

2023-2030

PLAN LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA

Los efectos del cambio climático nos demanda trazar un camino a corto, mediano y largo plazo para mitigar y adaptar las políticas públicas a la realidad de nuestra ciudad.

La formulación del Plan Local de Acción Climática es reafirmar el compromiso asumido al inicio de la gestión con los ODS y con la lucha contra el cambio climático, haciendo de Río Grande una ciudad para toda la vida con una mejor calidad del ambiente.

Desde el inicio de la gestión venimos desarrollando políticas públicas que generen mejores condiciones en el ambiente. Obras hídricas, recambio de luminarias LED, economía circular, más bicisendas que garanticen la movilidad sostenible, programa de recolección diferenciada en comercios, producción sostenible de alimentos sanos, frescos y agroecológicos y reconversión de vehículos de combustión a eléctricos, mini bosques y plan de forestación son algunas de acciones que realizamos y que fijamos como metas. Muchos de los objetivos deben estar enfocados en soluciones basadas en el cuidado del medio natural, generando el menor impacto posible y reduciendo o compensando las emisiones

Como seres humanos ocupamos sólo el 3% del planeta, pero somos los responsables por la emisión de más del 70% de los gases de efecto invernadero.

Aprovecho la oportunidad para reafirmar desde la gestión municipal el compromiso con los ODS y transitar juntos el camino hacia una Río Grande carbono neutral



Lic. Martín Pérez

Intendente de la Municipalidad de Río Grande

La elaboración del informe estuvo a cargo de:

Municipalidad de Río Grande

Intendente: Lic. Martín Pérez

CARGO: Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente

Responsable del Plan de Acción Climático: Sec. Cdor. Matías Lapadula

Sub. Sr. Rodolfo Sopena

Ing. Marcela Arguello

Lic. Violeta Chaile

Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático.

Secretario Ejecutivo: Ricardo Bertolino

Coordinadora de Proyectos Climáticos: Valentina De Marco

Coordinadora del Equipo de PLACs: Milagros Munuce

Analistas Planes de Acción Climática: Juan Ignacio Capilla

Agustín Duarte

Índice

1.Introducción.....	11
1.1. Efecto Invernadero y Cambio Climático	11
1.2. El Acuerdo de París	12
1.3. NDC Argentina y marco normativo.....	13
1.4. Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático	14
1.5. RAMCC Coordinadora Nacional del Pacto Global de Alcaldes	14
1.6. Sobre el presente Plan de Acción Climática y sus ejes de trabajo	15
2. Perfil socioeconómico y ambiental de Río Grande	17
2.1. Ubicación y población.....	17
2.2. Características naturales	18
2.2.1. Clima y relieve	18
2.2.2. Suelos e hidrografía	19
2.2.3. Nivel del mar	21
2.2.4. Zonas y reservas naturales protegidas.....	22
2.3. Actividades económicas	23
2.4. Provisión de servicios	25
2.4.1. Agua potable.....	25
2.4.2. Efluentes cloacales	26
2.4.3. Energía eléctrica	26
2.4.4. Gas natural	27
2.5. Gestión de residuos.....	27
3. Gobernanza Climática	28
3.1. Capacidad institucional.....	30
3.2. Alianzas interinstitucionales.....	31
3.2.1. A Nivel local	31
3.2.2. A Nivel Nacional	31
3.2.3 A nivel Internacional.....	33
3.3. Trabajo en conjunto con la RAMCC.....	34
4.Estrategia de Mitigación	34
4.1. Inventario de Gases de Efecto Invernadero GEI	34
4.1.1. Cálculo de emisiones.....	34
4.1.2. Gases de Efecto Invernadero estudiados	35
4.1.3. Fuentes de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Sectores y Subsectores	



4.1.4.	Categorización de las emisiones por alcance	36
4.1.5.	Contabilización de sectores en el Inventario.	37
4.1.6.	Resultados del Inventario de Gases de Efecto Invernadero.....	38
4.1.7.	Análisis sectorial de las emisiones de la ciudad.....	41
4.1.8.	Conclusiones del inventario de gases de efecto invernadero.....	44
4.2.	Objetivo de mitigación (metas condicionales // incondicionales)	45
4.2.1.	Sectores involucrados en el Plan de Mitigación	45
4.2.2.	Objetivo de reducción de emisiones de Río Grande	45
4.3.	Estrategia de mitigación.....	48
4.3.1.	Programa energético	49
4.3.2.	Programa de Movilidad	53
4.3.3.	Programa GIRSU.....	56
4.3.4.	Reducción total de la estrategia de mitigación	62
5.	Estrategia de Adaptación	63
5.1.	Justificación y marco conceptual	64
5.2.	Evaluación de las amenazas	66
5.2.1.	Variables climáticas	66
5.2.2.	Eventos Climáticos Extremos.....	72
5.3.	Evaluación de impactos y vulnerabilidad según sector	83
5.3.1.	Identificación de sectores expuesto	84
5.3.2.	Identificación vulnerabilidad social	102
5.4.	Evaluación del Riesgo	104
5.4.1.	Jerarquización de los riesgos identificados	104
5.4.2.	Identificación de herramientas de adaptación existentes	108
5.5.	Metas de adaptación a 2030	113
5.6.	Medidas de adaptación.....	114
5.6.1.	Medidas de reducción del riesgo climático	114
5.6.2.	Priorización de las medidas de Adaptación	127
6.	Monitoreo, seguimiento y reporte del Plan Local de Acción Climática	128
7.	Sinergias entre Mitigación y Adaptación	131
8.	Comunicación y Difusión	135
9.	Conclusión	136
10.	Bibliografía	136

Índice de Figuras

Figura 1. Estructura general del Plan de Acción Climática. Fuente: Elaboración propia.....	15
Figura 2. Imagen satelital de la ciudad de Río Grande. Fuente: Plan de Acción del Centenario. Río Grande Sostenible.....	18
Figura 3. Alcances de un Inventario de Gases de Efecto Invernadero. Fuente: GPC.....	37
Figura 4. Banco de niebla sobre la ciudad de Río Grande. Fuente: Minuto Fuego.	74
Figura 5. Nevada ocurrida en la localidad de Río Grande en el año 2021. Fuente: 19640 Noticias.....	75
Figura 6. Aumento del nivel del Río Grande en el año 2006. Fuente: Diario El Sureño.....	82
Figura 7. Índice de Vulnerabilidad Social en el distrito de Río Grande. Fuente: Elaboración propia a partir del índice puesto a disposición por Aeroterra, a partir de datos del Censo 2010.	102
Figura 8. Índice de Vulnerabilidad Social en el distrito de Río Grande. Fuente: Elaboración propia a partir de índice puesto a disposición por Aeroterra, a partir de datos del Censo 2010.	103
Figura 9. Barrios Populares en la localidad de Río Grande. Fuente: Elaboración propia a partir de índice desarrollado por el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.....	104
Figura 10. Valores de probabilidad de ocurrencia y severidad para poder asignar un nivel de riesgo a cada amenaza climática, en función de sus impactos. Fuente: Elaboración propia. ..	105

Índice de Tablas

Tabla 1. Brecha de género en la principal fuente de ingreso del hogar. Fuente: CEUR CONICET a partir de EPH I Trimestre del 2020.	24
Tabla 2. Emisiones de GEI por sector y subsector, año 2020. Elaboración propia.	39
Tabla 3. Relación entre los aumentos interanuales provinciales y locales. Fuente: Elaboración propia.....	46
Tabla 4. Acciones de mitigación comprendidas dentro del sector de energía estacionaria. Fuente: Elaboración propia.	51
Tabla 5. Acciones de mitigación comprendidas dentro del sector de transporte. Fuente: Elaboración propia.	54
Tabla 6. Acciones de mitigación comprendidas dentro del sector de residuos. Fuente: Elaboración propia.	58
Tabla 7. Presupuestos de las acciones de mitigación. Fuente: Elaboración propia.	62
Tabla 8. Síntesis de las tendencias climáticas de la localidad de Río Grande. Fuente: Elaboración propia.	70
Tabla 9. Proyección futura de variables e índices climáticos en el municipio de Río Grande, diferencia de promedios del período 2015-2039 con respecto al pasado reciente (1981-2004). Fuente: SIMARCC, con datos de la Tercera Comunicación Nacional.	71
Tabla 10. Olas de frío desarrolladas en el período 1980-2020 en la localidad de Río Grande según los datos obtenidos de la estación meteorológica SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.	76
Tabla 11. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Energía. Fuente: Elaboración propia.....	84

Tabla 12. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Tecnologías de la Información y la Comunicación. Fuente: Elaboración propia.....	84
Tabla 13. Amenazas nevada intensa, ola de frío y frío intenso y sus impactos en el sector Suministro de Agua y Saneamiento. Fuente: Elaboración propia.....	85
Tabla 14. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.....	86
Tabla 15. Amenaza nevada intensa y sus impactos en el sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.....	86
Tabla 16. Amenaza inundación fluvial e inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.....	87
Tabla 17. Amenaza niebla y sus impactos en el sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.	87
Tabla 18. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Gestión de Residuos. Fuente: Elaboración propia.	88
Tabla 19. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.	89
Tabla 20. Amenaza inundación fluvial, inundación costera e inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.....	89
Tabla 21. Amenaza inundación fluvial y sus impactos en el sector Industria. Fuente: Elaboración propia.	90
Tabla 22. Amenaza inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Industria. Fuente: Elaboración propia.	90
Tabla 23. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Educación. Fuente: Elaboración propia.....	91
Tabla 24. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Turismo. Fuente: Elaboración propia.....	92
Tabla 25. Amenaza inundación costera y sus impactos en el sector Turismo. Fuente: Elaboración propia.....	92
Tabla 26. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Salud Pública. Fuente: Elaboración propia.....	93
Tabla 27. Amenaza nevada intensa, ola de frío y frío intenso y sus impactos en el sector Salud Pública. Fuente: Elaboración propia.....	94
Tabla 28. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Sociedad, Comunidad y Cultura. Fuente: Elaboración propia.	94
Tabla 29. Amenaza nevada intensa y sus impactos en el sector Sociedad, Comunidad y Cultura. Fuente: Elaboración propia.....	95
Tabla 30. Amenaza inundación costera y sus impactos en el sector Sociedad, Comunidad y Cultura. Fuente: Elaboración propia.....	95
Tabla 31. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.....	96
Tabla 32. Amenaza inundación fluvial y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.	97
Tabla 33. Amenaza inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.	97
Tabla 34. Amenaza fuerte nevada y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.	98

Tabla 35. Amenaza inundación fluvial e inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Planeamiento y Uso de la tierra. Fuente: Elaboración propia.....	98
Tabla 36. Amenaza marea meteorológica y sus impactos en el sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.	99
Tabla 37. Amenaza inundación costera e inundación fluvial y sus impactos en el sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.	99
Tabla 38. Amenaza inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.	100
Tabla 39. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Alimentos y Agricultura. Fuente: Elaboración propia.	101
Tabla 40. Amenaza ola de frío y frío intenso y sus impactos en el Alimentos y Agricultura. Fuente: Elaboración propia.	101
Tabla 41. Categorización del nivel de riesgo. Fuente: Elaboración propia.	106
Tabla 42. Nivel de riesgo de las amenazas. P = probabilidad de ocurrencia; D= nivel de daño. Fuente: Elaboración propia.	106
Tabla 43. Identificación de factores que afectan a la capacidad de adaptación. Fuente: Elaboración propia.	110
Tabla 44. Medidas de los sectores Energía y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Fuente: Elaboración propia.	115
Tabla 45. Medidas de los sectores Suministro de Agua y Saneamiento, Industria y Residencial. Fuente: Elaboración propia.	115
Tabla 46. Medidas del sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.	116
Tabla 47. Medidas del sector Servicios de Emergencias. Fuente: Elaboración propia.	117
Tabla 48. Medidas del sector Gestión de Residuos. Fuente: Elaboración propia.	118
Tabla 49. Medidas del sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.	119
Tabla 50. Medidas de los sectores Educación, Turismo y Salud Pública. Fuente: Elaboración propia.	121
Tabla 51. Medidas del sector Alimentos y Agricultura. Fuente: Elaboración propia.	122
Tabla 52. Medidas de los sectores Educación y Gestión de Residuos. Fuente: Elaboración propia.	123
Tabla 53. Medidas de los sectores Educación y Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.	124
Tabla 54. Indicadores de monitoreo de las medidas de Mitigación. Fuente: Elaboración propia.	128
Tabla 55. Indicadores de monitoreo de las medidas de Adaptación. Fuente: Elaboración propia.	130
Tabla 56. Medidas que presentan sinergia entre Mitigación y Adaptación. Fuente: Elaboración propia.	133

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Emisiones del municipio de Río Grande para el año 2020, de acuerdo con el método de reporte BÁSICO +. Fuente: Elaboración propia, Equipo PLAC.	44
Gráfico 2. Crecimiento al 2030 por sector. Fuente: Equipo PLAC.	47

Gráfico 3. Emisiones obtenidas al 2020 y proyectadas al 2030 (reporte Básico). Fuente: Equipo PLAC.	48
Gráfico 4. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo. Fuente: IPCC, 2014.	65
Gráfico 5. Tendencia de la temperatura media anual en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	67
Gráfico 6. Tendencia de la temperatura máxima media anual en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	68
Gráfico 7. Tendencia de la temperatura mínima media anual en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	68
Gráfico 8. Tendencia de la cantidad de días con temperatura mínima menor a 5 °C por año en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	69
Gráfico 9. Tendencia de la amplitud de temperatura máxima y mínima anual en la estación del SMN Río - Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	69
Gráfico 10. Tendencia de la precipitación anual en la estación del SMN Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	70
Gráfico 11. Tendencia de la velocidad media anual del viento en la estación meteorológica SMN - Río Grande, en la serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	73
Gráfico 12. Velocidad media mensual del viento en la estación meteorológica SMN - Río Grande, en la serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.	73
Gráfico 13. Cantidad de olas de frío por año en el período de 1980-2020 según los datos de la estación meteorológica SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.	76
Gráfico 14. Duración de los eventos de olas de frío registrados en el período 1980-2020 en la estación meteorológica del SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.	79
Gráfico 15. Temperaturas máximas y mínimas experimentadas en cada uno de los eventos de olas de frío desarrollados en el período 1980-2020 según los datos de la estación meteorológica del SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.	79
Gráfico 16. Cantidad de días con temperaturas menores a -6,4°C experimentados a lo largo de los años en el período 1980-2020 según los datos de la estación meteorológica SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.	80

Acrónimos, Abreviaturas y Siglas

AFOLU	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo
CD	Compact Disc
CEUR	Centro de Estudios Urbanos y Regionales
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas por el Cambio Climático
CNAA	Censo Neotropical de Aves Acuáticas
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
COP	Conferencia de las Partes
DVD	Digital Versatile Disc
EPH	Encuesta Permanente de Hogares
EVL	Empleos Verdes Locales
FUBA	Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires
GCoM	Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIRSU	Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero
ICLEI	Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
IPIEC	Instituto Provincial de Análisis e Investigación, Estadística y Censos
IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos
LED	Diodo emisor de luz
MiPyME	Micro, Pequeña y Mediana Empresa
MtCO ₂ e	Mega Tonelada de dióxido de carbono equivalente.
MUFFP	Milan Urban Food Policy Pact
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
NE	Noreste
NO	Noroeste
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organización No Gubernamental
PCG	Potenciales de Calentamiento Global
PET	Polietileno Tereftalato
PLAC	Plan Local de Acción Climática
RAMCC	Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

RAMSAR	Humedales de Importancia Internacional
RCP	Trayectorias de Concentración Representativas
RENABAP	Registro Nacional de Barrios Populares
RHRAP	Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras
RNU	Reserva Natural Urbana
RSD	Residuos Sólidos Domiciliarios
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SADI	Sistema Argentino de Interconexión
SAT	Sistema de Alerta Temprana
SAYDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible
SE	Sureste
SHN	Servicio de Hidrografía Naval
SIMARCC	Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SO	Suroeste
UBA	Universidad de Buenos Aires
YPF	Yacimientos Petrolíferos Fiscales

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 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 como 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 (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 COP21¹ 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),

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

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 a 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.

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 (MtCO₂e).

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 (MtCO₂e) 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, Argentina eleva su Contribución Determinada a nivel Nacional un 27,7% respecto a la de 2016. A partir de ello, se compromete a no exceder la emisión neta de 349 millones toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO_{2e}) 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. 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.

Río Grande forma parte de la RAMCC desde el año 2020, y trabajan en conjunto desde entonces para desarrollar e implementar el Plan Local de Acción Climática.

1.5. RAMCC Coordinadora Nacional del Pacto Global de Alcaldes

El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM) es la mayor alianza de ciudades y gobiernos locales del mundo. Adopta una visión común a largo plazo de promover y apoyar la acción voluntaria para combatir el cambio climático y avanzar hacia un futuro resistente al clima y de bajas emisiones.

Las ciudades del GCoM se conectan e intercambian conocimientos e ideas, con el apoyo de los grupos de interés regionales pertinentes. Se establece una plataforma común para captar el impacto de las acciones colectivas de las ciudades a través de la medición

estandarizada de las emisiones y el riesgo climático, así como a la presentación de informes públicos consistentes sobre sus esfuerzos.

La Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático es el organismo encargado de la coordinación nacional del GCoM en Argentina, y entre sus funciones están fomentar la adhesión de nuevos municipios, y brindar apoyo técnico para que los mismos puedan cumplir con todos los requisitos establecidos por el Pacto.

1.6. Sobre el presente Plan de Acción Climática y sus ejes de trabajo

El Plan Local de Acción Climática es el documento guía de la política local frente a la problemática del cambio climático en el que una ciudad establece su hoja de ruta para reducir las emisiones de GEI y reforzar la resiliencia climática en toda la comunidad. Un PLAC es una herramienta importante para impulsar iniciativas mejores, más rápidas y más ambiciosas. Comunica los objetivos y las estrategias clave de una ciudad, argumenta la acción y demuestra el vínculo entre la acción climática y la consecución de otras prioridades de la ciudad. Y lo que es más importante, al tratar de conseguir una ciudad más inclusiva y equitativa, sitúa a la población local en el centro del proceso.

Aborda dos ejes de acción estratégicos: la mitigación y la adaptación. Para cada uno de ellos, contempla un diagnóstico, un objetivo, y las medidas o acciones planteadas para alcanzarlo (ver Figura 1).

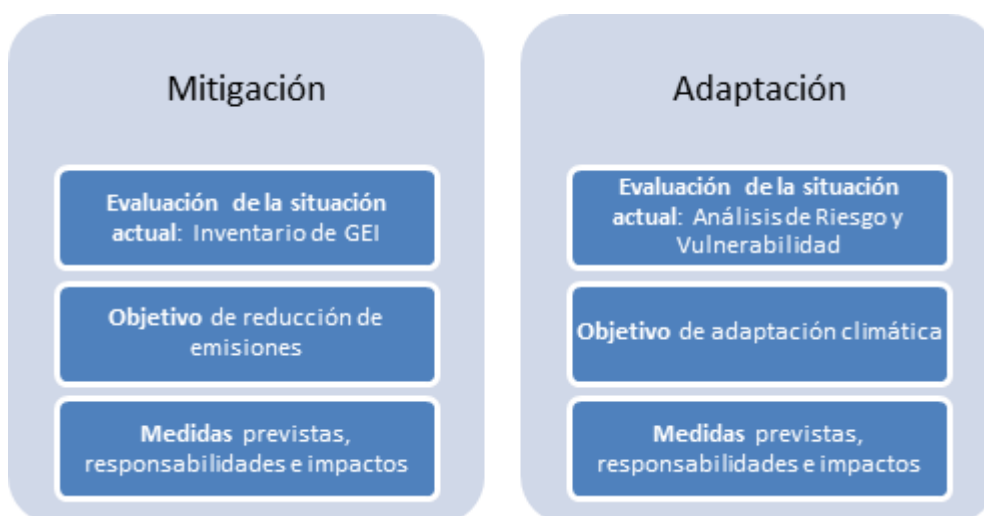


Figura 1. Estructura general del Plan de Acción Climática. Fuente: Elaboración propia

El eje de mitigación hace énfasis en las emisiones de gases de efecto invernadero, y en cómo reducirlas. 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 de Gases de Efecto Invernadero.

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.

Para ser eficaz, el proceso de planificación de la acción climática debe:

- Considerar la mitigación y la adaptación al cambio climático de forma integrada, identificando las interdependencias para maximizar la eficiencia y minimizar el riesgo de inversión.
- Establecer objetivos y metas basados en pruebas, inclusivas y realizables para lograr una mitigación y adaptación transformadoras, centrados en la comprensión de las competencias de la ciudad y el contexto más amplio.
- Establecer un proceso transparente para supervisar los resultados, comunicar los avances y actualizar la planificación de la acción climática, en consonancia con los sistemas de gobernanza e información de la ciudad.

Algunos principios que deben ser considerados a la hora de llevar adelante un proceso de planificación climática:

1. Transversal. Debe incluir a aquellos sectores de gobiernos que puedan tener intervención en el área de medioambiente para tener en cuenta las distintas perspectivas que se tienen de una localidad.
2. Integración. Con la agenda general del municipio, y el resto de los planes que se hayan elaborado.

3. Multilateralidad. Incorporar a los distintos niveles del estado, en el caso de Argentina, provincial y nacional, y a los actores de la comunidad que puedan acompañar al plan.
4. Transparencia. Documentar los procesos de manera tal que puedan ser compartidos y comprendidos por los actores involucrados y permitan hacer un seguimiento de las acciones emprendidas por el gobierno local.

Los Planes de Acción Climática se conciben como herramientas de gestión que deben ser monitoreadas y verificadas periódicamente de forma tal de conocer claramente el grado de avance en las acciones propuestas y las brechas que restan por saldar. Además, pueden y deben ser reformulados a medida que se avanza en el proceso de implementación para ir incorporando modificaciones que reflejen la dinámica municipal sin perder de vista los objetivos planteados y en todo caso, hacerlos más ambiciosos. Se espera entonces, que se piense a los Planes de Acción Climática como un hito en el proceso de mejora continua.

2. Perfil socioeconómico y ambiental de Río Grande

2.1. Ubicación y población

Río Grande es una de las tres ciudades que conforman la isla grande de Tierra del Fuego. La ciudad tuvo fecha de creación el 11 de julio de 1921 por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional y su Carta Orgánica se sancionó el 30 de noviembre del año 2006. Río Grande se encuentra ubicada geográficamente en las siguientes coordenadas geográficas 53°47'O 67°42'S, encontrándose la ciudad a 18 m sobre el nivel del mar.

Según los resultados provinciales obtenidos durante el 11° Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas realizado durante el año 2022, Río Grande cuenta con una población de 97.727 habitantes. De este total, 48.546 corresponden al género masculino, 49.064 corresponden al género femenino y 117 corresponde al género no binario.

La ciudad, como se aprecia en la Figura 2, fue creciendo y desarrollándose hacia ambos márgenes del río homónimo, unidos por un puente y expandiéndose por sobre un humedal.



Figura 2. Imagen satelital de la ciudad de Río Grande. Fuente: Plan de Acción del Centenario. Río Grande Sostenible.

2.2. Características naturales

2.2.1. Clima y relieve

La Isla Grande de Tierra del Fuego se encuentra separada del continente sudamericano por el estrecho de Magallanes y la zona en cuestión, conforma la ecorregión definida como ecotono, es decir, una zona de transición entre la estepa Magallánica Fueguina y el Complejo Andino (Cordillera y Península Mitre).

El relieve de esta zona se encuentra conformada por la prolongación de la meseta patagónica, con relieve llano, lomas bajas y redondeadas, desprovistas de vegetación arbórea. Las ondulaciones se encuentran interrumpidas por cañadones, entre los que se intercalan “vegas”, es decir, sectores húmedos con abundante vegetación herbácea. La atraviesan algunos cursos de agua desde el oeste hacia el litoral atlántico, siendo los más importantes el río Chico y el río Grande.

La temperatura media anual es aproximadamente de 5,5°C. Enero es el mes más caluroso del año con un promedio de 10,2°C mientras que junio es el mes más frío, con un promedio de 0,8°C.

La región se caracteriza por la presencia de fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h lo que contribuye a provocar el déficit de agua en los suelos que comienza en octubre y se extiende hasta abril (Korembli, 2011), dominado por una corriente de vientos provenientes del cuadrante oeste debido a la ubicación relativa de los centros de alta (Océano Pacífico) y de baja presión (Océano Atlántico). En temporales de fuertes vientos, las ráfagas suelen alcanzar los 100 km/h.

Con respecto a la precipitaciones, la disposición de la Cordillera de los Andes con eje norte-sur y debido a que en Tierra del Fuego cambian esta dirección de oeste-este, producen un gradiente de precipitaciones que disminuyen en sentido SE-NO. En la cordillera, las precipitaciones son muy frecuentes y baja heliofanía, mientras que en las llanuras de la estepa, el decrecimiento es significativo. La combinación de estos factores produce un clima frío subhúmedo para la zona centro y sur, y semidesértico para la región norte. A esto hay que sumarle una marcada influencia oceánica, que con sus diferentes corrientes reduce las amplitudes térmicas diarias y estacionales (Livraghi, 2011). La precipitación media anual es de 330 mm aproximadamente. Existe una sequía de verano donde el balance entre el agua que recibe el suelo por las lluvias y la que se evapora por efecto del viento, es negativo.

La nieve es poco abundante y de corta duración, debido a los vientos dominantes que producen deshielos salvo excepciones que pueden surgir con el ingreso de un frente polar al área, como sucedió en el invierno de 1995.

2.2.2. Suelos e hidrografía

En la zona de Río Grande los suelos son de gran heterogeneidad observándose los granulares, finos y arcillosos. El litoral marítimo brinda playas formadas por arenas y gravas de distintas granulometrías. En general los suelos de la estepa magallánica fueguina son Molisoles, (clasificación según la 2° edición del Soil Taxonomy, 1999) con un horizonte A de textura franco-arenosa, con un 5 a 10% de materia orgánica. Los sustratos cuaternarios como las planicies fluvio-glaciales, morenas y terrazas marinas originan suelos oligotróficos ácidos con baja saturación de calcio y altos contenidos de aluminio.

En una posición intermedia están los suelos mesotróficos desarrollados sobre morenas. Los horizontes C son areno-gravillosos o bien capas de arcillo-areno-gravillosas compactas. Los Molisoles son básicamente suelos negros o pardos que se han desarrollado a partir de

sedimentos minerales en climas templado húmedo a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos y cálidos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas. Este tipo de suelo se encuentra representado en una variada forma del paisaje como planicies, planicies glaciares, pendientes de diferente gradiente, sierras y cordones montañosos, colinas, planos aluviales de arroyos y ríos y depresiones.

El sistema hidrográfico se encuentra entroncado por la cuenca del Río Grande. Este importante curso de agua tiene su nacimiento en Chile y recibe en su trayecto hacia su desembocadura en el Océano Atlántico, el aporte de distintos ríos y arroyos. Los recursos hídricos superficiales y subterráneos de la cuenca del Río Grande son aprovechados en pequeña escala y poseen una buena aptitud para diferentes usos. La cuenca del Río Grande se encuentra ubicada en el sector centro-norte de la isla de Tierra del Fuego siendo su superficie total de 8.580 km², correspondiendo 3.780 km² a territorio argentino y 4.800 km² al sector chileno (Iturraspe y Urciuolo, 2000). En sus adyacencias se destacan amplias zonas anegadas donde proliferan especies hidrófilas. Las máximas crecidas de estos ríos se presentan en los meses de septiembre y octubre, mientras los caudales mínimos ocurren en los meses de verano. En mayo y julio existen picos de crecidas como consecuencia de precipitaciones pluviales.

La hidrografía del entorno riograndense se completa con los distintos cuerpos lagunares, entre los que se destacan las lagunas Cabo Peñas, San Luis, Grande, Arcillosa, de las Vueltas, Miranda, del Peñón, Don Bosco, de los Cisnes y una gran cantidad de cuerpos lagunares menores.

Los rasgos del relieve fueguino pueden verificarse en los ríos más caudalosos, en el sector de "montaña", que luego toman las características de los ríos de "llanura". La cuenca de la zona Norte de Tierra del Fuego, es decir de la zona esteparia, presenta una red de drenaje de poca densidad, con áreas deprimidas mal drenadas frente a Bahía San Sebastián, donde se forman lagunas endorreicas que llegan a desecarse totalmente en el verano. Todos estos cursos son de vertiente atlántica y de escaso caudal, siendo el más importante de ellos el Río Chico.

La desembocadura del Río Grande es el accidente geográfico más importante para el humedal, siendo el abastecimiento de agua potable el principal uso que brinda el ecosistema en su conjunto ya que el Río Grande es la fuente de agua potable de la ciudad.

El almacenamiento más importante, en esta parte de las cuencas, es el propio suelo, constituido por el tul glaciario y con presencia de ceniza volcánica que permite el

almacenamiento cuando hay excedentes de humedad. Esto motiva que el desalmacenamiento se produzca en forma más abrupta y anticipada que en las cuencas de montaña. De tal forma, a fines de octubre, ya no se manifiestan aportes sostenidos procedentes del régimen de deshielo. A partir de noviembre, las precipitaciones no cubren las pérdidas por evapotranspiración y comienza a manifestarse el estiaje simultáneamente con la disminución del almacenaje en los niveles edáficos. La situación se agudiza en febrero y marzo. En abril y mayo hay recuperación del escurrimiento por disminución de la evapotranspiración potencial, recuperándose, también, el nivel de almacenaje en el suelo. Avanzado el invierno, se produce el congelamiento de los niveles superficiales del suelo (entre 0,30 y 0,50 m) y se registra una retracción del escurrimiento por falta de disponibilidad de agua en estado líquido. Los cauces se congelan, formándose en forma progresiva placas de hielo de más de 1m de espesor; no obstante el escurrimiento se mantiene.

La ciudad de Río Grande, inició sus cimientos sobre un humedal. Estos son considerados áreas claves por su biodiversidad y sus servicios ecológicos, por lo cual han sido extensamente disturbados y están crecientemente amenazados por las actividades humanas (Van Diggelen et al, 2006).

En cuanto a su hidrología dentro de la zona, la mayoría son dependientes de las napas freáticas, y algunos dependen de las fuentes superficiales de agua, como los de valles aluviales y estuarios, o exclusivamente de la precipitación, como los turbales de la región sur.

2.2.3. Nivel del mar

Según estimaciones derivadas de registros de nivel del mar realizados por el SHN, obtenidos mediante mareógrafo instalado en el muelle de la Prefectura Naval Argentina, en el estuario del Río Grande, para un período de retorno de 25 años, el máximo nivel probable del mar resulta 9,00 m. Dicho valor incluye los efectos meteorológicos que, por diferencia con la marea astronómica esperable para esta ubicación se estima en 0.30 m. Asimismo, se destaca que en Río Grande el máximo nivel del mar por efectos astronómicos, que depende de la época del año, oscila entre +5,60 m y +8,70 m, resultando las pleamares medias de sicigias y cuadraturas de +7,80 m y +6,40 m respectivamente.

La probabilidad combinada de la máxima marea astronómica de +8,70 m con una sobreelevación por efecto meteorológico del orden de +0,80 a 1,0 m es muy reducida, por lo que tal vez este es el motivo por el que no se han observado niveles del mar mayores a +8,33 m en los 14 años de registro (con interrupciones parciales) del mareógrafo.

2.2.4. Zonas y reservas naturales protegidas

La ciudad se halla inserta dentro de la Reserva Provincial Costa Atlántica Fueguina creada por Ley Provincial N° 415/98. Desde el año 1992 forma parte de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) y por lo tanto participa de las estrategias internacionales para la conservación de estas aves y sus hábitats; su importancia como humedal costero marino ha sido a su vez convalidada por las nominaciones internacionales otorgadas, siendo declarada sitio RAMSAR en el año 1995.

A su vez, el Municipio cuenta con tres Reservas Naturales Urbanas (RNUs) denominadas Laguna de los Patos, Punta Popper y Costa Norte, las mismas forman parte del Sistema de Áreas Naturales Protegidas de orden municipal.

RNU “Laguna de los patos”

- Fecha de creación: 12 de junio de 2012.
- Instrumento de nombramiento: Ordenanza N° 2976/12 y su modificatoria Ordenanza N° 3060/12 donde se eleva a categoría de RNU el paseo denominado Laguna de los Patos.
- Normativa asociada: Decreto Municipal N° 1501/12, determina zona de protección de 20 metros en todo el entorno del espejo de agua; prohíbe actividad que modifique sus características naturales.
- Plan de manejo: Aprobado por el Decreto Municipal N° 620/16.

RNU “Punta Popper”

- Fecha de creación: 29 de agosto de 2018.
- Instrumento de nombramiento: Ordenanza N° 3879/18. Eleva la categoría de RNU.
- Normativa asociada: Ordenanza Municipal N° 928/97 declara de Interés Municipal al área de costa comprendida entre el Cabo Domingo y el Cabo Peñas; Ordenanza Municipal N° 1875/04 declara de interés público la promoción de la calidad paisajística de las franjas costeras del río Grande; Decreto Municipal N° 424/15, protege la zona en cuestión, determina al Documento Reserva Natural Urbana Punta Popper, como documento de línea de base de caracterización, diagnóstico y localización para su planificación e implementación.
- Plan de manejo: Aprobado por el Decreto Municipal N° 619/16.

RNU “Costa Norte”

- Fecha de creación: 29 de agosto de 2018.
- Instrumento: La Ordenanza Municipal N° 3879/18 eleva a categoría de conservación “Área de Gestión de Hábitats y Especies”.
- Plan de manejo: Mediante el Decreto Municipal N° 1259/17, se incorpora el Documento Base de Caracterización, Diagnóstico y Localización para su Planificación e Implementación, generado por la Secretaría de Producción y Ambiente del Municipio de Río Grande, como el informe técnico de línea base que justifica, caracteriza, localiza y define los criterios y valores de conservación del área de implementación a proteger junto con su localización y definición de límites.

La ciudad cuenta con un área natural urbana de interés ambiental y arqueológico denominada Patrimonio Cultural y Natural Cabo Domingo. Año 2021.

2.3. Actividades económicas

En la actualidad Río Grande, es la ciudad más poblada de la provincia y presenta un perfil netamente industrial. Las fuentes de empleo no dependientes del estado, están encabezadas por un lado por la industria fabril (electrónicas, textiles y plásticas) y por otro por la actividad petrolera. Esta última se desarrolla en las cercanías de la ciudad donde existen importantes yacimientos de hidrocarburos pertenecientes a la cuenca Austral. La cuenca Austral es compartida con la provincia de Santa Cruz, una de las más ricas del país en gas natural y petróleo.

Actividades vinculadas a la extracción y transporte del gas coexisten con aquellas de tipo industrial que surgen y se consolidan alrededor del denominado Sub Régimen de Promoción Industrial iniciado en 1972. Esto la diferencia de otras ciudades de la región cuya base económica está vinculada a la administración pública y/o el turismo. Pero, al mismo tiempo, esta base económica adolece de problemas vinculados a la mala conexión del territorio (carencia de puerto, conexión por tierra a través de la frontera con Chile, etc.).

Asimismo, el territorio de su entorno es de estepas con gramíneas en las que desarrolla la cría de ovinos con predominio de la raza Corriedale, siendo tradicional en estos confines patagónicos. Paralelamente debido a la demanda creciente del mercado interno, se ha desarrollado con éxito la cría de ganado bovino, que ha logrado adaptarse al clima riguroso que impone esta geografía (Ministerio de Hacienda de la Nación, 2017).

Con respecto a la brecha de género, en la principal fuente de ingresos del hogar, que refiere al porcentaje de hogares donde el principal ingreso lo aporta un varón, dividido el porcentaje de hogares donde lo aporta una mujer, arroja un valor de 2 puntos para el aglomerado Río Grande – Ushuaia a partir de la EPH (I Trimestre 2020). Se ubica, de esta manera, por debajo de la región (2,47) y por encima de la media nacional (1,59) y advierte una marcada desigualdad, si tenemos en cuenta los valores de referencia en donde una situación de paridad debería ser un valor menor o igual a 1.

En la Tabla 1 se observa que en más de la mitad de los hogares la principal fuente de ingresos la aportan los varones. Los puestos de mejores salarios (de acuerdo a sectores) y los cargos de mayor jerarquía son ocupados por los hombres, mientras que las mujeres se vinculan en general a áreas de menores ingresos en sectores feminizados de la economía. A esto se le suma que las mujeres tienen la mayor carga de trabajo doméstico y de cuidados, que repercute directamente en el tiempo destinado al trabajo remunerado.

Tabla 1. Brecha de género en la principal fuente de ingreso del hogar. Fuente: CEUR CONICET a partir de EPH I Trimestre del 2020.

Brecha de Género en la principal fuente de ingresos del hogar				
Aglomerado		Frecuencia	Porcentaje	Brecha
Sin ingresos		8.150	15,1%	
Ushuaia – Río Grande	Varón	30.704	56,8%	2,01
	Mujer	15.221	28,1%	
	Total	54.075	100%	

La brecha de género salarial (medida en ingresos monetarios) también refleja la desigualdad con un valor de 1,3 puntos, con base a la misma fuente EPH, ubicándose por debajo de la región (1,42) y coincidiendo con la media nacional (1,3). Los varones siguen percibiendo mayores ingresos y cuentan con mejores condiciones laborales, lo que a su vez se constata con el indicador de empleo si se desagrega por sexo, donde es mayor la tasa para los varones (55,8%), con una diferencia de más de 15 puntos porcentuales respecto a las mujeres (39,4%), según EPH (I Trimestre 2020) para el aglomerado Río Grande - Ushuaia.

En lo que refiere a la inclusión laboral, la informalidad afecta mucho más a las mujeres que poseen trabajos más precarios e inestables y se traduce en una falta de estabilidad que les impide contar con aportes jubilatorios sostenidos en el tiempo. A la vez que se verifica una brecha de género en personas ocupadas, en donde las mujeres siguen teniendo mayor presencia en sectores feminizados de la economía (menores salarios y posibilidades de ocupar puestos de mayor jerarquía), concentrándose en el área de enseñanza (21% de mujeres

ocupadas frente a varones con un 3,5%), la salud (6,5% frente a un 1,8%), el servicio doméstico (8,6%) y otras actividades vinculadas a servicios comunitarios y sociales (5,1% frente a 1,5%). La participación masculina es mucho mayor en sectores como la construcción, la industria, el transporte y el comercio.

Cabe destacar que poco menos de la mitad de las mujeres inactivas (47,8%) se definen como amas de casa, y realizan como actividad primaria trabajo doméstico no remunerado, al que se suman los cuidados para sostener la vida. Al dedicarse exclusivamente a estas tareas poseen menos tiempo para dedicarse a actividades productivas o a su desarrollo personal.

Esta situación se ha profundizado en contexto de pandemia. La brecha de ingresos laborales es desfavorable a las mujeres y se profundiza aún más con la presencia de niños y niñas menores en el hogar, aun cuando las mujeres tienen mayores niveles de terminalidad de los estudios superiores (un 30 frente a un 13,9%). Los varones siguen percibiendo mayores ingresos y cuentan con mejores condiciones laborales. Esta situación se constata con el indicador de empleo si se desagrega por sexo: es mayor la tasa para los varones (55,8%), con una diferencia porcentual de más de 15 puntos respecto a las mujeres (39,4%).

Finalmente, en lo que refiere a la presencia de las mujeres en espacios de toma de decisiones también se advierte una situación de desigualdad en el ámbito del sector público en donde las mujeres en puestos directivos ocupan un 37% frente a un 62% en relación a los varones. En los ámbitos de representación política también sigue siendo minoritaria la presencia de mujeres: de un total de 9 concejales solo dos son mujeres, representando menos del 20% (Plan de acción del centenario Río Grande Sostenible, 2021).

2.4. Provisión de servicios

2.4.1. Agua potable

La extracción, el abastecimiento y el mantenimiento de la red de agua potable, tiene una cobertura del servicio a la población del 98%. El agua proviene del río Grande y es potabilizada en las dos plantas potabilizadoras con que cuenta la ciudad. La primera planta “El Tropezón”, se encuentra ubicada en la Ruta Nº 3 Km 2.852, posee una superficie de 2,81 ha. y fue puesta en funcionamiento en el año 1983. En el año 2018 se incorporó la nueva planta potabilizadora “Jorge Coldorf”, ubicada en la Ruta Nº 3 Km 2.852 (a 2 km de la ruta) y cuenta con una superficie de 1,43 ha. Esta nueva planta opera al 30% de su capacidad y, sumándose a la antigua planta, completa el suministro que requiere la ciudad para su autoabastecimiento.

Ambas plantas utilizan básicamente los mismos procesos de tratamiento del agua: floculación, decantación, filtración rápida y cloración.

La capacidad máxima combinada de producción y transporte de agua potable de ambas plantas es de 70.800 m³/día, produciéndose actualmente 36.000 m³/día, lo que implica una cantidad de agua potable para el consumo per cápita de 300 litros/día. El sistema no posee sistemas de micromedición, principalmente debido a la dificultad de adquirir micromedidores que soporten el congelamiento.

2.4.2. Efluentes cloacales

El servicio de saneamiento de efluentes cloacales, cubre un porcentaje estimado del 96% de la población. Solo dos barrios, de aproximadamente 500 familias cada uno, no poseen todavía acceso a la red.

La totalidad de la red se divide por zonas, existiendo tres destinos finales: la Planta Depuradora, la Colectora Máxima Norte y la Colectora Margen Sur. La Planta Depuradora recibe los efluentes cloacales de aproximadamente el 50% de la ciudad de Río Grande, con la problemática de su inserción en el ejido urbano que limita su expansión y el incremento de su capacidad de tratamiento. La misma consta de un sistema de pretratamiento del efluente que incluye rejas autolimpiantes y dos desarenadores - desengrasadores. Una vez tratados, los efluentes clarificados ingresan a un reactor biológico aireado y, previo paso por una cámara de desinfección, son vertidos al Mar Argentino.

Los emisarios Colectora Máxima Norte y Colectora Margen Sur poseen un tratamiento primario de desbaste y filtrado por medio de estaciones elevadoras ubicadas estratégicamente, para luego ser volcados al Mar Argentino.

Respecto a las aguas pluviales, la cobertura es del 60%. El restante 40% se divide en margen sur, donde la red fluvial es compartida con la red cloacal (emisario directo al mar), y la zona este y oeste de la margen norte, donde existen canales a cielo abierto que desembocan en el río (se encuentra en proyecto el entubamiento de los mismos).

2.4.3. Energía eléctrica

El servicio de energía eléctrica se encuentra a cargo de la Cooperativa Eléctrica Río Grande. El porcentaje de la población que accede al servicio es de 99,5% (29.942 usuarios residenciales).

La provincia se encuentra por fuera del Sistema Argentino de Interconexión (SADI). La energía de la ciudad proviene de la usina operada por la cooperativa eléctrica de Río Grande que posee 2 turbinas a diesel y 4 turbinas a gas.

2.4.4. Gas natural

En cuanto a la provisión de gas natural, se encuentra a cargo de la empresa Camuzzi Gas del Sur. El porcentaje de la población que accede al servicio es de 94,0% (28.287 usuarios residenciales). El suministro proviene del gasoducto fueguino. Se encuentra aprobada la obra de interconexión del Gasoducto Fueguino y del Gasoducto San Martín. Esto permitirá satisfacer la demanda actual y futura de toda la provincia.

La provincia se encuentra integrada al Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía. Se está implementando el reemplazo de luminarias de sodio por LED en los distintos barrios de la ciudad.

2.5. Gestión de residuos

La ciudad cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos, realizado por una empresa privada, con las siguientes prestaciones:

- Recolección de residuos domiciliarios puerta a puerta, provenientes de viviendas unifamiliares, multifamiliares (en propiedad de tipo horizontal), para lo cual cada propietario frentista debe disponer en el frente de la misma de un canasto para disposición de los residuos (según art. 4º, Ordenanza Municipal N° 2941/11).
- Servicio de recolección de los residuos sólidos urbanos y asimilables a éstos, procedentes de viviendas multifamiliares de complejos habitacionales, los cuales se disponen los residuos en contenedor.
- Recolección de residuos voluminosos.
- Barrido mecánico de calzadas, barrido manual, limpieza de calles y recolección de material producido, recolección de residuos comerciales e industriales asimilables a domiciliarios.

De acuerdo con la cantidad de población estimada de 118.216 habitantes para 2021, la generación de residuos sólidos domiciliarios per cápita es del orden de 1,00 kg/hab/día. Se podría asegurar que la generación diaria per cápita es de 1,00 a 1,08 kg/hab/día.

La disposición final de aproximadamente 130 toneladas diarias, se realiza mediante el método relleno sanitario, el cual está ubicado a 20 km. al norte de la ciudad, ocupando una superficie de 20 ha. Fue creado en el año 1997 incorporando celdas impermeabilizadas, recolección de lixiviados y venteo de gases.

Actualmente la ciudad cuenta con 100 ecopuntos para la recepción de envases plástico tipo PET, latas de aluminio y la reciente incorporación de ecobotellas.

Durante el año 2021, se realizó un estudio de caracterización de residuos entre marzo y abril, donde los resultados obtenidos fueron que la mayor fracción pertenece a los desechos de alimentos en un 33%, a la fracción de papeles y cartones en un 15,5%, plásticos en un 15,2%, y vidrios en un porcentaje de 9,4%, mientras que el resto de residuos se reparte en un porcentaje de menor proporción.

3. Gobernanza Climática

La gobernanza climática se 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 Río Grande posee lineamientos sustentables enmarcados dentro de la Carta Orgánica Municipal y el Código Ambiental (Ord. N° 2835/10), que promueve una mejor calidad de vida, la preservación del ambiente, el desarrollo sostenible, la defensa y restauración ecológica. Entre los principales objetivos se encuentran:

- La protección del aire, el agua, el suelo y el subsuelo, propendiendo a la eliminación de todas las formas de contaminación.
- La promoción de la obligación de recomponer en caso de producirse daño ambiental, sin perjuicio de las responsabilidades indemnizatorias que correspondieren.
- La realización de audiencias públicas, evaluaciones ambientales y sociales de proyectos y programas públicos y privados de envergadura, previas al inicio de los mismos.
- La creación de órganos municipales en la materia.
- La integración y promoción de la educación e información ambiental.

- El control de las actividades que puedan provocar riesgo real o potencial a la salud, flora, fauna, aire, suelo y agua.
- El fomento, desarrollo e incorporación de tecnologías limpias y eficientes para la producción industrial.
- La investigación y la utilización de fuentes energéticas limpias.
- El aprovechamiento de los residuos no peligrosos generados en el Municipio.
- La preservación de la cuenca hídrica en el marco de su competencia, realizando los convenios y tratados que sean necesarios.
- La recopilación, sistematización, articulación y publicación periódica de información cuantitativa y cualitativa sobre el estado del ambiente en el Municipio.
- La gestión ambiental en base a información técnica adecuada y a la participación ciudadana.

Por otro lado, el Código de Planeamiento Urbano (Ord. N° 2863/10) tiene por finalidad principal promover y ordenar el pleno desarrollo de las funciones sociales de la ciudad y de la propiedad urbana y rural, mediante las estrategias generales, programas, proyectos y otras actuaciones que se especifican. La propiedad urbana y rural cumple su función social cuando atiende las exigencias fundamentales del desarrollo del territorio expresadas en este Plan, asegurando las respuestas a las necesidades de los ciudadanos en cuanto a la calidad de vida, a la justicia social y al desenvolvimiento de las actividades económicas. Dicho Plan se fundamenta en el concepto de desarrollo sostenible, entendido como un proceso participativo, que integra la transformación urbanística, el crecimiento económico, la equidad social, la preservación de la diversidad cultural y el uso racional de los recursos ambientales, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la población y minimizar la degradación o destrucción de su propia base ecológica de producción y habitabilidad, sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

Dentro del marco legal de la ciudad en materia ambiental inherente al cambio climático, podemos destacar la siguiente normativa:

- Adherencia a la Ley Nacional N° 24.898: Información sobre la Radiación Ultravioleta (Ord. N° 1350/00).
- Higiene urbana. Canasto. Residuos (Ord. N° 2941/11).

- Reciclaje botellas tipo Pet. (Ord. N° 3031/12).
- Prohibición de circular en moto, cuatriciclo en reservas urbanas (Ord. N° 3128/13).
- Cableado subterráneo de nuevas urbanizaciones (Ord. N° 3263/14).
- Creación de plan de contingencia ante desastres naturales (Ord. N° 3574/16).
- Adherencia a la Ley Nacional N° 26.190: Fuentes de Energía Renovable (Ord. N° 3873/18).
- Objetivos del desarrollo sostenible (Ord. N° 4102/20).
- Estudio de caracterización de residuos (Ord. N° 4110/20).
- Creación del Plan de Eficiencia Energética en Administración Pública (Ord. N° 4118/20).
- Río grande recicla (Ord. N° 4154/20).
- Adherencia a la Ley Yolanda (Ord. N° 4180/21).
- Adherencia al día Internacional sobre la Prevención de la Capa de Ozono (Ord. N° 4221/21).
- Programa de Gestión Ambiental Vuelta a la Tierra (Ord. N° 4251/21).
- Campaña de concientización sobre reducir desechos orgánicos y crear programa de compostaje (Ord. N° 4257/21).
- Creación del régimen de fomento para la generación distribuida de energía eléctrica mediante fuentes renovables en edificios públicos de la ciudad (Ord. N° 4450/22).

3.1. Capacidad institucional

El Plan Local de Acción Climática es elaborado desde la Dirección de Ambiente de la Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Esta Dirección atiende asuntos relativos al desarrollo económico de la producción, el turismo, el desarrollo industrial, la educación y capacitación, el desarrollo local, la adopción de políticas económicas que promuevan el crecimiento regional económico sustentable y la participación de los habitantes de la ciudad de Río Grande en la obtención de una equitativa distribución de la riqueza, en la promoción de las actividades productivas fomentando la participación del sector privado.

La Secretaría tiene intervención en el Plan, pero a su vez muchas áreas municipales pertenecientes a otras secretarías participan de manera mancomunada como la Secretaría de Planificación, Inversión y Servicios Públicos, Secretaría de Gestión Ciudadana y Salud.

Además de las áreas mencionadas anteriormente, se requiere de la participación del Concejo Deliberante en la sanción de los marcos normativos necesarios, la Secretaría de Finanzas públicas y gestión ciudadana en la búsqueda y gestión de financiamiento climático.

3.2. Alianzas interinstitucionales

3.2.1. A Nivel local

Se abordan acciones y actividades en colaboración con diferentes referentes como las Mujeres Voluntarias Fundación Garrahan, en su Programa de Reciclado y Medio Ambiente que son las encargadas de llevar adelante campañas y eventos para recolectar tapitas, latas de aluminio, CDs, DVDs, llaves de bronce y papel que son enviados a la Fundación en Buenos Aires. Allí se los recupera para darles una segunda oportunidad de uso.

Por otro lado, con Camuzzi Gas del Sur, el Municipio recibió 100 eco ceniceros producidos con plástico reutilizado, provenientes del sobrante de caños de gas que utiliza la empresa para las conexiones. Los mismos serán instalados, en distintos espacios públicos de la ciudad.

Además, con el Club Observadores de Aves Río Grande y la ONG Estepa Viva se realizan acciones inherentes al tema.

3.2.2. A Nivel Nacional

- **Convenio Fundación Verdepampa de cooperación y asistencia técnica.** La fundación fue creada en 2017 en Mar de Cobo, localidad del partido de Mar Chiquita, al sudeste de la provincia de Buenos Aires. Con la misma se llevarán adelante tareas de educación para la conservación, protección del medio ambiente y difusión de las problemáticas específicas de la región. Se contribuirá al desarrollo de la conservación de los ambientes naturales y su biodiversidad, se realizarán actividades de investigación, proyectos y ejecución de energías renovables para el uso adecuado de los recursos naturales, se trabajará en recuperación de especies nativas, en el desarrollo de nuevas áreas naturales protegidas, en el rescate de fauna silvestre y el desarrollo de normativa específica para el cumplimiento de lo anterior. A través del convenio, se brinda capacitación a los agentes de conservación del Municipio de Río



Grande por medio de la Escuela Sudeste contando con el aval de la Intendencia de Parques Nacionales para ser Guías Naturalista y Ornitológico con énfasis en biodiversidad, conservación y gestión del patrimonio natural e interpretación de los valores naturales culturales asociados a las áreas protegidas de jurisdicción municipal.

- **Convenio con la Asociación Ambiente Sur.** Este convenio es de carácter educativo ambiental, conservación de la biodiversidad y de incidencia pública. Fue firmado con el propósito de generar conciencia y participación activa de la ciudadanía con el medio ambiente local y regional. La planificación, el desarrollo de actividades de cooperación y asistencia técnica, sumado al diseño de infraestructura, elaboración de cartelería, talleres participativos, diseño de campaña de sensibilización, redacción de documentos de planes de manejo, son algunas de las actividades desarrolladas.
- **Programa Casa Común.** A través de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable se logró conseguir el financiamiento de obra de infraestructura para la construcción de un centro de atención y un mirador en la Reserva Natural Urbana Punta Popper.
- **Municipios y Comunidades Saludables.** A través de la Secretaría de Salud Municipal, se está llevando adelante el proyecto “Mi Escuela Separa” que consiste en una primera etapa, en la sensibilización en instituciones educativas de nivel primario de la ciudad respecto a los beneficios ambientales relacionados a la separación de residuos y las consiguientes posibilidades de desarrollar una economía circular en torno a ello. Posteriormente se realizará la distribución de contenedores de colores para la separación por fracciones de residuos. Se respeta como criterio para la separación de residuos el código armonizado de colores para la identificación, clasificación y segregación de residuos domiciliarios que prevé la Resolución N° 446/2020 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, solicitándole a las escuelas que separen 3 categorías de residuos: plásticos (en contenedores amarillos); latas (en contenedores grises) y papales y cartón (en contenedores azules). El servicio de recolección de residuos en la ciudad se encuentra tercerizado y los pliegos de condiciones no prevén la recolección selectiva. Es por esa razón que el municipio ha visto la necesidad de generar la logística adecuada para el transporte de residuos segregados a los fines de que el alumno concientizado en la escuela pueda conocer el circuito completo de los residuos que separó, y comprobar fehacientemente que los mismos no son transportados al relleno sanitario, sino que son valorizados en establecimientos dedicados a tal fin.

- **Fundación YPF.** Durante el Año 2021 - 2022 la Fundación YPF desarrolló El Plan Estratégico Río Grande Sostenible, que tiene por finalidad conocer de manera integral y extensa los problemas y desafíos del territorio en cada una de las dimensiones de sostenibilidad, así como los principales recursos de la localidad. Esto tiene el propósito de identificar Proyectos Prioritarios ejecutables en el mediano y largo plazo. Pone especial énfasis en dos miradas analíticas, el análisis territorial y el análisis desde la perspectiva de género. Este diagnóstico apunta a identificar la urgencia de iniciativas que tomen en cuenta una dimensión más abarcativa y contemplen una agenda de género como prioritaria para el desarrollo de ciudades más igualitarias.
- **Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos.** En el año 2022 el Municipio de Río Grande aplicó para la convocatoria “Valoremos los Alimentos” del Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos, dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. Como municipio fue seleccionado para el armado de un Plan Estratégico de PDA para la ciudad durante el transcurso de cinco meses, coordinado por una gestora de la Facultad de Agronomía de la UBA (FUBA). Luego de varios meses de trabajo finalmente se logró conformar un Modelo de Plan Estratégico de Pérdida y Desperdicio de Alimentos para implementar en la ciudad.

3.2.3 A nivel Internacional

- **Proyecto Teros** en vinculación con la Universidad South Bohemia República Checa. Consiste en una asistencia técnica para evaluar la “evolución del rol sexual: probando los impactos de la ecología, la demografía y los genes vinculados a la especie”.
- **Wetland Internacionales.** El Censo Neotropical de Aves Acuáticas (CNAA) es un programa de monitoreo a largo plazo, basado en conteos de aves acuáticas que se realizan dos veces al año, en febrero y en julio, en todos los países de América del Sur.
- **Milan Urban Food Policy Pact (MUFP) o Pacto de Milán.** El Municipio de Río Grande suscribió el 09 de junio de 2021 al Milan Urban Food Policy Pact (MUFP), un “tratado voluntario que firman las ciudades que se comprometen a trabajar en el desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles, inclusivos, resilientes, seguros y diversificados, para asegurar comida sana y accesible a todas las personas; en un marco de acción basado en los derechos, con el fin de reducir los desperdicios de alimentos y preservar la biodiversidad y, al mismo tiempo, mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático”.

3.3. Trabajo en conjunto con la RAMCC

Desde la Dirección de Cooperación se llevó adelante el proyecto Empleos Verdes Locales. El proyecto está financiado por la Unión Europea, y tiene como principal objetivo vincular a los gobiernos locales con el sector privado para crear empleos verdes y transformar los modelos de producción y consumo de las ciudades. Las actividades planteadas están relacionadas a la generación de información pública, la concientización, la capacitación de funcionarios municipales y emprendedores, y al desarrollo de infraestructura, para acompañar a MiPyMEs, emprendedores y gobiernos locales en la transición hacia una economía baja en carbono e inclusiva

El Municipio de Río Grande es promotor de Empleos Verdes Locales, único municipio de la provincia de Tierra del Fuego. El mapeo de los EVL los realiza la Dirección de Cooperación; hasta el momento lleva mapeados cerca de veinticinco emprendimientos que comprenden los rubros de: gastronomía sostenible, ecodiseño, cosmética natural, producción sostenible de alimentos y construcción sostenible.

Por otro lado, el personal de la Dirección de Cooperación realizó dos cursos: Promotor de Empleo Verdes local y, Gestión y Planificación de Empleos Verdes Locales.

4. Estrategia de Mitigación

4.1. Inventario de Gases de Efecto Invernadero GEI

El Inventario de Gases de Efecto Invernadero 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, esto quiere decir que se realiza en base a información estadística y no con mediciones físicas.

4.1.1. Cálculo de emisiones.

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 CO₂e a través de sus Potenciales de Calentamiento Global (PCG).

4.1.1.1. 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 2020 (año calendario).

4.1.2. Gases de Efecto Invernadero estudiados

Las ciudades deberán contabilizar las emisiones de los principales GEI definidos en el Protocolo de Kioto. De acuerdo a 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 (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). Considerando este contexto, y en pos de simplificar las tareas de recopilación de información, se considerarán únicamente las emisiones de estos 3 gases mayoritarios.

4.1.3. Fuentes de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Sectores y Subsectores

Las emisiones de GEI se clasifican, en cinco sectores principales:

- 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, los cuales pueden ser consultados en el GPC.

4.1.4. 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 la misma. Para distinguir entre estas, la metodología GPC agrupa las emisiones en tres alcances según dónde ocurren las emisiones (ver Figura 3):

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.

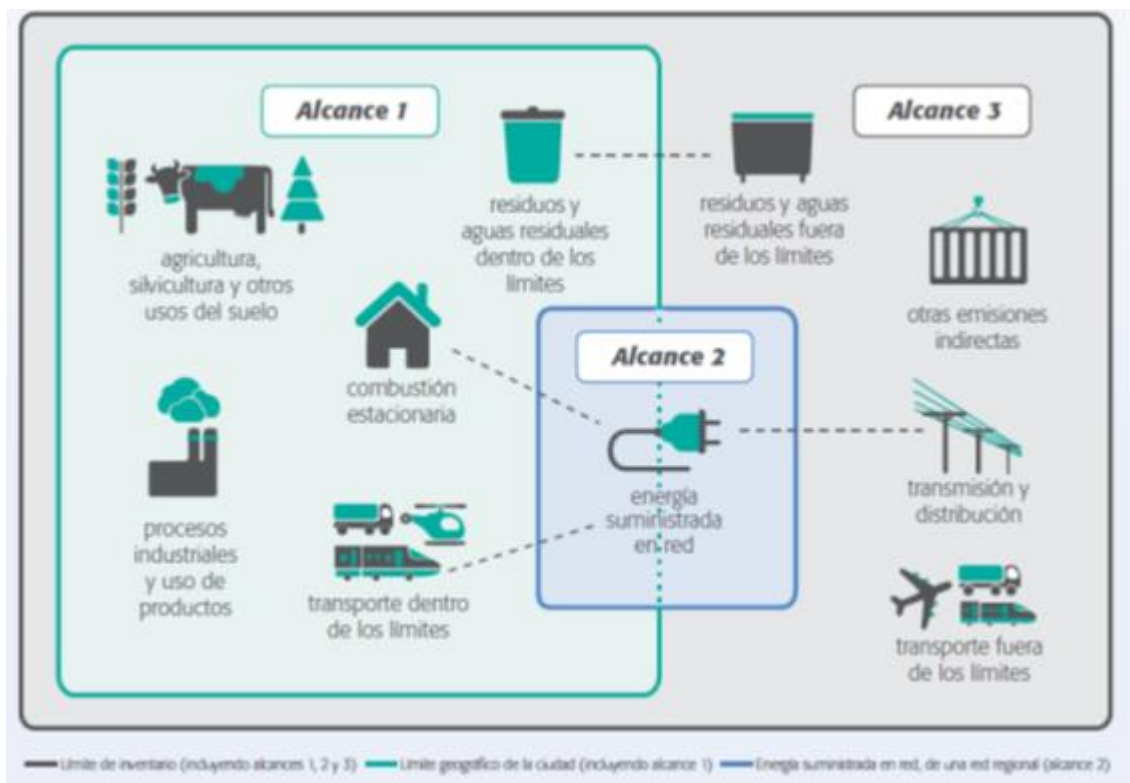


Figura 3. Alcances de un Inventario de Gases de Efecto Invernadero. Fuente: GPC

4.1.5. Contabilización de sectores en el Inventario.

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. Así mismo, se encuentran las emisiones “Territoriales”, que hace referencia a aquellas emisiones que se generan dentro del límite de la localidad, es decir, corresponde a las emisiones de Alcance 1.

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 +.

4.1.6. Resultados del Inventario de Gases de Efecto Invernadero



Tabla 2. Emisiones de GEI por sector y subsector, año 2020. Elaboración propia.

Ref GPC	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO ₂ e)					
		Inducido por la ciudad					Territorial
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	781.591,53	189.838,02	9.589,26	971.429,55	981.018,81	981.598,57
I.1	Edificios residenciales	402.991,62	45.857,04	2.316,37	448.848,66	451.165,03	402.991,62
I.2	Edificios e instalaciones comerciales e institucionales	108.212,96	36.796,51	1.858,70	145.009,47	146.868,17	108.212,96
I.3	Industrias de fabricación y construcción	216.110,88	107.184,47	5.414,19	323.295,35	328.709,55	216.110,88
I.4	Industrias de energía	1.308,55	NO ²	NO	1.308,55	1.308,55	201.315,59
I.5	Actividades de agricultura, silvicultura y pesca	48,62	NO	NO	48,62	48,62	48,62
I.6	Fuentes no especificadas	35.480,77	NO	NO	35.480,77	35.480,77	35.480,77
I.7	Emisiones fugitivas de la minería, procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón	NO	N/A ³	N/A	NO	NO	NO
I.8	Las emisiones fugitivas de los sistemas de petróleo y gas natural	17.438,13	N/A	N/A	17.438,13	17.438,13	17.438,13
II	TRANSPORTE	106.192,08	NO	3.591,26	106.192,08	109.783,34	106.192,08
II.1	Terrestre en carretera/ rodoviario	106.192,08	NO	NO	106.192,08	106.192,08	106.192,08
II.2	Transporte ferroviario	NO	NO	NO	NO	NO	NO
II.3	Navegación	NE	NO	NO	NE	NE	NE
II.4	Aviación	IE	IE	3.591,26	IE	3.591,26	IE
II.5	Off-road	NE	NO	NO	NO	NO	NE

² NO: No Ocurre

³ N/A: No Aplica



III	RESIDUOS	81.358,01	N/A	NO	81.358,01	81.358,01	81.358,01
III.1	Residuos Sólidos	79.401,41	N/A	NO	79.401,41	79.401,41	79.401,41
III.2	Tratamiento Biológico	NO	N/A	NO	NO	NO	NO
III.3	Incineración	NO	N/A	NO	NO	NO	NO
III.4	Tratamiento y eliminación de aguas residuales	1.956,60	N/A	NO	1.956,60	1.956,60	1.956,60
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NO	N/A	N/A	N/A	NO	NO
IV.1	Emisiones dentro de los límites del municipio de los procesos industriales	NO	N/A	N/A	N/A	NO	NO
IV.2	Emisiones dentro de los límites del municipio del uso de productos	NE ⁴	N/A	N/A	N/A	NE	NE
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	10.817,60	N/A	N/A	N/A	10.817,60	10.817,60
V.1	Emisiones de ganadería dentro de los límites del municipio	9.078,80	N/A	N/A	N/A	9.078,80	9.078,80
V.2	Emisiones del uso del suelo dentro de los límites del municipio	NO	N/A	N/A	N/A	NO	NO
V.3	Emisiones de fuentes agregadas y fuentes de emisión no CO ₂ en la tierra dentro de los límites del municipio	1.738,80	N/A	N/A	N/A	1.738,80	1.738,80
TOTAL		979.959,23	189.838,02	13.180,52	1.158.979,65	1.182.977,76	1.179.966,27

⁴ NE: No Estimado

4.1.7. Análisis sectorial de las emisiones de la ciudad.

0,91% Agricultura, Silvicultura y Cambio en el uso del suelo: El sector de Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (Agriculture, forestry, and other land use, AFOLU) produce emisiones de GEI a través de una variedad de vías, incluidos los cambios de usos del suelo que alteran la composición del suelo, el metano producido en los procesos digestivos de los animales de granja, y el manejo de nutrientes para fines agrícolas.

Para el caso de estudio, solo se contemplan emisiones relacionadas a la ganadería dentro de los límites territoriales definidos.

Los resultados de este sector tienen asociada una alta incertidumbre debido a la calidad y la fuente de los datos de actividad obtenidos. Dichos datos no representan la cantidad de cabezas existentes, sino la cantidad de cabezas faenadas. No se cuenta con información más detallada respecto a las cabezas de ganado, ni tampoco se detalla el tipo de ganado vacuno. La información se obtuvo por medio del IPIEC, Tierra del Fuego: "Boletín Estadístico Mensual año 2020. Cantidad de ganado faenado por especie. Departamento Río Grande. Período Abril de 2020 – Marzo 2019."

De acuerdo con el presente inventario, este sector es responsable de emitir 10.817,60 toneladas de CO₂ equivalente. Dichas emisiones se obtuvieron por el método de cálculo basado en la ganadería y en la superficie terrestre.

Por otro lado, no se contabilizaron las absorciones y emisiones debidas al cambio de uso de suelo y cambio de biomasa, ya que no se cuenta con la base de datos georreferenciada para el área de estudio; ni se tiene un registro de la existencia de explotaciones agrícolas en la localidad.

82,93% Energía Estacionaria: En este sector se contabiliza la emisión de CO₂e por el consumo de algún tipo de energía derivada de la quema de combustibles, ya sea gas, electricidad, biomasa u otros hidrocarburos, en edificios e instalaciones residenciales, comerciales e institucionales, industrias de manufactura y construcción y el sector agropecuario.

Como consecuencia de la actividad en el sector de energía estacionaria, el municipio de Río Grande, de acuerdo con el reporte Básico +, se responsabiliza por la emisión de 981.018,81 toneladas de CO₂e, siendo el sector de mayor aporte. De acuerdo con el tipo de reporte territorial son 1.085.552,85 las toneladas de CO₂ equivalente emitidas por el sector.

La sub categoría de mayor aporte en términos de emisiones en el sector energético es aquella que comprende a los Edificios Residenciales (45,99%), con una marcada participación de los consumos de gas natural de red. A su vez, en los datos de actividad contemplados para las residencias de la localidad, se encuentran los consumos de energía eléctrica, carbón y leña.

En segundo orden, se encuentran las Industrias de manufactura y construcción (33,51%). Este subsector contiene las emisiones por fuentes estacionarias de energía de las actividades industriales en la localidad. De acuerdo con las descripciones del perfil económico de Río Grande, las industrias de manufactura y construcción representan una de las principales actividades productivas. Para esta sección se contabilizaron consumos de gas natural y de energía eléctrica.

Se observa que en la localidad se encuentra emplazada una usina de generación de energía eléctrica. De acuerdo con lo informado, dicha industria posee generadores que utilizan gas natural como combustible fundamental para sus operaciones. De esta manera, la Cooperativa Eléctrica de Río Grande pudo entregar los metros cúbicos totales utilizados para la generación de electricidad. El subsector de Industrias de energía (0,13%) emite 201.315,59 toneladas de dióxido de carbono equivalente como resultado de los procesos térmicos empleados para la generación de electricidad. En términos de reporte, las emisiones procedentes de la generación de energía suministrada a la red eléctrica por consumo de combustible, se incluyen dentro de las emisiones territoriales del inventario, quedando excluidas de los reportes Básico y Básico +. Este criterio se considera de tal manera con el objetivo de evitar la doble contabilidad, ya que la energía producida es inyectada a la red y, por ende, las emisiones por los consumos de combustibles en el proceso de generación se ven reflejados en el cálculo del factor de emisión de la energía eléctrica que se calculó para la localidad.

Por otro lado, se observan las emisiones provenientes de la actividad de los Edificios Comerciales e Institucionales (14,97%), dentro de los cuales se observan de manera diferenciada los consumos de gas natural para el sector comercial y los edificios municipales; y energía eléctrica para los edificios comerciales, municipales, públicos no municipales y el alumbrado público. Además, se ingresan consumos de diesel oil para fuentes fijas de orden estatal.

En menor medida, existe el aporte de las emisiones fugitivas del sistema de distribución de gas natural (1,78%), cuyo cálculo se realiza en función de los consumos informados para este servicio, y se registraron emisiones para la subcategoría de Fuentes no especificadas (3,62%), ya que aquí se incluyeron los consumos de gas envasado. Dichos consumos no se

encontraban desagregados por sector, de modo que no fue posible distinguir la distribución sectorial de las emisiones para este energético.

Por último, se ingresaron algunos consumos de combustibles fósiles para el sector de Actividades de agricultura, silvicultura y pesca (0,005%).

Se considera que no ocurren emisiones fugitivas de la minería, procesamiento, almacenamiento y transporte de carbón. Tampoco existe la captación y utilización de gas biogénico.

6,88% Residuos: Las emisiones asociadas al sector de residuos se analizan a partir de la generación y disposición de residuos sólidos y el tratamiento de los efluentes líquidos cloacales.

Los residuos sólidos generados en el municipio tienen su disposición final en un relleno sanitario localizado dentro de los límites establecidos para el inventario (Estancia Violeta).

De acuerdo con un informe de Obras Sanitarias de la Municipalidad de Río Grande, existen distintos tipos de tratamiento para los efluentes líquidos generados en la localidad. Todos ellos ocurren dentro de los límites de inventario. En primer lugar, se considera que el 55% de los hogares se encuentran conectados a una red cloacal que conduce los líquidos residuales a una planta aeróbica. Se considera que el 2% de los hogares poseen pozos ciegos con cámara séptica. Por último, se estima que los efluentes generados por el 43% de los hogares son vertidos directamente a un cuerpo de agua, sin ningún tratamiento previo.

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.

Es importante destacar que las industrias no vuelcan sus efluentes en la red cloacal, que no hay tratamiento biológico de los residuos orgánicos y no fue posible calcular las emisiones asociadas a la incineración controlada de residuos clínicos, ya que no se cuenta con un registro efectivo de la cantidad de residuos entregados al gestor.

9,28% Transporte: Para el análisis de este sector se consideran las emisiones generadas por la quema de combustibles en distintos tipos de vehículos del transporte terrestre y la aviación. Como resultado, se obtuvo un total de 109.783,34 toneladas de CO₂e para el transporte en la localidad.

No se registra la existencia de movilidad eléctrica en el municipio, por lo que se desestima el consumo de energía eléctrica en este sector. Tampoco se consideraron las

emisiones del transporte ferroviario, ni la navegación, ya que no existe registro de la carga de combustibles para tales actividades. Tampoco se registran consumos para el transporte off-road.

4.1.8. Conclusiones del inventario de gases de efecto invernadero

En términos totales, de acuerdo con el reporte BÁSICO +, el estudio considera que la localidad emitió **1.182.977,76** toneladas de CO₂e para el año calendario de 2020. Los aportes de cada uno de los sectores analizados se muestran en el Gráfico 1.

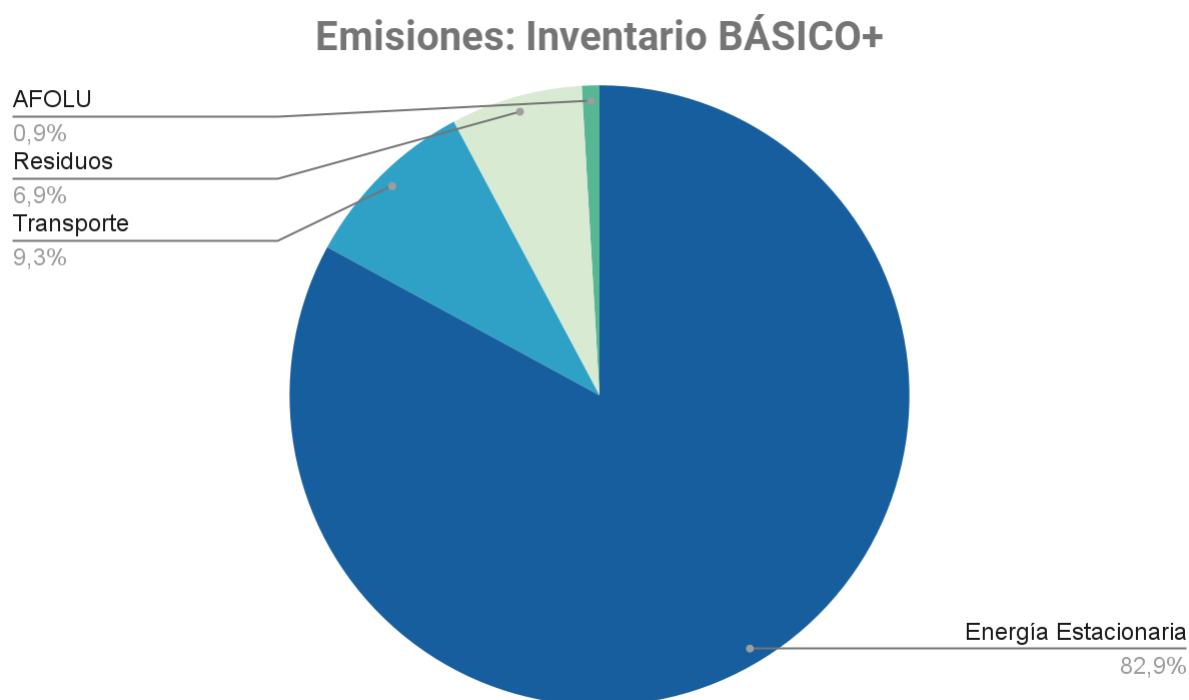


Gráfico 1. Emisiones del municipio de Río Grande para el año 2020, de acuerdo con el método de reporte BÁSICO +. Fuente: Elaboración propia, Equipo PLAC.

Para el caso de estudio se considera que no ocurren actividades que impliquen la transformación física o química de los materiales considerados en el inventario, por lo que no se estiman emisiones asociadas al sector de Procesos industriales y uso de productos (IPPU).

De los resultados obtenidos en el IGEI, se desprenden una serie de consideraciones que serán de utilidad a la hora de diagramar las medidas de mitigación adecuadas para implementar en la localidad:

- El sector de Energía estacionaria es el principal aportante en términos de emisiones (82,93%)

- Dentro de este sector, la mayoría de las emisiones se generan en los Edificios residenciales, Industrias de manufactura y construcción y en las Industrias de energía.
- El 80% de las emisiones por fuentes de Energía estacionaria se relacionan a los consumos de gas natural y envasado.
- Con respecto al Transporte, el 86% de las emisiones se asocian a la actividad de los vehículos particulares para el transporte terrestre.
- La disposición final de los residuos sólidos es responsable del 97,6% de las emisiones del sector.

4.2. Objetivo de mitigación (metas condicionales // incondicionales)

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 a lo establecido, Argentina se propone no exceder la emisión neta de 349 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) 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.

4.2.1. Sectores involucrados en el Plan de Mitigación

Para establecer las medidas, trabajamos con el nivel BASIC (básico) que 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.

4.2.2. Objetivo de reducción de emisiones de Río Grande

Para definir el objetivo de mitigación 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 2006-2018⁵ que desarrolló la Secretaría de Política Económica del entonces Ministerio de Hacienda de la Nación (actual Ministerio de Economía de la Nación). Esto permitirá estimar las emisiones para Río Grande en 2030 y así 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 Río Grande, 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 2020-2030 a nivel provincial y local. El INDEC estima que durante este tiempo la población en la provincia aumentará un 25% y en la ciudad un 25,11%. Por lo tanto, el factor de ajuste resulta de 100,44% (ver Tabla 3).

Tabla 3. Relación entre los aumentos interanuales provinciales y locales. Fuente: Elaboración propia.

Variable	Factor de ajuste	Variación interanual ajustada
Distribución de energía eléctrica	3,0500	3,0635
Venta de combustibles	3,8833	3,90056
Distribución de gas residencial	6,15000	6,177288251
Distribución de gas comercial	12,87000	12,92710566
Distribución de gas	2,90000	2,912867631

⁵ Recuperado de:

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

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 (ver Gráfico 2).

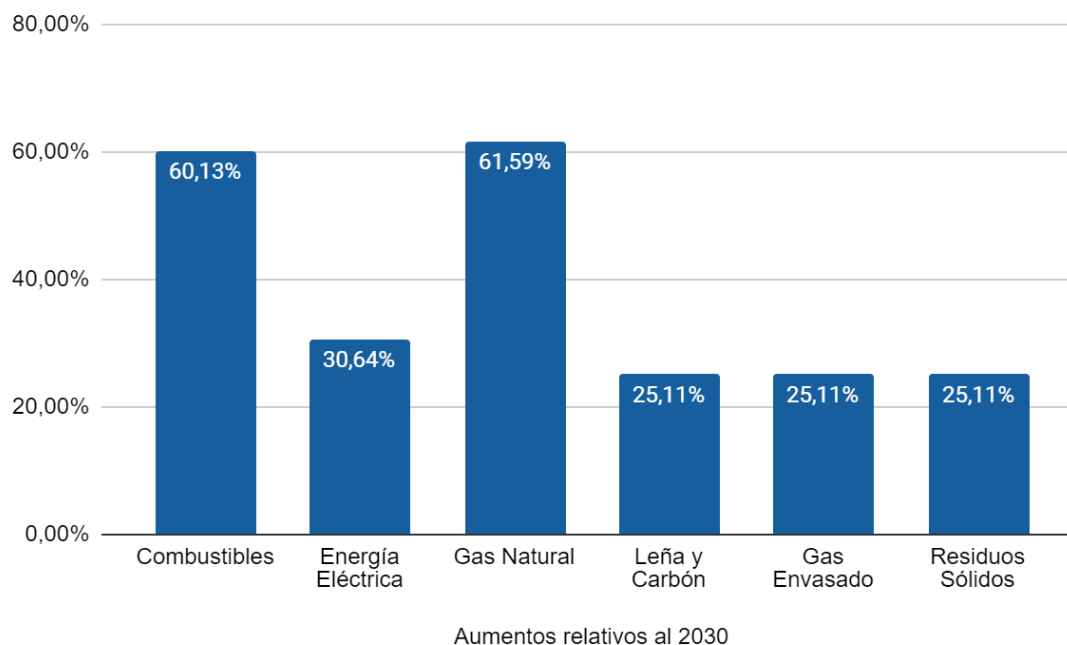


Gráfico 2. Crecimiento al 2030 por sector. Fuente: Equipo PLAC.

Según las proyecciones, los aumentos más considerables serán los de gas natural (61,59%) y combustibles para el transporte (60,13%). Estos energéticos son, en la actualidad, las principales fuentes de emisión de la localidad, por lo que se espera que se planifiquen medidas que apunten a reducir o amortiguar estos aumentos. Por otro lado, se considera que el consumo de energía eléctrica subirá en un 30,64%. Las proyecciones del aumento de los consumos de leña, carbón, gas envasado y de la generación de residuos sólidos están vinculadas al aumento poblacional, que se calcula que será del 25,11%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la ciudad aumentará sus emisiones en un 34,61% al año 2030, es decir, emitirá **1.772.328,32 tCO₂e** (ver Gráfico 3).

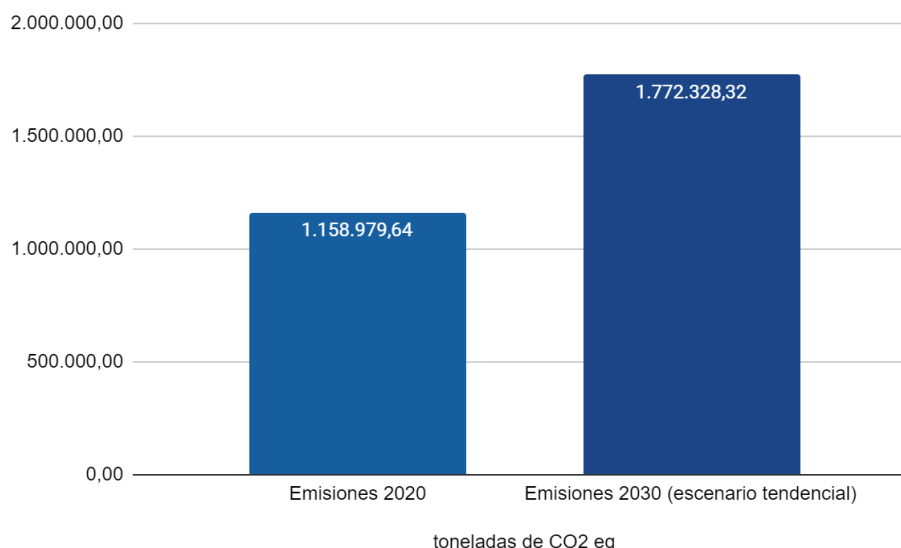


Gráfico 3. Emisiones obtenidas al 2020 y proyectadas al 2030 (reporte Básico). Fuente: Equipo PLAC.

De acuerdo a lo establecido, Argentina se propone no exceder la emisión neta de 349 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e) 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.

Por su parte, la ciudad de Río Grande buscará establecer una serie de medidas que aporten al objetivo de mitigación a nivel nacional. Para este primer plan de acción, la meta cuantitativa se relaciona con las emisiones reducidas por las medidas planteadas. Sin embargo, se espera que se revise la contribución de la ciudad a la meta de mitigación nacional en la revisión de este plan.

4.3. Estrategia de mitigación

En el presente Plan Local de Acción Climática se proponen una serie de acciones cuya aplicación tiene asociada una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la localidad.

Para definir las acciones propuestas, 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 la relevancia de estos, fueron considerados en el análisis de la planificación de las acciones.

4.3.1. Programa energético

El servicio de energía eléctrica se encuentra a cargo de la Cooperativa Eléctrica Río Grande. El porcentaje de la población que accede al servicio es de 99,5% (29.942 usuarios residenciales).

La provincia se encuentra por fuera del Sistema Argentino de Interconexión (SADI). La energía de la ciudad proviene de la usina operada por la cooperativa eléctrica de Río Grande que posee 2 turbinas a diésel y 4 turbinas a gas.

En cuanto a la provisión de gas natural, se encuentra a cargo de la empresa Camuzzi Gas del Sur. El porcentaje de la población que accede al servicio es de 94,0% (28.287 usuarios residenciales). El suministro proviene del gasoducto fueguino. Se encuentra aprobada la obra de interconexión del Gasoducto Fueguino y del Gasoducto San Martín. Esto permitirá satisfacer la demanda actual y futura de toda la provincia.

Río Grande debe el 64% del total de sus emisiones a los consumos de gas natural y envasado. Éstos se relacionan tanto a la actividad industrial y comercial, como a la demanda de estos energéticos para la calefacción de los edificios residenciales debido a las bajas temperaturas, propias del clima de la localidad. En la actualidad, la ciudad no cuenta con soluciones bajas en carbono para hacer frente a la demanda de ambos combustibles.

La provincia se encuentra integrada al Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía y participa en talleres de sensibilización del Programa de Eficiencia Energética para la industria turística, gastronómica, hotelera y manufacturera. Adicionalmente, se está implementando el reemplazo de luminarias de sodio por LED en los distintos barrios de la ciudad.

Al momento de la realización de este diagnóstico sectorial, la ciudad de Río Grande no registra producción local de energías renovables (condición para lograr el autoabastecimiento energético con un perfil bajo en carbono). El área donde está emplazada la ciudad cuenta con importantes recursos energéticos de origen renovable, principalmente la posibilidad de aprovechamientos eólicos y mareomotrices, en sustitución de la energía producida por la usina de la cooperativa eléctrica que, desde 1947, funciona a partir de combustibles fósiles (diésel y gas).

En este sentido, la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF), en conjunto con la Cooperativa Eléctrica de Río Grande, ha conformado el consorcio asociativo público privado (ENERGAT) con la finalidad de analizar la factibilidad de implantación de la generación de energía eléctrica a partir de 4 turbinas de energía eólica; la primera ya instalada en modo experimental en Cabo Domingo con capacidad para generar 30 kW.

4.3.1.1. Acciones de Mitigación: Energía Estacionaria

Con base en la proyección de emisiones al 2030, el municipio emitirá 1.503.096,68 toneladas de CO₂e en el sector Energía Estacionaria. Frente a la problemática planteada, el municipio de Río Grande se compromete a reducir 158,74 toneladas de CO₂e del sector Energía Estacionaria. Las emisiones evitadas del sector equivalen al 1,8% de la reducción total propuesta en este plan. Las acciones establecidas para la reducción de emisiones se detallan a continuación en la Tabla 4.



Tabla 4. Acciones de mitigación comprendidas dentro del sector de energía estacionaria. Fuente: Elaboración propia.

Nº	Título	Descripción	Emisiones evitadas	Área responsable	Estado de la medida
E1	Modernización de alumbrado público en arterias principales de la ciudad	Renovación de iluminación pública en el desarrollo de 19 calles de la ciudad de Río Grande, a través del reemplazo por nuevas luminarias LED de 737 artefactos existentes.	156,06	Cooperativa Eléctrica y Municipalidad de Río Grande	La implementación se ha completado en el año de reporte
E2	Instalación fotovoltaica tipo off grid en el Centro de Interpretación Ambiental	Instalación de fuentes de energía fotovoltaica tipo off grid en el Centro de Interpretación Ambiental, permitiendo que parte del consumo (80%) de dicho establecimiento sea provisto por la instalación.	2,69	Cooperativa Eléctrica y Municipalidad de Río Grande	La implementación se ha completado en el año de reporte
E3	Plan anual de forestación y parquización de espacios públicos	Se llevará a cabo la forestación y parquización de nuevos espacios públicos, empleando para ello tanto especies Exóticas -con reconocida capacidad de adaptación a las	12,42	Ejecutivo Municipal	La acción está en etapa de operación (en la mayor parte de la jurisdicción)



		<p>condiciones climáticas de la zona, con la instalación del correspondiente sistema de riego para garantizar la implantación,</p> <ul style="list-style-type: none">- como especies nativas en la confección de Mini bosques empleando el Método Miyawaki, participando en ellos alumnos de escuelas primarias comprometidas en el trabajo sobre cuidado del Medio Ambiente.			
E4	RGA Agroproductiva	<p>Se realiza la entrega de plantines de diversas variedades de hortalizas a productores locales. Además, el municipio adquirió y entregó 60 módulos de 100 metros cuadrados. Existen perspectivas de siembra a cielo abierto, buscando la ampliación de la superficie productiva.</p>	NE	<p>Ejecutivo municipal (Coordinación de Desarrollo Agrícola, perteneciente a la Dirección de Desarrollo Local)</p>	<p>La implementación está en curso y se espera que se complete en menos de un año</p>

4.3.2. Programa de Movilidad

En la ciudad de Río Grande hay una aceptable extensión de la bicisenda existente, considerando las dificultades ocasionadas por el clima. También se registra un buen servicio de transporte público automotor, aunque con aspectos perfectibles (como, por ejemplo, la necesidad de mejorar la provisión y calidad de las garitas de espera, en especial en Margen Sur).

La inadecuada gestión de suelo y la consiguiente extensión indiscriminada de la mancha urbana generan una excesiva dependencia del automóvil particular y conspira contra la eficiencia de los medios de movilidad más sostenible.

La mejor gestión de suelo y la consiguiente limitación a la expansión urbana permitirán reducir la dependencia del automóvil privado y potenciar las modalidades más sostenibles. Es menester mejorar la comunicación con la Margen Sur, en especial con la construcción de un segundo puente.

4.3.2.1. Acciones de Mitigación: Transporte

En este caso, en función de la proyección de emisiones, el municipio emitirá 152.319,50 toneladas de CO₂e, por lo que se compromete a reducir 7.928,62 toneladas de CO₂e, equivalentes al 91% de la reducción total. Para alcanzar este objetivo se han propuesto las acciones de mitigación que se presentan en la Tabla 5.



Tabla 5. Acciones de mitigación comprendidas dentro del sector de transporte. Fuente: Elaboración propia.

Nº	Título	Descripción	Emisiones evitadas	Área responsable	Estado de la medida
T1	Bicisendas zona norte tramos 1 y 2. Bicisenda zona sur tramo 3	Construcción de 4.000 metros lineales de bicisendas en la zona norte y sur de la ciudad.	5284,94	Obras Públicas Municipal	Implementación
T2		Instalación de 20 bicicleteros como parte del proyecto de construcción de bicisenda en la zona norte de la ciudad y en la zona de margen sur.			
T3	Automóviles: Promoción de vehículos eléctricos	En el año 2018, se sancionó una ordenanza que promociona autos híbridos y eléctricos, exceptuando a éstos del pago de impuestos. Se busca aumentar la proporción de vehículos híbridos o eléctricos del parque automotor local.	2642,47	Ejecutivo Municipal	Implementación
T4	Potenciar inclusión joven	Reconversión de vehículos estatales nafteros a eléctricos, con financiación del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.	1,21	Ejecutivo Municipal	Implementación



T5

Capacitación de mecánicos para la reconversión de vehículos. La capacitación se realizó en 2 (dos) etapas, de tres y dos días de duración respectivamente. Se capacitaron 30 mecánicos en total (40% de los mecánicos locales aproximadamente).

NE

Post Implementación

4.3.3. Programa GIRSU

La generación de Residuos Sólidos Urbanos Domiciliarios (RSU) está directamente relacionada con las actividades desarrolladas por las y los distintos actores que componen la ciudad. Por lo tanto, la cantidad y calidad de los residuos generados depende, en parte, de la forma de vida de un lugar determinado, las características de sus habitantes, los hábitos de consumo y el desarrollo económico.

La disposición inicial de residuos sólidos domiciliarios (RSD) se realiza mediante cestos en altura y abarca al 100% de la población, con una frecuencia de recolección de 6 veces por semana. Si bien no poseen recolección diferenciada, se encuentra previsto anexar el mismo en formato puerta a puerta cuando se pueda incorporar una planta de separación. Por el momento cuentan con 88 puntos de recolección de envases PET y 9 puntos de recolección de latas para la entrega voluntaria de los vecinos y vecinas. En la ciudad no existen recuperadores urbanos (formales ni informales).

La ciudad dispone todos sus residuos en el Relleno Sanitario Municipal, ubicado a 20 kilómetros hacia el norte de la ciudad. El relleno fue creado en el año 1997 incorporando celdas impermeabilizadas, recolección de lixiviados y venteo de gases, siendo pioneros dentro de la Argentina. El relleno recibe aproximadamente 200 toneladas diarias provenientes de todos las corrientes de residuos. Si bien no se discrimina cuántas de esas toneladas corresponden a RSD, se calcula que aproximadamente el 40% v/v de lo ingresado proviene de las industrias.

En materia de valorización de residuos domiciliarios, sólidos urbanos, industriales y del sector primario no peligrosos, no se dispone de una planificación de largo plazo que tome en cuenta los principios de la economía circular, así como la existencia de sistemas de segregación en origen, recolección diferenciada, acopio, acondicionamiento y suministro a la industria del reciclaje. Considerando el aislamiento de Río Grande en relación a las dificultades logísticas y el acceso a la industria del reciclaje radicada en el país (principalmente en zona centro), se requiere el estudio de los volúmenes de residuos generados para identificar las oportunidades de radicación y desarrollo local del sector. También tienen poco desarrollo las políticas públicas y los marcos regulatorios tendientes a la minimización de residuos, la reutilización, el recupero energético o el fomento a la reparación y el consumo responsable.

En materia de valorización de residuos domiciliarios, sólidos urbanos, industriales y del sector primario no peligrosos, no se dispone de una planificación de largo plazo que tome en cuenta los principios de la economía circular, así como la existencia de sistemas de segregación en origen, recolección diferenciada, acopio, acondicionamiento y suministro a la

industria del reciclaje. Sin embargo, en este sentido el Municipio se encuentra desarrollando el diseño de un nuevo complejo ambiental que permita la valorización de los residuos mencionados. Considerando el aislamiento de Río Grande en relación a las dificultades logísticas y el acceso a la industria del reciclaje radicada en el país (principalmente en zona centro), se requiere el estudio de los volúmenes de residuos generados para identificar las oportunidades de radicación y desarrollo local del sector. También tienen poco desarrollo las políticas públicas y los marcos regulatorios tendientes a la minimización de residuos, la reutilización, el recupero energético o el fomento a la reparación y el consumo responsable.

4.3.3.1. Acciones de Mitigación: Residuos

Sobre este sector, el municipio emitirá en 2030 122.602,82 toneladas de CO₂e y se estableció una meta de reducción de **575,63** toneladas de CO₂e. Con el fin de cumplir con los objetivos, se establecieron las acciones que se muestran en la Tabla 6.



Tabla 6. Acciones de mitigación comprendidas dentro del sector de residuos. Fuente: Elaboración propia.

Nº	Título	Descripción	Emisiones evitadas	Área responsable	Estado de la medida
R1	Promoción del compostaje domiciliario	Replicar paulatinamente el Programa de Compostaje a nivel domiciliario, brindando herramientas y capacitaciones para poder llevarlo a cabo. Se espera lograr que el 7% de la población realice compostaje domiciliario, o al menos lleve sus residuos orgánicos a las composteras comunitarias	570,35	Municipalidad de Río Grande	Viabilidad del proyecto
R2	Promoción del compostaje en edificios municipales	Implementar paulatinamente el Programa de Compostaje en dependencias municipales, haciendo llegar composteras a cada sector descentralizado y brindando capacitación para un óptimo resultado. Se espera lograr la incorporación del 44% de los edificios municipales	5,27	Municipalidad de Río Grande	Implementación
R3	Aliviador Cloacal Barrio Esperanza — Río Grande — Año 2020	Construcción y tendido de 1064 metros de un aliviador cloacal en Barrio Esperanza, además de la instalación de 7 (siete) cámaras boca de	NE	Obras Sanitarias	Post Implementación



registro y 3 (tres) cámaras interceptoras de sólidos, a fin de evacuar los líquidos cloacales del sistema que se encuentra saturado.

R4	Construcción de Red Cloacal Av. Manuel Belgrano y Readecuación de Estaciones Elevadoras — Río Grande — Año 2020	Tendido de 1320 metros de cañería cloacal, provisión de cámaras boca de registro, construcción de Estación Elevadora con sistema de impulsión. Reacondicionamiento de Estaciones Elevadoras Chacra XIII, Chacra IV. Financiación ENOHOSA	NE	Obras Sanitarias	Post Implementación
R5	Readecuación de Troncal Cloacal Calle Almafuerte — Río Grande — Año 2021	Ejecución de un tendido troncal cloacal sobre calle Almafuerte en un largo de 90 metros, con su correspondiente cama de arena y la provisión y colocación de 3 cámaras boca de registro.	NE	Obras Sanitarias	Post Implementación
R6	Infraestructura Sanitaria — Macizos 87A — 87B y 93A — 923B — B* de las Aves — Río Grande — Año 2021	Ejecución de tendido de 640 metros para distribución de agua con sus correspondientes válvulas, y 640 metros para desagüe cloacal, con su correspondiente cama de arena y provisión y colocación de 10 cámaras boca de registro, y la ejecución de 77 conexiones domiciliarias de agua y cloaca para los macizos 87 A — 87 B y 93 A—	NE	Obras Sanitarias	Post Implementación



93 B, del Bº de las Aves de la ciudad de Río Grande.

R7	Construcción de Descarga para Camiones Atmosféricos en Planta Depuradora — Río Grande — Año 2017	Construcción de un vaciadero para camiones atmosféricos en la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales. Consistió en la ejecución de una dársena de hormigón armado con pendiente hacia una cámara de capacho, previo al cual todos los líquidos volcados por los camiones, pasan por una reja que filtra los sólidos. Los líquidos libres de sólidos de gran tamaño pasan a través de una cañería al tratamiento de la planta y, los sólidos, son trasladados al vertedero municipal.	NE	Obras Sanitarias	Post Implementación
R8	Readecuación Red Cloacal Vapor Amadeo — Río Grande — Año 2022	Ejecución de aliviadores cloacales en la red sobre calle Capitán Murúa, y la reparación y sellado de la cámara boca de sita en la intersección de las registros en la intersección de las calles Capitán Murúa y Vapor Alejandro, del Barrio Vapor Amadeo de la ciudad de Río Grande.	NE	Obras Sanitarias	Post Implementación
R9	Mejoramiento de Redes Cloacales Barrio INTEVU — Río	Ejecución de cámaras boca de registro cloacales que funcionan como nexo de conexión entre las	NE	Obras Sanitarias	Post Implementación



Grande — Año 2022

distintas salidas domiciliarias y la red cloacal externa, como así también, trabajos de tendido de red cloacal en los barrios INTEVU IX, VII, XIIA Y XII B de la ciudad.

El proyecto del complejo ambiental incluye los siguientes componentes: planta de tiraje; estación de residuos clasificados; planta de valorización de áridos para residuos de obras y demoliciones; planta de valorización de residuos de poda/madera; planta de bioestabilizado; planta de compostaje; relleno sanitario; parque tecnológico del reciclado; área de servicios comunes y para el personal; sistemas de recupero de agua de lluvia; fábrica de árboles nativos; área de energías alternativas; área de circulación.

R10

Complejo ambiental

20.062,30

Ejecutivo Municipal

Estudio preliminar



4.3.4. Presupuesto de las acciones de mitigación

Tabla 7. Presupuestos de las acciones de mitigación. Fuente: Elaboración propia.

Código	Título	Presupuesto (AR\$) ⁶
E1	Modernización de alumbrado público en arterias principales de la ciudad	\$ 71.000.000,00
E2	Instalación fotovoltaica tipo off grid en el Centro	\$ 888.444,00
E3	de Interpretación Ambiental	\$ 6.300.000,00
	Plan anual de forestación y parquización de espacios públicos	
E4	RGA Agroproductiva	\$8.400.000,00
T1	Bicisendas zona norte tramos 1 y 2. Bicisenda zona sur tramo 3	\$ 103.000.000,00
T2		\$ 500.000,00
T4	Potenciar inclusión joven	\$ 1.770.030,00
T5		\$ 1.188.400,00
R1	Promoción del compostaje domiciliario	\$ 10.000,00
R2	Promoción del compostaje en edificios municipales	\$ 210.000,00
R3	Aliviador Cloacal Barrio Esperanza — Río Grande — Año 2020	\$ 5.342.035,28
R4	Construcción de Red Cloacal Av. Manuel Belgrano y Readecuación de Estaciones Elevadoras — Río Grande — Año 2020	\$ 56.400.000,00
R5	Readecuación de Troncal Cloacal Calle	\$ 2.619.322,90

⁶ Presupuesto en pesos argentinos (AR\$), informado al 5 de julio de 2023.

Almafuerte — Río Grande — Año 2021

R6	Infraestructura Sanitaria — Macizos 87A — 87B y 93A — 923B — B* de las Aves — Río Grande — Año 2021	\$ 10.695.416,53
R7	Construcción de Descarga para Camiones Atmosféricos en Planta Depuradora — Río Grande — Año 2017	\$ 5.258.961,37
R8	Readecuación Red Cloacal Vapor Amadeo — Río Grande — Año 2022	\$ 2.443.223,30
R9	Mejoramiento de Redes Cloacales Barrio INTEVU — Río Grande — Año 2022	\$ 2.442.223,30

4.3.5.Reducción total de la estrategia de mitigación

Las tablas anteriores resumen 19 medidas concretas que se pretenden ejecutar para 2030. Las mismas se desarrollaron con el objetivo de limitar el aumento de las emisiones a **28.737,71 tCO₂e**.

Se propone para el próximo plan de acción, revisar las medidas a incluir dentro de la estrategia de mitigación, con el fin de abarcar nuevas soluciones que aporten al objetivo de mitigación nacional.

5.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.

Abordar el cambio climático exige de forma indiscutida la creación de un mundo más igualitario, lo que requiere abordar las desigualdades.

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 planificación de políticas de desarrollo. 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. Por ejemplo, las comunidades con menos recursos económicos presentan un mayor riesgo de sufrir impactos negativos frente a eventos extremos como sequías, inundaciones y tormentas.

5.1. Justificación y marco conceptual

La Estrategia de Adaptación tiene como finalidad la toma de conciencia respecto a la relevancia de anticiparse a los hechos e identificar los riesgos existentes en Río Grande, ideando e implementando 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 se enfrenta debido al cambio climático.

Según el IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), 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 (ver Gráfico 4).

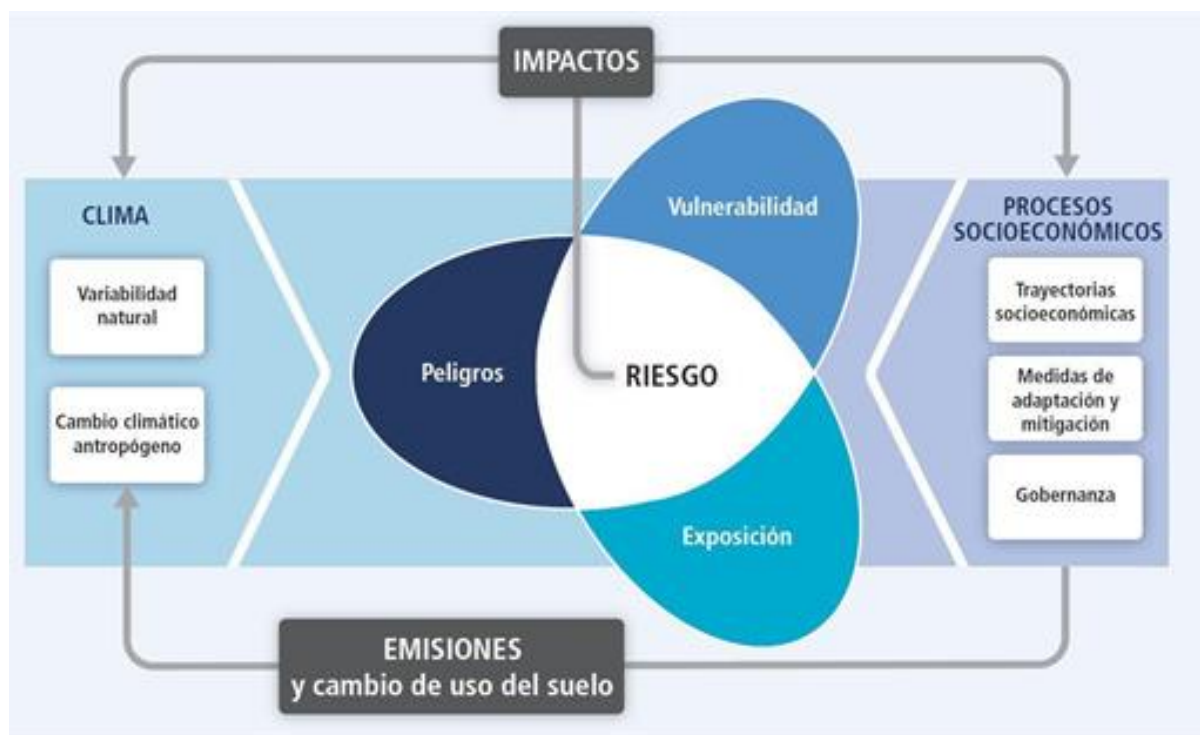


Gráfico 4. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo. Fuente: IPCC, 2014.

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, siendo éste uno de los tantos marcos 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.

5.2. Evaluación de las amenazas

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; y la evaluación de los eventos climáticos extremos, que pueden dar lugar a impactos en los distintos sectores de la sociedad.

5.2.1. Variables climáticas

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.

5.2.1.1. 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 del SMN -Río Grande. Se realizaron promedios anuales a partir de datos diarios de la serie 1980-2020, de precipitación y temperatura, para luego visualizar en gráficos la tendencia de las variables a través de los años. Los resultados de este análisis se

muestran a continuación. Cabe hacer la aclaración de que los datos del período 1995-1998 no se encontraron registrados en esta estación meteorológica, lo que se verá plasmado en los gráficos siguientes.

○ Tendencia histórica de la temperatura

La temperatura media anual tuvo una tendencia creciente en los últimos 40 años, a una tasa de 0,0162 °C/año. El valor mínimo de la serie es de 4,71°C y ocurrió en el año 1995, mientras que el valor máximo es de 6,95 °C y ocurrió en el año 1998 (ver Gráfico5).

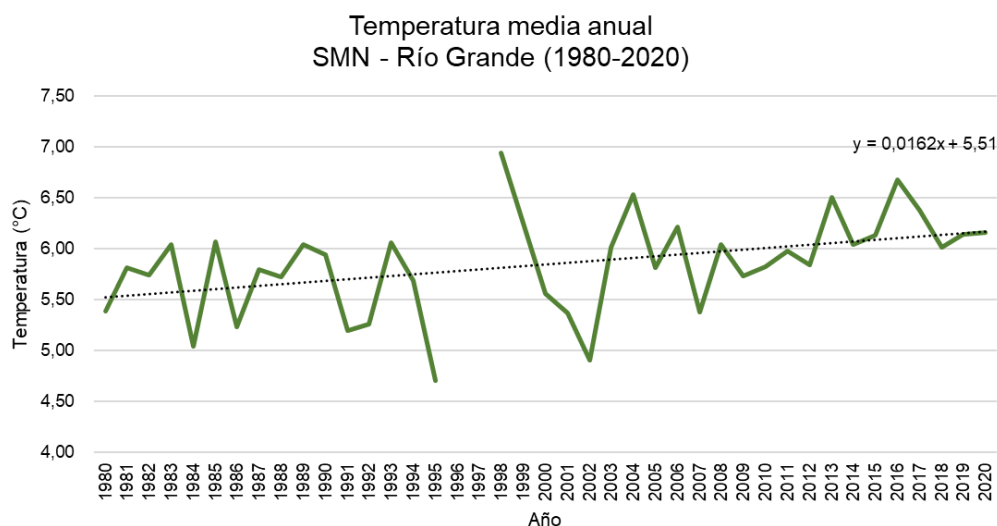


Gráfico 5. Tendencia de la temperatura media anual en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020.

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, la temperatura máxima media anual tuvo también una tendencia creciente en los últimos 40 años, a una tasa de 0,0134 °C/año. El valor mínimo de la serie es de 9,20°C y ocurrió en el año 2002, mientras que el valor máximo es de 11,28°C y ocurrió en el año 1998 (ver Gráfico6).

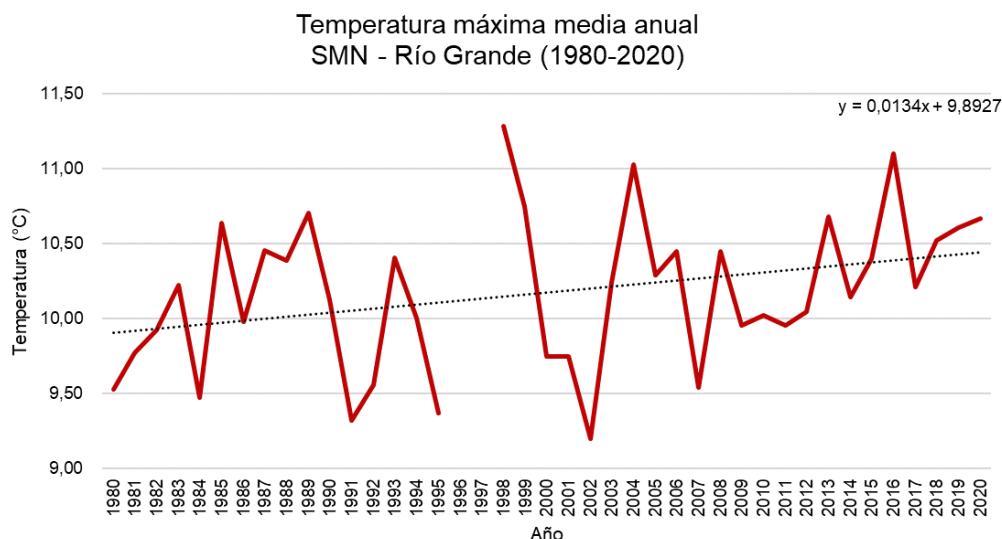


Gráfico 6. Tendencia de la temperatura máxima media anual en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, la temperatura mínima media anual también aumentó en la serie de años analizada a razón de 0,019°C/año. El valor mínimo de la serie es de 0,05°C y ocurrió en el año 1995, mientras que el valor máximo de la serie es de 2,61°C y ocurrió en el año 1998 (ver Gráfico 7). Este comportamiento puede evidenciarse también con la disminución de la cantidad de días con temperaturas menores a 5 °C por año (ver Gráfico 8).

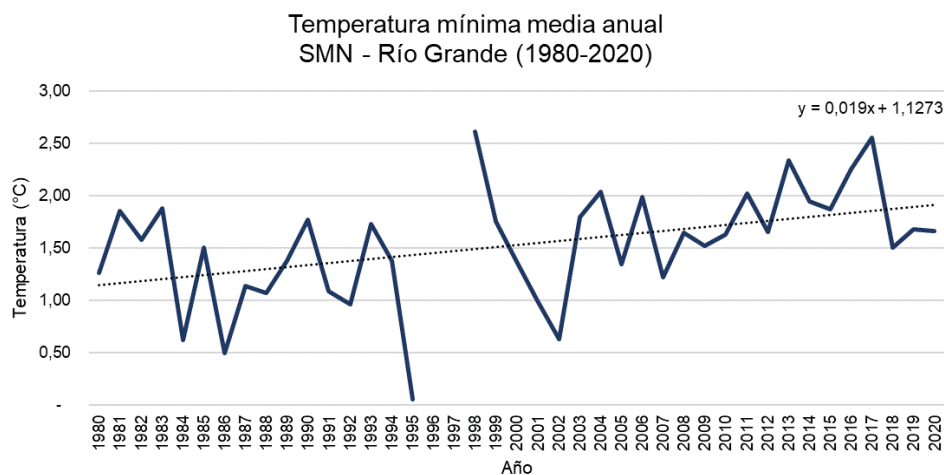


Gráfico 7. Tendencia de la temperatura mínima media anual en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.

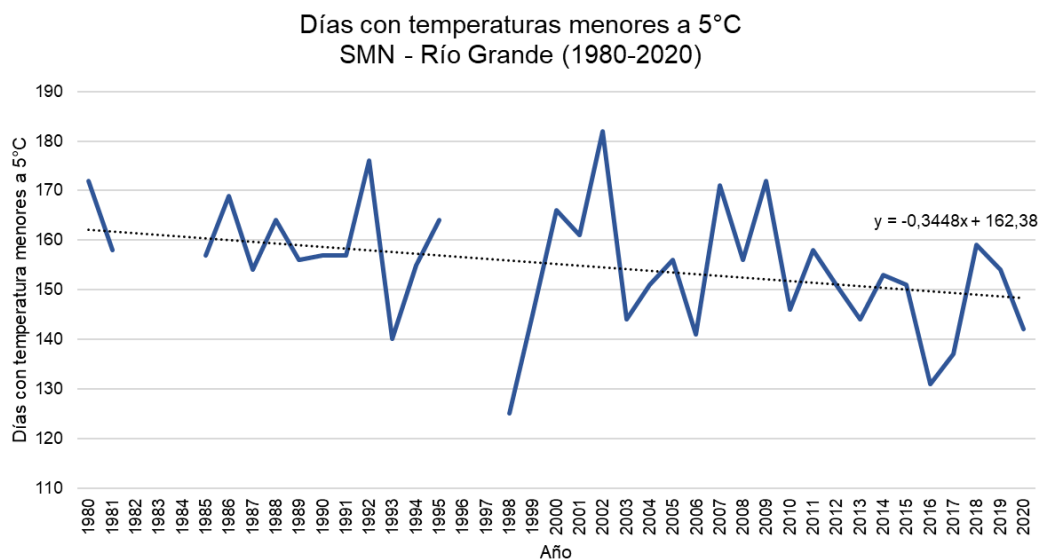


Gráfico 8. Tendencia de la cantidad de días con temperatura mínima menor a 5 °C por año en la estación del SMN - Río Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.

Por último, se destaca que la diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas medias anuales disminuyó, es decir que la amplitud de temperatura es cada vez menor (ver Gráfico 9).

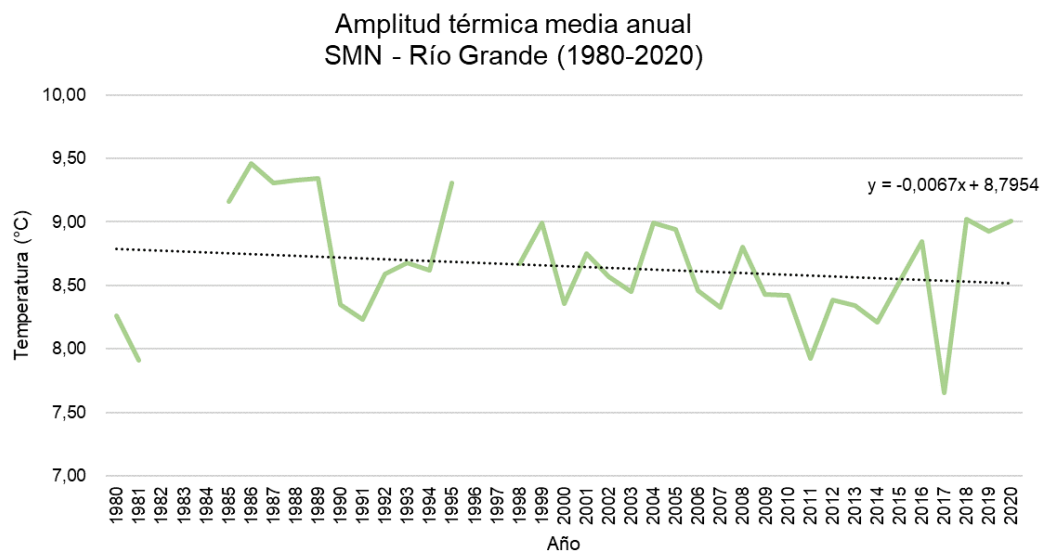


Gráfico 9. Tendencia de la amplitud de temperatura máxima y mínima anual en la estación del SMN Río - Grande, serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.

- Tendencia histórica de la precipitación

La precipitación anual muestra una tendencia de aumento de 1,8938 mm/año. El valor mínimo de la serie es 100,05 mm y ocurrió en el año 1994 mientras que el valor máximo ocurrió en el año 2006, alcanzando los 521 mm precipitados (ver Gráfico 10).

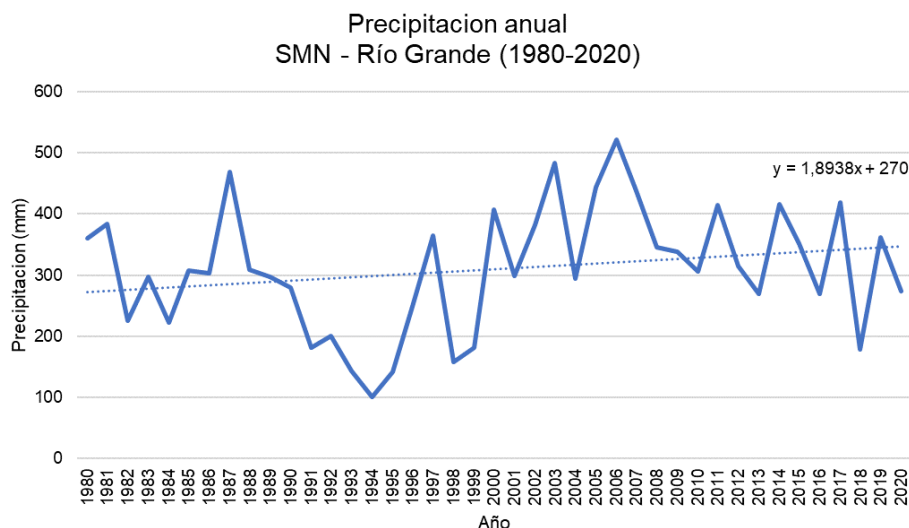


Gráfico 10. Tendencia de la precipitación anual en la estación del SMN Río Grande, serie de años 1980-2020.

Fuente: Elaboración propia.

A modo de resumen, en la Tabla 7 se detalla la tendencia para las variables de precipitación y temperatura en Río Grande.

Tabla 8. Síntesis de las tendencias climáticas de la localidad de Río Grande. Fuente: Elaboración propia.

Variables	Tendencia	Interpretación
Temperatura media anual	Creciente, a razón de 0,0162 °C/año	Existencia de un aumento de la cantidad de días calurosos
Temperatura máxima media anual	Creciente, a razón de 0,0134 °C/año	Mayor probabilidad de ocurrencia de olas de calor y días de calor extremo
Temperatura mínima media anual	Creciente, a razón de 0,019 °C/año	Menor incidencia de la ocurrencia de heladas y cantidad de olas de frío o días con temperaturas bajo cero
Cantidad de días con temperatura mínima menor a 5 °C	Decreciente a razón de 0,3448 días/año	Menor cantidad de días con temperaturas frías a lo largo del año

Amplitud de temperatura (diferencia entre la máxima y mínima anual)	Decreciente a razón de 0,0067 °C/año	Menor diferencia térmica a lo largo de los días
Precipitación anual	Creciente, a razón de 1,8938 mm/año	Mayor riesgo de ocurrencia de inundaciones

5.2.1.2. Proyecciones climáticas futuras

Por otra parte, para evaluar la proyección climática a futuro se analizaron los resultados de simulaciones climáticas elaborados por distintos institutos de todo el mundo y puestos a disposición por el Centro de Investigaciones del Mar y de la Atmósfera (UBA-CONICET) para la Tercera Comunicación Nacional de la Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (SAyDS, 2014).

Para esta Estrategia de Adaptación se consideraron los resultados de los modelos climáticos para el futuro cercano (período 2015-2039) y el escenario de emisiones de gases de efecto invernadero altas (llamado RCP 8.5)⁷. En la Tabla 8 se muestran los cambios en los valores medios anuales, como diferencia con respecto de los valores medios del pasado reciente 1981-2004.⁸

Tabla 9. Proyección futura de variables e índices climáticos en el municipio de Río Grande, diferencia de promedios del período 2015-2039 con respecto al pasado reciente (1981-2004). Fuente: SIMARCC, con datos de la Tercera Comunicación Nacional.

Variable	Cambios
Temperatura media	Aumento de 0,85 °C con respecto al presente
Temperatura máxima	Aumento de 0,65 °C con respecto al presente
Temperatura mínima	Aumento de 0,65 °C con respecto al presente
Número de días de olas de calor	Aumento de 12 días en la duración de las olas de calor con respecto al presente
Número de días con heladas	Disminución de 13 días en la ocurrencia de heladas con respecto al presente

⁷ Para mayor detalle sobre la metodología de elaboración de las simulaciones climáticas y proyecciones del clima a futuro, dirigirse a la Tercera Comunicación Nacional, disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/tercera-comunicacion>.

⁸ Los datos fueron tomados del Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático para todos los índices excepto para la Precipitación máxima anual acumulada en 5 días, que fue tomado de la Tercera Comunicación Nacional.

Precipitación media anual

Reducción de 28 mm/año en la cantidad precipitada
anualmente

*En función del análisis de las tendencias y proyecciones de las variables climáticas, se concluye que será relevante enfocar los esfuerzos en adaptarse a todo tipo de eventos con **temperaturas elevadas** y todos los aspectos relacionados a los mismos. Sin embargo, al ser una localidad donde las temperaturas son muy bajas por su disposición meridional, las **bajas temperaturas** también deberán seguir siendo consideradas en la adaptación.*

5.2.2. 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. La rareza normal de un episodio meteorológico extremo sería igual o superior a los percentiles 10 o 90 de la estimación de la función de densidad de probabilidad observada.

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

5.2.2.1. Vientos fuertes

La intensidad de los vientos fue cambiando a lo largo del tiempo. Según los registros de la estación meteorológica SMN - Río Grande, la intensidad del viento se encuentra en aumento en la región. Puede verse en el Gráfico x que se ha pasado de entre 35 y 40 km/h en la década del '60, llegando a alcanzar valores entre 45 y 50 km/h en los últimos diez años (ver Gráfico 11)

Velocidad media anual del viento SMN - Río Grande (1980-2020)

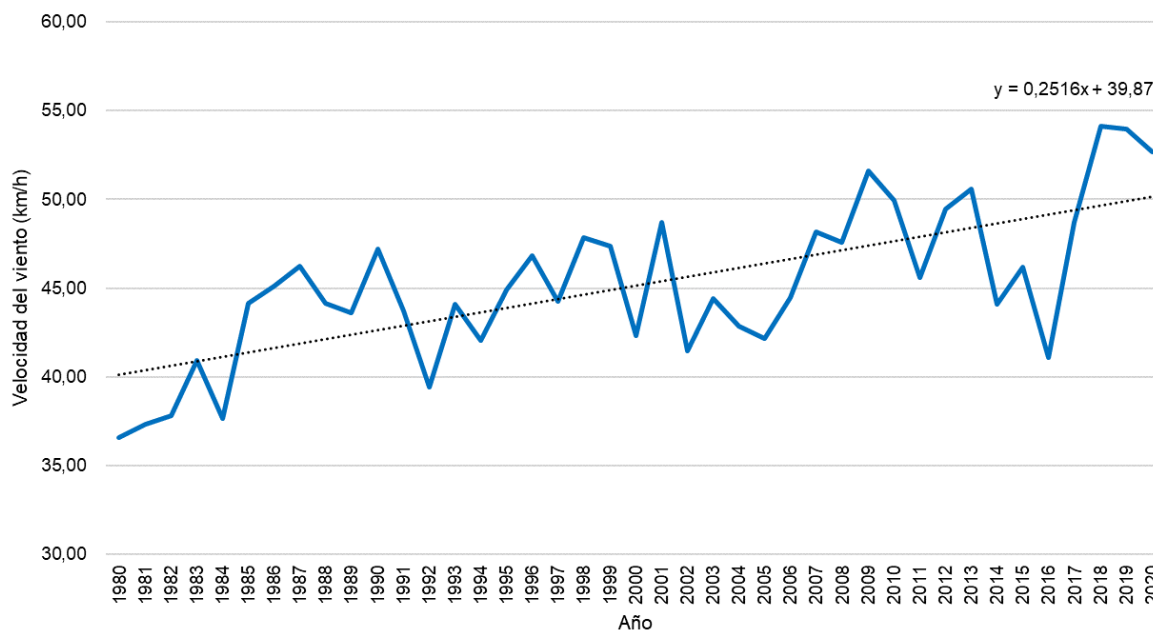


Gráfico 11. Tendencia de la velocidad media anual del viento en la estación meteorológica SMN - Río Grande, en la serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.

Los vientos predominantes provienen del cuadrante oeste – sur con una velocidad media aproximada de 40-50 km/h siendo los de más intensidad los que se registran durante el verano, con ráfagas que superan los 140 km/h, mientras que hacia el invierno la intensidad disminuye. Sin embargo, esta situación también puede ocurrir en el resto de los meses (ver Gráfico 12).

Velocidad media mensual del viento (km/h) SMN - Río Grande (1980-2020)

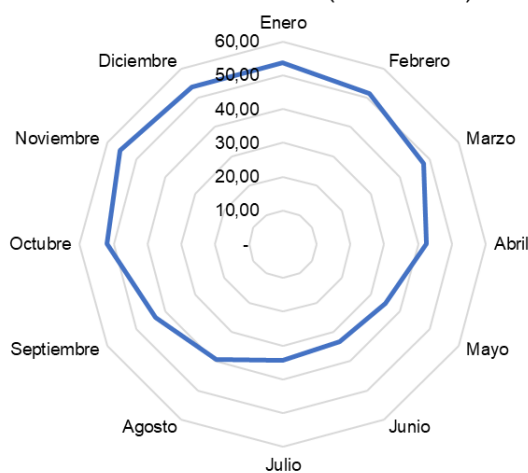


Gráfico 12. Velocidad media mensual del viento en la estación meteorológica SMN - Río Grande, en la serie de años 1980-2020. Fuente: Elaboración propia.

Los fuertes vientos tienen una incidencia directa sobre la población y todas las actividades que la misma desarrolla, debido a los daños económicos y de salud que generan durante su pasaje.

5.2.2.2. Niebla

En presencia de bancos de niebla (ver Figura 4), los metros de visibilidad suelen ser 0,1 o 0,2 km. La ocurrencia es homogénea en toda la ciudad al no tener relieves muy pronunciados. Suele darse en épocas de otoño e invierno. En los sectores donde hay escasa urbanización como ser zonas lindantes a rutas o accesos a barrios periféricos la presencia de niebla es más densa debido a la escasa iluminación. Si bien la existencia de bancos de niebla no tiene impactos importantes, los que existen están relacionados al transporte y a accidentes que esta amenaza puede llegar a ocasionar.



Figura 4. Banco de niebla sobre la ciudad de Río Grande. Fuente: Minuto Fuegoino⁹.

5.2.2.3. Fuertes nevadas

En general el espesor de la nieve es irregular, dependiendo muy estrechamente del efecto del viento y de su interacción con la topografía y la vegetación. Por lo general el manto de nieve resulta efímero en la zona costera, aumentando su permanencia y espesor a medida que se incrementa la altura.

⁹<https://www.minutofuegoino.com.ar/rio-grande/una-intensa-niebla-cubri-la-ciudad-de-ro-grande.htm>

La orientación de la superficie del terreno influye significativamente sobre la persistencia de la capa de nieve, destacando que las laderas con más exposición al sol (norte y noreste) y al viento se deshuelan con mayor facilidad.

Los últimos años no han evidenciado nevadas intensas que superen los 10 cm (ver Figura 5) y que persisten varios días en el ambiente. Sin embargo las escasas nevadas que caen, dos o tres veces durante la temporada invernal, provocan inconvenientes debido a las bajas temperaturas que impiden que se derritan del todo, provocando todo el tiempo presencia de agua y hielo en distintos sectores.



Figura 5. Nevada ocurrida en la localidad de Río Grande en el año 2021. Fuente: 19640 Noticias¹⁰.

5.2.2.4. Marea meteorológica

El nivel medio del mar sobre el plano de reducción del Servicio de Hidrografía Naval (SHN) se considera a los 4,5 m, con un régimen de marea semidiurno. Mar adentro, esta corriente de creciente tira hacia oeste noroeste mientras que la de bajante lo hace hacia el este sudoeste, con una velocidad aproximadamente de la misma magnitud. La máxima marea astronómica pronosticada para Pleamares de Sicigias Equinocciales de Perigeo alcanza los +8,7 m. Por otro lado, entre los años 1966 y 1980 el SHN registró valores de +8,83 m, es decir, 13cm mayor que el valor para marea astronómica. Para una recurrencia de 100 años, el Instituto Nacional del Agua (2001), considera una serie de valores ajustados con distribución Weibull, arrojando un valor de 9,08 m, es decir, +4,54 m sobre el nivel medio del mar (semejante a los 4,5 msnm).

¹⁰<https://19640noticias.com/contenido/29918/llego-a-la-nieve-a-la-ciudad-de-rio-grande>

5.2.2.5. Ola de frío

Un evento de ola de frío se define cuando las temperaturas máximas y mínimas igualan o son inferiores, por lo menos durante 3 días consecutivos y en forma simultánea, a $1,4^{\circ}\text{C}$ y $-6,4^{\circ}\text{C}$ respectivamente, para el caso de Río Grande.

En el Gráfico 13 pueden observarse la cantidad de olas de frío desarrolladas por año en el período 1980-2020 en la localidad. Se denota una disminución de la cantidad de olas de frío por año, presentando un total de 32 olas de frío en el período 1980-1999, contra un total de 10 olas de calor en el período 2000-2020.

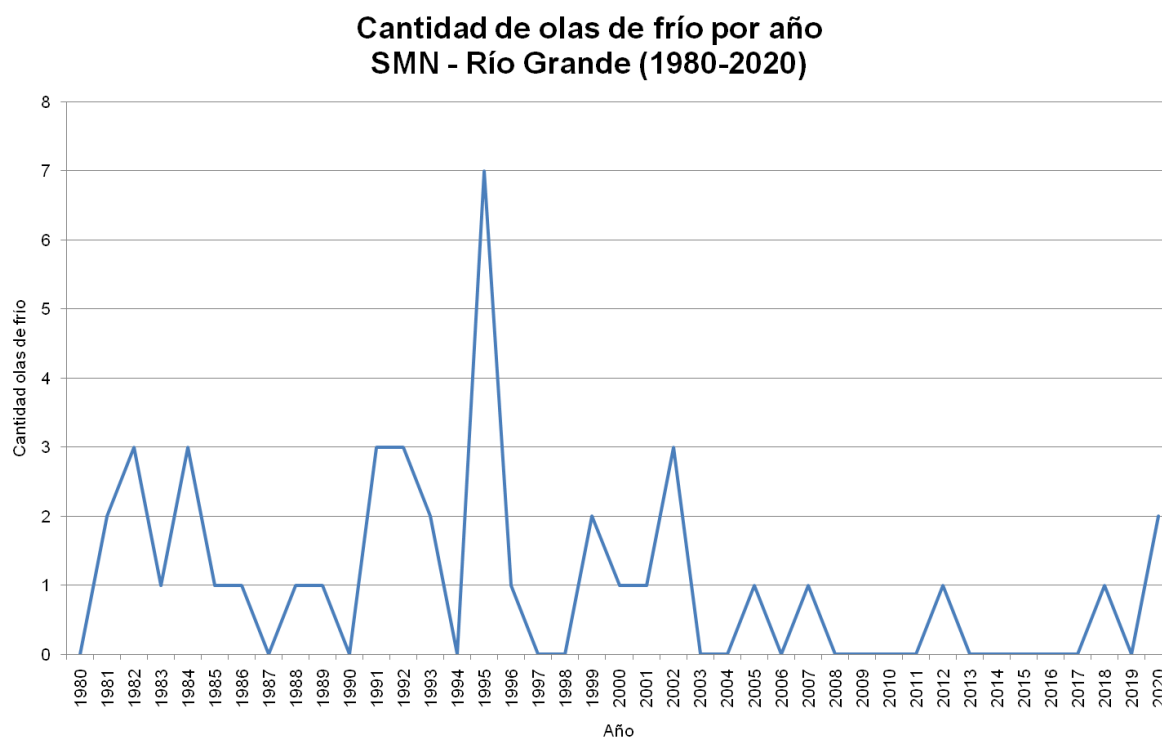


Gráfico 13. Cantidad de olas de frío por año en el período de 1980-2020 según los datos de la estación meteorológica SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.

Todas estas olas de frío identificadas se describen en la Tabla 9, indicando la fecha de inicio y de fin de cada una de ellas.

Tabla 10. Olas de frío desarrolladas en el período 1980-2020 en la localidad de Río Grande según los datos obtenidos de la estación meteorológica SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.

Olas de frío en el período 1980-2020			
Nº	Año	Inicio	Fin
1	1981	10 de Junio	13 de Junio



2	1981	13 de Julio	16 de Julio
3	1982	14 de Junio	16 de Junio
4	1982	4 de Julio	8 de Julio
5	1982	10 de Julio	12 de Julio
6	1983	11 de Junio	13 de Junio
7	1984	11 de Junio	14 de Junio
8	1984	22 de Junio	24 de Junio
9	1984	8 de Julio	14 de Julio
10	1985	28 de Junio	30 de Junio
11	1986	28 de Mayo	31 de Mayo
12	1988	30 de Junio	4 de Julio
13	1989	8 de Junio	11 de Junio
14	1991	16 de Junio	18 de Junio
15	1991	9 de Julio	11 de Julio
16	1991	6 de Agosto	8 de Agosto
17	1992	22 de Junio	24 de Junio
18	1992	29 de Junio	3 de Julio
19	1992	13 de Julio	17 de Julio
20	1993	7 de Junio	9 de Junio
21	1993	2 de Julio	5 de Julio
22	1995	26 de Junio	30 de Junio
23	1995	3 de Julio	7 de Julio
24	1995	9 de Julio	14 de Julio
25	1995	25 de Julio	30 de Julio
26	1995	2 de Agosto	4 de Agosto
27	1995	8 de Agosto	11 de Agosto
28	1995	14 de Agosto	17 de Agosto



29	1996	2 de Julio	5 de Julio
30	1999	21 de Junio	23 de Junio
31	1999	29 de Junio	1 de Julio
32	2000	23 de Junio	27 de Junio
33	2001	7 de Julio	21 de Julio
34	2002	31 de Mayo	3 de Junio
35	2002	6 de Junio	9 de Junio
36	2002	17 de Junio	21 de Junio
37	2005	14 de Junio	18 de Junio
38	2007	4 de Julio	6 de Julio
39	2012	6 de Julio	6 de Julio
40	2018	15 de Julio	17 de Julio
41	2020	25 de Junio	2 de Julio
42	2020	14 de Julio	22 de Julio

Si bien la cantidad de olas de frío se encuentra en disminución, la duración de las mismas (ver Gráfico 14) parece incrementarse e incluso las temperaturas máximas y mínimas presentan una tendencia a ser cada vez menores (ver Gráfico 15).

Duración de los eventos de olas de frío registrados SMN - Río Grande (1980-2020)

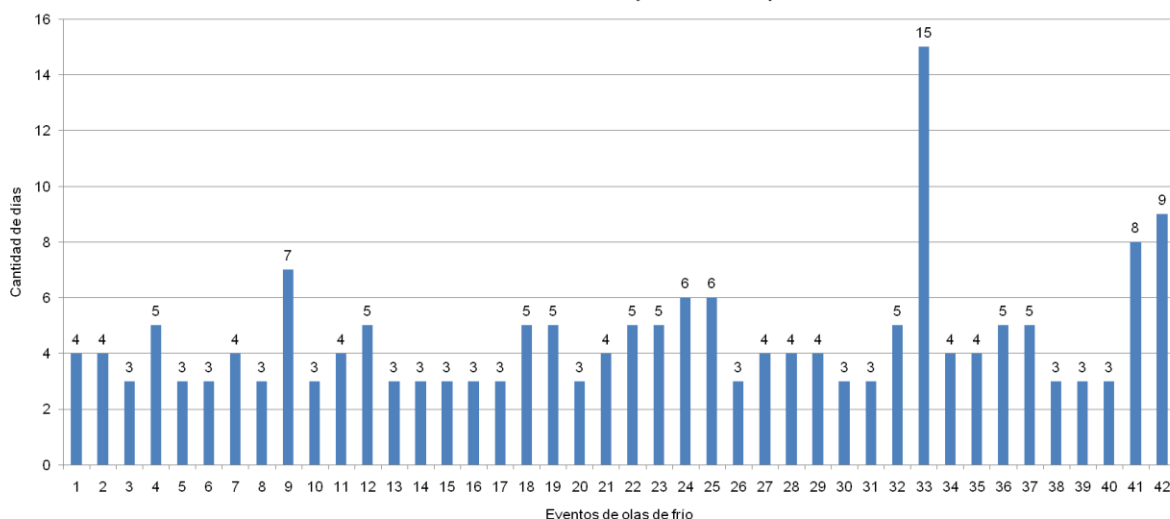


Gráfico 14. Duración de los eventos de olas de frío registrados en el período 1980-2020 en la estación meteorológica del SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.

Rangos de temperaturas alcanzados en las olas de frío registradas SMN - Río Grande (1980-2020)

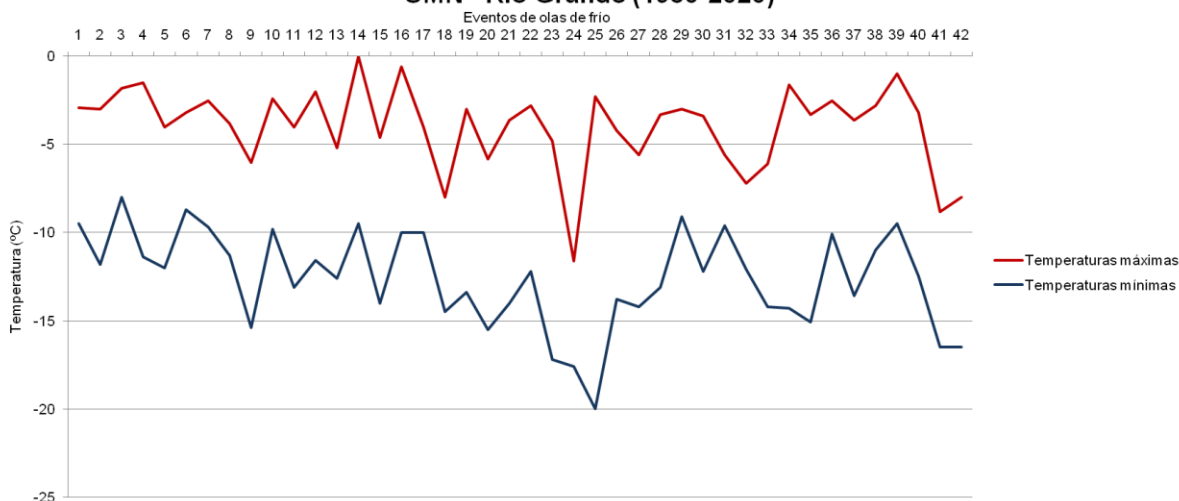


Gráfico 15. Temperaturas máximas y mínimas experimentadas en cada uno de los eventos de olas de frío desarrollados en el período 1980-2020 según los datos de la estación meteorológica del SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.

Las olas de frío desarrolladas en el invierno de 1995 estuvieron marcadas por intensos frío y agravadas por intensas nevadas, sobre todo en las zonas rurales, lo que llevó a que miles de ovejas perecieran debido a estas circunstancias. Por su parte, en el año 2001 se experimentó la ola de frío más larga de 15 días consecutivos con temperaturas que alcanzaron los -14°C .

5.2.2.6. Frío intenso

Particularmente en la localidad de Río Grande, se considera que existe frío extremo o intenso aquellos días donde se experimentan temperaturas menores a $-6,4^{\circ}\text{C}$. Estas bajas temperaturas se registran principalmente en los meses de junio, julio y agosto, es decir en la época invernal. En el Gráfico 16 pueden observarse la cantidad de días con temperaturas menores a este umbral en el período de 1980-2020. Puede notarse que existe una tendencia a la disminución de la cantidad de días que experimentan temperaturas menores a $-6,4^{\circ}\text{C}$ a lo largo de los años.

Las temperaturas más extremas experimentadas en la localidad alcanzaron los $-22,2^{\circ}\text{C}$ el 19 de julio de 1984, los -20°C el 27 de julio de 1995 y los $-18,4^{\circ}\text{C}$ el 26 de julio de este mismo año.

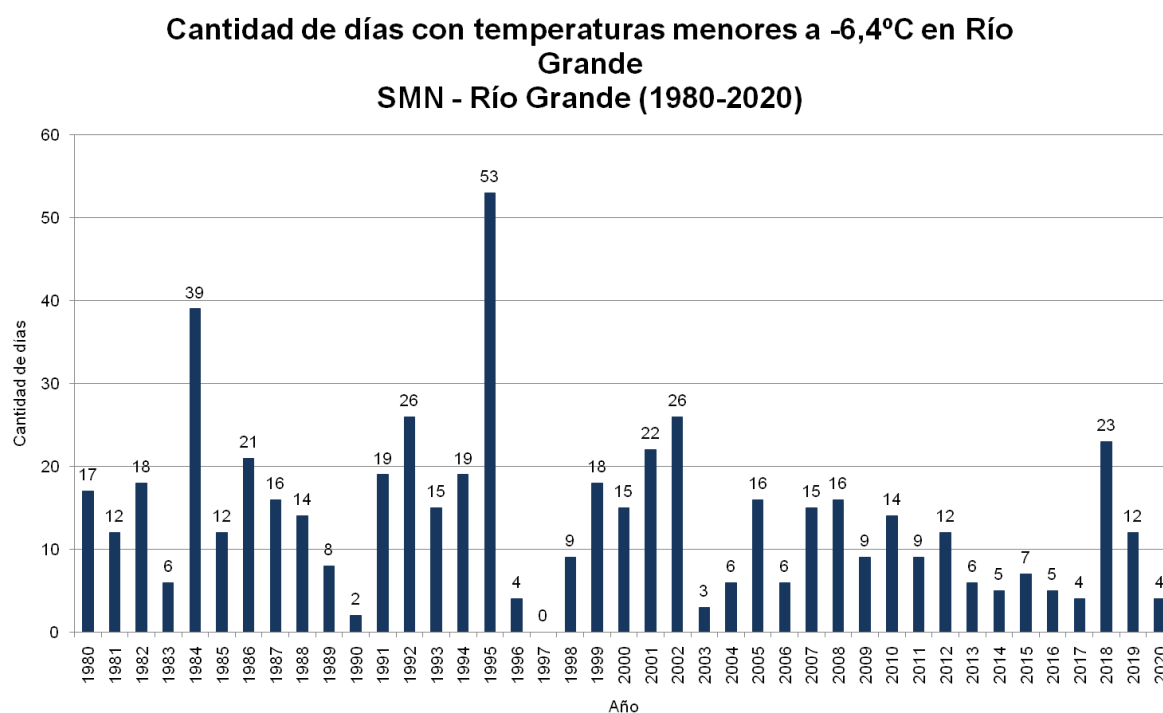


Gráfico 16. Cantidad de días con temperaturas menores a $-6,4^{\circ}\text{C}$ experimentados a los largo de los años en el período 1980-2020 según los datos de la estación meteorológica SMN - Río Grande. Fuente: Elaboración propia.

Ante situaciones de temperaturas muy bajas, las veredas, las calles, los parabrisas de los vehículos, y cualquier superficie que se encuentre a la intemperie se cubre con una capa de escarcha. Las cañerías de agua antiguas o cercanas a la superficie se congelan, las baterías viejas de algunos vehículos dejan de encender, entre otras situaciones.

5.2.2.7. Inundación fluvial

El nivel máximo de crecida del río se encuentra condicionado en forma directa a los alcanzados por la marea, la cual presenta una amplitud en eventos extremos, de aproximadamente 9 metros.

Si bien la mayor parte de las cuencas tienen nacientes en sistemas montañosos de la cordillera, la característica predominante de todas las cuencas es el régimen pluvionival y la ausencia de lluvias torrenciales producidas por sistemas convectivos, muy poco frecuentes en el clima local.

Durante el invierno los cauces se congelan, formándose en forma progresiva placas de hielo que en el caso del Río Grande suelen alcanzar el metro de espesor; no obstante el escurrimiento se mantiene activo. Estas cuencas no incluyen cuerpos glaciarios, pero el manto de nieve estacional tiene más potencia y persistencia que en la zona de la estepa. El principal almacenamiento es el propio suelo constituido por material de origen glaciar. Esta zona presenta numerosas cuencas de importancia tanto por su extensión como por la intensa utilización de sus recursos hídricos. Las más importantes son de NE a SO la de los ríos Grande y otros ríos (que desembocan al sur de la reserva).

Las crecidas en Tierra del Fuego pueden ser producidas por:

- Lluvias intensas (precipitación líquida en la mayor parte de la cuenca)
- Fusión de la nieve estacional
- Combinación de ambas situaciones (lluvia sobre nieve)

Cercano a la zona del estuario, las mareas tienen una incidencia de 20 kilómetros río arriba. Las mareas máximas son la condición de borde dominante aguas abajo del estuario, principalmente cuando el río no transporta caudales importantes de agua. En caso contrario, se genera una curva de remanso provocada por el choque de frente de marea y caudales de gran magnitud como el acontecido en el año 2006 (ver Figura 6).

La disminución de la superficie ocupada por el agua genera un cambio importante en el comportamiento hidráulico del estuario, en particular cuando se presentan eventos extremos como la crecida del 2006. Debe tenerse en cuenta lo importante que es para el estuario la capacidad de autodepuración que se genera con el ingreso y egreso de grandes volúmenes de agua que se ven disminuidos por la ocupación de superficies inundables.

Todas las construcciones a la vera del río se pueden ver afectadas, teniendo en cuenta que la margen del río en su parte más baja tiene 2 metros y, en su parte más alta, tiene 7 metros.

Las alteraciones pueden apreciarse en el predio de la antena de Radio Nacional, donde “se ve un río muy ancho”, y también en la zona cercana a El Tropezón. Sin embargo, los puntos críticos son el barrio Miramar, en la Margen Sur, y el barrio Juan Domingo Perón.



Figura 6. Aumento del nivel del Río Grande en el año 2006. Fuente: Diario El Sureño¹¹.

5.2.2.8. Inundación costera

La dinámica hídrica de la zona costera está condicionada en forma casi exclusiva por el acceso y egreso de importantes volúmenes de agua asociados a los niveles de marea. De esta manera y en forma periódica, se genera un flujo con altas velocidades de escurrimiento que actúa sobre las costas generando erosiones de margen que podrían llegar a comprometer la infraestructura urbana. La marea penetra en el estuario hasta 20 km, generando velocidades de flujo entre 1 a 2 m/s.

El fenómeno natural de mareas extraordinarias se produce generalmente cuatro días por mes (durante marzo, septiembre y octubre), donde se superan los 8,70 metros de altura en algunos casos.

El litoral marítimo de la costa atlántica norte de la provincia de Tierra del Fuego ha sido desde 1989 un área de aprovechamiento y extracción de árido a fin de dar respuesta a las demandas materiales para la construcción en la provincia. Esta continua extracción, en el sector costero es el causante del incremento superlativo de los fenómenos de erosión en dichas áreas y las ubicadas aguas abajo en el sentido de la deriva (Codignoto, 2016). El sector impactado, tanto visualmente como a nivel geológico dejó un retroceso costero que va de 3 a 11 metros de la línea costera (Barreto, 2010). Durante el mes de septiembre del año 2016, una crecida del mar produjo el desmoronamiento de una vivienda, exponiendo las consecuencias de esta actividad.

¹¹<https://www.surenio.com.ar/diez-anos-la-historica-crecida-del-rio-grande/>

La línea costera se presenta rectilínea en términos generales, con orientación NO-SE. El frente costero se conforma de una playa amplia, de suave pendiente. La playa está precedida de una plataforma rocosa (restinga) que limita la llegada de olas a la misma. Los problemas erosivos identificados en la costa están básicamente vinculados a condiciones extraordinarias del nivel del mar combinados con temporales, a lo que se agrega una invasión urbana costera, que incluye la construcción de obras de relleno.

5.2.2.9. Inundación por aguas subterráneas

En el área urbana y suburbana se reconoce un sistema hidrogeológico conformado por un acuífero somero (alta permeabilidad) relacionado con los sedimentos del pleistoceno y holocenos, que se superpone a un acuífero semiconfinado (alternancia de capas de alta y baja permeabilidad) de edad terciaria. El flujo freático se produce hacia el Río Grande y localmente hacia el litoral marítimo con pequeñas variaciones a lo largo del tiempo. Las condiciones hidroquímicas son variables, diferenciándose en forma general aguas con un alto contenido salino 1200 mg/l en el área urbana y con valores de 300 mg/l en el área suburbana.

La recarga de agua subterránea somera se produce naturalmente a partir de escasas precipitaciones, mientras que en la zona urbana existe una recarga adicional derivada del agua importada que es compensada con las descargas hacia el Río Grande. Las unidades aflorantes incluyen una unidad de alta permeabilidad (Cuaternario) y otra de permeabilidad media (Terciario). El espesor es variable entre 2 y 20 metros con un valor medio del orden de los 10 m. Los menores espesores (entre 2 y 5 m) se registran en los sectores próximos al río y los máximos en el área central y la costa.

La capacidad de infiltración y almacenamiento es reducida a causa de la ocurrencia de niveles freáticos poco profundos (inferior a 4 m).

Las situaciones de inundación de este tipo se dan más que nada en las zonas bajas, sectores de margen sur donde se asentaron viviendas sobre terrenos de vegas, humedales o planicies de inundación, y otros sectores periféricos.

5.3. Evaluación de impactos y vulnerabilidad según sector

A continuación se detalla cuáles son los impactos generados por las amenazas climáticas para cada uno de los sectores. Se detallan a su vez cuáles son las características propias del sector que lo predisponen a sufrir el impacto y, en caso de existir, cuáles son las características del entorno que dan lugar a que este impacto suceda. La identificación de estas vulnerabilidades intrínsecas y del entorno respectivamente, ponen en evidencia la necesidad de adaptación para cada sector, por lo que las medidas planteadas posteriormente están alineadas con las vulnerabilidades halladas en el diagnóstico.

5.3.1. Identificación de sectores expuesto

5.3.1.1. Sector Energía

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector energía se detallan en la Tabla 10.

Tabla 11. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Energía. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Corte del suministro de energía por corte de cables

- Vulnerabilidad intrínseca: El cableado eléctrico aéreo se manifiesta en el 95% de la ciudad, muchos en estado defectuoso.
- Vulnerabilidad del entorno: Fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.
- Necesidades de adaptación:
 1. Retirar cables que no están siendo utilizados
 2. Desarrollar un recambio paulatino de cables aéreos por subterráneos en toda la ciudad, empezando por los espacios públicos.
 3. Aplicación de la Ordenanza nº 3263 instalación de ductos subterráneos destinados a satisfacer solicitudes de cableado.

5.3.1.2. Sector Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector tecnologías de la información y la comunicación se detallan en la Tabla 11.

Tabla 12. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Tecnologías de la Información y la Comunicación. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Corte del servicio de televisión por cable o teléfono

- Vulnerabilidad intrínseca: El cableado aéreo se manifiesta en el 95% de la ciudad, muchos en estado defectuoso.
- Vulnerabilidad del entorno: Fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.
- Necesidades de adaptación:
 1. Retirar cables que no están siendo utilizados
 2. Desarrollar un recambio paulatino de cables aéreos por subterráneos en toda la ciudad, empezando por los espacios públicos.
 3. Aplicación de la Ordenanza nº 3263 instalación de ductos subterráneos destinados a satisfacer solicitudes de cableado.

5.3.1.3. Sector Suministro de Agua y Saneamiento

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector suministro de agua y saneamiento se detallan en la Tabla 12.

Tabla 13. Amenazas nevada intensa, ola de frío y frío intenso y sus impactos en el sector Suministro de Agua y Saneamiento. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Nevada intensa	Discontinuidad en el servicio de agua por cortes en invierno por bajo caudal de agua y congelamiento
Ola de frío	
Frío intenso	

- Vulnerabilidad intrínseca: Falta de infraestructura frente al desarrollo de estas amenazas.
- Vulnerabilidad del entorno: Congelamiento del Río Grande cuando existen temperaturas bajo cero.
- Necesidades de adaptación:
 1. Amplificación de la infraestructura faltante

5.3.1.4. Sector Transporte

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector transporte se detallan en las Tablas 13, 14, 15 y 16.

Tabla 14. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Imposibilidad de tránsito de motos y bicicletas y dificultad visual y de transitabilidad en el sector lindante a la ruta de circunvalación
<ul style="list-style-type: none"> ○ Vulnerabilidad intrínseca: Parte de la población solo utiliza motocicleta o bicicleta para trasladarse en la localidad. ○ Vulnerabilidad del entorno: Zonas desprovistas de vegetación arbórea. En la Laguna Seca existe la presencia del fenómeno de “litometeoro”, esto último hace referencia a que el polvo en suspensión afecta la transitabilidad de los sectores aledaños a la laguna. ○ Necesidades de adaptación: <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar paradores de resguardo contra el viento para transeúntes. 2. Implementar la creación de un mini bosque que sirva como reparo de los fuertes vientos (Plan Forestal). 	

Tabla 15. Amenaza nevada intensa y sus impactos en el sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Nevada intensa	Dificultad en la circulación y transitabilidad en diferentes sectores de la ciudad por congelamiento de calles o anegamientos y existencia de accidentes de tránsito. Además pueden existir agrietamientos en veredas y calles asfaltadas
<ul style="list-style-type: none"> ○ Vulnerabilidad intrínseca: Calles con tendencia a congelarse o anegarse por escarcha. Además, se forman montículos de nieve cuando la maquinaria vial despeja la misma hacia las veredas. ○ Vulnerabilidad del entorno: Existencia del fenómeno de gelifracción en la zona debida a la gran amplitud térmica determinada por temperaturas muy diferenciadas 	

entre el día y la noche. Este fenómeno provoca el agrietamiento del asfalto. Además existen zonas bajas con calles donde se acumula agua que, al momento del día donde se manifiestan bajas temperaturas, éstas se escarchan o congelan.

- Necesidades de adaptación:
 1. Incorporar mayor maquinaria para retirar nieve.
 2. Colocar úrea en sectores más complicados.

Tabla 16. Amenaza inundación fluvial e inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Transporte.

Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación fluvial	Dificultad en la circulación del transporte público y ciudadanos que se trasladan en
Inundación por aguas subterráneas	moto o bicicleta por anegamiento de calles en sectores bajos

- Vulnerabilidad intrínseca: Desagüe pluvial deficitario. Además, existen calles de tierra donde se genera anegamiento y dificultades para la circulación.
- Vulnerabilidad del entorno: Zonas bajas de la ciudad ubicadas en depresiones con mayor probabilidad de anegamiento.
- Necesidades de adaptación:
 1. Construir pluviales principalmente en aquellas zonas susceptibles de anegarse
 2. Pavimentar las calles de tierra

Tabla 17. Amenaza niebla y sus impactos en el sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Niebla	Dificultad en la visibilidad de conductores y transeúntes. Además, puede darse la dificultad de aterrizaje de los vuelos diarios cuando el sistema antiniebla ILS del aeropuerto no está en funcionamiento.

- Vulnerabilidad intrínseca: Falta de iluminación antiniebla en trayectos del centro de la ciudad hacia sectores periféricos
- Vulnerabilidad del entorno: Bancos de niebla que en ocasiones alcanzan los 0,2 km de visibilidad.
- Necesidades de adaptación:
 1. Mejorar la iluminación en accesos de la ciudad y recambio de luminarias por tecnología led.

5.3.1.5. Sector Gestión de Residuos

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector gestión de residuos se detallan en la Tabla 17.

Tabla 18. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Gestión de Residuos. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Dispersión de residuos de carácter liviano y otros de menor porte (diferentes tipos de plásticos, materiales ferrosos y no ferrosos, papeles y cartones)

- Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de prácticas inadecuadas de la población en cuanto a la mala disposición de residuos (sectores de la ciudad no adecuados como boulevares, descampados, predios baldíos, sectores costeros y ribereños) lo que genera que frente a alertas meteorológicas, se produzcan una dispersión de los mismo.
- Vulnerabilidad del entorno: Existencia de fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.
- Necesidades de adaptación:
 1. Implementar un mayor control y fiscalización relacionado a la disposición de residuos en la vía pública
 2. Mejorar la difusión y comunicación de buenas prácticas en la disposición de residuos.
 3. Desarrollar un complejo ambiental para gestión integral de residuos.
 4. Seguir trabajando en un relleno sanitario de módulos secos.

5.3.1.6. Sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector medio ambiente, biodiversidad y silvicultura se detallan en las Tablas 18 y 19.

Tabla 19. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Presencia de particulado en suspensión (polvo) proveniente de laguna seca cuando el viento supera los 50 km/h que tiene influencia en las zonas de conservación

- Vulnerabilidad intrínseca: No existe una barrera forestal que frene los vientos en zonas de conservación.
- Vulnerabilidad del entorno: Existencia de fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h. Estos vientos favorecen la dispersión de residuos con una incorrecta disposición final.
- Necesidades de adaptación:
 1. Incorporar de un sistema de monitoreo de gases
 2. Desarrollar un plan de forestación como barrera.

Tabla 20. Amenaza inundación fluvial, inundación costera e inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación fluvial	Dispersión de contaminantes contenidos en efluentes líquidos o pluviales. Además, se produce un arrastre de residuos sólidos
Inundación costera	
Inundación por aguas subterráneas	

- Vulnerabilidad intrínseca: Facilidad de contacto entre el río y del mar con el sistema de desagüe cloacal o pluvial cuando se elevan los niveles de agua o con remanentes de residuos sólidos urbanos.
- Vulnerabilidad del entorno: Existencia de zonas bajas que son más propensas a inundarse. Por otra parte, existe una incorrecta disposición por parte de la población de residuos sólidos urbanos. Además, existen de niveles freáticos poco profundos de inferior a 4 mbbp.
- Necesidades de adaptación:
 1. Monitorear la calidad del agua mediante análisis físico-químico en los sectores dudosos.
 2. Construir un laboratorio municipal para análisis de efluentes.
 3. Desarrollar obras de reconstrucción del sistema de cloacas y reemplazo de pluviales.

5.3.1.7. Sector Industria

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector industria se detallan en las Tablas 20 y 21.

Tabla 21. Amenaza inundación fluvial y sus impactos en el sector Industria. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación fluvial	Afectación de las arterias, predios y sectores lindantes a la zona sur del parque empresarial

- Vulnerabilidad intrínseca: Predios y sectores, linderos al río, aún sin asfaltar.
- Vulnerabilidad del entorno: Dependencia del estado de mareas y la influencia del Río Grande.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar obras de reconstrucción del sistema de cloacas y reemplazo de pluviales.

Tabla 22. Amenaza inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Industria. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
---------	---------

Afectación de predios y establecimientos

Inundación por aguas subterráneas

industriales en el parque empresarial

debido a la saturación de napas

- Vulnerabilidad intrínseca: Predios y sectores, particularmente de la sección F, aún sin asfaltar.
- Vulnerabilidad del entorno: Napas cercanas a la superficie que frente al desarrollo de tormentas tienden a saturarse.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar obras de reconstrucción del sistema de cloacas y reemplazo de pluviales.

5.3.1.8. Sector Educación

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector educación se detallan en la Tabla 22.

Tabla 23. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Educación. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Pérdida de escolaridad o suspensión de clases

- Vulnerabilidad intrínseca: Sectores sin reparo contra el viento e infraestructura de establecimiento educativos débil en la cual pueden ocurrir voladuras de techos o elementos no fijos.
- Vulnerabilidad del entorno: Fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana para conocer de manera anticipada y con cierto nivel de certeza si ocurrirá un evento adverso provocado por el desarrollo de fuertes vientos.

5.3.1.9. Sector Turismo

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector turismo se detallan en las Tablas 23 y 24.

Tabla 24. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Turismo. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Peligro para la salud de turistas así como suspensión de actividades turísticas que se desarrollan al aire libre

- Vulnerabilidad intrínseca: Sectores a visitar sin reparo natural. Actividades turísticas que no pueden realizarse en sitios cerrados.
- Vulnerabilidad del entorno: Fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del Oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h. Estos vientos favorecen la dispersión de residuos con una incorrecta disposición final.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana para conocer de manera anticipada y con cierto nivel de certeza si ocurrirá un evento adverso provocado por el desarrollo de fuertes vientos.

Tabla 25. Amenaza inundación costera y sus impactos en el sector Turismo. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación costera	Suspensión de actividades turísticas que se desarrollan en el sector costero

- Vulnerabilidad intrínseca: Desarrollo de actividades turísticas en las orillas del mar, así como la pesca.
- Vulnerabilidad del entorno: Existencia de zonas bajas que son más propensas a inundarse. Además, las mareas extraordinarias se producen durante septiembre, octubre y noviembre generalmente.
- Necesidades de adaptación:

1. Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana para conocer de manera anticipada y con cierto nivel de certeza si ocurrirá un evento adverso provocado por el desarrollo de fuertes vientos para reprogramar actividades turísticas.

5.3.1.10. Sector Salud Pública

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector salud pública se detallan en las Tablas 25 y 26.

Tabla 26. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Salud Pública. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Afectación a la salud de la población por afección del sistema respiratorio y dermatológico, principalmente, de los vecinos de las zonas aledañas a la Laguna Seca y un aumento de la demanda del sistema de salud

- Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de pocos profesionales con especialidad relacionada a las afecciones provocadas por las inclemencias climáticas extremas como los fuertes vientos. Además, los centros de salud cuentan solo con algunos especialistas en alergias y dermatología.
- Vulnerabilidad del entorno: La presencia del fenómeno de “litometeoro” evidencia restos del polvillo a más de 4 km de distancia sobre la superficie de vehículos, viviendas, e interiores de construcciones. Además, existen fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del Oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar campañas informativas y de concientización para prevenir afecciones a la salud con el desarrollo de esta amenaza.
 2. Desarrollar un monitoreo de la calidad del aire.

Tabla 27. Amenaza nevada intensa, ola de frío y frío intenso y sus impactos en el sector Salud Pública. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Nevada intensa	Afectación a la salud de la población y mayor demanda del sistema de salud debido a la ocurrencia de accidentes como torceduras, quebraduras o golpes fuertes por la presencia de suelos resbaladizos y escarchados
Ola de frío	
Frío intenso	

- Vulnerabilidad intrínseca: Demoras o insuficiencia en la atención. Por ejemplo, en marzo del 2022, se evidenció falta de remedios en farmacia como ibuprofeno y novalgina.
- Vulnerabilidad del entorno: Las bajas temperaturas para los meses de junio y julio se encuentran en promedio alrededor de los -11°C. Generalmente de abril a septiembre se registran temperaturas bajas que van del orden de los -2°C a los -7°C provocando escarcha en veredas (hormigones/cemento).
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar campañas informativas y de concientización para prevenir afecciones a la salud con el desarrollo de esta amenaza.
 2. Establecer un ropero comunitario.

5.3.1.11. Sector Sociedad, Comunidad y Cultura

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector sociedad, comunidad y cultura se detallan en las Tablas 27, 28 y 29.

Tabla 28. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Sociedad, Comunidad y Cultura. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Suspensión de actividades recreativas al aire libre

- Vulnerabilidad intrínseca: Si bien se cuenta con 9 predios destinados a la realización de deportes puertas adentro, sumado a centros culturales y centros de participación comunitaria, es común en la ciudad que la gente salga a realizar actividades recreativas al aire libre (como ciclismo, caminatas o carreras).
- Vulnerabilidad del entorno: Fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana para conocer de manera anticipada y con cierto nivel de certeza si ocurrirá un evento adverso provocado por el desarrollo de fuertes vientos.

Tabla 29. Amenaza nevada intensa y sus impactos en el sector Sociedad, Comunidad y Cultura. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Nevada intensa	Dificultad para circular por la ciudad

- Vulnerabilidad intrínseca: Sectores con mucha nieve y otros llenos de agua por descongelamiento. Existen maquinarias que acumulan la nieve caída en un sector de la cuadra, generando un montículo dificultando el tránsito a pie tanto por vereda como por calle.
- Vulnerabilidad del entorno: Derretimiento rápido de la nieve que genera anegamientos. Estos últimos se ven influenciados también por el drenaje pluvial deficitarios y los relieves de las calles que no son uniformes lo que hace que se acumule agua de deshielo.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana para conocer de manera anticipada y con cierto nivel de certeza si ocurrirá un evento adverso provocado por el desarrollo de nevadas intensas.

Tabla 30. Amenaza inundación costera y sus impactos en el sector Sociedad, Comunidad y Cultura. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
---------	---------

Inundación costera

Afectación de sectores de recreación al
aire libre como el paseo costero y la
reserva natural urbana punta Popper

- Vulnerabilidad intrínseca: Infraestructura de recreación desarrollada en las inmediaciones de la costa.
- Vulnerabilidad del entorno: Las mareas extraordinarias se producen durante septiembre, octubre y noviembre generalmente.
- Necesidades de adaptación:
 1. Establecer una mayor control presencial informado la situación de inundación costera.

5.3.1.12. Sector Servicio de Emergencia

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector servicio de emergencia se detallan en las Tablas 30, 31, 32 y 33.

Tabla 31. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Mayor demanda de los servicios de emergencias debido a una mayor cantidad de accidentes en la vía pública y contingencias en domicilios particulares

- Vulnerabilidad intrínseca: Infraestructuras edilicias incorrectamente consolidadas lo que favorece la ruptura y voladura de sus estructuras.
- Vulnerabilidad del entorno: Fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del Oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana para conocer de manera anticipada y con cierto nivel de certeza si ocurrirá un evento adverso provocado por el desarrollo de vientos fuertes.

2. Establecer un mapa de vulnerabilidad climática para el Municipio de Río Grande.

Tabla 32. Amenaza inundación fluvial y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación fluvial	Mayor demanda de los servicios de emergencia por el anegamiento de calles y establecimientos

- Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de zonas precarias, chacras, asentamientos en zonas bajas y con deficiencia en los sistemas de desagüe así como vías de circulación sin asfaltar.
- Vulnerabilidad del entorno: Existencia de zonas bajas donde predominan vegas en cercanías a la planicie de inundación del río Grande.
- Necesidades de adaptación:
 1. Establecer un mapa de vulnerabilidad climática para el Municipio de Río Grande.

Tabla 33. Amenaza inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación por aguas subterráneas	Mayor demanda de los servicios de emergencia por anegamientos en terrenos con casillas anegadas y calles de tierras intransitables

- Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de zonas precarias, chacras, asentamientos en zonas bajas y con deficiencia en los sistemas de desagüe así como vías de circulación sin asfaltar.
- Vulnerabilidad del entorno: Presencia de suelos no consolidados y una saturación de la capacidad de infiltración del mismo.
- Necesidades de adaptación:

1. Establecer un mapa de vulnerabilidad climática para el Municipio de Río Grande.

Tabla 34. Amenaza fuerte nevada y sus impactos en el sector Servicios de Emergencia. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Fuerte nevada	Mayor demanda de los servicios de emergencia por el anegamiento de calles y establecimientos

- Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de zonas precarias, chacras, asentamientos en zonas bajas y con deficiencia en los sistemas de desagüe así como vías de circulación sin asfaltar.
- Vulnerabilidad del entorno: Existencia de zonas bajas donde predominan vegas en cercanías a la planicie de inundación del Río Grande.
- Necesidades de adaptación:
 1. Establecer un mapa de vulnerabilidad climática para el Municipio de Río Grande.
 2. Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana para conocer de manera anticipada y con cierto nivel de certeza si ocurrirá un evento adverso provocado por el desarrollo de nevadas intensas.

5.3.1.13. Sector Planeamiento y Uso de la tierra

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector planeamiento y uso de la tierra se detallan en la Tabla 34.

Tabla 35. Amenaza inundación fluvial e inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Planeamiento y Uso de la tierra. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación fluvial	Anegamientos en sectores destinados al desarrollo de nuevas urbanizaciones
Inundación por aguas subterráneas	

- Vulnerabilidad intrínseca: Desarrollo de urbanizaciones en sectores bajos susceptibles a verse inundados frente al aumento de niveles de agua.
- Vulnerabilidad del entorno: Saturación de la capacidad de infiltración del suelo y presencia de suelos no consolidados
- Necesidades de adaptación:
 1. Establecer un programa de resguardo ambiental.
 2. Diseñar un mapa de riesgo hídrico
 3. Desarrollar una planificación de nuevas urbanizaciones teniendo en cuenta las características del terreno.

5.3.1.14. Sector Residencial

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector residencial se detallan en las Tablas 35, 36 y 37.

Tabla 36. Amenaza marea meteorológica y sus impactos en el sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Marea meteorológica	Inconvenientes ocasionados en zona costera por niveles superiores al máximo y oleaje extraordinario. Intransitabilidad, arrastre de materiales

- Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de infraestructura, bienes y tránsito de personas en zonas costeras.
- Vulnerabilidad del entorno: Registro de mareas extraordinarias combinadas con lluvias fuertes.
- Necesidades de adaptación:
 1. Establecer un muro costero de protección frente al desarrollo de esta amenaza
 2. Desarrollar obras de reconstrucción del sistema de cloacas y reemplazo de pluviales.

Tabla 37. Amenaza inundación costera e inundación fluvial y sus impactos en el sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
---------	---------

Inundación costera

Anegamientos de viviendas cercanas a
la costa marítima y ribereña con el
consecuente arrastre de elementos de
gran porte

Inundación fluvial

- Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de urbanizaciones en las costas marítimas y ribereñas que no se encuentran acondicionadas para resistir el aumento de los niveles de agua.
- Vulnerabilidad del entorno: Existencia de zonas bajas que son más susceptibles a anegarse.
- Necesidades de adaptación:
 1. Desarrollar un programa de riesgo hídrico y resguardo ambiental.
 2. Desarrollar obras de reconstrucción del sistema de cloacas y reemplazo de pluviales.

Tabla 38. Amenaza inundación por aguas subterráneas y sus impactos en el sector Residencial. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Inundación por aguas subterráneas	Anegamientos de terrenos y viviendas
<ul style="list-style-type: none">○○ Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de urbanizaciones en sectores donde se encuentran napas freáticas cercanas a la superficie.○ Vulnerabilidad del entorno: Saturación del suelo principalmente en zonas bajas.○ Necesidades de adaptación:<ol style="list-style-type: none">1. Desarrollar un programa de riesgo hídrico y resguardo ambiental.2. Desarrollar obras de reconstrucción del sistema de cloacas y reemplazo de pluviales.	

5.3.1.15. Sector Alimentos y Agricultura

Las amenazas a las cuales se encuentra expuesto el sector alimentos y agricultura se detallan en la Tabla 38 y 39.

Tabla 39. Amenaza viento fuerte y sus impactos en el sector Alimentos y Agricultura. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Viento fuerte	Voladura de diferentes tipos de estructuras de viveros
<ul style="list-style-type: none">○ Vulnerabilidad intrínseca: Estructuras poco firmes y poco consolidadas.○ Vulnerabilidad del entorno: Fuertes vientos con velocidades medias que superan los 30 km/h, predominantes del Oeste. En temporales, las ráfagas suelen alcanzar los 120 km/h.○ Necesidades de adaptación:<ol style="list-style-type: none">1. Construir estructuras adecuadas que puedan soportar los vientos que se experimentan en la región mediante el Programa de Cinturón Agroecológico (Ecoparque).	

Tabla 40. Amenaza ola de frío y frío intenso y sus impactos en el Alimentos y Agricultura. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	Impacto
Ola de frío	Pérdidas de cultivos y de animales destinados a la producción de alimentos
Frío intenso	
<ul style="list-style-type: none">○ Vulnerabilidad intrínseca: Existencia de productores que dependen de esta actividad para su subsistencia.○ Vulnerabilidad del entorno: Las bajas temperaturas para los meses de junio y julio se encuentran en promedio alrededor de los -11°C. Generalmente de abril a septiembre se registran temperaturas bajas que van del orden de los -2°C a los -7°C.○ Necesidades de adaptación:<ol style="list-style-type: none">1. Construir estructuras adecuadas que puedan soportar los vientos que se experimentan en la región mediante el Programa de Cinturón Agroecológico (Ecoparque).	

5.3.2. Identificación vulnerabilidad social

El índice de vulnerabilidad social es el resultado de un cálculo donde se considera la población mayor de 65 años (55 según año del censo), los hogares con al menos un indicador de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), los hogares con condiciones de hacinamiento crítico, las viviendas con calidad constructiva deficiente, la cantidad de personas sin cobertura de salud, y la densidad de población por radio censal. Se puede ver que hay zonas con alta y muy alta vulnerabilidad social en el municipio. Estas zonas, indican los lugares en donde la población tendrá menos recursos y posibilidades para prepararse y recuperarse de la ocurrencia de los eventos climáticos extremos. Debido a que la mayor variabilidad en las vulnerabilidades se encontraba en el sector urbano se realizaron dos mapas para mostrar este índice. En la Figura 7 puede verse el índice de vulnerabilidad de todo el distrito de Río Grande, mientras que en la Figura 8 se realiza un acercamiento para conocer la vulnerabilidad del sector urbano de esta localidad. Vale aclarar que el IVS ha sido estimado a partir de los registros del Censo Nacional 2010. Considerando la antigüedad de los datos, los resultados fueron validados con el municipio, a los fines de que la Figura 8 realmente represente la realidad de la ciudad de Río Grande.

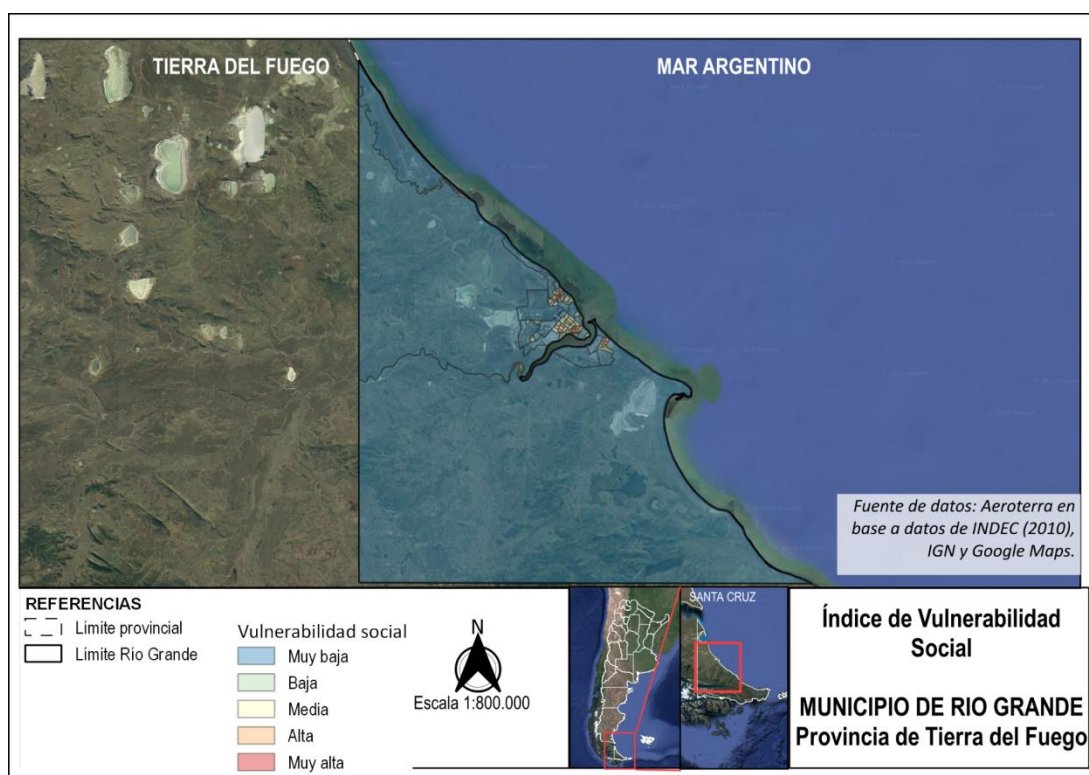


Figura 7. Índice de Vulnerabilidad Social en el distrito de Río Grande. Fuente: Elaboración propia a partir del índice puesto a disposición por Aeroterra, a partir de datos del Censo 2010.

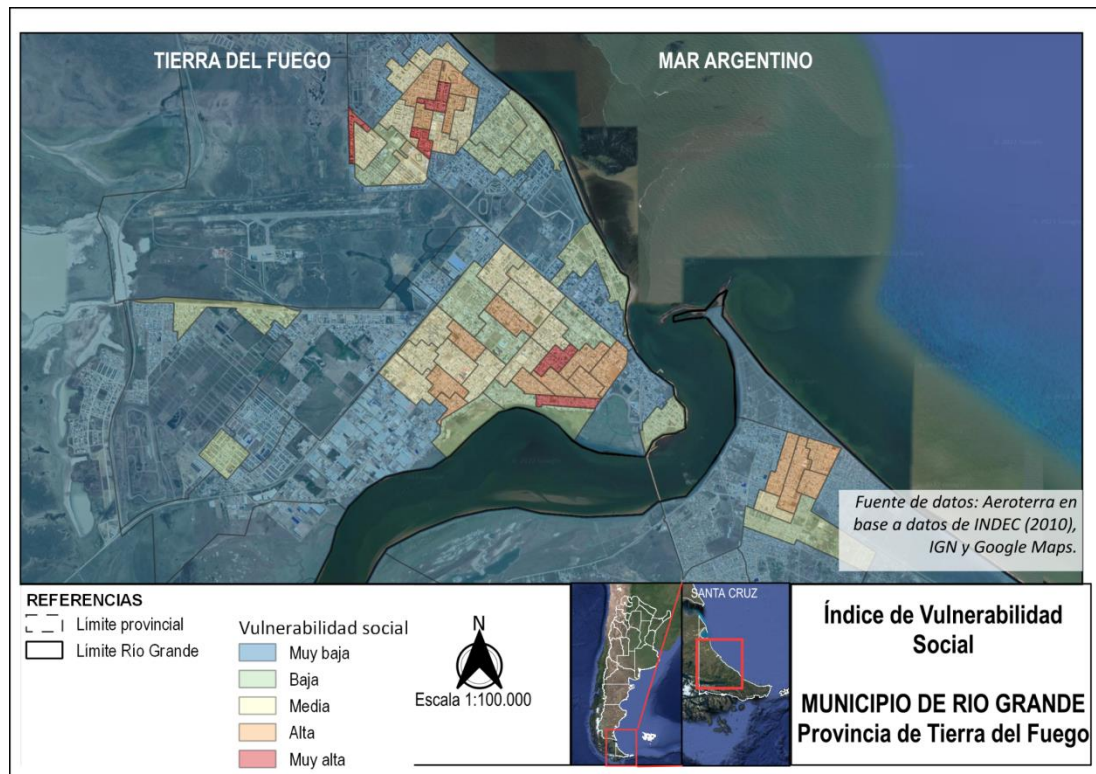


Figura 8. Índice de Vulnerabilidad Social en el distrito de Río Grande. Fuente: Elaboración propia a partir de índice puesto a disposición por Aeroterra, a partir de datos del Censo 2010.

Los barrios registrados en el Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP), generalmente asentamientos informales, suelen tener condiciones edilicias de mala calidad de construcción además de tener la población algún tipo de vulnerabilidad social y/o económica. En rasgos generales, es en estos barrios donde los eventos climáticos extremos impactan con mayor fuerza, con respecto a otras zonas residenciales de la ciudad, con lo cual son estos los sitios que precisan mayores niveles de asistencia y preparación frente a estos eventos, por tener una importante sensibilidad intrínseca en múltiples aspectos (ver Figura 9).



Figura 9. Barrios Populares en la localidad de Río Grande. Fuente: Elaboración propia a partir de índice desarrollado por el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.

5.4. Evaluación del Riesgo

5.4.1. Jerarquización de los riesgos identificados

Con el fin de poder asignar un nivel de Riesgo a las amenazas e impactos que ocurren, se las ha categorizado según su probabilidad de ocurrencia (frecuencia) y su nivel de severidad, en función del análisis de impactos y vulnerabilidades realizado anteriormente. 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 en la ciudad (ver Figura 10).

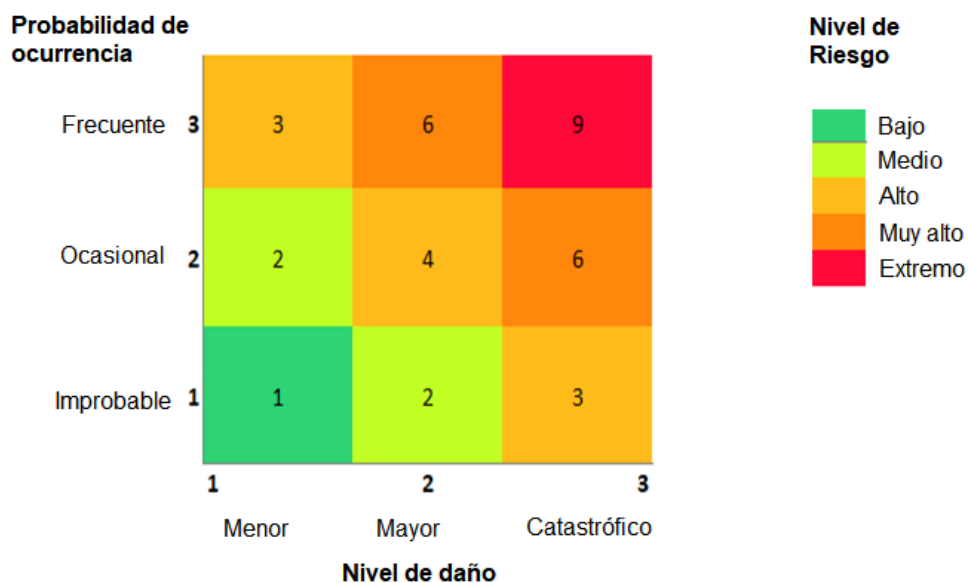


Figura 10. Valores de probabilidad de ocurrencia y severidad para poder asignar un nivel de riesgo a cada amenaza climática, en función de sus impactos. Fuente: Elaboración propia.

Los criterios que han sido utilizados para categorizar los niveles de probabilidad y daño son los siguientes:

Probabilidad de ocurrencia de eventos climáticos extremos:

- 1) Poco probable: ocurre una vez cada varios años
- 2) Ocasional: ocurre al menos una vez por año, en promedio
- 3) Frecuente: ocurre varias veces por año

Además se considera en la valoración de la probabilidad de ocurrencia si la proyección o la tendencias indican cambios en su frecuencia debido al cambio climático.

Nivel de daño ocasionado:

- 1) Leve: afecta a pocos sectores, no hay pérdidas materiales significativas y no hay impactos graves a la salud humana.
- 2) Intermedio/moderado: afecta a varios sectores de manera leve o bien de forma grave pero a pocos sectores, con pérdidas materiales y afectación a la salud humana.
- 3) Grave: afecta a casi todos los sectores, genera pérdidas materiales significativas y hay vidas humanas en riesgo.

En la Tabla 40 se muestran las diferentes categorías de riesgos que pueden identificarse y la descripción de cada una de ellas y en la Tabla 41 se describen los niveles de riesgos alcanzados en el Municipio de Río Grande para cada una de las amenazas identificadas.

Tabla 41. Categorización del nivel de riesgo. Fuente: Elaboración propia.

Extremo	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, Los daños debido al impacto son catastróficos. Se recomienda aplicar inmediatamente medidas de control físico para reducir los riesgos.
Muy alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias; Los daños debido al impacto pueden ser gestionadas con apoyo externo; Se recomienda desarrollar actividades inmediatas para el manejo de riesgos.
Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias. Los daños debido al impacto son gestionados con los recursos disponibles. Se recomienda desarrollar actividades prioritarias para el manejo de riesgos.
Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo cortos según las circunstancias. Los daños debido al impacto son gestionados con los recursos disponibles. Se recomienda desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales; los daños debido al impacto pueden ser gestionados sin dificultad. El riesgo no presenta un peligro significativo.

Tabla 42. Nivel de riesgo de las amenazas. P = probabilidad de ocurrencia; D= nivel de daño. Fuente: Elaboración propia.

Amenaza	P	D	Nivel de Riesgo	Descripción
Vientos fuertes	3	2	Muy alto	Los vientos ocurren de manera constante durante todo el año principalmente en la época estival aunque también se denotan algunos durante el invierno. Estos vientos generan voladuras de techos y de materiales varios, así como la presencia de polvo en suspensión y residuos livianos que afectan a la población.

Marea meteorológica	2	3	Muy alto	<p>Esta amenaza tiene una ocurrencia entre dos a tres veces al año y en algunas ocasiones tiene efectos considerables sobre viviendas que se encuentran cercanas a la costa.</p> <p>Ocurre durante los inviernos y afecta principalmente a los sectores más vulnerables. Han llegado a generar el fallecimiento de personas por las temperaturas bajo cero experimentadas.</p>
Ola de frío	2	3	Muy alto	<p>Esta amenaza como consecuencia de la marea meteorológica tiene una ocurrencia principalmente en los meses de marzo, septiembre y octubre lo que genera inundación de viviendas principalmente en los sectores cercanos a la costa.</p>
Inundación costera	2	3	Muy alto	<p>Esta amenaza ocurre frecuentemente en la localidad principalmente en urbanizaciones que se encuentran dentro del estuario. Si bien en algunos sectores se realizaron rellenos para hacer frente a esta amenaza, otros sectores, principalmente los más vulnerables, continúan sufriendo las consecuencias de inundación y pérdidas materiales.</p>
Inundación por aguas subterráneas	3	2	Muy alto	
Nevada intensa	2	2	Alto	<p>Las nevadas intensas ocurren todos los años en la época invernal y pueden extenderse hasta septiembre u octubre, afectando tanto a transeúntes como vehículos por la escarcha que genera y los montículos de nieve acumulados. Además el anegamiento en algunos sectores por el deshielo es una problemática de la localidad.</p>
Frío intenso	3	1	Alto	<p>Esta amenaza ocurre principalmente en el invierno pero también puede haber días de frío intenso en las demás estaciones del año. Si bien su ocurrencia es más extendida el daño que genera es leve, detectando enfermedades respiratorias o cuadros gripales.</p>
Inundación fluvial	1	3	Alto	<p>Esta amenaza tuvo impactos importantes en el año 2006 donde se detectó un importante aumento del nivel del río como consecuencia del deshielo. Esto generó inundaciones de viviendas y pérdidas materiales importantes para la población.</p>

Niebla

2

1

Medio

Si bien esta amenaza ocurría principalmente en invierno en el último año su ocurrencia se vio incrementada, lo que afecta el tránsito de vehículos, transeúntes y otro tipo de movilidad y la probabilidad de ocurrencia de accidentes con animales u otros vehículos.

5.4.2. Identificación de herramientas de adaptación existentes

En esta sección se identifican acciones y capacidades institucionales existentes que, si bien no están enmarcadas dentro de una política de acción climática, pueden contribuir directa o indirectamente a mejorar la resiliencia de la ciudad y su capacidad de adaptación frente al cambio climático.

Las acciones y capacidades institucionales existentes se listan a continuación:

- Establecimiento de una nueva planta potabilizadora que tiene tomas de agua más accesibles.
- Implementación de tanque de almacenamiento de agua en domicilios.
- Desarrollo de talleres de difusión del cuidado del agua ante la baja presión.
- Reordenamiento del sector de provisión de infraestructura básica de agua (cambio de materiales para la conexión de agua), cloaca y electricidad.
- Construcción de un sistema de drenaje que bombea agua del río para mantener húmeda la laguna.
- Utilización de maquinaria vial aparta nieve, cubiertas con clavo o siliconadas y aplicación de úrea en calles.
- Limpieza periódica de desagües.
- Adquisición de máquina niveladora para acondicionar calles de tierra.
- Difusión de información sobre condiciones de niebla en medios de comunicación y redes.
- Difusión a la población a través de medios de comunicación de alerta meteorológica por vientos fuertes, bajas temperaturas e inundaciones costeras.
- Solicitud de conexión a la red cloacal a viviendas que se encuentran fuera de regla.
- Control de cámaras sépticas en zonas donde no hay conexión a red cloacal.
- Implementación de asfalto en el parque industrial.
- Desarrollo de ordenanza N° 2941/11 que establece la limpieza de veredas por los responsables frentistas dentro de las 12 horas inmediatas posteriores al cese de la caída de nieve.

- Comunicación de restricción de actividades frente a una inundación costera.
- Bombeo de líquido con camión atmosférico luego de inundaciones.
- Asistencia para productores mediante un programa de desarrollo local del municipio.
- Control para evitar que se arrojen materiales sobre el margen norte del río.
- Relleno y nivelación de terrenos en zonas residenciales para evitar la inundación de casas.
- Se está desarrollando un mapa de zonas donde es factible el anegamiento.

Factores del municipio que afectan la capacidad de adaptación

En la Tabla 42 se identifican los factores que afectan a la capacidad de adaptación en el Municipio de Río Grande.

Tabla 43. Identificación de factores que afectan a la capacidad de adaptación. Fuente: Elaboración propia.

Factores que afectan la capacidad de adaptarse	Apoyo / Desafío	Factor y grado en el que apoya o desafía la capacidad de adaptación de la ciudad
Acceso a servicios básicos	Desafío	<p>Hay sectores en la ciudad, algunos vulnerables y otros no tanto, en zona de periferia sector margen sur, chacras y barrios informales, que se fueron regularizando con el tiempo pero que no tienen acceso a agua potable, gas de red y conexión cloacal. Si bien se llevan adelante obras de infraestructura para canalizar este inconveniente, todavía falta incluir a todo el sector.</p> <p>Hay un sector del parque industrial que aún no está conectado a la red troncal ni de agua potable, gas, ni cloaca. Lo mismo sucede con un barrio privado que se encuentra alejado de la urbanización.</p>
Acceso a la educación	Apoyo	<p>En la ciudad hay diversas instituciones educativas de los 3 niveles (inicial, primario, secundario), y varias ofertas a nivel terciario y universitario. Aunque, hay que tener en cuenta, que estas no ofrecen un gran abanico de posibilidades.</p>
Acceso al cuidado de la salud	Apoyo	<p>Si bien la ciudad cuenta con un solo hospital, posee en cada sector centros de atención primaria con vacunatorios y distintos profesionales para asistir las demandas de los barrios.</p> <p>La Secretaría de Salud municipal presta, fundamentalmente, atención primaria de la salud. Cuenta con 5 centros de salud en los diferentes barrios, un laboratorio municipal de análisis clínicos y un centro de especialidades médicas. Además, cuenta con 7 centros de salud provinciales y el hospital regional de Río Grande. En los centros de salud hay atención en: enfermería, clínica médica, pediatría, odontología, ginecología, obstetricia, psicología.</p>
Costo de vida	Desafío	<p>El costo de vida es alto, tanto para acceder a una buena alimentación, la vestimenta necesaria para protegerse ante bajas temperaturas, mantener un alquiler tanto para vivir o tener un local comercial, etc. A raíz de esto, hay muchas ferias de ropa, calzados, alimentos por parte de privados, o personas que tienen showrooms en sus viviendas. El municipio y el gobierno a su vez impulsan el desarrollo local con productores locales con precios accesibles.</p>

Vivienda	Desafío	El acceso a la vivienda propia, incluso a un terreno propio es muy difícil económicamente para muchos habitantes. Si bien desde el municipio y gobierno hay programas para acceder a un terreno o vivienda mucha gente queda fuera o en largas listas de espera.
Salud pública	Desafío	Es necesario la construcción de otro hospital o sanatorios de alta complejidad en el cual se atiendan diversas emergencias, en el sector denominado margen sur, dado que los centros de atención primaria no tienen guardias, y las personas ante alguna situación deben trasladarse grandes distancias para poder acceder a la atención.
Pobreza	Desafío	Según datos preliminares del Censo Nacional de Población del año 2022, Río Grande es la cuarta ciudad patagónica con mayor proporción de pobreza. El conglomerado Ushuaia-Río Grande alcanza un porcentaje del 23,9% de la población en situación de pobreza, lo que equivale a 40.932 personas.
Desempleo	Apoyo	Se brindan capacitaciones de diferentes oficios con el fin de brindar herramientas a personas para que puedan abrirse camino a solas, y también se entregan subsidios para la compra de maquinarias y herramientas según el trabajo.
Migración	Desafío	Toda la provincia se ha caracterizado por la afluencia de personas provenientes de otras ciudades del país, incluso países limítrofes y no limítrofes, que llegaban en busca de un mejor porvenir. Situación que al día de la fecha en la ciudad sigue ocurriendo, salvo que las condiciones económicas y de empleo no son las mismas que antes.
Seguridad	Desafío	Según surge de las estadísticas disponibles, la tasa de homicidios y robos en el total de la provincia de Tierra del Fuego muestra valores por debajo del promedio nacional. Puede mencionarse que, si bien existe una ordenanza municipal (2916/2011) que implementa la creación de un mapa del delito para el Municipio de Río Grande, no se dispone de información sobre su conformación.

Urbanización rápida	Apoyo	<p>Tiempo atrás a partir del año 2005/2006 en algunos sectores de la ciudad se usurparon terrenos en grandes superficies llegando a formarse nuevos barrios que al día de hoy se fueron formalizando. Esta situación en reiteradas oportunidades ha querido ocurrir sin avances dado que las fuerzas públicas han frenado cada intento. El municipio posee un código de planeamiento urbano (ord. 2863/11) que tiene un marco reglamentario para nuevos loteos, urbanizaciones y/o conjuntos habitacionales.</p>
Capacidad de la infraestructura	Apoyo	<p>Se ha iniciado la construcción de una nueva planta de tratamiento de efluentes cloacales en el sector margen sur, que beneficiará a 26.000 vecinos en una primera etapa y 52.000 en una ampliación posterior. Una vez concluida esta obra y la nueva planta de pretratamiento que se construirá en el sector norte de Río Grande, junto con otras obras complementarias, se logrará el tratamiento del 100% de los efluentes cloacales de la ciudad. La ampliación de la infraestructura (acueductos, cisternas y bombas) hacia la margen sur y norte para dar respuesta al crecimiento de la ciudad, la incorporación de bombas impulsoras para abastecer a las cisternas y bombas de rebombes para garantizar la presión, son algunos de los aspectos pendientes para completar el sistema integral de abastecimiento de agua potable en la ciudad. En este sentido, se encuentra próxima a poner en funcionamiento una estación de rebombeo ubicada en la mitad del trayecto que va desde la planta “El Tropezón” a Margen Sur, lo que garantizará mayor presión de agua.</p>
Planeación y uso de la tierra	Desafío	<p>El código de planeamiento urbano (ord. 2863/11) establece los lineamientos de planificación y uso de la tierra. El crecimiento de la ciudad se realiza de manera muy dispersa, con gran extensión de la mancha urbana, lo cual genera un gran problema en la provisión de infraestructuras, equipamientos y servicios y en el costo del suelo urbano.</p>

Participación de la comunidad

Desafío

Respecto a los mecanismos de participación ciudadana en decisiones de gobierno o prioridades de gestión, el municipio cuenta con mecanismos participativos, sin embargo no están implementados actualmente.

La participación de la comunidad en relación a cuestiones ambientales está en proceso, y es un desafío lograr que la mayor cantidad de personas se sumen a iniciativas y asuman un compromiso con el cuidado de su ciudad.

5.5. Metas de adaptación a 2030

Las metas plantean qué nivel de impacto se espera que haya en un futuro, en función de los impactos actuales.

- Aumentar la cobertura de saneamiento (cloacas) en un 3,4%. (Actualmente es de un 96,6%).
- Aumentar el número de personas que compostan en un 7% de la población.
- Generar una mejora de las condiciones físicas y/o mantenimiento de al menos el 60% de las calles de la localidad.
- Incrementar en un 7% el arbolado público y que el mismo esté representado por especies nativas.
- Aumentar la tasa de separación de residuos para reciclaje en un 60% (Actualmente es menor al 10%).

5.6. Medidas de adaptación

5.6.1. Medidas de reducción del riesgo climático

A continuación se desarrollan las medidas de adaptación planteadas por sector. Aquí se incluye el área responsable, el riesgo que reduce y el estado de la medida. También se involucra el concepto de perspectiva de género. En este sentido, para cada una se realizará una clasificación sobre si es una medida no sensible al género¹², si es sensible al género¹³ o si es una medida que sea transformadora de las brechas de género¹⁴¹⁵.

Las medidas para los sectores energía y tecnologías de la información y la comunicación se detallan en la Tabla 43.

Las medidas para los sectores suministro de agua y saneamiento, industrial y residencial se detallan en la Tabla 44.

Las medidas para el sector transporte se detallan en la Tabla 45.

Las medidas para el sector servicios de emergencia se detallan en la Tabla 46.

Las medidas para el sector gestión de residuos se detallan en la Tabla 47.

Las medidas para el sector medio ambiente, biodiversidad y silvicultura se detallan en la Tabla 48.

Las medidas para los sectores educación, turismo y salud pública se detallan en la Tabla 49.

Las medidas para el sector alimentos y agricultura se detallan en la Tabla 50.

Las medidas para los sectores educación y gestión de residuos se detallan en la Tabla 51.

Las medidas para los sectores educación y medio ambiente, biodiversidad y silvicultura se detallan en la Tabla 52.

¹² Medidas no sensibles al género: medidas en las que, a priori, no se considera aplicable el enfoque de género y/o no puntualizan ni analizan su impacto sobre las relaciones sociales.

¹³ Medidas sensibles al género: medidas que presentan potencialidad para intervenir con acciones positivas para reducir brechas, pero que, por acción u omisión, no se especifican los lineamientos en este sentido

¹⁴ Medidas transformadoras de las brechas de género: medidas que buscan superar las desigualdades en base al género para la promoción efectiva de la equidad de género. Las políticas género-transformadoras identifican, comprenden e implementan acciones para reducir las brechas de género y superar los históricos sesgos de género en las políticas e intervenciones; así como contribuir a la promoción activa de la igualdad de género. Estas medidas pueden incluir análisis de género que demuestren las brechas de género existentes, así como las causas y factores que las crean.

¹⁵ *Contribución Determinada a Nivel Nacional*. (2021, noviembre 12). Argentina.gob.ar.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/contribucion-nacional>

5.6.1.1. Medidas sectores Energía y Tecnologías de la Información y la Comunicación

Tabla 44. Medidas de los sectores Energía y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
1	Gestión de cables aéreos	Aplicación de la Ordenanza N° 3263 que propicia la instalación de ductos subterráneos destinados a satisfacer solicitudes de cableado.	Cortes de suministro de energía y de servicios de televisión por cable y teléfono por caída de postes o árboles	Secretaría de planificación, inversión y Servicios Públicos.	Proyecto	No sensible al género

4.6.1.2. Medidas sectores Suministro de Agua y Saneamiento, Industria y Residencial

Tabla 45. Medidas de los sectores Suministro de Agua y Saneamiento, Industria y Residencial. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
2	Ampliación de infraestructura	Ampliación de la infraestructura (acueductos, cisternas y bombas) hacia la margen sur y norte para dar respuesta al crecimiento de la ciudad, además, la incorporación de bombas impulsoras para abastecer a las cisternas y bombas de rebombeo para garantizar la presión.	Dificultad en el acceso y utilización de la toma de agua del Río Grande por congelamiento de cañerías	Obras Sanitarias	Proyecto	No sensible al género

3	Mantenimiento en sectores antiguos	Desarrollar obras de reconstrucción de sistema de cloacas y reemplazo de pluviales y sumideros. Esta obra permitirá un mejor drenaje y evitará anegamientos	Anegamientos de terrenos y viviendas	Obras Sanitarias	En ejecución	No sensible al género
---	------------------------------------	---	--------------------------------------	------------------	--------------	-----------------------

5.6.1.3. Medidas sector Transporte

Tabla 46. Medidas del sector Transporte. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
4	Plan Anual de Forestación	Establecer un Plan Forestal que incluya el relevamiento, completamiento y regeneración del arbolado urbano definiendo especies y características según situación (calle, plaza, parque, capacidades de absorción de PM2,5 etc.), así como su mantenimiento, riego, adaptación al suelo y el clima	Visibilidad ante voladeros de polvo cuando hay vientos fuertes o ráfagas	Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Espacios Públicos.	Proyecto	No sensible al género

5	Modernización de la luminaria de la Ciudad	Instalar 388 luminarias LED para mejorar la transitabilidad y la seguridad especialmente en momentos de niebla o neblina	Dificultad en la visibilidad de conductores y transeúntes.	Secretaría de Planificación, Inversión y Servicios Públicos.	En ejecución	No sensible al género
6	Plan anual de pavimentación	Plan de pavimentación y bacheo. Pavimentar 255 cuadras con el fin de evitar anegamientos de calles ya sea por lluvias o nevadas o en el caso de inundaciones eventuales	Dificultad en la circulación del transporte público y ciudadanos que se trasladan en moto o bicicleta por anegamiento de calles en sectores bajos	Secretaría de Planificación, Inversión y Servicios Públicos. Dirección de Obras Públicas.	En ejecución	No sensible al género

5.6.1.4. Medidas sector Servicios de Emergencias

Tabla 47. Medidas del sector Servicios de Emergencias. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
----	--------	-------------	---------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

7	Programa de resguardo ambiental	El Programa de riesgo hídrico y resguardo ambiental es un derivado del Plan de Acción del Centenario: Río Grande Sostenible (Municipio de Río Grande-Fundación YPF) tiene como objetivo proteger los espacios con alto valor biológico, y más vulnerables del entorno. Esto permite identificar áreas de riesgo hídrico, zonas donde existe evidencia de ser alcanzadas por el agua durante eventos de inundaciones, áreas costeras alcanzadas por mareas y oleajes y áreas de resguardo ambiental	Mayor demanda de los servicios de emergencia	Secretaría de Planificación, Inversión y Servicios Públicos.	En ejecución	No sensible al género
---	---------------------------------	--	--	--	--------------	-----------------------

5.6.1.5. Medidas sector Gestión de Residuos

Tabla 48. Medidas del sector Gestión de Residuos. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
----	--------	-------------	---------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

8	Programa integral de gestión de residuos	Diseño e implementación de un complejo ambiental destinado a segregación de residuos y a valoración de los mismos, con un espacio destinado a relleno sanitario de módulos secos.	Dispersión de residuos de carácter liviano y otros de menor porte (diferentes tipos de plásticos, materiales ferrosos y no ferrosos, papeles y cartones)	Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Ambiente.	Proyecto	No sensible al género
---	--	---	--	--	----------	-----------------------

5.6.1.6. Medidas sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura

Tabla 49. Medidas del sector Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
----	--------	-------------	---------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

9	Programa de monitoreo y mejora de la calidad de aire	<p>Incorporar un sistema de monitoreo online PM2,5 y PM10 (particulado en suspensión de 2,5 y 10 micrones) principalmente en las zonas más perjudicadas. En este sentido, un estudio reciente realizado en 245 ciudades por The Nature Conservancy, titulado “Planting Healthy Air”, establece una correlación entre el indicador PM 2,5 (utilizado como indicador de calidad del aire), la temperatura de las ciudades y el número de muertes por causa de enfermedades respiratorias.</p> <p>Construcción de un laboratorio Municipal para análisis de agua y efluentes, teniendo en cuenta principalmente los humedales costeros: vegas, lagunas y arroyos donde se dan los mayores efectos de la expansión urbana y los cuales adquieren relevancia adicional por ser reservas de agua dulce, biodiversidad y productividad</p>	Presencia de particulado en suspensión (polvo) proveniente de la laguna seca cada vez que el viento supera los 50 km/h.	Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Ambiente.	En ejecución	No sensible al género
10	Programa de monitoreo y manejo de aguas superficiales	<p>Construcción de un laboratorio Municipal para análisis de agua y efluentes, teniendo en cuenta principalmente los humedales costeros: vegas, lagunas y arroyos donde se dan los mayores efectos de la expansión urbana y los cuales adquieren relevancia adicional por ser reservas de agua dulce, biodiversidad y productividad</p>	Dispersión de contaminantes contenidos en efluentes líquidos o pluviales y arrastre de residuos sólidos	Secretaría de Planificación, Inversión y Servicios Públicos. Dirección de Obras Sanitarias.	En ejecución	No sensible al género

11	Programa de forestación con nativas	Intervención de forestación con nativas que busca enriquecer y restaurar diferentes espacios públicos. Desde el punto de vista ambiental, el arbolado urbano puede regular o incidir sobre la temperatura, la humedad, la calidad del aire, el nivel de asoleamiento de infraestructura y de personal, el nivel de confort acústico. Con la incorporación de estas especies se podrán generar las condiciones necesarias para regenerar el ecosistema original de estepa patagónica.	Pérdida de biodiversidad nativa, aumento de casos de golpes de calor en la población, etc.	Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Espacios Públicos	En ejecución	No sensible al género
----	-------------------------------------	--	--	--	--------------	-----------------------

5.6.1.7. Medidas sectores Educación, Turismo y Salud Pública

Tabla 50. Medidas de los sectores Educación, Turismo y Salud Pública. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
----	--------	-------------	---------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

12	Programa de Sistema de Alerta Temprana (SAT)	Desarrollar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) y un Plan de Contingencia (plan de respuesta adecuado) para atender la emergencia post catástrofe climática o antrópica. El propósito es generar una herramienta que permita conocer anticipadamente y con cierto nivel de certeza en tiempo y espacio la ocurrencia de una amenaza o evento climático adverso que puede desencadenar situaciones potencialmente peligrosas para las personas y sus bienes materiales	Afectación a la salud de la población y pérdida de escolaridad o suspensión de clases, actividades turísticas y eventos recreativos al aire libre	Secretaría de Gestión Ciudadana. Dirección de Defensa Civil.	Proyecto	No sensible al género
----	--	---	---	--	----------	-----------------------

5.6.1.8. Medidas sector Alimentos y Agricultura

Tabla 51. Medidas del sector Alimentos y Agricultura. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
----	--------	-------------	---------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

13	Programa de cinturón agroecológico (Ecoparque).	Establecer 50 hectáreas destinadas a invernaderos: horticultura, de hongos, acuicultura, algas y floricultura. Este polo productivo bajo cubierta permitirá el desarrollo de cultivos protegidos a amenazas climáticas	Pérdidas de cultivos y de animales destinados a la producción de alimentos	Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Espacios Públicos	Proyecto	No sensible al género
----	---	--	--	---	----------	-----------------------

5.6.1.9. Medidas sector Educación y Gestión de Residuos

Tabla 52. Medidas de los sectores Educación y Gestión de Residuos. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
14	Programa de Composteras Comunitarias	El programa consiste en la instalación de una compostera previo a la sensibilización sobre la temática compost, en dependencias municipales que cuenten con el espacio físico necesario para albergarlas. Las mismas cuentan con cartelería correspondiente y fueron confeccionadas por personal del área con pallets de madera en desuso. Para la confección se utilizó un instructivo extraído de la Ordenanza Municipal N° 4251/2021 Programa de	Volumen de residuos enviados para su disposición final al relleno sanitario Municipal.	Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Ambiente	En ejecución	No sensible al género

Gestión Ambiental de RSU “Vuelta a la
Tierra” en su Anexo I.

5.6.1.10. Medidas sector Educación y Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura

Tabla 53. Medidas de los sectores Educación y Medio Ambiente, Biodiversidad y Silvicultura. Fuente: Elaboración propia.

N°	Título	Descripción	Riesgo/s que reduce	Áreas responsables	Estado de la medida	Perspectiva de género
15	Senderismo Interpretativo	Teniendo en cuenta que el sistema de Reservas Naturales Urbanas cuenta con 3 reservas declaradas (Costa Norte, Laguna de los Patos y Punta Popper), un Parque Natural y Cultural denominado Cabo Domingo y otra reserva en proceso de creación denominada Laguna Azul, dentro de las mismas se realizan visitas guiadas por agentes de conservación que explican: la relación de aves migratorias y bentos, la planicie intermareal, las relaciones ecológicas y red trófica de bentos, la importancia de nuestras costas, la interpretación de flora y relación con los sustratos, los movimientos oceánicos, la	Pérdida de biodiversidad y desinformación de la población con respecto a esta temática	Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Ambiente	En ejecución	No sensible al género

influencia de la luna sobre los mares, las aves migratorias y residentes, los diferentes ecosistemas que rodean esta reserva e historia del lugar.

Desarrollar diferentes propuestas didácticas para aprender jugando en las Reservas Naturales Urbanas como:

- Bolsones de naturaleza: La actividad consiste en que los visitantes investiguen la Reserva Natural Urbana y todo el entorno. Para ello se les entrega un bolso realizado con material reutilizado, dentro del mismo contiene lupa, libreta, calibre, lapicera, mapa y la actividad propuesta.
- Explorando con ciencia: Consiste en analizar el pH de los suelos a través de materiales que se pueden encontrar en las casas.
- Detectives ambientales: El Juego de Detectives Ambientales tiene como

Pérdida de biodiversidad y desinformación de la población con respecto a esta temática

Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. Dirección de Ambiente

En ejecución

No sensible al género

16

Encuentros lúdicos de la naturaleza

objetivo la ubicación espacial en el Centro de Interpretación Ambiental, y poder reconocer sus diferentes elementos.

Simulacro de anillamiento: Esta actividad tiene como objetivo realizar un simulacro en el anillamiento de aves.

- Juego el playerito: Esta actividad consiste en que los visitantes aprendan jugando acerca de la biodiversidad, conservación y protección por el medio ambiente. Este juego está inspirado en el juego de la oca, en el cual contiene un dado y preguntas relacionadas a la naturaleza y tarjetas de “sabías que”, en el cual se relata curiosidades acerca de la naturaleza.

5.6.2. Priorización de las medidas de Adaptación

La priorización de acciones es un paso necesario para identificar las estrategias de adaptación más apropiadas y eficaces, teniendo siempre en consideración la posibilidad de revisar dicha priorización en función de la realidad municipal.

Por el criterio definido dentro del Plan Estratégico Río Grande Sostenible, se establecieron como prioritarias en orden decreciente las siguientes medidas, basadas en las distintas líneas de acción propuestas, que convergen en una línea transversal que nuclea los temas priorizados de las dimensiones Ambiental y Cambio Climático, Social y Urbana, Económica y Fiscal y de Gobernabilidad.

- N° 12. Programa de Sistema de Alerta Temprana (SAT).
- N° 7. Programa de resguardo ambiental.
- N°8. Programa integral de gestión de residuos.
- N° 13. Programa de cinturón agroecológico (Ecoparque).
- N° 11. Programa de forestación con nativas. Y N° 4. Plan Anual de Forestación.

6. Monitoreo, seguimiento y reporte del Plan Local de Acción Climática

Los indicadores son los instrumentos necesarios para determinar que una acción está siendo ejecutada satisfactoriamente o que, por el contrario, es necesario llevar a cabo modificaciones por imposibilidad de realización. A continuación, se detallan los indicadores de seguimiento correspondientes a las acciones planteadas en la estrategia de mitigación (ver Tabla 53) y en la estrategia de adaptación (ver Tabla 54).

Tabla 54. Indicadores de monitoreo de las medidas de Mitigación. Fuente: Elaboración propia.

Mitigación		
Nº	Medida	Indicador de monitoreo
E1	Modernización de alumbrado público en arterias principales de la ciudad	Cantidad de luces reemplazadas
E2	Instalación de fotovoltaica tipo off grid en el Centro de Interpretación Ambiental	kWh de energía generada.
E3	Plan anual de forestación y parquización de espacios públicos	Superficie a intervenir
E4	RGA Agroproductiva	
T1 y T2	Bicisendas zona norte tramos 1 y 2. Bicisenda zona sur tramo 3	Cantidad de ciclistas y metros lineales de bicisenda
T3	Automóviles: Promoción de vehículos eléctricos	Cantidad de vehículos eléctricos adquiridos



T4		Número de vehículos reconvertidos
	Potenciar inclusión joven	
T5		Número de personas capacitadas
R1	Promoción del compostaje domiciliario	Hogares que realizan el compostaje domiciliario
R2	Promoción del compostaje en edificios municipales	Cantidad de kg de residuos orgánicos compostados
R3	Aliviador Cloacal Barrio Esperanza — Río Grande — Año 2020	Metros de cañería
R4	Construcción de Red Cloacal Av. Manuel Belgrano y Readecuación de Estaciones Elevadoras — Río Grande — Año 2020	Metros de cañería
R5	Readecuación de Troncal Cloacal Calle Almafuerte — Río Grande — Año 2021	Metros de cañería
R6	Infraestructura Sanitaria — Macizos 87A — 87B y 93A — 923B — B* de las Aves — Río Grande — Año 2021	Metros de cañería
R7	Construcción de Descarga para Camiones Atmosféricos en Planta Depuradora — Río Grande — Año 2017	Metros de cañería
R8	Readecuación Red Cloacal Vapor Amadeo — Río Grande — Año 2022	Metros de cañería



R9	Mejoramiento de Redes Cloacales Barrio INTEVU — RíoGrande — Año 2022	Metros de cañería
R10	Complejo Ambiental	Toneladas de residuos enterrados

Tabla 55. Indicadores de monitoreo de las medidas de Adaptación. Fuente: Elaboración propia.

Adaptación		
Nº	Medida	Indicador de monitoreo
1	Gestión de cables aéreos	Metros de cables subterráneos instalados
2	Ampliación de infraestructura	Metros de acueductos, número de cisternas y número de bombas impulsoras y de re bombeo instaladas
3	Mantenimiento en sectores antiguos	Cantidad de pluviales y sumideros reemplazados y cantidad de obras de reconstrucción de sistemas de cloacas
4	Plan Anual de Forestación	Cantidad de ejemplares de árboles plantados en calles, plazas, parques, etc.
5	Modernización de la luminaria de la Ciudad	Cantidad de luminarias LED instaladas
6	Plan anual de pavimentación	Cantidad de calles pavimentadas
7	Programa de resguardo ambiental	Cantidad de áreas de riesgo hídrico identificadas
8	Programa integral de gestión de residuos	Cantidad de complejos ambientales construidos



9	Programa de monitoreo y mejora de la calidad de aire	Reportes del sistema de monitoreo instalado
10	Programa de monitoreo y manejo de aguas superficiales	Cantidad de toma de muestras y análisis de aguas desarrollados
11	Programa de forestación con nativas	Cantidad de ejemplares nativos plantados Hectáreas de estepa patagónica regeneradas
12	Programa de Sistema de Alerta Temprana (SAT)	Cantidad de reportes emitidos por el SAT
13	Programa de cinturón agroecológico (Ecoparque).	Número de hectáreas creadas para la producción de alimentos
14	Programa de Composteras Comunitarias	Cantidad de composteras instaladas en dependencias municipales
15	Senderismo Interpretativo	Cantidad de visitas guiadas desarrolladas en las diferentes reservas naturales
16	Encuentros lúdicos de la naturaleza	Cantidad de personas que asistieron a las diferentes actividades pensadas en este proyecto

El plan se revisará, actualizará y reportará cada dos años como máximo al Pacto Global de Alcaldes. Todas las medidas establecidas en el presente documento son dinámicas, pudiendo ajustarse siempre que sea necesario para alcanzar el objetivo de la Carbono Neutralidad al año 2050 y un nivel de adaptación que mantenga resguardada a la población y los ecosistemas locales de los eventos climáticos extremos y el clima cambiante. La necesidad de modificación de cada acción incluye la incorporación, la eliminación o la modificación de una medida, debido a la necesidad de alinearse a la realidad municipal.

7. Sinergias entre Mitigación y Adaptación

A menudo es posible encontrar puntos en común entre los ejes de mitigación y de adaptación. Una misma acción o medida puede contribuir a reducir las emisiones de gases de

efecto invernadero a la vez que contribuye a la adaptación a alguno de los impactos del Cambio Climático.

Esta sinergia entre adaptación y mitigación debe ser considerada al momento de evaluar, priorizar e implementar medidas a fin de obtener un mayor impacto y mejorar la eficiencia en la acción climática. En la Tabla 55 se resumen los puntos en común entre las medidas de mitigación y adaptación.

Tabla 56. Medidas que presentan sinergia entre Mitigación y Adaptación. Fuente: Elaboración propia.

N°	Acción	Eje de trabajo	Descripción de la sinergia
4	Plan Anual de Forestación	Adaptación	Las acciones de forestación ayudan a disminuir la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera ya que los árboles son sumideros de carbono.
6	Plan anual de pavimentación	Adaptación	La mejora en la transitabilidad de los caminos tiene asociada una reducción de los consumos de combustibles para el transporte.
8	Programa integral de gestión de residuos	Adaptación	La correcta gestión de los residuos tiende a minimizar la generación de los mismos, lo que implica una reducción en las emisiones asociadas a los procesos de descomposición.
11	Programa de forestación con nativas	Adaptación	Las acciones de forestación ayudan a disminuir la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera ya que los árboles son sumideros de carbono.
14	Programa de Composteras Comunitarias	Adaptación	Las medidas de compostaje tienden a reducir la cantidad de residuos sólidos destinados a los sitios habituales de disposición final, reduciendo las emisiones asociadas a dichos procesos.
E2	Instalación fotovoltaica tipo off grid en el	Mitigación	La instalación de sistemas de energías renovables favorece una



	Centro de Interpretación Ambiental		reducción en el consumo de energía eléctrica frente a diferentes amenazas climáticas, disminuyendo el riesgo de cortes del servicio.
R1	Promoción de compostaje domiciliario	Mitigación	Las medidas que propician el compostaje permiten una reducción en origen de los residuos sólidos urbanos, y un incremento de la actividad productiva de la tierra que puede destinarse a la producción de alimentos sanos y soberanos
R2	Promoción de compostaje en edificios municipales	Mitigación	
R3	Aliviador Cloacal Barrio Esperanza — Río Grande — Año 2020	Mitigación	
R4	Construcción de Red Cloacal Av. Manuel Belgrano y Readecuación de Estaciones Elevadoras — Río Grande — Año 2020	Mitigación	La ampliación y el mantenimiento de la red cloacal reduce la vulnerabilidad de diferentes sectores sociales que no tiene acceso a dicho servicio. Además, este mantenimiento permite reducir los riesgos de inundaciones repentinas que pueden desarrollarse o bien reducir la propagación de vectores que pueden transmitir enfermedades
R5	Readecuación de Troncal Cloacal Calle Almafuerte — Río Grande — Año 2021	Mitigación	
R6	Infraestructura Sanitaria — Macizos 87A — 87B y 93A — 923B — B* de las Aves — Río Grande — Año	Mitigación	

2021

R7	Construcción de Descarga para Camiones Atmosféricos en Planta Depuradora — Río Grande — Año 2017	Mitigación
R8	Readecuación Red Cloacal Vapor Amadeo — Río Grande — Año 2022	Mitigación
R9	Mejoramiento de Redes Cloacales Barrio INTEVU — Río Grande — Año 2022	Mitigación

8. Comunicación y Difusión

En una primera instancia de comunicación y difusión, se organizará una rueda de prensa donde se convocará a toda la comunidad con especial énfasis en el sector académico y técnico, para dar a conocer el Plan de Acción Climática de la ciudad de Río Grande.

A través del Programa de Educación Ambiental Integral, en conjunto con el área de Prensa y Difusión se desarrollará un Plan Comunicacional que incluirá una campaña gráfica que permita el acceso al documento a través de la página web y las redes sociales oficiales. Esta incluirá infografías descargables y videos explicativos para que sean de fácil interpretación para el ciudadano común.

Se subirán gacetillas informativas que comuniquen sobre los avances en la implementación del PLAC.

Además, se desarrollarán diferentes propuestas de sensibilización y concientización, para que toda la población interesada pueda participar activamente y sumarse a las diferentes

actividades que serán destinadas a la comunidad en general como así también a instituciones educativas de todos los niveles, diferentes asociaciones y grupos vecinales.

9. Conclusión

El Plan Local de Acción Climática de Río Grande constituye una línea de base que permitirá trazar una política ambiental vinculada con los cambios climáticos a través de la valoración de los servicios ecosistémicos como una herramienta para hacer frente a la lucha contra los efectos del clima que priorice el aumento de la resiliencia de la Ciudad.

El inventario de gases, se enfoca en cuantificar los efectos de las principales fuentes de emisión con la finalidad de buscar la optimización en la gestión de recursos técnicos y económicos, orientada a minimizar dichos efectos.

En función de establecer y llevar a cabo medidas de adaptación a los impactos del cambio climático en el Municipio de Río Grande, se identificaron las acciones que se han estado llevando a cabo y aquellas que se generarán para hacer posible la transición hacia una ciudad menos vulnerable.

El municipio de Río Grande adopta los lineamientos de este documento que prioriza la dimensión ambiental y climática, alineado con su Plan Estratégico Río Grande Sostenible, para ser tomado como referencia en la generación de estrategias y la definición de objetivos que propendan a la mitigación y adaptación al cambio climático con el involucramiento de los distintos sectores de la sociedad en forma multisectorial, interdisciplinaria y transversal a los aspectos sociales, urbanísticos, económicos, fiscales, normativos y de gobernabilidad.

10. Bibliografía

Cantero, C. y Romano, S. A. (2019). "La extracción de árido y sus implicancias para el desarrollo: el caso de TDF". 1er Congreso Argentino de Desarrollo Territorial. 3ras Jornadas de Desarrollo Local Regional, las redes locales y el desafío de la innovación en una nueva etapa de la globalización. Villa María: Universidad Nacional de Villa María

Fundación YPF. (2021). "Plan de acción del Centenario Río Grande Sostenible".

Fundación YPF. (2022). "Plan Estratégico Río Grande Sostenible".

Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego. (2011). “Plan de Manejo del Área Natural Protegida Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur”.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2023). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022. Resultados provisionales Buenos Aires.

Iturraspe, R. y Urciuolo, A. (2010). “Eventos extremos en cuencas de montaña de régimen pluvionival en el contexto del cambio climático”. En: Criterios para la determinación de crecidas de diseño en sistemas climáticos cambiantes. Paoli, C. y Malinow, G. (eds.). Ediciones U.N.L. Santa Fe. Pag 67-78. ISBN 978-987-657-371-9.

Iturraspe, R.J., Fank, L., Urciuolo, A.B., y Lofiego, R. (2021). “Efectos del crecimiento urbano sobre humedales costero-continentales del ambiente semiárido de Tierra del Fuego, Argentina”. Investigaciones Geográficas, (75), 139-165.

Kruse, E., Lofiego, R., Lauencena, P., Deluchi, M. y Carretero, S. (2017). “Condiciones Hidrogeológicas en la zona de Río grande (Tierra del Fuego)”. XX Congreso Geológico Argentino. Tucumán.

Municipio de Río Grande. (2016). “Plan de manejo RNU laguna de los Patos”.

Municipio de Río Grande. (2016). “Plan de manejo RNU Punta Popper”.

Perdomo, S., Ruiz, M. S., Noir, G., Kruse, E. (2021). “Análisis hidrológico del sistema lagunar endorreico en la ciudad de Río Grande (Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur - Argentina) para proponer medidas de mitigación a la ocurrencia de tormentas de polvo”.

Quiroga, D. R. A. (2018). “La incidencia de los agentes naturales y antropogénicos en la evolución geomorfológica de la región río Chico - río Grande, Tierra del Fuego”. Universidad Nacional del Sur. Tesis doctoral en geografía. Bahía Blanca Argentina

Servicio de Hidrografía Naval (SHN). Tablas de Marea.

Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente. (2013). “Informe de calidad de aguas Estuario del río Grande Tierra del Fuego 2008 – 2012”. Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur República Argentina

Secretaría de Desarrollo Económico y Ambiente. (2021). “Estudio de caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Río Grande, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Marzo – Abril 2021”.

Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. (2016). “Programa de fortalecimiento institucional. Modelo de proyección de necesidades basado en dinámicas demográficas, para la gestión integral del hábitat Provincia de tierra del fuego, Antártida e Islas del atlántico sur”. Informe final.