ha propuesto al mundo diez soluciones estructurales al cambio climático referidas a la adopción de un nuevo modelo civilizatorio, la construcción de un sistema climático basado en la responsabilidad con la Madre Tierra, la defensa de los bienes comunes universales y el reconocimiento del derecho humano a la ciencia y tecnología de la vida, la implementación efectiva por parte de los gobiernos del derecho humano al agua, la constitución del Tribunal Internacional de Justicia Climática y Madre Tierra para facilitar que los países cumplan sus compromisos internacionales en el marco de sus responsabilidades, la optimización en el uso de recursos financieros para la inversión en temas fundamentales como la lucha contra el cambio climático, la erradicación de la mercantilización de la naturaleza y de los mercados de carbono y la instalación de un nuevo paradigma para la relación hombre-naturaleza con justicia y equidad.

Siguiendo a la Política Plurinacional de Cambio Climático, la visión es consecuente con los conceptos siguientes: I) justicia climática, con equidad y responsabilidad común en armonía con la Madre Tierra; II) construcción del desarrollo integral; III) respeto de derechos y de no comercialización de las funciones ambientales, IV) visión holística de mitigación y adaptación conjunta al cambio climático V) fortalecimiento de los conocimientos, prácticas y tecnologías de las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos y comunidades locales.

Cuadro 1: Articulación del PAC Uriondo con la planificación del país

PDES	PDES-PSDI	Política (PPCC)	PEI – APMT		Plan Departamental de Cambio Climático	Objetivos del PAC Uriondo	
	Líneas de Acción	Políticas	Líneas Estratégicas	Objetivo Estratégico		General	Específicos
P9. Soberanía ambiental con desarrollo integral y respetando los derechos de la Madre Tierra	Mecanismo de Mitigación para Vivir Bien Mecanismo Conjunto de adaptación y mitigación Mecanismo de Adaptación	Reducción de la vulnerabilidad social, económica y ambiental frente al cambio climático y aumentar la capacidad de resiliencia en los sistemas de vida	Desarrollar procesos nacionales de adaptación al cambio climático en coordinación entre el nivel central, entidades territoriales autónomas, organizaciones sociales y pueblo boliviano	Implementar acciones programáticas de adaptación y resiliencia al cambio climático en los sistemas de vida		Minimizar los impactos adversos del cambio climático, fortalecer las capacidades de respuesta, identificar posibles contribuciones de mitigación a nivel local y explotar las oportunidades de este fenómeno.	– Adaptar con modelos climáticamente inteligentes: agricultura, ganadería y bosques. – Mitigar los efectos del CC con técnicas y tecnologías para la reducción de las emisiones de carbono. – Ajustar los ecosistemas naturales, fortaleciendo las capacidades de resiliencia de la sociedad. – Fortalecer la gobernanza climática para superar los conflictos intra e intermunicipales, en función de la conciliación de intereses comunes.

Fuente: Elaboración Propia con información de la Política Plurinacional de Cambio Climático y el Plan de Acción climática de Uriondo.

2.1.1 Anclaje legal del PAC Uriondo

Las políticas generales, principios e institucionalidad, se encuentran establecidas en la Constitución Política del Estado Plurinacional (CPE), la Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional (D.S. Nº 29894), la Ley Marco de Autonomías y Descentralización (Ley Nº 31) y la Ley Marco de la Madre Tierra (Ley Nº 300), y la ley del Sistema de Planificación Integral del Estado SPIE – Ley 777. Para este efecto, a continuación, se hace referencia a aquellas normas vinculadas con la temática.

La Constitución Política del Estado Plurinacional determina el acceso al agua como derecho humano fundamentalísimo para la vida, (Art. 16, 20 y 373); designa al agua y a otros recursos naturales como recursos estratégicos y de dominio del Estado (Art. 348), que no podrán ser sujetos al régimen de propiedad privada (Art. 373). Su administración es competencia exclusiva del nivel central del Estado (Art. 298), quien promoverá su uso y acceso con criterio de equidad, sostenibilidad y participación social, respetando los usos y costumbres (Art. 373). Para tal fin, el Estado debe desarrollar planes de uso, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de las cuencas hidrográficas, en base a una evaluación técnica de las aguas superficiales y subsuperficiales, y de las necesidades para el uso poblacional con fines de producción y para la seguridad alimentaria (Art. 375), considerando, además, su función ecológica (Art.380 y subsiguientes). El Estado resguardará las aguas fronterizas y transfronterizas, para la conservación de la riqueza hídrica que contribuya a la integración de los pueblos (Art. 377).

El Decreto Supremo N° 29894, Estructura Organizativa del Poder Ejecutivo del Estado Plurinacional del 7 de febrero de 2009, establece las funciones del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y de sus viceministerios de Agua Potable y Servicios Básicos (VAPSB), de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal (VMABCCGDF), y de Recursos Hídricos y Riego (VRHR, Art.94).

El MMAyA debe “formular, ejecutar, evaluar y fiscalizar las políticas y planes de agua potable y saneamiento básico, riego y manejo integral de cuencas y rehabilitación forestal de cuencas y áreas degradadas, así como el aprovechamiento sustentable del agua en todos sus estados, sean éstos superficiales o subterráneos, aguas fósiles, glaciales, humedales, minerales, medicinales” (Art.95-d). De esta manera, la seguridad hídrica y la gestión ambiental están directamente articuladas. Esto implica el desarrollo de una política integral de los recursos hídricos y la promoción de mecanismos institucionales para el ejercicio del control y la participación social en las actividades emergentes de las mismas.

Otro mandato es el de “controlar, supervisar, dirigir y fortalecer el marco institucional descentralizado y autónomo de planificación y regulación del sector de recursos hídricos y medio ambiente” (Art.95-e), lo que implica la descentralización de la gestión hídrica a través de la formulación e implementación de planes departamentales de agua y cuencas, y el diseño, ejecución y administración de proyectos de GIRH y MIC a nivel regional y local. El marco institucional descentralizado requiere que el VRHR establezca acuerdos y convenios de delegación de funciones de planificación, regulación y ejecución, así como de administración de fondos de cofinanciamiento. Además, debe supervisar, orientar, apoyar y fortalecer las capacidades institucionales de los niveles subnacionales, así como fomentar el conocimiento y aprendizaje a nivel regional y local. Requiere que las gobernaciones y municipios cuenten con unidades especializadas, y corresponde promover y facilitar las relaciones e institucionalidad descentralizada con otros sectores, Organismos no Gubernamentales, universidades, etc.

En el ámbito internacional y transfronterizo, el MMAyA debe “coordinar con los ministerios de Relaciones Exteriores y de Planificación del Desarrollo, en función de la estrategia de defensa

de la soberanía y seguridad nacional, las aguas internacionales y transfronterizas, así como la negociación de tratados, acuerdos, convenios, decisiones y otros instrumentos internacionales relativos a la agenda internacional de medio ambiente, cambios climáticos y agua" (Art.95-g), y "preside las comisiones binacionales, nacionales, mixtas e intersectoriales y multilaterales, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores, relacionadas a la temática técnica de recursos hídricos, biodiversidad, medio ambiente y cambios climáticos; debe asumir la representación del país como responsable ante la Conferencia de las Partes de la Convención de Cambio Climático, y ante la Agenda Ambiental Andina de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) y otras instancias internacionales competentes" (Art.95-n).

Finalmente, el MMAyA debe "formular y normar políticas regulatorias, así como de fiscalización, supervisión y control de las actividades relacionadas con el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales en lo relativo al medio ambiente, biodiversidad, agua potable, saneamiento básico, riego y recursos hídricos" (Art.95-o). Este mandato establece la generación de insumos y aportes del Ministerio en relación con el desarrollo de la implementación de los conceptos y las buenas prácticas de la GIRH y el MIC en el país, lo que implica una especial atención del PNC a la sistematización de experiencias, conocimientos, buenas prácticas y al análisis comparativo, para establecer lecciones aprendidas.

Las competencias y mandatos del MMAyA sobre los recursos hídricos, recursos naturales asociados, los territorios de cuenca y el desarrollo de una institucionalidad y gobernanza del agua, participativa y descentralizada, son encargadas al Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), en directa coordinación con los otros dos viceministerios (Agua Potable, Saneamiento Básico, Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y Gestión y Desarrollo Forestal).

El VRHR asume dichos mandatos y competencias en el marco de sus atribuciones específicas, debiendo operativizarlas. Entre sus funciones específicas están:

"Contribuir al desarrollo y ejecución de planes, políticas y normas de Manejo Integral de Cuencas y de Riego, y al diseño de estrategias para la conservación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos en todos sus estados, superficiales y subterráneos, con los diferentes actores involucrados en la gestión ambiental de las cuencas hidrográficas, respetando los usos y costumbres" (Art.97-a); "Ejecutar programas y proyectos de MIC y Riego" (Art.97-b); "Promover normas técnicas, disposiciones reglamentarias e instructivas, así como elaborar e implementar políticas, planes, programas y proyectos de GIRH y MIC" (Art.97-c); "Promover y canalizar cooperación técnica y financiera" (Art.97-e); "Proyectar y fortalecer el marco institucional descentralizado y local de Gestión Integral de Cuencas y Recursos Hídricos" (Art.97-g); y "Promover un sistema de Información Sectorial Nacional, como instrumento de desarrollo del Manejo Integral de Cuencas y Riego" (Art.97-j), entre otras.

La Ley Marco de Autonomías y Descentralización "Andrés Ibáñez" (Ley 031) del 19 de julio de 2010, dispone la asignación competencial en materia de cuencas y Gestión Integral de Recursos Hídricos en su Artículo 87 (recursos naturales): "Se distribuyen las competencias de la siguiente manera: 1. Gobiernos departamentales autónomos: Ejecutar la política general de conservación y protección de cuencas, suelos, recursos forestales y bosques. 2. Gobiernos municipales autónomos: a) Ejecutar la política general de conservación de suelos, recursos forestales y bosques, y b) Implementar las acciones y mecanismos necesarios para la ejecución de la política general de suelos, en coordinación con el gobierno departamental autónomo" (Art.87-IV). Con respecto a las competencias en gestión de recursos hídricos y riego, asigna al nivel central del Estado la siguiente competencia exclusiva: "Establecer mediante ley, el régimen de recursos hídricos y sus servicios, que comprende la regulación de la gestión integral

de cuencas, la inversión, los recursos hídricos y sus usos" (Art.89-I), y de manera concurrente y coordinada con las entidades territoriales autónomas, la de "elaborar, financiar y ejecutar proyectos de riego" (Art.89-II) y la "definición de planes y programas relativos de recursos hídricos y sus servicios" (Art.89-III).

La Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (Ley 037-2012) aprobada por la Asamblea Plurinacional el 19 de junio de 2012, tiene por objetivo: "Establecer la visión y los fundamentos del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra para Vivir Bien, garantizando la continuidad de la capacidad de regeneración de los componentes y sistemas de vida de la Madre Tierra, recuperando y fortaleciendo los saberes locales y conocimientos ancestrales, en el marco de la complementariedad de derechos, obligaciones y deberes, así como los objetivos del desarrollo integral como medio para lograr el Vivir Bien, las bases para la planificación, gestión pública e inversiones, y el marco institucional estratégico para su implementación". Al respecto de la gestión de cuencas y de los recursos hídricos, cuenta entre sus orientaciones, la de "promover la conservación y protección de las zonas de recarga hídrica, cabeceras de cuenca, franjas de seguridad nacional del país y áreas con alto valor de conservación, en el marco del manejo integral de cuencas" (Art 23-4).

Este mandato incluye la adaptación y mitigación frente a fenómenos del CC y a los riesgos y desastres que pueden ocurrir en las cuencas como parte integral de la GIRH y MIC, y de la disminución de la vulnerabilidad mediante el desarrollo de "...políticas para el cuidado y protección de las cabeceras de cuenca, fuentes de agua, reservorios y otras, que se encuentran afectados por el Cambio Climático, la ampliación de la frontera agrícola o los asentamientos humanos no planificados y otros" (Art. 27-12), y una "planificación del desarrollo integral incorporando el Manejo Integral de Cuencas en la gestión de los componentes, zonas y sistemas de vida de la Madre Tierra, fortaleciendo los usos y costumbres y promoviendo la innovación en la gestión del territorio" (Art.28-5), entre otros.

La Gestión Pública por parte de los diferentes niveles del Estado, es considerada como un factor decisivo para asegurar la seguridad hídrica en territorios de cuencas, como derecho fundamental para la vida, los usos de agua potable, el riego, la producción de alimentos y la seguridad alimentaria: "El nivel central del Estado Plurinacional de Bolivia y las entidades territoriales autónomas, en el marco de sus competencias, destinarán sus recursos para la planificación, gestión y ejecución del Vivir Bien a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, en el marco de la presente Ley" (art.58-1).

Agenda Patriótica 2025: En el marco de la política gubernamental para el logro de los objetivos de desarrollo del Estado Plurinacional, fundamentado en la Nueva Constitución Política y bajo la perspectiva del bicentenario de Bolivia en el año 2025, la misma que se sustenta en 13 pilares (Ministerio de Comunicación, 2013).

La Ley del Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE (Ley 777), tiene por objeto: "establecer el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE), que conducirá el proceso de planificación del desarrollo del Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco del "Vivir Bien".

La Ley de Acción Climática - Municipio de Uriondo, que frente a la necesidad de mejorar las capacidades de enfrentar los fenómenos derivados de los cambios climáticos tiene por finalidad:

a) Proteger los ecosistemas de las cuencas del municipio, así como la integridad de sus componentes: fauna, vegetación nativa y aguas; mantener la dinámica y estructura funcional.

b) Facilitar mecanismos para realizar la gestión de recursos compartidos como el agua, favoreciendo el uso sustentable y la protección del agua en las cuencas -en todos los sectores-, de manera mancomunada con otros municipios involucrados. Se propiciará la Gestión integrada de recursos hídricos siguiendo un proceso sistemático que considere al agua en todas sus etapas, desde la captación, pasando por el uso, distribución hasta su disposición final. Asimismo, se considerará los diferentes grupos de usuarios (consumidores de agua potable, regantes, industriales, otros) en las asignaciones de agua y las decisiones de gestión.

c) Incorporar la seguridad hídrica en los procesos de planificación y gestión institucional que permita mejorar las capacidades del municipio hacia un manejo exitoso e integral del agua, y así cubrir las necesidades en cada una de las siguientes dimensiones:

1. Uso ambiental: restablecer la salud de los ecosistemas acuíferos y ríos en las cuencas.
2. Uso doméstico: satisfacer las necesidades sanitarias y de agua para el consumo en los hogares de todas las comunidades urbanas y rurales.
3. Uso económico: utilizar el agua con el propósito de fomentar el crecimiento económico a partir de la producción de alimentos, productos industriales y energía.
4. Resiliencia ante desastres naturales: construir comunidades resilientes, adaptables al cambio climático, y minimizar los impactos de futuros desastres.

d) Establecer procesos permanentes de conservación y restauración de los ecosistemas alterados por el hombre o sus actividades, que son agravados por la influencia de los cambios climáticos valorando las funciones de las especies nativas, así como la utilidad de otras compatibles con el ecosistema que permitan mejorar los índices de seguridad alimentaria.

e) Bajo el enfoque de adaptación basada en ecosistemas, que, al mismo tiempo de conservar los ecosistemas, fomenta la mejora, recuperación e implantación de las actividades productivas tradicionales, de carácter agrícola, ganadero y forestal, incorporando técnicas y tecnologías innovadoras con cultivos de alto valor y compatibles con el ambiente, en un dinámico diálogo de saberes que incrementa la seguridad alimentaria con soberanía preservando y protegiendo los componentes del paisaje de manera integrada.

f) Promover la educación ambiental y el conocimiento de los valores naturales de los ecosistemas de montaña como proveedores de recursos hídricos para los diferentes usos según el inciso c).

g) Promover la investigación y su aplicación a la gestión de los recursos naturales.

h) Promover la salvaguarda y protección de los recursos culturales, arqueológicos y etnológicos, existentes en el entorno de este.

i) Mitigar los gases de efecto invernadero aprovechando las potencialidades naturales del Municipio y sus procesos productivos para la implementación de energías renovables, así como la gestión integral de residuos, bajo la premisa de valorar los residuos como un “recurso”.

2.1.2 Anclaje institucional del PGIA

La Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT), tiene la función principal de formular el implementar la Política y el Plan Plurinacional de Cambio Climático para Vivir Bien en coordinación con todos los sectores a partir del mandato otorgado por la Ley Nº 300, Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para el Vivir Bien, de 15 de octubre de 2012, y el

Decreto Supremo 1696, de 14 de agosto de 2013 que reglamenta su funcionamiento. La APMT desarrolla, administra, opera y ejecuta sus acciones a través de sus cuatro Ejes Estratégicos: Eje 1: Enfoque Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral de los Bosques y la Madre Tierra, Eje 2: Mitigación del cambio Climático con énfasis en el sector energético, industrial y servicios relacionados con la Mitigación climática, Eje 3: Adaptación al Cambio Climático y reducción de daños y pérdidas promoviendo la resiliencia climática en zonas y sistemas de vida vulnerables, Eje 4: Implementación de ejes transversales. La APMT también cuenta con el Fondo Plurinacional de la Madre Tierra como mecanismo financiero y es responsable de implementar el Sistema Plurinacional de Información y Monitoreo Integral de la Madre Tierra (Sistema MTCC).

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAYA). Entidad pública, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), cabeza de sector, tiene las competencias de formulación, legislación y ejecución de planes, políticas y normas de Manejo Integral de Cuencas y de Riego, y en el diseño de estrategias para la conservación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos en todos sus estados, superficiales y subterráneos con los diferentes actores involucrados en la gestión ambiental de las cuencas hidrográficas, respetando los usos y costumbres. Gestiona e implementa una política nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Manejo Integral de Cuencas (GIRH/MIC), desde 2007 denominado Plan Nacional de Cuencas (PNC). Se realiza a partir de procesos de planificación estratégica, inversiones y fortalecimiento institucional de los niveles subnacionales. Entre otras facultades del VRHR promueve y canaliza cooperación técnica y financiera a las entidades territoriales descentralizadas y autónomas, con el fin de desarrollar políticas, planes, programas y proyectos de manejo integral de cuencas y riego; coordina y coadyuva con el Ministerio de Relaciones Exteriores en la supervisión del cumplimiento de acuerdos suscritos y decisiones adoptadas que estén relacionadas con cuencas internacionales y recursos hídricos compartidos. Promueve el Sistema de Información Sectorial Nacional como instrumento de desarrollo del Manejo Integral de Cuencas y Riego. Ejecuta, evalúa y vela por la implementación de las políticas, planes, programas y proyectos de riego para el aprovechamiento del agua con fines agrícolas en coordinación con el Servicio Nacional de Riego – SENARI.

La Gobernación del departamento de Tarija (GDT), en el marco de sus planes operativos ejecuta proyectos de construcción de obras e infraestructura para servicios de agua potable y alcantarillado sanitario; y para riego. Cuenta con unidades especializadas como:

1) Servicio de Gestión Integral del Agua (SEDEGIA), que opera ejecutivamente dentro del Comité Interinstitucional de la Cuenca del Guadalquivir.

2) Programa Ejecutivo de Rehabilitación de Tierras de Tarija (PERTT). El PERTT desarrolla actividades de planificación y ejecución de proyectos específicos de rehabilitación de tierras, programas de conservación de tierras, manejo integral de microcuencas y otras actividades en beneficio de las comunidades campesinas.

3) Sub-Gobernación de la provincia Uriondo. Es parte integrante del Órgano Ejecutivo Departamental, se encuentra dentro del Nivel Territorial de la Gobernación del Departamento de Tarija, con dependencia lineal de la Máxima Autoridad Ejecutiva de la Gobernación. Su diseño organizacional se ajusta de conformidad a los procedimientos establecidos en las Normas Básicas del Sistema de Organización Administrativa y previstos dentro de la Ley Marco de Autonomías.

Gobiernos Municipal de Uriondo. En el marco de sus planes operativos ejecuta proyectos de construcción de obras e infraestructura para servicios de agua potable y alcantarillado sanitario;

y para riego. Asumirán un rol fundamental dentro del Comité Interinstitucional de la Cuenca del Guadalquivir debido a su posición geográfica coincidente con el territorio de la cuenca.

Oficina Técnica Nacional de los Ríos Bermejo y Pilcomayo (OTN). Promueve e incentiva la Gestión Integral de los Recursos Hídricos y el Manejo Integral de Cuencas, de manera sustentable, garantizando el derecho al acceso y la protección de los recursos naturales para sus diferentes usos y consumo. Su objetivo es contribuir a desarrollar e implementar mejoras en los niveles de gestión y aprovechamiento sostenible y sustentable de los diversos recursos naturales del área de influencia de las cuencas de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, fortaleciendo, desarrollando y articulando la inversión pública, las capacidades, habilidades de los actores institucionales, organizacionales y de su población, para la interacción, cooperación y coordinación económica, social, conciencia crítica ambiental y vivencia armónica con los sistemas de vida.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). Es un organismo técnico descentralizado del Estado, con autonomía de gestión técnico – administrativo; a la fecha, bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Dentro de sus competencias está además la de ejercer autoridad de toda la actividad meteorológica e hidrológica en el territorio del Estado Plurinacional entre ellos la de: Organizar, Mantener, Incrementar y Perfeccionar la Red Nacional de estaciones meteorológicas, hidrológicas y agrometeorológicas; el registro y recopilación de datos meteorológicos, hidrológicos y agrometeorológicos; la prestación de servicios especializados que contribuyen al desarrollo sostenible del Estado Plurinacional de Bolivia; Además de generación e integración la información sobre amenaza de orden meteorológico, hidrológico y ambiental disponible a nivel central del Estado y la difusión de política, alerta temprana, y la suscripción de compromisos de cooperación técnica e intercambio con entidades similares Nacionales e Internacionales.

Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal (INIAF). Se encuentra bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – MDRyT, a partir del cual se constituye en la instancia de investigación acreditada en actividades científicas y de intercambio tecnológico tanto a nivel nacional como internacional, además de ser el impulsor y articulador de las políticas en los ámbitos de investigación e innovación agropecuaria y forestal, todo enmarcado en pro de la seguridad y soberanía alimentaria.

Sector Académico. Universidades (UAJMS, UCB, UPDS). Tienen la misión de formar profesionales competentes e integrales, que asimilen y transfieran avance científico – tecnológico de acuerdo a las exigencias del entorno, con criterios de equidad, responsabilidad social, diversidad cultural y el respeto al medio ambiente.

La Plataforma Interinstitucional de la cuenca del río Guadalquivir. Como un organismo mixto, que aglutina a los diferentes sectores de usos y usuarios del agua (públicos, privados, ONG`s, Académicos), en torno a un propósito que gestionar el agua de manera integral e integrada en el contexto geográfico de la cuenca del Guadalquivir. Esta nueva “entidad”, opera a través de una estructura conformada por un Directorio, un Consejo técnico, Consejo Social y una Unidad de Gestión de Cuenca como instancia operativa.

2.2 Marco conceptual del PAC Uriondo

La última cumbre, desarrollada el año 2015, destaca por su nivel de objetividad respecto con la concreción de resultados cuantitativos. El objetivo primordial de esta cumbre ha sido claro: mantener el calentamiento global por debajo de 2 grados en comparación con los niveles preindustriales y adaptar nuestras sociedades hacia este objetivo. No obstante, el objetivo no

está siendo posible de encauzarlo dentro de los términos proyectados y se espera que la temperatura sea de unos 2,7 o 3 grados con las propuestas presentadas por todos los países que han asistido. Por ello, a partir del año 2020, el acuerdo será ratificado por los países y revisado cada 5 años donde los países deben reportar y mejorar sus compromisos de reducción de emisiones.

Las riquezas naturales y culturales de los municipios constituyen las bases en la que se debe sustentar su desarrollo, por lo que los municipios deben concebir su desarrollo basándose en sus propias características y potenciales, lo que implica conservar su patrimonio natural. Esta visión rechaza los modelos de desarrollo depredadores, extractivistas y consumistas que generan mucho dinero a corto plazo, pero son los que están causando la crisis climática y ambiental global que pone en riesgo la misma sobrevivencia humana en el planeta (Bedregal, 2013).

Las entidades especializadas recomiendan incorporar el cambio climático en el proceso de planificación municipal, añadiendo que lo óptimo sería hacer un estudio de vulnerabilidad y evaluar los eventos climáticos ocurridos y el grado de amenaza en las zonas más susceptibles a eventos climáticos destructivos. En el caso del municipio de Uriondo no se dispone de estos estudios por lo que las medidas seleccionadas se han determinado en base a metodologías integradas. El disponer de información para la toma de decisiones es un elemento fundamental por lo que es necesario hacer un monitoreo del clima, para evaluar las tendencias y difundir información climática. Asimismo, en el PAC Uriondo, se recomienda estar conectado a la red nacional de alerta temprana del SENAMHI y alertar a la población local con la necesaria antelación sobre los posibles eventos climáticos extremos, en lo posible se recomienda hacerlo a través de las radios locales.

El PAC Uriondo alienta a los habitantes del municipio a participar en el proceso de planificación y elaboración, relievando su carácter de representatividad sobre las necesidades, intereses, prioridades, conocimientos y experiencias que deben ser legitimados por la población creando escenarios para su cumplimiento. Es destacable las condiciones para que los habitantes del municipio expresen sus derechos, como así también sus obligaciones, respecto del cuidado del medio ambiente y la biodiversidad, el mantenimiento del hábitat, evitando los procesos de contaminación sobre los recursos aire, agua y suelos.

El PAC Uriondo enfatiza la importancia de gestionar el agua bajo la perspectiva de la seguridad hídrica gestionando los diferentes usos de manera integrada poniendo énfasis sobre la protección de las fuentes de agua y subrayando las tendencias que para los próximos años prevén escenarios de escasez en medio de un calentamiento global evidente.

La gestión del riesgo es otro enorme desafío para municipios pequeños como Uriondo que debe encararse con una visión mancomunada entre municipios que involucren cuencas y ecosistemas compartidos. Para ello, la Plataforma Interinstitucional del Guadalquivir abre un importante espacio que el PAC Uriondo refrenda de manera persistente. La efectivización de un seguro agrario constituye un mecanismo que debe ser desarrollado e integrado de manera urgente dentro de la política del gobierno municipal de manera compartida con las instancias departamental y nacional dentro de un esquema financiero integrado para atender las pérdidas recurrentes que en el municipio se han venido sucediendo y que han afectado de manera acumulativa la economía campesina.

Los Planes de Acción Climática son instrumentos de planificación que establecen políticas y programas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y/o adaptarse a los impactos del cambio climático. Estos planes si bien pueden enfocarse en la mitigación o la

adaptación, en el caso del PAC Uriondo se ha propuesto una estrategia integrada que incorpora mitigación, adaptación, un mecanismo conjunto con ambos enfoques, así como un componente que trata temas transversales como la gobernanza climática.

El Plan de Acción Climática de Uriondo es el instrumento que incorpora y contextualiza las iniciativas y actuaciones relacionadas con la resiliencia y la capacidad de adaptación al cambio climático de el territorio del Municipio de Uriondo. El Plan se ajustan al esquema de objetivos operativos y medidas propuesto por la Política Plurinacional de Cambio Climático (PPCC), de acuerdo con las principales variables ambientales y los grandes sectores de actividad económica y productiva (agua, biodiversidad, energía, gestión del bosque, pesca, agricultura y ganadería, turismo, industria y servicios, urbanismo, movilidad y salud).

El PAC Uriondo responde a criterios de viabilidad y sostenibilidad social, económica y ambiental, priorizando en función de su transversalidad, replicabilidad, plazo de implementación e innovación, tanto en términos técnicos como de gobernanza o de impacto en el modelo productivo. Las sinergias institucionales constituyen un componente fundamental del PAC Uriondo en el entendido que, solo la acción conjunta entre Estado – Sociedad – Academia, puede transversalizar el paradigma de la crisis climática en el conjunto de la sociedad logrando concentrar los esfuerzos hacia la acción climática.

El PAC Uriondo aporta medidas concretas para el desarrollo de sistemas de vida que permitan avanzar en la transición hacia un nuevo paradigma productivo y de consumo, alineado y coherente con la adaptación climática. El reto es demostrar que este marco estratégico, además de deseable, es viable y tiene un balance coste-beneficio positivo a medio y largo plazo. También contempla medidas para generar nuevo conocimiento -reforzando la investigación científica, la investigación y la innovación tecnológica- sobre los impactos del cambio climático a escala local y en los ámbitos sectoriales priorizados.

2.2.1 El enfoque de sistemas de vida

Figura 1: Sistemas de Vida

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la ley Nº 071: ley de Derechos de la Madre Tierra y la ley Nº 300: ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para vivir bien, la Madre Tierra es definida como: el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común. La Madre Tierra es considerada sagrada; alimenta y es el hogar que contiene, sostiene y reproduce a todos los seres vivos, los ecosistemas, la biodiversidad, las sociedades orgánicas y los individuos que la componen. (Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, 2014).

Siguiendo el mismo enfoque, se concibe el concepto de **Sistemas de Vida**, entendido como: comunidades organizadas y dinámicas de plantas, animales, micro organismos y otros seres y su entorno, donde interactúan las comunidades humanas y el resto de la naturaleza como una unidad funcional, bajo la influencia de factores climáticos, fisiográficos y geológicos, así como de las prácticas productivas, la diversidad cultural de las bolivianas y los bolivianos, incluyendo las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, las comunidades interculturales y afrobolivianas. (Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, 2014).

En este contexto, acompañan otros epistemas como: el desarrollo integral para vivir bien, las funciones ambientales, la restauración y la regeneración que, bajo una nueva mirada, encuentran formas alternativas de convivencia para una sociedad justa, equitativa y solidaria en armonía con la naturaleza.

Diversos artículos de este cuerpo legal, como el Artículo 17. (Prevenir y disminuir las condiciones de riesgo y vulnerabilidad de la Madre Tierra y del pueblo boliviano). Que reza: El Estado Plurinacional de Bolivia promoverá acciones para prevenir y disminuir las condiciones de riesgo y vulnerabilidad de la Madre Tierra y del pueblo boliviano ante los desastres naturales e impactos del cambio climático que, en aspectos específicos como:

1. Incorporación e innovación permanente del enfoque de prevención, gestión del riesgo de desastres y de adaptación al cambio climático en el Sistema de Planificación Integral del Estado Plurinacional de Bolivia.

2. Acciones de gestión de riesgo en el sector agropecuario para prevenir la disminución de las capacidades de producción alimentaria del país en el marco de la soberanía y seguridad alimentaria con énfasis en la población y regiones más vulnerables.

Se enfatiza la necesidad de transversalizar la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático en el sistema de planificación, programas y proyectos del estado y entidades territoriales autónomas, así como en los sistemas de alerta temprana y procesos de investigación.

Con relación al agua, el Artículo 27 de la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, señala entre sus aspectos relevantes: Garantizar el derecho al agua para la vida, priorizando su uso, acceso y aprovechamiento como recurso estratégico en cantidad y calidad suficiente para satisfacer de forma integral e indistinta la conservación de los sistemas de vida, la satisfacción de las necesidades domésticas de las personas y los procesos productivos para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria. Este artículo de la ley está acompañado de otros argumentos que regulan la actividad extractiva industrial de forma sustentable, la no mercantilización del agua en todos sus estados, así como sus servicios, la prioridad del agua para consumo humano y producción de alimentos por encima de otros usos. Es importante la valoración que del agua se hace como recurso estratégico y parte fundamental de los ecosistemas, así como la necesidad de desarrollar planes de conservación y manejo

sustentable de las cuencas hidrográficas para garantizar la seguridad alimentaria, los servicios básicos y los sistemas de vida en sinergia con las poblaciones locales y dentro del marco legal.

Otros elementos fundamentales de la ley son: el desarrollo de políticas para la protección de espacios estratégicos como las cabeceras de cuenca, fuentes de agua, reservorios, que se encuentran afectados por el cambio climático, la ampliación de la frontera agrícola o los asentamientos humanos no planificados y otros. Asimismo, es necesario adoptar, innovar y desarrollar prácticas y tecnologías para el uso eficiente, la captación, almacenamiento, reciclaje y tratamiento de agua.

2.2.2 El enfoque de adaptación basada en ecosistemas (AbE).

Uno de los enfoques que ha adquirido relevancia en los últimos años en los sectores de conservación y desarrollo es la adaptación basada en ecosistemas (AbE). El término AbE fue acuñado en 2008[3] y definido oficialmente en 2009[4]. Más adelante, en 2010, se inició un importante proyecto emblemático[5], y los datos recopilados por la UICN (2014), ONU Medio Ambiente (2011), el PNUD (2015) y otras instituciones identificaron más de 150 iniciativas AbE en todo el mundo. La definición de AbE del CDB es actualmente la más comúnmente aceptada:

La adaptación basada en los ecosistemas ***es el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas*** *como parte de una* ***estrategia general de adaptación para ayudar a las personas a adaptarse a los impactos adversos del cambio climático".***

CDB, 2009

La AbE es una solución basada en la naturaleza[6] para abordar los impactos del cambio climático; esto significa que se centra en los beneficios para el ser humano que se derivan de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y en el modo en que esos beneficios pueden utilizarse para hacer frente al cambio climático.

Por consiguiente, la AbE es un concepto centrado en las personas que, no obstante, reconoce que la resiliencia humana depende de forma crítica de la integridad de los ecosistemas. Con todo, la salud del ecosistema por sí sola no garantiza la resiliencia humana, por lo cual la mejor forma de implementar la AbE es como elemento integrado de una estrategia de adaptación más amplia.

---

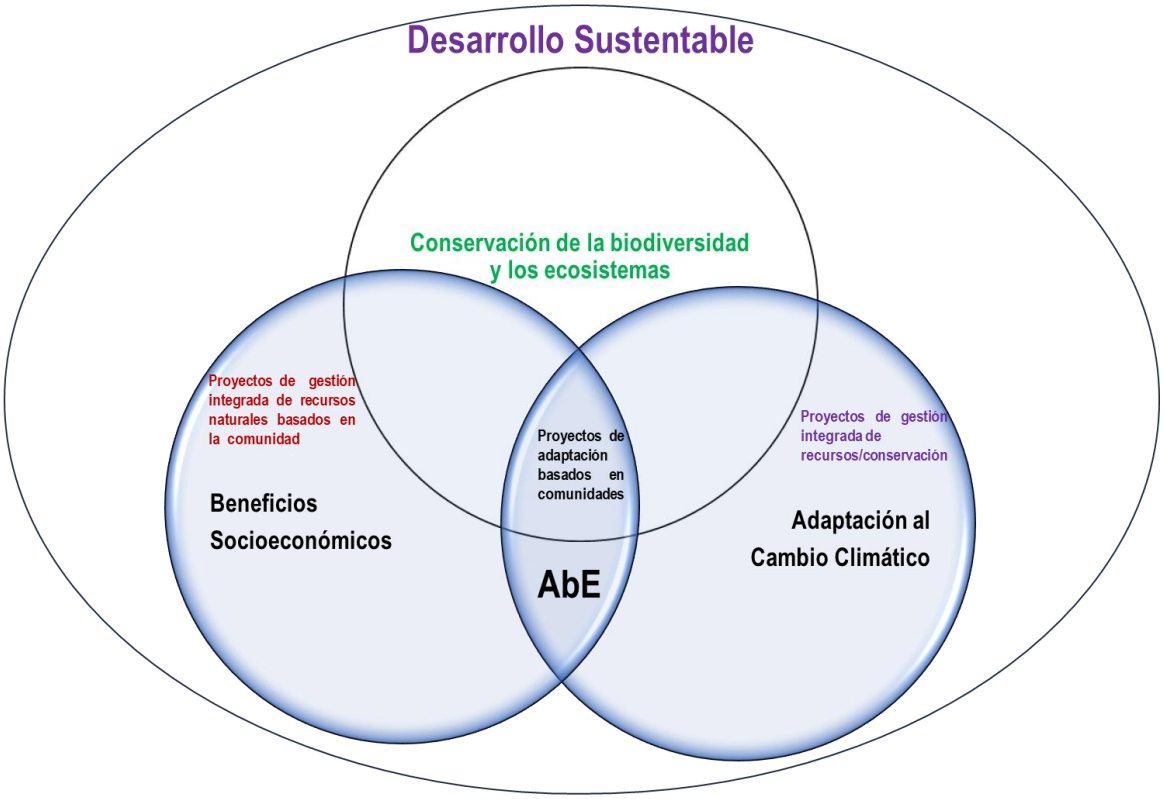
[3] La UICN, trabajando con sus miembros, acuñó el término adaptación basada en los ecosistemas e hizo una presentación ante el Grupo de Trabajo Ad Hoc sobre la Cooperación a Largo Plazo de la CMNUCC (AWG LCA, por sus siglas en inglés) en el marco de la COP 14 de la CMNUCC.

[4] CDB COP 10, Decisión X/33 (CDB, 2009).

[5] Financiación del BMUB-IKI para el proyecto emblemático AbE en la montaña, PNUMA, PNUD, UICN (2010-16)

[6] La UICN (2016) define las soluciones basadas en la naturaleza como acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad (p. ej. cambio climático, seguridad de los alimentos y el agua o desastres naturales) de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad.

Figura 2: En el contexto del desarrollo sostenible, la adaptación basada en los ecosistemas (AbE) engloba las vinculaciones entre otros enfoques diversos, como la adaptación al cambio climático, la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, y la generación de beneficios socioeconómicos. Adaptado de Midgley et al., 20.



Las iniciativas AbE se basan en un gran número de prácticas existentes empleadas por los sectores de conservación y desarrollo, tales como la gestión sostenible de los recursos naturales, la gestión de los recursos naturales basada en la comunidad y la adaptación basada en comunidades. Dichas prácticas incluyen los enfoques existentes a nivel de ecosistemas o de paisajes, y pueden implicar, por ejemplo, la gestión integrada de cuencas hidrográficas, la gestión sostenible de la tierra o la gestión de las zonas costeras con el fin de garantizar las funciones y servicios ecosistémicos. Una de las prioridades de la AbE es la “infraestructura verde”, la cual puede complementar o reemplazar medidas infraestructurales “duras” o “grises”, tales como diques, presas, estructuras de estabilización de ríos o reservas hídricas construidas por el ser humano.

La AbE también puede actuar como complemento u ofrecer alternativas a las prácticas agrícolas convencionales (como por ejemplo la agricultura climáticamente inteligente")[7].

La diferencia entre la AbE y los "esquemas habituales" radica en que la primera articula enfoques tradicionales de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas con el desarrollo socioeconómico sostenible como parte de una estrategia general para ayudar a las personas a adaptarse a los shocks y riesgos asociados al cambio climático.

3. MARCO ESTRATÉGICO

Frente a la necesidad de mejorar las capacidades de enfrentar los fenómenos derivados de los cambios climáticos, es preciso disponer de un marco estratégico soportado por políticas y normativas que promuevan medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático, para reducir la vulnerabilidad y generar resiliencia de las zonas y sistemas de vida como nuevas oportunidades dentro de este actual contexto. En esta perspectiva, se considera el involucramiento de todos los actores sociales e institucionales actuando de manera sistemática y dentro de los compromisos internacionales asumidos por Bolivia y en sintonía con los sistemas de planificación del Estado a nivel regional y local. Las prioridades pasan por atender la seguridad hídrica y alimentaria con soporte en la conservación de los ecosistemas que proveen funciones ambientales para el desarrollo de actividades productivas con la premisa de alcanzar el bienestar de la población. Esta visión procura la participación interrelacionada entre Estado y Sociedad Civil, fomentando el uso de tecnologías sustentables, así como la activación de mecanismos financieros integrados.

Alinear las acciones climáticas con las políticas y estrategias desde el nivel global como el Acuerdo de París, los objetivos de Desarrollo Sostenible y otros que gestionan temáticas sectoriales transversalizadas a nacional y regional.

3.1 Objetivo General

Reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia en los ecosistemas naturales y urbanos incorporando medidas de mitigación y adaptación contra los efectos del cambio climático en el municipio de Uriondo.

3.2. Objetivos Específicos

- Mitigar los efectos del cambio climático mediante la incorporación de procedimientos y tecnologías para la reducción de las emisiones de carbono y sus efectos sobre los ecosistemas y la sociedad.

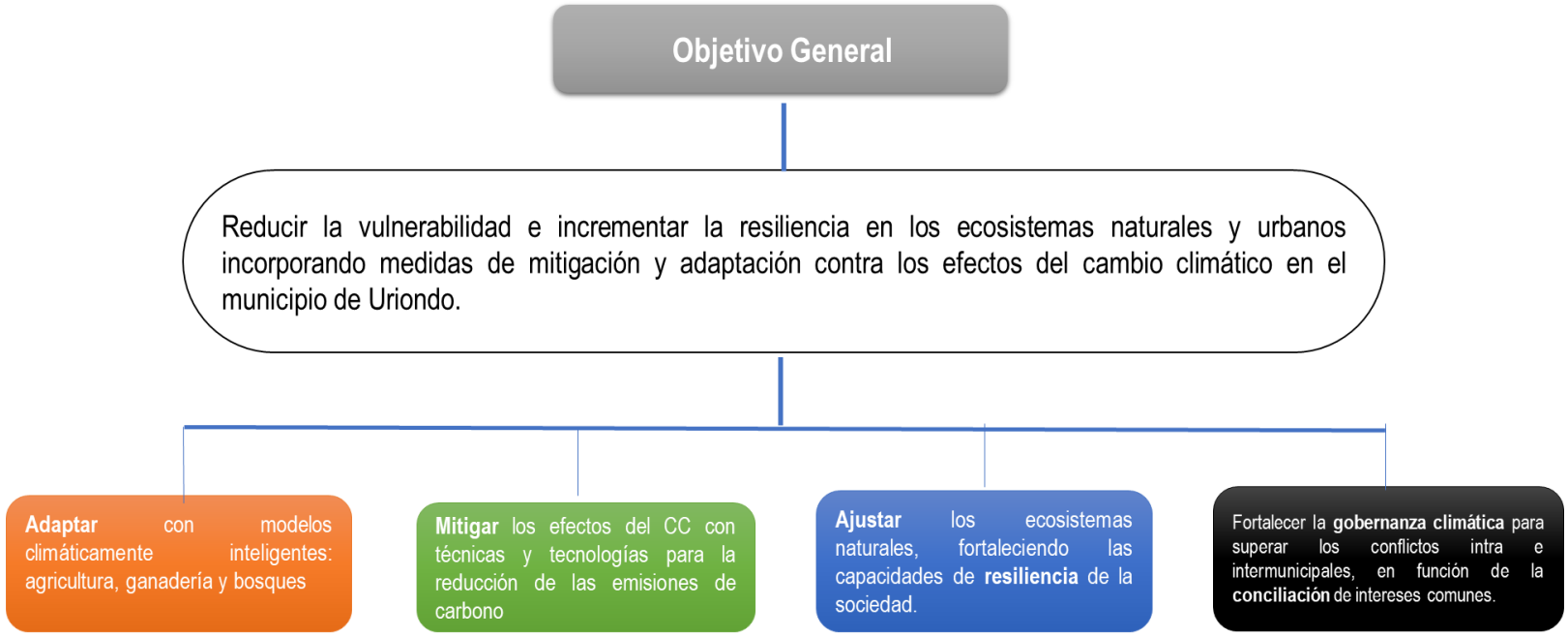
- Adaptar los ecosistemas a los impactos del cambio climático a través de la implementación de medidas de conservación, producción y restauración con modelos climáticamente inteligentes para el manejo sustentable de la agricultura, ganadería y bosques.

[7] La FAO (2010) ha definido la agricultura climáticamente inteligente como "aquella que incrementa de manera sostenible la productividad, la resiliencia (adaptación), reduce/elimina GEI (mitigación) y fortalece los logros de metas nacionales de des arrollo y de seguridad alimentaria".

- Ajustar los ecosistemas naturales frente a los cambios climáticos, fortaleciendo las capacidades de resiliencia de la sociedad.

- Fortalecer la gobernanza climática mediante la implementación de mecanismos normativos, institucionales, financieros y políticos que contribuyan a superar los conflictos intra e intermunicipales, en función de la conciliación de intereses comunes para una gestión efectiva del cambio climático.

Figura 3: Objetivos



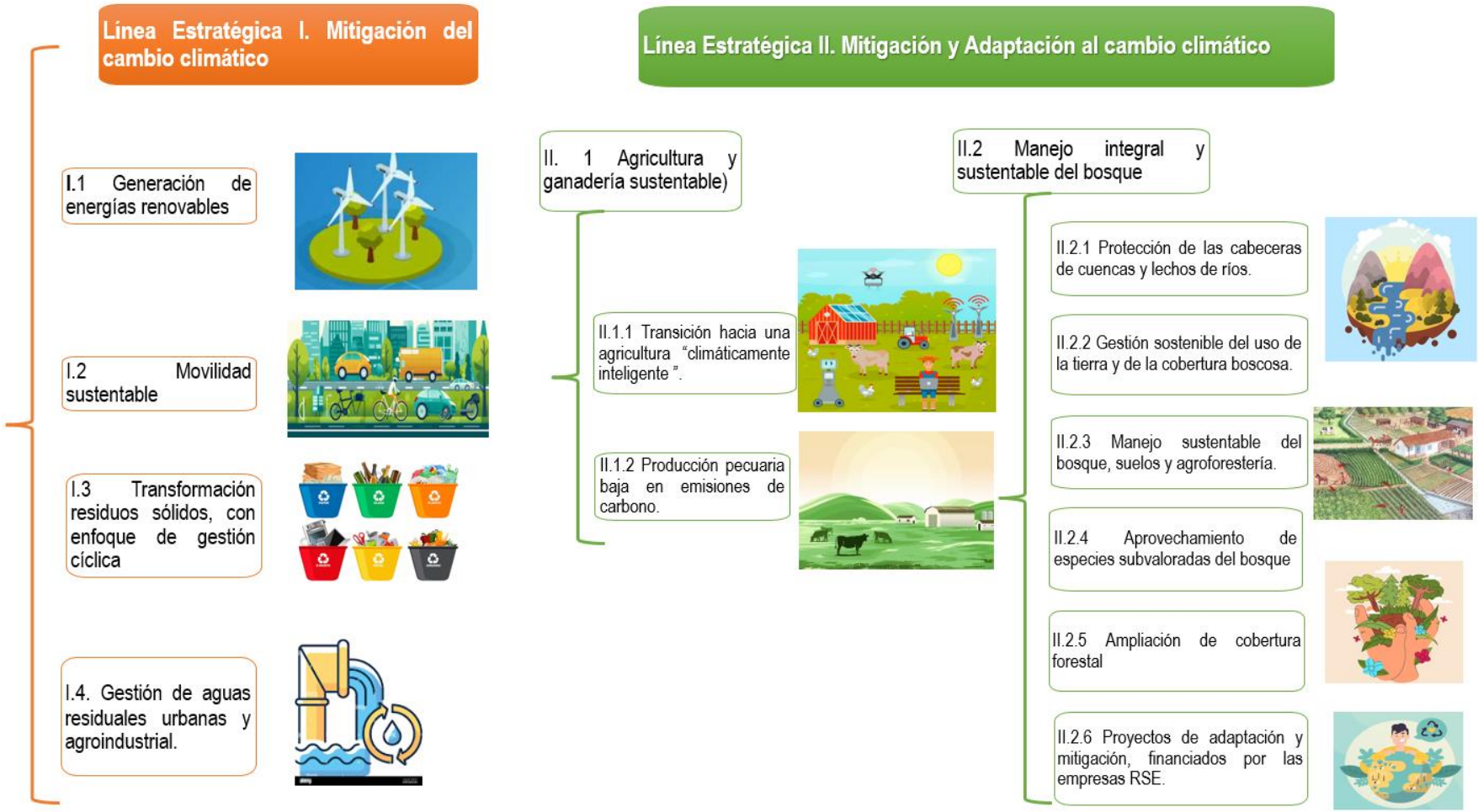
Fuente: Elaboración propia.

3.3 Lineamientos Estratégicos.

Lo lineamientos estratégicos del Plan de Acción Climática de Uriondo se estructuran en función de los objetivos general y específico que establecen los fines a partir de una problemática identificada. Los objetivos específicos están articulados a líneas estratégicas que a su vez contienen líneas de acción y acciones estratégicas.

Figura 4: Líneas Estratégicas del Plan de Acción Climática de Uriondo

Figura 5: Líneas Estratégicas - Línea de Acción



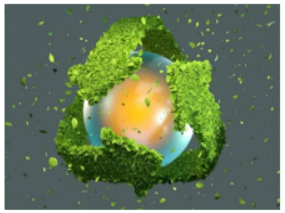
Fuente: Elaboración propia

Línea Estratégica III. Adaptación al cambio climático

- III.1 Reducción de la vulnerabilidad de la sociedad
  - III.1.1 Gestión del riesgo en espacios urbanos
  - III.1.2 Salud y saneamiento
  - III.1.3 Revitalización de ecosistemas urbanos.

- III.2 Gestión para la seguridad hídrica
  - III.2.1 Captación y almacenamiento
  - III.2.2 Distribución y uso sustentable
  - III.2.3 Gestión del riesgo hidrometeorológico.

- III.3 Resiliencia climática en los sistemas productivos agropecuarios
  - III.3.1 Planificación para la resiliencia del sector productivo
  - III.3.2 Valorización de sp. nativas y adaptación para la seguridad alimentaria
  - III.3.3 Fortalecer los agroecosistemas locales con modelos productivos sustentables



Línea Estratégica IV. Gobernanza climática

- IV.1 Normativa para la gestión climática.

- IV.2 Fortalecimiento institucional y sinergias interinstitucionales.
- IV.3 Impulsar y consolidar la (RSE).

- IV.4 Educación, capacitación, comunicación).
- IV.5 Instancias de Monitoreo y seguimiento

- IV.6 Estrategias Financieras Integradas

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Línea Estratégica I. Mitigación del cambio climático

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se denomina mitigación a "la intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de GEI" (Pachauri y Reisinger 2007). La mitigación es la única opción para evitar el aumento de las concentraciones de los GEI en la atmósfera. La estrategia para detener o moderar el acelerado aumento del calentamiento global y evitar mayores consecuencias de las alteraciones en el clima, se divide en dos tipos de acciones: a) aquellas que reducen de la atmósfera los GEI (p. ejemplo, captura de carbono) que actualmente existen en concentraciones no convenientes, y b) las acciones dirigidas a disminuir o eliminar en los casos posibles, las emisiones GEI. Estas son acciones preventivas y paliativas, de mayores posibilidades de aplicar por su menor costo en comparación con las primeras. Las acciones de mitigación en un sitio tienen efecto global, ya que generan como resultado la reducción de problemas de salud, incremento del empleo, disminución de la contaminación, protección y restauración de los ecosistemas, reducción de las subvenciones e impuestos, inducen el cambio hacia tecnologías limpias y su difusión, lo que contribuye a lograr objetivos más amplios de desarrollo sostenible (IPCC 2001).

Primero, los expertos se están dando cuenta de que algunos de los impactos del cambio climático son inevitables. Aunque las emisiones de todos los gases de efecto invernadero se congelasen de una vez, las temperaturas promedio seguirían aumentando por algún tiempo debido al efecto acumulado de gases y a los procesos naturales de la Tierra. Segundo, si bien los científicos son enfáticos en la necesidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero para detener el calentamiento global, las respuestas concretas de mitigación por parte de políticos, empresas e individuos han sido lentas e insuficientes, lo cual hace que la necesidad de adaptarse al cambio climático sea aún más importante (Reid y Huq 2007).

De acuerdo con el BID, (2014), las emisiones totales de gases de efecto invernadero del Estado Plurinacional de Bolivia en 2004, sin incluir el cambio de uso del suelo, fueron de 43,6 millones de toneladas de CO2e (si se incluye el cambio de uso del suelo, esta cifra alcanza los 91,7 millones de toneladas de CO2e). Estos montos representan el 0,1% y el 0,3% de las emisiones mundiales para 2010, respectivamente. La gran mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero en el país proviene de los procesos de deforestación. A su vez, el consumo de energía, el sector de transporte y todas las otras fuentes en su conjunto representan solo el 12% de las emisiones actuales[8].

Enfrentar la crisis climática bajo la perspectiva de la mitigación requiere diversos cambios en los sistemas y modelo productivos si se quiere proyectar una economía baja en carbono, aspecto que está condicionado a un proceso de transición. Países como Bolivia, que no obstante poseer marcos normativos, así como políticas abiertamente declaradas en favor de medidas contra el cambio climático, exponen a la vez serias deficiencias al momento de la implementación. La Política Plurinacional de Cambio Climático, establece dentro de su enfoque estratégico la prioridad de la mitigación del cambio climático con énfasis en el sector energético, transporte, industria y residuos, sin embargo, estas se han venido desarrollando de manera muy lenta y poco efectiva configurando un panorama complejo dentro de las perspectivas que ofrece el país para el cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).

[8] En virtud que el Municipio de Uriondo no tiene vocación forestal, la temática de bosques será tratada en el componente de Mitigación&Adaptación de este documento.

Estos condicionamientos se hacen mucho más agudos si consideramos el contexto de municipios rurales como es el caso de Uriondo en el departamento de Tarija, con economías basadas en la actividad agropecuaria y cuya industria que, aunque como en el mencionado municipio han avanzado importantes pasos, aún no se encuentran preparados para los desafíos que impone una economía baja en carbono. Asimismo, este paso cualitativo debe también estar acompañado por un contexto legal, institucional y tecnológico que propicie la adopción de medidas sin obstaculizar los objetivos de desarrollo económico y humano sustentable.

Para entrar en el proceso de descarbonización, de acuerdo con las recomendaciones para lograr las metas de mitigación nacionales establecidas en las NDC *la velocidad de descarbonización debe ser mayor, lo que exige el aumento de las energías renovables en la matriz energética y modernizar la estructura productiva a fin de avanzar en los tres pilares del desarrollo sostenible* (CEPAL, 2018a, 2018).

Con estos atenuantes el componente Mitigación se concentrará sobre las líneas de acción siguientes:

Línea de acción I.1 Generación de energías renovables e incentivos para la producción y uso doméstico, priorizando las energías: solar, eólica, de las biomasas, así como la energía hidroeléctrica. Considerando que se trata de un Municipio con una pequeña población urbana y una extensa población rural, territorialmente dispersa las conexiones energéticas son muy complejas tanto como muy costosas. No obstante, para este componente se aprovechan las oportunidades que brindan las energías renovables, como es el caso del sistema eólico “La Ventolera” que actualmente se instala en la comunidad homónima, y que contempla la adición de 24 megavatios - MW al Sistema Interconectado Nacional a través de una nueva subestación de Alta Tensión 115kV.24 MW. Junto a esta medida se contempla el fomento de la eficiencia energética, así como el uso de dispositivos eléctricos ahorradores. Es fundamental también no dejar de lado otras alternativas como las energías: solar y de las biomasas que en pequeña escala han estado funcionando en pequeños municipios como Uriondo. Para ello el Municipio establecerá contactos con entidades estatales, no gubernamentales y académicas para adaptar estas tecnologías al contexto local.

Conforme el IPCC (1996), en general, con las fuentes de energía renovables se pueden obtener sustanciales reducciones de emisiones de GEI en comparación con el uso de combustibles fósiles, siempre y cuando su rendimiento económico siga mejorando y no surjan problemas de emplazamiento.

Línea de acción I.2 Movilidad sustentable. Al margen del CO2, el sector del transporte es también fuente de otros GEI, incluidos óxido nitroso (N2O), clorofluorocarbonos (CFC) e hidrofluorocarbonos (HFC), cuyos efectos nocivos al margen del calentamiento global, están asociados con el daño a la capa de ozono, de cuya protección nuestro país es firmante. El municipio de Uriondo está dominado por vehículos ligeros (VL), si estos utilizaran diésel, gas natural y propano en lugar de gasolina, de acuerdo con el IPCC (1996) se pueden reducir técnicamente las emisiones del ciclo de combustible completo en 10-30%. Cuando se utilizan combustibles alternativos de fuentes renovables también se pueden reducir técnicamente las emisiones de GEI del ciclo de combustible completo en un 80% o más.

Este componente se fortalecerá mediante la educación y sensibilización en todos los sectores de la sociedad para reducir la dependencia de los vehículos personales y apoyar el mayor uso de los sistemas de transporte público y de transporte no motorizado para recorrer distancias cortas y los viajes diarios rutinarios.

Línea de acción I.3 Fomento a la transformación de los patrones de producción de los materiales y energías contenidos en los residuos sólidos, bajo un enfoque de gestión cíclica de los mismos. Implementar nuevos paradigmas adaptados a la escala socioeconómica del municipio de Uriondo, como es el caso de la Producción más limpia, particularmente en la gestión de residuos con el objetivo de realizar cambios en las materias primas, adaptar tecnologías, aplicar buenas prácticas operativas, así como el reúso y reciclaje.

Existen opciones técnicas para reducir las emisiones de CH4 y, en muchos casos, pueden aplicarse en forma rentable. Las emisiones pueden reducirse entre 30 y 50% merced a la disminución de fuentes de desechos sólidos (reciclado de papel, compostaje e incineración) y la recuperación de CH4 de vertederos y aguas residuales. Se debe realizar un estudio para determinar la viabilidad del aprovechamiento de metano en los sitios de disposición final de residuos sólidos que previamente anuncian elevados costos operativos. Otros métodos de disposición de residuos como los vertederos a cielo abierto serán progresivamente eliminados, así como la reducción de la quema al aire libre.

El establecimiento de un programa gestión integral de residuos sólidos es fundamental sobre todo considerando la experiencia desarrollada en el programa “Basura Cero” recientemente ejecutado en el municipio y de cuya experiencia se podría sistematizar importantes aprendizajes.

Línea de acción I.4 Gestión de aguas residuales urbanas y aguas residuales provenientes de la actividad agroindustrial. De acuerdo con el PNCC (2003), durante el periodo 1990 – 2000 los rellenos sanitarios aportaron con el 67 % de las emisiones de metano de las emisiones totales, en tanto que, el 33 % restante se produjeron por el tratamiento de aguas residuales. Estos datos, no obstante, su antigüedad, reflejan la proporción e importancia que este segmento de emisiones representa en el contexto nacional y subrayan la prioridad que deben asumir los gobiernos municipales dentro de sus estrategias de gestión.

En el ámbito urbano, se plantea mejorar las instalaciones de la PTAR municipal y ampliar su cobertura de servicio teniendo en cuenta las proyecciones de crecimiento demográfico en el mediano y largo plazo. Por otra parte, para las aguas residuales industriales se propone fortalecer la vigilancia para el cumplimiento de la norma de emisiones para descargas industriales a cuerpos de agua y sistema de alcantarillado municipal. Además, se deberá fortalecer el programa de industria limpia y promover el desarrollo o/y conversión de parques industriales ecológicos para que las empresas establezcan sus propias plantas de tratamiento para el agua que desechan. Se priorizará la identificación de tecnologías para el reúso de aguas residuales para los diferentes rubros como la industria y las actividades extractivas priorizando la demanda de la agricultura de riego donde los principales demandantes constituyen la Asociación de Productores y Regantes de Uriondo (ASOPRU).

Cuadro 2: Líneas de Acción – Acciones Estratégicas - Mitigación del cambio climático

Línea de Acción	Acción Estratégica
I.1 Generación de energías renovables e incentivos para la producción y uso doméstico, priorizando las energías: solar, eólica, de las biomasas, así como la energía hidroeléctrica.	Incorporar a los habitantes del Municipio de Uriondo al sistema eólico de la ventolera. Fomentar el desarrollo de prácticas y el uso de tecnologías que viabilicen la consolidación de la Eficiencia Energética en el uso doméstico. Incorporar luminarias con alta eficiencia energética en los sistemas público y domiciliario. Incrementar la seguridad energética diversificando las fuentes aprovechables a nivel rural (energía solar, eólica y de las biomasas). Capturar el metano+CO2 en el relleno sanitario con fines energéticos. Elaboración y/o ajuste de la normativa técnica para la construcción de residencias y edificios climáticamente inteligentes (diseño, materiales, operación y mantenimiento).
I.2 Movilidad sustentable	Reducir las emisiones mediante la modernización de la flota vehicular, y del retiro y la disposición final de las unidades poco eficientes. Priorizar el uso de diésel, gas natural y propano en lugar de gasolina que pueden reducir técnicamente las emisiones del ciclo de combustible completo en 10-30%. Promover el uso de vehículos que utilicen fuente de energías alternativas. Facilitar el mayor uso de los sistemas de transporte público y de transporte no motorizado para recorrer distancias cortas y los viajes rutinarios. Promover la participación ciudadana en la movilidad urbana.
I.3 Fomento a la transformación de los patrones de producción de los materiales y energías contenidos en los residuos sólidos, bajo un enfoque de gestión cíclica de los mismos.	Promover el cambio de hábitos de consumo en el Municipio a través de la educación e incorporación de hábitos y destrezas que permitan la reducción en la generación de residuos. Implementar un Centro de Tratamiento de Residuos para atender la demanda urbana del Municipio. Sustituir las bolsas plásticas comerciales de un solo uso mediante un proceso para la sustitución gradual. Instalar módulos piloto para el manejo de residuos sintéticos a nivel de finca generando capacidades para la reutilización y el reciclaje a partir de la recolección selectiva en origen. Gestionar el estiércol mediante el uso de biodigestores, biofertilizantes, producción de compost, entre otros. Reciclar los residuos industriales de la vitivinicultura como fertilizante orgánico.
I.4. Gestión de aguas residuales urbanas y aguas residuales provenientes de la actividad agroindustrial.	Mejorar las instalaciones de las PTAR urbanas con el fin de ampliar la cobertura del tratamiento y en el mediano plazo, aprovechar los lodos. Promover la implementación de PTAR´s en la industria vitivinícola. Identificar pasivos ambientales ocasionados por el uso de agroquímicos en la agricultura y establecer un programa de remediación a fin de disminuir su impacto en el agua y suelos. Garantizar el tratamiento de aguas residuales e instrumentar un programa de reúso de aguas residuales para la agricultura de riego, la industria y las actividades extractivas.

3.5 Línea Estratégica II. Mitigación y Adaptación al cambio climático

Se define Adaptación como “el ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha las oportunidades beneficiosas” (IPPC, 2007).

Bolivia considera que el enfoque conjunto entre la mitigación y adaptación en el marco de sus planes de desarrollo integral, es la única manera de enfrentar de forma sistemática el cambio climático, que incluye la articulación entre las diferentes dimensiones sociales, económicas y ambientales. Bolivia plantea la necesidad de constituir un mecanismo de cooperación internacional de apoyo al desarrollo integral y resiliencia climática, así como la puesta en implementación de un Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación para el Manejo Integral y Sustentable de Bosques para fortalecer las sinergias entre la mitigación y adaptación al cambio climático en el ámbito de los bosques.

Línea de acción II.1 Agricultura y ganadería sustentable. De acuerdo con la Plataforma de Acción Climática en Agricultura de Latinoamérica y el Caribe (PLACA), por acción climática en el sector agropecuario se entiende como el conjunto de actividades relacionadas con la adaptación, mitigación, la promoción de sinergias entre las acciones de mitigación y adaptación, y el fomento de los servicios de sumidero de carbono y de otros servicios ambientales que contribuyen a la mitigación o adaptación.

En el contexto mundial, la agricultura representa aproximadamente la quinta parte de los efectos de gases termoactivos antropógenos previstos, y produce alrededor del 50 y el 70%, respectivamente, de las emisiones antropógenas globales de CH4 y N2O; las actividades agrícolas (no incluida la conversión de bosques) representan en torno al 5% de las emisiones antropógenas de CO2 (IPCC, 1996). De acuerdo el Ministerio de Planificación del Desarrollo (2006), en Bolivia, el sector agricultura constituye una importante fuente de emisión de gases de invernadero (GEI), debido a las actividades como la fermentación entérica y el manejo de estiércol del ganado doméstico, la descomposición de la materia orgánica en el cultivo de arroz bajo diversos regímenes hídricos aplicados mediante riego, el manejo de suelos agrícolas y la tala - quemas de sabanas, pastizales y residuos agrícolas. Según el MDSP- PNCC 2000, las emisiones de metano en agricultura alcanzaron a 396.87 Gg en 1990, con un incremento del 11.29 % alcanzando los 441.67 Gg en 1994, 486.61 Gg en 1998 y 516.38 Gg en el año 2000 lo que representa un incremento del 6.12 % respecto a 1998 (MDS 2003). La mayor contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero del sector agricultura provienen de la fermentación entérica (403.14 Gg en 1994) (ibid). A las emisiones por fermentación entérica de metano le siguen las emisiones provenientes de los sistemas de manejo de estiércol y posteriormente el cultivo de arroz y la quema de sabanas. En las emisiones de monóxido de carbono la quema de sabanas es la fuente más importante, seguida por la quema de residuos.

La degradación de la tierra en los sistemas agropecuarios se ha presentado como consecuencia de procedimientos y tecnologías inapropiadas para los diferentes contextos del municipio, tanto el agroindustrial como el campesino. Un elevado uso de maquinaria agrícola acompañado de agroquímicos de forma indiscriminada provocando la degradación de los suelos en todas sus dimensiones, física, química y biológica. El uso de fertilizantes sintéticos sobre todo en los cultivos de alto valor al igual que la maquinaria agrícola son factores decisivos en el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero. La vulnerabilidad se ha asentuado cada vez más debido al uso de un reducido número de especies comerciales, lo que afecta la biodiversidad agrícola de donde se aprovechan cultivares resistentes a diferentes factores climáticos como las sequías, inundaciones o la afectación por plagas y enfermedades.

Las principales medidas de mitigación aplicables al sector agrícola tienen como objetivo un manejo sustentable de los recursos y reducir las emisiones de GEI generadas en este eje rector.

El área con mayor oportunidad para aplicar medidas de mitigación es cambio de uso de suelo y biodiversidad, en donde las principales medidas de mitigación son: a) el establecimiento de

nuevos sumideros de carbono mediante plantaciones forestales, restauración natural o asistida; b) la conservación de los sumideros de carbono actuales, a través de las Áreas Naturales Protegidas, el pago de servicios ambientales, estableciendo un programa permanente de prevención de incendios forestales y la reducción del cambio de uso; c) el uso sustentable de la biodiversidad, promoviendo sistemas agroforestales, y silvo-pastoriles en las diversas regiones del Estado, promoviendo el establecimiento de Unidades de Manejo Ambiental (UMA's), modificando las actividades de control de desperdicios derivados de los aprovechamientos forestales y de las zonas agrícolas y estableciendo cadenas productivas en la industria de la transformación de madera que deberán estar enfocadas al secuestro de carbono.

En el área agrícola, se proponen acciones como el uso de fertilizantes orgánicos y reducción de fertilizantes por medio de tratamiento de tierras de cultivo, cambio en los sistemas de riego, establecimiento de labranza cero, fomento del pastoreo en plantaciones y huertos familiares, intensificación de sistemas agrícolas y promoción de agricultura urbana.

Considerando que el sector agropecuario constituye la principal actividad en el municipio de Uriondo, las acciones climáticas en este sector procuran el establecimiento de sistemas de producción que permitan aumentar su resiliencia, asegurando su capacidad de adaptación frente a impactos climáticos y al mismo tiempo controlar las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al sector. Estas acciones estarán enfocadas en incrementar los ingresos económicos de los agricultores en sinergia con los desafíos propuestos internacionalmente a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS-2 (Hambre Cero y Agricultura Sostenible) y el ODS-13 (Acción para combatir el Cambio Climático Global).

Incorporar nuevos paradigmas como la *agricultura climáticamente inteligente* en modelos integrados como la agroforestería cuyas prácticas no solo proporcionan cultivos para la subsistencia y aumentan la fertilidad del suelo, sino que también funcionan como una zona de amortiguamiento alrededor de unidades de conservación estratégicas como es el caso del *corredor hidroecológico de Uriondo*, que protegeran el agua y los bosques nativos favoreciendo el incremento de la biodiversidad. La importancia de las especies leñosas en los sistemas agroforestales no solo se materializa en la calidad del suelo y, consiguientemente, la productividad de los cultivos, sino que los árboles también capturan una importante cantidad de de carbono, constituyéndose a la vez en reservas. De acuerdo con Cerda, R., Espin, T. y Cifuentes, M. (2013), dependiendo del diseño y los cultivos utilizados en el sistema, la agroforestería puede capturar entre 0,29 a 15,21 mg de CO2 por hectárea al año en sus hojas, y de 1,23 a 173 mg de CO2 por hectárea al año en el suelo. En este sentido, los árboles constituyen una parte importante de la respuesta para mitigar el cambio climático y mejorar los medios de vida de los agricultores.

Asimismo, modelos sustentables a partir de concepciones como las que se proponen bajo el esquema de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Según la FAO (2004) *consiste en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social* (en el concepto de "viabilidad económica" está incluido, obviamente, el de "productividad" y "rentabilidad"). Esta definición se complementa con los siguientes conceptos: *En el fondo se trata del conocimiento, la comprensión, la planificación y mensura, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos específicos*. *Esto exige una estrategia de gestión sólida y completa, así como la capacidad de hacer ajustes tácticos cuando las circunstancias lo requieran. Los buenos resultados dependen de la creación de una base de aptitudes y conocimientos, de mantener registros y hacer análisis continuos del desempeño y de recurrir a la asesoría de expertos cuando haga falta.*

Cuadro 3: Línea de Acción Agricultura y ganadería sustentable - Mitigación y Adaptación al cambio climático

Línea de Acción: Agricultura y ganadería sustentable	Acción Estratégica
II.1.1 Transición de una agricultura tradicional hacia una agricultura "climáticamente inteligente[9]" dentro de los sistemas productivos locales.	Fomentar el desarrollo de investigación, e innovación aprovechando la presencia de universidades e institutos técnicos para mejorar el manejo de recursos naturales y para la seguridad alimentaria y las exigencias del mercado. Fortalecer programas de detección temprana y atención a enfermedades y plagas en zonas agropecuarias del municipio a través del monitoreo climatológico. Fortalecer el desarrollo y transferencia del uso de tecnologías y prácticas productivas desde los centros de investigación como el CENAVIT, SEDAG, INIAF. Fomentar el desarrollo de Buenas prácticas agrícolas (BPA) Promover los sistemas agroforestales en las diversas regiones conforme su potencialidad. Difundir técnicas sustentables de manejo de suelo para evitar la degradación o revertir dicho proceso, a través de experiencias generadas en los centros de investigación. Fomentar la implementación de Agricultura regenerativa para la sustentabilidad de los agroecosistemas. Difundir técnicas para la fijación biológica de nitrógeno (FBN) Reducir progresivamente la quema de residuos agrícolas.
II.1.2 Producción pecuaria baja en emisiones de carbono.	Fortalecer los sistemas silvopastoriles (cercas vivas, árboles dispersos, bancos forrajeros). Mejorar la conservación del forraje mediante la henificación y el ensilaje Mejorar la calidad nutritiva mediante la implementación de especies forrajeras (leguminosas y gramíneas). Gestionar el estiércol mediante el uso de biodigestores, para la producción de compost, biofertilizantes, lombricomposta y sistemas recolectores de biogás para su aprovechamiento energético. Implementar buenas prácticas ganaderas (división y rotación de potreros, manejo de la alimentación y nutrición, sanidad, genética). Uso de mezclas de pastos y leguminosas.

Según el Proyecto para la Promoción del Manejo Participativo en la Conservación de la Biodiversidad MAPCOBIO (2017), en el rubro ganadero, la implementación de buenas prácticas ambientales constituye *un sistema para contrarrestar la contaminación ambiental, los efectos del cambio climático y favorecer la adaptación de los sistemas ganaderos al fenómeno del calentamiento global, manteniendo una producción que permita aumentar los ingresos a los productores*. Estos pequeños pero significativos cambios pueden tener un efecto valioso para asegurar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, con medidas innovadoras y muchas de ellas validadas en nuestro medio, sin sacrificar la producción. Estas medidas pueden

[9] Una agricultura más productiva y resiliente requiere de transformaciones en la gestión de los recursos naturales (por ejemplo, la tierra, el agua, los nutrientes del suelo, los recursos genéticos...) y de una mayor eficiencia en el uso de estos recursos e insumos de producción. Una transición a estos sistemas podría generar también beneficios de mitigación muy significantes, incrementando los sumideros de carbono, así como reduciendo emisiones por unidad de producto agrícola.

aplicarse al contexto del municipio de Uriondo con la premisa de fomentar una ganadería baja en emisiones de carbono orientada hacia la búsqueda de la sostenibilidad productiva, económica y ambiental.

Línea de acción II.2 Manejo integral y sustentable del bosque. De acuerdo con InfoResources Focus (2004) los ecosistemas forestales desempeñan un doble rol en lo que se refiere al cambio climático. Por un lado, la deforestación y el manejo forestal no sostenible constituyen una de las fuentes principales de emisión de GEI. Por el otro lado, los ecosistemas forestales pueden contribuir a hacer frente al problema del cambio climático ya que dichos ecosistemas tienen la capacidad de capturar carbono de la atmósfera durante el período de crecimiento de los árboles y de retenerlo en la biosfera (biomasa y suelo), funcionando, así como sumideros. Además, la reducción de la deforestación y la promoción de prácticas de manejo sostenible de los bosques puede reducir las emisiones de dióxido de carbono de manera significativa. El manejo sostenible de los ecosistemas forestales puede contribuir considerablemente a aumentar la capacidad de adaptación de los sistemas ecológicos y sociales, y, al mismo tiempo, a mejorar la seguridad alimentaria y el suministro de agua y a favorecer una mejor organización social.

En un sentido amplio, los bosques contribuyen al bienestar humano puesto que proporcionan una gama bien conocida de servicios. La adaptación de los bosques al cambio climático tiene, en consecuencia, una importancia fundamental. En el plano local, la ordenación forestal y la silvicultura influirán probablemente en el secuestro de carbono por los árboles, en la forma en que los bosques reaccionan ante el cambio climático y los servicios que proporcionan a la población. Es en este punto donde deben confluir la *mitigación y la adaptación* (Unasylva, 2009).

Las sociedades prósperas, así como entornos urbanizados, disponen de mejores capacidades para hacer frente a los efectos inmediatos del cambio climático, y suelen sufrir menos sus consecuencias a breve plazo. Por el contrario, las comunidades en municipios rurales como Uriondo que depende de los bosques para el pastoreo, así como para la obtención de leña, medicamentos y servicios del ecosistema, el impacto económico y en el bienestar humano del cambio climático puede ser muy agudo. La afectación combinada de la variabilidad y cambio climático sumado al fenómeno del Niño, en combinación con el crecimiento constante de la población y la degradación de la tierra, aumentan la presión sobre los ecosistemas de bosque y sus posibilidades de satisfacer las necesidades primarias relacionadas con los medios de vida.

Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones que protegen, gestionan y restauran de manera sostenible los ecosistemas naturales y modificados de manera que aborden de manera eficaz y adaptativa los desafíos sociales y brinden beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad (Cohen-Shacham et al., 2016). Las soluciones basadas en la naturaleza han sido objeto de mayor atención en los últimos años debido a su potencial para abordar la escasez de agua y contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el cumplimiento del Acuerdo de París sobre el cambio climático, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, las Metas de Biodiversidad de Aichi y otros compromisos internacionales. La infraestructura gris[10] por sí sola será insuficiente para alcanzar las metas sociales, económicas y ambientales integradas en ellas. Por tanto, es esencial integrar estratégicamente las soluciones

[10] La infraestructura gris generalmente se refiere a proyectos de ingeniería que usan concreto y acero, la infraestructura verde depende de las plantas y los ecosistemas, y la infraestructura azul combina espacios verdes con una buena gestión del agua (Sonneveld et al., 2018).

naturales, incluidas la infraestructura verde y azul, en los enfoques generales de gestión (Unasylva, 2019).

Siguiendo a Van der Ent et al., (2010) y Ellison et al., (2017), todos los bosques afectan a la hidrología y, por lo tanto, también a su manejo. Los bosques y los árboles usan agua y brindan muchos servicios de aprovisionamiento, regulación, apoyo y ecosistemas culturales. Las áreas forestadas y los paisajes con árboles son, por ende, componentes integrales del ciclo del agua: regulan el flujo de la corriente, fomentan la recarga de aguas subterráneas y contribuyen al reciclaje del agua atmosférica, incluida la generación de nubes y la precipitación a través de la evapotranspiración. Las áreas boscosas y los paisajes con árboles también actúan como filtros naturales, reducen la erosión del suelo y la sedimentación de agua, con lo que proporcionan agua de alta calidad para consumo humano, industrial y del medio ambiente.

En ecosistemas de montaña el rol de los bosques es aún más importante, debido a sus funciones hidrológicas para la protección de los suelos. Es por lo que uno de los componentes del PAC Uriondo se concentrará en ejecutar medidas para la protección de cabeceras de cuenca, donde predominan las pendientes pronunciadas y una vegetación xerofítica y caducifolia que expone a los suelos a la erosión hídrica, en un entorno de clima semiárido a subhúmedo seco cuyas intensas precipitaciones generan altos niveles de riesgo climático.

Por otro lado, el cambio climático se intensifica debido a procesos como el cambio de uso del suelo y la deforestación, que son los mismos que tienen un fuerte impacto sobre la biodiversidad. En el municipio de Uriondo, el cambio de uso del suelo a causa de la agricultura se ha desarrollado de manera intensiva particularmente en el cultivo de la vid que puede acelerarse aún más si las superficies bajo riego se logran incrementar.

El Municipio dispone de una importante diversidad de especies que son subvaloradas y que sobre todo en momentos de crisis es fundamental aprovecharlas. El PAC Uriondo promueve la participación de las entidades académicas y otras para investigar, sistematizar y utilizar especies vegetales que pueden aportar soluciones a las necesidades nutritivas, medicinales, culinarias y otras en base a la biodiversidad local.

Extender la participación del empresariado local en las acciones climáticas, es una consigna del PAC Uriondo propone debido a la presentación de oportunidades y tendencias que el actual contexto global exige tomando en cuenta que el cumplimiento de los CND constituye una condición que todos los países firmantes del Acuerdo de París han consensuado cumplir. De esta manera, el PAC Uriondo alienta a establecer acuerdos con las empresas vitivinícolas para su intervención como financiadores en proyectos orientados a la adaptación y mitigación al cambio climático en bosques y sistemas vida, como parte de la responsabilidad social empresarial.

Cuadro 4: Línea de Acción Manejo integral y sustentable del bosque - Mitigación y Adaptación al cambio climático

Línea de Acción: Manejo integral y sustentable del bosque	Acción Estratégica
II.2.1 Protección de las cabeceras de cuencas y lechos de ríos con énfasis en la conservación y restauración de la vegetación	Incorporar en la planificación hídrica y territorial, medidas de conservación, protección y restauración de ecosistemas clave (montañas, zonas de recarga acuífera, bosques, humedales), con enfoque participativo. Incrementar las funciones ecosistémicas de los bosques con énfasis en las funciones

arbórea y nativa.	de regulación y provisión. Establecer y fortalecer programas de manejo de cuencas y subcuencas con criterios de adaptación, conservación de suelo y agua y mantenimiento de las funciones ambientales. Implementar proyectos de conservación, restauración y conectividad de las áreas y espacios naturales como los corredores hidroecológicos que brindan funciones ambientales que contribuyen a la recarga de acuíferos. Proteger y restaurar las riberas de ríos, favoreciendo la creación de bosques fluviales en áreas productivas, así como en zonas de amortiguamiento de las áreas protegidas y los corredores hidroecológicos. Incrementar áreas de bosque en sitios no aptos para la producción ganadera. Fortalecer la implementación de áreas protegidas municipales de manejo integrado, que incluyan estrategias de adaptación como prevención de incendios, restauración de suelos y biodiversidad. Desarrollar infraestructura para el control de crecidas en las cabeceras de las cuencas con énfasis en base a soluciones basadas en la naturaleza (SbN).
II.2.2 Gestión sostenible del uso de la tierra y de la cobertura boscosa.	Incentivar la aforestación, forestación, reforestación. Recuperar suelos y utilizarlos conforme su aptitud. Fortalecer el manejo sustentable del bosque y la recuperación de ecosistemas forestales degradados utilizando especies nativas para incrementar las funciones ecosistémicas. Conservar y restaurar las áreas boscosas en las fincas agropecuarias. Crear nuevos sumideros de carbono por medio del establecimiento de plantaciones con especies nativas y/o adaptadas a los ecosistemas locales. Participar activamente dentro de los planes de gestión del riesgo y cambio climático aportando con recursos humanos, técnicos y financieros para la atención de los incendios forestales y pastizales en todas sus etapas. Ejecutar las estrategias de lucha contra incendios forestales y de pastizales a través de la educación ambiental, la difusión y promoción de prácticas adecuadas del uso del fuego, capacitación y equipamiento de brigadas y grupos voluntarios y la instalación de infraestructura para la detección oportuna.
II.2.3 Manejo sustentable de los recursos del bosque, manejo de suelos (prácticas conservacionistas y sistemas agroforestales) según su capacidad y vocación de uso.	Fomentar la investigación, e innovación aprovechando la presencia de universidades e institutos técnicos. Incorporar la diversificación productiva como estrategia de mitigación y adaptación en zonas agrícolas de temporal y zonas ganaderas mediante modelos integrales como los sistemas agrosilvopastoriles. Promover el uso de especies arbóreas locales para forraje. Establecer acciones para la conservación y restauración de suelo en tierras agrícolas, pecuarias y forestales.
II.2.4 Aprovechamiento de especies subvaloradas del bosque.	Investigar y valorar las propiedades y potencialidades nutritivas, medicinales, aromáticas y culinarias de la biodiversidad nativa del municipio para su consideración dentro de las estrategias de planeación urbana y rural. Promocionar e incorporar el uso de la biodiversidad nativa en la dieta alimentaria como estrategia de conservación, seguridad y soberanía alimentaria.
II.2.5 Ampliación de cobertura forestal a través de la regeneración natural y reforestación.	Aplicar medidas no estructurales como la difusión de normativas comunales, establecimiento de convenios de cooperación y ejecución de actividades de educación ambiental para ampliar la cobertura vegetal. Promover la implementación de viveros mediante alianzas público-privadas para su establecimiento en el municipio. Concentrar los esfuerzos en la regeneración natural a través de la priorización de

	áreas sensibles como las fuentes de agua. Instituir campañas de reforestación con fines multipropósito con la intervención de beneficiarios directos e indirectos.
II.2.6 Desarrollo de proyectos orientados a la adaptación y mitigación al cambio climático en bosques y sistemas vida, financiados por las empresas públicas y privadas como parte de la responsabilidad social empresarial.	Implementar alianzas público-privadas para emprendimientos destinados a la conservación de especies nativas vulnerables como parte del aporte empresarial a los esfuerzos de adaptación y mitigación al cambio climático. Establecer una tasa anual de forestación y/o reforestación a las empresas del municipio como parte del aporte a la reducción de su huella de ecológica en el marco de la adaptación y mitigación al cambio climático. Fomento a la utilización de productos de la madera reciclados y más eficientes

3.4 Línea Estratégica III. Adaptación al cambio climático

La adaptación se ha convertido en los últimos años en un tema central, y es actualmente una de las mayores áreas de discusión en el proceso multilateral de cambio climático. El cuarto informe del IPCC presenta, dentro de sus principales hallazgos el hecho de que cientos de millones de personas están sujetos a estrés por escasez de agua y a los riesgos por inundación. De esta forma a partir de la COP 12, este tema se posiciona en el programa de trabajo de Nairobi, el cual tiene como objetivo permitir a las partes comprender mejor los impactos y vulnerabilidades y la adaptación frente al cambio climático, así como la capacitación para tomar decisiones con conocimiento de causa sobre medidas prácticas de adaptación (UNFCCC, 2007).

De acuerdo con el estudio de *Análisis de escenarios climáticos globales y regionales* realizado por Mollinedo (2017), para la APMT, la información dada en el AR5 indica que para finales del siglo XXI es probable que la temperatura global en superficie sea superior en 1.5°C con respecto a la del período entre 1850 y 1900 para todos los RCPs, salvo el RCP2.6. Es probable que esa temperatura sea superior en 2°C para los escenarios RCP6.0 y RCP8.5, y más probable que improbable que sea superior en 2°C para el escenario RCP4.5. El calentamiento continuará después de 2100 en todos los escenarios RCP, excepto para el RCP2.6. El calentamiento continuará mostrando una variabilidad entre interanual y decenal, y no será uniforme entre las regiones.

Los cambios que se pueden producir en el ciclo global del agua, en respuesta al calentamiento durante este siglo, no serán uniformes. Se acentuaría el contraste en las precipitaciones entre las regiones húmedas y secas y entre las estaciones húmedas y secas, con excepciones regionales.

En el citado estudio se subraya además que, la influencia humana en el clima ha sido la causa dominante (con una probabilidad superior al 95%) de más de la mitad del aumento observado en la temperatura superficial media global en el periodo 1951-2010, lo que ha originado el calentamiento de los océanos, la fusión de hielo y nieve, la elevación del nivel del mar y cambios en algunos extremos climáticos en la segunda mitad del siglo XX. El nivel de certeza a la hora de atribuir el cambio del clima a la influencia humana ha ido aumentando en los sucesivos informes de evaluación: en el AR3 se estimaba una probabilidad superior al 66%, en el AR4 superior al 90% y en el AR5 superior al 95%.

Estos datos solo proyectan escenarios cada vez más preocupantes, sobre todo para países como Bolivia y, en particular, municipios pequeños como Uriondo, altamente vulnerables y limitados en su capacidad de respuesta frente a eventos climatológicos recurrentes como los que actualmente están provocando los cambios climáticos. En esta circunstancia, la adaptación

surge como una respuesta literalmente instintiva, a una situación en la que los medios (humanos, técnicos, logísticos y financieros) son tan escasos e improvisados, que los impactos se presentan de forma contundente y en algunos casos, de forma irreversible, considerando las modestas capacidades para la reconstrucción, así como los tiempos necesarios para recuperar las condiciones iniciales.

La CMNUCC, define la Adaptación como el *Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.*

Si bien el cambio climático global debe ser abordado de forma integral considerando mitigación y adaptación, en medios como el municipio e Uriondo los esfuerzos se focalizan sobre la adaptación en respuesta a:

1) los ajustes que los ecosistemas manifestarán a los cambios de las variables climáticas y,

2) a las capacidades de respuesta que generará la sociedad para enfrentar los cambios en los ecosistemas o en la provisión de bienes y servicios que estos generan.

Este componente tiene como objetivo general el reducir las condiciones de vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de los sistemas de vida del Municipio de Uriondo, así como el fortalecimiento de las capacidades de adaptación en los ámbitos urbano y rural y de los sectores público y privado. Para esto se presentan tres líneas de acción y 37 acciones estratégicas.

Línea de acción III.1 Reducción de la vulnerabilidad de la sociedad. El cambio climático es un problema complejo ocasionado por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas como resultado del sistema económico y productivo mundial. El impacto de la actividad humana sobre el sistema climático planetario no es lineal: las emisiones que se generan en un país afectan a la totalidad del sistema, pero es difícil predecir los sitios específicos donde tendrán lugar las consecuencias. Los países más ricos concentran el 86% de las emisiones globales (Ritchie, 2018) y dentro de los países, las personas que más emiten pertenecen a las clases sociales más altas. Sin embargo, las consecuencias del cambio climático afectan de forma difusa a todos los países del mundo, pero en forma particularmente grave a los países de menores ingresos y a las poblaciones más vulnerables (FLACSO, 2020).

No obstante, para enfrentar las soluciones se requieren de la participación de todos los países, desde los mayores emisores hasta los más vulnerables a sus efectos. Los inventarios de emisiones indican que, los mayores volúmenes se concentran sobre un puñado de países, la necesidad de actuar colectivamente requiere una participación casi universal para generar respuestas efectivas. En este contexto, la distribución de responsabilidades sobre la reducción de emisiones y quién debe afrontar los costos de la adaptación es muy compleja. Nuestro país ha declarado su participación dentro de los esfuerzos para la lucha contra el cambio climático poniendo un claro énfasis sobre la necesidad de establecer responsabilidades equitativas bajo una premisa de justicia climática.

El municipio de Uriondo pese a ser muy pequeño demográficamente, su configuración como líder de una de las agroindustrias más productivas de Bolivia, -como es el caso de la vitivinicultura- lo proyecta con una interesante tasa de crecimiento económico que, en el futuro

próximo, corresponderá con un incremento poblacional. Estas proyecciones inciden directamente sobre el incremento de bienes y servicios que actividades como el turismo demandan y se asientan, sobre todo, en pequeñas poblaciones como El Valle de la Concepción y Calamuchita. En este contexto, es pertinente considerar medidas que preparen al municipio frente a la presentación de contingencias que en los últimos años ya han comenzado a afectar las bases de esta importante potencialidad que sustenta al municipio como su principal medio de vida -la vitivinicultura- y el emergente turismo.

Es preciso replantear los parámetros de ordenamiento urbano considerando los modelos que prevén los escenarios climáticos para el municipio de Uriondo, donde se precisa asumir medidas legales y técnicas que permitan reducir el riesgo climático en las zonas de asentamientos humanos, el mejoramiento de la infraestructura hidráulica y otros aspectos vinculados.

Con relación a los impactos del cambio climático en la salud, Oxfam Internacional (2009), afirma que el IPCC en su informe correspondiente a la gestión 2007, sumó su voz a la de otros organismos previniendo sobre el avance del dengue y la malaria a zonas más altas y hacia nuevas zonas geográficas como resultado de la elevación de las temperaturas". En tanto que el PNCC en Bolivia, ha explicado porqué el cambio climático tiene efectos directos e indirectos sobre el comportamiento del mosquito. Esto implica que varias especies de insectos han avanzado hacia nuevos territorios como el municipio de Uriondo donde ya se han registrado casos en la población local. El PAC Uriondo demanda el fortalecimiento de los mecanismos de alerta y respuesta a contingencias de origen climático, la implementación de programas de educación, capacitación y comunicación considerando la atención priorizada en la fase de prevención.

Finalmente, la adaptación en espacios urbanos requiere de enfocar medidas para mejorar la participación género-generacional, así como técnicas y tecnologías que se acondicionen a las localidades con el propósito de ofertar alimentos en sistemas como huertos urbanos o agricultura vertical, aprovechando estos espacios para reducir la inseguridad alimentaria para enfrentar las diferentes crisis que se presentan, como las económicas, sanitarias y otras. La influencia que ejerce la vegetación sobre la temperatura es un principio que el PAC Uriondo propone aplicar en las localidades del municipio con el propósito de amortiguar el calentamiento del clima implementado, extendiendo y mejorando las áreas verdes y bosquetes urbanos con especies nativas y otras adaptadas a las condiciones ecológicas locales.

Cuadro 5: Línea de Acción Reducción de la vulnerabilidad de la sociedad - Adaptación al cambio climático

Línea de Acción: Reducción de la vulnerabilidad de la sociedad	Acción Estratégica
III.1.1 Gestión del riesgo en espacios urbanos.	Reubicación a la población que habita en zonas de alto riesgo. Mejorar la infraestructura hidráulica, y la construcción de drenaje pluvial y sistemas urbanos de drenaje sustentable minimizando la vulnerabilidad con enfoque SbN. Actualizar reglamentos de construcción de viviendas y obras públicas que incorporen criterios de riesgo climático.
III.1.2 Salud y saneamiento	Fortalecer los mecanismos de alerta y respuesta a contingencias y emergencias de salud pública provocadas por factores de riesgo climático.

	Desarrollar programas de educación, capacitación y comunicación para la prevención de enfermedades provocadas por los cambios climáticos. Implementación de programas de eliminación de focos de infección y proliferación de vectores.
III.1.3 Revitalización de ecosistemas urbanos.	Renaturalizar áreas verdes y bosques urbanos con plantas nativas y adaptadas a cada región. Promocionar la agricultura urbana fomentando la implementación de huertos familiares de traspatio tanto en zonas urbanas como rurales para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria. Establecer una estrategia municipal género-generacional y cambio climático, que fomente la amplia participación de ambos sectores de la sociedad.

Línea de acción III.2 Gestión para la seguridad hídrica. La seguridad hídrica, no es solo un simple concepto, en el contexto actual en el que el destino del planeta se encuentra ligado a la forma de empleo de los recursos naturales, asegurar el agua, más que una necesidad, se trata de una cuestión de sobrevivencia. De acuerdo con (Global Water Partnership (GWP), 2012), en el documento: Aumentar la seguridad hídrica – un imperativo para el desarrollo, "Continuar con el uso fragmentado del agua practicado durante el último siglo sería desastroso para la sostenibilidad de nuestro planeta. Se necesita una mayor claridad, sin embargo, para saber cuál es la mejor forma de implementar la Gestión Integrada del Agua, como conjunto de principios y como proceso, y esto requiere expandir, más que reducir, las visiones y los enfoques".

En este sentido, la seguridad hídrica es un imperativo que se aloja en el corazón del proceso de mejora de la gestión integral del agua, y forma una parte fundamental de este desafío que para alcanzarlo propone:

- Asegurar la disponibilidad del agua de forma adecuada y confiable, de calidad aceptable, para sustentar la provisión de servicios hídricos para toda actividad social y económica de modo ambientalmente sostenible;
- Mitigar los riesgos relativos al agua como las inundaciones, las sequías y la contaminación ambiental;
- Abordar los conflictos que pueden surgir de disputas sobre aguas compartidas, especialmente en situaciones de creciente tensión, y convertirlos en soluciones beneficiosas para ambas partes.

De acuerdo con (Jiménez-Cisneros, 2015), la seguridad hídrica está amenazada por diversos factores humanos y naturales como son el crecimiento poblacional, el uso del suelo, el desarrollo económico y el clima. Estos y otros factores afectan la disponibilidad del recurso, el acceso a los servicios y los riesgos por desastres hídricos. De acuerdo con el 5º reporte del IPCC (2014), el cambio climático pondrá en riesgo la seguridad hídrica y, asociado con ello también la seguridad alimentaria y la energética.

No obstante, este concepto es poco conocido en nuestro medio por los decisores políticos, así como por los operadores del agua. De esta manera, se precisa explorar más las bases conceptuales, metodológicas y operacionales que lo sustentan, para incorporarlos en los futuros "Planes de Adaptación de los recursos hídricos al Cambio Climático".

El PAC Uriondo fortalecerá el enfoque de adaptación y resiliencia; la contribución de la reducción de la vulnerabilidad hídrica se viabiliza incrementando las capacidades locales en la

cosecha de agua para uso doméstico y productivo, enfatizando el reúso de aguas grises para mejorar la eficiencia hídrica.

El fortalecimiento y desarrollo de infraestructura resiliente para los sectores productivos y de servicios, considera las variables de exposición (amenazas), sensibilidad hídrica (escasez hídrica) y capacidad de adaptación.

Otra de las consignas del PAC Uriondo es incrementar el uso y difusión de tecnologías sustentables para la conservación de la humedad del suelo, así como la cosecha y uso eficiente del agua a través de la aplicación de prácticas, saberes y conocimientos ancestrales, así como al uso y difusión de tecnologías sustentables para la conservación de la humedad del suelo, cosecha y uso eficiente del agua.

En la gestión del agua, las soluciones basadas en la naturaleza implican la gestión de los ecosistemas para imitar u optimizar los procesos naturales, como la vegetación, los suelos, los humedales, los espejos de agua e incluso los acuíferos subterráneos para el suministro y la regulación del agua. La integración de soluciones basadas en la naturaleza es prometedora para abordar la escasez de agua a través de la gestión desde la perspectiva del suministro, especialmente mediante el aumento de la calidad del agua y la recarga del agua subterránea, que, en última instancia, es esencial para lograr la producción sostenible de alimentos, mejorar los asentamientos humanos, el acceso al suministro de agua y al saneamiento, reducir los riesgos hídricos y generar resiliencia a la variabilidad y el cambio climático (Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos [UNWWDR], 2018)

El Componente de Captación tiene que ver con la recepción del agua para su aplicación en diversos usos, para lo cual se realiza una serie de obras de ingeniería en los puntos de captura desde donde luego se deriva hacia los objetivos de uso, ya sea consumo humano, fines productivos o industriales. No obstante, las fuentes de agua han sido desprotegidas afectadas por la sobreexplotación, la degradación de los ecosistemas, la contaminación y la falta de planificación para establecer un adecuado balance entre la extracción y la regeneración a través del ciclo hidrológico.

Las funciones ambientales que pueden proveer el suelo y la vegetación en los ecosistemas dependen de la existencia en cantidad, calidad y temporalidad del agua. El ciclo hidrológico, es el principal fenómeno biogeoquímico que establece una condición climática y modela el paisaje en un determinado sistema de vida en el planeta. La manifestación de vida, así como el estado de conservación de los ecosistemas, es el resultado, -al margen de la intervención humana-, de la presencia de agua en sus diferentes volúmenes y estados.

Cuando se planifica la gestión de los recursos hídricos, se tiene que considerar cuánta agua se debe preservar para mantener los ecosistemas naturales. Aunque al parecer, la solución viniera desde la perspectiva técnica, la respuesta depende de muchos factores y en definitiva es una decisión política. El concepto de caudal ecológico considera su incorporación dentro del presupuesto hídrico, y enfatiza la necesidad de entablar un proceso de concertación con los diferentes usos y usuarios del agua, en la intencionalidad de determinar cuánta agua se debe de preservar para los ecosistemas naturales.

Es importante relievar que la implementación de infraestructura de captación, de acuerdo con la Política Plurinacional de Cambio Climático, así como las distintas entidades dedicadas a la ejecución de infraestructura en agua, como el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, han incorporado diversas herramientas para la Toma de Decisiones en Proyectos de Infraestructura Resiliente con enfoque de reducción de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático.

En este sentido los indicadores no solo miden la infraestructura y los volúmenes de agua captados, sino también la magnitud de la inversión realizada, así como las acciones de gestión de riesgos para mitigar las amenazas recurrentes por sequía e inundación.

Otro criterio que es fundamental abordar, es el referido a la eficiencia, para ello, en el Tema de Conducción - Distribución – Aplicación, en los Subtemas más importantes vinculados con el consumo humano y seguridad alimentaria, se incorpora indicadores para hacer seguimiento a los caudales aplicados, así como también a las tasas de conducción, distribución y aplicación, que determinan las capacidades técnicas y tecnológicas utilizadas para disminuir el derroche y mejorar la eficiencia.

Cuadro 6: Línea de Acción Gestión para la seguridad hídrica - Adaptación al cambio climático

Línea de Acción: Gestión para la seguridad hídrica	Acción Estratégica
III.2.1 Captación y almacenamiento	Determinar el caudal ecológico para los sistemas de vida del Municipio. Preservar sitios estratégicos para asegurar el caudal ecológico en las cuencas a través de la aplicación de instrumentos legales, técnicos, institucionales y financieros. Diseñar y contribuir a la puesta en marcha de programas y planes de acción a nivel de cuencas hidrográficas enfocadas al cumplimiento de acciones para la lucha contra la desertificación y la sequía, considerando que el municipio se encuentra dentro de la zona con alta vulnerabilidad al estrés hídrico. Contribuir en el monitoreo de los niveles de uso y extracción de los acuíferos para generar normativas de regulación y tomar las medidas correctivas y garantizar el abastecimiento del agua para consumo humano, agropecuario e industrial. Incrementar las instalaciones y conexiones de agua potable protegiendo las áreas de captación y mejorando la eficiencia. Extender la cosecha de agua de lluvia mediante (infraestructura de almacenamiento). Construir obras para almacenamiento de aguas superficiales (ríos, quebradas, vertientes y otras fuentes similares).
III.2.2 Distribución y uso sustentable	Desarrollar e implementar modelo de gestión comunitaria local hacia manejo responsable y sustentable del agua. Transferir el conocimiento y apoyo institucional para el establecimiento de programas de educación y capacitación, así como de mecanismos de comunicación y difusión permanentes sobre la gestión eficiente del agua. Promover, desarrollar, validar y hacer seguimiento a la aplicación de tecnologías apropiadas, prácticas de manejo y modelos productivos sustentables, para la reducción de la vulnerabilidad hídrica e incremento de la eficiencia en la gestión del agua. Generación y apoyo a la elaboración de propuestas y proyectos para el fortalecimiento de infraestructura resiliente para la adaptación al cambio climático, con recursos del Fondo Plurinacional y de otras fuentes (locales y de la cooperación internacional). Mejorar la infraestructura para la distribución de agua para consumo humano con materiales resistentes y mantenimiento periódico. Implementar artefactos de bajo consumo en la infraestructura pública y privada. Fortalecer la infraestructura de riego e incorporar técnicas y tecnologías como riego por aspersión y por goteo para mejorar la eficiencia en la aplicación. Mejorar la infraestructura de distribución de agua para ganadería instalando ductos

	para conducción de agua desde reservorios hasta bebedero. Implementar mecanismos para el reciclaje de agua en la industria.
III.2.3 Gestión del riesgo hidrometeorológico	Fortalecer la articulación con todos los niveles institucionales para la gestión integrada del agua dentro de las prioridades del municipio, considerando la interrelación con las instancias nacionales, departamentales y regionales competentes y la sociedad civil en general, al objeto de adoptar medidas para prevenir y enfrentar eventos meteorológicos extremos, producto de inundaciones y sequías.

Línea de acción III.3 Resiliencia climática en los sistemas productivos agropecuarios. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) predice que el cambio climático llevará a una reducción de rendimientos en la mayoría de los países debido a alteraciones en la temperatura y en los patrones de precipitación. Las amenazas incluyen inundaciones de zonas bajas, mayor frecuencia y severidad de sequías y temperaturas calurosas extremas que pueden limitar la producción vegetal y animal afectando la seguridad alimentaria e incluso agudizando el hambre. De hecho, ya se estima que el cambio climático ha reducido los rendimientos globales de maíz y trigo en un 3,8% y 5,5% respectivamente. Muchos científicos predicen que el cambio climático agravará aún más las vulnerabilidades que experimentan los campesinos como resultado de la pobreza, la sensibilidad de sus localidades geográficas (áreas de secano, laderas, etc.) y su alta dependencia de recursos naturales (Miguel A. Altieri, 2017).

La conclusión prevalente es que la agricultura campesina es particularmente vulnerable por su condición de marginalidad y que, aunque los campesinos tengan experiencia en lidiar con la variabilidad climática, sus estrategias tradicionales para enfrentarla no serán suficientes para enfrentar la severidad de la variabilidad que se predice. Por lo tanto, el sistema oficial de investigación agrícola mundial plantea que el uso de nuevas tecnologías asociadas a la "agricultura climáticamente inteligente" (ACI) será fundamental para el futuro de la agricultura de pequeña escala. La ACI se enfoca en soluciones técnicas rápidas y basadas en insumos, enfatizando el uso de la ingeniería genética para desarrollar cultivos que resistan las condiciones climáticas más extremas. Al depender de pesticidas químicos y fertilizantes sintéticos, estas semillas transgénicas no son una opción sostenible para la mayoría de los productores vulnerables y pobres.

En el contexto del municipio de Uriondo, se tienen dos modelos productivos: Uno dominado por el uso de maquinaria, insumos, riego tecnificado y productos destinados principalmente a la agroindustria, como es el caso de la vid. En el otro extremo, conviven pequeños agricultores que sustentan la mayor superficie cultivable del municipio con diversos cultivos para la seguridad alimentaria -maíz, papa y hortalizas- principalmente. Son estos grupos los que están particularmente expuestos a los impactos del cambio climático y son vulnerables.

Muchas de las estrategias agroecológicas tradicionales que reducen la vulnerabilidad a la variabilidad climática incluyen la diversificación de cultivos, el mantenimiento de la diversidad genética local, la integración animal, la adición de materia orgánica al suelo, la cosecha de agua, etc. Estas innovaciones son la base concreta que las comunidades vulnerables pueden utilizar y movilizar para diseñar sistemas agrícolas que se vuelvan cada vez más resilientes a los extremos climáticos mientras esperan que se materialicen programas gubernamentales e internacionales de reducción de riesgos, sistemas tempranos de información climática, proyectos de prevención y mitigación de desastres, etc. (Nicholls y otros, 2015).

En el PAC Uriondo, se propone enfatizar sobre el desarrollo de procesos de planificación para incrementar la resiliencia del sector productivo, desde la planificación para disponer de

información que permita la alerta y toma de medidas precautorias. La Creación de bancos de semillas comunitarios que resguarde el patrimonio genético local para la creación y mejoramiento de variedades resistentes a factores adversos.

En otro orden se propone trabajar con técnicas y tecnologías que permitan la optimización en el uso de insumos como el agua, semillas y fertilizantes de manera simultánea previniendo y superando sucesos como las sequías, déficit de fertilidad o vulnerabilidad a plagas y enfermedades.

El incremento de la resiliencia también considera el estudio de mercados para asegurar la comercialización de los productos locales con mejores oportunidades de rentabilidad y reduciendo los riegos de pérdidas por cuestiones tanto naturales como también de otra índole, como es el caso del contrabando, que se convierte en una causa no atribuible a los cambios climáticos de forma directa, pero que, dentro de la dinámica de la demanda y la oferta constituye una variable que es pertinente tomarla en cuenta.

Las condiciones naturales del municipio serán potenciadas a través de medidas que impulsen actividades complementarias a la producción agropecuaria como el turismo y sus variantes (agroturismo, turismo rural, turismo arqueológico, paleontológico y otros potenciales) que asociadas a la vitivinicultura pueden ofrecer oportunidades de generar ingresos alternativos mejorando la resiliencia frente a las eventualidades climáticas.

Cuadro 7: Resiliencia climática en los sistemas productivos agropecuarios - Adaptación al cambio climático

Línea de Acción: Resiliencia climática en los sistemas productivos agropecuarios	Acción Estratégica
III.3.1 Desarrollo de procesos de planificación para incrementar la resiliencia del sector productivo	Desarrollar un sistema agrometeorológico para la emisión de pronósticos climáticos que permitan la toma de medidas preventivas y precautorias. Creación de bancos de semillas comunitarios que recojan el rico germoplasma aún existente en una región (tiene un valor estratégico). Lograr la disponibilidad de insumos básicos y estratégicos para la producción agropecuaria, así como de materiales y equipamiento que permitan responder a las contingencias climáticas. Incorporación de residuos de cosecha, compost y el uso de cultivos de cobertura o abonos verdes incrementan el contenido de materia orgánica del suelo, lo que a su vez incrementa la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, y esto, a su vez, mejora la resistencia de los cultivos a la sequía. Identificar y promover el uso de variedades localmente adaptadas que disponen de ventajas para enfrentar una gama de condiciones climáticas. Al utilizar mejor el agua disponible, las variedades tradicionales generalmente rinden más que las variedades modernas bajo condiciones de estrés hídrico de rubros resistentes a la variabilidad y cambios climáticos. Manejar cultivares resistentes a variaciones del clima y efectos de plagas y enfermedades. Ajustar los calendarios agrícolas y realizar modificaciones en la sectorización agropecuaria, con el propósito de mejorar los estándares de seguridad y soberanía alimentaria. Activación de la biología del suelo mediante el manejo de poblaciones de bacterias,

	hongos y actinomicetos (que mineralizan la materia orgánica y generalmente no degradan). Manejo de cultivos de cobertura y mullching que incrementan el almacenamiento de agua en el suelo entre 3 y 15%, que a su vez permite una mejor disponibilidad de los nutrientes. Realizar estudios de mercadeo y desarrollar canales de comercialización eficientes.
III.3.2 Valorización de especies agrícolas nativas y adaptación de otras variedades para la seguridad alimentaria	Fortalecer la investigación, innovación y transferencia tecnológica para asegurar el consumo de alimentos de alto valor nutritivo. Establecer acciones para la preservación de las especies endémicas mediante la vigilancia y la restauración de agroecosistemas.
III.3.3 Fortalecer los agroecosistemas locales con modelos productivos sustentables	Rescate y sistematización de prácticas y saberes ancestrales (agropecuarios), revalorizando estos conocimientos para su difusión en todos los niveles de la población. Establecer un plan de acción para el sector turismo en torno a la actividad vitivinícola y atractivos propios del paisaje natural del municipio, diagnosticando las debilidades y potencialidades en los entornos urbano y rural para establecer la reducción de la vulnerabilidad, así como disminuir los impactos y la huella de carbono de estas actividades. Incorporar estrategias alternativas y complementarias con las actividades productivas tradicionales, como el Turismo sustentable (Agroturismo, turismo rural, turismo arqueológico, paleontológico y otros potenciales) asociadas a la vitivinicultura.

3.5 Línea Estratégica IV. Gobernanza climática

Para Stoker (1998), este enfoque supone cuatro elementos. En primer lugar, un complejo conjunto de instituciones y actores cuya actuación se perfila desde y más allá del gobierno; con una creciente participación del sector privado y de organizaciones de la sociedad civil en las políticas de antaño, reservadas a las agencias gubernamentales.

En segundo lugar, el desvanecimiento de fronteras y responsabilidades entre lo público y lo privado, que implica un cambio fundamental en el antiguo balance entre Estado y sociedad civil. Se incluye aquí la emergencia de organizaciones del tercer sector, que operan sobre un amplio espectro de asuntos sociales, económicos y ambientales.

En tercer lugar, el poder subyacente en las relaciones entre las instituciones de acción colectiva. Este se puede ver en tres puntos:

a) Las organizaciones intercambian recursos y negocian los propósitos de interés común.

b) Los resultados del intercambio están determinados por los recursos, las reglas del juego y el contexto.

c) El proceso interactivo involucra varias formas de negociación y coordinación sistémica.

En cuarto lugar, el enfoque supone la formación de redes de actores sociopolíticos con capacidad para actuar por medio de una mezcla de recursos y habilidades. En quinto y último, la existencia de mecanismos de coordinación para la gestión del sistema y el cumplimiento de objetivos.

El concepto de GG se ha consolidado como una categoría emergente, particularmente con la publicación del reporte *Our Global Neighborhood* por parte de la *Comisión de Gobernanza Global* (CGG 1995). En él se reconoce la necesidad del poder colectivo para que la vida en el siglo XXI sea más democrática, segura y sostenible, mediante mayores niveles de cooperación en áreas de interés común.

En su definición pionera, la mencionada Comisión puntualiza:

> *La gobernanza es la suma de interacciones en que individuos e instituciones, públicas y privadas, manejan sus asuntos comunes. Es un proceso a través del cual se acomodan intereses conflictivos y se implementan mecanismos cooperativos, lo que incluye instituciones y regímenes formales e informales, en función de los actores.*
>
> *(CGG 1995).*

IV.1 Consolidación del sistema normativo para la gestión climática. Disponer de un cuerpo normativo es fundamental para ejecutar una política, plan o estrategia, sin embargo, es preciso que estas normas puedan coexistir sin crear vacíos o contraposiciones. Es por lo que, las normas deben difundirse para que todos los sectores de la sociedad civil las conozcan y se genere opinión pública que permita internalizar las premisas para las cuales fueron creadas.

El PAC Uriondo propone realizar el anclaje normativo a partir del sistema de convenios internacionales signados por el país, creando sinergias con la normativa nacional, departamental y regional que permita la operacionalización de la Ley Municipal de Acción Climática de Uriondo.

IV.2 Fortalecimiento institucional y generación de sinergias interinstitucionales. Uno de los problemas centrales para construir los nuevos sistemas de gobernanza es la persistencia de débiles mecanismos de articulación institucional o, en otros casos, su inexistencia en áreas estratégicas de interés común. Los mecanismos de coordinación de la GGA son bastante débiles para conseguir objetivos globales como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

En suma, un problema central de los marcos institucionales de la GGA es la persistencia de una especie de archipiélagos, donde convergen instrumentos formales e informales. La situación se ha agravado por el surgimiento de los arreglos correspondientes al cambio climático. Estos, desde su origen, se han conceptualizado y puesto en práctica con una perspectiva sectorial, cuando en realidad tienen la pretensión de incidir en los propios sistemas socioecológicos (Letras verdes, 2021).

Siguiendo estas premisas se propone la participación de los diversos actores sociales e institucionales que desde todas las dimensiones contribuyan a movilizar los diferentes mecanismos operativos para la puesta en marcha del PAC Uriondo.

La institucionalidad es un factor de mucha debilidad en municipios como Uriondo, que deben fortalecerse en recursos humanos, técnicos y financieros para accionar los objetivos propuestos, incrementar los niveles de conocimiento e internalizar la temática del cambio climático en su planificación estratégica. Asimismo, es fundamental la necesidad de establecer redes estableciendo nexos con entidades estratégicas como la Plataforma Interinstitucional del Guadalquivir y otras que trabajen el cambio climático en sus diferentes dimensiones.

Endosado por los gobiernos recientemente, el texto de la ‘síntesis para responsables de políticas’ del Sexto Informe de Evaluación del IPCC es un recurso crítico para los líderes

empresariales e inversores que buscan fortalecer la resiliencia a corto plazo y aumentar la rentabilidad a largo plazo en medio de una crisis climática cada vez peor.

Pero al aceptar este informe, los gobiernos ahora han reconocido que los derechos humanos y las cuestiones de equidad, pérdidas y daños son fundamentales para una acción climática efectiva. Y que se requieren acciones localmente relevantes y socialmente aceptables con urgencia, porque nuestras opciones de acción resiliente se reducen progresivamente con cada incremento de calentamiento por encima de 1.5 °C.

En síntesis, el informe declara la emergencia climática frente a la evidencia del calentamiento global, advirtiendo incluso que, las metas inicialmente trazadas pueden no ser suficientes y se precisa un mayor compromiso de todas las partes. El informe señala que las tecnologías y soluciones necesarias para combatir la crisis climática están listas, disponibles y son cada vez más asequibles. Se destacan las drásticas reducciones de costos observadas en la producción de baterías solares, eólicas y de iones de litio durante la última década.

Claramente, existe una gran oportunidad comercial que se debe aprovechar en el desarrollo de soluciones y servicios climáticos. La gestión del riesgo de desastres, los sistemas de alerta temprana, el desarrollo de vacunas, la salud mental, la restauración de la biodiversidad, la agrosilvicultura, la agricultura urbana, el transporte público, la movilidad activa, la infraestructura verde, las baterías, los biocombustibles sostenibles, las tecnologías de descarbonización de la aviación y el transporte marítimo, la investigación de materiales circulares, la captura de carbono, la energía limpia y las redes son todas soluciones enumeradas en el informe (Expoknews, 2023).

IV.3 Impulsar y consolidar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE). El espectro del calentamiento global continúa siendo una amenaza existencial para la madre tierra. Las empresas pueden establecer y aplicar estrategias que ayuden a reducir su huella de carbono. De acuerdo con (Blue & Green Tomorrow, como se citó en EXPOKNEWS, 2023), los consumidores están tomando conciencia del cambio climático y sus efectos. Las estimaciones indican una preocupación de los consumidores entre moderada y extrema por el cambio climático, mientras que son cada vez más quienes afirman que el cambio climático les ha empujado a reevaluar sus hábitos de compra.

Es evidente que se necesitan recursos financieros para adquirir herramientas empresariales sostenibles e iniciar una tendencia hacia una cultura ecológica en su empresa. Para ello, se debe emprender un esfuerzo en todas las dimensiones, desde lo global hasta lo local. Partiendo de los CND establecidos por el Estado Plurinacional y apoyados en la Política de Cambio Climático y otros instrumentos como la Estrategia de Acción por el Empoderamiento Climático (ACE), el PAC Uriondo tenderá puentes entre Estado y Empresa para capturar oportunidades que permitan lograr ventajas competitivas a aquellas empresas que se adscriban a este propósito.

Entre algunos beneficios que las empresas pueden capitalizar se encuentran: Reducir el calentamiento global, reducir la huella de carbono, ganar más clientes, mejorar la reputación de la marca bajo la premisa de que la sostenibilidad es una estrategia de marketing única que puede ayudar a su empresa a ser reconocida como una marca respetuosa con el medio ambiente. Reducir costes, a través de las mejoras de eficiencia energética que ayudarán a reducir los costos de los servicios públicos.

Estrategias de referencia:

- Trabajar con proveedores ecológicos. Trabajar con fabricantes y proveedores que integren prácticas empresariales sostenibles en las operaciones será el primer paso hacia la neutralidad de carbono. Hay que asegurar que los materiales e insumos de los proveedores estén fabricados con materiales reciclables, renovables y biodegradables que tengan un impacto mínimo en el medio ambiente.

- Utilizar envases respetuosos con el medio ambiente. Los materiales de embalaje biodegradables y reutilizables, como el cartón, el plástico de burbujas degradable, el papel reciclado y los envases de polietileno sostenibles, son alternativas para lograr el cambio.
- Utilizar aparatos de bajo consumo. Hacer mejoras de eficiencia energética en el lugar de trabajo que ayuden a reducir las facturas de los servicios públicos. Hacer que el personal utilice ordenadores portátiles en lugar de ordenadores de sobremesa, que consumen más energía. Cambiar a aparatos de oficina de bajo consumo, termostatos inteligentes, luces LED y sensores de luz automáticos.
- Compostar. Desarrollar un programa de compostaje para la empresa aprovechando los residuos orgánicos generados en el servicio de comidas del personal, así como los residuos del propio sistema productivo. Es posible aplicar compost, en los suelos de jardines, parques y entorno de la empresa, o destinarse para la comercialización.
- Aplicar el concepto: Reducir, reutilizar, reciclar. En las oficinas utilizar materiales de un solo uso. Instituir el uso de utensilios de vidrio y cerámica que son una alternativa a los platos y tazas desechables, como las cápsulas de café. Educar para utilizar las dos caras del papel de la impresora y reutiliza las cajas resistentes en el almacén. Cuando no sea posible reducir o reutilizar, asegurarse de que el recipiente de basura se vacía en los contenedores urbanos cercanos para que los residuos puedan reciclarse o eliminarse de forma responsable.
- Ofertar trabajo a distancia. Con las facilidades que ofrece el Internet y la cultura del trabajo virtual, de acuerdo con las circunstancias, habrá ocasiones en que no será necesario asistir a la oficina diariamente. Esto significa menos tiempo de desplazamiento y menos vehículos en la calle, reduciéndose las emisiones de dióxido de carbono y consecuentemente la huella de carbono global de la empresa. Esta disposición en cadena permite reducir el espacio de las oficinas y ahorrar dinero en el alquiler y otros gastos de servicios públicos que se destinan a la iluminación, la calefacción y el abastecimiento del lugar de trabajo.
- Financiar sosteniblemente las operaciones de la empresa. Considerando que la transformación hacia un modelo sustentable implica disponer de recursos financieros para invertir, es necesario prever que los efectos se materializarán a mediano y largo plazo. Para ello se implementará un conjunto de mecanismos integrados (financieros, legales, técnicos y sociales) que permitirán transitar hacia una cultura sostenible.

En el PAC Uriondo se marcan las líneas por donde debe fluir la gestión empresarial involucrándose en la ejecución de medidas bajo el enfoque de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Estas medidas, deben ser interpretadas como una oportunidad de aperturar los mecanismos obsoletos con los que la industria actual opera, contaminando y afectando los medios de vida (agua, suelo, biodiversidad). Las empresas del municipio pueden realizar cambios progresivos en sus tecnologías mudando a tecnologías sustentables bajas en carbono

que pueden accederse a través de convenios con el Estado Plurinacional, así como de la cooperación internacional.

IV.4 Educación, capacitación, comunicación.

De acuerdo con Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente de Moscú en 1987, la Educación ambiental se define *"Proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la voluntad que los haga capaces de actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros"*.

Un propósito fundamental de la Educación Ambiental (en adelante EA) es lograr que tanto los individuos como las colectividades comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente (resultante de la interacción de sus diferentes aspectos: físicos, biológicos, sociales, culturales, económicos, etc.) y adquieran los conocimientos, los valores y las habilidades prácticas para participar de manera responsable y eficaz en la prevención y solución de los problemas ambientales y en la gestión de la calidad del medio ambiente (Chacón, S/D).

La educación ambiental busca ejercer su liderazgo social, como resultado del compromiso que tiene la educación con la sustentabilidad, y lo hace promoviendo acciones que conduzcan a la revisión y transformación de nuestras realidades, y sobre la base de una efectiva participación, aspirar a un futuro sustentable, equitativo, justo y diverso. (Gloria Peza Hernández, 2014).

El gobierno municipal de Uriondo establecerá un plan de educación y comunicación que difunda información sobre la problemática del cambio climático y, a través de diferentes medios y escenarios informe, eduque, transfiera habilidades y destrezas en un proceso que, en el mediano plazo tiende a instalar una nueva cultura climática. Este plan considerará las dos dimensiones de la educación: Educación formal y educación no formal. Para este efecto, se propone la elaboración de una estrategia educativa orientada específicamente a la problemática del cambio climático. En el ámbito no formal se estructurará un contenido tomando los materiales producidos por las entidades estatales, así como de los organismos no gubernamentales y la academia. Asimismo, se propiciará la creación de canales de reproducción y divulgación de los contenidos del programa educativo, los cuales se establecerán en el marco de implementación de este Plan y a través de la colaboración activa de las instituciones y organismos involucrados, permitirán dar seguimiento a las acciones educativas.

El acceso y la adquisición de información y conocimiento, favorecerá en el mediano y largo plazo la adquisición de conceptos relacionados al manejo de capacidades para enfrentar las contingencias del cambio climático conociendo todo el ciclo de la problemática, pero, priorizando la prevención.

La educación formal para el cambio climático se enfocará sobre estudiantes de colegiatura y universidad, consiguientemente el contenido y las estrategias serán coordinadas con los organismos estatales competentes.

Finalmente se ejecutará la comunicación del cambio climático. Este proceso de acuerdo con Thomas Groth, psicólogo ambiental de la Universidad de Oldenburg, la comunicación climática necesita un equilibrio entre la comunicación de los riesgos y de las opciones para actuar. "Tenemos que mostrar soluciones atractivas al problema del cambio climático, necesitamos visiones positivas del futuro". Una comunicación climática exitosa también tiene que tomar en cuenta las realidades y vivencias de las personas, por lo tanto, también debe apelar a los

sentimientos (Hoffmann, 2018). La comunicación será consensuada con los actores institucionales vinculados con el Gobierno municipal de Uriondo, así como las redes interinstitucionales activas como la Plataforma del río Guadalquivir.

IV.5 Establecimiento de instancias de Monitoreo y seguimiento.

El monitoreo de impactos es un proceso sistemático y continuo de recopilación, análisis y registro de información que se fundamenta en la observación de los cambios ocurridos como resultado de las actividades y los productos de un programa o un proyecto. Este proceso observa la construcción de los resultados de corto, mediano y largo plazo y de esta manera genera los insumos para mejorar la toma de decisiones en las diferentes etapas de gestión de la intervención (Ministerio del Ambiente de Perú, 2010).

Los objetivos de monitoreo están basados en los objetivos del Plan de Acción Climática de Uriondo. En primera instancia se identificará las variables (indicadores) a monitorear: ¿qué medir? Los indicadores o variables serán simples, medibles, relevantes, confiables y oportunas (SMARRT, por sus siglas en inglés, Simple, Measurable, Relevant, Reliable, Timely).

Simples de medir, tales como cobertura, número de especies.

Medibles con facilidad, sin requerir mucha experiencia y de bajo costo.

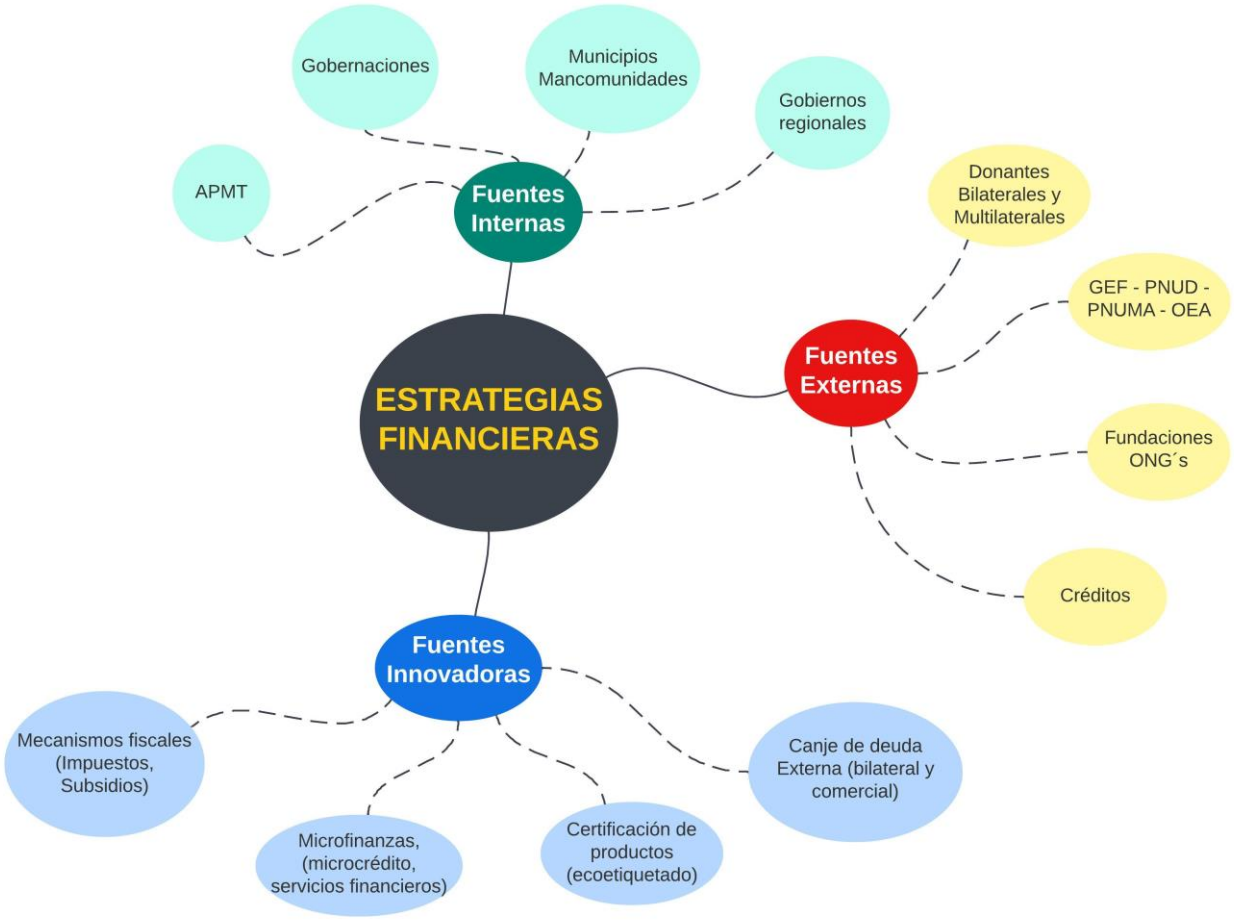
Relevantes por estar asociado a estados clave de cambios en el ecosistema, acciones de manejo, sucesión y función.

Confiables en su relación con estados y funciones del ecosistema de manera certera mente predecible.

Oportunas en el sentido de que su medida se puede hacer coincidente con estados clave en los cambios del ecosistema, y proveen información preventiva para el manejo adaptativo.

IV.6 Adopción de Estrategias Financieras Integradas. Las Estrategias Financieras Integradas es un enfoque promovido por la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (MM/CNULCD) para identificar y desarrollar un paquete de recursos económicos para financiar programas y proyectos relacionados con el Manejo Sostenible de la Tierra (MST). Este modelo se puede aplicar a la gestión de recursos financieros para la acción climática, para lo cual el PAC Uriondo tiene previsto como parte de sus acciones estratégicas siguiendo esquema que se muestra en la figura 6.

Figura 6: Estrategias Financieras Integradas para la implementación del PAC Uriondo



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 8: Líneas de Acción – Acciones Estratégicas - Gobernanza climática

Línea de Acción Gobernanza climática	Acción estratégica
IV.1 Consolidación del sistema normativo para la gestión climática.	Generar, actualizar y complementar la normativa para la acción climática conforme la problemática singular del municipio de Uriondo. Difundir la Ley Municipal de Acción climática a todas las instancias públicas y de la sociedad civil. Generar espacios para el análisis, discusión y propuesta de oportunidades para la aplicación de la Ley Municipal de Acción climática.
IV.2 Fortalecimiento institucional y generación de sinergias interinstitucionales.	Participar en la consolidación de la institucionalidad de entidades como la Plataforma interinstitucional de la Cuenca del Guadalquivir para impulsar el desarrollo de prácticas agropecuarias climáticamente inteligentes. Fortalecimiento de la institucionalidad para el cumplimiento de las normas ambientales y la producción sustentable. En torno a la Plataforma interinstitucional de la Cuenca del Guadalquivir impulsar y fortalecer la cooperación intermunicipal en materia de cambio climático, recursos hídricos, biodiversidad y medio ambiente. Fortalecer las capacidades institucionales y sociales para la mitigación y adaptación. Generar oportunidades para la participación en programas regionales, nacionales e internacionales en materia de cambio climático. Ampliar las opciones de establecer convenios y alianzas interinstitucionales que permitan fortalecer la gobernanza climática municipal.
IV.3 Impulsar y consolidar la Responsabilidad Social Empresarial (RSE).	Generar oportunidades de negocios, como parte de los beneficios derivados de las prácticas de RSE. Esto se puede alcanzar por medio de una etiqueta con el sello de comercio justo, por el cumplimiento con un estándar o a través de una certificación otorgada por entidades independientes, sobre todo cuando la competencia no lleva esta etiqueta o cumple con este estándar o certificación. Mejorar la reputación y de las marcas a través de la aplicación de conceptos en la industria como la neutralidad del carbono y el carbono “0”. Mejora de la relación con el Gobierno a través del establecimiento de convenios en los que el Gobierno invierte en nuevas tecnologías para que las industrias los apliquen ayudando de esta manera al cumplimiento de los NDC´s.
IV.4 Educación, capacitación, comunicación	Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas para la gestión de áreas protegidas municipales y otros espacios de conservación. Promover actividades para mejorar la comunicación y divulgación de conocimientos dirigidas a la ejecución de prácticas y consumo sustentables. Integrar en el sistema educativo formal un temario sobre conocimientos básicos de cambio climático con enfoque en la adaptación. Estructurar y dar seguimiento a un portal web municipal sobre cambio climático como un medio para informar y sensibilizar a todos los sectores de la población, incluido los avances del Plan de Acción Climática Municipal. Elaborar e instrumentar una campaña de sensibilización en redes sociales y medios de comunicación que incentive la participación ciudadana para la reducción de la vulnerabilidad y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación. Capacitar y mejorar las oportunidades de la mujer en todos los niveles de participación, incluyendo la toma de decisiones y las vías de implementación de estos, reconociendo su papel central en la provisión, administración y aseguramiento del agua, alimentos y medicinas. Considerar una estrategia especial para la atención de grupos vulnerables (niñez,

	adolescencia y adultos mayores) que, frente a la presentación de eventos extremos, constituyen el principal grupo damnificado.
IV.5 Establecimiento de instancias de Monitoreo y seguimiento	Instalar un sistema municipal para monitorear las medidas de mitigación y adaptación que permitan determinar los avances en la materia. Implementar un Observatorio climático manejado por instancias de la sociedad civil para contribuir con el monitoreo de PAC Uriondo. Comunicar los resultados en el contexto del PAC Uriondo dando a conocer los hitos fundamentales.
IV.6 Adopción de Estrategias Financieras Integradas	Consolidación del Fondo de agua municipal como mecanismo financiero para la conservación de fuentes de agua y zonas de recarga hídrica. Desarrollar mecanismos económicos y financieros interinstitucionales que permitan al sector agropecuario enfrentar las contingencias producto de los impactos de la variabilidad y cambio climático. En sinergia con las instancias académicas de ciencia y tecnología nacional, departamentales y locales, público-privado, establecer un fondo mixto para la investigación en vulnerabilidad y adaptación al cambio climático, cuya información se retroalimente en los planes de acción climática. Desarrollar una política de gestión de financiamiento que permita la investigación para la gestión integrada de recursos hídricos incorporando como prioridades la cosecha, conservación, y uso eficiente del agua. Acceder a la convocatoria de proyectos de la APMT para su adscripción dentro del enfoque de reducción de la vulnerabilidad hídrica, el incremento de la resiliencia y la adaptación al Cambio Climático. Explorar las oportunidades de apoyo ofertados desde el contexto internacional para la implementación del PAC Uriondo.

Glosario y Definiciones

Acuerdo de París: Tratado internacional sobre el cambio climático jurídicamente vinculante. Fue adoptado por 196 Partes en la COP21 en París. Su principal objetivo de acuerdo con el portal United Nation Climate Change, es limitar el calentamiento mundial a muy por debajo de 2, preferiblemente a 1,5 grados centígrados, en comparación con los niveles preindustriales.

Acuíferos: Agua que está presente naturalmente bajo la superficie de la tierra. En algunos casos los acuíferos pueden ser localizados a varios centímetros por debajo de la superficie, o puede estar hasta a cien metros por debajo de la superficie. Los acuíferos son generalmente bastante limpios y pueden ser usados como agua potable; por esta razón se debe tener cuidado de no contaminar los acuíferos con aguas residuales.

Adaptación: Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

Afluente: El nombre general para el líquido que entra en un lugar o proceso, el efluente de un proceso es el afluente del siguiente.

Agua: El agua purificada-potable y el agua de lluvia, carecen de olor, sabor y color en su forma reactiva con la naturaleza (bosques, ríos, pantanos, lagos, etc.). Bajo presencia de contaminantes se alteran estas condiciones y puede presentar olores, sabores y hasta tonalidades. Es un elemento cuyas moléculas están formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Agua dulce; Es agua que contiene cantidades mínimas de sales disueltas, distinguiéndose así del agua salina. El agua dulce es el agua de ríos, lagos, represas y de todo lugar donde generalmente la fuente de abastecimiento es el agua de lluvia o de deshielo.

Agua dura: Agua que contiene un gran número de iones positivos. La dureza está determinada por el número de átomos de calcio y magnesio presentes. El jabón generalmente se disuelve malamente en las aguas duras.

Agua potable: Agua que es segura para beber y para cocinar.

Agua subterránea: Agua que puede ser encontrada en la zona satura del suelo; zona que consiste principalmente en agua. Se mueve lentamente desde lugares con alta elevación y presión hacia lugares de baja elevación y presión, como los ríos y lagos.

Agua superficial: Toda agua natural abierta a la atmósfera, concerniente a ríos, lagos, reservorios, charcas, corrientes, océanos, mares, estuarios y humedales.

Aguas Grises: El volumen total de agua generada del lavado de alimentos, ropa, platos y cubiertos, y personas. No contiene excrementos, pero contiene patógenos y materiales orgánicos.

Aguas Negras: La mezcla de orina, heces y agua de arrastre junto con agua de limpieza anal (si se practica la limpieza anal) o material seco de limpieza (p.ej. papel higiénico). Tiene alto contenido de material orgánico, y patógenos.

Aguas residuales: Fluidos residuales en un sistema de alcantarillado. El gasto o agua usada por una casa, una comunidad, una granja, o industria que contiene materia orgánica disuelta o suspendida.

Ambiente: Es un término ampliamente subjetivo y que puede estar sujeto a diversos enfoques, se suele utilizar el término medio ambiente el cual incurre en redundancia. El concepto alude a aspectos y elementos concretos del medio físico que nos circundan y/o impactan sensorialmente e implican a los paisajes y ecosistemas que incluyen las formas de terreno, cuerpos de agua y vegetación, incluidos los agroecosistemas o ambientes rurales, es decir el entorno ecológico ("la casa"). Los elementos bióticos o vivos constituyen la fauna, flora, microorganismos, además la especie humana, en tanto que los elementos no bióticos (o abióticos) es decir no vivos, son el aire, luz, agua, condiciones climáticas (temperatura, humedad, pluviosidad), sustratos geológicos, y los componentes culturales construidos y modificados por la actividad humana (ciudades, pueblos, viviendas, calles, caminos, etc.).

Anaerobio: Un proceso que ocurre en ausencia de oxígeno, tal como la digestión de la materia orgánica por las bacterias en un UASB-reactor.

Antropogénico Resultante o producido por acciones humanas.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Aptitud de la tierra: Es la capacidad o vocación de producción de una unidad de tierra o paisaje, para un tipo de uso y manejo, considerando las limitaciones y potencialidades de los suelos, hidrológicas, geomorfológicas o topográficas, climáticas, de cobertura vegetal y riqueza biológica.

Área de recarga: Un área donde el agua de lluvia se introduce a través del suelo para alcanzar el acuífero.

Balance hídrico: 1) Evaluación de los aportes y descargas de agua de un acuífero o una cuenca hidrográfica para un período de tiempo determinado. 2) Cálculo numérico basado en el principio de que el flujo de salida de una cuenca hidrográfica o masa de agua determinadas debe ser igual al flujo de entrada más o menos la variación en el almacenamiento.

Biocombustible: Combustible producido a partir de material seco orgánico o aceites combustibles producidos por plantas. Entre los ejemplos de biocombustibles se encuentran el alcohol (a partir de azúcar fermentado), el licor negro proveniente del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier hábitat, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Biosfera (terrestre y marina): Parte del sistema terrestre que comprende todos los ecosistemas y organismos vivos en la atmósfera, en la tierra (biosfera terrestre), o en los océanos (biosfera marina), incluida materia orgánica muerta derivada (por ejemplo, basura, materia orgánica en suelos y desechos oceánicos).

Bofedales: Son ecosistemas acuáticos (humedales) muy particulares de las regiones altoandinas y de Punas en La Paz, Oruro y Potosí, localizados en zonas planas y bajas (depresiones y bases de cubeta) de valles glaciales y aluviales regularmente amplios. Se caracterizan por la presencia de una vegetación y

flora particular formada por grandes cojines o pulvínulos densos y compactos formados por plantas especializadas de crecimiento apretado (Distichya, Oxychloe, Aciachne).

Bosques: Tipo de vegetación dominada por árboles. En todo el mundo se utilizan muchas definiciones del término "bosque", lo que refleja las amplias diferencias en las condiciones biogeofísicas, estructuras sociales, y economías. Véase un estudio del término bosques y asuntos relacionados, como forestación, reforestación, y deforestación, en el Informe Especial del IPCC: Uso de las tierras, cambio de uso de la tierra, y silvicultura.

Calentamiento global: Fenómeno planetario de incremento de temperaturas (mínimas, máximas y medias) relacionado de forma directa con un exceso de emisiones de gases a la atmósfera y por tanto con el efecto invernadero o de "carpa solar" que atrapa el calor que incide desde el sol, impidiendo la irradiación.

Calidad del agua: Son los requerimientos de determinados parámetros cualitativos y cuantitativos que se deben cumplir para que el agua sea apta para un determinado uso. Existen valores recomendados y máximos permitidos tanto para el consumo humano, como para el abrevado de los animales, el riego de los cultivos, diferentes vertidos, etc. que deberán ser tenidos muy en cuenta al buscar la sustentabilidad de los recursos y de las producciones. El INTA ha desarrollado un software de clasificación de aguas desde el punto de vista químico para el consumo humano, el abrevado de los animales y el riego de los cultivos

Calidad de vida: El término no tiene un contenido ético por sí mismo, aunque puede ser interpretada desde diferentes posiciones éticas. En general representa un estado cualitativo característico que supone determinados patrones relacionados con la salud, seguridad alimentaria, bienestar, estabilidad laboral y calidad ambiental. En algunos casos la calidad de vida ha querido ser definida en base a criterios como el nivel de ingresos, la satisfacción de las necesidades materiales básicas, empleo, ingesta calórica, etc. De diversas formas se relaciona con los conceptos de pobreza, bienestar, nivel de consumo y consumismo.

Cambio Climático: Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. Se debe tener en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define 'cambio climático' como: 'un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables'. La CMCC distingue entre 'cambio climático' atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y 'variabilidad climática' atribuida a causas naturales. Véase también Variabilidad climática.

Cambio en el uso de las tierras: Un cambio en el uso o gestión de las tierras por los humanos, que puede llevar a un cambio en la cubierta de dichas tierras. La cubierta de las tierras y el cambio en el uso de las tierras pueden tener un impacto en el albedo, la evapotranspiración, y las fuentes y los sumideros de gases de efecto invernadero, u otras propiedades del sistema climático, y puede tener igualmente consecuencias en el clima, ya sea de manera local o mundial. Véase también el Informe Especial del IPCC: Informe Especial del IPCC: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b).

Capacidad de adaptación: Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas.

Capacidad de carga: También se denomina capacidad de acogida, es el margen de potencialidad de uso que tiene un ecosistema o un recurso para ser aprovechado sin sufrir deterioro y poder así recuperase

o renovarse, manteniendo su potencial productivo. Es una medida de límite de uso, por encima de la cual se ocasiona la degradación y empobrecimiento de un sistema.

Capacidad de mitigación: Estructuras y condiciones sociales, políticas y económicas que se requieren para una mitigación eficaz.

Caudal ecológico Se define como la cantidad de agua expresada en términos de magnitud, duración, época y frecuencia de flujos y la calidad de agua expresada en función de rangos, frecuencias y duración de la concentración de variables claves (detritos, nutrientes, sedimentos) que son requeridas para mantener un nivel deseado de salud en los ecosistemas. (Jiménez, 2006).

Ciclo hidrológico: El concepto de ciclo hidrológico se visualiza iniciándose con la evaporación del agua de los océanos. Ese vapor de agua resultante es transportado por las masas móviles del aire hacia el interior de los continentes. Bajo condiciones adecuadas, el vapor se condensa para formar las nubes, las cuales, a su vez, pueden transformarse en precipitación. La precipitación que cae sobre la tierra se dispersa de diversas maneras. La mayor parte de esta es retenida temporalmente por el suelo en las cercanías del lugar donde cae, y regresa eventualmente a la atmósfera por evaporación y por transpiración de las plantas. Otra porción de agua que se precipita escurre sobre la superficie del suelo, donde puede alcanzar las corrientes de agua. La porción restante se infiltra en el suelo para alimentación de las plantas o del agua subterránea. Bajo la influencia de la gravedad, tanto la escorrentía superficial como el agua subterránea se mueven hacia zonas más bajas, y con el tiempo pueden incorporarse a los océanos. Sin embargo, una gran parte regresa a la atmósfera producto de la evaporación y de la transpiración, antes de alcanzar a los mismos. Esta descripción simplificada del ciclo hidrológico permite destacar fases básicas de interés para estudios que realiza el INTA: lluvia, evaporación, flujo superficial, escorrentía y flujo de agua subterránea

Clima: En sentido estricto, se suele definir el clima como 'estado medio del tiempo' o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El período normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el 'clima' es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático.

Conferencia de las Partes (CDP): Órgano supremo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), que incluye a los países que han ratificado o adherido a la CMCC. El primer periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes (CdP–1) se celebró en Berlín en 1995, seguida de la CdP–2 en Ginebra en 1996, la CdP–3 en Kyoto en 1997, CdP–4 en Buenos Aires en 1998, CdP–5 en Bonn 1999, la Parte 1 de la CdP–6 en La Haya en 2000, y la Parte 2 de la CdP–6 en Bonn en 2001. La CdP–7 se celebró en noviembre del 2001 en Marrakech. Véase también Reunión de las Partes (MOP).

Conservación: Sinónimo de mantener algo, de realizar esfuerzos para que algo permanezca o perdure en el tiempo. En la gestión ambiental es el conjunto de acciones tendientes para asegurar la protección y el aprovechamiento adecuado de un ecosistema, especie o recurso, e implica el logro de acciones que aseguren la sostenibilidad y la renovabilidad de los recursos. Una de las bases de la conservación, se fundamenta en el mantenimiento de los sistemas sustentadores de la vida o procesos ecológicos que mantienen el planeta apto para la vida, pues éstos configuran el clima, purifican el aire y el agua, regulan el caudal de aguas, reciclan los elementos esenciales para la vida, crean y regeneran el suelo y permiten que los ecosistemas se renueven y se mantengan productivos.

Contaminación: La palabra deriva del latín contaminare que significa manchar o ensuciar. Se usa en el mismo sentido que polución. Es un cambio indeseable en las condiciones físicas químicas y biológicas del aire, agua y suelo, que ocasionan una ruptura del equilibrio natural y pueden afectar el ambiente en

general y la salud, supervivencia y las actividades humanas. Implica el ingreso a un ambiente de sustancias químicas, materiales sólidos orgánicos o inorgánicos, microorganismos como bacterias, energía (calor), radiaciones, ruido, etc., que ocasionan una alteración de los elementos necesarios para la vida (tierra, agua, aire) o una perturbación sobre los seres vivos como consecuencia de dicha alteración.

Contaminación por nutrientes: Contaminación de las fuentes de aguas por una excesiva entrada de nutrientes. En aguas superficiales, la excesiva producción de algas es la mayor preocupación.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC): La Convención se adoptó el 9 de mayo de 1992 en Nueva York, y más de 150 países y la Comunidad Europea la firmaron en la Cumbre sobre la Tierra de 1992 celebrada en Río de Janeiro. Su objetivo es la 'estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático.' Contiene compromisos para todas las Partes. En virtud de la Convención, las Partes del Anexo I se comprometen a volver las emisiones de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal a los niveles de 1990 hacia el año 2000. La Convención entró en vigor en marzo de 1994. Véase también Protocolo de Kyoto y Conferencia de las Partes (CdP).

Cuenca de captación: Área que recoge y desagua agua de lluvia.

Cuenca: La zona de drenaje de una corriente, río o lago.

Cuencas como espacios de vida: Existen diferentes enfoques: un enfoque físico-hidrológico, ecológico y sociocultural.

El enfoque **físico-hidrológico** considera a la Cuenca como una unidad territorial de drenaje, donde las aguas escurren hacia arroyos y ríos que en conjunto forman un último colector principal que desagua en océanos, mares o lagos.

Formulado de otra manera: la Cuenca es una zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial; es decir, la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o río.

Bajo el enfoque de **ecosistema**, la Cuenca es un conjunto de componentes físicos-naturales que interactúan entre sí para formar un conjunto de ecosistemas articulados (parte alta, media y baja). Las Cuencas son ecosistemas naturales y abiertos (microcuenca, subcuenca, cuenca), delimitados por la divisoria de aguas y caracterizada dinámicamente por los cursos de agua. La Cuenca es el ámbito geográfico-ecológico del recurso más móvil e importante: el agua.

El enfoque de ecosistemas enfatiza que el sistema de una cuenca es el resultado de las relaciones entre las partes y su fuerza y debilidad depende de la diversidad y calidad de estas relaciones. La diversidad y calidad de las relaciones entre las partes del sistema determina el estado de equilibrio y la capacidad de reproducción en caso de intervenciones que causan rupturas en el sistema. Cuando esta capacidad está debilitada, el sistema cambia y baja a un grado menor de relaciones, y equilibrios entre los elementos y el sistema queda ecológicamente empobrecido, con una menor capacidad de concretizar completamente el ciclo del agua. En estas circunstancias la cuenca está en proceso de desertificación y puede llegar a un estado de deterioro irreversible.

Los enfoques clásicos de naturaleza hidrológica y físico-técnico han sido superados con enfoques sociotécnicos, el enfoque de ecosistemas y de gestión social con un énfasis en la gestión territorial para el desarrollo local; es decir, desarrollo sostenible desde y para el territorio de la cuenca, considerando el estado del manejo de los recursos naturales y la apropiación por parte de los usuarios, actores involucrados y la institucionalidad. La necesidad de la participación de los actores ("stakeholders") es

ampliamente reconocida, pero a menudo faltan criterios para determinar de la dimensión territorial de la cuenca que puede realmente ser gestionada por dichos actores en el marco de una gestión compartida.

El PNC considera que una cuenca hidrográfica es una unidad **hidroecológica** donde se concretiza el ciclo hidrológico posible de describir y utilizar como una unidad físico-biológica; también, como una unidad socio-política-económica para la planificación y ordenamiento de los recursos naturales de uso humano, es el ámbito donde se "territorializa" la gestión social del agua y sus multiusos.

En esta visión, la cuenca es la unidad lógica para la gestión **sociocultural** de los recursos hídricos. La cuenca como unidad de gestión y de acción concertada, a través de plataformas inter-cuencas en la búsqueda permanente del consenso.

La cuenca (sub cuenca o micro cuenca) presenta, (i) diferentes partes (alta, media, baja) con características propias y (ii) un perfil ecológico cambiante a lo largo y ancho de la cuenca, (iii) reproduce un flujo particular de energía en todas las diferentes partes, nichos y microclimas, (iv) cuenta con un ciclo de agua propio, que es el resultado de las características de la cuenca misma, el clima (las lluvias), el sistema de drenaje y las intervenciones y usos humanos; (v) un ciclo de nutrientes y cadena alimenticia particular, a partir de una bio-diversidad determinada (rica en diversidad y calidad o muy pobre y en proceso de degradación). La cuenca tiene una ocupación territorial, un cierto ordenamiento territorial, producto de la presencia de usuarios y actores, con una cultura, intereses propios, necesidades, sistemas productivos, capacidades, saberes, tecnologías, relaciones, organizaciones, comunicación, aislamiento, contactos o desarticulaciones, conflictos, poderes, etc. Finalmente, se debe considerar que todos estos elementos y partes de una cuenca tienen una historia previa y que la cuenca está inmersa en un proceso de cambio, evolución o degradación.

El PNC maneja y combina los diferentes enfoques antes mencionados, pero en primer lugar considera a la cuenca como un **espacio de vida**.

Como el agua es vital y una de las condiciones básicas para la vida, tanto humana como de la naturaleza misma, y como el agua articula las diferentes partes del territorio de una cuenca y los diferentes usos del agua, los respectivos actores y sus formas de vida en estos lugares, podemos entender que la cuenca no sólo es un espacio físico-geográfico-hidrológico, sino un espacio de vida.

Los diferentes sistemas de vida que se han construido y desarrollado históricamente en una cuenca, dependen de las características físico-geográficas del espacio en particular, de la manera como las culturas humanas interactúan con los ecosistemas del lugar, las externalidades del ambiente y la naturaleza de la cuenca, la forma como las familias y los grupos sociales han ordenado la ocupación territorial y se han apropiado del territorio y sus recursos; por otro lado, los sistemas de vida se caracterizan y son condicionados por las formas como las poblaciones se han organizado para la ocupación y aprovechamiento del territorio, el grado de desarrollo y diferenciación de los sistemas productivos, el desarrollo de las economías locales y sus articulaciones dentro y fuera del territorio, con determinadas cadenas y circuitos comerciales y de mercado; los diferentes actores de una cuenca construyeron en el tiempo sus propios sistemas de vida y modos de producción, generaron y desarrollaron diversas tecnologías, capacidades y conocimientos para el uso de los recursos naturales y la gestión territorial; mantienen costumbres, construyeron relaciones particulares de género, establecieron reglas y acuerdos sociales, negocian entre ellos en torno a diferentes intereses y objetivos sobre el territorio y su uso, sobre el acceso al agua y los derechos de uso, así como de los otros recursos naturales asociados: las sociedades y culturas locales y regionales en cuencas desarrollan su propia cosmovisión, creencias y percepciones de la vida y el territorio mismo.

Los diferentes sistemas de vida en interacción determinan y condicionan a su vez la calidad y sostenibilidad de los ecosistemas de la cuenca, y sobre todo la cantidad y calidad del agua disponible. En este sentido, la cuenca es considerada por el PNC como un espacio de vida y una expresión cultural de las poblaciones en la parte alta, media y baja, a partir de las diferentes modalidades de ocupación históricas o de inserciones recientes.

Deforestación: Conversión de bosques en zonas no boscosas. Para obtener más información sobre el término bosques y temas relacionados, como forestación, reforestación, y deforestación, véase el Informe Especial del IPCC: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b).

Desarrollo Integral Para Vivir Bien: Es el proceso continuo de generación e implementación de medidas y acciones sociales, comunitarias, ciudadanas y de gestión pública para la creación, provisión y fortalecimiento de condiciones, capacidades y medios materiales, sociales y espirituales, en el marco de prácticas y de acciones culturalmente adecuadas y apropiadas, que promuevan relaciones solidarias, de apoyo y cooperación mutua, de complementariedad y de fortalecimiento de vínculos edificantes comunitarios y colectivos para alcanzar el Vivir Bien en armonía con la Madre Tierra. No es un fin si no una fase intermedia para alcanzar el Vivir Bien como un horizonte civilizatorio y cultural. Está basado en la compatibilidad y complementariedad de los derechos establecidos en la presente ley.

Desarrollo sostenible: Desarrollo que atiende las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Desertificación: Degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas, y zonas subhúmedas secas como el resultado de diversos factores, que incluyen variaciones climatológicas y actividades humanas. Además, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación define la degradación de las tierras como una reducción o pérdida, en áreas áridas, semiáridas, y subhúmedas secas, de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras de cultivo regadas por lluvia o por aspersión, pastizales, pastos, bosques y zonas boscosas de como resultado del uso de las tierras o de un proceso o una serie de procesos determinados, entre los que se incluyen los producidos por actividades humanas y pautas de asentamiento; por ejemplo: i) la erosión del suelo causada por el viento y/o el agua; ii) el deterioro de las propiedades físicas, químicas, biológicas o económicas del suelo; y iii) la pérdida de vegetación natural a largo plazo.

Desierto: Un ecosistema con menos de 100 mm de precipitaciones al año.

Dióxido de carbono (CO2): Gas que se produce de forma natural, y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta. Es el gas de referencia frente al que se miden otros gases de efecto invernadero y, por lo tanto, tiene un Potencial de calentamiento mundial de 1.

Drenaje: Un canal abierto o tubería cerrada usada para transportar aguas negras.

Ecosistema: Sistema de organismos vivos que interactúan y su entorno físico. Los límites de lo que se puede denominar ecosistema son un poco arbitrarios, y dependen del enfoque del interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde unas escalas espaciales muy pequeñas hasta, en último término, todo el planeta.

Efecto invernadero: Los gases de efecto invernadero absorben la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera debido a los mismos gases, y por las nubes. La radiación atmosférica se emite en todos los sentidos, incluso hacia la superficie terrestre. Los gases de efecto invernadero atrapan el calor dentro del sistema de la troposfera terrestre. A esto se le denomina 'efecto invernadero natural.' La radiación atmosférica se vincula en gran medida a la temperatura del nivel al que se emite. En la troposfera, la temperatura disminuye generalmente con la altura. En efecto, la radiación infrarroja emitida al espacio se origina en altitud con una temperatura que tiene una media de -19°C, en equilibrio con la radiación solar neta de entrada, mientras que la superficie terrestre tiene una temperatura media mucho mayor, de unos +14°C. Un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero produce un aumento de la opacidad infrarroja de la atmósfera, y por lo tanto, una radiación efectiva en el espacio desde una altitud mayor a una temperatura más baja. Esto causa un forzamiento

radiativo, un desequilibrio que sólo puede ser compensado con un aumento de la temperatura del sistema superficie– troposfera. A esto se denomina 'efecto invernadero aumentado

Efluente: Un efluente en hidrología corresponde a un curso de agua, también denominado distributivo, que desde un lugar denominado confluencia se desprende de un lago, laguna o río como una derivación menor, ya sea natural o artificial. En hidrogeología se denomina río efluente a aquel que recibe agua desde un acuífero. En ecología se denomina a un curso de agua como efluente cuando se descargan vertidos empleados en procesos industriales, urbanos o agropecuarios.

Emisiones: En el contexto de cambio climático, se entiende por emisiones la liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, en una zona y un período de tiempo específicos.

Emisiones antropogénicas: Emisiones de gases de efecto invernadero, de precursores de gases de efecto invernadero, y aerosoles asociados con actividades humanas. Entre estas actividades se incluyen la combustión de combustibles fósiles para producción de energía, la deforestación y los cambios en el uso de las tierras que tienen como resultado un incremento neto de emisiones.

Endémico: Restringido o peculiar de una localidad o región. En el ámbito de la salud humana, endémico puede referirse una enfermedad o agente siempre presente o normalmente frecuente en una población o zona geográfica determinada.

Energías renovables: Fuentes de energía que son sostenibles, dentro un marco temporal breve si compara con los ciclos naturales de la Tierra, e incluyen tecnologías no basadas en el carbono, como la solar, la hidrológica y la eólica, además de las tecnologías neutras en carbono, como la biomasa

Erosión: Proceso de retiro y transporte de suelo y roca por obra de fenómenos meteorológicos, desgaste de masa, y la acción de cursos de agua, glaciares, olas, vientos, y aguas subterráneas.

Escenario climático: Representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un 'escenario de cambio climático' es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual.

Escorrentía superficial: Agua que se desplaza sobre la superficie del suelo a la corriente más próxima; escorrentía de una cuenca de desagüe que no ha pasado por debajo de la superficie desde las precipitaciones.

Especie introducida: Especie que habita en una zona fuera de su área natural conocida históricamente, como resultado de su dispersión accidental por obra del hombre. (También se denomina 'especie exótica' o 'especie foránea').

Especie invasora: Especie introducida que invade un hábitat natural.

Eutrofización: Describe las concentraciones excesivas de nutrientes en un ecosistema acuático que lleva a: (i) productividad incrementada de plantas verdes autótrofas y al bloqueo de luz del sol, (ii) elevadas temperaturas en el sistema acuático, (iii)agotamiento del oxígeno, (iv) crecimiento incrementado de algas, y(v) reducción de la variedad de la fauna y de la flora.

Eutrofización: Enriquecimiento del agua, la cual causa un crecimiento excesivo de plantas acuáticas e incrementan la actividad de microorganismos anaeróbicos. Como resultado los niveles de oxígenos

disminuyen rápidamente y el agua se asfixia, haciendo la vida imposible para los organismos acuáticos aeróbicos.

Evaporación: El proceso de cambio del agua del estado líquido al estado gaseoso.

Evapotranspiración: Evaporación que es facilitada por la vegetación. Las plantas emiten agua por su estoma (poros) proporcionando así una mayor superficie por medio de la cual las aguas se pueden evaporar.

Fenómenos meteorológicos extremos: Fenómeno raro dentro de su distribución estadística de referencia en un lugar determinado. Las definiciones sobre lo que se considera 'raro' pueden variar, pero un fenómeno meteorológico extremo puede ser normalmente tan raro o más raro que el percentil 10º o 90º. Por definición, las características de una meteorología extrema varían según los lugares. Un fenómeno climático extremo es una media de una serie de fenómenos meteorológicos en un período concreto, media que de por sí es extrema (por ejemplo, la precipitación durante una estación).

Forestación: Plantación de nuevos bosques sobre terrenos que no han contenido bosques en el pasado. Para obtener más información sobre el término 'bosque' y temas relacionados como la forestación, reforestación y deforestación, véase Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000b).

Fotosíntesis: Proceso por el que las plantas absorben dióxido de carbono (CO_2) del aire (o bicarbonato del agua) para producir carbohidratos, emitiendo oxígeno (O_2) en el proceso. Existen varias vías para fotosíntesis con diferentes respuestas a las concentraciones atmosféricas de CO_2. Véase también Fertilización por dióxido de carbono.

Funciones Ambientales: Es el resultado de las interacciones entre las especies de flora y fauna de los ecosistemas, de la dinámica propia de los mismos, del espacio o ambiente físico (o abiótico) y de la energía solar. Son ejemplos de las funciones ambientales los siguientes: el ciclo hidrológico, los ciclos de nutrientes, la retención de sedimentos, la polinización (provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas y dispersión de semillas), la filtración, purificación y desintoxicación (aire, agua y suelo), el control biológico (regulación de la dinámica de poblaciones, control de plagas y enfermedades), el reciclado de nutrientes (fijación de nitrógeno, fósforo, potasio), la formación de suelos (meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica), la regulación de gases con efecto invernadero (reducción de emisiones de carbono, captación o fijación de carbono), la provisión de belleza escénica o paisajística.

Gas de efecto invernadero: Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera, y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4), y ozono (O_3) son los principales gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Además, existe en la atmósfera una serie de gases de efecto invernadero totalmente producidos por el hombre, como los halocarbonos y otras sustancias que contienen cloro y bromuro, de las que se ocupa el Protocolo de Montreal. Además del CO_2, N_2O, y CH_4, el Protocolo de Kyoto aborda otros gases de efecto invernadero, como el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC).

Gestión ambiental: Se refiere al conjunto jerarquizado de acciones y decisiones planificadas para una región o territorio, orientadas a la protección del ambiente, la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los ecosistemas y recursos, que contempla las acciones que se deben realizar, cuándo y cómo llevarlas a cabo, así como la selección de opciones y prioridades.

Gestión Integral del Agua: Se define como: El proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, de la tierra y de los recursos relacionados con el fin de maximizar el bienestar social y económico sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales (Comisión técnica, GWP, 2000).

Glaciares tropicales: Se refiere a los glaciares que se ubican cerca de la línea del Ecuador. En América del Sur hay unos 2.500 km2 de glaciares. A nivel global, la mayoría de los glaciares tropicales se encuentran en los Andes. En América del Sur el 70% de los glaciares se encuentra en Perú, un 20 % en Bolivia, y menos del 5% en Ecuador y Colombia.

Gobernanza del agua: Se refiere al rango de sistemas políticos, sociales, económicos y administrativos que se usan para desarrollar y gestionar los recursos hídricos y proveer los servicios de agua a diferentes niveles de la sociedad (GWP, 2002). Incluye, voz y voto, estabilidad política y ausencia de violencia; eficacia gubernamental, calidad regulatoria, imperio de la ley, y control de la corrupción (SEMARNAT - IMTA, 2017).

Hábitat: Jerarquía de descripción de la naturaleza que ha sido descrito como un segmento o parte diferenciada del ecosistema, con el que se relaciona de manera específica alguna especie de flora o fauna, o un organismo en particular, involucrando aspectos no bióticos (luz, agua, suelo) o bióticos (vegetación y otras especies). En este sentido el concepto puede ser aplicado a los espacios del ecosistema que es ocupado por uno o varios individuos de una especie en particular. Un habitat puede ser la copa de los árboles, un tronco de árbol, grietas en una zona rocosa, el interior del suelo, la vegetación acuática en una charca, etc. En alguna oportunidad ha sido utilizado como sinónimo de medio.

Hidrofluorocarbonos (HFC): Unos de los seis gases de efecto invernadero que se intentan eliminar en el marco del Protocolo de Kyoto. Se producen de manera comercial como sustituto de los clorofluorocarbonos. Los HFC se utilizan sobre todo en refrigeración y fabricación de semiconductores. Su Potencial de calentamiento mundial se encuentra en la gama de 1.300 a 11.700.

Impacto ambiental: Es una acción o un proceso en curso que ocasiona efectos degradativos, desestabilizadores o de alteración de la calidad ambiental, sobre los ecosistemas, los procesos ecológicos o la biodiversidad en general.

Impactos (climáticos): Consecuencias del cambio climático en sistemas humanos y naturales. Según la medida de la adaptación, se pueden distinguir impactos potenciales e impactos residuales.

Impactos potenciales: Todos los impactos que pueden suceder dado un cambio proyectado en el clima, sin tener en cuenta las medidas de adaptación.

Impactos residuales: Los impactos del cambio climático que pueden ocurrir después de la adaptación.

Índice Nacional de Capacidad de Adaptación en Agua: Establecido en la Contribución Prevista Determinada Nacionalmente del Estado Plurinacional de Bolivia. Se calcula con los datos de Gestión Comunitaria (gj), Productividad (yj), Almacenamiento de Agua (cj), Acceso al agua (aj) y Pobreza (pj), entre los años 2015 y 2030

Índice Nacional de Vulnerabilidad Hídrica: Elaborado por Bolivia sobre la base del marco conceptual sobre vulnerabilidad del Cuarto Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de 2007, mismo que establece que la vulnerabilidad depende de la capacidad de adaptación y sensibilidad del sistema, por el que: Vulnerabilidad Hídrica = Amenaza + Sensibilidad Hídrica – Capacidad de Adaptación en Agua.

Infiltración: Penetración del agua en un medio, por ejemplo, el suelo.

Inseguridad alimentaria: Situación que existe cuando las personas carecen de acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos nutritivos para el crecimiento y desarrollo normal y para una vida sana y activa. Puede estar causada por una falta de disponibilidad de comida, o un uso inadecuado de los alimentos a nivel nacional. La inseguridad alimentaria puede ser crónica, estacional o transitoria

Irrigación: Aplicación de agua o aguas residuales para suministrar el agua y los nutrientes que las plantas necesitan.

Limnología El estudio de aspectos físicos, químicos, hidrológicos y biológicos del agua dulce.

Lixiviado: La fracción líquida de un desecho mezclado que, por gravedad o filtración, se separa del componente sólido.

Lodo activado: Proceso biológico dependiente del oxígeno que sirve para convertir la materia orgánica soluble en biomasa sólida, que es eliminada por gravedad o filtración.

Madre Tierra: La Madre Tierra es el sistema viviente dinámico conformado por la comunidad indivisible de todos los sistemas de vida y los seres vivos, interrelacionados, interdependientes y complementarios, que comparten un destino común. La Madre Tierra es considerada sagrada, desde las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos.

Manantial: Agua subterránea que rezume de la tierra donde el nivel piezométrico del agua excede por encima de la superficie de la tierra.

Materia orgánica: Sustancias de material de plantas y animales muertos, con estructura de carbono e hidrógeno.

Metal pesado: Metal que tiene una densidad de 5.0 o mayor y elevado peso elemental. La mayoría son tóxicos para el ser humano, incluso a bajas concentraciones.

Microorganismos: Organismos que no son ni plantas ni animales, sino pequeños, unicelulares, simples o multicelulares tales como los protozoarios, algas, hongos, virus y bacterias.

Mitigación: Intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

Monitoreo del agua: Proceso constante de control de un cuerpo de agua por muestreo y análisis.

Mortalidad: Nivel de ocurrencia de muertes dentro de una población y dentro de un período específico; en los cálculos para determinar la mortalidad se tienen en cuenta los índices de muertes en relación con la edad, lo que permite ofrecer una medición de la esperanza de vida y la proporción de muertes prematuras.

Óxido nitroso (N2O): Potente gas de efecto invernadero emitido con los usos de cultivos en tierras, especialmente el uso de fertilizadores comerciales y orgánicos, la combustión de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico, y la combustión de biomasa. Uno de los seis gases de efecto invernadero que se intentan reducir con el Protocolo de Kyoto.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Cualquiera de los óxidos de nitrógeno.

Ozono (O3): Forma triatómica del oxígeno (O3), es un componente gaseoso de la atmósfera. En la troposfera se crea de forma natural y por reacciones fotoquímicas por medio de gases que resultan de

actividades humanas (el 'esmog' fotoquímico). En grandes concentraciones, el ozono troposférico puede ser perjudicial para una amplia gama de organismos vivos. El ozono troposférico actúa como un gas de efecto invernadero. En la estratosfera, el ozono se crea por la interacción entre la radiación solar ultravioleta y el oxígeno molecular (O2). El ozono estratosférico tiene un papel decisivo en el equilibrio de radiación estratosférica. Su concentración es más elevada en la capa de ozono. El agotamiento de la capa de ozono estratosférica, debido a reacciones químicas que se pueden ver aumentadas por el cambio climático, puede producir un aumento del flujo a nivel del suelo de radiación ultravioleta– B. Véase también Protocolo de Montreal y Capa de ozono.

Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC): es un comité de expertos creado conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) en 1988. El IPCC EL IPCC es el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change), creado el año 1988 por la organización Meteorológica Mundial (WMO, World Meteorological Organization) y el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP, United Nations Environment Programme). Su principal función es evaluar los riesgos derivados del cambio climático global originado por las actividades humanas y realizar recomendaciones en temas relevantes para aplicar medidas en la Convenió Marco de las Naciones Unidad sobre el Cambio Climático, así como de dirigir la discusión científica sobre calentamiento global, la emisión de partículas de carbono, el efecto invernadero, y otros. Cuenta con tres grupos de trabajo: a) para analizar las bases científicas del cambio climático, b) para evaluar las consecuencias y un último para establecer las medidas de adaptación y mitigación, y c) un equipo especial para gases de efecto invernadero.

Percolación: El movimiento de líquido por el terreno por la fuerza de la gravedad.

Potencial de calentamiento mundial (PCM): Índice que describe las características radiativas de los gases de efecto invernadero bien mezclados y que representa el efecto combinado de los diferentes tiempos que estos gases permanecen en la atmósfera y su eficiencia relativa en la absorción de radiación infrarroja saliente. Este índice se aproxima el efecto de calentamiento integrado en el tiempo de una masa–unidad de determinados gases de efecto invernadero en la atmósfera actual, en relación con una unidad de dióxido de carbono.

Producción neta de bioma (NBP): Ganancia o pérdida neta de carbono en una región. La NBP es igual a la Producción neta del ecosistema menos la pérdida de carbono producida por una alteración (un incendio forestal o la tala de bosques).

Producción neta del ecosistema (NEP): Ganancias o pérdidas netas de carbono en un ecosistema. La NEP es igual a la Producción primaria neta menos el carbono perdido a través de la respiración heterotrófica.

Producción primaria neta (NPP): Aumento en biomasa o carbono en las plantas de una unidad de un paisaje determinado. La NPP es igual a la Producción primaria bruta menos el carbono perdido a través de la respiración autotrófica.

Producción primaria bruta (GPP): Cantidad de carbono fijado en la atmósfera a través de la fotosíntesis.

Producto interno bruto (PIB): Suma del valor añadido bruto, a precios de consumidor, de todos los productores residentes y no residentes en la economía, más los impuestos, y menos las subvenciones no incluidas en el valor de los productos en un país o zona geográfica durante un período determinado, normalmente de 1 año. Se calcula sin deducir de ello la depreciación de los activos fabricados y la degradación y eliminación de recursos naturales. El PIB es a menudo una medida, aunque incompleta, del bienestar.

Protocolo de Kyoto: El Protocolo de Kyoto a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) se adoptó en el tercer periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes de la CMCC en 1997 en Kyoto, Japón. Contiene unos compromisos legales vinculantes, además de los incluidos en la CMCC. Los países del Anexo B del Protocolo (la mayoría de los países en la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), y los países con economías en transición) acordaron la reducción de sus emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, y hexafluoruro de azufre) a al menos un 5 por ciento por debajo de los niveles en 1990 durante el período de compromiso de 2008 al 2012. El Protocolo de Kyoto aún no ha entrado en vigor (septiembre del año 2001).

Protocolo de Montreal: El Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono se adoptó en 1987, y posteriormente se ajustó y enmendó en Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997), y Beijing (1999). Controla el consumo y producción de sustancias químicas que contienen cloro y bromuro que destruyen el ozono estratosférico, como los clorofluorocarbonos (CFCs), el cloroformo de metilo, el tetracloruro de carbono, y muchos otros compuestos.

Radiación solar: Radiación emitida por el Sol. También se denomina radiación de onda corta. La radiación solar tiene una gama específica de longitudes de onda (espectro) determinado por la temperatura del Sol. Véase también Radiación infrarroja.

Radiación Ultravioleta (UV)–B: Radiación solar dentro de una gama de longitudes de onda de 280–320 nm, cuya parte más grande es absorbida por el ozono estratosférico. El aumento de la radiación UV–B reduce la respuesta del sistema inmunitario y puede tener otros efectos adversos en organismos vivos.

Recursos hídricos: son los cuerpos de agua que existen en el planeta, desde los océanos hasta los ríos pasando por los lagos, los arroyos y las lagunas. Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son indispensables para la existencia de la vida.

Recurso Natural: Se denominan recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del hombre; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos indispensables para la continuidad de la vida en el planeta).

Reforestación: Plantación de bosques en tierras que han contenido bosques previamente pero que fueron convertidas a cualquier otro uso. Para obtener más información sobre el término 'bosque' y temas relacionados, como forestación, reforestación, y deforestación.

Reservorio: Un área natural o artificial sostenida y usada para almacenar agua.

Residuo: Los residuos secos restantes después de la evaporación de una muestra de agua o de lodo.

Resiliencia: Capacidad de un ecosistema de retornar al estado de equilibrio o de estabilidad, después de la ocurrencia de impactos o perturbaciones. La resiliencia, implica procesos de auto reconstrucción o auto restauración de los daños ocasionados, ya sea en los suelos, la vegetación o en los procesos ecológicos, como el ciclo del agua.

Revolución Industrial: Período de rápido crecimiento industrial con amplias consecuencias sociales y económicas, que comenzó en Inglaterra durante la segunda mitad del siglo XVIII y se extendió por Europa y más tarde a otros países incluidos los Estados Unidos. La invención de la máquina de vapor impulsó en gran medida este desarrollo. La Revolución Industrial marca el principio de un fuerte aumento en el uso de combustibles fósiles y de las emisiones, sobre todo, de dióxido de carbono fósil. En este

informe, los términos 'preindustrial' e 'industrial' se refieren, de forma algo arbitraria, a los períodos antes y después del 1750, respectivamente.

Riego: Consiste en aportar agua al suelo para que los cultivos, pasturas naturales y forestaciones tengan el suministro que necesitan favoreciendo así su crecimiento. Los métodos más comunes de riego son por surcos, por inundación o melgas, por aspersión, por goteo o riego localizado. Normalmente los sistemas de regadíos precisan los sistemas de drenaje para evacuar los excedentes de agua y, fundamentalmente, para mantener un equilibrio de las sales en el perfil del suelo.

Saneamiento: Término general usado para describir una serie de acciones que están todas dirigidas a reducir la diseminación de patógenos y a mantener un ambiente habitable saludable. Las acciones específicas relacionadas con el saneamiento incluyen, tratamiento de aguas residuales, manejo de desechos sólidos y manejo de aguas pluviales.

Saturación: La condición de un líquido cuando toma de la solución la mayor posible cantidad de una sustancia dada.

Secuestro (de carbono): Proceso de aumento del contenido en carbono de un depósito de carbono que no sea la atmósfera. Desde un enfoque biológico incluye el secuestro directo de dióxido de carbono de la atmósfera mediante un cambio en el uso de las tierras, forestación, reforestación, y otras prácticas que mejoran el carbono en los suelos agrícolas. Desde un enfoque físico incluye la separación y eliminación del dióxido de carbono procedente de gases de combustión o del procesamiento de combustibles fósiles para producir fracciones con un alto contenido de hidrógeno y dióxido de carbono y el almacenamiento a largo plazo bajo tierra en depósitos de gas y petróleo, minas de carbón y acuíferos salinos. agotados Véase también Absorción.

Sedimentación: Asentamiento de partículas sólidas en un sistema líquido debido a la gravedad.

Seguridad Hídrica: Consiste en "asegurar que el agua dulce, las zonas costeras y los ecosistemas relacionados se encuentren protegidos y mejorados, que se promueva el desarrollo sostenible y la estabilidad política, que cada persona tenga acceso a suficiente agua potable y a un costo asequible para permitir una vida saludable y productiva, y que la población vulnerable esté protegida de los riesgos asociados al agua", relacionando, de esta manera, el concepto con la seguridad social (satisfacer necesidades básicas), la seguridad alimentaria, la seguridad medioambiental (protección de los ecosistemas), el valor del agua y la gestión de los riesgos asociados al agua.

Sequía: Fenómeno que se produce cuando la precipitación ha estado muy por debajo de los niveles normalmente registrados, causando unos serios desequilibrios hidrológicos que afectan de manera adversa a los sistemas terrestres de producción de recursos.

Silvicultura: Desarrollo y cuidado de los bosques.

Sistema climático: Sistema muy complejo que consiste en cinco componentes principales: la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la superficie terrestre y la biosfera, y las interacciones entre ellas. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna debido a forzamientos externos (por ejemplo, erupciones volcánicas, variaciones solares, y forzamientos inducidos por el hombre tales como la composición cambiante de la atmósfera y el cambio en el uso de las tierras).

Sistemas de Vida: Entendido como: comunidades organizadas y dinámicas de plantas, animales, micro organismos y otros seres y su entorno, donde interactúan las comunidades humanas y el resto de la naturaleza como una unidad funcional, bajo la influencia de factores climáticos, fisiográficos y geológicos, así como de las prácticas productivas, la diversidad cultural de las bolivianas y los bolivianos, incluyendo

las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, las comunidades interculturales y afrobolivianas.

Soluto: Materia disuelta en un líquido, como el agua.

Solvente: Sustancia (usualmente líquida) capaz de disolver una o más sustancias.

Sumidero: Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de gases de efecto invernadero.

Sustentabilidad: Cumple con las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cumplir sus propias necesidades (Comisión Brundtland, 1987).

Temperatura de la superficie mundial: Media mundial con ponderación de i) la temperatura de la superficie marina de los océanos (es decir, la temperatura de la subsuperficie en los primeros metros del océano), y ii) la temperatura del aire en la superficie terrestre a 1,5 m por encima del nivel del suelo.

Transferencia de tecnología: Amplio conjunto de procesos que abarcan el intercambio de conocimiento, fondos y bienes entre las diferentes partes interesadas que conduce a la difusión de la tecnología para la adaptación o mitigación de un cambio climático. Como concepto genérico, el término se utiliza para englobar tanto la difusión de tecnologías como la cooperación tecnológica entre y dentro de los países.

Urbanización: Transformación de la tierra, desde un estado natural o natural gestionado (como la agricultura) en ciudades; proceso impulsado por la migración neta desde zonas rurales a las ciudades por el que un porcentaje cada vez mayor de la población en cualquier nación o región pasa a vivir en asentamientos definidos como 'centros urbanos.'

Uso consuntivo del agua: Agua eliminada de los suministros disponibles sin retorno a los sistemas de recursos de dicha agua; agua usada en fabricación, agricultura, preparación de alimentos.

Variabilidad del clima: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).

Vertiente: Es un declive o lugar por donde corre el agua. Suele tratarse de una superficie topográfica inclinada, que se encuentra entre puntos altos (como cimas, picos o crestas) y bajos.

Viscosidad: Un parámetro físico del agua que determinan la movilidad del agua. Cuando la temperatura aumenta, la viscosidad disminuye; esto significa que el agua será más móvil a mayores temperaturas.

Vivir Bien: Es el horizonte civilizatorio y cultural alternativo al capitalismo y a la modernidad que nace en las cosmovisiones de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, y las comunidades interculturales y afrobolivianas, y es concebido en el contexto de la interculturalidad. Se alcanza de forma colectiva, complementaria y solidaria integrando en su realización práctica, entre otras dimensiones, las sociales, las culturales, las políticas, las económicas, las ecológicas, y las afectivas, para permitir el encuentro armonioso entre el conjunto de seres, componentes y recursos de la Madre Tierra. Significa vivir en complementariedad, en armonía y equilibrio con la Madre Tierra y las sociedades, en equidad y

solidaridad y eliminando las desigualdades y los mecanismos de dominación. Es Vivir Bien entre nosotros, Vivir Bien con lo que nos rodea y Vivir Bien consigo mismo.

Vulnerabilidad: Nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluidos la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.

Es el factor interno de riesgo que se manifiesta ante la presencia de una amenaza. Es el potencial de un sujeto, objeto o sistema, de sufrir daños o pérdidas al estar expuesto a una amenaza, por lo tanto, es una disposición intrínseca a ser afectado.

Zonas de Vida: Son las unidades biogeográficas-climáticas que están constituidas por el conjunto de las comunidades organizadas de los componentes de la Madre Tierra, en condiciones afines de altitud, ombrotipo, clima y suelo.

Bibliografía

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *"Acción climática en la agricultura: la experiencia de países .* Santiago: División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org.

FLACSO. (2020). *"Las ciudades frente al cambio climático I: ¿Cómo hacer un Plan de Acción Climática a.* Ciudad autónoma de Buenos Aires: FLACSO.

Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra. (2023). *Política PLurinacional de Cambio Climático.* La Paz: APMT.

Bedregal, T. F. (2013). Propuestas para que los municipios enfrenten elcambio climático. *Herencia*, 4.

BID. (2014). *La economía del cambio climático en el Estado Plurinacional de Bolivia 2014.* La Paz: Copyright ©2014 Banco Interamericano de Desarrollo y Naciones Unidas.

CEPAL, 2018a. (2018). *La ineficiencia de la desigualdad (LC/SES.37/3-P).* Santiago: CEPAL.

Chacón, L. (S/D). *Plan de Educación Ambiental Formal y No Formal.* S/D: Unión Europea.

Expoknews. (2023). 10 insights del reporte del IPCC para empresas. *Expoknews*, 8.

Gloria Peza Hernández, e. a. (2014). *Educación para el dearrollo sustentable.* Monterrey: SEMARNAT.

Hoffmann, D. (2018). ¿Cómo comunicar el cambio climático? *Klimablog*, 4.

InfoResources Focus. (2004). *Cambio climático y desarrollo sostenible: convenciones.* Länggasse 85: © 2004 InfoResources.

IPCC. (1996). *Tecnologías, políticas y medidas para mitigar el cambio climático.* Ginebra: © 1996, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Letras verdes. (2021). En busca de los arreglos institucionales para una nueva gobernanza global ambiental. *Letras verdes*, 21.

Miguel A. Altieri, C. I. (2017). Estrategias agroecológicas para enfrentar el cambio climático. *Leisa*, 7.

Ministerio de Planificación del Desarrollo. (2006). *Estrategia de Participación en el Mecanismo de Desarrollo Limpio y en Otros Esquemas de Comercio de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero bajo el Marco del Plan Nacional de Desarrollo.* La Paz: Impresiones Quality S.R.L. .

Ministerio del Ambiente de Perú. (2010). *Compensación por servicios ecosistémicos: Guía de monitoreo de impactos.* Lima: Corporación Inthelios. S. A.

Mollinedo, M. A. (2017). *Análisis de escenarios climáticos globales y regionales.* La Paz: APMT.

Oxfam Internacional. (2009). *Bolivia,Cambio climático pobreza y adaptación.* La Paz: Oxfam Internacional.

PNCC. (2003). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de Bolivia para la Década 1990 – 2000 y su análisis tendencial.* La Paz: PNCC.

Unasylva. (2009). *Adaptación al cmbio climático.* Roma: unasylva@fao.org.

Unasylva. (2019). *Los bosques, soluciones para el agua basadas en la naturaleza.* Roma: © FAO, 2019.

UNFCCC. (2007). *Unidos por el clima_Guía de la CMNUCC y el Protocolo de Kyoto.* Bonn: UNFCCC.