

# Plan de Acción Climática de Montevideo

Hacia un territorio  
resiliente y CO<sub>2</sub> neutral  
para la década del 2040

Versión propuesta a consulta pública



Intendencia  
Montevideo



## INTENDENCIA DE MONTEVIDEO

Carolina Cosse  
**Intendenta**

Olga Otegui  
**Secretaria General**

Daniel González  
**Prosecretario General**

Guillermo Moncecchi  
**Director del Departamento  
de Desarrollo Ambiental**

Luis Oreggioni  
**Director del Departamento  
de Planificación**

Pablo Inthamoussu  
**Director del Departamento  
de Movilidad**

Mercedes Clara  
**Directora del Departamento  
de Desarrollo Social**

Martín Delgado  
**Director del Departamento  
de Desarrollo Urbano**

## EQUIPO RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL PLAN

Ignacio Lorenzo  
**Director de la División Limpieza**

Veronica Piñeiro  
**Gerencia de Gestión Ambiental**

### Coordinación y redacción:

Coordinación General: Andrea De Nigris  
**Gerencia de Gestión Ambiental**

Unidad Ejecutiva de Resiliencia: Gabriela Pignataro, Rossana Gaudioso, Guzmán Robaina, Antonella Vignolo, Cecilia Muniz

### Grupo de Trabajo de Cambio Climático

Adriana Bentancur, Alberto Gómez Perazzoli, Alicia Esther Guerra, Andrea De Nigris, Carlos Mikolic, Gimena Bentos Pereira, José Luis Uriano, Laura Pastorino, María Gabriela Detomasí, Pablo Fitermann, Pablo Franco, Pablo Sierra, Silvina Carro, Juan Francisco Vespa

### Consultora a cargo del proceso de redacción del plan

Viviana Centurión

### Fotografías

División Información y Comunicación

### Diseño

Agustín Sabatella

Intendencia de Montevideo, Edificio Sede.  
Av. 18 de Julio 1360, Montevideo. CP 11.200  
Teléfono: +598 1950  
[montevideo.gub.uy](http://montevideo.gub.uy)

Montevideo, febrero de 2024

# Plan de Acción Climática de Montevideo

## Hacia un territorio resiliente y CO<sub>2</sub> neutral para la década del 2040

Versión propuesta a consulta pública



# Índice

Resumen ejecutivo	8
1. Introducción	11
2. Contexto	15
2.1 ¿Por qué un PAC de Montevideo?	15
2.2 Antecedentes de acciones de Montevideo para afrontar el cambio climático	15
2.4 Caracterización de Montevideo y la región	21
2.5 Inventario de emisiones de GEI	24
2.6 Escenarios de emisiones futuras	28
2.7 Escenarios climáticos futuros	30
2.8 Vulnerabilidad social frente al cambio climático y riesgos climáticos	42
3. Plan de Acción Climática 2040	45
3.1 Visión del PAC de Montevideo	45
3.2 Contenido del PAC	45
3.3 Ejes estratégicos	46
3.4 Líneas de acción propuestas	51
3.4.1 Eje estratégico Montevideo bajo en emisiones	52
3.4.2 Eje estratégico Montevideo ecosistémico	58
3.4.3 Eje estratégico Montevideo resiliente	64
3.4.4 Eje estratégico Montevideo comprometido	68
4. Estrategia de implementación y monitoreo	73
5. Siglas y acrónimos	75
6. Glosario	77
7. Referencias	87
Anexo. Reconocimientos	91

Este documento estará en consulta pública en la página web de la Intendencia de Montevideo y podrá dejar sus comentarios en el formulario disponible en el sitio a tal fin.

Esta primera versión del Plan de Acción Climática de Montevideo propuesta para consulta pública fue elaborada por equipos técnicos de la Intendencia de Montevideo en diversas instancias de trabajo durante los meses de abril y mayo de 2022.

El mismo se elaboró para dar cumplimiento al compromiso de alcanzar la neutralidad de emisiones de CO<sub>2</sub> durante la década del 2040, anunciado por la Intendenta Carolina Cosse en la Cumbre de Cambio Climático llevada a cabo en Glasgow en 2021.

## Resumen ejecutivo

El cambio climático constituye uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta la humanidad en la actualidad. Es por ello que Uruguay es Estado parte de numerosos acuerdos internacionales que tienen por objetivo mitigar los efectos derivados del cambio y la variabilidad climática, y adaptarnos a ellos. Si bien las emisiones asociadas a Uruguay son de muy bajo impacto en el total de las emisiones globales, y la adaptación constituye el aspecto más relevante, Uruguay se ha comprometido a disminuir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) para contribuir a la reducción global.

Las ciudades albergan la mayor parte de la población y juegan un rol importante en el desarrollo económico de los países, siendo que en ellas se concentra la mayor parte del patrimonio construido, la actividad económica y las emisiones de GEI, pudiendo tener un impacto significativo en sus emisiones más allá de sus fronteras geográficas. Por lo tanto, éstas juegan un rol fundamental frente a la emergencia climática y en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible, habiendo impulsado a nivel mundial una serie de compromisos hacia los procesos de “carbono neutralidad”.

En el caso de Montevideo, las emisiones de GEI representaron el 15% del total de las emisiones nacionales del año 2019. El transporte es el sector que más contribuye al total de emisiones de GEI del departamento (47%), seguido por las emisiones vinculadas a la disposición final de residuos sólidos (22%) y el sector industrias de la energía (17%).

De acuerdo a los escenarios de emisiones de GEI estimados para la década del 2040 para el sector energía, en particular bajo un escenario que incorpora el impacto esperado de las acciones previstas en el Plan de Acción Climática, se estima que las emisiones de CO<sub>2</sub> podrían reducirse un 40% durante la década del 2040, con respecto al año base (2018).

Desde el punto de vista social, es importante resaltar que los impactos esperados del cambio y la variabilidad climática afectarían especialmente a los grupos en situación de mayor vulnerabilidad social, y por lo tanto un aumento de la inequidad social.

En función de estas consideraciones, y de la necesidad de atender los efectos de la emergencia climática en las ciudades, es necesario disponer de instrumentos que permitan orientar a los gobiernos locales

como planificar de manera eficiente la gestión del territorio, reducir las emisiones de GEI y adaptarse a los impactos del cambio y aumento de variabilidad climática.

En el año 2010 Montevideo integró el *Plan Climático de la Región Metropolitana de Uruguay*, siendo esta la primera experiencia de planificación y acción climática participativa con enfoque territorial a nivel subnacional de Uruguay, aprobado por la junta departamental en el año 2011.

En 2021, se desarrolla este nuevo **Plan de Acción Climática para Montevideo** que establece acciones específicas de mitigación y adaptación al cambio climático que contribuyan a la descarbonización y a la mejora de resiliencia para el departamento. Se trata de un documento estratégico donde se plasman los caminos que elige Montevideo para dar respuesta a los desafíos del cambio y variabilidad climática y que integra los compromisos asumidos a nivel internacional para llevar adelante un desarrollo bajo en carbono, acorde a la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030.

El Plan de Acción Climática de Montevideo se estructura en cuatro ejes estratégicos:

- Montevideo bajo en emisiones
- Montevideo ecosistémico
- Montevideo resiliente
- Montevideo comprometido

Al interior de cada uno de estos ejes estratégicos, se establecen líneas de acción, con metas previstas a corto (año 2025), mediano (2030) y largo plazo (década del 2040) y las acciones a desarrollar para el logro de las metas propuestas.

Fundamentalmente se pretende alcanzar el objetivo de neutralidad de emisiones de CO<sub>2</sub> de Montevideo para la década del 2040 y el fortalecimiento de la resiliencia del departamento frente a los escenarios previstos de cambio climático.

El Plan prevé, además, la creación de un sistema de indicadores que permita medir el avance en la implementación de las acciones, y el logro de las metas propuestas tanto para objetivos de adaptación como los correspondientes a reducción de emisiones.



## 1. Introducción

Uruguay es Estado parte de numerosos acuerdos internacionales en materia ambiental y es reconocido a nivel internacional por el compromiso y el cumplimiento de los acuerdos ambientales multilaterales.

En lo que a cambio climático se refiere, nuestro país ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1994 y el Acuerdo de París en 2016. Este acuerdo tiene como objetivos evitar que el incremento de la temperatura media global del planeta supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales y promover esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere los 1,5°C.

En este marco se establecieron las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) que establecen los compromisos (metas) que asumen los países a nivel nacional para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y adaptarse a los efectos del cambio y la variabilidad climática. Para alcanzar estas metas será necesario contar con el aporte de toda la sociedad: sector privado, academia, gobierno nacional, gobiernos subnacionales, sociedad civil.

Actualmente, habiendo transcurrido 6 años desde la ratificación del Acuerdo de París, la temperatura de la Tierra ha aumentado 1°C respecto a los niveles preindustriales (IPCC, 2018), por lo que el margen de maniobra para alcanzar la meta de 1,5°C establecido en el Acuerdo es muy escaso. Según las proyecciones del Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2018), las emisiones globales de CO<sub>2</sub> deberían disminuir alrededor de un 45% con respecto a los niveles de 2010 para 2030, y alcanzar el cero neto alrededor de 2050, para lograr los valores deseados.

Dado que las ciudades son centrales en el crecimiento económico y juegan un papel esencial en lograr los objetivos de desarrollo sostenible, un primer paso a nivel global ha sido la búsqueda de compromisos en procesos de “carbono neutralidad” (GEF, 2022).

Además de sus objetivos de mitigación de GEI, Uruguay, junto a otros países de la región, ha realizado un constante énfasis en la importancia de la adaptación a la variabilidad y cambio climático, impulsado en los ámbitos internacionales de negociación climática e incorporado transversalmente en su Política Nacional de Cambio Climático. Ejemplo de esto son los Planes Nacionales de Adaptación —*Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático para el Sector Agropecuario de Uruguay* (NAP Agro), *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y Variabilidad de la*

*Zona Costera (NAP Costas) y Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático en Ciudades e Infraestructuras (NAP Ciudades)*—, que basados en información detallada de las amenazas, exposición, sensibilidades y capacidades adaptativas de los sistemas humano-natural, generarán capacidades y soluciones para la adaptación al cambio climático en las ciudades y zonas costeras (MA, 2020).

Las ciudades juegan un rol fundamental en la respuesta a la emergencia climática, dado que por un lado, más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, y por otro, se concentra la mayor parte del patrimonio construido, la actividad económica y las emisiones de GEI (C40 Cities, 2022). El consumo urbano es uno de los principales impulsores de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. Es así que las ciudades pueden tener un impacto significativo en las emisiones de GEI, más allá de sus fronteras geográficas, al influir en las cadenas de suministro mundiales (C40 Cities, 2019).

La adaptación al cambio climático nos permite hacer frente a los impactos negativos de cambios en los patrones de clima que se espera ocurran como consecuencia del aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera terrestre. Entre estos cambios en particular, el aumento de temperatura, aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos y aumento del nivel del mar que traerán inevitablemente la alteración de ecosistemas. Los impactos esperados pueden tener efectos significativos en la salud humana, la seguridad alimentaria, el suministro de agua potable y especialmente se espera que afecten a la diversidad biológica. Es evidente que en este escenario se verá afectada las relaciones económicas, sociales y políticas. En estos escenarios, es esperable que las comunidades y grupos que se encuentran en situación más vulnerables sean los más afectadas por el cambio climático.

Aumentar la resiliencia al cambio climático implica implementar medidas y estrategias que nos permitan reducir nuestra vulnerabilidad y aumentar nuestra capacidad frente a los impactos del cambio climático sin perder la capacidad de continuar en su camino de desarrollo. Esto incluye tomar decisiones informadas sobre el diseño y la planificación de infraestructuras mejorar la gestión de recursos naturales diversificar las economías y promover la innovación tecnológica.

Como ciudad costera, Montevideo se encuentra particularmente expuesto a los efectos del aumento del nivel del mar, la intensificación de tormentas y eventos climáticos extremos, pero no debemos olvidar que como ciudad de más de 1.300.000 habitantes, las sequías pueden

estresar la capacidad de acceso al agua potable, y los excesos hídricos pueden hacerlo propio con los drenajes. Trabajar en la resiliencia climática implica tomar medidas para adaptarse y mitigar estos impactos protegiendo la infraestructura los recursos naturales y la seguridad de la población.

El fenómeno por excelencia que genera variabilidad y da predictibilidad a anomalías climáticas interanuales en nuestra región es el fenómeno de El Niño-Oscilación Sur (ENOS), este fenómeno tiene naturalmente una fase cálida denominada El Niño y una fase fría denominada La Niña. Si bien todos los eventos Niño Niña son diferentes, en intensidad y duración se puede afirmar que en Uruguay este fenómeno se manifiesta con un aumento de las precipitaciones en los años Niños y un déficit hídrico en los años Niña, la incertidumbre asociada este fenómeno nos invita a trabajar activamente para aumentar nuestra resiliencia. (MA-NAP Costas, 2021.)

En el caso de Montevideo, las emisiones de GEI representaron el 15% del total de las emisiones nacionales del año 2019 (IM, 2022). Es en este sentido que, para hacer frente a los efectos de la emergencia climática en los territorios, se trabaja en la elaboración de Planes de Acción (climáticos, logísticos y de movilidad, de energías renovables y eficiencia energética), que tienen como objetivo orientar a los gobiernos locales para planificar de manera eficiente el espacio urbano, mitigando las emisiones de GEI y adaptándose a las consecuencias ya existentes del cambio climático (ICLEI, 2022).

El Plan de Acción Climática de Montevideo (PAC Montevideo) es el documento estratégico donde se plasman los caminos que elige Montevideo para dar respuesta a los desafíos del cambio y variabilidad climática, e integra los compromisos asumidos a nivel internacional para llevar adelante un desarrollo bajo en carbono, acorde a la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030.

En este sentido, el plan de acción climática contiene:

1. Una batería de acciones orientadas a lograr la neutralidad de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para la década del 2040.
2. Un conjunto de acciones que posibiliten la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia, considerando la situación actual y escenarios climáticos futuros.
3. Contribución de las acciones a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
4. Detalle de la gobernanza necesaria para alcanzar los objetivos y metas propuestos en el Plan.



## 2. Contexto

### 2.1 ¿Por qué un PAC de Montevideo?

En función de la relevancia del tema, actualmente se habla de una *emergencia climática*. Esto se traduce en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 13 “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” (Naciones Unidas, 2022).

Nuestra generación tiene la responsabilidad de tomar este desafío y planificar en consecuencia, en beneficio de nuevas y futuras generaciones. Es conocido el impacto que significa continuar emitiendo GEI con la intensidad que se impuso en la era industrial y que continuó aumentando en forma exponencial, en el siglo XX y lo que va del siglo XXI, y los efectos esperados de continuar por este camino.

Si bien las emisiones asociadas a Uruguay son de muy bajo impacto en el total de las emisiones globales, y la adaptación constituye el aspecto más relevante, Uruguay se ha comprometido a disminuir sus emisiones de GEI para contribuir a la reducción global.

Por otra parte, los impactos asociados especialmente al cambio y variabilidad climática aumentan la inequidad social, constituyéndose en una variable de presión sobre los grupos que hoy están en situación de vulnerabilidad, especialmente, pero no exclusivamente, socioeconómica.

El abordaje de esta temática representa un desafío para la institución, sobre todo por su carácter transversal, intra e inter institucional, y la necesidad de integrar distintas disciplinas y actores.

Es necesario difundir y problematizar la situación para dimensionar los efectos del cambio climático, y empoderar a la población para dar respuesta a los desafíos. En este contexto, la propia gestión de la organización debería transformarse mostrando liderazgo y proponiendo medidas ejemplificantes de buenas prácticas.

Por ello, y dada la relevancia y urgencia de la temática, se desarrolló un PAC Montevideo con acciones concretas de mitigación y adaptación con el objetivo de aportar a la descarbonización y a la mejora de la resiliencia de Montevideo frente a los desafíos del cambio climático.

### 2.2 Antecedentes de acciones de Montevideo para afrontar el cambio climático

La Intendencia de Montevideo comenzó a trabajar explícitamente en la temática de cambio climático en el año 2010, cuando participó

en el proyecto “Enfoque territorial al Cambio Climático” (IC, IM, ISJ, PNUD. 2012) del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Este proyecto culminó con la publicación del *Plan Climático de la Región Metropolitana de Uruguay*, para los departamentos de Canelones, Montevideo y San José. Fue la primera experiencia de planificación y acción climática participativa con enfoque territorial a nivel subnacional en Uruguay y un proyecto piloto a nivel mundial.

Para acompañar este novedoso proceso en la Institución, se conformó el Grupo de Trabajo en Cambio Climático Departamental (GTCCD)<sup>1</sup>, integrado por técnicos de diferentes Departamentos de la Intendencia, con los siguientes cometidos:

- participar activamente en la elaboración y actualización del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero,
- elaborar mapas de vulnerabilidad,
- desarrollar programas estratégicos de cambio climático,
- realizar el seguimiento de las etapas de trabajo,
- integrar la información y las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático,
- coordinar con comisiones o grupos de trabajo de esta Intendencia y de otros organismos públicos.

A fines del año 2018, se realizó un taller conjunto de las Intendencias del área metropolitana (Canelones, Montevideo y San José) en el que se concluyó que todas las líneas propuestas habían llegado a la meta prevista y que para continuar por el camino trazado debían plantearse un nuevo plan de acción que considerara los avances, tanto en el conocimiento, como en las instituciones.

En el año 2021, el GTCCD de Montevideo comenzó un trabajo orientado a reformular su posición dentro de la organización, alineado con las nuevas guías para planes subnacionales, incorporando los compromisos asumidos a nivel nacional y el conocimiento generado en particular en las *Contribuciones Determinadas a nivel nacional* (CDN), los planes nacionales de adaptación (NAP Costas, NAP Ciudades y NAP Agro), y la *Estrategia Climática de largo plazo para un desarrollo bajo en emisiones de gases de efecto invernadero y resiliente al Clima* (ECLP).

<sup>1</sup> Resoluciones N° 4125/10 y N° 2406/13

## 2.3 Proceso de elaboración del PAC

El proceso de elaboración del PAC Montevideo se organizó en cuatro etapas:

- A. Compromiso de la Intendencia
- B. Selección, evaluación y priorización de acciones
- C. Consulta participativa
- D. Estrategia de monitoreo, verificación y reporte

### A. Compromiso de la Intendencia

El proceso de elaboración de un plan de acción climática es necesariamente participativo, y diseñar la forma de participación para las diversas etapas es una parte esencial.

Durante el año 2021 se llevó adelante una consultoría financiada por NAP Ciudades (MA-NAP Ciudades, 2021), para evaluar posibles diseños del plan y la articulación entre el nivel local, nacional e internacional. Como resultado se elaboró una hoja de ruta para el diseño y elaboración del PAC Montevideo. Paralelamente el GTCCD realizó un análisis de las medidas adoptadas a nivel nacional (CDNs y Planes de Adaptación Nacionales) para evaluar la pertinencia de la temática en la institución.

En setiembre del mismo año, luego de realizar un estudio de prefactibilidad, se estableció el objetivo de llegar a ser un territorio CO<sub>2</sub> neutral para la década del 2040. Este desafío fue anunciado por la intendenta, Ing. Carolina Cosse, en su participación en el evento subsidiario de ciudades en Glasgow, durante la Conferencia de las Partes (COP26).

### B. Selección, evaluación y priorización de acciones

La premisa de trabajo fue considerar las acciones que hubieran sido identificadas como “priorizadas a nivel nacional” realizando la selección y priorización según su viabilidad, pertinencia y competencia de la Intendencia.

Para seleccionar las acciones de mitigación y adaptación incluidas en el PAC, en el primer semestre del año 2022 se llevó a cabo un proceso de consulta técnica y política intrainstitucional. La participación de los equipos técnicos y políticos fue con el doble propósito de buscar el compromiso de toda la institución en la ejecución de las medidas, considerando la necesidad del trabajo en conjunto con diferentes áreas involucradas de la Intendencia para dar una respuesta al cambio climático en el largo plazo.

Durante el proceso de elaboración del PAC se contó con la participación de diversos equipos técnicos de la Intendencia en las siguientes fases de preparación del plan:

- Preselección de medidas
- Priorización de medidas e identificación de acciones con los equipos técnicos
- Elaboración de las líneas estratégicas y agrupación de acciones
- Validación política de las acciones
- Consulta pública

#### **Preselección de medidas**

A partir de los planes y estrategias de cambio climático desarrolladas para Uruguay hasta el momento, el GTCCD realizó una preselección de medidas agrupadas en cuatro ejes: **mitigación, resiliencia, biodiversidad y compromiso**.

- El **eje de mitigación** contiene las medidas presentadas en 2021 por la intendenta para alcanzar la neutralidad de emisiones de CO<sub>2</sub> en la década del 2040 y las contempladas en la ECLP.
- El **eje biodiversidad** incluye en su mayoría las medidas propuestas en el NAP Agro.
- El **eje de resiliencia** agrupa las medidas del NAP Ciudades y el NAP Costas.
- El **eje compromiso** integra las medidas de la *Estrategia Nacional de Acción para el Empoderamiento Climático* (ENACE), así como algunas medidas de otros planes que tienen como objetivo potenciar el compromiso y la participación en la temática vinculada al cambio climático.

En todos los ejes se consideraron las medidas contenidas en la *Política Nacional de Cambio Climático* (PNCC) y en la *Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional* (1ª CDN).

Las medidas fueron seleccionadas en función de cuatro aspectos: competencia de la institución; impacto de la medida; viabilidad de implementación; factibilidad de alcanzar su objetivo en el corto, mediano o largo plazo. Este ejercicio tuvo como resultado la preselección de 86 medidas de mitigación y adaptación al cambio climático alineadas con la Política Nacional de Cambio Climático.

#### **Priorización de medidas e identificación de acciones**

Sobre la base de las medidas preseleccionadas, se realizaron talleres presenciales con equipos técnicos y funcionarios involucrados en la ejecución e implementación de esas medidas.

Se dividieron en cuatro, siguiendo los ejes planteados en la fase anterior:

- Montevideo **bajo en emisiones**, para el tratamiento de medidas de mitigación.
- Montevideo **ecosistémico**, a cargo de la consideración de las medidas referidas a la protección y conservación de la biodiversidad, bienes naturales y producción sustentable de alimentos.
- Montevideo **resiliente**, para el análisis de las medidas de adaptación al cambio climático.
- Montevideo **comprometido**, para las medidas de participación, empoderamiento y compromiso.

Como resultado, se obtuvo el conjunto de acciones priorizadas a desarrollar en el corto y mediano plazo, según su grado de impacto y viabilidad de implementación.

#### **Elaboración de las líneas estratégicas y acciones del plan**

Por último, las acciones priorizadas fueron reagrupadas en líneas estratégicas atendiendo a sus objetivos. Como resultado se acordaron 16 líneas de acción.

#### **Validación política**

Estas líneas fueron presentadas a los directores políticos correspondientes para establecer la viabilidad de implementación en los tiempos propuestos.

#### **C. Consulta participativa**

El plan será puesto a consideración de la opinión pública a través de la página web de la Intendencia de Montevideo. Para ello se dispondrá un cuestionario para la consulta, abierto a toda la ciudadanía, a través del cual pueda contribuir con comentarios y aportes vinculados a las acciones propuestas.

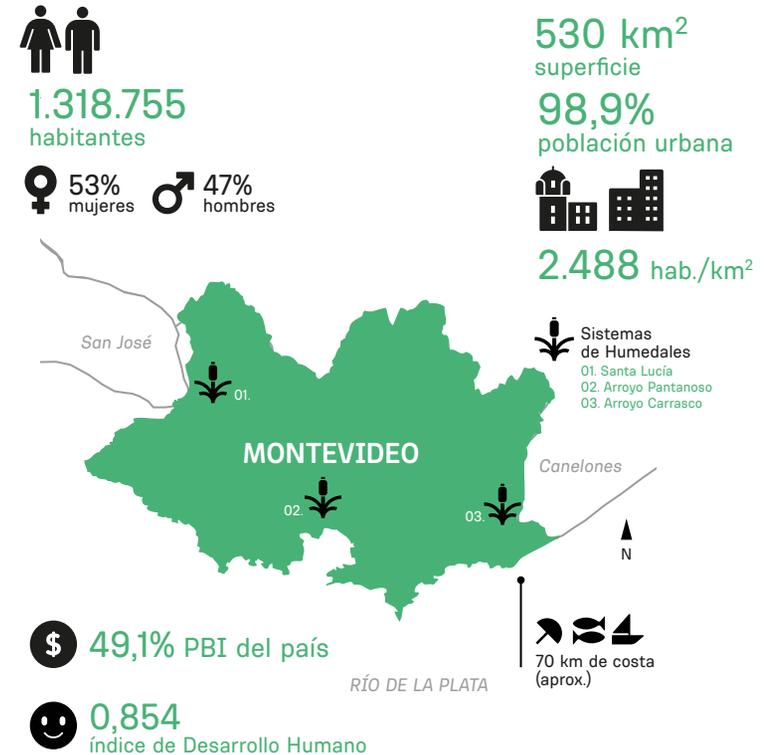
### D. Estrategia de monitoreo, verificación y reporte

Un plan de acción climática es un documento que debe ser actualizado en un proceso continuo. Para ello, debe incluir un programa de monitoreo, reporte y evaluación transparente y verificable. El monitoreo debe considerar el seguimiento del proceso de implementación de las acciones propuestas y los resultados. Para ello se propone establecer indicadores de gestión y de impacto.

Asimismo, se prevé realizar una evaluación anual del plan y su actualización cada 5 años.

## 2.4 Caracterización de Montevideo y la región

El Departamento de Montevideo tiene una extensión de 530 km<sup>2</sup>, alberga a la capital del país, se localiza al sur de Uruguay. Limita al sur con el Río de la Plata, al oeste con el río Santa Lucía y al este con el arroyo Carrasco. Está rodeado por los departamentos de San José al oeste y Canelones al norte y al este.



### Clima

El clima es subtropical húmedo. Presenta inviernos con fuertes vientos y veranos cálidos, con poco viento. De acuerdo a los valores registrados durante el período 1991-2020 por INUMET (en la estación meteorológica de Carrasco) las temperaturas medias anual, máxima absoluta y mínima absoluta fueron de 16,8°C, 39,8°C y -4,5°C respectivamente. En el caso particular de Uruguay los eventos extremos asociados a vientos fuertes son

producto de actividad convectiva severa (en las que se presentan cambios súbitos en la velocidad y dirección del viento). Estos son más frecuentes e intensos que los vientos asociados al paso de ciclones extra tropicales, que se caracterizan por cambios lentos en la velocidad del viento, en períodos de hasta 10 horas. En el caso de Montevideo, al estar ubicado sobre la costa, se presentan ambos fenómenos (Cardona, et al., 2020).

### Dinámica socio-económica

La población de Montevideo está compuesta por 1.318.755 habitantes (INE, 2011), lo que representa el 40% de la población del país. Esta se compone por 53% de mujeres y 47% de hombres. Por otra parte, el tramo de edad de 20 a 24 años, está representado por un total de 108.058 habitantes, el 8,2%, mientras que 203.204 habitantes tienen 65 años y más, lo que representa un 15,4%.

Es el departamento con mayor proporción de población urbana (98,9% de la población del departamento) y con una densidad de 2.488 hab./km<sup>2</sup> lo que es muy superior a la densidad total del país que corresponde a 18,8 hab./km<sup>2</sup>. El índice de Desarrollo Humano<sup>2</sup> es 0,854 (año 2018) superior al promedio nacional (0,818). El índice Gini, que representa un indicador para la medición de la equidad social (donde el valor cero corresponde a la equidad absoluta -todas las personas tienen los mismos ingresos- y el uno a la inequidad absoluta) fue de 0,388 para el año 2020 (superior al promedio de 0,387 del país) según datos del Observatorio Territorio Uruguay (2022).

Montevideo representa el 49,1% del Producto bruto interno (PBI) del total país, según estimaciones de actividad económica departamental (2018). Presenta una especialización en el sector terciario (77,7% del Valor agregado bruto del departamento), valor que está significativamente por encima del promedio nacional (65,1% del PBI).

### Características físicas

El 61% de la superficie del departamento está categorizada como suelo rural (DINOT, 2019), es decir, que unas 32.000 hectáreas son definidas como tales debido a sus valores agrícola, ecológico, paisajístico, riqueza productiva, así como por sus características naturales y ambientales (IM, 2013). Montevideo, además, comparte con los departamentos de San José y Canelones el área protegida Humedales de Santa Lucía, ecosistema

<sup>2</sup> El Índice de Desarrollo Humano (IDH) toma valores de 0 a 1 donde un valor cercano a 1 representa mayor nivel de bienestar.

que abarca un total de más de 20 mil hectáreas, de las cuales 2.500 están en Montevideo (SNAP, 2020). Estos se encuentran ubicados en el oeste de Montevideo, próximos al pueblo Santiago Vázquez. El mismo está integrado por diversos ecosistemas: bosque nativo y matorral, pradera, bosques asociados a bañados, humedales, bosque exótico y urbanización. En Montevideo existen también otros dos sistemas de humedales: los humedales del Arroyo Carrasco, que se encuentran en el este de la ciudad y son compartidos con el departamento de Canelones; y los humedales del Arroyo Pantanoso, que se ubican en centro oeste de la ciudad, los cuales históricamente se han desarrollado con un alto grado de antropización (IM, 2021).

La zona costera de Montevideo abarca aproximadamente 70 km de extensión, que incluyen 21 playas, de las cuales 7 están certificadas bajo la norma de calidad ISO 14001, lo que certifica que las mismas cumplen con los requisitos del Sistema de Gestión Ambiental. Toda la costa es de gran importancia económica, cultural, turística, ecosistémica y paisajística, y juega además un papel protagónico en cuanto a la adaptación al cambio y variabilidad climática.



## 2.5 Inventario de emisiones de GEI

Las emisiones totales de GEI del departamento de Montevideo fueron calculadas según la metodología adaptada de ICLEI (Gobiernos Locales por la Sostenibilidad) y *Carbon Disclosure Project* (CDP), basados en las Directrices del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) del 2006.

El Inventario GEI de Montevideo reúne información sobre cuáles, en qué sectores y cuánto se emite de cada uno de los gases GEI considerados. En el caso particular de Montevideo, se consideraron las emisiones de los siguientes: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). El criterio para el cálculo del inventario incluye exclusivamente las emisiones que se originan dentro de los límites departamentales.

Con la finalidad de comparar la contribución relativa de cada gas al calentamiento global, se utiliza un índice denominado Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en inglés), que es una medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un GEI en un determinado periodo de tiempo en comparación con el CO<sub>2</sub>. En este inventario se utilizó la métrica propuesta por el IPCC AR2 a 100 años, indicada en la siguiente tabla.

GAS	GWP <sub>AR2, 100</sub>
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub>	21
N <sub>2</sub> O	310

Fuente: Informe del IPCC AR2, 100 años.

De esta forma, las emisiones de GEI totales asociadas a una actividad se obtienen sumando los aportes de cada uno de los gases considerado multiplicado por su potencial de calentamiento global para obtener una cifra de emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>-eq).

Los sectores considerados fueron: Energía, Procesos industriales y uso de productos (IPPU), Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) y Residuos.

Los subsectores para el Sector Energía fueron: Industrias de la Energía, Transporte, Residencial, Comercial y Servicios e Industrias. Para los Sectores AFOLU e IPPU se consideró una sola categoría para cada uno y para el Sector Residuos se estimaron las emisiones en tres subsectores: Disposición de Residuos Sólidos, Tratamiento de aguas residuales industriales y Tratamiento de aguas residuales domésticas.

En el año 2019, Montevideo emitió 2.686,35 miles de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq (kton CO<sub>2</sub>-eq).

Los Sectores que contribuyeron a estas emisiones fueron Energía y Residuos. El resto (IPPU y AFOLU) representan menos del 1%.

Dentro de los Sectores Energía y Residuos el transporte representa el 47% del total de emisiones, seguido por el Sector Disposición de residuos sólidos (22%) y el Sector Industrias de la energía (17%). Los subsectores Residencial e Industrial 8% y 3,4%, respectivamente, de las emisiones totales (Figura 1). El subsector Comercial y Servicios representa menos del 1% y por ese motivo no fue incluido en la gráfica.

Las emisiones provenientes de la quema de biomasa se encuentran en un ciclo cerrado de captura y emisión, por lo que se contabilizan en el inventario de GEI como partida informativa, y no son tenidas en cuenta en el balance total.

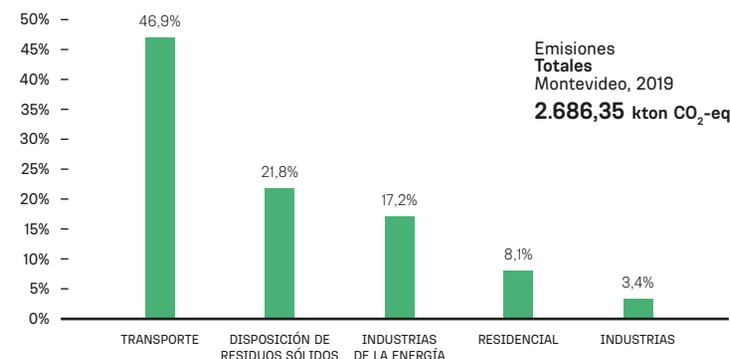


Figura 1: Porcentaje de contribución al total de emisiones de CO<sub>2</sub>-eq por subsector emisor para el año 2019. Métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. Fuente: elaboración propia.

En los últimos años se observa una tendencia decreciente de las emisiones de CO<sub>2</sub>-eq, con una disminución del 31% de las emisiones durante el período 2006 - 2019.

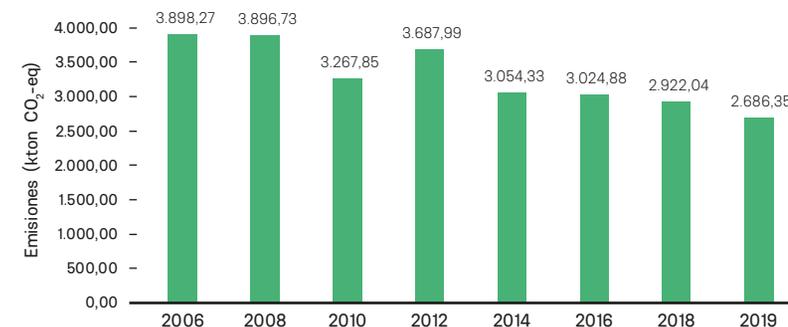


Figura 2: Evolución de las emisiones totales de CO<sub>2</sub>-eq de Montevideo, período 2006 - 2019. Métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. Fuente: elaboración propia.

Hasta el año 2013, las emisiones asociadas a la generación de energía eléctrica estaban fundamentalmente influenciadas por las variaciones en la hidraulicidad anual y la generación de energía térmica.

Si bien las emisiones totales presentan una tendencia a la baja en los últimos años, según surge del siguiente gráfico (Figura 3), esta tendencia se debe a la disminución de las emisiones del subsector industrias de la energía, asociado al cambio de la matriz energética y el aumento de la generación eléctrica a partir de fuentes renovables.

En el caso del Sector Residuos las emisiones de CO<sub>2</sub>-eq aumentaron un 88% durante el período 2006-2019. En el caso de los otros sectores, las emisiones se mantuvieron prácticamente constantes a lo largo del período.

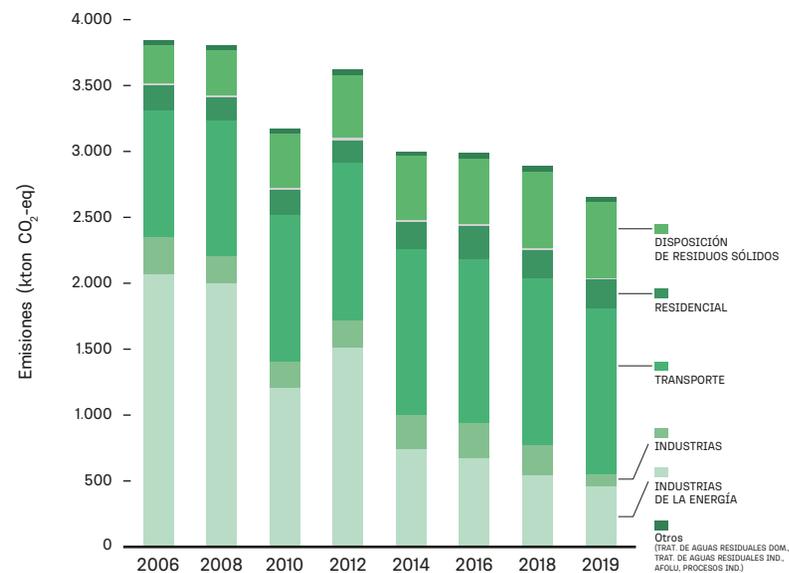


Figura 3: Emisiones totales de CO<sub>2</sub>-eq de Montevideo, por subsector, período 2006-2019. Métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. Fuente: elaboración propia.

Dentro del Sector Energía, en el año 2019, las emisiones del subsector transporte fueron de 1.259,1 kton CO<sub>2</sub>-eq, lo que representa el 61% del total de las emisiones del sector, seguido por las emisiones provenientes de las Industrias de la Energía con un total de 461,6 kton CO<sub>2</sub>-eq (22% del total de emisiones del sector).

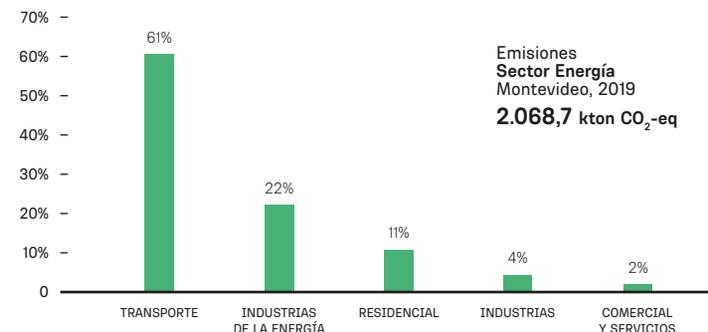


Figura 4: Estructura de emisiones de CO<sub>2</sub>-eq del Sector Energía por subsector, año 2019. Métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. Fuente: elaboración propia.

Por último, en el caso del Sector Residuos, las emisiones provenientes del subsector, disposición final de residuos sólidos fueron de 586,5 kton CO<sub>2</sub>-eq, lo que representa el 95% de las emisiones totales del sector, seguido en importancia por las emisiones provenientes del tratamiento de aguas residuales domésticas (4%) e industriales (1%).

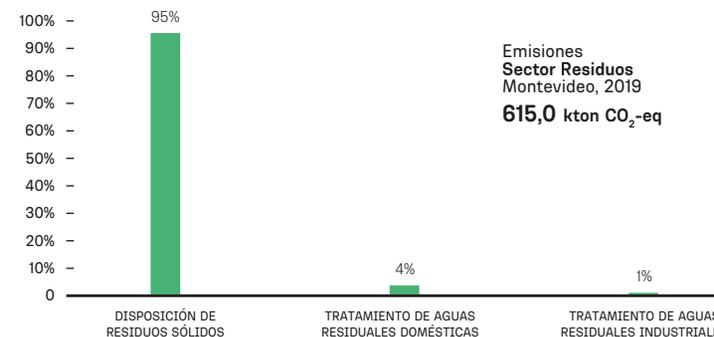


Figura 5: Estructura de emisiones de CO<sub>2</sub>-eq del Sector Residuos por subsector, año 2019. Métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. Fuente: elaboración propia.

## 2.6 Escenarios de emisiones futuras

Con el fin de determinar acciones de mitigación en Montevideo, se estimaron una serie de escenarios de emisiones de GEI para la década del 2040, vinculados a la meta prevista de neutralidad de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Estos escenarios fueron desarrollados para Montevideo, exclusivamente para el Sector Energía, y se basan en los escenarios de la Estrategia Climática de Largo Plazo nacional (ECLP) y las propuestas establecidas en el presente Plan de Acción.

Las emisiones consideradas fueron las del Sector Energía, desagregado en los siguientes subsectores: industrias de la energía, industrias, transporte, residencial y comercial-servicios. Los subsectores considerados representan en conjunto el 77% del total de emisiones de CO<sub>2</sub>-eq del año base (2018).

Para el diseño de los escenarios fueron consideradas una serie de acciones que tienden a disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> tales como:

- Disminución de la quema de combustibles fósiles en las industrias de la energía
- Mejora de eficiencia energética en la industria
- Mejora de eficiencia térmica en edificaciones e incentivos para la reconversión a calefacción eléctrica
- Promoción del transporte de bajas emisiones per cápita

En la Figura 6, se puede apreciar que, de acuerdo a los escenarios considerados, las emisiones de CO<sub>2</sub> provenientes del sector energía podrían reducirse casi un 40% durante la década del 2040, con respecto al año base (2018), de acuerdo a las hipótesis utilizadas.

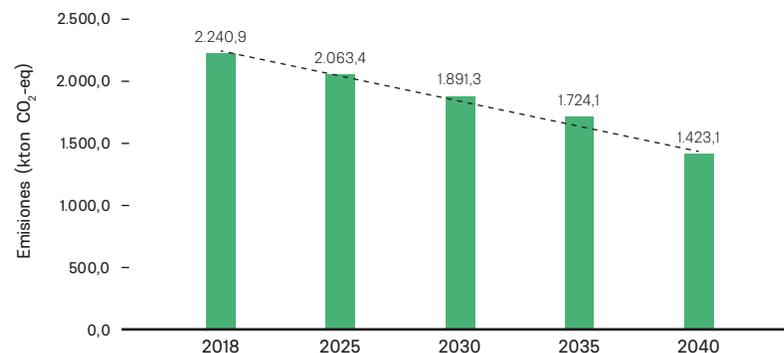
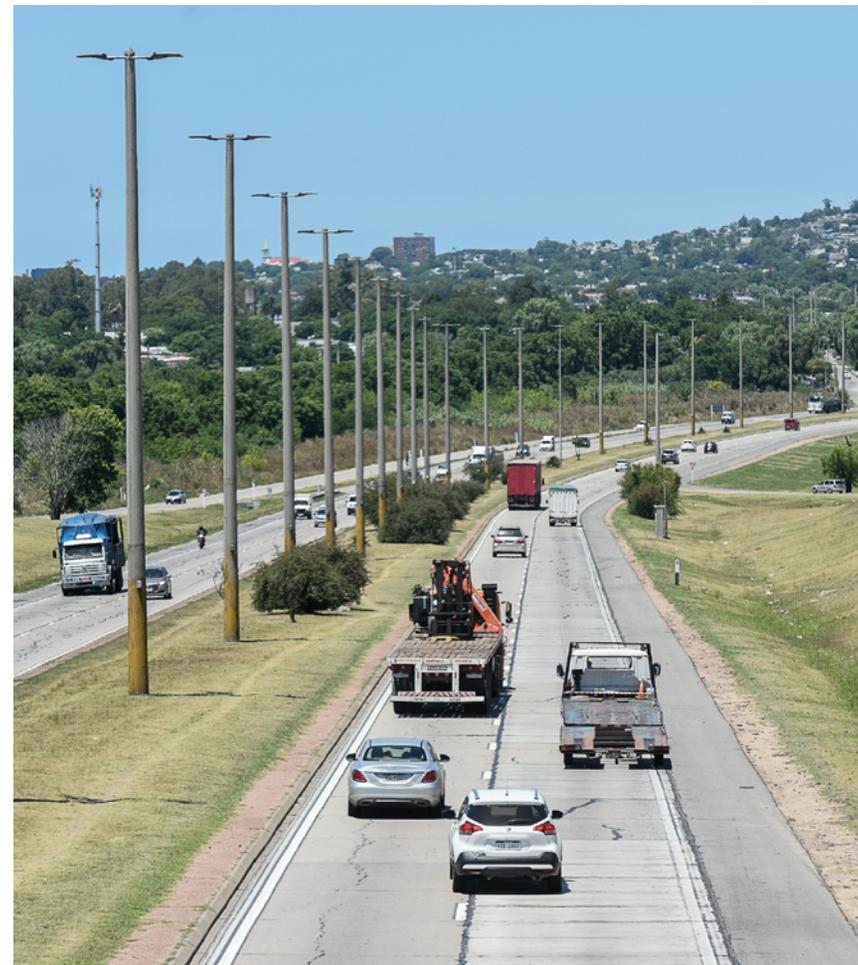


Figura 6: Escenario de emisiones del Sector Energía para Montevideo, para el período 2018 - 2040. Métrica GWP<sub>100 AR2</sub>. Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que los escenarios energéticos de largo plazo considerados representan escenarios de consumo de energía, por sector y por fuente de energía hacia la década del 2040. Los mismos incorporan las tendencias asociadas a los cambios previstos en las tecnologías disponibles para cada una de las fuentes de energía consideradas, y el impacto esperado en las emisiones de GEI asociado al cambio tecnológico y las acciones de mitigación que se prevé impulsar en el marco del PAC de Montevideo.



## 2.7 Escenarios climáticos futuros

No se dispone de escenarios climáticos futuros específicos para el Departamento de Montevideo, pero sí a escala país y se tomaron como referencia para el PAC Montevideo.

Los datos presentados a continuación fueron obtenidos en el marco del desarrollo de los *Planes Nacionales de Adaptación Costera y de Ciudades e Infraestructuras de Uruguay* (MA-NAP Costas, 2021).

### 2.7.1 Tendencias de temperatura en Uruguay

La temperatura media anual de Uruguay presenta una tendencia al aumento, observándose un aumento de cerca de 0,8 °C de la temperatura media en los últimos 65 años (MA-NAP Costas, 2021) (Figura 7).

Si se observan las tendencias de la temperatura máxima y mínima, se puede observar un comportamiento similar al sur del Río Negro (Figura 8).

### 2.7.2 Proyecciones climáticas futuras para Uruguay

Las proyecciones climáticas a futuro se realizan considerando escenarios que describen evoluciones alternativas de la sociedad a futuro.

Los escenarios *Shared Socioeconomic Pathways (SSP)*, o Senderos socio-económicos, se presentan en el Sexto Informe del IPCC (AR6, 2022). Se trata de cinco escenarios que representan distintos niveles de crecimiento socio-económico y distintos desafíos de mitigación y adaptación al cambio climático. Los escenarios SSP1 y SSP5 son optimistas con respecto al desarrollo humano, con inversiones importantes en educación y salud, crecimiento económico rápido e instituciones fuertes. Por otro lado, los escenarios SSP3 y SSP4 son más pesimistas, pues asumen poca inversión en educación y salud, crecimiento rápido de la población y aumento de la desigualdad, lo que se traduciría en sociedades más vulnerables al cambio climático. Por último, el escenario SSP2 describe un escenario intermedio de desarrollo.

Por otra parte, las trayectorias de concentración representativas (RCP) son escenarios que abarcan series temporales de emisiones y concentraciones de la gama completa de gases de efecto invernadero y aerosoles y gases químicamente activos, así como el uso del suelo y la cubierta terrestre (IPCC, 2013).

Figura 7: Evolución y tendencia de la temperatura media anual en Uruguay.  
Fuente: MA-NAP Costas, (2021)

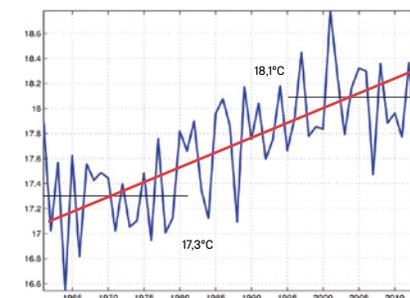


Figura 8: Evolución y tendencia de la temperatura mínima media anual y máxima media anual para la región sur del río Negro.  
Fuente: MA-NAP Costas, (2021)

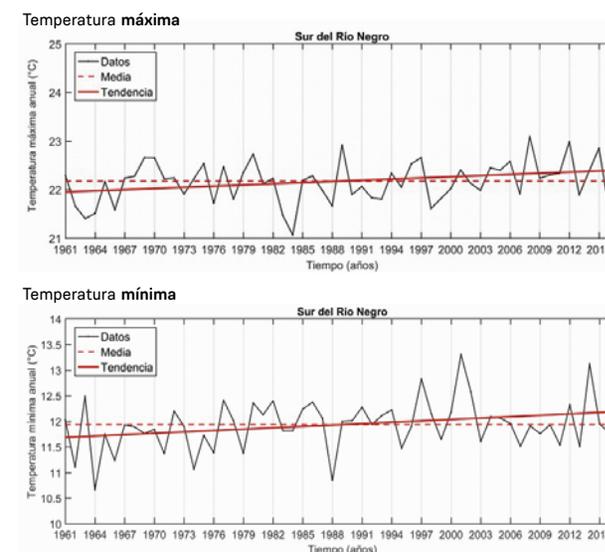
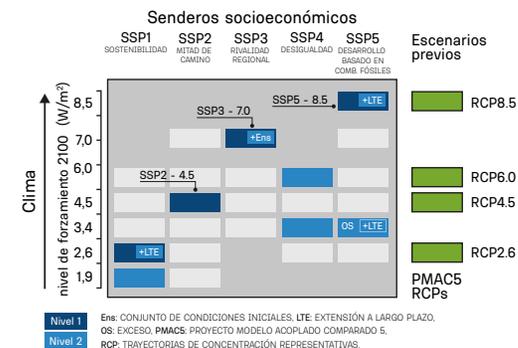


Figura 9: Diagrama de la combinación de SSP con forzantes radiativos antropogénicos para el fin del siglo XXI. Tomado de NAP Costas (2019), fuente: Ó Neil et al (2016).



Para fines orientativos de las proyecciones climáticas para el departamento de Montevideo, se presentan a continuación los resultados correspondientes a los escenarios extremos: un escenario optimista (SPP2-4.5) y el escenario más pesimista (SSP5-8.5). A su vez se evaluaron las tendencias para dos horizontes temporales: uno cercano 2020-2044 y otro lejano 2075-2099.

### 2.7.2.a Precipitaciones

Si bien Uruguay tiene un clima templado y cuenta con una buena cantidad de recursos hídricos, los eventos esperados asociados con el cambio climático agua podrían agudizar los problemas relacionados a la gestión y el suministro de agua en el futuro. Los registros meteorológicos de los últimos 100 años han mostrado una variación respecto a las precipitaciones que se evidencia en un aumento en los meses de verano y una disminución en los meses de invierno, mientras que las proyecciones a futuro muestran una gran variabilidad, con una tendencia moderada al aumento del valor promedio. (MA-NAP Costas, 2021.)

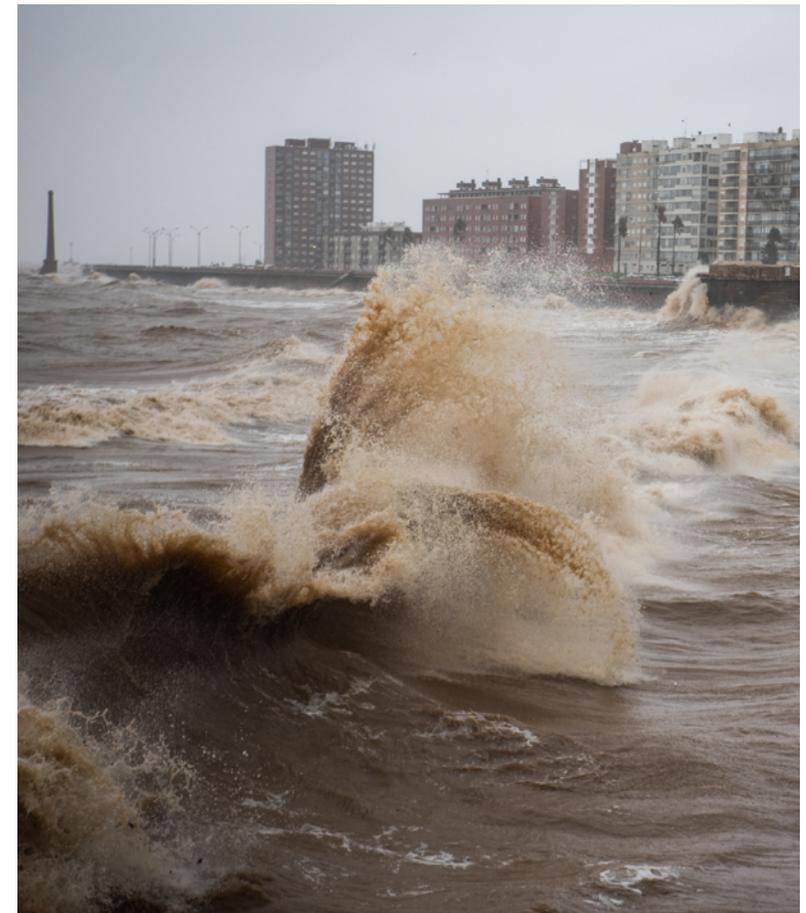
El clima promedio observado resulta de la interacción de diferentes elementos de la circulación atmosférica con las condiciones terrestres y oceánicas locales. El fenómeno de mayor significación para la precipitación interanual es el El Niño-Oscilación Sur, (ENOS) y ocurre en escalas interanuales con un ciclo de entre 2 y 7 años, con dos fases, una cálida y otra fría. En el último siglo solo se vieron dos eventos ENOS con ciclos de más de dos años de extensión, uno en 1976-1979 y el otro en 2021-2023.

Todos los eventos ENOS son diferentes tanto en intensidad del máximo como de patrón de anomalía de temperatura del mar y en su evolución, por lo tanto, es esperable que haya variaciones en el impacto de los diferentes eventos sobre nuestro departamento, los efectos del fenómeno ENOS en inviernos no son muy significativos. Para la primavera por ejemplo en los años Niña se observa una clara disminución de las lluvias en mientras que, para el verano, hay un aumento de la variabilidad. Para el otoño, mientras tanto es donde se ve la mayor influencia, con disminución de la mediana y la varianza de la precipitación en años Niña y aumento de la variabilidad en años Niño. Los años Niña, además, muestran una disminución en la probabilidad de eventos extremos de lluvia diaria, lo contrario de lo que ocurre en el Niño.

En lo que refiere a los recursos hídricos, se observa un cambio en los caudales de los principales ríos del país. Para el Río de la Plata, en verano y otoño, el caudal aumenta en años Niño, mientras que en los años Niña,

el caudal disminuye en verano y la variabilidad en primavera. Para el río Uruguay, en años Niño el caudal aumenta en forma muy significativa en primavera y en verano, mientras que en otoño lo hace la variabilidad. En los años Niña, el caudal disminuye en verano y en otoño.

Esta oscilación puede verse reforzada por otros fenómenos que se superponen y pueden modificar profundizando o disminuyendo los efectos, son oscilaciones de diferente período que se superponen al ENOS, una oscilación del océano pacífico ODP (período de 10 a 12 años) y la otra del océano Atlántico, OMA (período de 60 a 80 años) (MA-NAP Costas, 2021).



Según los escenarios analizados en el estudio citado anteriormente, en el horizonte cercano (2020-2044), los cambios previstos en las precipitaciones son significativos para el otoño. En ambos escenarios (SSP2-4.5 y SSP5-8.5) se predicen incrementos en el promedio de precipitaciones anuales.

Por otra parte, en un horizonte lejano (2075-2099), se prevé una modificación en la distribución anual de las precipitaciones, mostrando una previsión de aumento para verano, otoño e invierno, mientras que para la primavera se observa alta incertidumbre.

En ambos escenarios el otoño es la estación con el mayor aumento esperado de precipitaciones, entre un 50% y 90% de incremento (Figuras 10 y 11).

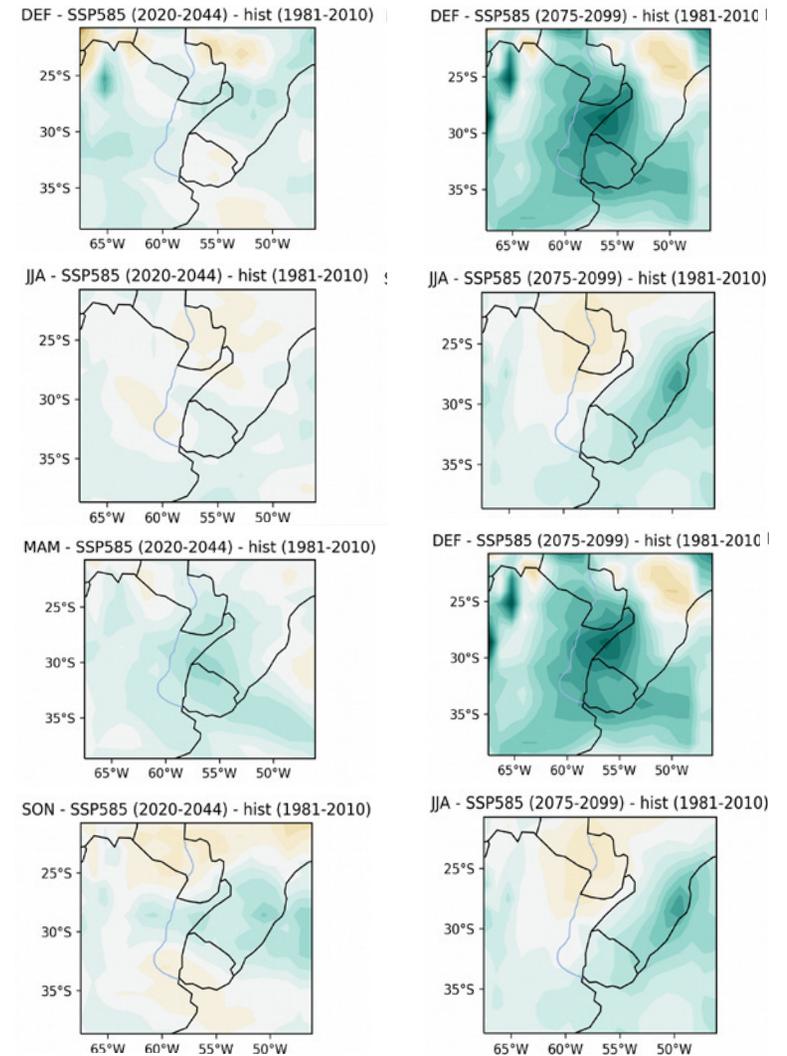


Figura 10: Variación en las precipitaciones proyectadas con respecto al período 1981-2010 en el escenario SSP5-8.5 para el período 2020-2044 para cada estación del año. De arriba a abajo: verano, otoño, invierno y primavera. Fuente NAP Costas (2019).

Figura 11: Variación de las precipitaciones proyectadas con respecto al período 1981-2010 para el escenario SSP5-8.5 para el período 2075-2099, por estación del año. De arriba a abajo: verano, otoño, invierno y primavera. Fuente NAP Costas (2019).

### 2.7.2.b Aumento de temperatura

Los patrones de temperatura media en el horizonte cercano (2020-2044) son similares para los escenarios SSP2-4.5 y SSP5-8.5, con aumentos previstos de la temperatura media de cerca de 0,5°C (Figura 12).

En el caso del horizonte lejano (2075-2099), como puede observarse en la Figura 13, los cambios estacionales observados son muy diferentes dependiendo de los escenarios considerados (SSP2-4.5 y SSP5-8.5). En verano, en el SSP2-4.5 se observa un aumento de la temperatura media cercano a 2°C, mientras que en el SSP5-8.5 el aumento esperado se ubica entre 2 y 4°C. En invierno el aumento esperado de la temperatura es menor que en verano y se proyecta cerca de un aumento de 1,5°C en el escenario SSP2-4.5 y entre 2,8 y 3,5°C en el SSP5-8.5.

Considerando estas observaciones, se espera un aumento de temperatura promedio para Montevideo en todas las estaciones y en todos los horizontes (Figuras 12 y 13).

En cuanto a los eventos climáticos extremos, se puede mencionar que, de acuerdo a ciertos modelos (CMIP5), las olas de calor en nuestra región aumentarían en número y duración hacia el final del siglo. El cambio proyectado es mayor al norte del país siendo cercano a un 150% (Carril et al 2016, en MA-NAP Costas (2019)).

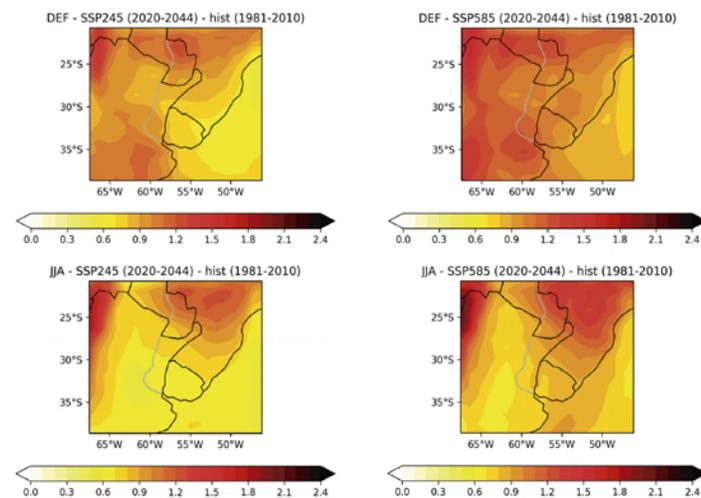
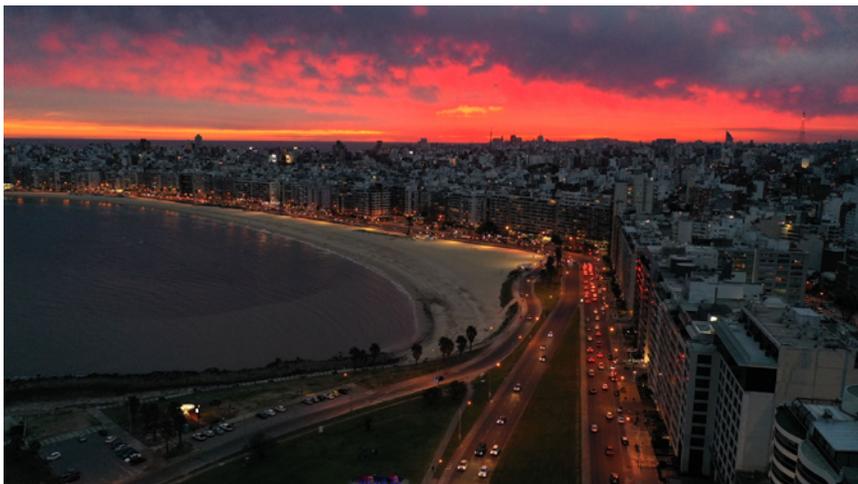


Figura 12: Calentamiento promedio proyectado para el horizonte cercano (2020-2044) por SSP2-4.5 y SSP5-8.5 en verano (arriba) e invierno (abajo). Fuente MA-NAP Costas (2019).

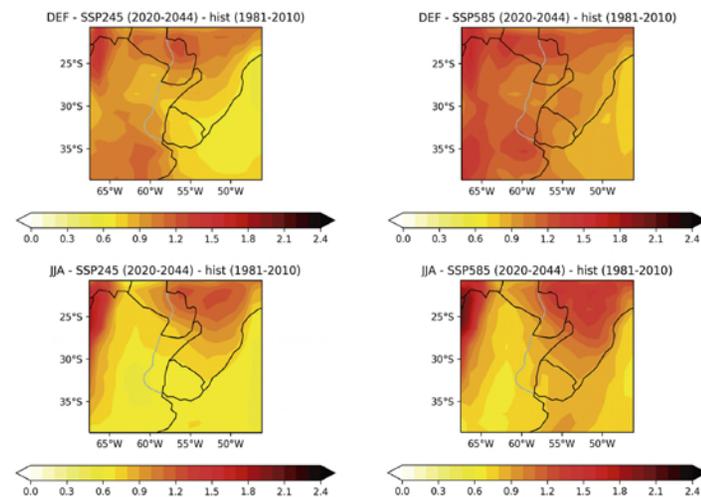


Figura 13: Calentamiento promedio proyectado para el horizonte 2075-2099 en los escenarios SSP2-4.5 y SSP5-8.5 en verano (arriba) e invierno (abajo). Fuente MA-NAP Costas (2019).

### 2.7.3 Proyecciones del nivel medio del mar

El cambio en el nivel medio del mar (NMM) es la consecuencia de una serie de procesos físicos que ocurren en el ciclo hidrológico, océano, atmósfera, tierra y hielo. Los cambios en estos procesos sobre una determinada zona pueden provocar cambios en zonas remotas (por ejemplo, cambios en la temperatura del agua de mar en océano abierto puede dar lugar a cambios locales en un tramo costero).

De acuerdo al estudio desarrollado por la Universidad de Cantabria para NAP Costas (MA-NAP Costas (2019), las proyecciones del NMM proporcionan las variaciones (incrementos) estimadas ante una serie de escenarios futuros de emisiones de gases invernadero. En la Figura 14 se muestran los resultados estimados de cambio a fin del siglo XXI para los escenarios climáticos denominados RCP4.5 y 8.5. Las estimaciones a fin de siglo se estimaron comparando el período 2081-2100 con respecto al clima presente en el periodo de referencia 1986-2005.

Para todas las estimaciones, el incremento de NMM es mayor en la cuenca oceánica y disminuye a lo largo del litoral uruguayo. La estimación media de incremento del NMM para el escenario RCP4.5 próxima al Río de la Plata se encuentra entre 40 y 45 cm, mientras que el incremento estimado en el escenario RCP8.5 (peor escenario) se encuentra entre 55-60 cm.

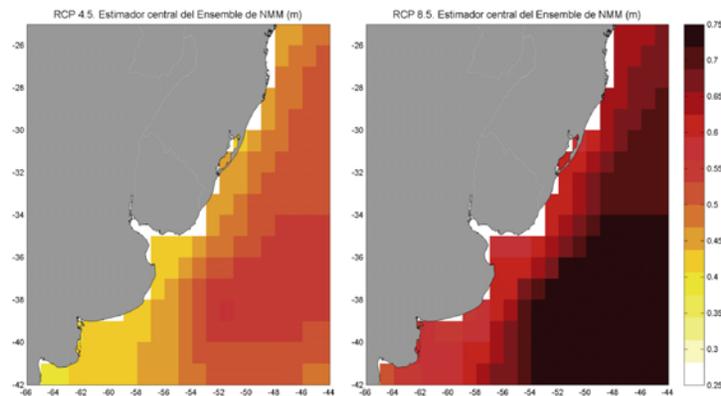


Figura 14: Incremento del nivel medio del mar (metros) medio para el ensamble de 21 modelos. El incremento representa la diferencia media estimada para el período 2081-2100 con respecto a 1986-2005, en el escenario RCP4.5 (a la izquierda) y el RCP8.5 (a la derecha). Fuente: MA-NAP Costas (2019).

Por otra parte, en el marco del mismo proyecto mencionado previamente, se realizaron una serie de evaluaciones sobre los riesgos de inundación costera en dos playas de Montevideo: Cerro y Carrasco (MA-NAP Costas, 2021).

En la **playa del Cerro**, se construyeron mapas que muestran la inundación debida a una amenaza o evento extremo de cota de inundación. En las Figuras 15, 16, 17 y 18 se pueden identificar las zonas susceptibles de inundación, en el presente y en el futuro, para distintos niveles de amenaza: probabilidad de ocurrencia alta (periodos de retorno de  $Tr= 5$  y  $10$  años), media ( $Tr= 25$  y  $50$  años), baja ( $Tr= 100$  años) o muy baja ( $Tr= 500$  años).

En el futuro, se prevé un aumento en la intensidad de los eventos extremos debido al aumento del nivel medio del mar. De esta manera, el riesgo de inundación para eventos con probabilidad alta de ocurrencia en el futuro será equiparable al riesgo de inundación en el presente para eventos con probabilidad muy baja de ocurrencia. La afectación a la población es mínima en la zona de estudio, tanto para la situación presente como para los distintos escenarios futuros. Aunque la exposición es alta (alta densidad de población), la zona potencialmente inundable es limitada debido a la altitud del terreno.

En el caso de la **playa de Carrasco**, al igual que para el caso anterior, se pueden identificar las zonas susceptibles de inundación, en el presente y en el futuro, para distintos niveles de amenaza: probabilidad de ocurrencia alta (periodos de retorno de  $Tr= 5$  y  $10$  años), media ( $Tr= 25$  y  $50$  años), baja ( $Tr= 100$  años) o muy baja ( $Tr= 500$  años) (Figuras 19, 20, 21 y 22).

Según el análisis, para esta zona “se prevé un aumento en la intensidad de los eventos extremos debido al aumento del nivel medio del mar. De esta manera, el riesgo de inundación para eventos con probabilidad alta de ocurrencia en el futuro será equiparable al riesgo de inundación en el presente para eventos con probabilidad muy baja de ocurrencia. En 2050, la superficie inundable asociada al evento de periodo de 50 años será superior a la superficie inundable asociada al evento de periodo de 100 años en el presente. En 2100 (RCP4.5) un periodo de 25 años generará un área inundada mayor que un evento de periodo de 500 años en el presente; y en 2100 RCP8.5 la superficie inundable más cercana a la generada con un evento de periodo de 500 años en el presente será la generada con un evento de periodo de 10 años” (MA-NAP Costas, 2021).

Figuras 15, 16, 17 y 18:  
 Mapa de inundación de la  
 playa del Cerro para distintos  
 eventos.  
 Fuente: MA-NAP Costas, (2021).



Figura 15: Inundación en el presente para distintos eventos.



Figura 16: Inundación en 2050 para distintos eventos.



Figura 17: Inundación en 2100 (RCP4.5) para distintos eventos.



Figura 18: Inundación en 2100 (RCP8.5) para distintos eventos.

Figuras 19, 20, 21 y 22:  
 Mapa de inundación de la playa  
 de Carrasco para distintos  
 eventos. Fuente: MA-NAP  
 Costas, (2021).



Figura 19: Inundación en el presente para distintos eventos.



Figura 20: Inundación en 2050 para distintos eventos.



Figura 21: Inundación en 2100 (RCP4.5) para distintos eventos.



Figura 22: Inundación en 2100 (RCP8.5) para distintos eventos.

## 2.8 Vulnerabilidad social frente al cambio climático y riesgos climáticos

El **riesgo de desastres** es la probabilidad de experimentar daños y pérdidas de vidas humanas, sociales, económicas o ambientales en un área particular y durante un período de tiempo definido, como consecuencia de la interacción dinámica entre alguna amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos a esta (ONEMI. PNRRD 2019).

El término **vulnerabilidad** de la definición anterior, refiere a las “condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas” (Naciones Unidas, 2016).

Dentro de los principales factores que impulsan el riesgo en Montevideo, identificados en el *Primer Plan de Gestión Integral del Riesgo de Montevideo 2020-2024* (PGIR), “dos dimensiones a considerar son el cambio climático y los recursos naturales, evaluando cómo opera la degradación ambiental, considerando la fragilización de los ecosistemas y la degradación de los suelos, la deforestación de la flora ribereña, la reducción de las áreas impermeables de la ciudad por el desarrollo urbano sin reposición de áreas verdes o sin control estratégico del aporte de áreas de absorción en predios privados, la variabilidad climática, la erosión del suelo, la degradación de humedales, la pérdida en calidad y/o cantidad de agua sea para recreación u otros usos, el aumento del nivel del mar, entre otros” (IM, 2019).

En el PGIR se expresa que “uno de los principales problemas sistémicos en Montevideo, se vincula con la forma en la que operan amenazas múltiples sobre la población más vulnerable (Figura 23). Se identificó un conjunto de amenazas que interactúan sobre una intersección de vulnerabilidades, generando impactos muy importantes”.

En el marco del proyecto NAP Ciudades, se seleccionó como sitio piloto una zona de Montevideo incluida en el Plan Parcial del Arroyo Pantanoso, para realizar un análisis multiamenaza<sup>3</sup>, siendo este el único análisis de este tipo sobre vulnerabilidad y exposición al cambio climático realizado para Montevideo a la fecha.

El análisis de riesgo de escenarios multiamenaza al 2044 y al 2099 deja prever un aumento del nivel de riesgo hacia fines de siglo, lo que significa el desafío de atender varios aspectos asociados a la adaptación.

Este tipo de análisis representa una herramienta de gran utilidad para la identificación de riesgo climático y se espera profundizar en su uso para la adaptación al cambio y variabilidad climática (MA-NAP Ciudades, 2020).

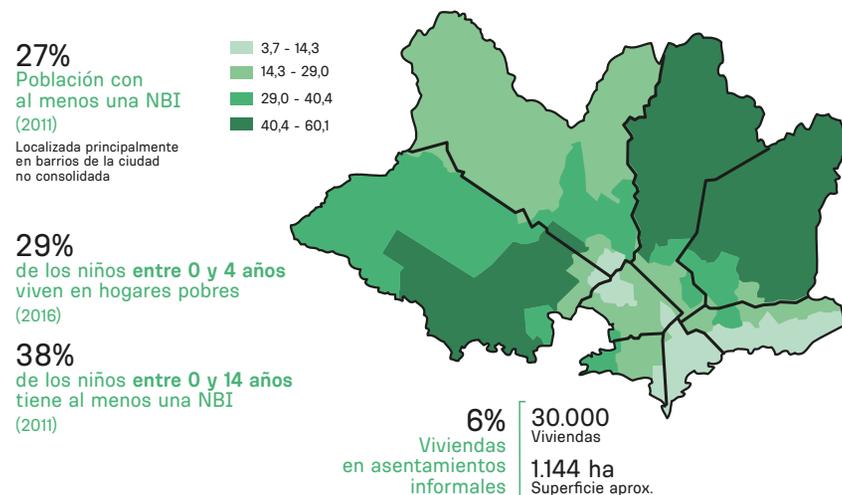


Figura 23: Mapa de Montevideo mostrando el porcentaje de la población con necesidades básicas insatisfechas (NBI), en los 8 municipios que lo componen, porcentaje de niños entre 0 y 4 años que viven en hogares pobres, porcentaje de niños entre 0 y 14 años que tienen al menos una NBI y viviendas localizadas en asentamientos informales. Fuente: Plan de Gestión Integral del Riesgo (IM, 2019).

<sup>3</sup> <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/evaluacion-multiamenaza-considerando-escenarios-cambio-climatico>



### 3. Plan de Acción Climática 2040

#### 3.1 Visión del PAC de Montevideo

Para la década del 2040, Montevideo ha logrado un desarrollo bajo en emisiones, que considera la conservación y el manejo adecuado de la biodiversidad y los ecosistemas, resiliente frente a los desafíos del cambio y variabilidad climática, y comprometido con la respuesta a través de un cambio cultural.

Esta visión se encuentra en línea con los compromisos adquiridos a nivel internacional, tanto por el departamento, como por el país.

#### 3.2 Contenido del PAC

El PAC Montevideo se compone de cuatro ejes estratégicos con sus respectivas líneas de acción (dieciséis) y acciones (cuarenta y seis), que a su vez presentan hitos al 2025, 2030 y 2040 (Figura 24), según se detalla en las siguientes secciones.

#### Montevideo

<b>Bajo en emisiones</b> 	1. Residuos 2. Energía estacionaria 3. Movilidad 4. Arbolado urbano	19 ACCIONES
<b>Ecosistémico</b> 	5. Uso del suelo 6. Agricultura urbana 7. Agroecología 8. Biodiversidad y ecosistemas 9. Áreas naturales	11 ACCIONES
<b>Resiliente</b> 	10. Infraestructura y edificaciones 11. Salud 12. Planificación 13. Gestión Integral de Riesgo	8 ACCIONES
<b>Comprometido</b> 	14. Compromiso ciudadano 15. Compromiso departamental 16. Alianzas	8 ACCIONES
4 EJES ESTRATÉGICOS	16 LÍNEAS DE ACCIÓN	46 ACCIONES

Figura 24: Esquema del contenido del Plan de Acción Climática de Montevideo.

### 3.3 Ejes estratégicos

Se identificaron **cuatro ejes estratégicos** para dar una respuesta al cambio y variabilidad climática en Montevideo.

En cada eje se reconocen líneas de acción en las que implementar medidas, asociadas a un objetivo específico del plan. Cada línea agrupa acciones de corto y mediano plazo para avanzar hacia las metas de largo plazo propuestas para la década del 2040 y la meta de CO<sub>2</sub> neutralidad.



#### A. Montevideo bajo en emisiones

Montevideo se compromete a alcanzar la neutralidad de CO<sub>2</sub> durante la década del 2040. Para lograrlo se prevé acciones que permitan reducir y/o compensar sus emisiones de gases de efecto invernadero. Se propone trabajar en: transformación tecnológica, eficiencia energética, cambios comportamentales y remoción de gases de efecto invernadero.

A partir de un análisis de prefactibilidad para la descarbonización, se reconocen dos sectores en los que promover acciones de mitigación: residuos y energía, aunque para alcanzar la CO<sub>2</sub> neutralidad es necesario profundizar en la captura de carbono a través de sumideros (IM, 2021).

Este eje estratégico incluye **cuatro líneas de acción**, según se detalla a continuación:

- **Residuos:** reducir las emisiones de metano en la gestión de residuos sólidos y líquidos.
- **Energía estacionaria**<sup>4</sup>: mejorar la eficiencia térmica y reducir la quema de combustibles fósiles en los sectores residencial, industria, comercial-servicios.
- **Movilidad:** promover la sustitución de vehículos a energías más limpias y conversión a tecnología eléctrica de los vehículos de transporte público, promover la movilidad activa y estimular el uso racional del automóvil particular, promoviendo la convivencia multimodal.
- **Arbolado urbano:** conservar y aumentar el arbolado urbano y la vegetación en los espacios públicos, como oportunidad de remoción de CO<sub>2</sub>.

En la siguiente tabla se presentan las metas propuestas:

4 Energía estacionaria: incluye las emisiones provenientes de la quema de combustibles fósiles en los subsectores industrias de la energía, residencial, industria y comercial – servicios.

Metas de mitigación de emisiones			
LÍNEA DE ACCIÓN	2025	2030	DÉCADA 2040
<b>Generales</b>	• Mantener las emisiones de CO <sub>2</sub> por debajo de 2.000 kton anuales	• Mantener las emisiones de CO <sub>2</sub> por debajo de 1.800 kton anuales	• Mantener las emisiones de CO <sub>2</sub> por debajo de 1.400 kton anuales
<b>Residuos</b>	• Aumentar un 25% la captación de metano en los SDF respecto a la línea de base (2019) <sup>1</sup>	• Aumentar un 50% la captación de metano en los SDF respecto línea de base	• Aumentar 80% la captación de metano en los SDF con respecto a la línea de base
<b>Energía estacionaria</b>	• Mantener las emisiones de CO <sub>2</sub> del sector residencial por debajo de las 200 kton anuales	• Reducir un 5% las emisiones asociadas a la quema de combustibles fósiles respecto a la línea de base (2018) <sup>2</sup> • Reconversión del 10% de la calefacción residencial y del sector comercial- servicios a equipos eléctricos o quema eficiente de biomasa respecto a 2018 • Reducción del 2% del consumo de combustibles fósiles en el sector industrial con respecto a 2018 <sup>3</sup> • Reconversión tecnológica del 10% de las calderas industriales en operación en 2018, de combustible fósil a electricidad o biomasa eficiente	• Reducción del 20% de las emisiones asociadas a la quema de combustibles fósiles respecto a la línea de base (2018) • Reconversión del 50% de la calefacción, residencial y del sector comercial- servicios a equipos eléctricos o quema de biomasa de alta eficiencia con base a 2018. • Reducción del 10% del consumo de combustibles fósiles en el sector industrial con respecto a las emisiones del 2018 • Reconversión tecnológica del 50% de las calderas industriales del 2018, de combustible fósil a electricidad o biomasa eficiente
<b>Movilidad</b>	• Mantener por debajo de las 1.200 kton de emisiones de CO <sub>2</sub> asociadas al transporte • A 2025 los nuevos vehículos de transporte colectivo de pasajeros (ómnibus) y taxímetros que se incorporan a la flota son de cero emisiones	• Reducción de un 20% de las emisiones de CO <sub>2</sub> asociadas al transporte respecto a la línea de base (2018) <sup>4</sup> • A 2035 se deja de empaquetar vehículos livianos de transporte particular de pasajeros que operen únicamente con combustibles fósiles	• Reducción de un 40% de las emisiones de CO <sub>2</sub> asociadas al transporte con respecto al año base (2018)
	• Difusión de los beneficios de la movilidad activa en sus distintas modalidades	• Se amplía a un total de 100 km la infraestructura ciclovitaria de la ciudad	• Se amplía a un total de 200 km la red de ciclovías de la ciudad
Remoción de emisiones de CO <sub>2</sub>			
<b>Arbolado urbano</b>	• Preparación de un Plan Piloto de Arbolado urbano en espacios públicos y el desarrollo de bosques urbanos	• Aumento del 30% del arbolado urbano respecto a la línea de base (2018)	• Aumento del 50% del arbolado urbano respecto a la línea de base (2018)

- 1 Línea de base: emisiones de GEI de sitios de disposición final de residuos 586,47 kton CO<sub>2</sub>-eq (2019). Fuente: Inventario de emisiones de GEI de Montevideo año 2019.
- 2 Línea de base: emisiones totales provenientes de la quema de combustibles fósiles en los subsectores industrias de la energía, residencial, industria y comercial-servicios 1.008,5 kton CO<sub>2</sub>
- 3 Línea de base: emisiones de CO<sub>2</sub> sector industria 229,07 kton CO<sub>2</sub> (2018).
- 4 Línea de base: emisiones de CO<sub>2</sub> del transporte 1.232, 4 kton CO<sub>2</sub> (año 2018). Fuente: Inventario de emisiones de GEI de Montevideo año 2019.



### B. Montevideo ecosistémico

Montevideo debe preservar y adaptar sus ecosistemas (rural, natural y urbano) a las condiciones cambiantes producto del cambio climático. Para esto se implementarán medidas de adaptación con el objetivo de reconocer, proteger y promover la biodiversidad del territorio para potenciar un proceso de desarrollo sostenible del departamento. Asimismo, estas medidas permitirán proteger la calidad ambiental y la continuidad de procesos naturales que benefician al territorio y su población. Además de promover sistemas alimentarios sustentables y resilientes frente al cambio climático.

Se identificaron **cinco líneas de acción** dentro de este eje estratégico:

- **Uso del suelo:** prevenir la pérdida del suelo rural y natural
- **Agricultura urbana:** fomentar la agricultura urbana con bases agroecológicas.
- **Agroecología:** fomentar y fortalecer las capacidades para la producción agroecológica.
- **Biodiversidad y ecosistemas:** fortalecer el conocimiento y una mejor gestión de la biodiversidad, para su conservación y valoración.
- **Áreas naturales:** profundizar la gestión y los planes de manejo de zonas de interés natural.

En la siguiente tabla se presentan las metas propuestas:

Metas Adaptación: Montevideo ecosistémico			
LÍNEA DE ACCIÓN	2025	2030	DÉCADA 2040
<b>Uso del suelo</b>	• Elaborar la caracterización general de los Suelos de Montevideo, atendiendo a las reservas de agua en relación a la necesidad del recurso	• Contar con un procedimiento de monitoreo y control de usos y estado del suelo, y una estrategia departamental de manejo y conservación de suelos	• Implementación de la estrategia departamental de manejo y conservación de suelos
<b>Agricultura urbana</b>	• Programa de capacitación y difusión para impulsar la agricultura urbana	• Disponer de 35 planes integrales de manejo predial, que incluyan las dimensiones económica, ambiental y social	—
<b>Agroecología</b>	• Sistema de Indicadores económicos ambientales y sociales para monitorear sistemas prediales implementados	• Protocolos de planes ambientales prediales elaborados en conjunto con productores/as agroecológicos	—
<b>Biodiversidad y ecosistemas</b>	• Disponer de una evaluación sobre biodiversidad y ecosistemas frente a los desafíos del cambio climático	• Monitoreo participativo de la biodiversidad y ecosistemas implementado	—
<b>Áreas naturales</b>	• Metodología para identificar ecosistemas vulnerables acordada	• Planes de manejo de zonas de interés natural (humedales, cuerpos de agua, ecosistemas costeros) presentados.	—



### C. Montevideo resiliente

Montevideo debe aumentar su resiliencia frente al cambio y variabilidad climática. Para lograrlo se implementarán medidas de adaptación que permitan desarrollar capacidades institucionales frente a las amenazas climáticas, incorporar enfoques de resiliencia en la planificación, mejorar el desempeño de las infraestructuras frente a los efectos del cambio climático y promover la aplicación de soluciones adaptadas al clima.

A partir de ello se identificaron **cuatro líneas de acción**:

- **Infraestructura y edificaciones:** construir, adaptar y mantener infraestructuras y edificaciones con enfoque de reducción de riesgos frente a riesgos climáticos.
- **Salud:** profundizar la incorporación de conceptos de adaptación a la variabilidad y el cambio climático en el sector salud.
- **Planificación:** incorporar la respuesta al cambio y variabilidad climática en los procesos de planificación territorial, estratégica y sectorial.
- **Gestión integral de riesgo de desastres climáticos:** Generar instrumentos para la reducción de riesgos climáticos.

En la siguiente tabla se presentan las metas propuestas:

Metas Adaptación: Montevideo resiliente			
LÍNEA DE ACCIÓN	2025	2030	DÉCADA 2040
<b>Infraestructura y edificaciones</b>	• Presentación de una guía de recomendaciones para reducir riesgos frente a escenarios climáticos	• Identificación de infraestructuras y edificaciones en situación de vulnerabilidad climática	• Incorporación de criterios de protección climática en el Código de construcción y en edificaciones e infraestructuras en situación de vulnerabilidad climática.
<b>Salud</b>	• Establecer una metodología para analizar y responder a los impactos del cambio climático en la salud, en particular las afectaciones por enfermedades emergentes y reemergentes, así como seguridad alimentaria y agua potable	• Monitoreo del impacto del cambio climático en la salud implementado	—
<b>Planificación</b>	• Metodología para incorporar en la planificación urbana los escenarios climáticos diseñada	• Estrategias para incorporar el análisis microclimático en la planificación urbana en sus distintas escalas diseñada	—
<b>Gestión integral del riesgo de desastres climáticos</b>	• Diseño de Fondo de emergencia climática, atendiendo especialmente los eventos de estrés o exceso hídrico tanto en la población como sobre la producción	• Herramienta de monitoreo y evaluación de eventos climáticos desarrollada	• Herramienta de monitoreo y evaluación de eventos climáticos en funcionamiento



### D. Montevideo comprometido

Montevideo apuesta a comprometer a su población y organizaciones con la problemática y los efectos del cambio climático para dar una respuesta integral y participativa. Para alcanzar este objetivo se promoverán medidas que fortalezcan la participación de las personas, las organizaciones de la sociedad civil, sector privado y academia, procurando potenciar un cambio cultural en sinergia con las demás medidas de este plan.

Asimismo, se impulsarán acciones de sensibilización y difusión de información climática atendiendo a criterios de accesibilidad universal hacia toda la comunidad. También, se promoverán acciones en coordinación con el gobierno nacional y la agenda climática internacional.

En el proceso de elaboración del plan se identificaron **tres líneas de acción** para impulsar el compromiso del departamento con el cambio climático:

- **Compromiso ciudadano:** fomentar la participación y las iniciativas de la sociedad civil y el sector privado sobre cambio climático en Montevideo.
- **Compromiso departamental:** fortalecer las prácticas y conocimientos institucionales para abordar el cambio climático.
- **Alianzas:** promover alianzas entre los tres niveles de gobierno para dar respuesta al cambio climático.

En la siguiente tabla se presenta las **metas** propuestas:

Metas Adaptación: Montevideo Comprometido			
LÍNEA DE ACCIÓN	2025	2030	DÉCADA 2040
<b>Compromiso ciudadano</b>	• Establecer mesas de diálogo sobre cambio climático con sectores productivos, urbanos y de integración social	• Mantener mesas de diálogo sobre cambio climático con sectores productivos, urbanos y de integración social	• Mantener mesas de diálogo sobre cambio climático con sectores productivos, urbanos y de integración social
<b>Compromiso departamental</b>	• Publicación de una guía de buenas prácticas y estrategias de empoderamiento climático a nivel departamental	• Disponer de un programa de formación continua para funcionarios sobre cambio y variabilidad climática	• Desarrollar programas de formación continua sobre cambio y la variabilidad climática, dinámica de playas y evaluación de riesgos naturales
<b>Alianzas</b>	• Articular efectivamente con los Planes Nacionales de Cambio Climático	• Articular efectivamente con Planes Nacionales de Cambio Climático	• Articular efectivamente con Planes Nacionales de Cambio Climático

### 3.4 Líneas de acción propuestas

Los ejes estratégicos se presentan en fichas en donde se detalla, para cada una de las líneas de acción propuestas al interior de cada eje, la siguiente información: objetivo, justificación, descripción de cada una de las acciones y sus hitos al 2025 y 2030 (según corresponda), su vínculo con planes nacionales y los ODS, y los cobeneficios (ambiental, salud, vulnerabilidad social, etc.) que tendría la acción propuesta. Se detalla también la sinergia con otros ejes estratégicos y el compromiso asumido por las distintas áreas de la IM para llevar a cabo estas acciones.

### 3.4.1 Eje estratégico Montevideo bajo en emisiones

El eje estratégico Montevideo Bajo en Emisiones, tiene por objetivo alcanzar la neutralidad de emisiones de CO<sub>2</sub> en la década del 2040.

El mismo se estructura en las siguientes **cuatro líneas de acción: residuos, energía estacionaria, movilidad y arbolado urbano.**

A continuación, se presenta un detalle de cada una de estas acciones.

 EJE ESTRATÉGICO  Montevideo bajo en emisiones		
Línea de Acción 1 – RESIDUOS		
<b>Objetivo:</b> Reducir las emisiones de metano en la gestión de residuos sólidos y líquidos.		
<b>Justificación:</b> La reducción de las emisiones de metano tanto de los residuos sólidos como líquidos contribuirá a potenciar las acciones de mitigación de la emisión de GEI en Montevideo, en línea con las acciones del NAP Ciudades a nivel nacional.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
1.1 Implementar tecnologías de cero descarga hacia ríos y arroyos aplicando buenas prácticas de tratamiento de efluentes industriales minimizando todas las emisiones de GEI a nivel residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de normativas para la transformación tecnológica en minimización de efluentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento público a empresas que realicen buenas prácticas de recuperación y uso del metano generado a partir del tratamiento de residuos</li> </ul>
1.2 Incorporar medidas específicas para la reducción de metano en los sitios de disposición final (SDF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de normativa para reglamentar el compostaje de residuos orgánicos de los sectores comercial e industrial</li> <li>Aumentar un 25% de la captación de metano en los SDF respecto al promedio anual 2019-2021</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento de un 50% de la captación de metano en SDF</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>CDN</li> <li>NAP Ciudades</li> <li>ECLP</li> </ul>	    	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación.	Comprometido. Ecosistémico.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Ambiental (Sitio de Disposición Final de Residuos y Evaluación de Calidad y Control Ambiental)		

 EJE ESTRATÉGICO  Montevideo bajo en emisiones		
Línea de Acción 2 – ENERGÍA ESTACIONARIA		
<b>Objetivo:</b> Mejorar la eficiencia térmica y reducir la quema de combustibles fósiles en los sectores residencial, industrias, comercio y servicios.		
<b>Justificación:</b> La mejora en la eficiencia térmica y reducir la quema de combustibles fósiles contribuirá a potenciar las acciones de mitigación de la emisión de GEI en Montevideo, alineándose además con las acciones de la CDN de Uruguay.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
2.1 Promover estrategias de mejora de eficiencia térmica en edificaciones de los sectores residencial y comercial-servicios que aseguren la reducción del 20% de las emisiones asociadas a la quema de combustibles fósiles para la década del 2040 respecto a la línea de base (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de eficiencia energética en viviendas y edificios</li> <li>Actualización de normativa de envolvente térmica que incluya el stock actual de viviendas y nuevas edificaciones</li> <li>Implementar certificación de eficiencia de edificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campaña de comunicación sobre normativa de eficiencia de edificaciones</li> </ul>
2.2 Diseñar Incentivos para promover la reconversión del 50% de equipos de calefacción de combustible fósil en los sectores residencial y comercial-servicios a equipos eléctricos o quema de biomasa de forma eficiente para la década del 2040 respecto a la línea de base (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentos de promoción de la sustentabilidad de la vivienda aprobados por normativa</li> <li>Inventario actualizado de las calderas que pueden reconvertirse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campañas de comunicación informando de las ventajas de los sistemas de calefacción de bajas emisiones de CO<sub>2</sub></li> <li>Aplicación de mecanismos de promoción de cambio de calefacción</li> </ul>
2.3 Reducir un 10% el consumo de combustibles fósiles en el sector industrial para la década del 2040 respecto a la línea de base (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de herramientas de política económica y normativa, así como incentivos para promover una mejora de la eficiencia energética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar el Plan de Eficiencia Energética en la Industria</li> </ul>
2.4 Reconvertir tecnológicamente el 50% de las calderas industriales actualmente en uso (año 2018), de combustible fósil a electricidad o quema eficiente de biomasa, para la década del 2040	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventario de calderas operativas en Montevideo factibles de reconversión (construcción de línea de base)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de un sistema de incentivos para la reconversión a derivados de residuos (CDR) o pellets en calderas industriales en Montevideo (en coordinación con el MIEM)</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>CDN</li> </ul>	    	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> <li>Económico</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación.	Ecosistémico.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Ambiental. Departamento de Planificación ( Eficiencia Energética)		

 <b>EJE ESTRATÉGICO</b> <b>Montevideo bajo en emisiones</b>		
<b>Línea de Acción 3 – MOVILIDAD</b>		
<b>Objetivo:</b> a. Promover la sustitución de vehículos a combustibles fósiles a energías más limpias. b. Convertir a tecnología eléctrica la flota de vehículos de transporte público. c. Promover la movilidad activa y estimular el uso racional del automóvil particular, promoviendo la convivencia multimodal.		
<b>Justificación:</b> Esta línea de acción contribuirá a las acciones de mitigación de las emisiones de GEI Montevideo y a las acciones a nivel nacional propuestas en la CDN y en el NAP Ciudades, la ECLP y la meta de neutralidad de emisiones de CO <sub>2</sub> en la década del 2040.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
3.1 Promover la sustitución de la flota de transporte colectivo de pasajeros a energías más limpias.	—	• Los nuevos vehículos de transporte colectivo de pasajeros (ómnibus) que se incorporan a la flota son de cero emisiones
3.2 Promover la sustitución de grandes flotas privadas a energías más limpias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de un programa de beneficios para flotas de bajas o cero emisiones</li> <li>• Incorporar en pliegos de licitación de la IM cuotas de incorporación de vehículos eléctricos</li> <li>• Identificar potenciales actores a involucrar en una campaña de reconversión de flotas</li> </ul>	—
3.3 Promover el uso de vehículos eléctricos para logística de última milla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar zonas de interés para el uso exclusivo de vehículos de última milla de bajas emisiones</li> <li>• Exoneración de estacionamiento tarifado para vehículos eléctricos en las zonas de interés para uso exclusivo</li> </ul>	—
3.4 Promover la sustitución de vehículos particulares a energías más limpias	• Diseñar incentivos para la sustitución y promoción de vehículos particulares a tecnologías alternativas	• A 2035 se deja de empadronar vehículos livianos de transporte particular de pasajeros que operen únicamente con combustibles fósiles
3.5 Continuar con la realización de infraestructura para la recarga de vehículos que utilizan energías limpias	• Extender el convenio que existe con UTE para infraestructura de recarga	—
3.6 Cambiar a tecnología eléctrica la flota del gobierno departamental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el plan de recambio tecnológico de la flota del gobierno departamental</li> <li>• Cronograma de adquisiciones</li> </ul>	—
3.7 Promover la conversión a tecnología eléctrica de remises, aplicaciones y vehículos de transporte escolar	—	• Diseñar un plan de reconversión de la flota de transporte escolar

 <b>EJE ESTRATÉGICO</b> <b>Montevideo bajo en emisiones</b>		
<b>Línea de Acción 3 – MOVILIDAD</b>		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
3.8 Promover la caminata de corta (1 km) y media (5 km) distancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar el concepto de beneficio integral de la movilidad activa en los planes de espacios públicos</li> <li>• Plan de circuitos de caminata en la ciudad</li> <li>• Mejorar y construir veredas y rampas</li> <li>• Fortalecer espacios de Montevideo sin motores</li> </ul>	—
3.9 Promover la bicicleta para el transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforzar la fiscalización de la normativa de estacionamiento de bicicletas</li> <li>• Implementar un nuevo sistema de bicicletas públicas</li> </ul>	—
3.10 Promover alternativas para la movilidad sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar la normativa y desarrollar campañas de comunicación sobre el uso de vehículos de movilidad personal</li> <li>• Incorporar en los programas de educación vial la bicicleta y los vehículos de movilidad personal</li> </ul>	—
3.11 Extender la Red Ciclovial de Montevideo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar la infraestructura ciclovial</li> <li>• Incremento en el número de estacionamientos seguros para bicicletas</li> </ul>	Se amplía a un total de 100 km la infraestructura ciclovial de la ciudad
3.12 Estimular el uso racional de automóviles particulares y promover la convivencia de los diferentes modos de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extender el estacionamiento tarifado a los distintos centros urbanos de la ciudad, incorporar horarios de uso, etc.</li> <li>• Mejorar la eficiencia de la tecnología de fiscalización</li> </ul>	—
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNCC</li> <li>• CDN</li> <li>• NAP Ciudades</li> <li>• Plan de Movilidad Sostenible</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente</li> <li>• Empleo</li> <li>• Vulnerabilidad Social</li> <li>• Salud</li> <li>• Otro</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación.	Comprometido.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Movilidad		

<p><b>CO<sub>2</sub> EJE ESTRATÉGICO</b>   <b>Montevideo bajo en emisiones</b></p>		
<p><b>Línea de Acción 4- ARBOLADO URBANO</b></p>		
<p><b>Objetivo:</b> Conservar y aumentar el arbolado urbano y la biodiversidad en los espacios públicos para colaborar en el logro de la CO<sub>2</sub> neutralidad para la década del 2040.</p>		
<p><b>Justificación:</b> La conservación y el aumento del arbolado urbano y la biodiversidad en los espacios públicos contribuirá a aumentar los sumideros de CO<sub>2</sub> en Montevideo en línea con la meta de carbono neutralidad.</p>		
<b>ACCIONES</b>	<b>HITOS 2025</b>	<b>HITOS 2030</b>
<p>4.1 Aumentar la conservación y promoción del arbolado urbano y la biodiversidad en espacios públicos, incluyendo calles y avenidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación del Plan Director de Arbolado Urbano contemplando aspectos de cambio climático, biodiversidad urbana y ecosistemas en su diseño</li> <li>Iniciar el proceso de actualización del inventario de especies plantadas y su trazabilidad</li> <li>Iniciar el proceso para ajustar la curva de crecimiento de árboles urbanos</li> <li>Iniciar el proceso de gestión de árboles una vez deshechos para compost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento del 30% del arbolado urbano respecto a la línea de base (2018)</li> </ul>
<b>VÍNCULO CON PLANES NACIONALES</b>	<b>VÍNCULO CON ODS</b>	<b>COBENEFICIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>CDN</li> <li>Plan Director de Arbolado (Proyectado)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> </ul>
<b>MEDIDA</b>	<b>SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS</b>	
Mitigación. Adaptación.	Resiliente. Ecosistémico.	
<b>COMPROMISO INSTITUCIONAL</b>		
Departamento de Desarrollo Urbano (Áreas verdes)		

### 3.4.2 Eje estratégico Montevideo ecosistémico

El eje estratégico Montevideo ecosistémico tiene por objetivo preservar y adaptar sus ecosistemas a las condiciones cambiantes producto del cambio climático. Este contiene **cinco líneas de acción** referentes a: **uso del suelo, agricultura urbana, agroecología, biodiversidad y ecosistemas y áreas naturales**, e incluye un total de once acciones, de acuerdo al detalle que se adjunta a continuación.

EJE ESTRATÉGICO Montevideo ecosistémico		
Línea de Acción 5 – USO DEL SUELO		
Objetivo: Prevenir la pérdida de suelo rural y natural.		
Justificación: A través de esta línea se busca prevenir la pérdida de suelo rural y natural, a través de un conjunto de acciones que contribuyan a promover la conservación de los ecosistemas y los objetivos de adaptación al cambio climático, en línea con las acciones propuestas en los NAP Ciudades y NAP Agro, a nivel nacional.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
5.1 Fortalecer las capacidades institucionales para el monitoreo y la evaluación de los usos y el estado del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar una caracterización general de los Suelos de Montevideo, atendiendo a las reservas de agua en relación a la necesidad del recurso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar el procedimiento de monitoreo y control de usos y estado del suelo</li> <li>Desarrollar una estrategia departamental de manejo y conservación de suelos</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>NAP Ciudades</li> <li>NAP Agro</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Adaptación.	Bajo en emisiones. Resiliente.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Económico (Montevideo Rural)		

EJE ESTRATÉGICO Montevideo ecosistémico		
Línea de Acción 6 – AGRICULTURA URBANA		
Objetivo: Fomentar la agricultura urbana con bases agroecológicas.		
Justificación: A través de estas acciones se busca contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, en línea con las acciones de adaptación al cambio climático propuestas en los Planes Nacionales de Adaptación Agro y Ciudades.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
6.1 Promover la agricultura urbana por su aporte a la seguridad y soberanía alimentaria, sus impactos positivos sobre la inclusión social y la mejora ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar y divulgar las alternativas para la agricultura urbana</li> <li>Establecer normativa para la gestión de espacios comunitarios de huertas en espacios públicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer de 35 planes integrales de manejo predial que incorporen las dimensiones económica, social y ambiental</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>NAP Ciudades</li> <li>NAP Agro</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Adaptación.	Resiliente. Comprometido.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Programa Agricultura Urbana – Desarrollo Económico (Montevideo Rural), Desarrollo Ambiental, Desarrollo Urbano, Departamento de Planificación, Desarrollo Social		

EJE ESTRATÉGICO Montevideo ecosistémico		
Línea de Acción 7 – AGROECOLOGÍA		
<b>Objetivo:</b> Fomentar y fortalecer las capacidades para la producción agroecológica.		
<b>Justificación:</b> El fomento y fortalecimiento de la producción agroecológica en Montevideo contribuye a los objetivos de adaptación de Montevideo al cambio climático, en línea con las acciones del NAP Agro, la CDN y la ENACE.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
7.1 Promover la investigación y extensión de los sistemas de producción y de tecnología agropecuaria incorporando un enfoque agroecológico y participativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar capacidades (equipos multidisciplinarios) en la IM para trabajos de extensión e investigación participativa en el territorio</li> <li>• Promover acuerdos de trabajos con INIA, Universidades y otras instituciones vinculadas a la investigación, innovación y extensión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar en la creación de Fondos para proyectos de investigación y extensión para CC (adaptación y mitigación para los principales sistemas productivos del departamento, Agroecología, Biodiversidad, Suelos y agua, energías renovables)</li> </ul>
7.2 Promover planes integrales de manejo predial que incluyan las dimensiones económica, social y ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un sistema de indicadores económicos, ambientales y sociales para monitorear los sistemas prediales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar protocolos de los planes ambientales prediales, con consulta a agricultoras/es.</li> </ul>
7.3 Fortalecer organizaciones de productores agroecológicos y agricultores familiares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover espacios de comercialización para pequeños productores</li> <li>• Generar espacios de cercanía (espacios de comercialización que propongan nuevas formas de vínculo, producción y consumo) para organizaciones de productores agroecológicos y en transición</li> </ul>	—
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNCC</li> <li>• NAP Ciudades</li> <li>• NAP Agro</li> <li>• CDN</li> <li>• ENACE</li> <li>• Plan Nacional de Agroecología</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente</li> <li>• Empleo</li> <li>• Vulnerabilidad Social</li> <li>• Económico</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIAS CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación. Adaptación.	Bajo en emisiones. Resiliente. Comprometido.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Económico (Montevideo Rural)		

EJE ESTRATÉGICO Montevideo Ecosistémico		
Línea de Acción 8 – BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS		
<b>Objetivo:</b> Fortalecer el conocimiento y una mejor gestión de la biodiversidad, para su conservación y valoración.		
<b>Justificación:</b> Fortalecer el conocimiento y una mejor gestión de la biodiversidad contribuye a mejorar la conservación de los ecosistemas y la mejora de resiliencia y adaptación al cambio climático, en línea con las acciones del NAP Ciudades, NAP Agro, CDN y ENACE a nivel nacional.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
8.1 Generar información y conocimiento sobre la biodiversidad para su conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un programa de monitoreo participativo de biodiversidad</li> <li>• Integrar en el observatorio ambiental la cuantificación y tipificación de ecosistemas verdes urbanos</li> <li>• Generar fichas de las especies identificadas en el observatorio ambiental</li> <li>• Disponibilizar librillos de caracterización de cuencas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar líneas de base para el conocimiento de la biodiversidad en ambientes rurales y parques urbanos.</li> <li>• Continuar con el programa de monitoreo participativo de la biodiversidad</li> </ul>
8.2 Desarrollar planes de divulgación ambiental para la valoración y protección de la biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de equipos de educadores ambientales en biodiversidad urbana</li> </ul>	—
8.3 Fortalecer la gestión del bosque nativo y ecosistemas rurales y urbanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los riesgos que afectan a las áreas (instalaciones, tránsito, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Involucrar a actores locales en los planes de plantación y actividades de mantenimiento</li> <li>• Priorizar los corredores biológicos (ej. Plan Pantanosos)</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNCC</li> <li>• NAP Ciudades</li> <li>• NAP Agro</li> <li>• CDN</li> <li>• ENACE</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIAS CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación. Adaptación.	Resiliente. Comprometido.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Ambiental.		

EJE ESTRATÉGICO Montevideo ecosistémico		
Línea de Acción 9 – ÁREAS NATURALES		
<b>Objetivo:</b> Profundizar la gestión y los planes de manejo de zonas de interés natural.		
<b>Justificación:</b> La profundización en la gestión y los planes de manejo de zonas de Montevideo de interés natural, como ser humedales, cuerpos de agua y ecosistemas costeros, promueve la capacidad de adaptación de los ecosistemas contenidos en estas zonas, y por tanto de la ciudad, en línea con las acciones del NAP Ciudades, NAP Costas, NAP Agro, CDN y ENACE.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
<p><b>9.1</b> Desarrollar planes de manejo de zonas de interés natural (humedales, cuerpos de agua, ecosistema costero) con la consideración del cambio y variabilidad climática</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilización de importancia de valores ecosistémicos</li> <li>Fortalecer la gestión y control de áreas “naturales”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar planes de manejo de zonas de interés natural para incorporar conceptos de cambio climático</li> </ul>
<p><b>9.2</b> Mejorar la protección de la superficie de ecosistemas vulnerables</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodología para identificar ecosistemas vulnerables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar ecosistemas vulnerables</li> <li>Elaborar un plan de control territorial de ecosistemas vulnerables</li> </ul>
<p><b>9.3</b> Fortalecer las capacidades a nivel departamental y municipal relacionada con la gestión de los ecosistemas de interés departamental en particular (humedales, cuerpos de agua, ecosistema costero)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Difundir la información sobre riesgo climático a nivel costero incorporando los elementos de planificación territorial y sectorial</li> <li>Fortalecer los programas de gestión costera, incorporando nuevas estrategias que utilicen soluciones basadas en la naturaleza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar un acompañamiento a las poblaciones costeras vulnerables, especialmente a los pescadores artesanales</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>NAP Ciudades</li> <li>NAP Costas</li> <li>NAP Agro</li> <li>CDN</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Adaptación.	Bajo en emisiones. Resiliente. Comprometido.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Ambiental.		

### 3.4.3 Eje estratégico Montevideo resiliente

El eje estratégico Montevideo resiliente, tiene por objetivo aumentar su resiliencia frente al cambio y variabilidad climática. Éste contiene **cuatro líneas de acción**, que se listan a continuación: **infraestructura y edificaciones, salud, planificación, y gestión integral del riesgo**. Incluye un total de siete acciones, según se presenta a continuación.

EJE ESTRATÉGICO Montevideo resiliente		
Línea de Acción 10 – INFRAESTRUCTURA Y EDIFICACIONES		
<b>Objetivo:</b> Construir, adaptar y mantener infraestructuras y edificaciones con enfoque para la reducción de riesgos frente a los desafíos del cambio climático.		
<b>Justificación:</b> Estas acciones favorecen la adaptación de las edificaciones y la reducción de riesgos frente a los desafíos del cambio climático, contribuyendo a las acciones del NAP Ciudades, NAP Costas a nivel nacional.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
10.1 Impulsar y fortalecer la construcción de edificaciones e infraestructuras con enfoque para la reducción de riesgos frente a los desafíos del cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación de una guía de recomendaciones para reducir riesgos frente a escenarios climáticos</li> <li>Guía de dispositivos de infraestructura azul-verde disponibles, incluyendo dispositivos de drenaje sustentable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publicación de normativas y estrategias para el aumento de la resiliencia predial</li> </ul>
10.2 Adaptar y mantener las infraestructuras costeras expuestas al aumento del nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo del nivel del mar en zonas críticas disponible en el observatorio ambiental</li> <li>Construcción de jardines de lluvia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restringir los permisos de construcción en zonas de inundación costera</li> <li>Construcción de pavimentos permeables</li> </ul>
10.3 Generar y difundir información actualizada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualizar la curva de intensidad, duración y frecuencia (IDF) de precipitaciones para Montevideo</li> </ul>	—
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>NAP Ciudades</li> <li>NAP Costas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> <li>Económico</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación . Adaptación.	Bajo en emisiones. Ecosistémico. Comprometido.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Ambiental (Plan de Saneamiento Urbano y Drenaje) Departamento de Desarrollo Urbano		

EJE ESTRATÉGICO Montevideo resiliente		
Línea de Acción 11 – SALUD		
<b>Objetivo:</b> Profundizar en la integración de los conceptos y acciones de adaptación al cambio y variabilidad climática en el sector salud.		
<b>Justificación:</b> La incorporación de conceptos de adaptación a la variabilidad y cambio climático en el sector salud, contribuye a desarrollar capacidades y crear condiciones que permitan atender los impactos esperados del cambio climático en la salud.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
11.1 Establecer una metodología para analizar y responder a los impactos del cambio climático en la salud, en particular las afectaciones por enfermedades emergentes y reemergentes, así como seguridad alimentaria y agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar una metodología para analizar el impacto del cambio climático en la salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar un sistema de indicadores que contemplen la desagregación generacional, incorpore las dimensiones etarias, de género, discapacidad y la interseccionalidad</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>NAP Salud (en elaboración)</li> <li>ENACE</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Adaptación.	Comprometido.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Departamento de Desarrollo Social (División Salud)		

		
<b>Línea de Acción 12 – PLANIFICACIÓN</b>		
<b>Objetivo:</b> Incorporar la respuesta al cambio y variabilidad climática en los procesos de planificación territorial, estratégica y sectorial.		
<b>Justificación:</b> A través de la incorporación de la respuesta al cambio y variabilidad climática en los procesos de planificación territorial, estratégica y sectorial se busca contribuir a una mejora de las condiciones de adaptación de Montevideo a los desafíos del cambio climático, en línea con las acciones nacionales propuestas en los NAP Ciudades, NAP Costas, NAP Agro y la CDN de Uruguay.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
<b>12.1</b> Incorporar y fortalecer estrategias para la reducción de riesgos de acuerdo a proyecciones climáticas en los diferentes instrumentos y escalas de la planificación urbana y ordenamiento territorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar una metodología para incorporar a la planificación urbana las proyecciones climáticas</li> </ul>	—
<b>12.2</b> Incorporar la perspectiva de cambio climático y sus impactos en todos los aspectos de la planificación territorial	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar estrategias para incorporar el análisis microclimático en la planificación urbana en sus distintas escalas</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>NAP Ciudades</li> <li>NAP Costas</li> <li>NAP Agro</li> <li>CDN</li> <li>ENACE</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> <li>Económico</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Adaptación.	Bajo en emisiones. Comprometido.	
<b>COMPROMISO INSTITUCIONAL</b>		
Departamento de Planificación		

		
<b>Línea de Acción 13 – GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES CLIMÁTICOS</b>		
<b>Objetivo:</b> Generar instrumentos para la reducción de riesgos climáticos.		
<b>Justificación:</b> La generación de instrumentos para la reducción de riesgos climáticos fortalece la adaptación de Montevideo frente a los desafíos del cambio climático, alineándose con las acciones de reducción del riesgo de desastres propuestas a nivel nacional.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
<b>13.1</b> Identificar, evaluar y monitorear impactos causados por eventos hidrológicos extremos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir base de datos y un sistema de información</li> <li>Diseño conjunto que garantice monitoreo y evaluación</li> <li>Desarrollar bases de una metodología para evaluar pérdidas y daños vinculados a eventos climáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de una herramienta de monitoreo y evaluación de eventos climáticos</li> <li>Implementar una evaluación permanente de pérdidas y daños ante eventos hidrológicos extremos</li> </ul>
<b>13.2</b> Diseñar un Fondo de emergencia climática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar una línea de base de gastos y recursos en atención a la emergencia climática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño del Fondo de emergencia climática</li> </ul>
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>CDN</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> <li>Económico</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Adaptación.	Ecosistémico. Comprometido.	
<b>COMPROMISO INSTITUCIONAL</b>		
Departamento de Planificación (Unidad Ejecutiva de Resiliencia) Secretaría General (Unidad de Apoyo al CECEOED)		

### 3.4.4 Eje estratégico Montevideo comprometido

El eje estratégico Montevideo comprometido, apuesta a comprometer a la población y organizaciones con la problemática y los efectos del cambio climático para dar una respuesta integral y participativa. Este eje está compuesto por tres líneas de acción: **compromiso ciudadano, compromiso departamental y alianzas**. Posee un total de ocho acciones, las cuales se listan a continuación en sus tres fichas correspondientes.

EJE ESTRATÉGICO Montevideo comprometido		
Línea de Acción 14 – COMPROMISO CIUDADANO		
<b>Objetivo:</b> Promover la participación y las iniciativas de la sociedad civil y el sector privado en la agenda climática.		
<b>Justificación:</b> Promover la participación y las iniciativas de la sociedad civil y el sector privado en la agenda climática contribuye a involucrar y comprometer a la población de Montevideo en el enfrentamiento de los desafíos del cambio climático, potenciando su adaptación en línea con las acciones planteadas en instrumentos nacionales como los Planes Nacionales de Adaptación, la CDN y la ENACE.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
14.1 Definir ámbitos de participación ciudadana sobre cambio climático con representación de los diferentes colectivos de la sociedad	• Introducir en los ámbitos de participación la temática sobre cambio climático, desarrollando mesas de diálogo con sectores socio ambientales, productivos y urbanos	—
14.2 Crear instancias para la generación y el apoyo a iniciativas ciudadanas, de sociedad civil y sector privado en temas de cambio climático	• Potenciar iniciativas ciudadanas existentes sobre cambio climático en el departamento	• Llamados a iniciativas de sociedad civil y del sector privado que aborden el cambio climático
14.3 Fomentar la sensibilización de la ciudadanía a través de campañas de comunicación	• Generar materiales para difusión de cambio climático optimizando espacios de comunicación y sensibilización de Montevideo	—
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNCC</li> <li>• NAP Ciudades</li> <li>• NAP Costas</li> <li>• CDN</li> <li>• ENACE</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente</li> <li>• Empleo</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Vulnerabilidad Social</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación. Adaptación.	Bajo en emisiones. Resiliente. Ecosistémico.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Grupo de Trabajo en Cambio Climático Departamental (Departamentos de Secretaría General, Planificación, Desarrollo Ambiental, Desarrollo Económico, Desarrollo Social, Desarrollo Urbano, Descentralización)		

EJE ESTRATÉGICO Montevideo comprometido		
Línea de Acción 15 – COMPROMISO DEPARTAMENTAL		
<b>Objetivo:</b> Fortalecer las prácticas y conocimientos institucionales para abordar el cambio climático.		
<b>Justificación:</b> El fortalecimiento de las prácticas y conocimientos institucionales para abordar el cambio climático contribuye a la adaptación de Montevideo frente a los desafíos del cambio climático, en línea con el NAP Ciudades, NAP Costas, NAP Agro, CDN y ENACE.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
15.1 Desarrollar instrumentos financieros para promover proyectos de adaptación y mitigación	• Desarrollo de instrumentos financieros	• Aplicar Instrumentos desarrollados
15.2 Sistematizar buenas prácticas y estrategias de empoderamiento climático a nivel departamental	• Elaborar una guía de documentación de buenas prácticas de respuesta al cambio climático implementadas en Montevideo	—
15.3 Capacitar a funcionarios y técnicos del gobierno departamental en respuestas ante el cambio y la variabilidad climática	• Desarrollar programas de formación continua sobre cambio y la variabilidad climática en diferentes problemáticas prioritarias a nivel departamental	• Mantener un programa de formación continua sobre cambio y la variabilidad climática en diferentes problemáticas prioritarias a nivel departamental, como dinámica de playas entre otras
15.4 Facilitar el acceso público y promover la difusión de la información generada sobre cambio climático en Montevideo	• Disponibilizar la información sobre cambio climático con criterios de accesibilidad universal	—
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PNCC</li> <li>• NAP Ciudades</li> <li>• NAP Costas</li> <li>• CDN</li> <li>• ENACE</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiente</li> <li>• Empleo</li> <li>• Movilidad</li> <li>• Vulnerabilidad Social</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación. Adaptación.	Bajo en emisiones. Resiliente. Ecosistémico.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Grupo de Trabajo en Cambio Climático Departamental (Departamentos de Secretaría General, Planificación, Desarrollo Ambiental, Desarrollo Económico, Desarrollo Social, Desarrollo Urbano, Descentralización)		

		
Línea de Acción 16 – ALIANZAS		
<b>Objetivo:</b> Promover alianzas entre los tres niveles de gobierno para dar una respuesta al cambio climático.		
<b>Justificación:</b> Promover alianzas entre los tres niveles de gobierno para dar una respuesta al cambio climático contribuye a una mayor capacidad de articulación con las políticas, planes y programas nacionales y subnacionales.		
ACCIONES	HITOS 2025	HITOS 2030
16.1 Promover el diálogo entre los diferentes niveles de gobierno y sectores para abordar temáticas del cambio y la variabilidad climática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Articular con Planes Nacionales de Cambio Climático</li> <li>Fortalecer la participación en los grupos de trabajo y el Grupo de Coordinación del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático</li> </ul>	—
VÍNCULO CON PLANES NACIONALES	VÍNCULO CON ODS	COBENEFICIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>PNCC</li> <li>NAP Ciudades</li> <li>NAP Costas</li> <li>CDN</li> <li>ENACE</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiente</li> <li>Empleo</li> <li>Movilidad</li> <li>Vulnerabilidad Social</li> </ul>
MEDIDA	SINERGIA CON OTROS EJES ESTRATÉGICOS	
Mitigación. Adaptación.	Bajo en emisiones. Resiliente. Ecosistémico.	
COMPROMISO INSTITUCIONAL		
Grupo de Trabajo en Cambio Climático Departamental (Departamentos de Secretaría General, Planificación, Desarrollo Ambiental, Desarrollo Económico, Desarrollo Social, Desarrollo Urbano, Descentralización)		



## 4. Estrategia de implementación y monitoreo

La coordinación y el seguimiento de la implementación del Plan de Acción Climática estará a cargo de una Comisión de Trabajo en Cambio Climático (CTDCC) y técnicos de los diferentes Departamentos de la Intendencia con competencia en las áreas previstas en el PAC Montevideo.

La implementación del PAC será realizada en forma articulada con las acciones de los distintos actores de la sociedad (gobierno nacional, sector privado, academia, sociedad civil, etc.).

A los efectos del seguimiento del PAC se prevé para el año 2023 la implementación de un sistema de indicadores, que permita realizar un seguimiento del avance en la implementación de las acciones y de las metas propuestas, y de indicadores de resultados que permitan realizar el seguimiento del impacto del Plan en términos de su contribución a la reducción de emisiones de GEI, adaptación al cambio climático y mejora de resiliencia frente a eventos climáticos extremos.

Anualmente, la CTDCC presentará un informe de avance de la implementación del PAC Montevideo y cada 5 años, en forma alineada con los plazos previstos para la elaboración y presentación de las Contribuciones Nacionales Determinadas de Uruguay al Acuerdo de París, realizará una actualización de las acciones y metas previstas en el PAC.

## 5. Siglas y acrónimos

CC	Cambio Climático
CDN	Contribuciones Determinadas a nivel Nacional
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
ECLP	Estrategia Climática de largo plazo de Uruguay
ENACE	Estrategia Nacional de Acción para el Empoderamiento Climático
ERM	Estrategia de Resiliencia de Montevideo
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INGEI	Inventario de Gases de Efecto Invernadero
IM	Intendencia de Montevideo
INUMET	Instituto Uruguayo de Meteorología
MA	Ministerio de Ambiente
MGAP	Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca
MVOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
NAP	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PAC	Plan de Acción Climática
PCRM	Plan Climático de la Región Metropolitana
PNA	Plan Nacional Ambiental para un desarrollo sostenible
PNCC	Política Nacional de Cambio Climático
PNRCC	Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático
SDF	Sitios de disposición final
VC	Variabilidad Climática

## 6. Glosario

### ACCIÓN CLIMÁTICA

Comprende cualquier política, medida o programa con miras a reducir los gases de efecto invernadero, construir resiliencia al cambio climático o apoyar y financiar esos objetivos (Acción Climática Latinoamericana, 2022).

### ACUERDO DE PARÍS

El Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se aprobó en diciembre de 2015 en París (Francia), en el 21.º periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP 21) en la CMNUCC. El Acuerdo, aprobado por 196 Partes en la CMNUCC, entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, y en mayo de 2018 contaba con 195 países signatarios y había sido ratificado por 177 Partes. Uno de los objetivos del Acuerdo de París es “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 con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”. Asimismo, el Acuerdo tiene por objeto fortalecer la capacidad de los países para hacer frente a los impactos del cambio climático (IPCC, 2018).

### ADAPTACIÓN

En los sistemas humanos, se refiere al proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, se refiere al proceso de ajuste al clima real y sus efectos; la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y sus efectos (IPCC, 2018).

### AGROECOLOGÍA

De acuerdo a la Ley de Agroecología (Ley 19.717) se entiende por agroecología la aplicación de los conceptos y principios ecológicos al diseño, desarrollo y gestión de ecosistemas agrícolas sostenibles (MGAP, 2022).

### ALBEDO

Fracción de radiación solar reflejada por una superficie u objeto, frecuentemente expresada en términos porcentuales. El albedo de los suelos puede adoptar valores altos, como en las superficies cubiertas de nieve, o bajos, como en las superficies cubiertas de vegetación y los océanos. El albedo de la Tierra varía principalmente en función de la nubosidad, de la nieve, del hielo, de la superficie foliar y de la cubierta del suelo (IPCC, 2018).

### ANTROPIZACIÓN

Ees un término utilizado para referirse en forma general a toda transformación que el hombre produce sobre el medio, ya sea urbanización, agricultura, desmonte, minería, construcción de caminos y puentes, dragado de vías navegables, etc.

### BIODIVERSIDAD O DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Por diversidad biológica se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (IPCC, 2018).

## BIOMASA

Material orgánico vivo o recientemente muerto (IPCC, 2018).

## CALENTAMIENTO GLOBAL

Aumento estimado de la temperatura media global en superficie promediada durante un periodo de 30 años, o durante el periodo de 30 años centrado en un año o decenio particular, expresado en relación con los niveles preindustriales, a menos que se especifique de otra manera (IPCC, 2018).

## CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático hace referencia a una variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante periodos prolongados, generalmente décadas o periodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables". La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales (IPCC, 2018).

## CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

Se refiere a la capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias (IPCC, 2014c).

## CARBONO CERO NETO

Indica recortar las emisiones de gases de efecto invernadero hasta dejarlas lo más cerca posible de emisiones nulas, con algunas emisiones residuales que sean reabsorbidas desde la atmósfera mediante, por ejemplo, el océano y los bosques. Las emisiones netas cero de GEI están diseñadas para mantenernos encaminados hacia un aumento de la temperatura global de menos de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales (CMNUCC. 2022c).

## CLIMA

El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El período de promedio habitual es de 30 años según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático en términos tanto clásicos como estadísticos (IPCC. 2018).

## CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL (CDN)

Término utilizado en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), conforme al cual un país que se ha adherido al

Acuerdo de París especifica los planes del país para reducir sus emisiones. En las CDN de algunos países también se aborda la forma en que se adaptaran a los impactos del cambio climático, qué tipo de apoyo necesitan de otros países y qué tipo de apoyo proporcionarían a otros países para adoptar trayectorias de bajas emisiones de carbono y fortalecer la resiliencia al clima. De conformidad con el párrafo 2 del artículo 4 del Acuerdo de París, cada Parte deberá preparar, comunicar y mantener las sucesivas contribuciones determinadas a nivel nacional que tenga previsto efectuar (IPCC, 2018).

## CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC)

La CMNUCC se aprobó en mayo de 1992 y quedó abierta a la firma en la Cumbre para la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992. Entró en vigor en marzo de 1994, y en mayo de 2018 estaba constituida por 197 Partes (196 Estados y la Unión Europea). El objetivo último de la Convención es "la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático". Las disposiciones de la Convención se promueven y se aplican mediante dos tratados: el Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París (IPCC, 2018).

## DESARROLLO SOSTENIBLE

Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (CMMAD, 1987) y equilibra los intereses sociales, económicos y medioambientales (IPCC, 2018).

## DESCARBONIZACIÓN

Proceso mediante el cual países, personas u otras entidades procuran lograr una existencia sin consumo de carbono de origen fósil. La descarbonización generalmente hace referencia a la reducción de las emisiones de carbono asociadas a la electricidad, la industria y el transporte (IPCC, 2018).

## DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)

El CO<sub>2</sub>, que es un gas de origen natural, también es un subproducto de la quema de combustibles fósiles (como el petróleo, el gas y el carbón), de la quema de biomasa, de los cambios de uso de la tierra y de procesos industriales (p. ej., la producción de cemento). Es el principal gas de efecto invernadero (GEI) antropógeno que afecta al equilibrio radiativo de la Tierra. Es el gas utilizado como referencia para medir otros GEI, por lo que su potencial de calentamiento global (PCG) es igual a 1 (IPCC, 2018).

## DRENAJE SUSTENTABLE

Se define como sistema de drenaje urbano sostenible aquel cuya misión es captar, filtrar, retener, transportar, almacenar e infiltrar en el terreno el agua de lluvia, de forma que ésta no sufra deterioro e incluso permita la eliminación, de forma natural, de al menos parte de la carga contaminante que haya podido adquirir por procesos de escorrentía urbana previa, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la mejora del diseño urbano (IM. 2021).

## ECOSISTEMA

Unidad funcional que consta de organismos vivos, su entorno no vivo y las interacciones entre ellos. Los componentes incluidos en un ecosistema concreto y

sus límites espaciales dependen del propósito para el que se defina el ecosistema: en algunos casos están relativamente diferenciados mientras que en otros son difusos. Los límites de los ecosistemas pueden variar con el tiempo. Los ecosistemas se organizan dentro de otros ecosistemas, y la escala a la que se manifiestan puede ser desde muy pequeña hasta el conjunto de la biosfera. En la era actual, la mayoría de los ecosistemas o bien contienen seres humanos como organismos fundamentales, o bien están influidos por los efectos de las actividades humanas en su entorno (IPCC. 2018).

#### ECOSISTEMA VULNERABLE

Refiere a aquellos ecosistemas que son susceptibles a ser dañados o deteriorados por los efectos derivados del cambio climático (CEPAL. 2015).

#### EFEECTO ISLA DE CALOR URBANA

El efecto isla de calor refiere a la calidez relativa de una ciudad en comparación con las áreas rurales circundantes, frecuentemente asociado a los cambios de escorrentía, los efectos en la retención de calor y las variaciones del albedo superficial (IPCC. 2004c).

#### EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética suele describirse en términos de intensidad energética. En economía, la intensidad energética refleja la relación entre la producción económica y el consumo de energía. Por lo general, la eficiencia energética se mide como el consumo de energía en una unidad económica o física, por ejemplo kWh/USD o kWh/tonelada (intensidad energética). En el caso de los edificios, suele medirse como kWh/m<sup>2</sup>, y para los vehículos como km/litro. En el contexto de las políticas, la "eficiencia energética" suele presentarse como las medidas destinadas a reducir la demanda de energía a través de opciones tecnológicas, como el aislamiento de los edificios, electrodomésticos más eficientes, equipos de iluminación eficientes y vehículos eficientes, entre otras (IPCC, 2018).

#### EMERGENCIA CLIMÁTICA

Situación en la que se requieren medidas urgentes para reducir o detener el cambio climático y evitar daños ambientales potencialmente irreversibles como resultado del mismo (OEA, 2021).

#### EMISIÓN DE CO<sub>2</sub> EQUIVALENTE (CO<sub>2</sub> eq)

Cuantía de emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que causaría el mismo forzamiento radiativo integrado o cambio de temperatura, en un plazo dado, que cierta cantidad emitida de un gas de efecto invernadero (GEI) o de una mezcla de GEI. La emisión de CO<sub>2</sub> equivalente suele calcularse habitualmente multiplicando la emisión de un GEI por su potencial de calentamiento global (PCG) en el plazo de 100 años. La emisión de dióxido de carbono equivalente constituye una escala común para comparar las emisiones de diferentes GEI, aunque no implica una equivalencia exacta en las respuestas correspondientes en términos de cambio climático (IPCC, 2018).

#### ENERGÍAS RENOVABLES

Fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal, entre otras. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente (MIEM, 2022).

#### ESCENARIO CLIMÁTICO

Representación plausible y en ocasiones simplificada del clima futuro, basada en un conjunto de relaciones climatológicas internamente coherente definido explícitamente para investigar las posibles consecuencias del cambio climático antropógeno, y que puede introducirse como datos entrantes en los modelos de impacto. Las proyecciones climáticas suelen utilizarse como punto de partida para definir escenarios climáticos, aunque estos requieren habitualmente información adicional, por ejemplo, sobre el clima actual observado (IPCC. 2013).

#### ESCENARIO DE EMISIONES

Representación plausible de la evolución futura de las emisiones de sustancias que podrían ser radiativamente activas (por ejemplo, gases de efecto invernadero, aerosoles), basada en un conjunto coherente de supuestos sobre las fuerzas que las determinan (por ejemplo, el desarrollo demográfico y socioeconómico y la evolución tecnológica) y las principales relaciones entre ellos. Los escenarios de concentraciones, obtenidos a partir de los escenarios de emisión, se introducen en un modelo climático para obtener proyecciones climáticas (IPCC. 2018).

#### ESCORRENTÍA

Flujo de agua que se produce en la superficie o por debajo de la superficie del terreno, que generalmente se origina a partir de una precipitación líquida o el derretimiento de nieve o hielo que no se evapora ni se congela nuevamente, y que no es transpirada (IPCC. 2018).

#### EVENTO METEOROLÓGICO EXTREMO

Evento meteorológico raro en determinado lugar y época del año. Aunque las definiciones de raro son diversas, la rareza normal de un evento meteorológico extremo sería igual o superior a los percentiles 10<sup>o</sup> ó 90<sup>o</sup> de la estimación de la función de densidad de probabilidad observada. Por definición, las características de un evento meteorológico extremo pueden variar de un lugar a otro en sentido absoluto. Un comportamiento extremo del tiempo puede clasificarse como evento meteorológico extremo cuando persiste durante cierto tiempo (por ejemplo, una estación), especialmente si sus valores promediados o totales son extremos (por ejemplo, sequía o precipitación intensa a lo largo de una temporada) (INUMET, 2022).

#### FORZANTE RADIATIVO

Variación, expresada en W/m<sup>2</sup>, del flujo radiativo neto (la descendente menos la ascendente) en la tropopausa o en la parte superior de la atmósfera, debida a una variación del causante externo del cambio climático; por ejemplo, una variación de la concentración de dióxido de carbono o de la radiación solar. El forzamiento radiativo tradicional se calcula manteniendo fijas en un valor no perturbado todas las propiedades de la troposfera y dejando que las temperaturas estratosféricas, una vez perturbadas, se reajusten hasta alcanzar el equilibrio dinámico-radiativo. Cuando no contempla como variable la temperatura de la estratosfera, se denomina forzamiento radiativo instantáneo. El forzamiento radiativo tras contabilizar los ajustes rápidos se denomina forzamiento radiativo efectivo (IPCC. 2018).

#### GAS DE EFECTO INVERNADERO

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

propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Además, la atmósfera contiene cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógeno, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, y contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>, el Protocolo de Kyoto contempla los gases de efecto invernadero hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC) (IPCC. 2018).

#### HUMEDALES

Se definen como extensiones de marismas, pantanos, turberas, o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial (MA. 2021).

#### INDICADOR

Estadística que sintetiza aspectos de uno o más fenómenos que resultan importantes para propósitos analíticos y de intervención. Resultan de procesar series estadísticas en formas de agregación, proporción, tasas de crecimiento, entre otras, para poder mostrar el estado, la evolución y las tendencias de un fenómeno o conjunto de dinámicas que requieren algún tipo de intervención o programa (CEPAL, 2009).

#### INFRAESTRUCTURA VERDE

Conjunto interconectado de sistemas ecológicos naturales y artificiales, espacios verdes y otras características del paisaje. Abarca los árboles plantados y autóctonos, humedales, parques, espacios abiertos verdes, y pastizales y zonas arboladas originales, así como posibles intervenciones a través del diseño de edificios y calles que incorporan vegetación. La infraestructura verde ofrece servicios y funciones de la misma manera que la infraestructura convencional (IPCC, 2018).

#### INVENTARIO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Un inventario de gases de efecto invernadero tiene por objeto cuantificar las emisiones asociadas a las diferentes actividades antropogénicas (generadas por la actividad humana) durante un período determinado y reúnen información sobre qué gases de efecto invernadero se emiten en el país, en qué sectores se emiten y las cantidades emitidas de los distintos gases considerados. La elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero constituye uno de los principales compromisos de los países que son Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

#### JARDINES DE LLUVIA

Son estructuras de drenaje que por su sustentabilidad favorecen la calidad del agua y aumentan los espacios verdes en la ciudad. Tienen la particularidad de recibir el agua que escurre contra el cordón y retener material contaminante arrastrado por las aguas pluviales que escurren por las calles (IM. 2022).

#### METANO (CH<sub>4</sub>)

Uno de los seis gases de efecto invernadero (GEI) que se deben reducir en el marco del Protocolo de Kyoto. Es el componente principal del gas natural y está asociado a todos los hidrocarburos utilizados como combustibles. Se producen emisiones significativas a causa de la ganadería y la agricultura y su gestión representa una importante posibilidad de mitigación (IPCC, 2018).

#### MITIGACIÓN

Intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC. 2018).

#### MONITOREO PARTICIPATIVO DE BIODIVERSIDAD

Se aplica a las actividades de monitoreo de biodiversidad que involucran a la población local.

#### NIVEL MEDIO DEL MAR

Nivel de la superficie del océano en un punto particular promediado durante un período de tiempo prolongado como un mes o un año (IPCC. 2013).

#### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan para alcanzar los Objetivos en 15 años (CEPAL. 2022).

#### PRODUCCIÓN SUSTENTABLE

Consiste en hacer más y mejor con menos. También se trata de desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles. Además, puede contribuir de manera sustancial a la mitigación de la pobreza y a la transición hacia economías verdes y con bajas emisiones de carbono (UN. 2022).

#### RESILIENCIA

La resiliencia es un concepto que se enfoca en la capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un fenómeno, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o re-organizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conserven al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación (IPCC, 2018).

#### SEGURIDAD ALIMENTARIA

Implica el acceso físico y económico para todas las personas en todo momento, a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana, teniendo como práctica promover la diversidad cultural, siendo ambiental, cultural, económica y socialmente sustentables (MGAP. 2022).

#### SOBERANÍA ALIMENTARIA

Se presenta como el derecho inalienable de una Nación a definir y desarrollar políticas agrarias y alimentarias apropiadas a sus circunstancias específicas, de forma de poder producir los alimentos requeridos por su población (MGAP. 2022).

#### SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

Son un concepto que abarca a todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres (UICN. 2022).

#### SUMIDERO

Reservorio (de origen natural o producto de la actividad humana, en suelos, océanos y plantas) en el que un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero se almacenan. El artículo 1.8 de la

CMNUCC hace referencia a los sumideros como cualquier proceso, actividad o mecanismo que remueve un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera (IPCC. 2018).

#### TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA

Hace referencia a la mayor temperatura de una zona en particular a lo largo de un período extenso de tiempo (INUMET, 2022).

#### TEMPERATURA MEDIA

Promedio de lecturas de temperatura tomadas durante un período de tiempo determinado. Por lo general es el promedio entre las temperaturas máxima y mínima (INUMET, 2022).

#### TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA

Hace referencia a la menor temperatura de una zona en particular a lo largo de un período extenso de tiempo (INUMET, 2022).

#### VARIABILIDAD CLIMÁTICA

Denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones del forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa) (IPCC. 2018).

## 7. Referencias

- Acción climática latinoamericana. 2022. Disponible en: <https://actionlac.net/faq/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20acci%C3%B3n%20clim%C3%A1tica,apoyar%20y%20financiar%20esos%20objetivos>
- CEPAL. 2009. Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. Serie Manuales 61. Santiago de Chile.
- CEPAL. 2015. El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295\\_en.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1)
- CEPAL. 2022. <https://www.cepal.org/es/temas/desarrollo-sostenible/acerca-desarrollo-sostenible>
- Intendencia de Montevideo. 2021. <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/ambiente/saneamiento/sistemas-de-drenaje-sostenibles>
- Intendencia de Montevideo. 2022. <https://montevideo.gub.uy/noticias/medio-ambiente-y-sostenibilidad/la-importancia-de-los-jardines-de-lluvia-en-montevideo>
- INUMET. 2022. <https://inumet.gub.uy/institucional/glosario>
- IPCC, 2018. Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza.
- IPCC, 2014c. Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Anexo II: Glosario.
- IPCC, 2013. Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Glosario.
- MGAP. 2022. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/plan-nacional-para-fomento-produccion-bases-agroecologicas/plan-4#:~:text=La%20agroecolog%C3%ADa%20es%20un%20concepto,gesti%C3%B3n%20de%20ecosistemas%20agr%C3%ADcolas%20sostenibles%E2%80%9D>
- MIEM. 2022. <http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/eficiencia-energetica>
- Ministerio de Ambiente. 2020. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/inventarios-nacionales-gases-efecto-invernadero-ingei>
- Ministerio de Ambiente. 2021. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/costa-y-mar/ambientes-especies-relevantes/humedales>
- MVOTMA. 2019. Estrategia Nacional de Ciudades Sostenibles.
- OEA. 2021. [https://www.oas.org/es/cidh/decisiones/pdf/2021/resolucion\\_3-21\\_spa.pdf](https://www.oas.org/es/cidh/decisiones/pdf/2021/resolucion_3-21_spa.pdf)
- UICN. 2022. <https://www.uicn.es/miembros-ceuicn/proyectos-de-los-miembros/soluciones-basadas-en-la-naturaleza/>

UNFCCC. 2022a.

<https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>

UNFCCC. 2022b.

<https://unfccc.int/es/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/que-significa-adaptacion-al-cambio-climatico-y-resiliencia-al-clima#:~:text=La%20adaptaci%C3%B3n%20se%20refiere%20a,y%20sus%20efectos%20o%20impactos>

UNFCCC. 2022c.

<https://www.un.org/es/climatechange/net-zero-coalition#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20indica%20el%20%22cero%20neto,el%20oc%C3%A9ano%20y%20los%20bosques>

UN. 2022.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

## Anexo. Reconocimientos

La elaboración de este plan fue posible gracias a los aportes y el trabajo de numerosas personas representantes de equipos de funcionarios de diferentes departamentos de la Intendencia de Montevideo, Municipios y Centros Comunales Zonales.

Agradecemos y reconocemos el tiempo dedicado por parte de los siguientes integrantes, más allá de que es posible que se haya incurrido en alguna omisión y que no sea un listado exhaustivo, teniendo en cuenta las instancias de intercambio y trabajo desarrolladas a lo largo del año.

- Adrea Fiori
- Adriana Bentancur
- Alberto Gomez
- Alicia Guerra
- Álvaro Carambula
- Álvaro Modernell
- Amancay Matos
- Ana Berlano
- Ana Paula Campos
- Analía Vélez
- Andrea De Nigris
- Andrea Fiori
- Ángel Sánchez
- Antuanet Calero
- Atilio Piovesan
- Camilo Pérez
- Carlos Mikolic
- Carlos Russi
- Carolina Ortiz
- Carolina Romero
- Daniel Siena
- Daniela López
- Darwin Pizzorno
- David Guper
- Emiliano Redes
- Ferderico Charbonier
- Fernando Piriz
- Fernando Ronca
- Florencia Gallo
- Gabriela Camps
- Gabriela Detomasi
- Gabriela Pignataro
- Gastón Varela
- Gimena Bentos Pereira
- Gonzalo Larrobla
- Gustavo Milano
- Isabel Rodríguez
- Jimena Risso
- Jorge Velázquez
- José Luis Uriano
- Juan Vespa
- Laura Pastorino
- Laura Rodríguez
- Leonardo Goday
- Liliana Laborde
- Lorena Acosta
- Marcelo Parodi
- Marcelo Sosa
- María Noel Avas
- Mariana Rodríguez
- Marianela Elizalde
- Mariela Mancini
- Máximo Blandoni
- Natalia Jardin
- Pablo Fitermann
- Pablo Franco
- Pablo Sierra
- Paola Cavalieri
- Paula Badolati
- Raquel Georgiadis
- Satomi Moriyama
- Sergio Miranda
- Sharon Recalde
- Silvia Bonino
- Sylvia López
- Tania Azcarate
- Verónica Pastore
- Víctor Denis
- Vittorio Del Corso
- Viviana Santin
- Yanel Gonzalez