

# PLAN LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA USHUAIA 2030

ACTUALIZACIÓN ABRIL 2022



más verde



SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y DESARROLLO  
SUSTENTABLE



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



FUNDACIÓN  
VIDA SILVESTRE  
ARGENTINA



## Carta del Sr. Walter Vuoto Intendente de la ciudad de Ushuaia

El calentamiento global y la crisis climática planetaria no tienen fronteras políticas ni naturales y los cambios se empiezan a notar desde el fin del mundo, cada día con más fuerza y agresividad sobre nuestros ecosistemas y comunidades.

El aumento de la temperatura amenaza nuestra existencia tal cual la conocemos y pone en peligro a las generaciones futuras. Ante esto, es necesaria una reducción inmediata de las emisiones de gases efecto invernadero si queremos estabilizar el clima y mejorar las condiciones de vida de nuestros ciudadanos.

Las ciudades, si bien son la principal causa del cambio climático por su alto consumo energético y la enorme huella de carbono que generan, también son las más afectadas por los fenómenos climáticos que cada día se vuelven más extremos a causa del aumento de la temperatura. Al mismo tiempo, las ciudades pueden cumplir el papel de ser centros de innovación y creatividad para la búsqueda de respuestas a esta crisis planetaria. Las soluciones e innovaciones en los sectores de energía, construcción, movilidad y planificación de las ciudades poseen un gran potencial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir con la misión de lograr resiliencia de nuestra comunidad como también generar una conexión holística y adecuada con los sistemas naturales que nos rodean. Por ello, debemos mejorar la ambición climática de los gobiernos locales, ya que son los que poseen las capacidades técnicas, sociales y políticas para transformar la realidad cotidiana, mirando hacia adelante sin dejar a nadie atrás.

Nuestro Papa Francisco lo dejó muy claro en su Encíclica *Laudato Si'*, sobre el cuidado de la Casa Común cuando nos dice que: *"El desafío urgente de proteger nuestra casa común incluye la preocupación de unir a toda la familia humana en la búsqueda de un desarrollo sostenible e integral, pues sabemos que las cosas pueden cambiar"*. Y nosotros sabemos que este cambio será de abajo hacia arriba, de lo local a lo global, de las ciudades al mundo.

El desarrollo sostenible en América Latina requiere de grandes esfuerzos dadas las desigualdades estructurales, económicas y políticas existentes en el territorio. Se necesita un Estado presente que, a través de mecanismos participativos y democráticos, intervenga en la búsqueda de soluciones adecuadas, integrales e integradas a los conflictos de hábitat y ambiente existentes dentro de nuestras ciudades.

Los mapas de pobreza en América Latina y en nuestro país coinciden con los de la degradación ambiental. Este fenómeno se da en términos históricos donde siempre los primeros afectados ambientales fueron las poblaciones más vulnerables del sur global en términos sociales, económicos y de infraestructura urbana y sanitaria.

Los riesgos físicos representados por el cambio climático como el aumento del nivel del mar, sequías, retroceso de glaciares y pérdida de biodiversidad y eventos climatológicos extremos que derivan en incendios forestales incontrolables, pueden convertirse o traducirse en dificultades a la hora de suministrar los servicios más básicos a sus habitantes. Esta modificación del clima podría afectar al suministro del agua, los bienes y servicios del ecosistema, provisión de energía, industria y prestaciones, perjudicando además las economías locales y las dinámicas urbanas. Estos efectos tienden a reforzar las desigualdades

existentes y, como resultado, el cambio climático puede perjudicar el tejido social de las ciudades y agravar la pobreza.

En la municipalidad de Ushuaia sabemos y gobernamos sabiendo que lo ambiental y lo social van de la mano, no hay justicia social, sin justicia ambiental. Deseamos que cada mejora que hagamos con buenas políticas territoriales mejore la vida de las personas. Asimismo, cada política social de mejora del hábitat y de inversión en obras públicas apoyará esta tesitura sobre la generación de lazos en la vida de los Ushuaienses, del ambiente y los ecosistemas de nuestra ciudad.

Pensar un modelo de desarrollo sostenible para la ciudad de Ushuaia en la actualidad es un desafío interdisciplinario que requiere de voluntad política y habilidad de conversar entre actores con prioridades divergentes, pero con el objetivo común de una ciudad más justa, adaptada a los impactos del cambio climático, sostenible y resiliente que incluya a todos poniendo la mirada en cada uno.

Desde el inicio de nuestra gestión venimos llevando adelante acciones ambientales para la mejora de nuestras políticas públicas, y es con la concreción de este Plan Local de Acción Climática (PLAC) que esta gestión inicia el proceso de desarrollo de políticas públicas a largo plazo destinadas a hacer frente al Cambio Climático, mitigando nuestras emisiones de gases de efecto invernadero y buscando herramientas que nos permitan adaptarnos a los impactos generados por el cambio climático.

Walter Vuoto  
Intendente de la ciudad de Ushuaia

La elaboración del informe estuvo a cargo de:

**Municipalidad de Ushuaia**

**Intendente:** Sr. Walter Vuoto

**Responsables del Plan Local de Acción Climático Ushuaia 2021:** Dr. César Molina Holguín - Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (SMAYDS), Municipalidad de Ushuaia; Lic. Virginia Rizzo - Directora de Ambiente SMAYDS; Dra. María Fernanda Negri - Asesora Ambiental; Lic. Mauro Pérez Toscani - Asesor Ambiental.

**Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático.**

**Director Ejecutivo:** Ricardo Bertolino.

**Coordinadora de Proyectos Climáticos:** Valentina De Marco.

**Coordinadora del Equipo de PLACs:** María Paula Viscardo Sesma.

**Analistas Planes de Acción Climática:** Jorgelina Gossio y Milagros Munuce

**Fundación Vida Silvestre.**

**Director de Conservación:** Fernando Oscar Miñarro.

**Coordinador del Programa Clima, Ciudades y Energía:** Carlos Tanides.

**Consultor del Programa OPCC:** Damián Pérez.

**Actualización del PLAC 2021: abril de 2022**

**Responsables:** Dr. César Molina Holguín - Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Municipalidad de Ushuaia; Lic. Virginia Rizzo - Directora de Ambiente SMAYDS; Lic. Flavia Carolina Díaz - Asesora Ambiental; Dra. María Fernanda Negri - Asesora Ambiental; Lic. Mauro Pérez Toscani - Asesor Ambiental.

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	7
1.1. EFECTO INVERNADERO Y CAMBIO CLIMÁTICO	7
1.2. EL ACUERDO DE PARÍS	8
1.3. NDC ARGENTINA Y MARCO NORMATIVO	8
1.4. SEXTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC	9
1.6. BIODIVERCIUDADES	14
1.7. ONE PLANET CITY CHALLENGE (OPCC)	14
1.8. RED ARGENTINA DE MUNICIPIOS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO	15
1.9. SOBRE EL PRESENTE PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA Y SUS EJES DE TRABAJO	15
<b>2. PERFIL SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE USHUAIA</b>	16
2.1. INTEGRACIÓN DE PERSPECTIVA DE GÉNERO	22
<b>3. ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN</b>	23
3.1. INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	23
3.1.1. CÁLCULO DE EMISIONES. PROTOCOLO GLOBAL PARA INVENTARIOS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GPC)	23
3.1.2. AÑO BASE DEL INVENTARIO	24
3.1.3. GASES DE EFECTO INVERNADERO ESTUDIADOS	24
3.1.4. FUENTES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. SECTORES Y SUBSECTORES	25
3.1.5. CATEGORIZACIÓN DE LAS EMISIONES POR ALCANCE	25
3.1.6. RESULTADOS DEL INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	26
3.1.7. ANÁLISIS SECTORIAL DE LAS EMISIONES DE LA CIUDAD	30
3.1.8. SOBRE EL OBJETIVO DE MITIGACIÓN NACIONAL	32
3.1.9. OBJETIVO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE USHUAIA	32
3.2. ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	34
3.3. PROGRAMA ENERGÉTICO	37
3.3.1. ACCIONES DE MITIGACIÓN: ENERGÍA ESTACIONARIA	37
3.4. PROGRAMA DE MOVILIDAD	41
3.5. PROGRAMA GIRSU	46
3.5.1. META DE REDUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	53
<b>4. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN</b>	53
4.1. JUSTIFICACIÓN Y MARCO CONCEPTUAL	54
4.2. EVALUACIÓN DE LAS AMENAZAS	55
4.2.1. ANÁLISIS DE VARIABLES CLIMÁTICAS	55
4.2.1.1. TENDENCIAS HISTÓRICAS	56
4.2.1.2. PROYECCIONES CLIMÁTICAS FUTURAS	62
4.2.2. EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS	64
4.2.2.1. AMENAZA NIEVE	64
4.2.2.2. AMENAZA TORMENTAS	64
4.2.2.3. AMENAZA VIENTOS	64
4.2.2.4. AMENAZA CONDICIONES INVERNALES EXTREMAS	64

4.2.2.5. AMENAZA OLAS DE CALOR	65
4.2.3. OTRAS AMENAZAS	65
4.2.3.1. INCENDIOS	65
4.2.3.2. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA	65
4.2.3.4. RADIACIÓN UV	65
4.2.4. AMENAZAS NO REGISTRADAS O CON MUY BAJA FRECUENCIA O INTENSIDAD:	68
4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y VULNERABILIDAD SEGÚN SECTOR	68
4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES EXPUESTOS	68
4.4. EVALUACIÓN DEL RIESGO	77
4.4.1. JERARQUIZACIÓN DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS	77
4.4.2. IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE ADAPTACIÓN EXISTENTES	79
4.5. METAS DE ADAPTACIÓN A 2030	81
4.6. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	84
4.6.1. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO	84
4.6.2. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL	86
<b>5. SINERGIAS ENTRE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN</b>	91
<b>6. PRESUPUESTO PLAC</b>	93
<b>7. MONITOREO, SEGUIMIENTO Y REPORTE DEL PLAN LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA</b>	94
<b>8. TALLER DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>	95
<b>9. GOBERNANZA CLIMÁTICA</b>	99
<b>10. CONCLUSIÓN</b>	103
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	105

## Acrónimos, Abreviaturas y Siglas

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
C40	Ciudades C40
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático
COP	Conferencia de las Partes
COVID-19	Coronavirus disease 2019 (enfermedad por coronavirus)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEF	Global Environment Facility (Fondo Mundial para el Medio Ambiente)
GIRSU	Gestión integral de residuos sólidos urbanos
MAYDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
NE	No estimado
OPCC	One Planet City Challenge (Desafío de ciudades de World Wildlife Fund)
PLAC	Plan Local de Acción Climática
RAMCC	Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático
RSU	Residuos sólidos urbanos
tCO <sub>2</sub> e	Tonelada de dióxido de carbono equivalente.
USD	United States Dollar (Dólar estadounidense)

## 1. INTRODUCCIÓN

El Cambio Climático constituye uno de los principales desafíos globales que enfrenta la humanidad, afectando a la disponibilidad de los recursos naturales e incrementando la intensidad y frecuencia de fenómenos climáticos extremos, que ponen en riesgo la seguridad y la calidad de vida humanas.

Las ciudades son un sector altamente afectado por el Cambio Climático, sufriendo directamente las consecuencias de inundaciones, olas de calor, fuertes tormentas y otros desastres, y son, a la misma vez, uno de sus principales causantes. Las áreas urbanas generan la mayor proporción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial, dado el intenso uso de la energía, las necesidades de transporte y los altos niveles de consumo.

Estos hechos propician que las ciudades sean hoy una parte esencial en la discusión global sobre el cambio climático, siendo necesario un sólido compromiso por parte de los gobiernos locales para mitigar las emisiones que lo causan y para generar resiliencia ante sus efectos.

Los Planes Locales de Acción Climática (PLACs) constituyen una herramienta fundamental de análisis y planificación de políticas y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

### 1.1. EFECTO INVERNADERO Y CAMBIO CLIMÁTICO

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta en equilibrio en niveles óptimos para el desarrollo de la vida. Se produce debido a la acción de determinados gases de la atmósfera terrestre (gases de efecto invernadero – GEI) que tienen la capacidad de absorber la energía proveniente del sol y devolverla en forma de calor.

Sin embargo, este equilibrio natural puede verse afectado por las actividades antrópicas que, por un lado, aumentan las emisiones de GEI a la atmósfera, y, por el otro, reducen los sumideros que capturan dichos gases, intensificando la retención de calor e incrementando el efecto invernadero en el planeta.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término «cambio climático» para referirse únicamente a las modificaciones del clima atribuidas directa o indirectamente a la actividad humana.

A medida que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo, modificando la temperatura de distintas zonas, y alterando los ciclos hidrológicos, lo que se denomina Cambio Climático.

Como resultado, en distintas partes del planeta se ha observado un incremento de la intensidad y frecuencia de los eventos climáticos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor), aumento del nivel de los océanos y el cambio de su composición, entre otras alteraciones, que modifican tanto la aptitud productiva de los suelos, como el hábitat de numerosas especies en todo el globo.



## 1.2. EL ACUERDO DE PARÍS

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, actividades forestales y uso del suelo (CMNUCC), entrada en vigor en 1994, surgió con el objetivo aunar voluntades internacionales para lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida interferencias peligrosas del ser humano en el sistema climático.

El órgano supremo de toma de decisiones de la CMNUCC es la Conferencia de las Partes (COP), que tiene representación de todos los Estados miembro, y se reúne todos los años desde 1995. A través de la COP se examina la aplicación de la Convención y de cualquier otro instrumento jurídico adoptado.

El 12 diciembre de 2015, en la COP21<sup>1</sup> de París, las Partes (195 países) alcanzaron un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París estableció una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, contemplando un mayor apoyo a los países en desarrollo para lograr ese objetivo, trazando un nuevo rumbo en el esfuerzo climático mundial.

El Acuerdo de París, que entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, en su artículo N° 2 hace un llamado a "mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático".

Adicionalmente, en su artículo N° 4, el Acuerdo plantea la necesidad de que las Partes comuniquen sus estrategias a largo plazo e informen periódicamente sobre sus emisiones. En este sentido, las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), constituyen un compromiso asumido por cada país para reducir sus emisiones y adaptarse a los efectos del cambio climático.

Las contribuciones son compromisos que los países presentan para reducir los GEI de acuerdo con sus realidades, a través de acciones de mitigación. Pueden incluir también compromisos en adaptación, financiación, desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica.

## 1.3. NDC ARGENTINA Y MARCO NORMATIVO

Argentina ratificó el Acuerdo de París en el año 2016 a través de la Ley N° 27.270 y, para cumplir con los compromisos asumidos, presenta regularmente sus inventarios y sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC).

La primera NDC presentada por el país tuvo lugar el 1 de octubre de 2015, y, ante la ratificación del Acuerdo en 2016, se procedió a revisar la NDC presentada, planteando una nueva meta de emisiones de dióxido al año 2030, que consistía en no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e).

---

<sup>1</sup> <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>

En diciembre de 2020, Argentina presentó su segunda NDC, en la cual actualizó su compromiso con la limitación de emisiones de gases de efecto invernadero, presentando una meta de mitigación más ambiciosa: no exceder la emisión neta de 359 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) en el año 2030, que corresponde a un incremento del 25,67% respecto a la meta anterior.

La nueva NDC incorpora una meta de adaptación, en conformidad con el artículo 7.1 del Acuerdo de París, para lograr, hacia 2030, disminuir las vulnerabilidades territoriales, socioeconómicas y ambientales y fortalecer la resiliencia de los diferentes sectores. También una estrategia a largo plazo incluyendo cambios estructurales y un plan de acción gradual en el corto plazo con el objetivo de alcanzar un desarrollo neutral en carbono al año 2050.

Adicionalmente, Argentina refuerza su compromiso en el tema mediante la Ley N° 27.520 de **Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global**, sancionada en el marco del Gabinete Nacional de Cambio Climático.

El Gabinete Nacional de Cambio Climático funciona bajo la órbita de la Jefatura de Gabinete de Ministros y es coordinado técnicamente por la Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. La función principal del Gabinete es articular con diversas áreas de gobierno de la Administración Pública Nacional para la implementación del Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, y de todas aquellas políticas públicas relacionadas con la aplicación de normas establecidas en la ley.

Finalmente, durante la Cumbre de Líderes sobre el Clima celebrada en Estados Unidos en 2021, el presidente de la Nación argentina anunció que el país eleva su Contribución Determinada a nivel Nacional un 27,7% respecto a la de 2016. A partir de ello, Argentina se compromete a no exceder la emisión neta de 349 millones toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) en el año 2030. Al mismo tiempo se anunció el compromiso de desarrollar el 30% de la matriz energética nacional con energías renovables junto con un plan de eficiencia energética para la industria, el transporte y la construcción.

#### 1.4. SEXTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL IPCC

El Informe de evaluación del grupo de expertos cuenta con tres reportes en su totalidad.

El Primer Reporte fue publicado en agosto del 2021 y corresponde al Grupo de Trabajo I denominado "La base de la ciencia física" del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés); brinda la información más actualizada sobre las bases físicas del cambio climático. El equipo de autores de este reporte contó con 234 científicos climáticos de 66 países. Los datos más destacados del informe fueron:

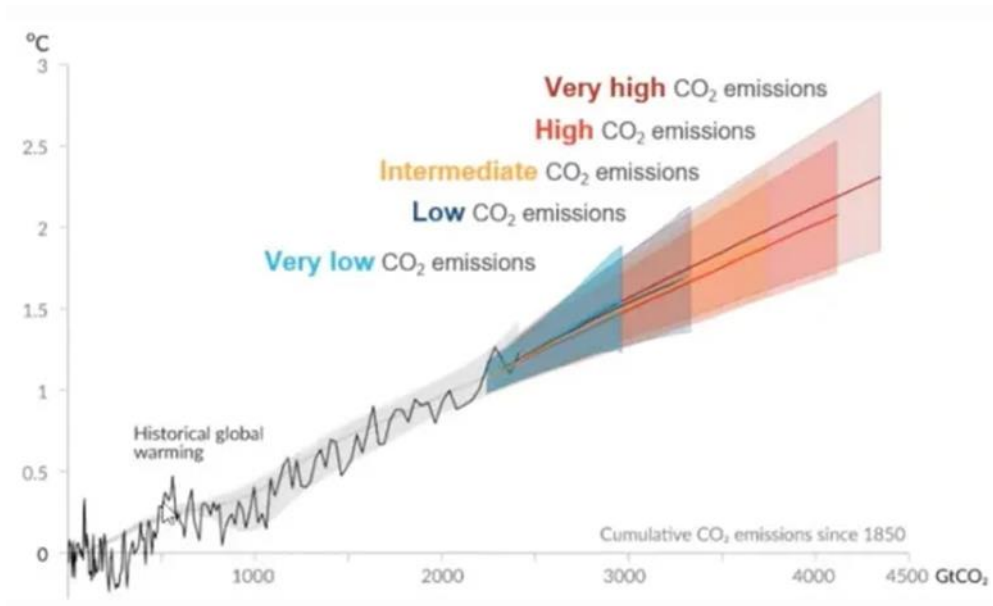
- Las actividades humanas están causando el calentamiento observado, haciendo que los eventos climáticos sean más frecuentes y severos.
- El cambio climático está afectando a todas las regiones del mundo de múltiples maneras de acuerdo con el clima propio de la región, pudiendo ser por el aumento de las precipitaciones o sequías, o por aumento de eventos extremos como son las sucesivas



olas de calor, el incremento de incendios forestales por altas temperaturas o huracanes, como también aumento del nivel del mar y sus consecuencias de relocalización de las poblaciones costeras.

- Es necesario hacer énfasis en la desaceleración de algunos procesos ya que algunos efectos son irreversibles, como por ejemplo la acidificación de los océanos o el derretimiento de algunos glaciares.
- Los eventos climáticos son más intensos. Para limitar el calentamiento global son necesarias reducciones fuertes, rápidas y sostenidas de gases de efecto invernadero.

En este informe, se plantearon diferentes escenarios relacionados a aumentos de la temperatura global y los eventos extremos concomitantes. Se proyecta cinco futuros climáticos posibles en función de las emisiones (desde muy baja hasta alta) de gases de efecto invernadero que generemos desde ahora hasta fin de siglo. Estos escenarios dependen de las acciones para reducir las emisiones, en mayor o menor medida.



Además, el reporte incluye el análisis regional sobre la situación en América Central y América del Sur, mostrando un incremento casi uniforme en la región en los extremos de calor y una disminución de las fuertes precipitaciones en algunos de sus territorios. En un escenario de calentamiento de 2°C o más, se proyecta un incremento de esta sequía para mediados de siglo, especialmente la subregión más al sur. Con relación a este primer reporte, cabe recordar el mencionado objetivo del Acuerdo de París: limitar el calentamiento por debajo de los 2°C para fin de siglo, con esfuerzos al 1,5°C.

El Segundo Reporte fue publicado en el mes de marzo 2022, se realizó con la contribución del Grupo de Trabajo II del IPCC al Sexto Informe de Evaluación y fue denominado Cambio Climático 2022: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Este nuevo reporte se focaliza en los impactos del cambio climático, la acción en las medidas de adaptación y los distintos niveles de vulnerabilidad ante los riesgos relacionados a los eventos extremos; analizando los

ecosistemas, la biodiversidad y las comunidades humanas a nivel mundial y regional. También revisa las capacidades y límites del mundo natural y las sociedades humanas para adaptarse al cambio climático.

El reporte hace hincapié en la necesidad de tomar medidas de adaptación ambiciosas. El cambio climático profundiza las vulnerabilidades ya existentes, y las variables que intervienen, es decir, los bajos patrones de desarrollo económicos, inequidad y marginalidad.

La evidencia científica acumulada es inequívoca: el cambio climático es una amenaza para el bienestar humano y la salud del planeta. Además, el progreso inadecuado hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030 reduce las perspectivas de desarrollo resiliente al clima.

A comienzos de abril 2022, se publicó el Tercer Reporte con la contribución del Grupo de Trabajo III del IPCC al Sexto Informe de Evaluación, denominado Cambio Climático 2022: Mitigación del Cambio Climático. Este reporte proporciona una evaluación global actualizada del progreso y las promesas de mitigación del cambio climático, y examina las fuentes de las emisiones globales; explica los avances en la reducción de emisiones y los esfuerzos de mitigación, evaluando el impacto de los compromisos climáticos nacionales en relación con los objetivos de emisiones a largo plazo. Además, introduce los aspectos sociales de la mitigación, en el que se explora el “la demanda”, es decir, lo que impulsa el consumo y las emisiones de gases de efecto invernadero. Por último, hay un nuevo capítulo sobre la innovación, el desarrollo y la transferencia de tecnologías, en el que se describe cómo un sistema de innovación consolidado a nivel nacional y guiado por políticas bien diseñadas puede contribuir a la mitigación, la adaptación y la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, evitando al mismo tiempo las consecuencias no deseadas.

Según este último reporte, contamos con opciones en todos los sectores para reducir, al menos, a la mitad las emisiones de aquí a 2030. En este informe de evaluación se señala que, para limitar el calentamiento a 2 °C (año 2050), será necesario que las emisiones de gases de efecto invernadero a escala global alcancen su nivel máximo en 2025, a más tardar, y que se reduzcan en un cuarto antes de 2030. La reducción de las emisiones en la industria implicará el uso de los materiales de manera más eficiente, la reutilización y el reciclaje de productos, y la reducción al mínimo de los residuos.

## 1.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por todos los Estados miembros de las Naciones Unidas en 2015, proporciona un plan compartido para la paz, la prosperidad de las personas y el planeta. En esta agenda se encuentran los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que son un llamado a la acción de todos los países en una asociación global. Estos objetivos plantean que poner fin a la pobreza debe ir de la mano con estrategias que mejoren la salud y la educación, reduzcan la desigualdad y estimulen el crecimiento económico, mientras tanto es necesario seguir abordando el cambio climático y trabajar activamente para preservar los ecosistemas.





Cada objetivo tiene metas específicas que se aplican a las ciudades, dependiendo de su realidad económica, social y ambiental. El presente Plan Local de Acción Climática de la ciudad de Ushuaia, a través del cumplimiento de las medidas planteadas, aporta a los siguientes objetivos:

- Objetivo 1: Poner fin a la pobreza, no solo en cuestiones económicas sino en todos sus aspectos. Este plan de acción reduce el acceso limitado a la educación y a otros servicios básicos, específicamente en los barrios más vulnerables, así como también reduce la exclusión social y la falta de participación en la adopción de decisiones. El crecimiento económico deseado para la ciudad de Ushuaia debe ser inclusivo con el fin de crear empleos sostenibles. Con las medidas de adaptación de este Plan se promueve la resiliencia en las personas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad, reduciendo su exposición a los fenómenos extremos relacionados con el clima.
- Objetivo 2: Lograr el Hambre Cero. Una de las acciones más relevantes para este objetivo tiene que ver con las acciones determinadas en proyectos productivos, puntualmente en la mejora y tecnificación de invernaderos locales frente a las condiciones climáticas y la mejora productiva.
- Objetivo 3: garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. A través de las medidas de mitigación y adaptación presentadas en este documento se logra alcanzar este ODS.
- Objetivo 4: garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje, en especial la educación ambiental brindada por el Programa de Educación Ambiental brindado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Municipalidad, así como el Programa de Educación Educativa "Filomena Grasso", ofrecido para diferentes barrios de la ciudad por parte de la Secretaría de Cultura municipal.

- Objetivo 5: lograr la igualdad de géneros. La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable articula con la Secretaría de la Mujer municipal para enfrentar en conjunto este objetivo.
- Objetivo 6: garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todas las personas. Este objetivo se puede visualizar puntualmente en las medidas de adaptación propias a la reducción de la vulnerabilidad en este documento, proyectos con tal objetivo en ejecución, licitados o finalizados, en distintos puntos de la ciudad.
- Objetivo 7: garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todas las personas, a través de las medidas de mitigación, principalmente del sector Energía Estacionaria: incentivos para el uso racional de energía, implementación de energía fotovoltaica y eólica en el ejido urbano
- Objetivo 8: promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible; el empleo pleno y productivo para todas las personas.
- Objetivo 9: construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.
- Objetivo 10: Reducción de las desigualdades. Este Plan de Acción menciona medidas que logran disminuir aspectos relacionados con la pobreza de los ciudadanos más vulnerables, reduciendo las disparidades en el acceso a los servicios sanitarios y educativos y a otros bienes productivos; así como también adopta medidas de promoción a la inclusión social, económica y política de todas las personas Para ello este documento tiene en cuenta las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.
- Objetivo 11: lograr que la ciudad tenga asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- Objetivo 12: garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
- Objetivo 13: adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.
- Objetivo 14: Vida submarina. Este documento presenta por un lado medidas de saneamiento y de prevención de la contaminación de los arroyos y del Canal Beagle, en lo que respecta al tratamiento de los efluentes cloacales y, por otro lado, medidas de Educación Ambiental para el cuidado de nuestro ecosistema marino. A su vez este plan de acción climática articula con instituciones académicas, siendo mayor la cantidad de personas profesionales y la cooperación científica para lograr este objetivo común.
- Objetivo 15: promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, proteger y conservar áreas naturales de importancia ambiental.
- Objetivo 16: promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todas las personas. y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
- Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos. Las alianzas vinculadas a este Plan de Acción Climática que conducen a lograr los ODS son de carácter internacional, nacional, provincial y local; estas se detallan en este documento en el Capítulo 9 de Gobernanza Climática.



## 1.6. BIODIVERCIUDADES

Biodiverciudades es un evento organizado por CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) y la Alcaldía de Barranquilla, donde se firmó la “Declaración de Barranquilla por las ciudades sostenibles y la biodiversidad” (diciembre, 2021). En el evento, los alcaldes y alcaldesas de siete ciudades latinoamericanas firmaron una declaración para promover la integración, preservación y protección de la biodiversidad en las ciudades de América Latina y el Caribe. La ciudad de Ushuaia fue una de las ciudades adherentes a esta declaración junto a Barranquilla (Colombia), Córdoba (Argentina), Lima (Perú), Luján (Argentina), Maldonado (Uruguay), Niterói (Brasil) y Timbiquí (Colombia).

Latinoamérica se ha convertido en la segunda región más urbanizada del mundo, con alrededor del 80% de latinoamericanos viviendo en ciudades, por lo que la definición de programas y políticas públicas que promuevan un desarrollo urbano sostenible, productivo e inclusivo resultan primordiales para el futuro de la región. La tasa de urbanización se encuentra en aumento y los efectos del cambio climático son algunos de los problemas que ya se reflejan en las ciudades de esta región. En este sentido, los alcaldes adherentes a la Declaración, se comprometen intercambiar ideas, diseñar y promover estrategias para impulsar y conformar ciudades respetuosas con la biodiversidad y su posterior articulación en red.

El concepto *Biodiverciudad* nace de la necesidad de promover la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos e incorporarlos en la planificación y en el ordenamiento territorial; impulsando la bioeconomía, la ciencia, la tecnología, la innovación, la economía circular con el fin de lograr mayor bienestar de las personas y un enfoque de un cumplimiento integrado y sinérgico de los ODS, los compromisos de la nueva Agenda Urbana, las metas del Acuerdo de París, y el Convenio Marco Mundial de la Biodiversidad post-2020.

## 1.7. ONE PLANET CITY CHALLENGE (OPCC)

El Programa *One Planet City Challenge* (OPCC), brinda un espacio para que las distintas ciudades del mundo se unan a la acción climática. El mismo, representa un desafío amistoso entre ciudades y celebra las más brillantes ideas, acciones, personas y políticas relacionadas con el cambio climático. Coordinado en Argentina por Fundación Vida Silvestre (FVS), a través de esta iniciativa se busca continuar sumando a nuevos municipios argentinos para planificar su acción climática, además de acompañar y brindar apoyo a sus referentes técnicos para que participen de un proyecto climático grupal, así como también de actividades de fortalecimiento de capacidades que puedan contribuir con el abordaje del cambio climático en las gestiones locales.

## 1.8. RED ARGENTINA DE MUNICIPIOS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

La RAMCC es la primera red de ciudades en América Latina que trabajan sobre el Cambio Climático. Constituye un instrumento de coordinación e impulso de las políticas públicas locales de lucha contra el cambio climático de las ciudades y pueblos de la Argentina, donde se coordinan acciones locales, se socializan experiencias y se evalúan los resultados de los programas que desarrollan los municipios que la integran.

La conformación de la RAMCC tiene como objetivo ejecutar proyectos o programas municipales, regionales o nacionales, relacionados con la mitigación y/o adaptación al cambio climático, a partir de la movilización de recursos locales, nacionales e internacionales. Además, busca convertirse en un instrumento de apoyo técnico para los gobiernos locales, ofreciéndoles herramientas que les permitan alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

Ushuaia forma parte de la RAMCC desde el año 2016, y trabajan en conjunto desde entonces para desarrollar e implementar el Plan Local de Acción Climática.

## 1.9. SOBRE EL PRESENTE PLAN DE ACCIÓN CLIMÁTICA Y SUS EJES DE TRABAJO

El Plan de Acción Climática es el documento clave que muestra cómo el firmante del Pacto logrará su visión y objetivo. Aborda dos ejes de acción estratégicos para hacer frente a los desafíos del cambio climático, la mitigación y la adaptación, y, para cada uno de ellos, contempla un diagnóstico, un objetivo, y las medidas o acciones planteadas para alcanzarlo (Figura 1).

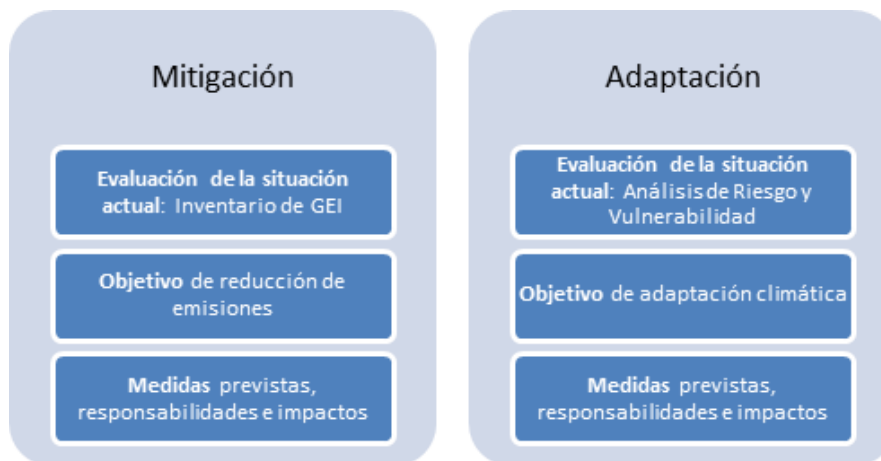


Figura 1: Estructura general del Plan de Acción Climática

El eje de mitigación hace énfasis en las emisiones de gases de efecto invernadero, y en cómo reducirlos. La capacidad del municipio para adoptar medidas eficaces para mitigar el cambio climático y monitorear su progreso dependerá, en gran medida, del correcto diagnóstico de sus emisiones, reflejado en su inventario.

El eje de adaptación se relaciona con la detección de las principales vulnerabilidades y amenazas climáticas, identificando los sectores potencialmente más afectados por el Cambio



Climático. A través del análisis de las fortalezas y debilidades, se buscan mecanismos para que el municipio pueda fortalecer su resiliencia y estar mejor preparado para afrontar los fenómenos climáticos extremos y otros efectos negativos.

Las estrategias consideradas en ambos ejes deben estar alineadas con la NDC Argentina y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS). En tal sentido, los Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático constituyen un marco claro que contiene las estrategias de los ministerios competentes para ejecutar las medidas de Mitigación y Adaptación de la Contribución Nacional.

## 2. PERFIL SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE USHUAIA

La Ciudad de Ushuaia se encuentra ubicada en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, en el extremo sur e insular de la República Argentina, siendo el territorio más austral del Continente Americano y punto de ingreso al Sector Antártico Argentino. Se ubica sobre la margen norte del Canal Beagle, sobre el faldeo de la Cordillera de los Andes, a orillas de la Bahía Golondrina, Bahía Encerrada y Bahía Ushuaia. La ciudad entera se desarrolla entre la montaña y el mar, abarcando unos 30 km de costa, aproximadamente. El ejido municipal tiene una extensión de 108 km<sup>2</sup> (Figura 2).

Fue fundada en 1884 y, desde entonces, ha recibido múltiples corrientes migratorias de otras partes del país y del mundo. En el último censo del 2010, Tierra del Fuego se constituyó en la jurisdicción argentina con mayor saldo neto migratorio del período 2005-2010, un 12% de su población.

Hoy su población se estima en 79.129 habitantes, con una mayoría joven que representa el 44% del total provincial (INDEC 2015, proyección para el año 2021). Presenta como mayores fuentes de empleo formal las referidas a la actividad industrial manufacturera (22%), en particular la electrónica, la administración pública de defensa (18,3%) y el comercio (14,1%) muy ligado al turismo (fuente: INDEC - EPH continua, para el aglomerado Ushuaia-Río Grande, 2do. trimestre del 2015).

Su enclave estratégico se define, además, por la riqueza en biodiversidad de su ecosistema, por sus áreas protegidas y por su clima extremo en épocas invernales. Este contexto, la convierte en la ciudad del "Fin del Mundo", atracción de miles de visitantes de todo el mundo durante todo el año.

La ciudad está ubicada en una zona fría. La temperatura promedio oscila entre los 10°C en verano a 0°C en invierno, con nevadas y lluvias frecuentes.

El Bosque Nativo corresponde a 5400 ha del ejido municipal. Está representado principalmente por especies arbóreas del género *Nothofagus*, cuyas especies más representativas son lenga (*N. pumilio*), ñire (*N. antartica*) y guindo (*N. betuloides*). En general, se trata de un bosque desarrollado mayormente sobre la curva de nivel 115 m.s.n.m., que es el sector urbanísticamente menos intervenido, aunque al interior de la ciudad se conservan variados espacios boscosos.

En cuanto a su cuenca hídrica, la misma se encuentra atravesada de manera perpendicular al Canal de Beagle por distintos arroyos y chorrillos cuya naciente se encuentra emplazada en el Parque Nacional Tierra del Fuego y en los glaciares continentales de las laderas montañosas. Entre los ríos más representativos encontramos el Río Pipo, el Arroyo Buena Esperanza, el chorrillo del Este, el Arroyo Rodríguez y el Río Olivia.

Asimismo, se cuenta con 214 ha de turbales urbanos y de formación morénica y 800 ha incluidos en el Sitio Ramsar.

Los principales desafíos de la ciudad para un desarrollo sustentable son la elaboración de políticas públicas que promuevan acciones de economía circular, la resiliencia urbana, y la gobernanza ambiental, así como también articular la participación ciudadana de forma democrática en el proceso de toma de decisiones, promover la educación ambiental y generar programas y proyectos para morigerar el impacto del cambio climático en el entorno urbano.

### **Política pública del Municipio sobre áreas protegidas y espacios verdes.**

El Municipio de Ushuaia, es uno de los gobiernos locales en los que puede afirmarse que la gestión de los espacios públicos es concebida como un factor determinante a la hora de concebir el tránsito de esta ciudad hacia la sustentabilidad urbana. Es importante plantear entonces que Ushuaia encuentra en la planificación integral y gestión de los espacios públicos, un vector diferencial y adecuado para revertir variados aspectos derivados de problemas ambientales como el desarraigo social, el aislamiento poblacional, el desarrollo sin planificación estratégica que experimentó durante el siglo pasado y las desventajas de la conectividad isleña.

En la última década, la ciudad experimentó una transformación capaz de mitigar diversos problemas ambientales gracias a la articulación de políticas públicas concebidas en el largo plazo, basadas en la planificación estratégica, los procesos de validación mediante la participación ciudadana y el diseño de una novedosa normativa adecuada a las particularidades del territorio.

El desarrollo de espacios públicos de calidad en el ámbito del ejido municipal define la sustentabilidad urbana de la ciudad ponderando los impactos socioambientales (ver Reservas Naturales y Ambientales Urbanas, Tabla 1).

Esta política sigue lo estipulado por la Ley Provincial N° 55 de Medio Ambiente que instituye la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, a los fines de perpetuar los ecosistemas de su territorio, como patrimonio común de todas las generaciones. Se trata de un plexo normativo específico en materia de sustentabilidad territorial, que pone énfasis en el ámbito natural y su dinámica con los sistemas antrópicos como es el caso de la ciudad de Ushuaia.

Por último, la Carta Orgánica Municipal y las ordenanzas que se desprenden de este plexo constituyente, vinculan al entramado urbano y los espacios públicos y profundizan el desarrollo de políticas integrales.

A la fecha, sólo en la mancha urbana de la ciudad de Ushuaia, se cuenta con 261 unidades de espacios verdes, públicos y recreativos que totalizan 1.350.000 m<sup>2</sup>. De esta manera,

Ushuaia cuenta con un total de 17m<sup>2</sup> de espacios verdes por habitante, en la mancha urbana. Descontando las áreas de turbales, este valor disminuye a 12 m<sup>2</sup>/habitante.

A modo de síntesis, se listan a continuación ordenanzas municipales (O.M.) de la ciudad de Ushuaia, relacionadas con la conservación y uso del ambiente:

- O.M. 1489/1994: Tratamiento de Residuos Patológicos
- O.M. 3205/2006: Prohibición de uso de bolsas de plástico
- O.M. 3109/2006: Carta Dinámica Ambiental
- O.M. 3283/2007: Banco Municipal de Espacios Públicos
- O.M. 3427/2008: Obligatoriedad de instalación de Colilleros (receptáculos de cigarrillos) en vía pública.
- O.M. 3650/2009: Adhesión al Acuerdo Mundial de los Alcaldes y Gobiernos locales sobre la Protección del Clima.
- O.M. 4040/2011 - Prohibición de la provisión al público en todo local comercial ubicado dentro del ejido urbano de la ciudad de Ushuaia, de bolsas o recipientes de polietileno o similares.
- O.M. 3889/2011: Creación del Cuerpo de Guardias Ambientales Municipales (GAM).
- O.M. 4185/2012: Regulación de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos industriales. Modificada por la O.M. 4509/2013.
- O.M. 4445/2013: Creación, en el ámbito de la Municipalidad de Ushuaia, el Fondo Municipal para Emergencias Climatológicas, denominado FOMECC.
- O.M. 5060/2016: Adhesión a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC).
- O.M. 5359/2017: Adhesión a Ley Provincial y Nacional de Energías Renovables.
- O.M. 5582/2018 - Prohibición de expendio de material descartable en locales gastronómicos.
- O.M. 5671/2019: Promoción del uso de Energías Renovables.



Tabla 1: Reservas Naturales y Ambientales al interior del Ejido Urbano, conformadas mediante Ordenanza Municipal (O.M.).

RESERVA	DETALLE	Ordenanza Municipal
<b>Bosque Comunal</b>	Reserva Natural, áreas de uso controlado y áreas de uso restringido	O.M. N° 2171 (14/06/2000)
<b>Cañadón de las No Me Olvides</b>	Reserva Natural de uso restringido	O.M. N° 3067 (06/06/2006)
<b>Turbales</b>	Reserva Ambiental. Turbales identificados catastralmente como B-84A-1a, B-85A-2, B-85A-3d, L-97-1a, L-97-5 y los ubicados: a. Entre el Arroyo Buena Esperanza y el Arroyo Rodríguez. b. En el Cerro de los Loros (turbal de las Tres Lagunas). c. En las márgenes del Río Pipo y limitando con el Parque Nacional Tierra del Fuego. d. En las márgenes y al oeste del Arroyo Grande.	O.M. N° 3123 (11/10/2006)
<b>Cascada Arroyo Buena Esperanza</b>	Reserva Natural, Zona de Uso Controlada. Los predios identificados catastralmente como Parcela 5, Macizo 1 A de la Sección K, plano de mensura TF-1-1-85 y Parcela 1, Macizo 2 de la Sección U, plano de mensura TF-1-77-87.	O.M. N° 3453 (11/12/2008)
<b>Glaciar Vinciguerra y Turberas Asociadas</b>	Reserva Ambiental. Sitio RAMSAR	O.M. N° 3390 (10/09/2008)
<b>Bahía Encerrada</b>	Reserva Natural Urbana, Distrito de Proyectos Especiales, Área Protegida con Recursos Manejados	O.M. N° 3631 (28/10/2009)
<b>HolHol</b>	Reserva Natural Urbana	O.M. N° 5325 (09/08/2017)
<b>Bosque Yatana</b>	Reserva Natural Urbana	O.M. N° 5619 (24/04/2019)
<b>Barrio Ecológico</b>	Reserva Natural Urbana. Parcelas catastrales: E-17-9; E-18-3, E-18-16 y E-18-30; E-20-11 y E-8-14 y E-8-22, zonificadas como Distrito Preservación Ambiental (PA).	O.M. N° 5856 (12/03/2021)
<b>Laguna del Diablo</b>	Reserva Natural Urbana.	En proceso de revisión y reglamentación.

## Red de Senderos Urbanos de la ciudad

A través de la Ordenanza Municipal N° 5724, se creó en el ámbito del ejido urbano de la ciudad, la Red de Senderos (ReSeU). Su propósito radica en la puesta en valor de circuitos de valor histórico, cultural y natural de la ciudad; promoviendo el tránsito peatonal.

Los senderos son vías circulatorias públicas ubicadas principalmente en zonas agrestes, destinadas a la circulación no motorizada, que tienen la función de interconectar distintos espacios periurbanos para el uso estrictamente recreativo, deportivo y turístico.

La ReSeU está compuesta por dos clases de sendas, de acuerdo con los sectores por los que se desarrolla el sendero:

a) Senda Agreste: comprende sectores naturales periurbanos, bosque comunal, espacios verdes, parques urbanos, reservas ambientales y sectores afines; y permite el ciclismo, el esquí y las cabalgatas, como modalidades complementarias de desplazamiento en sectores específicos, siempre que no generen conflicto con el uso peatonal.

b) Senda Urbana: comprende aceras públicas y permite el tránsito peatonal y -como modalidad complementaria- el ciclismo.

En toda la ReSeU está prohibida la circulación con vehículos motorizados y admite, previo informe de las áreas técnicas con incumbencia en tránsito y seguridad vial, que se efectúen las obras necesarias para la modalidad de bicisenda o ciclovía.

La Secretaría de Hábitat y Ordenamiento Territorial es la encargada de coordinar la Comisión Permanente de la ReSeU que evalúa y gestiona el desarrollo de la Red.

Actualmente, desde el Municipio se están generando una serie de acciones para fortalecer la ReSeU a fin de concretar su objetivo.

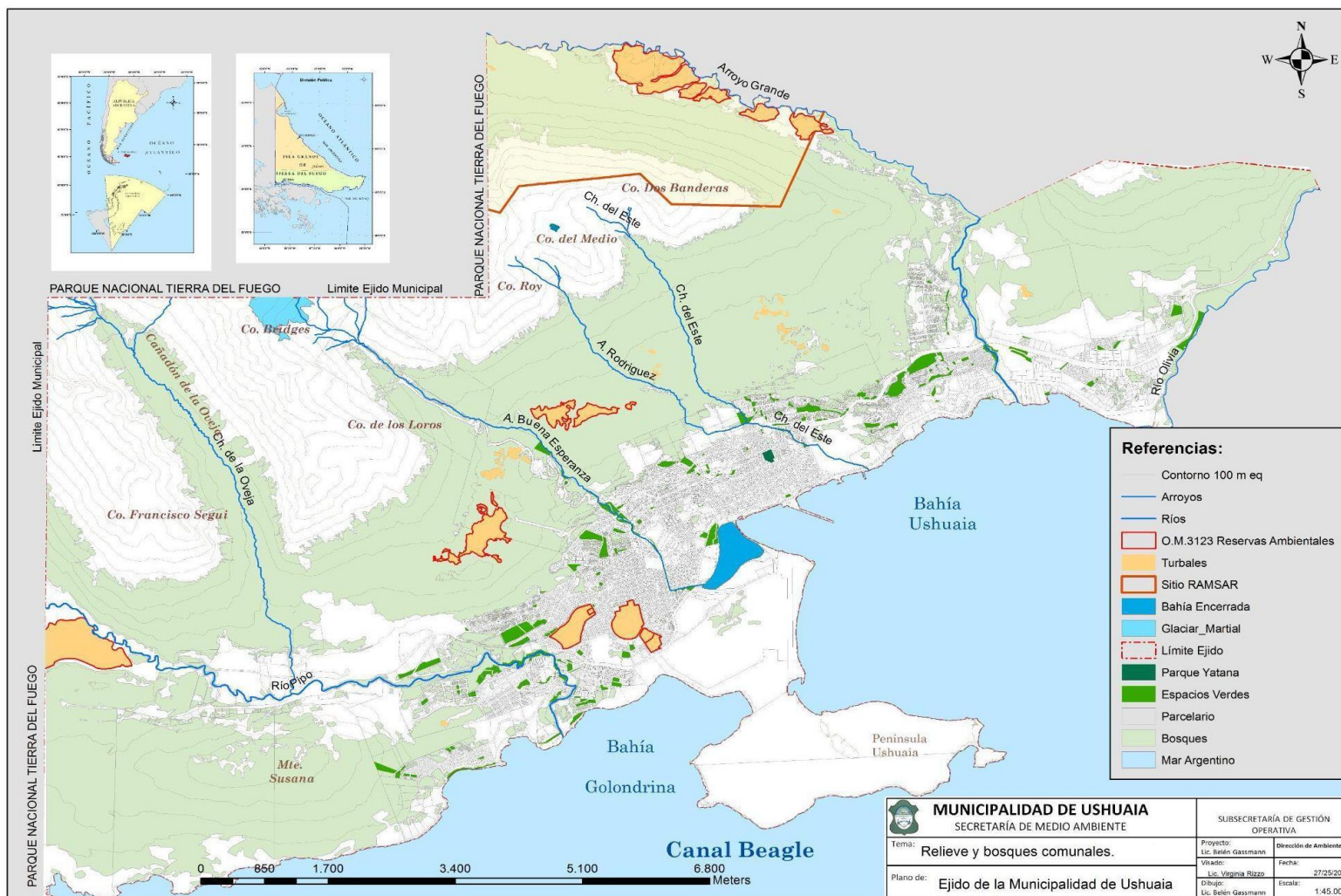


Figura 2: Ejido municipal de la ciudad de Ushuaia con detalle del relieve, hidrografía, turbales, glaciar, espacios verdes y bosques.



## 2.1. INTEGRACIÓN DE PERSPECTIVA DE GÉNERO

El cambio climático no es, en absoluto, neutral al género y sus efectos no pueden considerarse sin tener en cuenta las relaciones entre mujeres y varones.

Según estudios realizados sobre el impacto del cambio climático, se concluyó que los efectos de este son mayores en las mujeres. Conforme a ONU-MUJERES, las mujeres siguen siendo minorías vulnerables frente al cambio climático, sobre todo las mujeres pobres. Los efectos ya son una realidad cotidiana exacerbándose ante eventos extremos. Las mujeres tienen mayor afectación en su calidad de vida, por ejemplo, por la disponibilidad de agua y biomasa para los hogares, aumentando sus riesgos físicos y emocionales. Esto se traduce en una menor productividad y mayor vulnerabilidad. Asimismo, las mujeres tienen mayores probabilidades de morir durante los desastres, y presentan mayores riesgos de contraer enfermedades.

En este sentido, en el 2017 se presentó ante la Convención Marco sobre el Cambio Climático el proyecto de establecimiento de un Plan de Acción sobre el Género (PAG). Esto surgió al observar, la necesidad de "reforzar la respuesta de la política climática a las cuestiones de género en todas las actividades relativas a la adaptación, la mitigación y los medios de aplicación conexos (la financiación, el desarrollo y la transferencia de tecnología y el fomento de la capacidad), así como en la adopción de decisiones sobre la aplicación de las políticas climáticas".

Por lo expuesto, el presente PLAC tiene por objeto integrar la perspectiva de género en las medidas propuestas. En esta línea, se describe a continuación la política de abordaje del Municipio de Ushuaia en ese contexto.

En el año 2016, se crea dentro de la estructura de la Municipalidad de la ciudad de Ushuaia, la Secretaría de la Mujer con el fin de promover la autonomía física, económica y política de mujeres y otras poblaciones vulnerables. Entre los programas impulsados, podemos citar: *Protección Integral de la Mujer y Articulación de Acciones Directas*, *Programa Ellas Pueden*, *Programa Mujer Emprendedora*. Todas las acciones se plantean desde una asistencia profesional integral a mujeres que atraviesan situaciones de vulnerabilidad a través de un equipo interdisciplinario conformado por abogadas, psicólogas y trabajadoras sociales.

Asimismo, se realizan acciones y adoptan medidas tendientes a sensibilizar a la sociedad, promoviendo valores de igualdad y deslegitimación de la violencia contra las mujeres.

Además, se realiza acompañamiento en el desarrollo de su emprendimiento con capacitaciones, plataformas digitales, difusión y asistencia económica.

Desde el año 2019, la Provincia de Tierra del Fuego, A. e I. A. S., adhiere por Ley Provincial 1293, a la Ley Nacional 27.499 "Ley Micaela de Capacitación Obligatoria en Género para todas las personas que integran los tres Poderes del Estado". El Consejo Deliberante de la ciudad de Ushuaia, por su parte, adhiere en todos sus términos a través de la Ordenanza Municipal 5765/2020 para todas las personas que integran los tres poderes del Estado, en todo el ámbito de la Municipalidad de Ushuaia. Además, dispone la obligación de realizar Capacitación Obligatoria en Género y Violencia contra las Mujeres a todo el personal de aquellos comercios o emprendimientos que tramiten la obtención o renovación de la correspondiente habilitación comercial, para aquellas personas que tramiten la obtención o renovación de la licencia habilitante para transporte de pasajeros en todas sus modalidades. Actualmente la autoridad

de aplicación es la Coordinación de Bienestar de Personal, dependiente de la Jefatura de Gabinete Municipal, a través del área de Capacitaciones, con acompañamiento y complementación de la Secretaría de la Mujer. Asimismo, desde la Secretaría de la Mujer, se cuenta con capacitaciones a demanda de diferentes áreas: Turismo, Defensa Civil, Atención al Vecino, entre otras, en referencia a las herramientas con las que cuenta el estado municipal y protocolos de actuación. También se han realizado capacitaciones a referentes barriales, de las iglesias, sindicatos, locales nocturnos y la comunidad en general tanto en la modalidad taller como a través de campañas de concientización en redes sociales. Esto también se encuentra disponible para la comunidad en general en caso de ser requerido.

En marzo de 2020, se sancionó la ordenanza municipal 5759 que establece que los proyectos aprobados en el Concejo Deliberante de la ciudad de Ushuaia deban incorporar la perspectiva de equidad entre hombres y mujeres, en todo el proceso de elaboración, debate y sanción definitiva. Asimismo, promueve en el ámbito del Departamento Ejecutivo Municipal la incorporación de la perspectiva de equidad entre hombres y mujeres en las diversas iniciativas de políticas públicas que se implementen. A los fines de la citada ordenanza, se entiende por equidad entre hombres y mujeres al conjunto de enfoques específicos y estratégicos, así como procesos técnicos e institucionales que se adoptan para alcanzar la equidad entre las personas. En este sentido, establece la puesta en funcionamiento de un sistema de capacitaciones al personal legislativo, a fin de facilitar la incorporación de una mirada de equidad entre hombres y mujeres en los distintos proyectos e iniciativas que puedan ser tratados.

### **3. ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN**

#### **3.1. INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO**

El Inventario de GEI es una herramienta de gestión que tiene por objetivo estimar la magnitud de las emisiones y absorciones por sumidero de GEI que son directamente atribuibles a la actividad humana en un territorio definido. La estimación de las emisiones se realiza de forma indirecta, es decir, en base a información estadística y no con mediciones físicas.

##### **3.1.1. CÁLCULO DE EMISIONES. PROTOCOLO GLOBAL PARA INVENTARIOS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GPC)**

Las bases de cálculo utilizadas en el presente inventario de Gases de Efecto Invernadero son las propuestas por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) de la Organización de Naciones Unidas y sigue los estándares definidos por el Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC).

El GPC es el resultado de la cooperación entre el *World Resources Institute*, *C40 Cities* e *ICLEI* y ofrece a las ciudades y gobiernos locales un marco robusto, transparente y aceptado a nivel

mundial para identificar, calcular y reportar constantemente los gases de efecto invernadero emitidos a causa de la actividad humana de la localidad. Esto incluye las emisiones liberadas dentro de los límites de las ciudades, así como también aquellas que se producen fuera de la ciudad como resultado de las actividades que ocurren en ella.

El GPC establece prácticas creíbles de contabilidad y reportes de emisiones que ayudan a las ciudades a desarrollar una línea de base de emisiones, establecer metas de mitigación, crear planes de acción climática más específicos y seguir el progreso a lo largo del tiempo, además de fortalecer las oportunidades para las ciudades a asociarse con otros niveles gubernamentales y aumentar el acceso al financiamiento climático local e internacional.

La fórmula de cálculo general está compuesta por dos factores:

- **Datos de Actividad:** es una medida cuantitativa de un nivel de actividad que da lugar a emisiones de GEI que se producen durante un período de tiempo determinado.
- **Factores de Emisión:** es una medida de la masa de las emisiones de GEI con respecto a una unidad de actividad.

A través de la multiplicación de estos dos factores podemos obtener las emisiones de un determinado gas asociadas a una actividad.

$$\text{Emisiones GEI} = \text{Dato de Actividad} \times \text{Factor de Emisión}$$

Para calcular las emisiones de GEI totales asociadas a una actividad se suman los aportes de cada uno de los gases, transformándolos en CO<sub>2</sub>e a través de sus Potenciales de Calentamiento Global (PCG).

### 3.1.2. AÑO BASE DEL INVENTARIO

El protocolo GPC está diseñado para contabilizar las emisiones de GEI de la ciudad dentro de un solo año de reporte. El inventario abarca un período continuo de 12 meses, ya sea un año calendario o un año fiscal, de acuerdo con los períodos de tiempo más usados por la ciudad. Las metodologías de cálculo en la GPC cuantifican en general emisiones liberadas durante el año de referencia. En el caso del presente inventario, el año base es el 2018. (año calendario).

### 3.1.3. GASES DE EFECTO INVERNADERO ESTUDIADOS

Las ciudades deberán contabilizar las emisiones de los principales GEI definidos en el Protocolo de Kioto. De acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, el 99,9 % de las emisiones que ocurren en el país es cubierto por 3 gases: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Considerando este contexto, y en pos de simplificar las tareas de recopilación de información, se considerarán únicamente las emisiones de estos tres gases mayoritarios.



### 3.1.4. FUENTES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO. SECTORES Y SUBSECTORES

Las emisiones de GEI se clasifican, de acuerdo con la estructura del GPC, en cinco sectores:

- I Energía estacionaria
- II Transporte
- III Residuos
- IV Procesos industriales y uso de productos
- V Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra

Además, estos sectores están divididos en subsectores.

### 3.1.5. CATEGORIZACIÓN DE LAS EMISIONES POR ALCANCE

Las actividades que se desarrollan en una ciudad pueden generar emisiones de GEI dentro o fuera de los límites de esta. Para distinguirlas, las emisiones se agrupan en tres alcances:

- **Alcance 1:** Emisiones de GEI cuyas fuentes se localizan dentro del límite de la ciudad.
- **Alcance 2:** Emisiones de GEI ocurren como consecuencia del uso de energía eléctrica proveniente de la red dentro de los límites de la ciudad.
- **Alcance 3:** Otras emisiones de GEI cuyas fuentes se localizan fuera de la ciudad pero que se generan como resultado de actividades que tienen lugar dentro de ella.

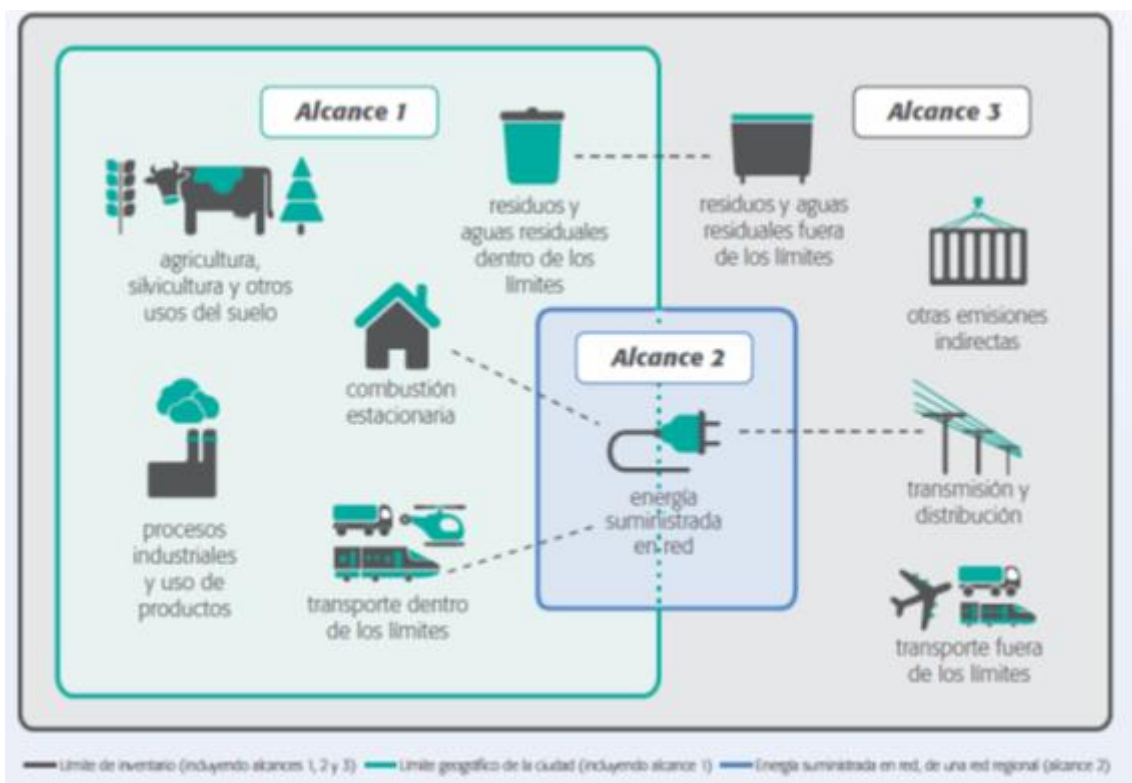


Figura 3: Alcances de un Inventario de Gases de Efecto Invernadero. GPC.

El estándar GPC proporciona dos niveles de presentación de informes que demuestran diferentes niveles de exhaustividad. El nivel BASIC (básico) cubre las fuentes de emisión que se producen en casi todas las ciudades (energía estacionaria, transporte dentro de los límites y desechos generados en la ciudad), donde las metodologías y datos de cálculo están fácilmente disponibles. El nivel BASIC+ (Básico +) tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisiones: a las fuentes consideradas en el nivel BASIC se suman emisiones procedentes de *Procesos industriales y usos de productos, Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo, Transporte transfronterizo y Pérdidas de transmisión y distribución de energía*. BASIC + refleja procedimientos de recolección y cálculo de datos más desafiantes.

El presente inventario cubre el nivel de reporte Basic completo, agregando algunos de los subsectores correspondientes al nivel Basic+ por la relevancia que revisten en el municipio: *Transporte aéreo internacional y de cabotaje y Pérdidas de transmisión y distribución de energía eléctrica*. No obstante, por la dificultad de acceso a la información no se pueden calcular las emisiones / absorciones del subsector Uso de suelo, perteneciente al sector *Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo*, como tampoco se estiman las emisiones del subsector Uso de productos, dentro del sector *Procesos industriales y uso de productos* ni las relacionadas a los viajes transfronterizos en el sector *Transporte*. Estas faltas hacen que no sea posible completar un inventario Basic +.

### 3.1.6. RESULTADOS DEL INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

A continuación, se describen las emisiones de gases de efecto invernadero por sector evaluado para la ciudad de Ushuaia: Energía Estacionaria, Transporte y Residuos (Figura 4). Los sectores de Procesos Industriales y Agricultura, Silvicultura y otros usos del suelo, no fueron contemplados en el inventario, ya sea porque no ocurren (NO) o porque no fueron estimados (NE) (Tablas 2 y 3).

Tabla 2. Emisiones de GEI (tCO<sub>2</sub>e) por sector y alcance del Inventario de la ciudad de Ushuaia, 2018.

N° Ref. GPC	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO <sub>2</sub> e)					
		Inducido por la ciudad					Territorial
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico +	
I	ENERGÍA	432.601	60.337	10.917	492.814	503.709	539.185
II	TRANSPORTE	242.981	NO	65.825	242.981	308.806	242.981
III	RESIDUOS	38.912		NO	38.912	38.912	38.912
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NO			N/A	NO	NO
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	NO			N/A	NO	NO
	<b>TOTALES</b>	<b>714.494</b>	<b>60.336</b>	<b>76.742</b>	<b>774.708</b>	<b>851.428</b>	<b>821.078</b>

Nota: las emisiones de alcance 1 son llamadas también "territoriales" porque se producen únicamente dentro del territorio definido por el límite geográfico. NO = no ocurre; NE = no estimado; N/A: no aplica.

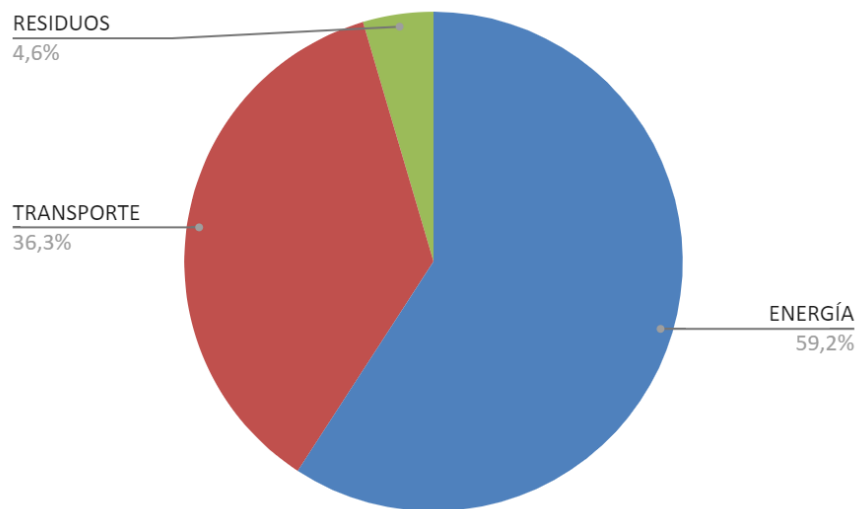


Figura 4: Emisiones de GEI (tCO<sub>2</sub>e) del Inventario Básico+ de la ciudad de Ushuaia por sector, 2018.

Tabla 3: Detalle de las emisiones de GEI (tCO<sub>2</sub>e) por sector y alcance del Inventario de la ciudad de Ushuaia, año base 2018.

Nro. GPC	Fuentes de gases de efecto invernadero	TotalGEIs (toneladas CO <sub>2</sub> e)					
		Inducido por la ciudad					Territorial
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
<b>I</b>	<b>ENERGÍA</b>	<b>432.600,71</b>	<b>60.213,57</b>	<b>10.895,37</b>	<b>492.814,28</b>	<b>503.709,65</b>	<b>539.184,76</b>
I.1	Edificios residenciales	304.881,29	18.932,20	3.425,69	323.813,48	327.239,18	304.881,29
I.2	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	96.410,23	15.755,38	2.850,86	112.165,60	115.016,47	96.410,23
I.3	Industrias de fabricación y construcción	22.196,91	25.526,00	4.618,81	47.722,91	52.341,72	22.196,91
I.4	Industrias de energía	NO	NO	NO	NO	NO	106.584,05
I.5	Actividades de agricultura, silvicultura y pesca	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I.6	Fuentes no especificadas	NO	NO	NO	NO	NO	NO
I.7	Emisiones fugitivas de la minería, procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón	NO	N/A	N/A	NO	NO	NO
I.8	Las emisiones fugitivas de los sistemas de petróleo y gas natural	9.112,29	N/A	N/A	9.112,29	9.112,29	9.112,29
<b>II</b>	<b>TRANSPORTE</b>	<b>242.980,91</b>	<b>NO</b>	<b>65.824,87</b>	<b>242.980,91</b>	<b>308.805,78</b>	<b>242.980,91</b>
II.1	Terrestre en carretera/ rodoviario	94.016,64	NO	NO	94.016,64	94.016,64	94.016,64
II.2	Transporte ferroviario	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.3	Navegación	148.964,27	NO	NO	148.964,27	148.964,27	148.964,27
II.4	Aviación	NO	NO	65.824,87	NO	65.824,87	NO
II.5	Off-road	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<b>III</b>	<b>RESIDUOS</b>	<b>38.912,51</b>	<b>N/A</b>	<b>NO</b>	<b>38.912,51</b>	<b>38.912,51</b>	<b>38.912,51</b>
III.1	Residuos Sólidos	34.566,62	N/A	NO	34.566,62	34.566,62	34.566,62
III.2	Tratamiento Biológico	NO	N/A	NO	NO	NO	NO
III.3	Incineración	NO	N/A	NO	NO	NO	NO



III.4	<b>Tratamiento y eliminación de aguas residuales</b>	4.345,89	N/A	NO	4.345,89	4.345,89	4.345,89
IV	<b>PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
IV.1	<b>Emisiones dentro de los límites del municipio de los procesos industriales.</b>	NO	N/A	N/A	N/A	NO	NO
IV.2	<b>Emisiones dentro de los límites del municipio del uso de productos.</b>	NE	N/A	N/A	N/A	NE	NE
V	<b>AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)</b>	<b>NO</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
V.1	<b>Emisiones de ganadería dentro de los límites del municipio</b>	NO	N/A	N/A	N/A	NO	NO
V.2	<b>Emisiones del uso del suelo dentro de los límites del municipio</b>	NE	N/A	N/A	N/A	NE	NE
V.3	<b>Emisiones de fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO2 en la tierra dentro de los límites del municipio</b>	NO	N/A	N/A	N/A	NO	NO
<b>TOTAL</b>		<b>714.494,14</b>	<b>60.336,92</b>	<b>76.742,56</b>	<b>774.707,71</b>	<b>851.427,95</b>	<b>821.078,19</b>

Nota: las emisiones de alcance 1 son llamadas también emisiones "territoriales" porque se producen únicamente dentro del territorio definido por el límite geográfico. NO = no ocurre; NE = no estimado.

### 3.1.7. ANÁLISIS SECTORIAL DE LAS EMISIONES DE LA CIUDAD

**59,16% Energía Estacionaria (EE):** La energía estacionaria hace referencia a la emisión de CO<sub>2</sub>e por el consumo de algún tipo de energía derivada de hidrocarburos propiamente dicho, ya sea gas, electricidad o combustible. En el caso de Ushuaia, según el nivel BÁSICO + del inventario de gases de efecto invernadero, la emisión de CO<sub>2</sub>e como consecuencia de la energía estacionaria es de 503.709,65 tCO<sub>2</sub>e. Dentro de este sector, los principales aportes provienen de los consumos del sector Edificios Residenciales (64,97% de EE) seguido por el Edificios Comerciales e Instituciones (22,86% de EE). Por último, se encuentra el sector de industrias de la energía (10,39%). Se considera que el 1,81% de las emisiones restantes son a causa de las emisiones fugitivas del sector de los sistemas de petróleo y gas natural. Para el cálculo de emisiones del sector EE se utilizó el método de consumo de Gas Envasado, Energía Eléctrica, Gas Natural, Leña, Carbón, Combustible Líquido.

**36,27% Transporte:** En este sector se consideran todas las emisiones producto de la combustión de combustibles y consumos de energía eléctrica destinados a la movilidad. Según el nivel BÁSICO + del IGEI, la emisión de CO<sub>2</sub>e como consecuencia del Transporte es de 308.806 tCO<sub>2</sub>e.

Dentro de las actividades de transporte, el subsector de mayor significancia es la navegación, que produce el 48,2% de las emisiones. Le siguen los vehículos particulares con el 29,4% del sector, y la aviación, con el 21%. Por último, se encuentran el transporte público de pasajeros, el transporte de carga y otros, que suman menos del 1%.

Analizando los combustibles utilizados, los gases de efecto invernadero emitidos provienen principalmente del consumo de Gas oil, alcanzando un 58% de las emisiones del sector. El aerokerosene también tiene una participación importante, con el 21% (siendo el único combustible destinado a aviación, coincide con las emisiones de ese subsector). La nafta ocupa el tercer lugar, con el 20%, mientras que el 1,3% restante corresponde a otros combustibles.

Para calcular las emisiones de transporte se utiliza el método de venta de combustible, y la información se obtuvo principalmente del Ministerio de Energía de la Nación.

Con relación a la navegación, cabe resaltar que en el Canal Beagle la misma implica tanto transporte de pasajeros, carga, turismo y pesca. El Puerto de Ushuaia es el punto de partida de las embarcaciones que navegan el Canal Beagle ofreciendo diversas excursiones desde catamaranes, veleros y yates, que llevan tanto al residente como a los visitantes a conectarse con la fauna y la historia fueguina. Asimismo, el Puerto no sólo es asiento de arribo y zarpe de los grandes cruceros turísticos sino también de buques pesqueros y portacontenedores. En menor escala, la navegación en el Canal Beagle incluye embarcaciones de menor eslora destinadas a pesca artesanal.

El muelle del Puerto de Ushuaia cuenta con 1.359 metros lineales, y está dividido en nueve sitios de amarre (cinco sitios Sur y cuatro sitios Norte). El viento predominante es S.O. y la amplitud de marea es de un metro. Desde el Océano Atlántico se accede al puerto a través del Canal Beagle, el cual se extiende de este a oeste, previo paso por el Estrecho de Le Maire,

que posee una profundidad de 50 a 80 pies. A la ciudad arriban transportes navales, comerciales, turísticos y científicos, hecho que la convierte en el segundo Puerto de Argentina (después de Buenos Aires) en lo que respecta a tráfico de contenedores, y en el principal puerto del hemisferio sur, respecto a cruceros turísticos.

En este último aspecto, Ushuaia se ha consolidado como la puerta de entrada a la Antártida. La temporada turística antártica comienza en el mes de noviembre y culmina a finales del mes de marzo. Durante el verano austral, cruceros de diverso tamaño y ocasionalmente veleros, ofrecen a los amantes de la aventura y la naturaleza la posibilidad de viajar hacia el Continente Blanco. Zarpando desde Ushuaia, la ruta de navegación atraviesa el Pasaje Drake, en dirección al extremo noroeste de la Península Antártica, ubicada a unos 1.000 kilómetros de Tierra del Fuego.

El Puerto de Ushuaia es administrado por un ente autárquico en la órbita de la Dirección Provincial de Puertos. El Muelle Comercial es el más importante de la Provincia. Su estructura es de hormigón armado y está ubicado en el sector Noroeste de la Bahía con orientación SSE. Tiene 550 m de largo y 28 m de ancho, con 1.100 m de atraque. La manga máxima promedio es de 17,13 m. A este puerto arriban buques de diferentes nacionalidades transportando cargas variadas como automotores, maquinarias, materiales para la construcción, kits electrónicos, equipos de audio, video y mercaderías en general. Entre las exportaciones se destacan la madera, lanas, productos de pesca, aparatos electrónicos, turba, etc.

Se dispone de un proyecto para ampliar en 280 m el muelle de cruceros para poder albergar una capacidad máxima de 7 a 8 buques de 100-130 m de eslora considerados los dos frentes de atraque.

**4,57% Residuos:** Las emisiones asociadas al sector de residuos se relacionan estrechamente con la generación y disposición de residuos sólidos y el tratamiento de los efluentes líquidos cloacales. En total, se emitieron 38.912 tCO<sub>2</sub>e, asociados principalmente a residuos sólidos urbanos (88,9%). Las emisiones restantes corresponden al sistema cloacal, y a efluentes domésticos no conectados al mismo (cámaras sépticas, pozos absorbentes).

Para calcular las emisiones de residuos se utiliza el método de compromiso de metano para los residuos sólidos, y el método de contenido de orgánico para los efluentes líquidos.

Tal como se observa en la tabla 3, los sectores de IPPU y AFOLU no exhibieron emisiones para el cálculo del inventario.

El inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ha sido el primer paso del trabajo colectivo y participativo propuesto para la definición del Plan de Acción frente al Cambio Climático de la ciudad de Ushuaia, y forma parte del diagnóstico de referencia.

El cómputo de las emisiones de gases de efecto invernadero resulta particularmente útil a la hora de usar el inventario como una herramienta para tomar decisiones.

Esta compilación resulta de particular interés para el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación a desarrollar en la ciudad de Ushuaia, que implican una intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero y así reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.

### 3.1.8. SOBRE EL OBJETIVO DE MITIGACIÓN NACIONAL

Los objetivos de mitigación son compromisos para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a un nivel específico para una cierta fecha. El establecimiento de objetivos de reducción de GEI es un proceso técnico y político; y la manera en que se definen dependerá de las circunstancias, las capacidades, el apoyo disponible y otras consideraciones de factibilidad a nivel nacional o regional.

De acuerdo con lo establecido, Argentina se propone no exceder la emisión neta de 349 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>e) en el año 2030 como meta intermedia hacia la carbono neutralidad en el año 2050. Ser carbono neutral implica, para el año de referencia, alcanzar un resultado neto de cero emisiones de gases de efecto invernadero a través de la disminución y de la absorción mediante sumideros. Esta información será contemplada durante la definición del objetivo de reducción de la ciudad.

### 3.1.9. OBJETIVO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE USHUAIA

Para proyectar las emisiones al año 2030 se utiliza como referencia dos herramientas: el nivel BÁSICO del inventario de gases de efecto invernadero de la ciudad y los indicadores de demanda provinciales para el período 2006-2018<sup>2</sup> que desarrolló la Secretaría de Política Económica del entonces Ministerio de Hacienda de la Nación (actual Ministerio de Economía de la Nación). Esto permitirá cuantificar las toneladas de dióxido de carbono equivalente en un escenario tendencial, sin implementación de medidas de mitigación.

A los fines de este Plan Local de Acción Climática resultaron relevantes las variaciones promedio de tres indicadores provinciales: la distribución de energía eléctrica, la distribución de gas y la venta de combustible, ya que se vinculan estrechamente a la variación de los datos de actividad de los tres sectores que contempla en nivel de inventario BÁSICO. Estos incrementos fueron utilizados para la proyección de los datos de actividad de la ciudad. Por otro lado, en lo que respecta al consumo de gas envasado, leña, carbón y el sector de residuos, se realizó una proyección de las emisiones empleando, como criterio general, el aumento de población de la localidad.

Además, para correlacionar las variables provinciales con la ciudad de Ushuaia, se realizó un ajuste considerando las tasas de aumento poblacional. El factor de ajuste es equivalente a la relación entre la variación poblacional en el período 2018-2030 a nivel provincial y local. El INDEC estima que durante este tiempo la población en la provincia aumentará un 31% y en la ciudad un 25%, por lo tanto, el factor de ajuste resulta de 0,82 (Tabla 4).

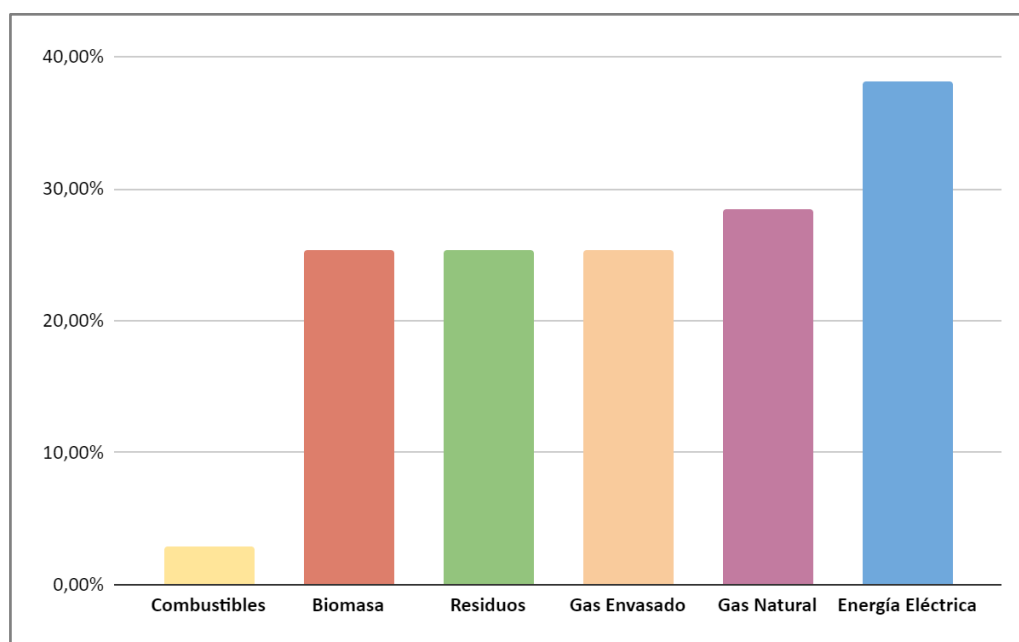
*Tabla 4: Indicadores de demanda provinciales y para el municipio.*

<sup>2</sup><https://datosproductivos.mecon.gob.ar/Reports/powerbi/ESSPLANE/Provinciales/Datos%20Provinciales?rs:embed=true>



Variable	Variación interanual promedio período 2006-2018	Factor de ajuste	Variación interanual ajustada
Venta de combustibles	3,88	0,82	2,50
Distribución de energía eléctrica	3,05		3,18
Distribución de gas	2,90		2,37

Esta variación fue utilizada para el cálculo de los datos de actividad del municipio para el año 2030. Los aumentos relativos de cada uno se exponen a continuación y también los aumentos relativos de cada fuente de emisión de gases de efecto invernadero.



*Figura 5: Crecimiento relativo esperado por sector a 2030, respecto de 2018.*

El consumo de energía eléctrica es la actividad que mayor crecerá, con un 38,17% de aumento, seguido por el gas natural con un 28,51% de incremento. Para los sectores de residuos sólidos, líquidos y combustibles no vinculados al transporte (leña, carbón, gas envasado), el incremento de la actividad se considera que dependerá solamente del aumento de población, que se estimó en un 25%. En último lugar se encuentran los combustibles destinados al transporte, cuyo consumo se espera que aumente en un 2,96%.

Los resultados fueron que la ciudad aumentará sus emisiones un 45,76% al año 2030, es decir, emitirá **1.129.248,57** tCO<sub>2</sub>e.

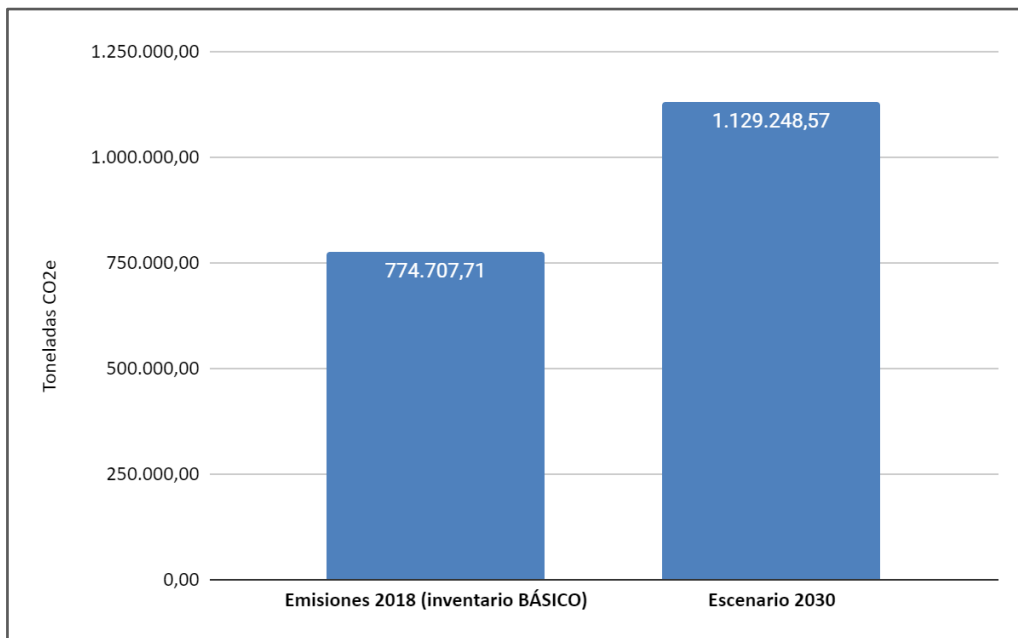


Figura 6: Escenario de emisiones en Ushuaia (tCO<sub>2</sub>e)

### 3.2. ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN

En el presente Plan Local de Acción Climática se proponen una serie de acciones que permitirán reducir las emisiones de la ciudad en el tiempo. Para definir las se tomaron como referencia tanto los Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático los cuales plantean las Estrategias de los ministerios competentes para ejecutar las medidas de Mitigación y Adaptación de la Contribución Nacional, como los programas e iniciativas municipales que contribuyen a la reducción de los gases de efecto invernadero. Por otra parte, en 2015, los líderes mundiales adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible, un conjunto de 17 objetivos para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Dada su relevancia, fueron considerados en el análisis de la planificación de las acciones.

#### Urbanizaciones sustentables

Ante el avance de la expansión urbana por la creciente tasa demográfica de la ciudad, el Municipio de Ushuaia impulsa en el marco de su política de gestión, el ordenamiento territorial de las urbanizaciones existentes y de las futuras. En esta línea, las nuevas urbanizaciones de la ciudad se plantean desde un concepto de sostenibilidad ambiental con acciones concretas de mitigación de la emisión de gases de efecto invernadero. Como ejemplo, podemos citar la nueva urbanización General San Martín, asentada en el sector oeste de la ciudad. Entre los aspectos de sostenibilidad socioambiental que incluirá, podemos nombrar:

- Movilidad sostenible integrada, a través de bicisendas, ciclovías y nuevas conexiones de transporte público.

- Producción hortícola y forestal local a partir de invernaderos eficientes para la producción anticipada de plantines.
- Eficiencia energética en viviendas, a partir del diseño y construcción de un prototipo piloto de eficiencia con altos estándares energéticos.
- Conservación de la biodiversidad, a través de la consolidación de los bosques nativos y del Río Pipo como espacios públicos.
- Economía Circular, mediante la implementación de programas articulados con las políticas de gestión de los residuos sólidos urbanos y el Programa de Educación Ambiental municipal actual, realizando separación en origen, fomentando el compostaje para el uso del producido e impulsando proyectos pilotos de recuperación, reutilización y reciclado de la fracción plástica.

### El rol de los turbales urbanos

Los turbales son un tipo de humedal con acumulación de materia orgánica en cuencas lacustres generalmente de origen glaciar. En Sudamérica abarcan el 1% de la superficie total, encontrándose sobre todo en la Argentina y Chile. Los turbales de Tierra del Fuego son la concentración más austral de turba en el mundo, con 110 millones de toneladas que representan el 95% de las existentes en todo el territorio nacional. La extensión en el sector argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego es de 2.700 km<sup>2</sup>, el 12,5% de su superficie. Estos ecosistemas únicos, formados en zonas con climas húmedos y baja evaporación, destacan por sus características excepcionales, basadas en la capacidad de acumular activamente y almacenar grandes cantidades de materia orgánica de origen vegetal en distintos estados de degradación anaeróbica, llamada turba de *Sphagnum* y otras especies, bajo condiciones de alta saturación de agua permanente, durante largo tiempo. Proveen importantes servicios para el desarrollo de la vida humana, agua potable, prevención de inundaciones, recreación, turismo y mitigación del cambio climático dada su capacidad de retener carbono.

Los turbales urbanos de la ciudad de Ushuaia se encuentran sectorizados en dos áreas, una fracción de ellos en el escalón morénico establecido entre las cotas 300 m.s.n.m. y 200 m.s.n.m. en tierras fiscales municipales. La segunda fracción se encuentra al interior de la mancha urbana hacia el centro-oeste del sistema construido cuya denominación catastral responde a: B-84-1a, B-85A-2, B-85A- 3d, L-97-1a y L-97-1 (Figura 7).

Los turbales inciden en el balance global de tres tipos de gases con efecto invernadero, ya que en su estado natural retienen CO<sub>2</sub> y liberan metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). El efecto negativo de las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O es de menor importancia que el efecto positivo resultante del secuestro de CO<sub>2</sub>. El secuestro de carbono es regular y a largo plazo, pero la actividad humana sobre los turbales puede generar emisiones de intensidad ilimitada por lo que resulta trascendental un adecuado manejo y gestión de estos ecosistemas en cuanto a la mitigación del cambio climático.

Conforme a estudios realizados sobre el turbal urbano del Río Pipo en la ciudad de Ushuaia, la tasa anual media de captura de carbono de estos ecosistemas es de  $-27 \pm 28 \text{ g m}^{-2} \text{ año}^{-1}$  (Holl *et al.*, 2019). Por ende, las superficies de turbales y de sitios RAMSAR capturan aproximadamente 274 toneladas de carbono por año.

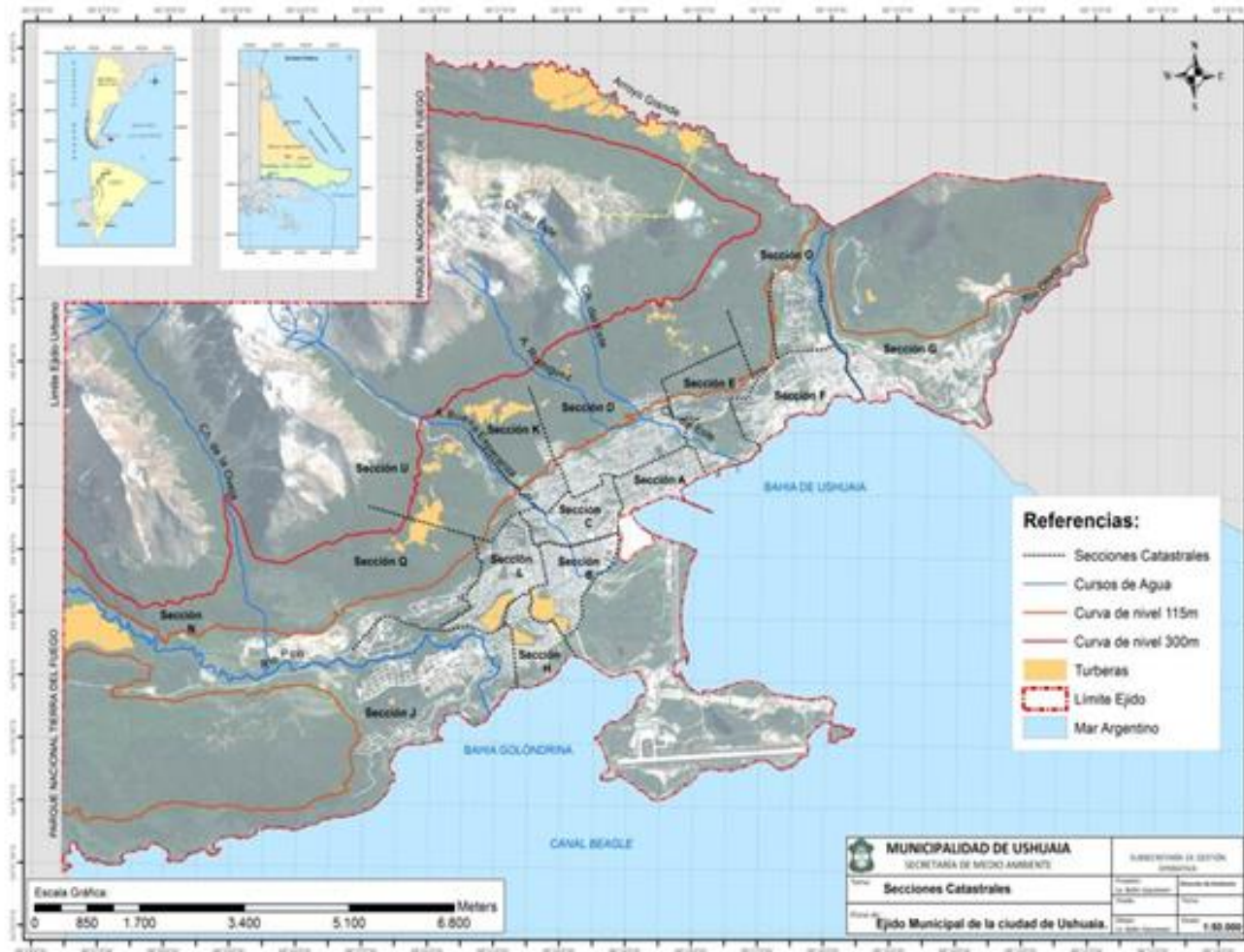


Figura 7: Localizaciones de turbales al interior del ejido municipal. Fuente: Informe final del Turbal L97 (Municipalidad de Ushuaia, 2018)<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Producción del área de cartografía Dirección de Ambiente SAyDS



### 3.3. PROGRAMA ENERGÉTICO

La Dirección Provincial de Energía (DPE) es el ente autárquico de derecho público encargado de generar, distribuir y comercializar la energía eléctrica en la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Por la condición de insularidad, la DPE está inserta en un sistema eléctrico aislado del interconectado continental argentino. La ciudad de Ushuaia cuenta con una sede administrativa de la DPE y una de sus Centrales Termoeléctricas cuya usina se abastece de gas natural. La DPE tiene la función de proveer energía eléctrica en todas las localidades de la Provincia excepto en la Ciudad de Río Grande ya que el servicio está concesionado a otro proveedor. Asimismo, interviene en el planeamiento urbano en materia de energía eléctrica, estando a disposición de los Gobiernos Provincial y Municipales. El servicio de gas natural también constituye un papel fundamental, siendo la principal fuente de calefacción ante las bajas temperaturas. El servicio es prestado por CAMUZZI Gas del Sur. Por otro lado, las empresas SARTINI GAS S.R.L. y GAS DEL SUR S.A. son las encargadas de suministrar gas envasado por cilindros y garrafas a aquellas viviendas no conectadas a la red. En los últimos años, el Municipio llevó a cabo distintas acciones en miras de mejorar la eficiencia energética de sus instalaciones. Entre los principales cobeneficios podemos resaltar una mejor adaptación al cambio climático, una mayor eficiencia de los recursos y aportes para ecologizar la economía. Estas medidas se están en ejecución desde antes del año base del inventario de gases de efecto invernadero, 2018 (Tabla 5).

*Tabla 5: Medidas de mitigación al cambio climático en el sector energético que el Municipio de Ushuaia lleva adelante desde antes del año del inventario de gases de efecto invernadero, 2018.*

ID	Título	Alcance	Resumen acción
ME1	Eficiencia energética: sensores de movimiento para iluminación.	Edificios municipales	Se apagan todas las luces a la noche, sólo quedan prendidas las fotocélulas, desde el año 2015.
ME2	Eficiencia energética: Regular la temperatura de edificios.	Edificios municipales	Calderas seteadas a 25°C, desde el año 2012.
ME3	Eficiencia energética: Apagado automático de equipos informáticos.	Edificios municipales	Todos los equipos informáticos se apagan, sólo quedan prendidos los servidores, desde el año 2015.

#### 3.3.1. ACCIONES DE MITIGACIÓN: ENERGÍA ESTACIONARIA

Con base en la proyección de emisiones al 2030, el municipio emitirá 637.755,89 toneladas de CO<sub>2</sub>e en el sector Energía Estacionaria. Frente a la problemática planteada, el municipio de Ushuaia se compromete a reducir 7.127,85 toneladas de CO<sub>2</sub>e del sector Energía Estacionaria. Para alcanzar la reducción propuesta, Ushuaia ha establecido diversas acciones que se detallan a continuación (Tabla 6).

Tabla 6: Medidas de mitigación, sector Energía Estacionaria, ciudad de Ushuaia.

ID	Título	Alcance	Resumen acción	Emisiones evitadas (tCO <sub>2e</sub> )	Áreas de cobeneficio
ME4	Eficiencia energética: Incentivos para uso racional de energía	Población en general	Se propone incorporar la eficiencia energética en el Código de Planeamiento Urbano y asimismo, generar incentivos financieros para los vecinos a través de ordenanzas municipales. A partir de esta acción, se espera alcanzar una reducción de un 10% en el consumo de energía eléctrica en el sector residencial.	2.615,92	Mayor eficiencia de los recursos. Mejor adaptación al cambio climático. Menor cantidad de emisiones de GEI. Mejorar la salud pública
ME5	Eficiencia energética: Iluminación LED	Edificios municipales	80% de la luminaria de los edificios públicos centrales se recambiaron a LED, que equivalen a 300 lamparitas.	54,62	Mejor adaptación al cambio climático. Mayor eficiencia de los recursos (energía). Ecologizar la economía. Mejorar la salud pública
ME6	Energía renovable: Fotovoltaica	Ejido urbano	Proyección de 30 paneles para las farolas del paseo costero de la ciudad con sensores de movimiento.	NE	Mejor adaptación al cambio climático. Menor cantidad de emisiones de GEI. Mayor eficiencia de los recursos (energía). Mejorar la salud pública
ME7	Energía renovable: Fotovoltaica	Población en general	Cargadores solares de celulares: Se busca impulsar la instalación de 20 paneles solares en la ciudad, ubicados en el Paseo de las Rosas, el ingreso al Puerto, el cartel de Ushuaia y en distintos barrios, para	NE	Cambio a comportamientos más sustentables. Menor cantidad de emisiones de GEI. Mayor eficiencia de los recursos (energía).

			recarga de baterías de celulares. Uno ya está instalado y funcionando en una esquina céntrica. Consisten en un poste con el panel solar en alto y tomas USB a alturas accesibles para conectar los celulares.		Mejorar la salud pública
ME8	Energía renovable: Eólica	Población en general	Proyecto "Energía Eólica en Tierra del Fuego". Instalación de aerogeneradores experimentales de 30 y 50 KW en 4 puntos de la Provincia. Dentro del ejido urbano de Ushuaia, en el predio de la sede de Yrigoyen de la UNTDF. Objetivo innovador de investigación para sentar las bases para un potencial parque eólico. La energía generada será utilizada por los edificios de esa sede.	NE	Menor cantidad de emisiones de GEI. Mejor adaptación al cambio climático. Mayor eficiencia de los recursos (energía). Mejorar la salud pública
ME9	Energía renovable: Fotovoltaica	Ejido urbano	OM 5671-2019: Promoción de uso de Energías Renovables: Promueve el uso de fuentes de energías renovables dentro del ejido urbano municipal de la ciudad de Ushuaia con el objeto de incentivar y motivar a los vecinos, empresas privadas y organismos públicos del estado a la utilización de los diferentes tipos de energía renovables. A partir de esta acción, se espera alcanzar una reducción de un 10% en el consumo de energía eléctrica en el sector residencial, comercial e institucional.	4.449,08	Menor cantidad de emisiones de GEI. Mejor adaptación al cambio climático. Mayor eficiencia de los recursos. Mejorar la salud pública

ME10	Eficiencia energética en la producción hortícola y forestal	Ejido urbano	Proyecto piloto de invernaderos eficientes con energías renovables, en la Urbanización General San Martín, para la producción hortícola y de plantines de plantas nativas, para apalancar la reforestación de parques nativos y del Río Pipo. Vinculado con medida de adaptación AR5.	NE	Menor cantidad de emisiones de GEI. Mayor eficiencia de los recursos (energía). Mejorar la salud pública
ME11	Construcción sostenible y eficiente	Ejido urbano	Proyecto piloto de construcción y adecuación de edificios para demostrar energía renovable distribuida, alta eficiencia energética (incluido el aislamiento), construcción de materiales sostenibles (materiales reciclados y sostenibles) y diseño bioclimático, en la nueva Urbanización General San Martín. Se espera que al 2030, haya al menos 5 hogares construidos con estas características.	8,23	Menor cantidad de emisiones de GEI. Mejor adaptación al cambio climático. Mayor eficiencia de los recursos. Mejorar la salud pública
ME12	Alumbrado público LED	Alumbrado público	A partir del 2018 se empezaron a recambiar luminarias del alumbrado público a tecnología LED. Se espera que el recambio siga avanzando en los próximos años.	NE	Mayor eficiencia de los recursos (por ejemplo, alimentos, agua y energía) Mejorar la salud pública

Nota: NE = No Estimado.



### 3.4. PROGRAMA DE MOVILIDAD

La Dirección de Transporte ejerce el poder de Policía Municipal en materia de contralor de los distintos servicios públicos y privados de transporte de pasajeros y de cargas, dentro del ejido urbano, a fin de garantizar la seguridad de las personas y de los bienes transportados.

Su función principal es la de controlar la documentación pertinente de los vehículos y sus conductores afectados a los distintos servicios de transporte de pasajeros y cargas, labrando actas de inspección e infracción por las faltas verificadas.

Asimismo, el sistema de Transporte Público de Pasajeros de Ushuaia está regulado por la Municipalidad con normas que tienen su origen en el Concejo Deliberante. Este organismo está integrado por los servicios que brindan empresas de ómnibus. El pasajero también puede optar por los servicios de taxis y remises, subsistemas regidos por normativas particulares.

Ushuaia Integral (UISE) es la empresa Sociedad del Estado creada por la gestión del intendente Walter Vuoto en el gobierno de la Municipalidad de Ushuaia. UISE brinda el servicio de Transporte Público urbano. Durante el año 2021, se propusieron mejoras del servicio incluyendo nuevos recorridos que implican la ampliación de dos trazas existentes e incorporación de tres nuevas. De esta forma, se incorporan 21 barrios y más de 12000 familias a la cobertura, mejorando los vastos sectores de Andorra y Río Pipo y permitiendo conectar a la nueva Urbanización General San Martín.

Esta reforma es un disparador para reorganizar integralmente el servicio: ubicación de paradas y refugios, mejorar la comunicación con usuarios, capacitar choferes.

Por último, la Secretaría de Hábitat y Ordenamiento Territorial municipal tiene injerencia sobre toda obra y proyecto en el ámbito del ejido urbano. Entre sus misiones y funciones se incluye contribuir a la optimización de recursos y la elaboración de estrategias a fin de preservar las tierras fiscales municipales, proteger el medio ambiente y promover el acceso al hábitat.

#### Mesa Municipal de Movilidad Sostenible

En el mes de agosto de 2021 se conformó una mesa interinstitucional de Movilidad Sostenible a fin de delinear la "Estrategia Local de Movilidad Sostenible Ushuaia". La misma incluye la evaluación de nuevos circuitos de bicisendas, ciclovías en combinación con los nuevos circuitos de transporte público, revisar alternativas con energías renovables y diferentes propuestas de estaciones emblema. El espacio tiene lugar a través de trabajos técnicos, reuniones y mesas de debate semanales con la participación de actores locales y nacionales:

- Ushuaia Integral Sociedad del Estado, UISE
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Municipalidad de Ushuaia
- Secretaría de Planificación e Inversión, Municipalidad de Ushuaia
- Secretaría de Hábitat y Ordenamiento Territorial, Municipalidad de Ushuaia
- Jefatura de Gabinete, Municipalidad de Ushuaia
- Instituto Municipal de Deportes de Ushuaia
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación
- Ministerio de Transporte de la Nación.

En particular, se conformaron dos mesas técnicas de trabajo “Urbanismo táctico” y “Sistema de Información Geográfico Municipal” con representantes de los sectores mencionados anteriormente.

### Semana de la Movilidad Sostenible 2021

En el marco de la Semana Mundial de la Movilidad Sostenible, la ciudad de Ushuaia, a través de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, organizó diferentes actividades al aire libre en miras de fomentar el uso de la bicicleta como medio de movilidad:

- Bicicleteada Familiar por circuito de biciesendas adaptado a la calle.
- Bicicleteada para niños y niñas dentro del Paseo de Las Rosas.
- Charlas de educación ambiental al aire libre.
- Charlas sobre seguridad vial y uso de elementos de protección personal.
- Presencia de talleres y comercios vinculados al ciclismo local.

De la organización participaron, además, el colectivo “Biciesendas Ushuaia”, la Agencia Nacional de Seguridad Vial, la Dirección de Tránsito Municipal y Defensa Civil, el Instituto Municipal de Deportes, la Secretaría de Cultura y Educación municipal, la Subsecretaría de Políticas Sanitarias de la ciudad y el área de Juventud de la Municipalidad de Ushuaia.

Respecto al transporte, en función de la proyección de emisiones, el municipio emitirá en 2030 438.362,82 toneladas de CO<sub>2</sub>e, por lo que se compromete a reducir 18.930,13 toneladas de CO<sub>2</sub>e. Para alcanzar este objetivo se han propuesto las siguientes acciones de mitigación (Tabla 7).

Tabla 7: Medidas de mitigación, sector Transporte, ciudad de Ushuaia.

ID	Título	Alcance	Resumen acción	Emisiones evitadas (tCO <sub>2e</sub> )	Áreas de cobeneficio
MM1	Bicicletas: Instalación de bicicleteros	Ejido urbano	Ya se instalaron 10 bicicleteros con capacidad para 5 bicicletas cada uno en algunos puntos de la ciudad: sector del Frente Costero y el Paseo de las Rosas. Se espera que se sigan instalando en los próximos años.	2.955,49	Mejorar el acceso y la calidad de la infraestructura y los servicios de movilidad. Menor cantidad de emisiones de GEI. Cambio a comportamientos más sustentables. Mejorar la salud pública.
MM2	Transporte Público: Promoción de buses con energías alternativas	Ejido urbano	Adquisición de buses eléctricos, interés de la Intendencia. UISE avanzó con el diseño y costeo de buses eléctricos adaptados a las necesidades de Ushuaia. Este proyecto plantea la incorporación de 2 unidades. A la espera de financiación para la compra de estas unidades.	NE	Mejorar el acceso y la calidad de la infraestructura y los servicios de movilidad. Menor cantidad de emisiones de GEI. Mejor adaptación al cambio climático. Mejorar la salud pública.
MM3	Vehículo unipersonal	Ejido urbano	Proyecto de la UNTDF "Sistema de transporte unipersonal sustentable para ciudades con climas y geografías extremas". Diseño y desarrollo de un vehículo ecológico para una persona, para desplazarse en ciudades con climas y geografías extremas. Será un híbrido que funcionará a tracción sanguínea y mediante el uso de otra energía limpia.	5.910,99	Mejorar la salud pública Cambios a comportamientos más sustentables

			Por un lado, reducirá la emisión de gases y contaminación sonora provocada por los vehículos de combustión y por otro, favorecerá a la actividad física.		
MM4	Transporte Público: Corte con biocombustible en gasoil y naftas	Ejido urbano	UISE evalúa utilizar el biocombustible de una planta local una vez esté homologado, cuente con certificación de la calidad y viabilidad del producto.	14,96	Mejorar la salud pública Cambios a comportamientos más sustentables
MM5	Pavimentación	Ejido urbano	PAVIMENTACIÓN BARRIO ECOLÓGICO - ETAPA I: La obra tiene por objeto la pavimentación en asfalto de calle Las Violetas y Las Campanillas, hasta su intersección con calle Las Aljabas, del Barrio Ecológico de la ciudad de Ushuaia. El desarrollo total en planta es de aproximadamente <b>740 metros lineales. La superficie a intervenir es de 5.815 m<sup>2</sup></b> . Actualmente la calle es una de las más transitadas, por ser la arteria principal del barrio indicado, con gran tránsito vehicular; por lo que es de fundamental importancia la pavimentación de la misma, para mejorar la circulación de los residentes, y la vinculación con la Av. Héroes de Malvinas.	NE	Menor cantidad de emisiones de GEI. Mejorar el acceso y la calidad de la infraestructura y los servicios de movilidad. Mejorar la salud pública

MM6	Transporte Público: Mejora de las infraestructuras de transporte público	Ejido urbano	Proyecto avanzado de nuevos recorridos que tiene en cuenta nuevas urbanizaciones y el crecimiento de distintas zonas de la ciudad. Este nuevo diseño lleva aparejada inversión en infraestructura como nuevas paradas y centros de transferencias.	2.364,40	Mejorar el acceso y la calidad de la infraestructura y los servicios de movilidad Inclusión y justicia social Mejorar la salud pública.
MM7	Bicicletas: Construcción de bicisendas	Ejido urbano	OM 5830/2020: Crea el programa Red de Bicisendas de la ciudad de Ushuaia con la finalidad de contribuir a una movilidad más sustentable y segura e implementar acciones que fomenten el uso de la bicicleta y sus múltiples beneficios en relación con el cuidado del ambiente y la salud de las personas. Se enmarca en la OM 5724 de Creación de Red de Senderos de Ushuaia (ver medida AR7). Son objetivos de la ordenanza: crear una red inicial de bicisendas que permita el uso de la bicicleta de forma cómoda y segura; brindar a los vecinos mejores condiciones de transitabilidad; promover el uso de la bicicleta como medio de transporte sustentable, saludable y cuidadoso con el ambiente.	2.955,49	Mejorar el acceso y la calidad de la infraestructura y los servicios de movilidad. Cambio a comportamientos más sustentables. Mejorar la salud pública.
MM8	Bicicletas: promoción de su uso como medio de transporte	Ejido urbano	Un día al mes se promueve a través de diferentes acciones el uso de bicicletas como medio de transporte alternativo a los vehículos de combustión.	4.728,79	Cambio a comportamientos más sustentables. Mejorar la salud pública.

Nota: NE = No estimado



### 3.5. PROGRAMA GIRSU

La Municipalidad de Ushuaia brinda servicio de recolección domiciliar de residuos. Los residuos voluminosos se retiran una vez por semana, siguiendo un cronograma barrial, mientras que los residuos domésticos se retiran a diario, por la noche en la zona céntrica y a la mañana en el resto de la ciudad.

La recolección de residuos voluminosos se realiza de lunes a sábados, un día por cada uno de los 6 sectores en los que se agrupan los barrios de la ciudad.

La autoridad de aplicación municipal es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y el servicio es tercerizado por la empresa Agrotécnica Fueguina con disposición final en el relleno sanitario de la ciudad.

Por otro lado, desde el Municipio se impulsa una política de separación de residuos sólidos urbanos tal como se describe a continuación.

#### PROGRAMA DE RECICLAJE "U Sustentable" – PET

Desde la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, se implementa desde el año 2016 el programa "U Sustentable", priorizando el objeto de valorar el esfuerzo y la colaboración del vecino en llevar los envases de PET hasta las campanas, demostrando que es posible convalidar su participación, y que se puede completar el circuito integral, desde su depósito en las campanas hasta que se recicle y reutilice en nuevos envases.

Actualmente el circuito integral desarrollado es el siguiente:

- Recolección del PET en campanas ubicadas en ochenta (80) puntos verdes diferentes de la ciudad de Ushuaia, a través de la empresa Agrotécnica Fueguina, quien posteriormente las traslada hasta la zona de acopio en la ex cantera del Río Pipo.
- Asimismo se recolectan los bolsos del tipo *big bag* en distintos supermercados con la empresa transportista "El Rafa", quien los traslada al mismo lugar.
- Se calcula que mensualmente se recolectan doscientos cincuenta (250) metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material PET.
- En la zona de acopio personal de la cuadrilla de trabajo K'aux los selecciona por calidad y color, los coloca en bolsos *big bag*, que luego son enviados a la empresa recicladora Pulpo.
- La empresa Pulpo los compacta y envía al continente enfardados. Tareas de envío que corren por su cuenta. El Municipio tiene un convenio con Pulpo, firmado entre la Secretaría y la empresa, refrendado por el intendente –Decreto N° 2030/16- y con el acuerdo del Concejo Deliberante.
- Desde Febrero del 2017 hasta el día de la fecha la empresa Pulpo envió al continente un total de sesenta (60) toneladas de PET enfardados, (aprox. 2500 m<sup>3</sup>) que fueron recibidos por la empresa Reciclar en la provincia de Buenos Aires.

Hoy el programa de reciclaje – PET – se completa de manera integral, y el vecino sabe que su esfuerzo y colaboración en reducir el volumen de los residuos que anteriormente se destinaban al relleno sanitario tienen un objeto y final comprobable.

## PROGRAMA DE RECICLAJE “Ushuaia más Limpia” – CHATARRA

La creación del programa especial denominado “Ushuaia más Limpia” desde la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, permitió iniciar un proceso de diferentes acciones orientadas a la limpieza de las calles y retiro de residuos voluminosos y chatarra.

Precisamente la chatarra abandonada constituye uno de los elementos más nocivos para el medio ambiente, puesto que contamina la calidad del suelo, de las aguas subterráneas, superficiales y del aire, motivos que originaron la decisión de llevar adelante una agresiva política de limpieza y retiro de basura y chatarra, que se está transformando al día de la fecha en récord por el volumen retirado.

- En el marco de los acuerdos de responsabilidad social, empresarial y ambiental, se avanzó en un acuerdo con las empresas Trinidad Overseas y CartoVip, que firmaron un convenio de uso, N°10.191 aprobado por decreto Municipal N°466/16, y refrendado por el Concejo Deliberante de la ciudad,
- Por este acuerdo la firma Trinidad Overseas instaló y puso en funcionamiento una máquina compactadora que procede a tratar la disposición final de la chatarra en cubos de aproximadamente un metro cúbico, para posteriormente ser trasladados fuera de la Provincia.
- El programa se identificó con el nombre de “Chau Chatarra”, en un trabajo mancomunado público-privado, de retiro de la chatarra de diferentes lugares de la ciudad y traslado hasta el lugar asignado para su compactación.
- La firma Trinidad Overseas se encarga de compactarla y posteriormente enviarla a la empresa Acindar en Villa Constitución, provincia de Buenos Aires, por cuenta propia y por vía marítima y terrestre.
- A través del programa se enviaron al continente al día de la fecha, la cantidad de tres (3) mil toneladas de chatarra, lo que constituye un récord totalmente absoluto e inédito para la ciudad y la provincia.
- Durante el transcurso de esta campaña especial “Ushuaia + Limpia”, el Concejo Deliberante sancionó una nueva ordenanza que regula la forma y el modo que a partir de ahora se dispone para el tratamiento de vehículos que sean hallados en lugares de dominio público y que se encuentren en estado de abandono, deterioro e inmovilidad, que implique un peligro para la salud, el medio ambiente o la seguridad pública.

Hoy el programa de reciclaje – CHATARRA – se completa de manera integral, y el vecino sabe que su esfuerzo y colaboración en reducir el volumen de los residuos que anteriormente se destinaban al relleno sanitario o quedaban dispersos en distintos sectores de la ciudad tienen un objeto y final comprobable.

## PROGRAMA DE RECICLAJE “U Sustentable” – VIDRIO

A través del programa interno “U Sustentable”, se priorizó el objeto de valorar el esfuerzo y la colaboración del vecino en llevar los envases de botellas de vidrio hasta las campanas.

Actualmente el circuito integral desarrollado es el siguiente:

- Se recolecta el vidrio a través de las campanas ubicadas en distintos puntos de la ciudad con personal de la empresa Agrotécnica Fueguina. Se disponen de ochenta (80) puntos de recolección o puntos verdes, de los cuales 30 fueron instalados en 2021.

- El material recolectado se traslada al predio de la ex cantera del Río Pipo.
- En dicho sector se está procediendo a la remediación de un predio donde se acumulaban los vidrios, a través de mecanismos indicados por la autoridad de aplicación que es la Secretaría Provincial de Ambiente con resultados satisfactorios.
- Utilizando una máquina se trituran botellas de vidrios obteniendo el calcín, que es vidrio triturado el cual mezclado con cemento se utiliza en la fabricación de premoldeados, tales como ladrillos y baldosas.
- La Secretaría propuso avanzar en la utilización de dichos materiales, utilizando el sistema de Régimen de Asociación público-privado, enmarcado en la Ordenanza Municipal 5098/16, cuyo trámite interno fue completado en el ámbito municipal y aprobado en el Concejo Deliberante.
- Al día de la fecha hay una cantidad aproximada de seis millones y medio de botellas (6.500.000) en la ciudad.

### PROGRAMA DE RECICLAJE- CUBIERTAS

La importante cantidad de vehículos que se desplazan a diario por la ciudad, conlleva aparejado una serie de conflictos ambientales, dentro de los cuales se encuentran los neumáticos en desuso y las dificultades para hacerlos desaparecer una vez usados.

Actualmente nuestro circuito de tratamiento es el siguiente:

- Se cuenta con acuerdos de colaboración con los propietarios de Gomerías locales quienes acopian en sus locales las cubiertas en desuso y personal de la Secretaría de Ambiente municipal pasa a retirarlas semanalmente, con un cronograma de recolección.
- Por contrato con el transporte "El Rafa", se retiran y trasladan al centro de acopio municipal en la zona de la ex cantera del Río Pipo, con el acompañamiento de personal municipal.
- El número de cubiertas en desuso acumuladas se estima en ochenta mil (80.000) aproximadamente.
- En las instalaciones cubiertas (galpón verde) que el Municipio posee en la ex cantera personal contratado de la cuadrilla de K'aux, lleva adelante el trabajo de destalonar las cubiertas en desuso que van llegando y enfardando 25 cubiertas por fardos sunchados.

### PAPEL/CARTÓN

Desde la Secretaría de M. A. y D.S. se proporciona un sitio de recolección de papel y cartón que luego se destina a la Fundación Garrahan en el marco de la Responsabilidad Ambiental e Institucional. De esta manera, anualmente se recolecta un promedio de 756 bolsas de 90 x 120 cm que se restan del relleno sanitario.

### RESIDUOS CLOACALES

Con relación a los residuos cloacales, el sistema de provisión y distribución de las redes se encuentra bajo jurisdicción de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS), entidad autárquica de derecho público, creada en Tierra del Fuego desde su funcionamiento como Territorio Nacional.

Las acciones y gestiones llevadas a cabo están estrechamente ligadas a elaborar, instrumentar y ejecutar políticas en materia de provisión y/o abastecimiento de agua potable, servicios cloacales y saneamientos urbanos y suburbanos a aplicarse en el ámbito de la Provincia, de acuerdo con los lineamientos definidos por el Poder Ejecutivo Provincial y los objetivos propuestos.

En el año 2013, se elaboró un Plan Director para priorizar las obras necesarias para dar soporte a una población futura de hasta 190 mil habitantes, lo que permitirá la adecuada provisión del servicio, tanto de agua potable como del sistema de desagües cloacales y su tratamiento. El Plan Director estará vigente hasta el año 2044, donde se estima que la población de la ciudad será de unos 136 mil habitantes.

A pesar de la extensa red de desagües cloacales existentes, la ciudad no cuenta con tratamiento total de efluentes. Recientemente se ha completado la obra de ampliación y acondicionamiento de la planta de pretratamiento de "Bahía Golondrina" y reparación del emisario marino existente, resolviendo la falta de tratamiento de efluentes cloacales del sector centro y oeste de la ciudad, que ha causado impactos ambientales negativos por su vuelco sin tratamiento al Canal Beagle, dando solución al tratamiento de las aguas servidas de aproximadamente el 70% de las viviendas de Ushuaia. Mientras que se encuentra en ejecución la planta de tratamiento "Arroyo Grande" que servirá al sector este de la ciudad.

Sobre este sector, el municipio emitirá en 2030 53.129,86 toneladas de CO<sub>2</sub>e y se estableció una meta de reducción de 6.236,18 toneladas de CO<sub>2</sub>e. Con el fin de cumplir con los objetivos, se establecieron las siguientes acciones (Tabla 8).

Tabla 8: Medidas de mitigación, sector Residuos, ciudad de Ushuaia.

ID	Título	Alcance	Resumen acción	Emisiones evitadas (tCO <sub>2</sub> e)	Áreas de cobeneficio
MR1	Promoción del compostaje	Edificios públicos no municipales	Programa de Compostaje para instituciones educativas. Programa de Educación Ambiental.	NE	Menor cantidad de emisiones de GEI. Cambio a comportamientos más sustentables. Mejor adaptación al cambio climático. Mejorar la salud pública.
MR2	Biodigestión de fracción orgánica de residuos sólidos	Edificios municipales	Mejora y renovación de los biodigestores existentes. En la Planta de Procesamiento Municipal de Productos del Mar (PPMPM) los existentes a reparar y/o renovar son los Biodigestor Autolimpiable.	NE	Menor cantidad de emisiones de GEI. Conservación de los recursos (suelo y agua). Preservación del ecosistema y aumento de la biodiversidad. Mejorar la salud pública.
MR3	Optimización del sistema de tratamiento de efluentes a partir del uso de biodigestores	Sector residencial	OM 5293 - Se aprueba el uso de biodigestores para efluentes de barrios altos.	NE	Fortalecimiento normativo. Mejorar la salud pública.
MR4	Tendido de nueva red cloacal	Sector residencial	Existen tres proyectos de ampliación cloacal que incluyen a 23.000 habitantes.	5.531,22	Mejorar la salud pública. Menor cantidad de emisiones de GEI. Inclusión y justicia social.



MR5	Aprovechamiento de restos de poda	Ejido urbano	Con los restos vegetales de los invernaderos municipales se produce compost desde 2020, 20 m <sup>3</sup> por temporada.	3,32	Reducción del riesgo de desastres. Conservación de los recursos (suelo). Preservación del ecosistema y aumento de la biodiversidad. Mejorar la salud pública.
MR6	Aprovechamiento de restos de poda	Ejido urbano	Se está preparando un galpón y una máquina chipeadora para aprovechar los desechos forestales de las podas de la ciudad.	687,85	Complemento de medida MR5. Mejorar la salud pública.
MR7	Optimización del sistema cloacal	Sector residencial	Mejoras electromecánicas y edilicias en estación de bombeo "12 de octubre", una de las más importante del sistema cloacal de la ciudad.	NE	Reducción de la contaminación. Mejorar la salud pública.
MR8	Optimización del sistema de tratamiento de efluentes	Edificios municipales	Tratamiento con bacterias de los efluentes del Matadero Municipal previo al vertido a la red. 2,5 millones de litros/año	NE	Menor cantidad de emisiones de GEI. Conservación de los recursos (suelo y agua). Preservación del ecosistema y aumento de la biodiversidad. Mejorar la salud pública.
MR9	Separación de residuos	Ejido municipal	Desde el Municipio, se proporciona un sitio de recolección de papel y cartón que luego se destina a la Fundación Garrahan en el marco de la Responsabilidad Ambiental e Institucional.	NE	Menor cantidad de emisiones de GEI. Cambio a comportamientos más sustentables. Mejor adaptación al cambio climático. Mejorar la salud pública

MR10	Separación de residuos sólidos domiciliarios	Ejido municipal	30 nuevos puntos verdes en 2021 de separación de residuos sólidos urbanos	NE	Reducción de la contaminación. Cambio a comportamientos más sustentables. Mejor adaptación al cambio climático. Mejorar la salud pública
MR11	Producción de madera plástica	Ejido municipal	Proyecto piloto de recuperación, reutilización y reciclado de la fracción plástica de los residuos, para producción de maderas plásticas (mobiliario urbano, composteras y eventualmente y a partir de las lecciones aprendidas y buenas prácticas, posibilidad de su uso en construcción para aislación térmica), en la nueva Urbanización General San Martín.	NE	Reducción de la contaminación. Mejorar la salud pública

Nota: NE = No Estimado.

### 3.5.1. META DE REDUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN

Con el objetivo de alcanzar la carbono neutralidad al año 2050, Ushuaia se compromete a limitar el aumento de sus emisiones en 2,85% al año 2030 a través de la implementación de las medidas concretas presentadas anteriormente. De esta forma, la ciudad no emitirá más de **1.096.954,41** tCO<sub>2</sub>e. Además, se compromete a seguir trabajando para alcanzar la carbono neutralidad en el año 2050, considerando la totalidad de las fuentes de emisión del territorio.

## 4. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN

Los cambios producidos en el ambiente por la actividad humana tienen consecuencias sobre las condiciones de vida de la población, afectando con mayor intensidad a los sectores de mayor vulnerabilidad. Por ello, las políticas gubernamentales deben estar orientadas a la amortiguación, planificación de respuestas y protección, de los sectores más vulnerables, previa la correcta identificación de las vulnerabilidades de cada sector.

La capacidad de una sociedad de adaptarse a los impactos del cambio climático depende de una multiplicidad de factores interrelacionados: su base productiva, las redes y prestaciones sociales, el capital humano, las instituciones y la capacidad de gestión, los ingresos nacionales, la salud y la tecnología disponible, la infraestructura existente, entre otros. Uno de los factores más influyentes es la existencia de políticas de desarrollo planificadas. El grado en que una sociedad puede responder exitosamente a los desafíos que plantea el cambio climático está íntimamente conectado con el desarrollo social y económico. Las comunidades con menos recursos económicos presentan un mayor riesgo de impactos negativos frente a eventos extremos como sequías, inundaciones y tormentas.

Generalmente, existen opciones de aplicación de medidas de adaptación en los diferentes sectores, pero se requiere el análisis de su potencial y contexto de aplicación para disminuir los riesgos relacionados con el clima. Cuanto mayor sea la magnitud del cambio climático mayores serán los desafíos para muchas de las opciones de adaptación.

En este sentido, las personas, los gobiernos y el sector privado están comenzando a adaptarse al clima cambiante. Desde el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, ha aumentado la comprensión de las opciones de respuesta y se han mejorado los conocimientos de sus beneficios, costos y vínculos con el desarrollo sostenible. La adaptación puede adoptar diversos enfoques en función del contexto de reducción de la vulnerabilidad, la gestión de riesgos de desastre o la planificación proactiva de la adaptación, entre los que cabe mencionar:

- el desarrollo social, de los activos ecológicos y de la infraestructura;
- la optimización de los procesos tecnológicos;
- la ordenación integrada de los recursos naturales;
- los cambios o refuerzos institucionales, educativos y de la conducta;
- los servicios financieros, en particular la transferencia del riesgo;

- los sistemas de información para facilitar la alerta temprana y la planificación dinámica. Cabe destacar que cada vez es mayor el reconocimiento del valor de las medidas sociales (en particular, locales y autóctonas), institucionales y basadas en el ecosistema. En suma, existen diferentes oportunidades que permiten planificar y aplicar la adaptación en todos los sectores, con un potencial y enfoques diversos en función del contexto.

#### 4.1. JUSTIFICACIÓN Y MARCO CONCEPTUAL

La Estrategia de Adaptación tiene como finalidad tomar conciencia de la relevancia de anticiparse a los hechos e identificar los riesgos existentes en Ushuaia y, de esta manera, pensar acciones para adaptar o detener algunos de los posibles impactos. Es importante destacar que, de esta manera, se logrará proteger y preparar a la población para afrontar las distintas adversidades a las que el cambio climático nos enfrenta.

Según el IPCC, el riesgo climático es la posibilidad de que se produzcan impactos con efectos adversos. Los aspectos que lo componen son los peligros (amenazas), los elementos expuestos y su vulnerabilidad. El riesgo frente al cambio climático deriva de la interacción de procesos sociales y climáticos (Figura 8).

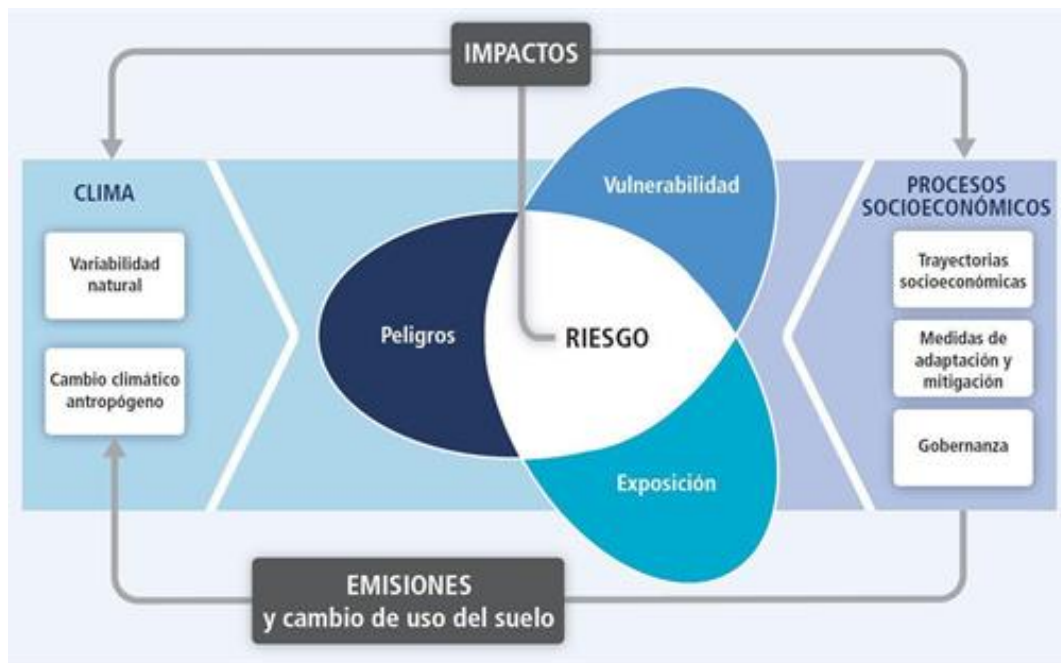


Figura 8: Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo.  
Fuente: IPCC, 2014.

##### *Peligro (amenaza)*

Se refiere a los cambios en las variables climáticas (aumento/disminución de precipitación, temperatura, vientos u otros) y a la ocurrencia de eventos climáticos extremos (inundaciones,

lluvias torrenciales, sequía, vientos fuertes, aludes u otros) que pueden tener efectos adversos sobre distintos sectores del municipio, como la población en general, el sistema productivo, la red vial, los servicios básicos, etc.

### *Exposición*

Se refiere a la existencia de personas, medios de vida, ecosistemas, recursos y servicios ambientales, infraestructuras y activos económicos, sociales o culturales que pueden verse afectados de manera adversa por un evento o tendencia climática, por encontrarse en el lugar físico donde ocurren.

### *Vulnerabilidad*

Es la propensión o predisposición de ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación. Se explica a través de dos componentes: la sensibilidad intrínseca, que representa las características por las cuales el sector se ve afectado, y la sensibilidad del entorno, es decir los aspectos cercanos o influyentes al sector que lo vuelven vulnerable. A su vez, la capacidad adaptativa es la habilidad de los sistemas, instituciones, seres humanos u otros organismos para asumir los potenciales efectos del cambio climático y a través de ésta se ve reducida la vulnerabilidad.

Para la realización de la Estrategia de Adaptación fue adoptado este marco conceptual, adaptado para las particularidades de los municipios argentinos, pero es uno de los tantos que pueden adoptarse, los cuales incluyen estos u otros componentes, que requieren mayor o menor profundidad de análisis.

Natenzon (1995), por ejemplo, agrega que hay un cuarto factor que afecta al riesgo: la incertidumbre. La misma es vista como un aspecto clave a considerar con respecto a los valores en riesgo y la toma de decisiones. En esta Estrategia no incorporamos la incertidumbre como un elemento de análisis formal, más bien como algo que recubre los distintos componentes del análisis. Entonces por más que no se tenga una completa certeza en la forma en la que ocurrirán los eventos deben tomarse decisiones sobre la base del diagnóstico de riesgos climáticos y su priorización, con respeto a los potenciales impactos y consecuencias.

## 4.2. EVALUACIÓN DE LAS AMENAZAS

### 4.2.1. ANÁLISIS DE VARIABLES CLIMÁTICAS

Las amenazas son caracterizadas mediante el análisis de la tendencia de las variables climáticas históricas, con el fin de evaluar qué cambios se han registrado en el pasado; las proyecciones de estas variables a futuro, para conocer cuáles son los cambios esperados en las próximas décadas

Se analizan la temperatura y la precipitación, tanto sus valores medios para su caracterización, así como algunos índices extremos, que pueden dar idea de impactos relevantes, tales como sequías, heladas, olas de calor, lluvias torrenciales, u otros.



#### 4.2.1.1. TENDENCIAS HISTÓRICAS

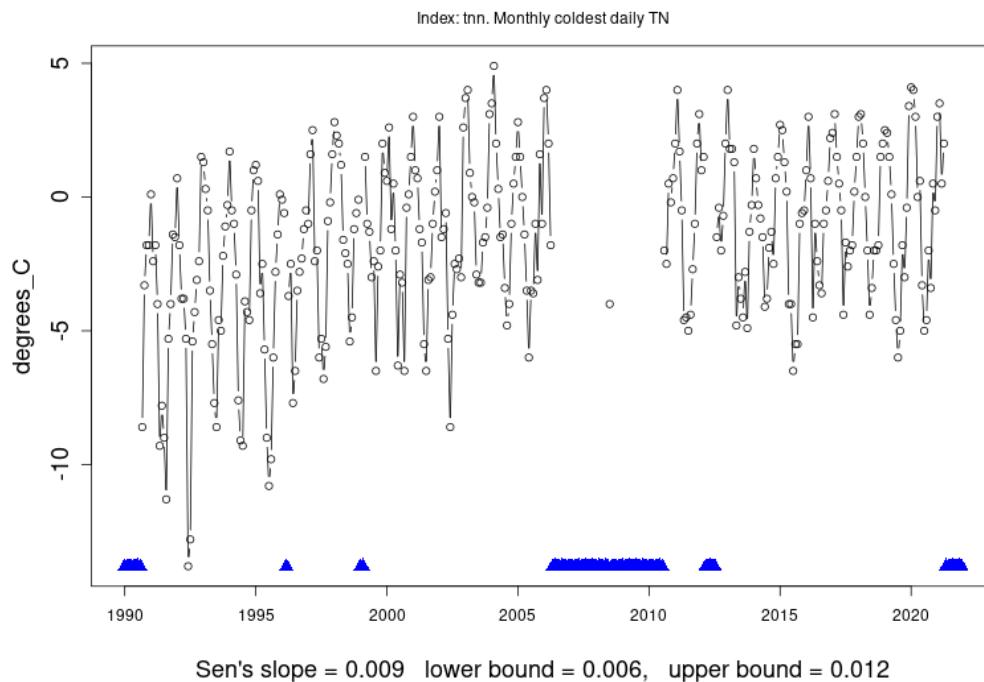
La tendencia histórica fue caracterizada mediante el análisis de los registros históricos de la estación meteorológica más cercana y con más cantidad de años con toma de datos, que corresponde a la estación Ushuaia AERO ubicada en la ciudad. Los datos fueron provistos por el SMN, y cuentan con registros desde 1990.

Cabe aclarar que los registros mostraron algunas deficiencias de datos entre 2006 y 2010, por lo cual ciertos análisis muestran vacíos en ese período.

Los análisis efectuados muestran el comportamiento de algunas variables vinculadas a la temperatura y precipitaciones. A continuación, se exponen algunos índices de relevancia.

- **Análisis histórico de las temperaturas**

En el siguiente gráfico puede observarse la temperatura mínima diaria mínima de cada mes del período analizado. De acuerdo con el gráfico, en la década del 90 esta variable tomaba valores menores a los que registra actualmente. Por ejemplo, puede observarse que en ese período ocurrieron temperaturas por debajo de los  $-10^{\circ}\text{C}$ , mientras que para la última década no se registran valores por debajo de los  $-6$  o  $7^{\circ}\text{C}$  (Figura 9).



Climpact v 3.1.0

Figura 9: Temperaturas mínimas diarias de cada mes. Estación Ushuaia AERO.

Por otra parte, al observar la figura siguiente (Figura 10), se aprecia que la temperatura máxima diaria de cada mes no presenta el mismo comportamiento que la mínima. Por el contrario, los valores no parecen mostrar variaciones importantes en el período analizado.

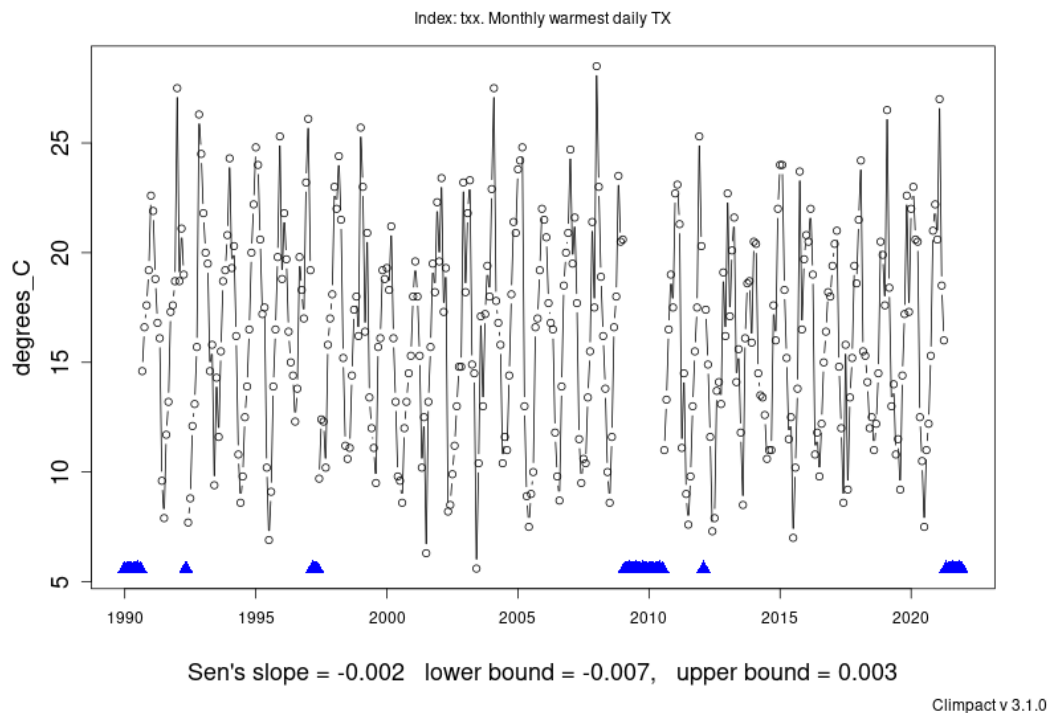


Figura 10: Temperaturas máximas diarias de cada mes. Estación Ushuaia AERO.

El índice DTR (Figura 11) muestra la variación entre las temperaturas máximas y mínimas diarias registradas en cada mes. Se observa un claro corte finalizando la década de los 90, a partir del cual el rango entre esas temperaturas se redujo notablemente, lo que coincide con lo expuesto anteriormente: las temperaturas mínimas serían más altas, y las máximas parecerían más estables, por lo cual la diferencia entre ambas tendería a disminuir.

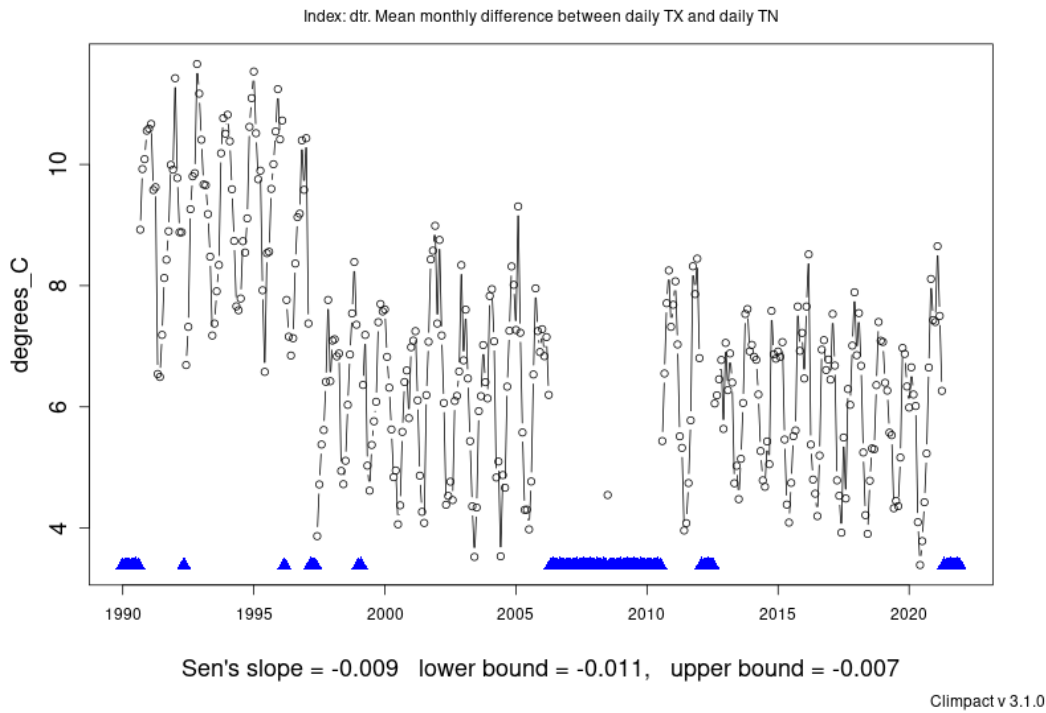


Figura 11: Índice DTR: rango de temperatura diario. Estación Ushuaia AERO.

En cuanto a las olas de calor, los registros más recientes (segunda mitad del período analizado) parecerían mostrar temperaturas más elevadas comparadas con los primeros años del análisis (Figuras 12 y 13). No obstante, los registros incompletos dificultan la interpretación del comportamiento de estos eventos.

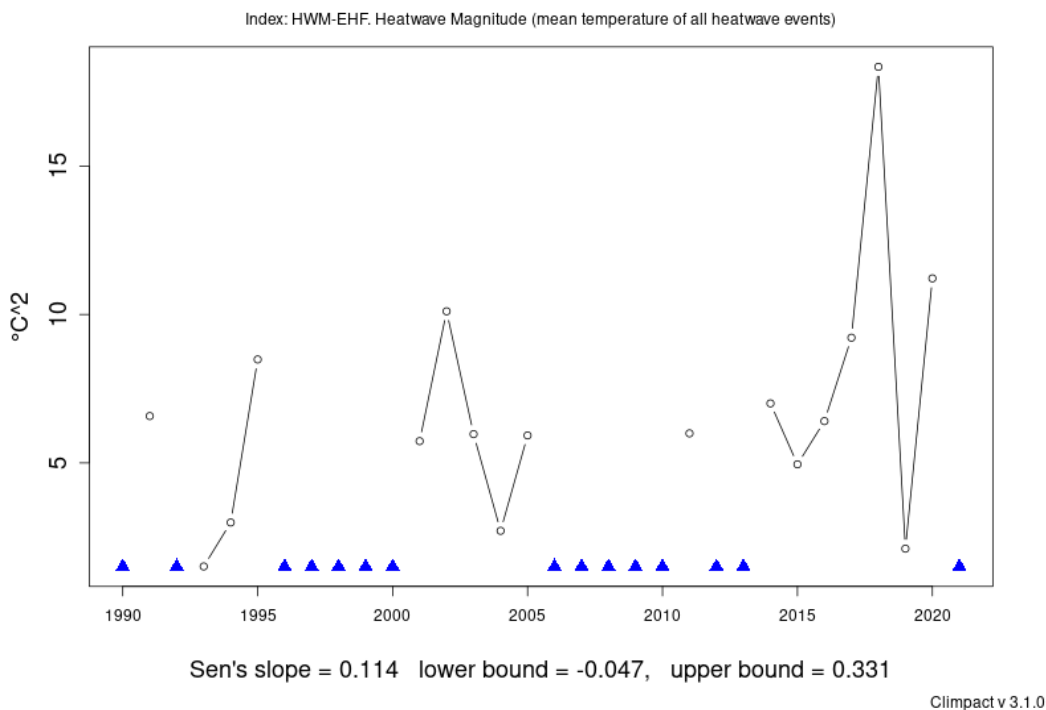


Figura 12: Magnitud de olas de calor. Temperatura media de los eventos. Estación Ushuaia AERO.

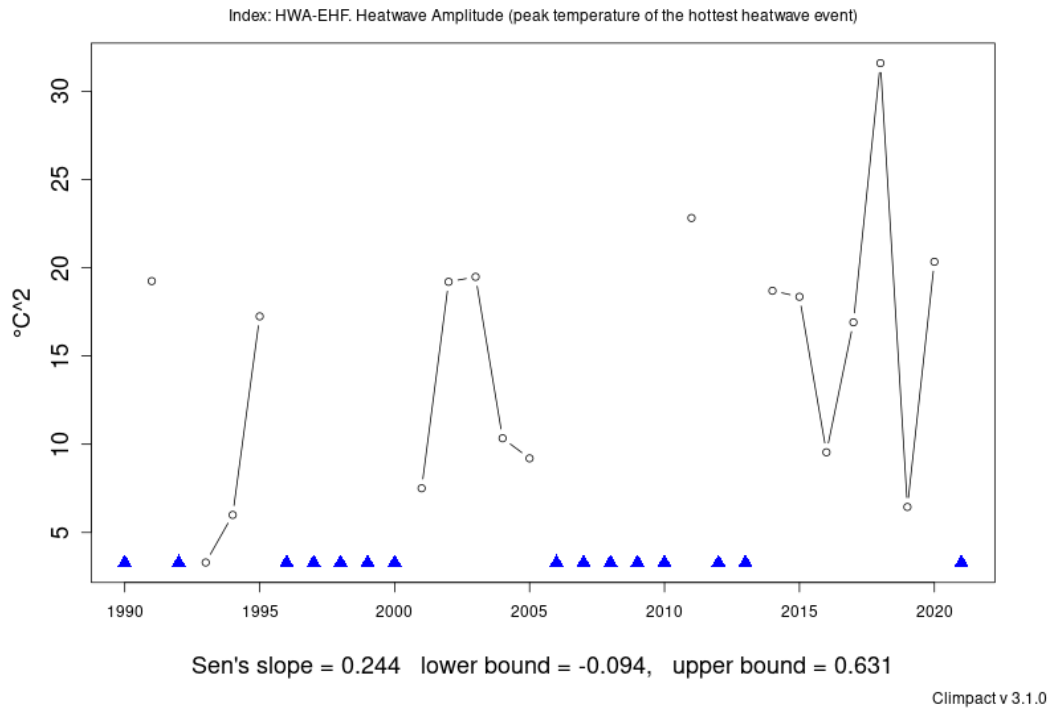


Figura 13: Amplitud de olas de calor (temperatura pico). Estación Ushuaia AERO.

○ Análisis histórico de las precipitaciones

De acuerdo con los registros de la estación Ushuaia Aero, la precipitación mostraría una tendencia decreciente en los últimos 30 años, alcanzando su valor máximo de más de 800 mm anuales en 1995, y mínimo de 300 mm anuales en 2011.

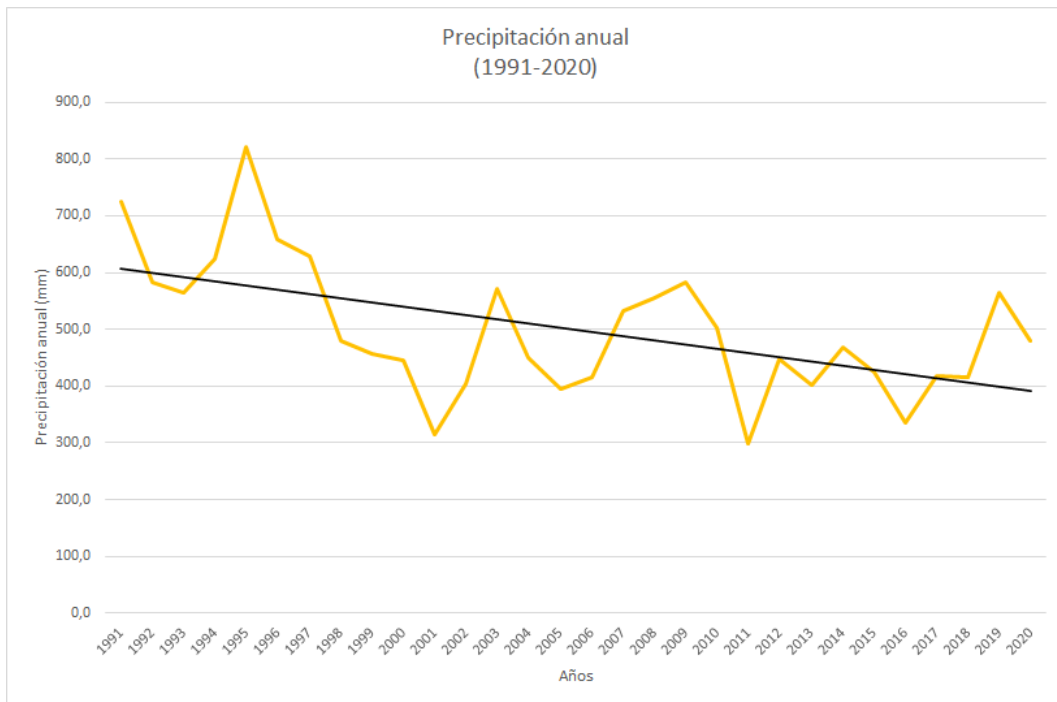


Figura 14: Registro de precipitaciones anuales y línea de tendencia para Ushuaia (1991-2020). Estación Ushuaia AERO.

Para evaluar las sequías hidrometeorológicas se utilizó el Índice estandarizado de precipitaciones, SPI (por sus siglas en inglés: *Standardized Precipitation Index*) propuesto por McKee *et al.* (1993). El SPI se fundamenta en las probabilidades de ocurrencia de las precipitaciones para un período dado, sin considerar otras variables tales como las condiciones del suelo o la evapotranspiración. El SPI cuantifica específicamente la intensidad de la sequía meteorológica o el déficit de precipitación, y representa el número de desviaciones estándar en que el valor observado se desvía de la media a largo plazo para una variable aleatoria distribuida normalmente (SISSA).

En la tabla 9 se muestran la clasificación típica de las sequías de acuerdo con los valores de SPI correspondientes.

Tabla 9: Valores característicos del SPI según McKee *et al.* (1993).



Valor SPI	Categoría de sequía
>2,00	Extremadamente húmedo
1,99 a 1,50	Muy húmedo
1,49 a 1,00	Moderadamente húmedo
0,99 a -0,99	Normal
-1,00 a -1,49	Sequía moderada
-1,50 a -1,99	Sequía severa
<-2,00	Sequía extrema

Para estimar el SPI en una estación meteorológica determinada (en este caso, Ushuaia Aero), se calculan los totales de precipitación para todas las escalas temporales deseadas (en este caso, 12 meses), y se hacen los ajustes probabilísticos correspondientes.

A continuación, se observa el gráfico de SPI para 12 meses obtenido para Ushuaia, donde, a partir del 2002/2003 y hasta la actualidad, se evidencia la ocurrencia de sequías severas a extremas, con valores cercanos a -2, a diferencia del período húmedo ocurrido en los '90.

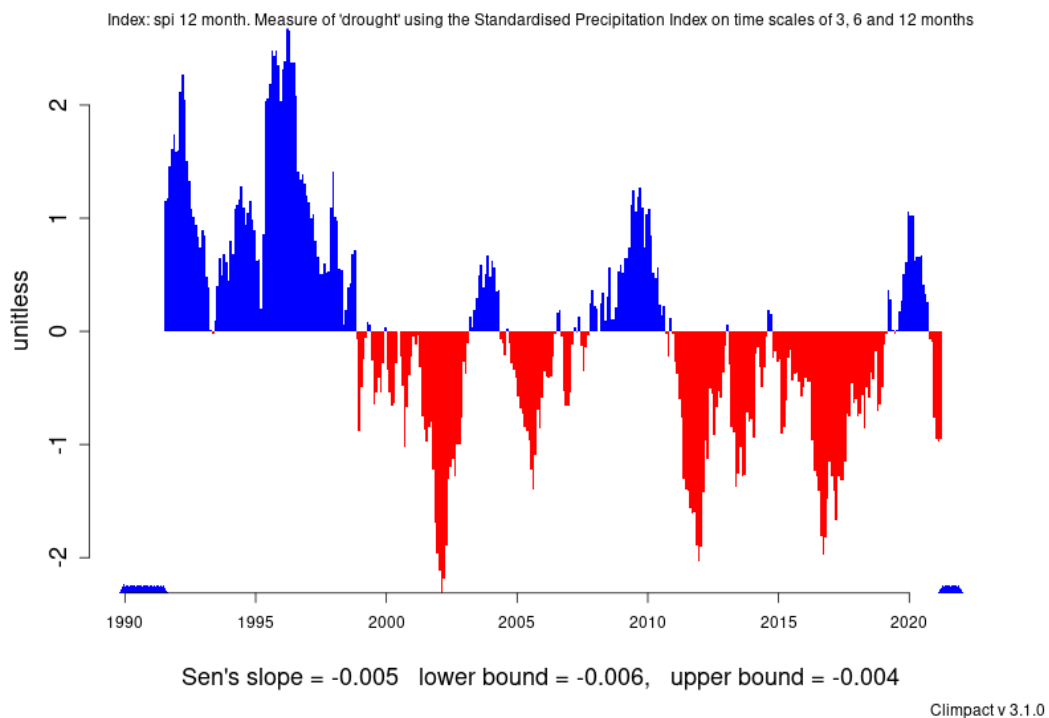


Figura 15: Índice SPI para 12 meses. Estación Ushuaia AERO.

Por otra parte, la duración máxima de la racha seca, entendida como el número máximo de días consecutivos con precipitaciones menores a 1 mm, podría presentar una tendencia creciente.

En los últimos 10 años la racha seca no ha sido menor a 15 días. Además, en 2005, 2008 y 2011 superó los 25 días, valor sin antecedentes en la primera mitad del período analizado (Figura 16).

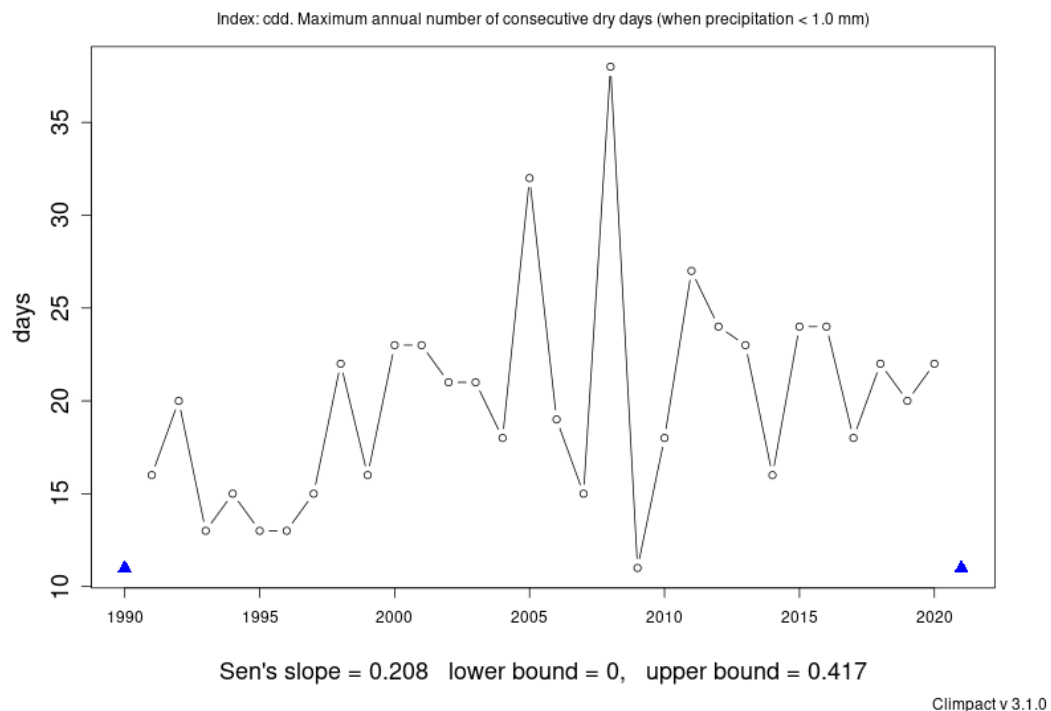


Figura 16: Número máximo de días secos por año. Estación Ushuaia AERO.

#### 4.2.1.2. PROYECCIONES CLIMÁTICAS FUTURAS

Para evaluar la proyección climática a futuro se analizaron los resultados del Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC), del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

El SIMARCC cuenta con dos bases de información que corresponden a dos etapas de trabajo. En una primera etapa (año 2015), se volcaron las proyecciones de la Tercera Comunicación Nacional (solapa 3ª de la Comunicación Nacional de 2015), realizada en base a tres modelos de cambio climático. En una segunda etapa (año 2020), se analizó un nuevo conjunto de modelos y se realizó un análisis de tendencias e incertidumbres de temperatura y de precipitación para cada escenario (RCP 4.5 y RCP 8.5) respecto al clima histórico (1961-1990) para distintos periodos futuros: 2030, 2050 y 2100.

Para esta Estrategia de Adaptación se consideraron los resultados de ambas etapas de trabajo y ambos escenarios de emisión (cuando los dos estuvieran disponibles para las variables analizadas). Las proyecciones observadas se describen en la Tabla 10.

Tabla 10: Proyecciones de las variables meteorológicas para los períodos 2030, 2050 y 2100, en la ciudad de Ushuaia. Fuente: SIMARCC.

<b>Variable</b>	<b>Cambios</b>
Temperatura media	<b>Escenario de emisiones medias 4.5</b> A 2030: aumento de 0,61 °C. A 2050: 0,88 °C. A 2100: 1,35 °C.
Temperatura máxima	<b>Escenario de emisiones medias 4.5</b> A 2030: aumento de 0,59 °C. A 2050: 0,87 °C. A 2100: 1,33 °C.
Temperatura mínima	<b>Escenario de emisiones medias 4.5</b> A 2030: aumento de 0,62 °C. A 2050: 0,94 °C. A 2100: 1,42 °C.
Número de días de olas de calor	<b>Escenario de emisiones medias 4.5</b> Futuro cercano (2015-2049): aumento de 7 días en las olas de calor. Futuro lejano (2050-2100): aumento de 37 días en las olas de calor. <b>Escenario de emisiones altas 8.5</b> Futuro cercano (2015-2049): aumento de 9 días en las olas de calor. Futuro lejano (2050-2100): aumento de 81 días en las olas de calor.
Número de días con heladas	<b>Escenario de emisiones medias 4.5</b> Futuro cercano (2015-2049): 14 días menos con heladas por año. Futuro lejano (2050-2100): 25 días menos con heladas por año. <b>Escenario de emisiones altas 8.5</b> Futuro cercano (2015-2049): 16 días menos con heladas por año. Futuro lejano (2050-2100): 38 días menos con heladas por año.
Precipitación media anual	<b>Escenario de emisiones medias 4.5</b> A 2030: aumento de 9,2 mm anuales. A 2050: 17,18 mm anuales. A 2100: 25,37 mm anuales.

Si bien el aumento de temperaturas proyectado muestra cierta coherencia con las tendencias históricas 1991-2020, no ocurre lo mismo con relación a las precipitaciones. Mientras que el SIMARCC proyecta un aumento de estas, el análisis de los datos de la estación Ushuaia Aero mostrarían cierta tendencia a la disminución. Estas diferencias podrían deberse a las distintas escalas espaciales utilizadas para los análisis, o a ciertas inconsistencias en los datos obtenidos de la estación meteorológica. Es necesario un análisis local en mayor profundidad, de una serie histórica más amplia y con datos completos para definir la tendencia histórica con cierto grado de confianza.

## 4.2.2. EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

Según el IPCC, un evento climático extremo es un episodio meteorológico raro en determinado lugar y época del año, que se desvía considerablemente de los valores normales y esperados climáticos.

A continuación, se describen la frecuencia, intensidad y otras características de los eventos climáticos extremos de cada una de las amenazas que ocurren en Ushuaia.

### 4.2.2.1. AMENAZA NIEVE

Las nevadas en la ciudad de Ushuaia pueden ocurrir en cualquier momento del año. Sin embargo, los mayores registros e intensidades se concentran entre mayo y septiembre, pudiendo acumular hasta un metro de nieve. Esto afecta principalmente a la transitabilidad de la ciudad, con especial énfasis en las zonas más altas, cercanas a la cota de 100 m.s.n.m.

### 4.2.2.2. AMENAZA TORMENTAS

Las intensas lluvias provocan inundaciones, desbordes y diversas complicaciones. Desde diferentes áreas municipales, se llevan adelante trabajos de desobstrucción y limpieza de sistemas de cloacas y pluviales, y contención de los damnificados en los sectores más afectados de la ciudad.

Ante estos eventos extremos, el agua satura la red de pluviales, hace que se desborden las cámaras, provocando la acumulación que en algunos lugares supera el nivel de la calle, pudiendo ingresar a los domicilios lindantes.

A su vez, producto de las lluvias, se nota un cambio en el color del agua de consumo producto de la calidad del agua cruda, la cual varía en época de deshielo y/o lluvias intensas debido a la presencia de turba en la cuenca de nuestros afluentes. Esta coloración no afecta la calidad bacteriológica del agua, siendo la misma potable y apta para el consumo humano.

### 4.2.2.3. AMENAZA VIENTOS

La velocidad media anual del viento en la ciudad de Ushuaia es de 17,1 km/h con una máxima media anual de 32,6 km/h del SO, según las estadísticas de SMN de diez años (2001-2010). De septiembre a marzo se producen las mayores intensidades y persistencia de vientos. Son muy frecuentes los vientos fuertes y las ráfagas que pueden alcanzar los 100 km/h.

### 4.2.2.4. AMENAZA CONDICIONES INVERNALES EXTREMAS

Las condiciones invernales extremas en la ciudad de Ushuaia reflejan la interacción de diferentes amenazas como ser vientos fuertes, bajas temperaturas, intensas nevadas pudiendo prolongarse en el tiempo. Esto amerita considerar esta amenaza como una unidad que afecta prácticamente a todos los sectores de la ciudad, desde el transporte, salud pública, hasta los servicios públicos y de emergencia.

#### 4.2.2.5. AMENAZA OLAS DE CALOR

Si bien las olas de calor son fenómenos poco habituales en la ciudad, existen registros de su ocurrencia una o dos veces al año. Durante esos eventos, las temperaturas en época estival superan los 20°C y durante el invierno pueden superar los 13°C.

El principal impacto se evidencia en el abastecimiento de agua como consecuencia del retroceso paulatino de los glaciares, fuente de agua de los arroyos de la ciudad.

#### 4.2.3. OTRAS AMENAZAS

##### 4.2.3.1. INCENDIOS

En el ejido urbano tienen lugar tanto incendios de interfase como estructurales. Los de interfase ocurren, generalmente, en las zonas más próximas al bosque nativo. Los fuertes vientos favorecen la propagación de los focos de incendio y dificultan su extinción. La mayoría de los incendios estructurales tienen su causa en usos de calefacción precarios o mantenimiento inadecuado de los mismos.

##### 4.2.3.2. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA

Ocurre sobre todo en las zonas de asentamientos informales que se están regularizando, pero aún no cuentan con conexiones a la red de agua y cloacas.

##### 4.2.3.3. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AIRE

Las altas latitudes de la ciudad favorecen la proliferación de enfermedades por virus respiratorios. Además, en algunos sectores se dan intoxicaciones por monóxido de carbono por ventilación y/o mantenimiento deficitario de los sistemas de calefacción.

##### 4.2.3.4. RADIACIÓN UV

Por el adelgazamiento de la capa de ozono, exposición durante todo el año. Mayor adelgazamiento, con la consecuente mayor incidencia de radiación UV durante septiembre y octubre.

La radiación solar que alcanza la superficie comprende longitudes de onda que pertenecen al espectro de radiación infrarroja, visible y en menor medida, pero no menos importante, la radiación ultravioleta (UV). Esta última se divide en UVA (315-400 nm), UVB (280-315 nm) y UVC (100-280 nm).

El porcentaje de radiación UV que alcanza la superficie es mucho menor que las restantes longitudes de onda. Sin embargo, su capacidad de influir en cuestiones biológicas la vuelve tan importante como las demás. Este tipo de longitudes de onda se encuentra en estrecha relación con el incremento de incidencia de cáncer de piel en la población, y está relacionado directamente con la concentración de ozono local.

Los niveles de intensidad de radiación UV que alcanzan la superficie dependen de múltiples parámetros como el ozono, nubosidad, altura sobre el nivel del mar, época del año, aerosoles, entre otros. Los valores aumentan hacia el verano austral y disminuyen hacia el invierno

austral. Se destacan los niveles de índice UV medidos en Ushuaia a finales de noviembre y principios de diciembre debido al paso del agujero de ozono y a la poca nubosidad de esos días (Figuras 17, 18 y 19).

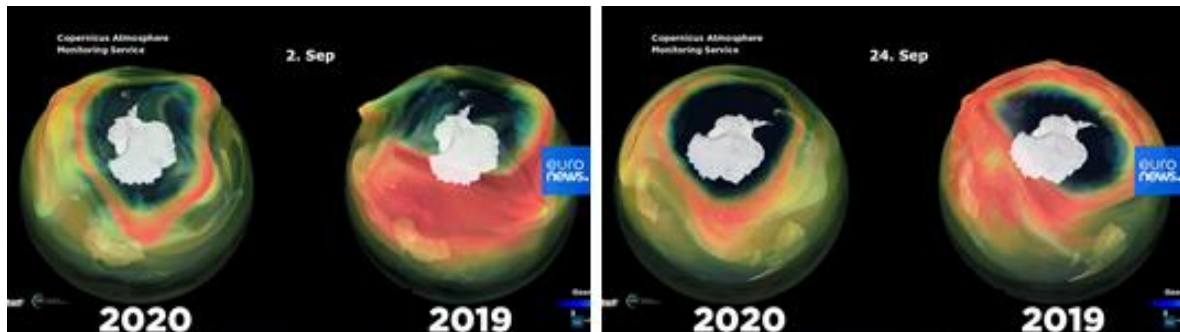


Figura 17: Detalle del agujero de ozono en septiembre de 2019 y 2020. Se aprecia la posición respecto de la ciudad de Ushuaia. Fuente: Servicio de Vigilancia de la Atmósfera de la red europea Copérnicus - CopernicusAtmosphereMonitoringService/Euronews, <https://youtu.be/VsrnrWagRo>

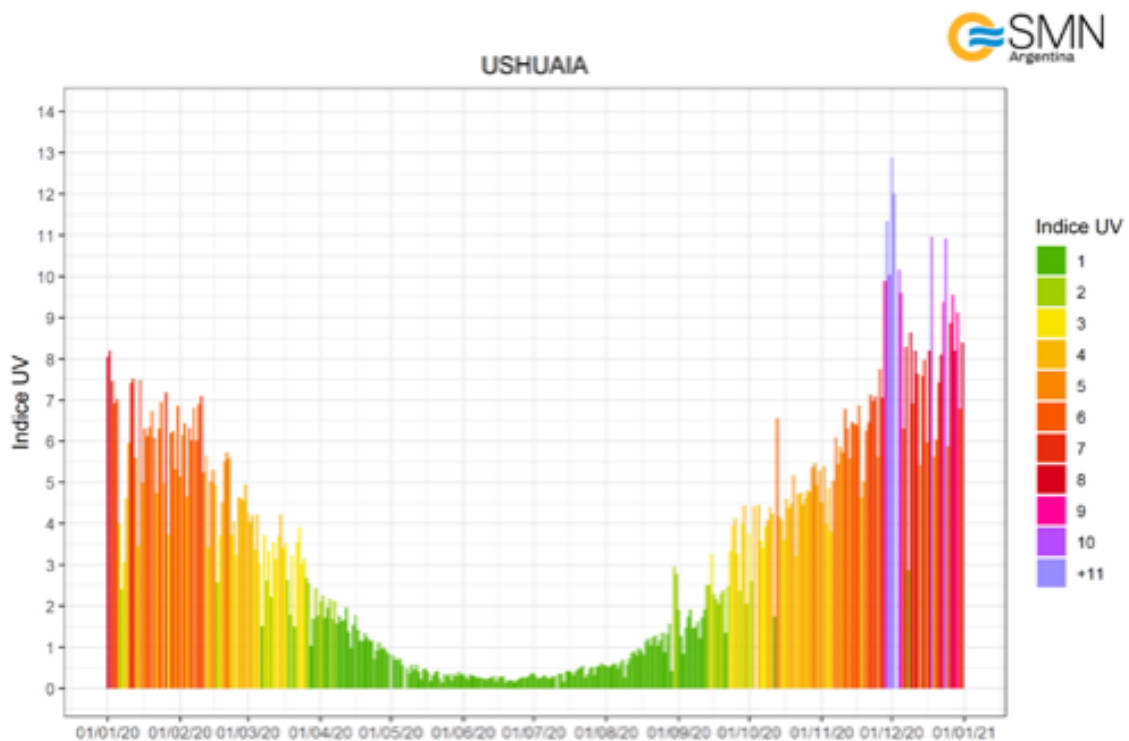


Figura 18: Índice de UV máximo diario medido en la estación del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de Ushuaia durante el 2020. Fuente: SMN.



**USHUAIA**

2020 MÁXIMO HISTÓRICO MÍNIMO HISTÓRICO PROMEDIO HISTÓRICO

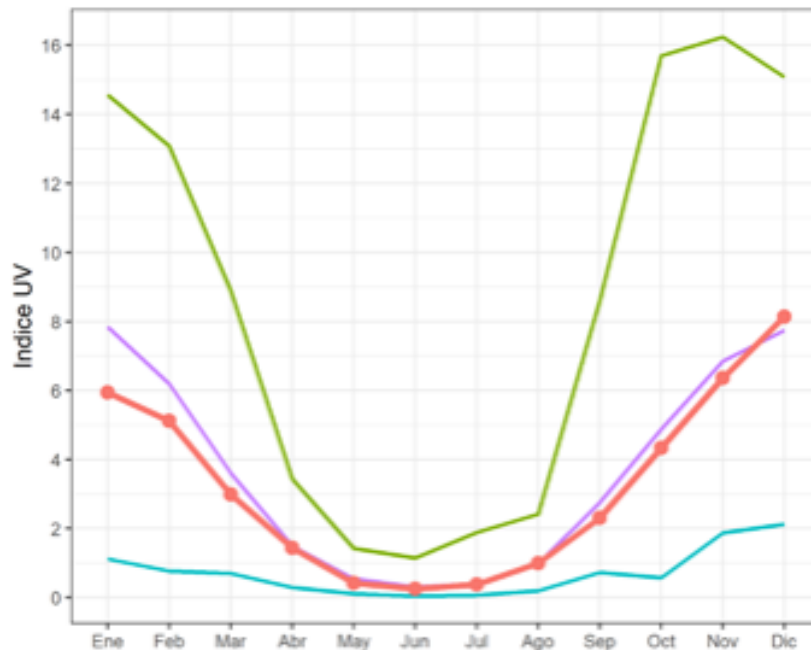


Figura 19: Promedios mensuales de índice UV máximo diario junto con los valores históricos disponibles de la ciudad de Ushuaia. Fuente: SMN.

La capa de ozono en la estratosfera actúa como un filtro de la radiación ultravioleta. Su función es vital dado que un ligero aumento de dicha radiación puede afectar nocivamente a los ecosistemas vivos y algunos materiales en la superficie terrestre.

Ushuaia es una de las pocas ciudades que se encuentran bajo los efectos del agujero de ozono y por eso la importancia del estudio y seguimiento de este fenómeno. Esto no significa que estemos expuestos durante todo el año al riesgo de la radiación UV o que debamos evitar el sol justamente en la provincia donde es sumamente necesario para la fijación de la vitamina D. La baja exposición solar también puede ser perjudicial y traer como consecuencia casos de raquitismo. En un día con Agujero de ozono, la radiación aumenta producto de este fenómeno, con valores equivalentes a los registrados en Buenos Aires para la misma época. Pero en Ushuaia las condiciones climáticas son muy diferentes, particularmente la baja temperatura comparada con el norte del país hace que estemos expuestos al sol durante mucho tiempo e incluso horas sin sentir el calor. Si esto se da en días que hay agujero de ozono la radiación recibida es muy alta.

La radiación ultravioleta es acumulativa. Si uno no se cuida, los efectos en la salud que no se ven hoy, se ven en el futuro. La radiación daña la información de las células. Uno de los principales efectos es el envejecimiento prematuro de la piel, porque quema células. También puede producir daños oculares. El escenario más drástico es el cáncer de piel.

#### 4.2.4. AMENAZAS NO REGISTRADAS O CON MUY BAJA FRECUENCIA O INTENSIDAD:

##### Niebla

Muy poco frecuente en la ciudad de Ushuaia. Se da en eventos aislados que en casos extremos puede producir la cancelación de vuelos. Por ser una zona con intensos vientos del S-SO, se reduciría la frecuencia de ocurrencia de nieblas.

##### Acidificación del océano

Dado que Ushuaia es una ciudad costera, vale la pena hacer mención al estado de los océanos. En el 2019 se hizo la primera campaña de investigación (CADIC/INIDEP) comenzando el registro de la acidificación. En el año 2022, comenzarán estudios experimentales en crustáceos y moluscos de interés comercial. Hay datos del krill en la zona antártica donde se vio que un aumento de dióxido de carbono afecta la supervivencia de las larvas. Pero los procesos son especie-específicos porque muchos de ellos se compensan a largo plazo.

A la fecha, no hay evidencia de que la acidificación del Canal Beagle afecte al municipio de Ushuaia. No hay datos que sugieran que se estén afectando a los recursos pesqueros que podrían incidir en la economía local.

##### Enfermedades transmitidas por vectores

Si bien Tierra del Fuego está incorporada en el Programa de Vectores Nacionales, los casos existentes no son autóctonos sino importados. En particular, los casos registrados de dengue resultan de la afluencia de turistas. Actualmente no hay presencia del mosquito *Aedes aegypti* en la Provincia, vector transmisor del virus. Por otro lado, la alta tasa de inmigración desde el norte de nuestro país y países limítrofes, dan cuenta de los casos reportados de la enfermedad Mal de Chagas en la ciudad. En este caso tampoco se detecta la presencia en la región de la vinchuca *Triatoma infestans*, vector transmisor del parásito causante de la enfermedad. Sin embargo, en este caso, cobra especial importancia la prevención y tratamiento de la transmisión vertical de madres gestantes a sus hijos.

### 4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y VULNERABILIDAD SEGÚN SECTOR

#### 4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES EXPUESTOS

Seguidamente, se describen las principales interacciones de sectores y amenazas y las sensibilidades asociadas (Tabla 11).

En este sentido, se identifica para cada sector, su *sensibilidad intrínseca*, entendida como las características que lo vuelven sensible a la amenaza y la *sensibilidad del entorno*, definida por las características del entorno que hacen sensible al sector ante la ocurrencia de la amenaza.

Tabla 11: Principales impactos, sensibilidades intrínsecas y del entorno, asociados a cada sector según la amenaza que lo afecta.

Sector impactado	Amenaza	Impacto	Sensibilidad intrínseca	Sensibilidad del entorno
<b>Transporte</b>	Fuertes nevadas	Afectación del 100% de las vías de transporte, total de la mancha urbana. Acumulación de 1 m de nieve. 2 m en barrios altos.	Sectores altos acumulan más nieve y presentan menos vías prioritarias. Las calles de tierra no pueden limpiarse.	Ubicación topográfica: sectores altos acumulan más nieve; sectores bajos, menos.
<b>Transporte</b>	Tormenta de lluvia	Anegamiento de algunos sectores puntuales de la ciudad por desborde de las cámaras y tapado de alcantarillas: calle Guardacostas, Karukinka norte, Hol Hol, Yowen, Kuanip e Isla Año Nuevo, Puerto Español. Esto impide la circulación por la vía pública.	Saturación de la red de pluviales por aumento del caudal de los chorrillos de cercanía. El aumento de hábitat urbano y la densidad poblacional de la ciudad afecta el correcto funcionamiento de las redes.	Cercanía a turbales, cursos de agua, pendientes, zonas bajas, calles de tierra.
<b>Transporte</b>	Condiciones invernales extremas	Impide el transporte tanto particular como público por acumulación de nieve, formación de hielo o anegamiento por agua/barro. Cuando se dan estas condiciones, toda la ciudad se ve afectada. Hay circuitos de limpieza prioritarios de nieve. Hay calles en las que la circulación se cierra, ej. 9 de julio, por alta pendiente.	Crecimiento demográfico alto y expansivo de la ciudad. Falta de consolidación demográfica. Heterogeneidad en los usos de suelo.	Calles de tierra, zonas con pendientes, topografía de la ciudad.

<b>Transporte</b>	Condiciones invernales extremas	La formación de hielo impide la circulación aumentando el riesgo de accidentes tanto en vía pública como en espacios particulares.	<p>Transporte público: el Municipio vuelca sal y tierra en las vías y espacios públicos para impedir la formación de hielo, hay algunas vías de circulación que no son alcanzadas.</p> <p>Transporte particular: los vecinos son responsables por ordenanza municipal de mantener limpios sus estacionamientos (sobre las veredas, garajes, bajadas).</p> <p>Circulación pedestre: los vecinos son responsables por ordenanza municipal de mantener limpias sus veredas (frente de las casas).</p>	Bajas temperaturas por la ubicación geográfica.
<b>Abastecimiento de agua y saneamiento</b>	Tormenta de lluvia	Desborde de las cámaras y tapado de alcantarillas: calle Guardacostas, Karukinka norte, Hol Hol, Yowen, Kuanip e Isla Año Nuevo, Puerto Español.	El sistema de alcantarillado no fue generado para la situación actual de aumentos notorios de mm llovidos en poco tiempo. Además, falta mantenimiento y limpieza de las cañerías.	El cambio en el régimen de las lluvias hace que la intensidad de la misma sea muy alta.
<b>Abastecimiento de agua y saneamiento</b>	Condiciones invernales extremas	Congelamiento de cañerías.	Aislamiento deficiente de las cañerías o alta exposición de las mismas en sectores informales.	Bajas temperaturas por latitud y ubicación geográfica.

<b>Abastecimiento de agua y saneamiento</b>	Aumento de temperatura  Cambio en el régimen de lluvia	La disminución del caudal de los arroyos alimentados por los glaciares, genera una reducción del abastecimiento de agua dulce.	No todos los hogares cuentan con un tanque de agua, que la acumule para los momentos donde hay déficit.	Fragilidad ecosistémica. Retroceso de glaciares, generado por el aumento de la temperatura.
<b>Salud pública</b>	Enfermedades transmitidas por el aire	Enfermedades por virus respiratorios. El área de salud expresa que la frecuencia de enfermedades respiratorias se mantiene estable en el tiempo.		Bajas temperaturas por latitud y ubicación geográfica.
<b>Salud pública</b>	Enfermedades transmitidas por el agua	Enfermedades gastrointestinales por consumo y uso de agua de baja calidad.	Falta de acceso a servicios básicos de saneamiento.	Presencia de contaminantes en las fuentes de agua alternativas (perforaciones particulares, otras fuentes)
<b>Salud pública</b>	Condiciones invernales extremas	Intoxicaciones por monóxido de carbono	Ventilación y mantenimiento ineficiente de los sistemas de calefacción.	Bajas temperaturas por latitud y ubicación geográfica.
<b>Salud pública</b>	Radiación UV	Riesgo de laceraciones de la piel y cáncer.	Poca concientización de los daños que ocasiona por no ser percibida por las bajas temperaturas y la nubosidad.	Alta latitud.
<b>Servicios de emergencia</b>	Fuertes nevadas	Aumento de la demanda de los servicios de emergencia por mayor número de accidentes en la vía pública.	Falta ampliar los circuitos prioritarios.	Topografía, clima de la ciudad.

<b>Servicios de emergencia</b>	Condiciones invernales extremas	Aumento de la demanda de los servicios de emergencia por mayor número de accidentes en la vía pública y congelamiento de las redes de suministro de agua en las zonas periurbanas.	Articulación y gestión del Plan de Contingencia de Invierno desde el Centro de Monitoreo Municipal.	Topografía, clima de la ciudad.
<b>Ambiente, biodiversidad, silvicultura</b>	Incendios	Incendios de interfase	Asentamientos urbanos de tierras fiscales cercanas al bosque. Se está trabajando en regularizar los asentamientos en estas áreas no urbanizadas al momento.	Bosque nativo próximo a la urbanización. Los fuertes vientos favorecen la propagación de los focos de incendio y dificultan su extinción.
<b>Ambiente, recursos naturales</b>	Olas de calor	Retroceso de glaciares		Los resultados del balance de masa del glaciar indican que la temperatura es un factor más determinante sobre el comportamiento del glaciar que las precipitaciones. Para más información ver el párrafo "retroceso de glaciares".
<b>Residencial</b>	Condiciones invernales extremas	Intoxicaciones por monóxido de carbono	Construcciones precarias. Baja eficiencia térmica de las viviendas.	Bajas temperaturas por latitud y ubicación geográfica.



<b>Residencial</b>	Incendios	Incendios estructurales	Precariedad de viviendas de barrios informales. Déficit en medios de calefacción seguros.	Temperaturas bajas
<b>Residencial</b>	Enfermedades transmitidas por el agua	Enfermedades gastrointestinales por consumo y uso de agua de baja calidad.	Falta de acceso a servicios básicos de saneamiento.	Presencia de contaminantes en las fuentes de agua alternativas (perforaciones particulares, otras fuentes)
<b>Residencial</b>	Tormenta de lluvia	Destrucción de las viviendas informales y afectación a la calidad de vida de las comunidades asociadas.	Asentamientos informales en áreas naturales no habilitadas para urbanización.	Áreas inundables por la topografía de la ciudad.
<b>Alimentación y agricultura</b>	Condiciones invernales extremas	Pérdida de la producción hortícola local bajo cubierta	Precariedad de las estructuras de producción bajo cubierta que no resisten las condiciones invernales.	Bajas temperaturas por latitud y ubicación geográfica.
<b>Residuos</b>	Fuertes nevadas	Si bien hay una recolección diaria, en los días de fuertes nevadas los camiones no pueden circular.	Se debería aumentar el mantenimiento de vías de circulación en la circulación de calles secundarias y terciarias.	Cae una gran cantidad de nieve en poco tiempo.

## Ampliación de la descripción de algunos sectores

### **Sector Residencial**

En los últimos años, el poblamiento informal avanzó ladera arriba de los faldeos boscosos de la ciudad de Ushuaia transformando las áreas naturales circundantes, con más de 20 asentamientos informales, por encima de la cota de los 115 m.s.n.m. (Figura 20).

Desde una perspectiva histórica, de la mano de la reactivación industrial que inició en el año 2005, la afluencia de inmigración aumentó considerablemente motivando el surgimiento de asentamientos humanos informales que adquirieron grandes proporciones y condiciones socioambientales críticas. Las áreas naturales circundantes fueron objeto de alteraciones ambientales de enorme magnitud caracterizadas por el desmonte seguido por la ocupación.

Con el correr de los años, principalmente a partir del año 2015 el Municipio comenzó un trabajo de ordenamiento y regularización de dichos asentamientos. Si bien este trabajo aún continúa en proceso de desarrollo, a la fecha se han regularizado la mayoría de los 8 asentamientos que conforman el conglomerado de barrios auto-gestionados de las secciones catastrales K y D, donde viven más de 700 familias: Escondido, Altos de la Cumbre, Obrero, Esperanza, El Mirador, Bonete, Cañadón y Mirador Ushuaia (Figura 20).

En el caso de los asentamientos que se ubican en áreas de reservas naturales, los mismos serán relocalizados trasladando a las familias a sectores aptos para el uso habitacional, sin riesgos hídricos y con acceso a la infraestructura de servicios.

El Municipio trabaja actualmente y tiene como objetivo primordial la reubicación de 105 familias que se encuentran asentadas en el sector noroeste del cañadón, en laderas muy escarpadas y en condiciones de permanente riesgo por potenciales aludes o inundaciones. Estas características generan riesgos y vulnerabilidades que deben ser atendidas de manera urgente en el contexto de la aplicación de medidas de adaptación al cambio climático.

Una primera ola de ocupación se desarrolló en la década del 90 por sobre la Av. Magallanes. Estos fueron regularizados antes del año 2003. Posteriormente, a partir del año 2005, comenzaron a producirse los asentamientos ubicados en cotas más altas y que en su mayoría fueron regularizados después del año 2016. Las ocupaciones de la década del año 90 se extendieron aproximadamente entre la cota 60 y la cota 100 de elevación sobre el nivel del mar. Los asentamientos surgidos a partir del año 2005 ascendieron desde la cota 100 a la cota 230 de elevación sobre el nivel del mar.

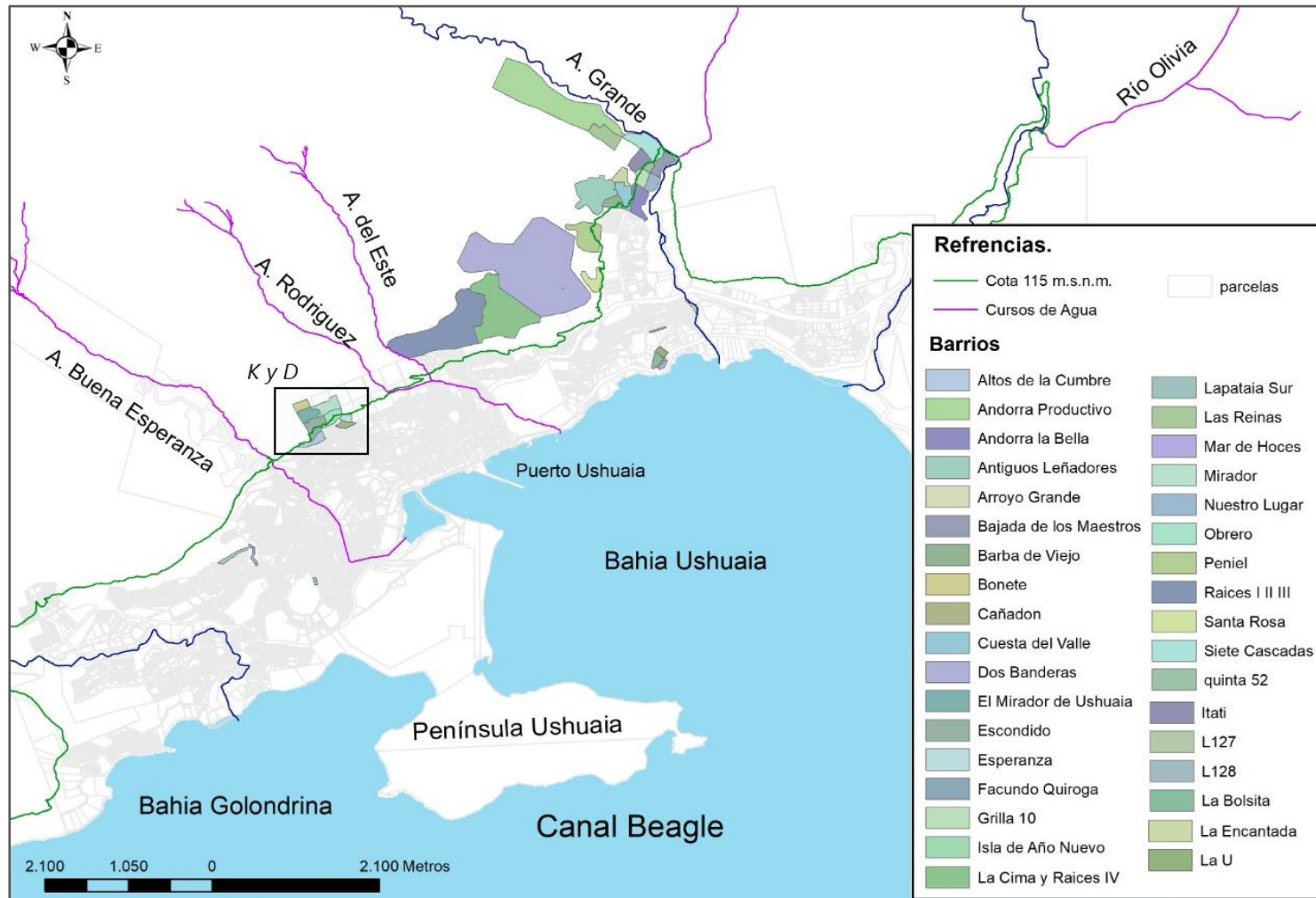


Figura 20: Localización de los barrios informales de la ciudad de Ushuaia. Se recuadran los barrios del sector catastral K y D. Fuente: Téc. M. Detanti, Sec. Hábitat y Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Ushuaia, 2021.

## Sector Ambiente

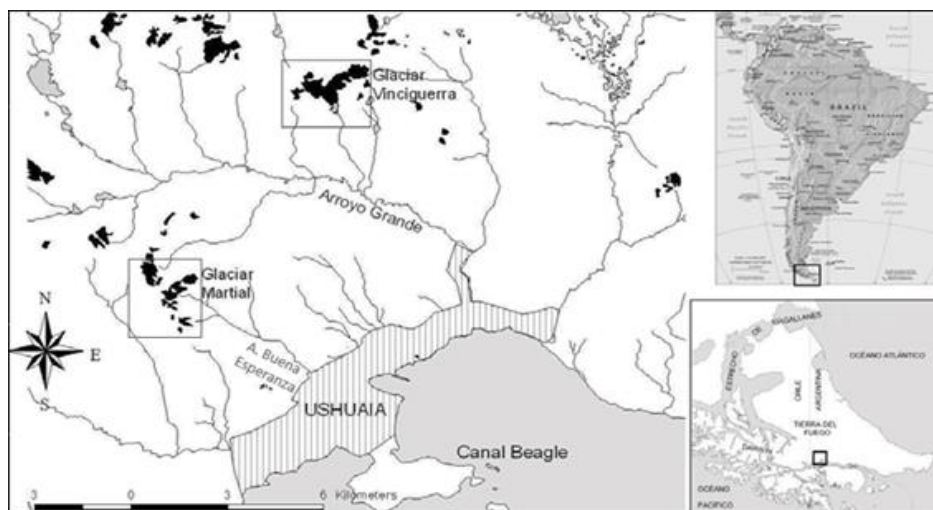
### Retroceso de Glaciares

Los glaciares Martial y Vinciguerra constituyen parte del conjunto de cuerpos de hielo que aportan a la red de drenaje que es fuente de aprovisionamiento de la ciudad de Ushuaia.

Al final del verano, el derretimiento de los glaciares del Cordón Martial aporta al curso principal del Río Martial que se continúa en el Arroyo Buena Esperanza que corre a través de la ciudad de Ushuaia hasta el Canal Beagle, siendo una de las principales fuentes de agua de la ciudad. Por su parte, el Glaciar Vinciguerra aporta a la cuenca de Arroyo Grande, cuyo curso principal atraviesa el ejido urbano de la ciudad de Ushuaia (Figura 21).

Estudios recientes reconstruyeron el proceso recesivo experimentado por el glaciar Martial, determinando un valor de 450 mm/año en agua equivalente de pérdidas anuales promedio en el período 1984-1998. Asimismo, se comprobó una buena correlación en los últimos 100 años, entre la variación del área superficial de los glaciares del Cordón Martial y la temperatura y precipitación anual de la ciudad de Ushuaia. Diferentes escenarios futuros de temperatura demuestran que sólo parte del Cordón del Martial podría sobrevivir este siglo.

Por otro lado, en 1970 el glaciar Vinciguerra alcanzaba 1,2 km<sup>2</sup> de extensión, reduciéndose actualmente a 0,635 km<sup>2</sup>. Con las condiciones climáticas actuales, este glaciar se encuentra sometido a un marcado desequilibrio. A partir de 1970 se evidenció una tasa recesiva del frente de 12,1 m/año. Este retroceso no sólo se debe a las condiciones climáticas desfavorables de este período sino también al adelgazamiento progresivo que experimentó durante las décadas anteriores. A corto plazo experimentará cambios muy notorios en su morfología pudiéndose interrumpir el flujo hacia la lengua que se extiende bajo la cota 800 m. Los resultados del balance de masa del glaciar indican que la temperatura es un factor más determinante sobre su comportamiento que las precipitaciones.



*Figura 21: Localización geográfica de los Glaciares Martial y Vinciguerra, con los respectivos Arroyo Buena Esperanza y Arroyo Grande que abastecen, respecto de la mancha urbana de la ciudad de Ushuaia. Fuente: Iturraspe, 2009, modificado.*

## 4.4. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Tal como se describió anteriormente, el cambio climático expone a las personas, las sociedades, los sectores económicos y los ecosistemas a riesgos.

Los riesgos de los impactos del cambio climático surgen de la interacción entre un peligro o amenaza (provocado por un fenómeno o tendencia relacionados con el cambio climático), la vulnerabilidad (susceptibilidad a sufrir daños) y la exposición (personas, activos o ecosistemas en riesgo). Los peligros abarcan procesos que van de fenómenos breves, como tormentas violentas, a tendencias lentas, como sequías a lo largo de varias décadas o el aumento del nivel del mar a lo largo de varios siglos. La vulnerabilidad y la exposición se ven influidas por diversos procesos sociales y económicos, con posibles aumentos o disminuciones en función de las trayectorias de desarrollo. Los riesgos y los cobeneficios también provienen de políticas que tienen por objeto mitigar el cambio climático o adaptarse a este.

### 4.4.1. JERARQUIZACIÓN DE LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

El riesgo suele representarse como la probabilidad de que ocurran fenómenos o tendencias peligrosos multiplicada por la magnitud de las consecuencias en caso de que ocurran tales fenómenos. Por tanto, el riesgo elevado puede obedecer no sólo a resultados de alta probabilidad, sino también a resultados de baja probabilidad con consecuencias muy graves. Por ello, es importante evaluar todos los tipos de resultados posibles, desde los resultados de muy baja probabilidad a los resultados muy probables.

Con relación al presente PLAC, a fin de poder asignar un nivel de Riesgo a las amenazas e impactos que ocurren, se las han categorizado según su probabilidad de ocurrencia (frecuencia) y su nivel de severidad, en función del análisis de impactos y vulnerabilidades anterior (Tabla 12). Si bien la asignación de valores es cualitativa, el fin es tener una herramienta que pueda orientar de forma sintética y visual cuáles son los riesgos más importantes y cuáles en principio no son tan relevantes, según cómo ocurren e influyen cada uno en la ciudad (Figura 22).

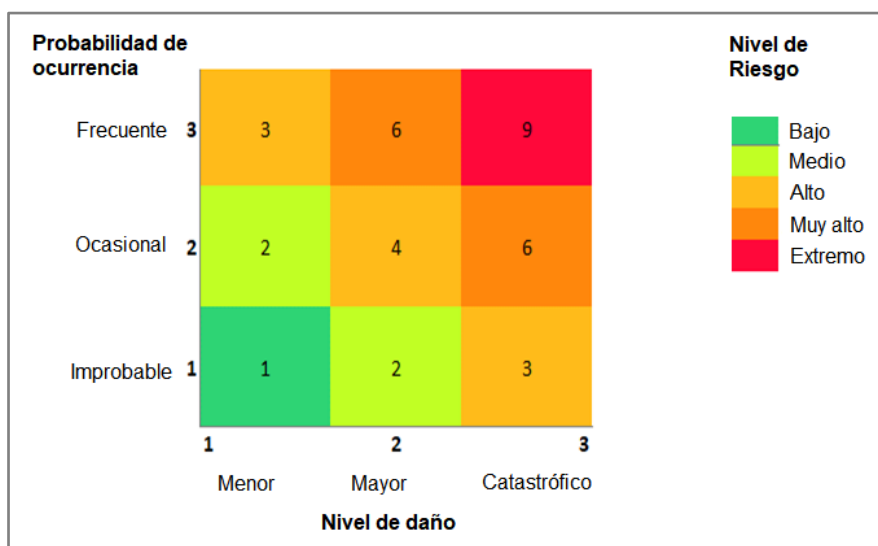


Figura 22. Valores de probabilidad de ocurrencia y severidad para poder asignar un nivel de riesgo a cada amenaza climática, en función de sus impactos. Elaboración propia.

Tabla 12. Nivel de riesgo de las amenazas. P = probabilidad de ocurrencia; D = nivel de daño.

Amenaza	P	D	Nivel de Riesgo	Descripción
<b>Fuertes nevadas</b>	3	2	<b>Muy alto</b>	Afectación del transporte, de los servicios de emergencia, del sector residencial
<b>Condiciones invernales extremas</b>	2	3	<b>Muy alto</b>	Afecta al transporte, servicios de emergencia, sector residencial y salud pública. Produce accidentes viales, intoxicación por CO.
<b>Olas de calor</b>	2	2	<b>Alto</b>	Produce retroceso de glaciares con la consecuente disminución del abastecimiento de agua de la ciudad.
<b>Radiación UV</b>	2	2	<b>Alto</b>	Muy pronunciada de fines de agosto a noviembre con riesgo para la salud.
<b>Enfermedades transmitidas por el agua</b>	1	3	<b>Alto</b>	Ligado a la falta de servicios de agua y saneamiento. Problema importante en barrios informales.
<b>Tormentas de lluvia</b>	2	1	<b>Medio</b>	Produce anegamiento, afectación del transporte y asentamientos informales.
<b>Enfermedades transmitidas por el aire</b>	2	1	<b>Medio</b>	Relacionado a condiciones invernales extremas, hacinamiento, virus respiratorios.
<b>Incendios</b>	1	2	<b>Medio</b>	Incendios de interfase acentuados por los vientos fuertes, en barrios informales.



#### 4.4.2. IDENTIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE ADAPTACIÓN EXISTENTES

El riesgo puede entenderse desde un punto de vista cuantitativo o cualitativo. Puede reducirse y gestionarse mediante una amplia gama de instrumentos y enfoques formales e informales que suelen ser iterativos. Los enfoques útiles para la gestión del riesgo no requieren necesariamente cuantificar con exactitud los niveles de riesgo. Los enfoques que reconocen valores, prioridades y objetivos cualitativos, sobre la base de factores éticos, psicológicos, culturales o sociales, podrían aumentar la eficacia de la gestión del riesgo.

Ante esto, a continuación, se listan algunos de los protocolos y planes de emergencia que actualmente se están llevando adelante en la ciudad (Tabla 13).

*Tabla 13: Herramientas de adaptación existentes en el Municipio de Ushuaia ante los eventos climáticos extremos.*

Sectores	Capacidad de adaptación
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuitos prioritarios de limpieza de calles para facilitar el transporte urbano.</li> <li>- A través de la Secretaría de Planificación e Inversión Pública del Municipio, se realiza la prevención y el mantenimiento de la transitabilidad de la red vial de la ciudad durante la temporada invernal a partir del volcado de sal en la vía pública. Además, maquinaria específica realiza el despeje y retiro de nieve que se acumula en las calles de la ciudad.</li> <li>- OM 3771 de obligatoriedad en el ámbito de la jurisdicción de la ciudad de Ushuaia, durante la temporada invernal o cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen, del uso para todos los vehículos automotores en circulación, de cubiertas provistas de clavos, cadenas para nieve/hielo o cubiertas para uso de nieve severa que estén debidamente homologadas para tal fin</li> <li>- Plan de Obra Pública de la Municipalidad de Ushuaia, se actualiza anualmente. Incluye la pavimentación y reparación de la vía pública.</li> </ul>
Abastecimiento de agua y saneamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La DPOSS cuenta con recomendaciones a los usuarios para evitar el congelamiento de cañerías.</li> <li>- Programa Municipal "Llevar agua". La Municipalidad de Ushuaia provee de agua a través de camiones cisterna a vecinos de distintos barrios de la ciudad que no están conectados a la red de agua potable. Este servicio se intensifica durante las fuertes nevadas.</li> </ul>
Gestión de residuos	<p>La gestión de residuos no varía temporalmente, está planificado por zonas y días la recolección de los diferentes tipos de residuos (domiciliarios, voluminosos) más allá de las inclemencias climáticas.</p>

Salud pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolos COVID-19.</li> <li>- Programa "Municipio Saludable", incluye acciones de promoción de hábitos saludables que mejoran y elevan la calidad de vida de los individuos, las familias y comunidades. Se constituye por un equipo multidisciplinario de profesionales que genera las acciones concernientes a promoción y prevención de la salud.</li> <li>- Entrega de protectores solares sin cargo a personal municipal.</li> <li>- Alerta por parte de la Estación de Vigilancia Atmosférica VAG de los días con baja cantidad de ozono troposférico y niveles de radiación solar mayores a los habituales, es decir, índice UV muy alto (8-10) e índice extremadamente alto (mayor a 11), perjudiciales para la salud. Junto con la alerta se brindan recomendaciones a la comunidad sobre el uso de protector o bloqueador solar con FPS mayor a 30 y evitar las horas centrales del día para exponerse al sol, en las actividades que se realicen al aire libre y de duración prolongada. Asimismo, utilizar anteojos de sol y gorro o sombrero para proteger la cabeza.</li> </ul>
Servicios de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolos de Defensa Civil Municipal. El Plan de Contingencia Invierno es llevado adelante por la Subsecretaría de Servicios Públicos, la Dirección de Defensa Civil y la Subsecretaría de Desarrollo Social de la Municipalidad. El mismo se registra, atiende y gestiona desde el Centro de Monitoreo Municipal. Desde ahí se controlan todas las maquinarias que trabajan durante el Operativo Invierno mientras dura la temporada, la limpieza de las calles, el regado de las calles para evitar la escarcha y se reciben los mensajes de los vecinos con las áreas de Atención al Vecino y de Defensa Civil.</li> </ul>
Planificación del uso de la tierra	<p>El Código de Planeamiento Urbano (Ordenanza Municipal 2139/2000) contiene el conjunto de instrumentos normativos que regulan las acciones de urbanización y construcción de la ciudad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece las condiciones de uso del suelo y de formalización del espacio en los distintos sectores de la ciudad.</li> <li>• La normativa específica para el proyecto y ejecución de operaciones de urbanización y parcelamiento a cargo de operadores públicos y/ o privados.</li> <li>• La normativa que establece las condiciones para la localización de usos especiales dentro del ejido municipal.</li> </ul>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Dirección de Defensa Civil municipal trabaja en Planes de Contingencia puntuales para las escuelas.</li> <li>- Protocolos COVID del sector educativo.</li> </ul>
Alimentación y agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programa "Municipio Saludable".</li> <li>- Seguimiento y capacitaciones en buenas prácticas agrícolas por la Coordinación de Producción Municipal.</li> </ul>

Ambiente, biodiversidad	- Protocolos de la Unidad Provincial de Manejo del Fuego, brigada Zona Sur y de los Bomberos Voluntarios de la ciudad.
Residencial	OM 2241-2000 - Reglamento de Prevención contra incendios (estructurales).
Sociedad, comunidad y cultura	- Protocolos COVID. - Programa "Municipio Saludable". - Programa de Educación Ambiental "Ushuaia de la Escuela a la ciudad". - Programa de Inclusión Educativa "Filomena Grasso".

#### 4.5. METAS DE ADAPTACIÓN A 2030

Se describen, a continuación, las metas de adaptación al cambio climático previstas por el Municipio de la ciudad de Ushuaia para el año 2030.

##### 1) *Proteger la biodiversidad y los recursos naturales*

El Municipio tiene como política de gestión integrar las acciones de adaptación al cambio climático en el concepto de soluciones basadas en la naturaleza. De esta forma se entiende a todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a los diversos desafíos de la sociedad.

Desde la actual gestión municipal, se proyecta continuar con la ampliación de la superficie de reservas naturales urbanas en el ejido municipal. Esto reviste de particular importancia para una ciudad con amplia cobertura de bosques nativos y turbales, ecosistemas claves en la adaptación al cambio climático.

La declaración de las nuevas áreas protegidas contempla la participación permanente de la comunidad en su desarrollo y conservación, así como su inclusión en los programas de educación ambiental.

La priorización en la protección de los sistemas fluviales y lacustres que integran el paisaje urbano y de las aguas subterráneas, garantizan y mejoran la calidad de vida de la población, en particular, las comunidades más vulnerables frente a las consecuencias del cambio climático.

Un aspecto a destacar refiere a la potencial ampliación del ejido municipal de la ciudad de Ushuaia. Teniendo en consideración el continuo crecimiento poblacional, la Legislatura provincial se encuentra analizando posibles proyectos de ampliación del ejido. De esta forma se daría respuesta al impacto del crecimiento demográfico con la consecuente necesidad de ampliar las opciones de desarrollo económico, productivo y turístico.

Asimismo, se aspira a generar sinergias entre las diferentes acciones tendientes a vincular las áreas protegidas con los circuitos turísticos y recreativos de la ciudad generando, además, zonas de transición entre las áreas urbanas y suburbanas.

Estas acciones, además, suponen una prevención de los incendios de interfase dentro del bosque comunal. El mantenimiento y ordenamiento de los senderos implica reducir la carga de combustible a través del raleo de la leña. Además, se generan acciones de prevención con la comunidad al identificar las áreas de uso y circulación. La protección del bosque comunal es esencial en Tierra del Fuego por el riesgo de aumento de incendios forestales como consecuencia del cambio climático.

Por otro lado, promover el conocimiento y conservación de los ecosistemas clave para el territorio como son los glaciares, permite diseñar estrategias de adaptación al cambio climático basadas en la previsión de futuros cambios en la disponibilidad de los recursos hídricos.

Por último, la conservación de los turbales es esencial por su rol en la adaptación al cambio climático. Esencialmente, los turbales reducen los picos de crecidas, aportan a los sistemas de escurrimiento cuando el agua es escasa, depuran el agua superficial o subterránea que ingresa, mejorando la calidad de la descarga y brindan protección de la erosión hídrica. Sólo prosperan en medios que aseguren disponibilidad de agua sostenida en el tiempo, y al desarrollarse generan, a partir de su estructura y morfología, capacidades para retener humedad e interactuar con el medio circundante.

La implementación de una estrategia apropiada de adaptación al cambio climático resulta una necesidad ineludible y su buena instrumentación impactará en el futuro desarrollo local.

En el año 2009, se propuso como Sitio Ramsar a los turbales del Valle de Andorra, donde se halla la principal fuente de agua de la ciudad. Es necesario entonces afianzar una política de preservación de humedales, como estrategia de adaptación anticipatoria, sobre la base de que ante la pérdida inevitable de sistemas reguladores, aquellos que puedan resguardarse multiplican su valor.

Teniendo en cuenta que sólo en el ejido urbano de la ciudad se cuenta con más de 1000 hectáreas de turbales, su conservación como ambientes naturales capaces de regular y favorecer la calidad de agua de la ciudad como medida de mitigación del cambio climático, resulta un aspecto clave como política de estado municipal.

## *2) Reducir la vulnerabilidad social*

El plan de regularización y saneamiento encarado por el Municipio implica la colocación de infraestructura de servicios y el desarrollo de la trama vial y peatonal en aquellos barrios no conectados a las redes de agua y cloacas. Además, se propone la relocalización de los asentamientos que se encuentran en sectores no aptos para ser urbanizados por sus condiciones ambientales, en general, habitados por familias de origen humilde que se han radicado en la ciudad hace pocos años. Muchos de ellos se desplazan a pie y se encuentran en situación de vulnerabilidad económica.

Asimismo, muchas de las zonas altas de la ciudad carecen en gran medida de pasajes peatonales, plazas y espacios de descanso y recreación. Por ello, se busca revertir este importante déficit de equipamiento lo cual conllevará un aumento significativo en la calidad de vida de los vecinos del sector.

De esta manera, se busca restaurar las áreas naturales mediante la participación ciudadana. Como consecuencia, no sólo se recuperan los servicios ecosistémicos, sino que se genera un

enclave natural recreativo donde los vecinos puedan desarrollar actividades de esparcimiento en un marco de cuidado y en contacto con la naturaleza.

La participación de los vecinos en la reforestación y la limpieza tiene un efecto social de gran valor ya que fomentan la apropiación vecinal del lugar y establecen los lazos afectivos necesarios para el cuidado de las áreas naturales.

### *3) Mejorar la movilidad urbana*

Desde el Municipio se propone generar acciones tendientes a mejorar la movilidad urbana a partir de nuevos circuitos de bicisendas, ciclovías en combinación con los nuevos circuitos de transporte público, revisar alternativas con energías renovables y diferentes propuestas de estaciones emblema. Esto se enmarca en propuestas de cambio a hábitos saludables en relación con el cuidado del ambiente y sus múltiples beneficios a la salud de las personas.

### *4) Fomentar los Empleos Verdes y reducir la brecha socioeconómica*

Desde la Municipalidad de Ushuaia se aspira a aplicar programas de Empleo Verde en la ciudad, impulsando iniciativas productivas adaptadas a prácticas sustentables y amigables con el ambiente, que generen condiciones de trabajo dignas, seguras y perdurables. De esta forma, se trabajará con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, referentes en materia socioambiental de la ciudad, unidades productivas, grupos cooperativos, trabajadores y trabajadoras de la economía popular que realicen actividades vinculadas a la restauración de ecosistemas, la protección comunitaria de áreas de conservación y uso sustentable, reciclado para la salud, agroecología o ecomovilidad.

## 4.6. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Las medidas de adaptación al cambio climático consisten en reducir tanto la exposición a la variabilidad climática actual como la vulnerabilidad social.

### 4.6.1. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO

Tabla 14: Medidas de adaptación tendientes a reducir el riesgo climático en la ciudad de Ushuaia.

ID	Medida de adaptación	Descripción/resumen	Riesgo que reduce / Amenaza climática vinculada/Objetivo	Estado de implementación
AR1	Obras de pavimentación	Pavimentación de vías de circulación de alto tránsito vehicular, base anticongelante: - Calles del Barrio Ecológico de la ciudad de Ushuaia (740 m lineales). - Vías de circulación principales en Urbanización Río Pipo y Barrio Almirante Brown. - Calles Los Ñires y Esteban N. Loncharich.	Nevadas, lluvias.	Proyecto
AR2	Proyecto "Granja mixta San Antonio"	Proyecto de mejora y tecnificación de invernaderos locales frente a las condiciones climáticas extremas imperantes en la ciudad a fin de aumentar la producción.	Condiciones invernales extremas.	Proyecto



AR3	Proyecto Cambio Armónico y Equilibrio Territorial con Fondos de Gabinete Nacional	Mejorar acceso a 3 invernaderos tecnificados: 1000 m2, policarbonato alveolar, postes galvanizados, mejora calefacción y vida útil frente a eventos climáticos extremos. La intención es extender la temporada productiva mediante producción anticipada de plantines en una plantinera municipal. Toda la producción urbana es agroecológica. El proyecto incluye, además, la implementación de una Cocina Comunitaria para productores con asistencia de Bromatología municipal y un Centro de reproducción y conservación de aves para producción de huevos.	Condiciones invernales extremas.	Proyecto
AR4	Desagües pluviales	Intervención de la red de desagüe pluvial sobre la calle Leum, Karukinka Norte, en calle F. Gonzalez y calle Los Navegantes, mejorando el escurrimiento de las aguas superficiales, optimizando el funcionamiento de las redes de desagüe.	Prevención de inundaciones. Precipitaciones. Transporte	Proyecto
AR5	Reforestación	En la nueva Urbanización General San Martín, a través de plantines de especies nativas cultivados localmente. Vinculado a medida de mitigación ME10.	Preservación de biodiversidad, prevención de erosión del suelo, mejora del drenaje.	Proyecto
AR6	Reforestación	En la zona del Cañadón de las Nomeolvides, con participación de los vecinos del lugar. Vinculada con medida de adaptación AV20.	Preservación de biodiversidad, prevención de erosión del suelo, mejora del drenaje.	Proyecto
AR7	Fortalecimiento de la Red de Senderos Municipales.	Implementar la ordenanza municipal 5724 de Creación de la Red de Senderos Municipales con énfasis en la preservación de áreas protegidas, vinculación con nuevos circuitos turísticos y de movilidad activa (peatonal y bicisendas) de la ciudad, con las nuevas áreas naturales, como zonas de transición entre las áreas urbanas y suburbanas y con la Red de Bicisendas (OM 5830, ver medida MM7).	Preservación de biodiversidad.	Proyecto

#### 4.6.2. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

Tabla 15: Medidas de adaptación tendientes a reducir la vulnerabilidad social en la ciudad de Ushuaia.

ID	Medida de adaptación	Descripción/resumen	Riesgo que reduce	Estado de implementación
AV1	Nueva planta de tratamiento de Efluentes Cloacales Arroyo Grande	La obra tiene como objetivo resolver el problema de tratamiento de efluentes cloacales domiciliarios del sector este de la ciudad, que actualmente se vuelcan en crudo al Arroyo Grande y al Canal de Beagle.	Saneamiento. Prevención de contaminación.	En ejecución
AV2	Planta de Pretratamiento Bahía Golondrina y emisario submarino	Tratamiento de efluentes del centro y oeste de la ciudad. Descarga de efluente tratado en canal Beagle.	Saneamiento. Prevención de contaminación.	Finalizada
AV3	Construcción de un vaciadero de camiones atmosféricos y playa de secado de sólidos.	Complemento de planta Bahía Golondrina.	Saneamiento. Prevención de contaminación.	Licitada
AV4	Refuerzo colector cloacal Maipú	Construcción de un colector cloacal en P.V.C. y P.E.A.D. Refuerzo del existente.	Saneamiento.	A iniciar / licitada 2021
AV5	Red de distribución de agua potable y sistema cloacal sector K y D	700 familias. Agua y saneamiento.	Reduce la vulnerabilidad social.	A iniciar / licitada 2021

AV6	Redes de agua y cloacas en Barrio La Bolsita	Regularización de las conexiones internas cloacales de las viviendas de 50 familias que no cuentan con la infraestructura adecuada, instalación de un sistema de cámara de inspección y cámara séptica, con lo cual se logrará que los líquidos cloacales ingresen a la red con una menor carga de sólido.	Reduce la vulnerabilidad social.	A iniciar / licitada 2021
AV7	Construcción de azud derivador para nueva toma de agua potable.	Ejecución de un azud derivador (cota 176 m), modificando la ubicación de la toma de agua cruda actual de la Planta Potabilizadora N° 3 "Arroyo Grande", a fin de evitar los puntos de contaminación actual por efluentes cloacales y cumplimentar con la actual demanda de agua potable.	Reduce la vulnerabilidad del sistema de agua potable.	A licitar
AV8	Obras de redes cloacales en zonas sin servicio	Nuevas conexiones domiciliarias. Calle Piedrabuena. Barrios La Turbera, Laguna de los Témpanos y alrededores (asentamientos extremo norte del Valle de Andorra) Barrios Barrancas del Pipo, Valle de Rubíes, Barrio Akar, Raíces, La Cima, Dos Banderas, urbanizaciones ubicadas al oeste de la ciudad de Ushuaia (sobre la RN3) y barrios altos.	Saneamiento. Reduce la vulnerabilidad social.	Proyecto
AV9	Obras de mejora y rehabilitación de red cloacal existente	Refuerzo de colector Malvinas. Mejoras electromecánicas y civiles de estaciones elevadoras existentes. Recambio de cañerías cloacales obsoletas en zona centro de la ciudad de Ushuaia.	Saneamiento.	

AV10	Obras de agua potable en zonas sin servicio	Cisternas, redes y acueductos para: Barrios Barrancas del Pipo, Faldeo Cerro Dos Banderas. La Turbera, Laguna de los Témpanos y aldeaños (extremo norte del Valle de Andorra). Barrios Raíces y La Cima, Barrio Akar y sectores altos de las urbanizaciones del noreste de la ciudad. Urbanización General San Martín, Monte Susana y sectores altos de las urbanizaciones ubicadas al oeste de la ciudad.	Reduce la vulnerabilidad social.	
AV11	Mejoras en plantas potabilizadoras 1, 2, 3 y 4	Ampliación de plantas 3 y 4. Repotenciación del sistema de bombeo de planta N° 1. Nuevas cisternas.	Reduce la vulnerabilidad del sistema de agua potable.	
AV12	Obras de mejoramiento del sistema de agua potable	Nuevas cisternas y acueductos en la ciudad. Refuerzo de acueductos existentes. Reemplazo de cañerías obsoletas.	Reduce la vulnerabilidad del sistema de agua potable.	
AV13	Proyecto de Tratamiento integral y disposición final de Residuos Sólidos Urbanos.	Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (SGIRSU) en las ciudades de Ushuaia, Río Grande y Tolhuin, según los principios de la economía circular y dirigido a mejorar la calidad, integralidad y eficiencia de la gestión de los RSU.	Prevención de la contaminación.	Proyecto
AV14	Campañas de prevención por radiación UV	Desde las diferentes áreas del Gobierno Provincial y Municipal, se alerta a la población sobre las implicancias de la exposición al sol sin los recaudos pertinentes.		En implementación
AV15	Campañas de prevención por radiación UV	Cobertura del costo total de protector solar por parte de la obra social del empleado fueguino (OSEF) a sus afiliados.		En implementación

AV16	Programa de educación ambiental "Ushuaia de la Escuela a la Ciudad"	Trabajo territorial en escuelas e instituciones gubernamentales y no gubernamentales. El objetivo general es "abordar estratégicamente la construcción permanente de conocimientos en materia de Educación Ambiental en el ámbito de las instituciones y organismos ubicados en la ciudad de Ushuaia favoreciendo el pensamiento crítico de los niños, niñas y jóvenes".		En implementación
AV17	Programa de Guardias Ambientales Municipales	Preservación del patrimonio, evitando su contaminación, participando en la defensa ecológica de la ciudad; garantizando el cumplimiento de las normas y el derecho de los vecinos a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo. Está integrado por jóvenes de la ciudad que son capacitados en las temáticas afines al programa.		En implementación
AV18	Creación de nuevas áreas naturales protegidas	Se proyecta ampliar la superficie de reservas naturales urbanas en el ejido urbano. Durante el 2021 se crearon la "Reserva Natural Urbana Barrio Ecológico" y la "Reserva Natural Urbana laguna del Diablo". Asimismo, se está trabajando en nuevas áreas a definir en el corto plazo.		En implementación
AV19	Seguimiento y capacitaciones en buenas prácticas	La Coordinación de Producción Municipal, dependiente de la Secretaría de Economía y Finanzas municipal, hace un seguimiento continuo de los productores locales capacitando y asesorando en buenas prácticas. Asimismo, gestiona financiamiento para diversos proyectos de producción agroecológica.	Promueve la seguridad alimentaria y la conservación del suelo	En implementación

AV20	Relocalización habitacional	Relocalización por parte del Municipio de 105 familias a sectores aptos para el uso habitacional, sin riesgos hídricos y con acceso a la infraestructura de servicios. Actualmente esas familias se encuentran en asentamientos informales que se ubican en áreas de reservas naturales, en laderas muy escarpadas y en condiciones de permanente riesgo por potenciales aludes o inundaciones.	Reduce la vulnerabilidad social	Proyecto
AV21	Programa de Inclusión Social	<p>Programa de Inclusión Educativa "Filomena Grasso". Desde la Secretaría de Cultura municipal se busca acompañar los trayectos educativos de los niños y niñas de las escuelas primarias, para fortalecer su rendimiento mediante el apoyo escolar con eje en la lecto escritura, la alfabetización digital, la entrega de kits educativos, el acceso integral a la salud y la promoción del hábito lector y el pensamiento libre.</p> <p>De esa manera, se reduce la brecha educativa generada por la pandemia de COVID-19 y por el desigual acceso a la tecnología. En una primera etapa el proyecto incluirá unos 500 niños y niñas de diferentes lugares de la ciudad de los barrios de las 640 Viviendas, Bahía Golondrina, Centro Comunitario del KyD, Los Morros y Andorra, y en las sedes de UOM, UTGHRA y Camioneros.</p>	Reduce la vulnerabilidad social	En implementación

## 5. SINERGIAS ENTRE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

Existen importantes cobeneficios, sinergias y contrapartidas entre la mitigación y la adaptación. Asimismo, los esfuerzos en pro de la mitigación del cambio climático y la adaptación a él van aparejados a una creciente complejidad de las interacciones entre algunos sectores como ser agua, energía, uso del suelo y biodiversidad.

De las acciones propuestas y expuestas, se destaca la sinergia entre mitigación y adaptación al cambio climático de los diferentes programas y proyectos municipales que se describen a continuación.

### Movilidad Sostenible

Las acciones vinculadas a la movilidad sostenible no sólo fomentan hábitos saludables para mejorar la salud pública sino que contribuyen a la disminución de emisiones de GEI. Esto último a partir del reemplazo de vehículos motorizados o del uso de energías alternativas.

Tal como se describió, se propone vinculación, articulación y sinergia entre la Red de Senderos, la Red de Bicisendas y los circuitos recreativos y turísticos.

Ver medidas MM7, AR7.

### Programa de Educación Ambiental Municipal

Trabajo territorial en escuelas e instituciones gubernamentales y no gubernamentales. La propuesta no sólo plantea el conocimiento y apropiación de las problemáticas ambientales, sino que avanza en la mejora de la calidad de vida de los habitantes a través de propuestas relacionadas a la resiliencia urbano ambiental. El objetivo general es "Abordar estratégicamente la construcción permanente de conocimientos en materia de Educación Ambiental en el ámbito de las instituciones y organismos ubicados en la ciudad de Ushuaia favoreciendo el pensamiento crítico de los niños, niñas y jóvenes". Asimismo, a raíz de la pandemia de COVID-19, se readaptó el programa en formato virtual editando fascículos coleccionables de distribución digital libre sobre diversas temáticas ambientales: Objetivos del Desarrollo Sostenible- Agenda 2030, Ciudades Sustentables, Energías renovables, Biodiversidad, Economía circular, Gestión Integral de Residuos y Valorización, Recurso Naturales en Ciudades Resilientes, Bosque nativo, Turbales urbanos, Fauna y flora autóctona y exótica, Cursos y espejos de agua, Cambio climático.

### Programa de Guardias Ambientales Municipales

El Programa de Guardias Ambientales Municipales se implementó por Ordenanza Municipal 3889/2011 cuyo objeto es preservar el patrimonio, evitando su contaminación, participando en la defensa ecológica de la ciudad; garantizando el cumplimiento de las normas y el derecho



de los vecinos a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo. Está integrado por jóvenes de la ciudad que son capacitados para cumplir sus funciones: evaluar y efectuar las acciones necesarias con el fin de minimizar y / o remediar todas las emergencias ambientales que se produzcan; organizar actividades para toda la comunidad, promoviendo el respeto y el cuidado por el medio natural; verificar el cumplimiento de las ordenanzas en materia ambiental; fomentar la preservación de los recursos naturales; promover, coordinar y ejecutar acciones en materia de educación y cuidado del ambiente; labrar actas de infracción cuando se detecten contravenciones; realizar campañas de concientización sobre los derechos y deberes que como vecinos tenemos con nuestro medio; proveer información necesaria a quienes lo soliciten; promover medidas cautelares para la prevención del deterioro de la calidad de vida, que se ve afectada por el impacto ambiental existente y el potencial; impedir toda actividad que suponga una alteración del estado de equilibrio ambiental urbano, haciendo cesar toda acción que resulte incompatible; delimitar y proteger determinadas áreas naturales, promoviendo su conocimiento, organizando y facilitando el ingreso responsable con fines turísticos y educativos; efectuar denuncias ante autoridades provinciales o nacionales cuando se detecten infracciones contra el ambiente ocurridas en espacios provinciales o nacionales; verificar y evaluar las denuncias efectuadas por los vecinos; promover la suscripción de convenios de cooperación mutua con otras instituciones, fuerzas de seguridad y organizaciones de la sociedad civil, para optimizar los objetivos propuestos.

### Gestión de Residuos

Una correcta gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos repercute no sólo en la reducción de GEI sino que también disminuye la contaminación y las enfermedades transmitidas por el agua. Asimismo, el tratamiento de los residuos cloacales reduce la vulnerabilidad social y mitiga las emisiones de GEI.

### Apoyo a la producción hortícola local y fomento de empleos verdes

Las acciones tendientes a apoyar, fortalecer y promover la eficiencia energética de los invernaderos locales redundan no sólo en reducción del riesgo climático y reducción de la vulnerabilidad social sino también en mitigar gases de efecto invernadero por reemplazo de fuentes energéticas convencionales.

Todo esto está alineado con el fomento y generación de empleos verdes.

Asimismo, las acciones de reforestación impulsadas desde el Municipio a través de la generación de plantines de especies nativas en los invernaderos municipales o en los proyectos de invernaderos eficientes no sólo contribuye a la adaptación al cambio climático por la recuperación de las funciones del suelo y porque ayuda a atemperar el área los días de calor extremo, sino también a la mitigación por absorción de carbono. Estas acciones revisten mayores cobeneficios cuando implican la participación los vecinos de la ciudad

Ver medidas ME10, AR5, AR6, AV19.

### Pavimentación de las calles

El municipio cuenta con un plan de pavimentación en diferentes sectores de la ciudad con el fin de mejorar las calles, logrando que la circulación sea continua y mejorando los servicios de transporte público. De esta manera se apunta a la reducción del uso de combustible para el transporte y al fomento del transporte público, mitigando los gases de efecto invernadero. Asimismo, favorece la conexión de los habitantes con los diferentes puntos de la ciudad de forma segura.

Ver medidas MM5 y AR1.

## 6. PRESUPUESTO PLAC

A continuación, se detalla el presupuesto de las acciones planteadas en el Plan Local de Acción Climática de Ushuaia (Tabla 16). Se listan únicamente aquellas que cuentan con financiamiento asignado teniendo en consideración que los montos pueden sufrir modificaciones leves debido a ajustes y cambios inflacionarios. Para el resto de las acciones, el presupuesto está en vías de definición o no está desagregado por integrar partidas presupuestarias generales del Municipio.

*Tabla 16: Presupuesto de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático propuestas para la ciudad de Ushuaia.*

ID	Medida de mitigación o adaptación	Presupuesto
MR1	Promoción del compostaje	\$ 1.200.000.-
MR7	Optimización del sistema cloacal	\$ 18.301.527.-
MR10	Separación de residuos sólidos domiciliarios	\$ 2.208.000.-
AR1	Obras de pavimentación	\$ 200.000.000.-
AR3	Proyecto Cambio Armónico y Equilibrio Territorial con Fondos de Gabinete Nacional	USD 60.000.-
AR4	Desagües pluviales	\$ 30.000.000.-
AV3	Construcción de un vaciadero de camiones atmosféricos y playa de secado de sólidos.	\$ 34.364.216.-
AV4	Refuerzo colector cloacal Maipú	\$ 68.000.000.-
AV5	Red de distribución de agua potable y sistema cloacal en el sector K y D	\$ 180.000.000.-
AV6	Redes de agua y cloacas en Barrio La Bolsita	\$ 18.000.000.-

AV7	Construcción de azud derivador para nueva toma de agua potable.	\$ 625.000.000.-
AV8	Obras de redes cloacales en zonas sin servicio	\$ 350.000.000.-
AV9	Obras de mejora y rehabilitación de red cloacal existente	\$ 176.859.300.-
AV10	Obras de agua potable en zonas sin servicio	\$ 315.000.000.-
AV11	Mejoras en plantas potabilizadoras 1, 2, 3 y 4	\$ 930.000.000.-
AV12	Obras de mejoramiento del sistema de agua potable	\$ 670.000.000.-
AV13	Proyecto de Tratamiento integral y disposición final de Residuos Sólidos Urbanos	\$ 1.350.000.-
AV16	Programa de educación ambiental "Ushuaia de la Escuela a la Ciudad"	\$ 8.000.000.-
AV17	Programa de Guardias Ambientales Municipales	

## 7. MONITOREO, SEGUIMIENTO Y REPORTE DEL PLAN LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA

Este Plan Local de Acción Climática es un documento dinámico, que debe ser actualizado periódicamente para ajustarse a la realidad cambiante del municipio, y para revisar el estado de implementación de las medidas y acciones propuestas en él. Asimismo, sus objetivos podrán ser modificados para establecer metas cada vez más ambiciosas.

Se espera que todas las áreas municipales involucradas con las distintas medidas planteadas revisen y evalúen el curso e implementación de las mismas, teniendo en cuenta también los avances científicos en la materia y las dificultades que pudieran presentarse en la ejecución del plan. El área responsable de convocar a revisión del plan, será la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Ushuaia.

Para el seguimiento de las metas de adaptación y mitigación se propone calcular y registrar los avances de cada una de ellas periódicamente. De esta manera, se contará con los instrumentos necesarios para determinar que una acción está siendo ejecutada satisfactoriamente o que, por el contrario, serán necesarias sus modificaciones por imposibilidad de realización. En caso de no realizarse el cumplimiento de una acción se deberá verificar el motivo, y dejar por escrito las razones y la nueva fecha de implementación en caso de que corresponda.

En versiones posteriores se espera contar con porcentajes de avance que sirvan de base para futuras acciones.

## 8. TALLER DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los días 9 y 10 del mes de marzo de 2022, se realizó el Taller de Participación Ciudadana del “Plan Local de Acción Climática (PLAC)” de la ciudad de Ushuaia en las instalaciones de la Casa de la Mujer. En esa oportunidad se puso en discusión el PLAC y el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (IGEI) junto al sector científico, académico, técnico y de la sociedad civil en general. El objeto tuvo por finalidad buscar consensos que incluyan medidas de adaptación y mitigación frente a la necesidad de lograr acciones colaborativas en la gestión territorial del Cambio Climático.

Se presenció una buena convocatoria de más de 50 personas en ambas jornadas, que acompañó este significativo proceso, entendiendo la importancia que tiene la propuesta para la comunidad de vecinos y vecinas de nuestra ciudad.

Las instituciones participantes fueron las siguientes:

- Agrupación Bicisendas Ushuaia
- Asociación A limpiar Ushuaia
- Asociación Bahía Encerrada (ABE)
- Asociación Ecovida Ambiente
- Asociación Mane'ken
- Asociación Sin Azul no hay Verde
- Asociación Ushuaia Participa
- CADIC-CONICET
- Club de Observadores de Aves (COA) Ushuaia
- Defensa Civil Municipal
- Dirección General de Ordenamiento Territorial del Gobierno de Tierra del Fuego
- Dirección Provincial de Puertos (DPP)
- Equipo asesor del Concejo Deliberante de la Municipalidad de Ushuaia
- Equipo asesor del Senador por la Provincia de Tierra del Fuego
- Estación de Vigilancia Atmosférica Global Ushuaia – Servicio Meteorológico Nacional
- Instituto Fueguino de Turismo (INFUETUR)
- Instituto Provincial de Educación Superior IPES Florentino Ameghino
- INTA
- Legislatura Provincial
- Parque Nacional Tierra del Fuego
- Secretaría de Hábitat y Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Ushuaia
- Secretaría de la Mujer de la Municipalidad de Ushuaia
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Municipalidad de Ushuaia
- Secretaría de Turismo de la Municipalidad de Ushuaia
- SENASA
- Subsecretaría de Relaciones Internacionales de la Municipalidad de Ushuaia
- Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF)
- Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Tierra del Fuego (UTN-FRTDF)

En primera instancia, el equipo técnico a cargo de la formulación del PLAC, realizó una exposición del mismo detallando los ejes de mitigación y adaptación.

Seguidamente, se trabajó en grupos heterogéneos con representantes de los diferentes sectores. La consigna de trabajo incluyó la priorización de las medidas planteadas en el PLAC y la propuesta de nuevas medidas con potencialidad de ser incluidas desde la mirada institucional e individual, tanto para el eje de mitigación como de adaptación.

## **Conclusiones de las mesas de trabajo**

### Medidas de Mitigación

Del sector *Energía Estacionaria*, se priorizaron la ME4 y la ME9.

ME4: Eficiencia Energética: incentivos para el uso racional de energía. De esta medida se propone que los incentivos comiencen para los edificios públicos. Además que dentro de los proveedores de que sigan normas de calidad, las SGA.

ME9: Energía Renovable: Fotovoltaica. Como sugerencia se propone hacer un análisis de impacto ambiental con respecto a los residuos que la energía renovable implica. ¿Cuáles son los residuos de la energía fotovoltaica y qué gestión y disposición conllevan sus residuos?

A su vez, otra de las mesas de participación priorizó luego de la ME4, la ME8 y ME11.

ME8: Energía renovable eólica. Se pone en relevancia el uso de la turbina ya instalada en la UNTDF y se propone analizar los datos de la misma para determinar así la locación de las subsiguientes.

ME11: Construcción sostenible y eficiente. Se manifiesta la necesidad de asistencia a asentamientos precarios respecto al consumo energético y la peligrosidad de la precarización de los materiales de construcción. Se propone acompañar esta medida, en la habilitación de los planos en el CoPU, con información sobre optimización de impacto en el proceso de construcción.

Del sector *Transporte*, se priorizaron la (MM2, MM4, MM6) y MM7.

MM2: Transporte público: Promoción de buses con energías alternativas; MM4: Transporte público: corte de biocombustible en gasoil y nafta; y MM6: Transporte público: mejora de las infraestructuras de transporte público. Se priorizan estas tres medidas de mitigación por igual ya que son medidas que mejoran el transporte público de la ciudad. Se debatió que mejores y mayores recorridos mejorarían el uso del servicio. Una de las mesas de participación planteó dudas sobre la gestión de descarte de las baterías de litio resultantes del uso de transporte eléctrico. Se propone estudiar casos y antecedentes que pueden facilitar la modelización de impacto. Además se manifiesta la necesidad de avanzar con el corte de gasoil y nafta por el reemplazo de biocombustible. Se añade atender a la planificación de expansión urbana y los nuevos desafíos para el transporte y la conectividad. Y por último, se propone la ampliación de los recorridos de colectivo, nuevas unidades y estudios para implementar la peatonalización de la zona céntrica.

MM7: Bicicletas: Construcción de Bicisendas. Se debate su importancia ya que sin la infraestructura adecuada para los usuarios es inseguro el uso de bicicletas en la ciudad, disminuyendo así su posibilidad de uso. Como propuesta, se sugiere que esta medida debe estar acompañada con difusión y promoción de su uso. A esta medida, otra mesa de participación, cree necesario considerar a la bicisenda de forma integrada en el sistema de transporte, sin limitar el uso a la recreación/paseo. En este sentido, se sugiere la señalización en las principales calles mediante señalización vial y concientizando a quienes renuevan/estrenan licencia de conducir.

Del sector *Residuos*, se priorizan la (MR4, MR7) y la MR10.

MR4: Tendido de la nueva red cloacal; y MM7: Optimización del sistema cloacal. Ambas medidas se las considera las más importantes del sector debido a que se las considera una deuda con el ambiente, además de tener en cuenta el crecimiento poblacional de la ciudad. A estas medidas se sugiere incorporar nuevas tecnologías como biodigestores para el tratamiento posterior.

MR10: Separación de residuos sólidos domiciliarios. Se propone a esta propuesta la necesidad de incorporar al menos un día verde, preferentemente en los barrios costeros (evitando la llegada de residuos al canal).

Otra de las mesas de participación coloca como prioridad la MR1 y la MR2, además de la MR4 antes mencionada.

MR1: Promoción del compostaje en edificios públicos no municipales. Para ello se considera definir alcances según sujetos obligados, además de la importancia de la industrialización del proceso de compostaje. Se sugiere incorporar incentivos económicos para empresas gastronómicas que llevan adelante una gestión circular de sus desechos orgánicos.

MR2: Biodigestión de fracción orgánica de residuos sólidos en edificios municipales. Al igual que la medida anterior, se recomienda definir alcances según sujetos obligados y la industrialización del proceso de compostaje. Como propuesta, se debe incorporar una campaña de educación específica sobre compostaje orientada también a privados.

Una de las mesas de este taller participativo, incorporó reflexiones generales. Hizo hincapié en priorizar la factibilidad de las medidas. En cuanto a las medidas relacionadas con la energía, se sugiere trabajar en la eficiencia energética (aislamiento térmico) así como incluir en los programas de educación el manejo eficiente de la calefacción de las casas e instituciones. También, en este aspecto, fomentar el uso de techos verdes. Se sugiere reducir el uso de pantallas publicitarias como ahorro energético, añadiendo la disminución del impacto visual y la distracción. Se recomienda evaluar la energía geotérmica y la cinética en los cursos de agua; así como también evaluar y conservar los turbales para que sigan siendo sumideros de carbono. Los turbales urbanos por estar en zonas bajas, reciben aguas de la ciudad; sin embargo, el drenaje hace descender la capa freática. Los arroyos sin canalización generan espacios verdes en sus bordes. En cuanto al transporte, se recomienda fomentar el transporte "colectivo" entre vecinos/familias. Se deja asentado como comentario que la pavimentación no reduce emisiones en nuestra ciudad por la alta frecuencia de mantenimiento y recambio que requiere. Para que se dé una reducción efectiva de emisiones, las obras de pavimentación deberían tener una frecuencia menor, es decir, que el pavimento tenga una durabilidad mayor.

Como aportes generales de las medidas de mitigación se sugiere agregar al cuadro de estimación de emisiones evitadas: ecosistemas que capturan carbono, como bosques y turbales. A su vez se hace énfasis en tener en cuenta el crecimiento urbano y su debido ordenamiento territorial relacionado a los cambios en el uso del suelo, así como la necesidad de la restauración de áreas degradadas debido a los cambios en el uso del suelo (debido a la urbanización). Por otro lado, se mencionó la necesidad de incorporar un plan de arquitectura bioclimática para el código de planeamiento de la ciudad, en las medidas de eficiencia energética. Por último, se cree necesario compartir, socializar el PLAC con toda la comunidad para su aporte como medida de mitigación.

### Medidas de Adaptación

En cuanto a las medidas de adaptación se priorizaron por riesgo y se tienen en cuenta aquellas medidas en que los proyectos aún no se encontraban en implementación.

De las medidas tendientes a *reducir el riesgo climático*, se priorizan la (AR5, AR6), AR4 y AR3, en ese orden.

AR5 y AR6: Reforestación. AR4: Desagües pluviales. En cuanto a este punto, se propone agregar la protección de los turbales en laderas del escalón morénico y el bosque de ladera. Se propone no sólo pensar en reforestación sino en restauración y en prevención del daño. Esto último apuntado principalmente a los animales sueltos que pisotean y ramonean los renovales de especies nativas (perros y caballos). A su vez, se agrega proyectar la restauración y preservación de turbales no sólo como captadores de CO2 sino como sitios de retención hídrica. Se recomienda proponer medidas de prevención de incendios de interfase.

AR3: Proyecto cambio armónico y equilibrio territorial. En este punto se hace hincapié, en la incorporación de mayor cantidad de invernaderos tecnificados con el propósito de la producción de alimentos que contribuyan realmente a la soberanía alimentaria, como medida de adaptación.

De las medidas destinadas a *reducir la vulnerabilidad social*, se priorizan la (AV7-AV11-AV12), AV20, AV18, AV16, respectivamente.

AV7: Construcción de azud derivador para una nueva toma de agua potable; AV11: Mejoras en plantas potabilizadoras 1, 2, 3 y 4; y AV12: Obras de mejoramiento del sistema de agua potable.

Se recomienda incentivar y diseñar mecanismos de reciclado de aguas grises domiciliarias, es decir, reutilizar agua de lavado de cocina y ducha para descarga del inodoro.

AV20: Relocalización habitacional de 105 familias. Se propone que esta medida se extienda a otros barrios y para ello la necesidad de determinar barrios en riesgo.

AV18: Creación de nuevas áreas protegidas. Se sugiere dedicarle mayor cuidado a las reservas que actualmente ya están creadas.

Se propone mejorar el uso y gestión de las áreas protegidas, en particular anticipar la preservación de especies nativas desde el inicio para no tener que reforestar luego. Asimismo, reforzar la gestión y el control de residuos en esas zonas.

AV16: Programa de Educación Ambiental



Se propone que el Programa educación ambiental podría ampliarse a adultos y docentes, para que sean también replicadores, no sólo a niños. Implementar la Ley Yolanda de obligación de capacitación en temas ambientales a actores tomadores de decisiones.

AV17: Programa de Guardias Ambientales. Se sugiere aumentar el cuerpo de guardias para que todas las reservas urbanas cuenten con la protección adecuada.

Como sugerencia general a las medidas de adaptación, se cree importante la incorporación de la escala métrica de las medidas (habitantes beneficiados por proyecto) y la incorporación de un mapa de zonificación de las zonas, barrios de riesgos.

Resulta importante generar un observatorio o comisión de cambio climático interjurisdiccional e interinstitucional.

## 9. GOBERNANZA CLIMÁTICA

La gobernanza climática refiere a las normas, estructuras, procesos y sistemas formales e informales que definen e influyen en la acción sobre el cambio climático. Un buen sistema de gobernanza climática es esencial para la aplicación efectiva del PLAC de una ciudad y para garantizar que el mismo esté integrado en todas las actividades y procesos de toma de decisiones de la ciudad.

El Municipio de Ushuaia impulsa una serie de iniciativas y de proyectos orientados al desarrollo sostenible que complementan el Plan Local de Acción Climática, como ser la Guía de Ciudades Sostenibles, con una agenda internacional sumándose al Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, la plataforma *Urban Shift* y la campaña *Race to Zero*.

### **Capacidad institucional**

#### Mesa Municipal de Movilidad Sostenible

En el mes de agosto de 2021 se conformó una mesa interinstitucional de Movilidad Sostenible a fin de evaluar nuevos circuitos de bicisendas, ciclovías en combinación con los nuevos circuitos de transporte público y revisar alternativas con energías renovables. El espacio tiene lugar a través de trabajos técnicos, reuniones y mesas de debate semanales con la participación de actores locales como nacionales:

- Ushuaia Integral Sociedad del Estado, UISE
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Municipalidad de Ushuaia
- Secretaría de Planificación e Inversión, Municipalidad de Ushuaia
- Secretaría de Hábitat y Ordenamiento Territorial, Municipalidad de Ushuaia
- Jefatura de Gabinete, Municipalidad de Ushuaia
- Instituto Municipal de Deportes de Ushuaia
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación
- Ministerio de Transporte de la Nación

## Plan de Obras Públicas y servicios básicos

Plan 2021- 2022 y sus homólogos presentes en el período 2015-2020.

### Plan Estratégico de la Ciudad.

El Plan vigente actualmente data del 2013, se trata del primer plan estratégico y urbano de la ciudad de Ushuaia establecido y desarrollado en el periodo 2003-2013 cuya actualización se prevé a través del \*Plan Estratégico Ushuaia 2030 / Evaluación Estratégica Ambiental del GEF presentado en el proyecto "Ciudades Sostenibles" (MAyDS-PNUMA) (definición de proyectos ejecutivos sept/oct 2021, ejecución 2022-2025)

## **Alianzas interinstitucionales**

### Articulación a nivel nacional:

La clara articulación con el gobierno nacional y en concordancia con la mirada Federal de las políticas públicas, la Municipalidad de Ushuaia trabaja en diferentes Programas Nacionales e Internacionales, cuya articulación se desarrolla a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (MAyDS), el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat, entre otros. De esta forma, podemos citar las siguientes instancias:

- Programa GEF "Inversiones integradas bajas en carbono y conservación en ciudades argentinas", en el marco del programa de "Ciudades Sostenibles" del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Período 2020-2025, liderado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Municipalidad de Ushuaia. Se financiarán proyectos de planificación urbana sustentable y proyectos ejecutivos pilotos de movilidad sostenible, eficiencia energética, gestión de residuos y turismo sostenible. Monto total: USD 5.000.000.

Ejes del programa que contribuyen a la gobernanza:

- Actualización del Plan estratégico de la ciudad:

Teniendo en consideración el creciente desarrollo urbano de la ciudad, se propone desde el proyecto GEF contribuir con la actualización del Plan estratégico de la ciudad en el marco de un trabajo participativo abarcando todos los componentes socio ambientales de la ciudad: guías de reducción de impacto urbano, de puesta en valor de las áreas naturales, como ser los turbales y bosques, planes de conservación de la biodiversidad, integración de las actividades turísticas con las áreas naturales y los vecinos de la ciudad, entre otros.

- Plataforma digital de información:

Asimismo, se prevé desarrollar una plataforma digital de información común para uso tanto de los sectores públicos como privados, académicos y de la sociedad civil. La misma incluirá: infraestructura de datos espaciales, información concerniente a las emisiones de gases de efecto invernadero, tecnologías de muestreo y seguimiento de biodiversidad y demás indicadores.

- Proyecto de Tratamiento integral y disposición final de Residuos Sólidos Urbanos. Articulado entre la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Ushuaia y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) de la Nación. Monto total: USD 15.000.000.-
- Programa Casa Común: Remediación urbano-ambiental de la Reserva Natural Urbana "Cañadón de las Nemeolvides". A través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Secretaría de Hábitat y Ordenamiento Urbano de la Municipalidad de Ushuaia y el Programa Casa Común del MAyDS de la Nación. Monto total: \$ 9.438.931.-
- Proyecto CAF - Banco de Desarrollo de América Latina - Ushuaia: "Mejoramiento del espacio público de la ciudad de Ushuaia". A través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Secretaría de Planificación e Inversión Pública de la Municipalidad de Ushuaia. El principal objetivo a alcanzar es generar espacios integradores que valoren, transformen y estimulen la actividad entre el espacio y el usuario, interviniendo en la conectividad y reactivación urbana, en pos de una ciudad sostenible, competitiva y eficiente mediante una planificación e intervención integral que reconozca el derecho de los ciudadanos a una mejor calidad de vida, mediante el tratamiento del equipamiento urbano y la movilidad en todas sus formas.
- Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC). A través de un convenio firmado por el Sr. Intendente en septiembre de 2020, el Municipio de Ushuaia forma parte activa de la Red y está desarrollando Plan de Acción Climática para Ushuaia.
- Programa ENHOSA del Ministerio de Obras Públicas de la Nación. A través de la Secretaría de Planificación e Inversión Pública de la Municipalidad de Ushuaia. El objetivo es la puesta en valor del sector K y D de la ciudad en cuestiones relacionadas a la mejora de los servicios de agua y cloacas. Además, la puesta en valor de la Reserva Natural del Cañadón y los senderos altos. Las secciones catastrales K y D de la ciudad de Ushuaia comprenden los sectores informales Escondido, Altos de la Cumbre, Obrero, Esperanza, y el Mirador y Mirador Ushuaia. Monto total: \$ 176.859.300.-
- Articulación con Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA). La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Ushuaia articula con la FVSA en miras fortalecer el Plan de Acción Climática de la Ciudad de Ushuaia. Se aspira a avanzar en acciones dirigidas a la protección de los espacios costeros, la protección del bosque nativo comunal y los humedales urbanos que representan grandes sumideros de gases efecto invernadero para la ciudad. Asimismo, se evalúan conjuntamente otras instancias de participación en plataformas y redes internacionales que trabajan con gobiernos locales, tales como el Desafío de las Ciudades (*One Planet City Challenge*) de la WWF con la cual se busca ayudar a las ciudades y sus gobiernos a reducir sus emisiones de carbono.

Vinculación a nivel provincial:

\* Las acciones ambientales se articulan mediante el Consejo Provincial de Medio Ambiente.

\* Las áreas ambientales del Municipio de Ushuaia articulan con la autoridad de aplicación de las siguientes Leyes Provinciales.

- Ley Provincial de Ambiente N° 55
- Ley N° 105 - Referente a la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
- Ley de Aguas N° 1126
- Ley Áreas Protegidas N° 272
- Ley Provincial N 869 de presupuestos mínimos de protección ambiental de bosques nativos.

#### Articulación con Sectores Académico-Científicos:

\* Universidad Nacional Tierra del Fuego.

Por ejemplo, co-gestión de la Reserva Natural Urbana Bosque Yatana (RNUBY), Proyecto Ciudades Sostenibles GEF.

\* Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tierra del Fuego

Ejemplo: Proyecto de mejora de la Planta de Procesamiento Municipal de Productos del Mar  
Coordinación de la Tecnicatura Superior en Administración

\* Centro Austral de Investigaciones Científicas

Ejemplo: Co-gestión RNUBY, uso de sistemas de información geográfica y asesoramiento.

\* Coordinación Regional Patagonia Austral de la Administración de Parques Nacionales,

Ejemplo: Mesas sectoriales en materia de Ciudades sostenibles y actividad turística

#### Articulación con Sectores de la Sociedad Civil:

\* Asociación Bahía Encerrada

Ejemplo: Cogestión de la RNU Bahía Encerrada

\* Cámara Hotelera y Gastronómica TDF

Ejemplo: Mesas sectoriales en materia de actividad turística

\* Club de Observadores de Aves

Ejemplo: Cogestión de la Reserva Natural Urbana Bahía Encerrada

\* Cooperativa de Trabajo Casa Base

Ejemplo: Co-gestión RNUBE a través del Cuerpo de Guardias Ambientales

\* Ushuaia Bureau, en materia de hotelería y turismo

Ejemplo: Mesas sectoriales en materia de Ciudades Sostenibles y actividad turística

#### Articulación internacional:

El municipio de Ushuaia se ubica en una zona de frontera. Es por ello que en su carta orgánica sancionada en 2002 establece en su artículo 20 que el municipio comparte responsabilidades en la integración regional.

Bajo ese espíritu se han promovido diversas iniciativas con ejes en temas turísticos, ambientales y productivos que han dado lugar a la presencia del municipio en ferias internacionales de turismo así como a procesos de hermanamientos, siendo el último de ellos el suscripto con la ciudad brasileña de Joao Pessoa. Este hermanamiento fue bautizado “Cuando los extremos se encuentran” ya que se trata de ciudades ubicadas en puntos opuestos de sus países. Promueve el intercambio cultural y turístico entre ambas ciudades y apunta a fortalecer los lazos e integración entre Argentina y Brasil. Cabe indicar que el turismo brasileño es una fuente importante de ingresos para la ciudad.

En materia de cooperación regional, son frecuentes y fluidos las vinculaciones con ciudades del sur de Chile en el marco del Comité de Integración Austral. La ciudad cuenta con un consulado general de Chile y en 2021 se realizó un intercambio de experiencias de gestión ambiental municipal en ambas orillas del Canal Beagle, entre Ushuaia y Puerto Williams.

La ciudad recibió eventos internacionales donde el municipio ha colaborado a través de diferentes áreas, generando una mayor concientización de la importancia de jerarquizar las áreas municipales involucradas. En ese sentido se destaca la realización de la cumbre de sherpas del G20 en mayo de 2018.

Actualmente cabe destacar que el municipio se encuentra en proceso de aplicación al Proyecto Global *Environment Facility* del Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

Además, en junio de 2021, el Municipio aplicó al programa de la Unión Europea IURC (*International Urban and Regional Cooperation*). El objetivo es generar instancias de cooperación internacional urbana y regional en los campos del desarrollo urbano sostenible y la innovación en países y regiones clave de Asia, América del Norte y América Latina, en línea con la dimensión exterior de Europa 2020.

## 10. CONCLUSIÓN

Los cambios producidos en el ambiente por la actividad humana tienen consecuencias sobre las condiciones de vida de la población de Ushuaia, afectando con mayor intensidad a los sectores de mayor vulnerabilidad, los sectores ubicados en las laderas de la ciudad, turbales urbanos y áreas lindantes a cursos de agua. Por ello, las políticas gubernamentales han sido orientadas a mejorar la calidad de vida humana en la totalidad de la mancha urbana frente eventos extremos como las intensas nevadas, pero particularmente orientadas a tales áreas del territorio.

La agenda gubernamental de la ciudad ha logrado una dinámica de gran trascendencia respecto de la implementación de propuestas orientadas a la amortiguación, planificación de respuestas y protección, de los sectores más vulnerables, previa la correcta identificación de las vulnerabilidades de cada sector.

La evolución de los gases de efecto invernadero de la ciudad de Ushuaia y sus particulares factores de emisión evidencian la necesidad de abordar la problemática no sólo de una forma directa sino desde una estrategia multisectorial e interdisciplinaria que permita un involucramiento y apropiación del presente plan por parte de los distintos actores claves para

dar cumplimiento a los objetivos de mitigación y adaptación, con especial atención a la ciudadanía. Los enfoques integrados pueden impulsar la transición hacia ciudades sostenibles e inclusivas. Es necesario tender hacia un modelo que fomente la economía social, solidario, que priorice la satisfacción de las necesidades de las personas con valores de equidad, sostenibilidad, participación, inclusión y compromiso con la comunidad, principales promotores de cambio social.

Ante esto, toma especial relevancia el fortalecimiento de los Programas de Educación Ambiental integrados a la capacitación de diferentes sectores necesarios para concretar una transición justa a hábitos más saludables tanto para la población como para el ambiente.

Las características propias de la ciudad se traducen en el gran potencial de poder aplicar soluciones basadas en la naturaleza bajo el enfoque de adaptación al cambio climático basado en ecosistemas a fin de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático. La gestión sostenible de los espacios verdes permite mejorar la calidad y el flujo del agua y proteger contra inundaciones, la reforestación para estabilizar taludes de tierra y evitar deslizamientos y la conservación de la biodiversidad para mantener las reservas genéticas y los nichos ecológicos. Asimismo, la amplia participación ciudadana propuesta desde este PLAC, da cuenta de que el mismo se impulsa, además, desde una estrategia de adaptación basada en comunidades que surge para sumar la dimensión climática a los procesos de desarrollo desde una visión de "abajo hacia arriba". De esta manera, se promueve la participación permanente de actores locales y busca construir medidas y estrategias de adaptación a partir de las características específicas de la ciudad de Ushuaia, permitiendo crear pertenencia, generar conciencia y un seguimiento de compromiso con el cambio o ajuste de prácticas habituales para anticipar los impactos y mejorar las condiciones de vida. Así, se espera contribuir a la reducción de la pobreza, fortalecer la seguridad alimentaria y la protección de la salud de los vecinos.

El continuo trabajo que se viene desarrollando desde la gestión pública municipal permite tener un conocimiento acabado de las fortalezas y las debilidades de la comunidad y analizar qué capacidades locales deben desarrollarse para garantizar un impacto significativo y el cumplimiento de los objetivos para reducir los riesgos climáticos.

El presente PLAC constituye una herramienta de gran importancia para el diseño e implementación de la política y gestión climática del municipio de la Ciudad de Ushuaia. Además, pone de manifiesto la potencialidad de la ciudad de Ushuaia en la contribución a las metas tanto de adaptación como de mitigación a nivel nacional. Es de esperarse que, en las próximas revisiones y actualizaciones del mismo, las metas de adaptación y mitigación se profundicen y ambicionen.

Desde la Municipalidad de la ciudad de Ushuaia se procede a adoptar el presente plan como un documento base y alineado con la Declaración de Emergencia Climática, el cual será tomado como referencia para la consolidación de un modelo de Ciudad Sostenible, dando continuidad al enfoque de gestión de triple impacto implementado por el Gobierno Municipal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arana Zegarra, M. T. 2017. *Género y cambio climático en América Latina*. Alianza para el Clima y Desarrollo.
- Holl, D.; Pancotto, V.; Heger, A.; Camargo, S. J.; Kutzbach, L. 2019. *Cushion bogs are stronger carbon dioxide net sinks than moss-dominated bogs as revealed by eddy covariance measurements on Tierra del Fuego, Argentina*. *Biogeosciences*, 16, 3397–3423.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina.
- Instituto Provincial de Análisis e Investigación, Estadística y Censos. Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.
- IPCC, 2014: *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas*. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. Mac Cracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs.
- Iturraspe, R., Urciuolo, A., Strelin, J., Iturraspe, R.(h), Camargo, S. y Pacheco, J. 2009. *El retroceso del Glaciar Vinciguerra como respuesta al cambio climático en los Andes de Tierra del Fuego, Argentina*. En: *Glaciares, nieves y hielos de América Latina. Cambio climático y amenazas*. López Arena y Ramírez Cadena (Compiladores). Ingeominas. Bogotá, Colombia, pp. 61-76.
- McKee, T. B.; Doesken, N. J.; Kleist, J. 1993. *The relationship of drought frequency and duration of time scales*. Eighth Conference on Applied Climatology, American Meteorological Society, 17-23 enero, 1993, Anaheim CA, pp.179-186.
- Naciones Unidas. 2017. *Género y Cambio climático*. Convención Marco sobre el Cambio Climático. Bonn: UN.
- Presidencia de la Nación. 2019. *Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático*. 152 pp.
- Rizzo, V. 2020. *Ushuaia en tránsito hacia la sustentabilidad urbana. Una década de planificación integral orientada al mejoramiento de sus espacios públicos. (2010-2020)*. Proyecto de Tesis presentado a la Universidad Nacional de Quilmes.
- Skansi, M.; de Elía, R. 2020. *Estado del clima en Argentina 2020*. Reporte del Servicio Meteorológico Nacional.
- SAyDS, 2014. *Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. "Cambio Climático en Argentina; Tendencias y Proyecciones"*. Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera. Buenos Aires, Argentina.
- Servicio Meteorológico Nacional.





[www.ushuaia.gob.ar](http://www.ushuaia.gob.ar)

