



MUNICIPALIDAD
DE PARANÁ

PLAN LOCAL DE ACCIÓN CLIMÁTICA DE PARANÁ

ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2019-2030



2019



El siguiente trabajo fue realizado gracias al apoyo de la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) a través del proyecto Programa Internacional de Cooperación Urbana para América Latina y el Caribe (IUC-LAC).

La elaboración del informe estuvo a cargo de:

Municipalidad de Paraná.

Intendente: Sergio Fausto Varisco

Subsecretaria de Ambiente Sustentable: Rosa Hojman

Coordinadores Plan de Acción Climática: Mariana Polito, Maximiliano Gómez, Julieta Arias Blanco.

Pasantes Colaboradoras: María Laura Centurión, Paola Lanterna.

Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático

Secretario Ejecutivo: Ricardo Bertolino

Coordinador Proyectos Climáticos: Emanuel Ayala

Especialista Proyectos Climáticos: Florencia Mitchell

Analistas Planes de Acción Climática: Lara Della Ceca, Martina Gimeno, Juan Manuel Aguilar, Bruno Campitelli.

Contenido

Carta de Sergio Fausto Varisco	6
Introducción	8
Capítulo 1: Cambio Climático, el contexto Nacional e Internacional	9
1.1 Efecto Invernadero y Cambio Climático.....	9
1.2 Mitigación y adaptación al cambio climático.....	12
1.3 El Acuerdo de París y el contexto nacional.....	13
Capítulo 2: Paraná y el rol de las ciudades	15
2.1 Perfil socioambiental de Paraná.....	15
2.1.1 Recursos Naturales, Ambiente y Clima.....	15
2.1.2 Población y distribución en el territorio.....	15
2.1.3 Economía: sistemas productivos y empleo.....	17
2.1.4 Dimensión física: Redes energéticas y grandes equipamientos	18
2.1.5 Saneamiento básico: Red de Agua Potable	18
2.1.6 Red de Cloacas	19
2.1.7 Vivienda	20
2.1.8 Educación	20
2.1.9 Dimensión ambiental: Espacios verdes.....	21
2.2 Global Covenant of Mayors for Climate & Energy	22
2.3 Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.....	23
Capítulo 3: Plan Local de Acción Climática	24
3.1 Visión de Paraná a 2030	25
3.2 Estrategia de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero 2030.....	25
3.2.1 Inventario de gases de efecto invernadero.....	25
3.2.2 Objetivo de reducción de emisiones de GEI.....	30
3.2.3 Acciones de Mitigación al 2030.....	33
3.3 Estrategia de Adaptación 2030.....	35
3.3.1 Evaluación de las amenazas.....	37
3.3.1.2 Inundaciones.....	43
3.3.2 Vulnerabilidad	49
3.3.3 Evaluación del riesgo	55
3.3.4 Objetivo de adaptación.....	56
3.3.5 Acciones de adaptación 2030	57
3.4 Estrategia de comunicación, Formación y Sensibilización 2030.....	58
3.5 Monitoreo, seguimiento y reporte del Plan de Acción Climática.....	59
3.5.1 Monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la Estrategia de Mitigación	60

3.5.2 Monitoreo, Reporte y Evaluación (ME) de la Estrategia de Adaptación	62
4. Conclusiones	64
Bibliografía	66
Anexos.....	67
Anexo 1. Acciones del sector Energía.	67
Anexo 2. Acciones del sector Transporte.	74
Anexo 3. Acciones del sector Residuos.....	79
Anexo 4. Acciones de la Estrategia de Adaptación.....	82

Figura 1. Efecto Invernadero. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable; 2017	10
Figura 2. Evolución histórica de la concentración de dióxido de carbono a lo largo de 400.000 años. Fuente: NASA.....	12
Figura 3. Trayectoria de emisiones en los escenarios Business as Usual (BAU), incondicional y con medidas condicionales. Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.	14
Figura 4. Principales características demográficas. Fuente: Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. BID.....	17
Figura 5. Servicio de agua potable. Fuente: Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. BID.....	19
Figura 6. Educación en Paraná. Fuente: Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. BID.	21
Figura 7. Ubicación del municipio de Paraná. Fuente: elaboración propia.....	22
Figura 8. Fuentes de emisión por alcance. Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.....	28
Figura 9. Emisiones de GEI por sector según inventario con año base 2014. Fuente: elaboración propia.	30
Figura 10. Objetivo en base a un escenario de referencia. Fuente: Mitigation Goal Standard, World Resources Institute.....	31
Figura 11. Escenario de emisiones de GEI BAU al 2030 en Paraná. Fuente: Elaboración propia.....	32
Figura 12. Escenarios de emisiones de GEI BAU y con acciones de mitigación al 2030 en Paraná. Fuente: Elaboración propia.....	33
Figura 13. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo. Fuente: IPCC.	36
Figura 14. a) Campo medio de la precipitación media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio en la precipitación anual entre 1960 y 2010, c) Cambio en la precipitación anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. Promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.38	
Figura 15. Cambios en a) la precipitación diaria máxima del año (mm), b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95) y c) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.	39

Figura 16. a) Campo medio de la temperatura media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura media anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.	40
Figura 17. a) Campo medio de la temperatura mínima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura mínima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura mínima media anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.	41
Figura 18. a) Campo medio de la temperatura máxima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura máxima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura máxima media anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.....	42
Figura 19. Cambios de a) el número de días con heladas, b) el número de noches tropicales en el año, c) los días en el año con ola de calor con respecto al periodo 1981-2005 obtenido como el promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorES SMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.	43
Figura 20. Localización de los arroyos situados en el núcleo urbano	44
Figura 21. Representación gráfica de la distribución de los eventos naturales registrados entre 1970 y 2010.	44
Figura 22. Identificación de las huellas de inundación de los tres barrancos (arroyos) con riesgo elevado, junto a la huella de inundación periódica de la planicie de inundación del río Paraná.	48
Figura 23. Estructura de paso sobre el cauce del Arroyo Antoñico (arriba) y asentamientos junto al cauce del Arroyo Antoñico en situación de riesgo (abajo).....	49
Figura 24. Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres obtenido para Paraná a partir de datos del INDEC (2010) e información del Municipio	51
Figura 25. Vista aérea de la zona cercana a la Av. Las Américas en la que el cauce del arroyo Antoñico se encuentra canalizado bajo superficie.....	52
Figura 26. Vista del arroyo Santiagueña, se aprecian viviendas relativamente sencillas de uno y dos pisos.....	53
Figura 27. Vista de una vivienda típica en la zona alta del arroyo Colorado - Las Viejas y efecto de crecida del arroyo, ladera erosionada, en barrio residencial (dcha.)	53
Figura 28. Exposición de edificios de uso social e infraestructuras a las posibles inundaciones.....	54
Figura 29. a) Exposición de la red de agua potable a la huella de inundación; b) exposición de la red de gas a la huella de inundación; c) exposición de la red de saneamiento a la huella de inundación	55

Tabla 1. Principales gases de efecto invernadero, fuentes de emisión y potenciales de calentamiento global.	11
Tabla 2. Principales datos de Paraná. Fuente: elaboración propia.	21
Tabla 3. Emisiones totales por sector, alcance y marco de reporte en tCO ₂ e. Fuente: elaboración propia. (NE: No estimado. NO: No ocurre. N/A: No aplica).	29
Tabla 4. Emisiones totales por sector en tCO ₂ e. Fuente: elaboración propia.	29
Tabla 5. Acciones de la estrategia de mitigación al 2030 por sector. Fuente: elaboración propia.....	33
Tabla 6. Relación de registros históricos asociados con eventos hidrometeorológicos presentados en Paraná.....	46
Tabla 7. Dimensiones, variables e indicadores del Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres. Fuente: Elaborado por Silvia G. González, en base a S.G. González, A. Calvo y C. E. Natenzon. Proyecto UBACYT – PDTS-PF01, 2013-2015.....	50
Tabla 7. Acciones de la estrategia de adaptación al 2030. Fuente: elaboración propia	57
Tabla 8. Indicadores y frecuencia de medición de las acciones de mitigación. Fuente: elaboración propia	60
Tabla 9. Indicadores y frecuencia de medición de las acciones de adaptación. Fuente: elaboración propia.	62

Carta de Sergio Fausto Varisco

Intendente de Paraná



Nuestra ciudad de Paraná, capital de la Provincia de Entre Ríos, ha ocupado históricamente un sitio de privilegio en la historia de nuestra Nación. Capital nacional en la época de la Confederación Argentina y de Justo José de Urquiza y cuna de la primera Escuela Normal del país y de América Latina, es una ciudad privilegiada por la naturaleza y por su identidad, que hunde sus raíces en las culturas originarias y en el río del mismo nombre, el segundo más caudaloso del cono sur y uno de los más importantes por su caudal y diversidad biológica.

El contexto internacional vigente y el surgimiento de una nueva agenda global nos obliga a repensar los desafíos de planificación sustentable de nuestra ciudad. Paraná ha tenido un crecimiento demográfico progresivo e intenso durante las últimas décadas, con un despliegue urbanístico sobre su relieve ondulado que se mezcla con barrancas y arroyos, lo que plantea peculiares desafíos de cara al futuro.

Desde el inicio de nuestra gestión, entendimos que la cuestión ambiental es transversal y necesita un enfoque de políticas públicas que incorpore el planeamiento, la participación ciudadana y la articulación con otros sectores, como las universidades, los colegios profesionales y las organizaciones internacionales.

Por este motivo, y entendiendo la centralidad del cambio climático, asumimos el compromiso de incorporar a Paraná a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático -RAMCC- en abril de 2016, y gracias al trabajo de los equipos de nuestro municipio, logramos dotar a la ciudad de dos instrumentos muy importantes por primera vez en su historia: el inventario de gases de efecto invernadero (GEI) y el Plan Local de Acción Climática que estamos presentando aquí.

Desde ahora, entendemos que esta herramienta, sin dudas, conformará un aporte clave para el Estado Municipal, sirviendo como punto de partida para el diseño de programas y proyectos que tengan como meta la mitigación y adaptación al cambio climático. A lo largo de estos cuatro años, hemos avanzado en materia de gestión integral de residuos, inaugurando dos centros de recolección y transferencia de residuos electrónicos y de neumáticos fuera de uso que evitan que éstos terminen generando contaminación y efectos negativos, hito en la historia de la ciudad; en materia de energía, promoviendo la incorporación de tecnología LED en el alumbrado público de calles, avenidas, plazas y parques; y en materia de arbolado urbano, plantando árboles y entregando especies nativas a los vecinos de Paraná.

Sin embargo, sabemos que resta muchísimo por hacer y somos conscientes que hay problemas que persisten a pesar de los esfuerzos. Por eso, este Plan Local de Acción Climática propone acciones, metas y objetivos con una visión al año 2030, y a su vez, invita a la participación activa a los restantes actores de la comunidad.

Me enorgullece el trabajo de los equipos técnicos que se dieron para este plan y esperamos que sea apropiado por el sector privado, las comisiones vecinales, las universidades y las entidades intermedias, para que puedan hacerlo propio, y así mejorarlo y potenciarlo, ratificando nuestra voluntad de adoptar la agenda de cambio climático y convertirla en una política de Estado que continúe más allá de los cambios de gobierno.

Sergio Fausto Varisco

DNI N° 13.631.736

Intendente de la Ciudad de Paraná

Introducción

En la actualidad se reconoce al cambio climático como uno de los mayores retos globales para la humanidad. Para hacer frente al mismo por un lado, es necesario mitigar, o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) responsables del calentamiento global. Pero también es necesario trabajar en la adaptación al cambio climático, tomando medidas para reducir sus impactos negativos y aprovechar al máximo las oportunidades que genere.

Más del 50% de la población mundial vive en centros urbanos, los cuales concentran más del 70% de las emisiones globales de CO₂ y más del 66% del consumo mundial de energía. De aquí la importancia de abordar el cambio climático desde una perspectiva local. Su conocimiento sobre las problemáticas que afectan a la comunidad y las posibilidades de mejora, las convierten en actores fundamentales para transformar estos desafíos en acciones concretas de mitigación y adaptación.

Las razones por las que Paraná decidió trabajar en esta problemática son diversas, y mencionamos a continuación algunas de ellas:

- el cambio climático es inevitable;
- las principales consecuencias de la problemática son a nivel local, y evidentes actualmente;
- la administración municipal es la más próxima a la población, y por ende quien tiene la oportunidad de dar respuestas más rápidas;
- para generar nuevos mecanismos de gestión, integrales y transversales, que permiten mejorar el funcionamiento del municipio en la actualidad; y
- para ahorrar en el futuro, ya que las acciones preventivas tienen en general una mucho mejor relación costo beneficio.

Los Planes de Locales de Acción Climática (PLAC) de los Gobiernos de las ciudades constituyen una herramienta fundamental de análisis y planificación de políticas y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Las estrategias de adaptación al cambio climático parten de un análisis de los riesgos de la comunidad a los cambios en las variables climáticas y las proyecciones a largo plazo para la región. En base al análisis de los posibles impactos y teniendo en cuenta las características de la ciudad y/o región, se definen las medidas que permitan atenuar los daños o incluso beneficiarse de las oportunidades asociadas al cambio climático.

Por su parte, la definición de una meta de mitigación es un pilar fundamental de los PLAC. Esta es generalmente expresada como un porcentaje de reducción respecto a las emisiones reales o proyectadas bajo un escenario tendencial o BAU ('business as usual') en un año dado. Para alcanzar esta meta, se definen diversas medidas de mitigación, acompañadas de los recursos necesarios para implementarlas y sus respectivos cronogramas.

Ambas estrategias, mitigación y adaptación, integran el Plan de Acción frente al Cambio Climático hacia un mejoramiento ambiental, pero por sobre todo hacia una mejor calidad de vida para los ciudadanos.

Capítulo 1: Cambio Climático, el contexto Nacional e Internacional

1.1 Efecto Invernadero y Cambio Climático

El efecto invernadero es un fenómeno atmosférico natural que permite mantener la temperatura del planeta en niveles óptimos para el desarrollo de la vida. Se produce porque ciertos gases de la atmósfera de la Tierra tienen la capacidad de retener calor. Estos gases dejan pasar la luz, pero mantienen el calor, como lo hacen las paredes de un invernadero, por lo tanto, se los denomina gases de efecto invernadero (GEI). Si este efecto no se produjera, la temperatura promedio de la superficie terrestre estaría por debajo del punto de congelamiento del agua (-18°C). Sin embargo, las actividades antrópicas intensifican el efecto invernadero mediante el aumento de emisiones de GEI a la atmósfera y la reducción de sumideros que capturen dichos gases.

Al haber mayor concentración de GEI en la atmósfera habrá, en consecuencia, una mayor retención de calor. Al quedar esa energía en la atmósfera, se produce un cambio en los flujos de energía en el balance energético terrestre, llamado Forzamiento Radiativo (FR). Siempre que el FR sea positivo, como lo ha sido desde la revolución industrial, hay una ganancia neta de energía por parte del sistema climático terrestre, y por ende un calentamiento. A medida que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo de modo que pueden enfriar algunas zonas, calentar otras y alterar los ciclos hídricos. Como resultado, el clima cambia de manera distinta en diferentes áreas. Por ejemplo, la intensidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (tormentas fuertes, precipitaciones intensas, crecidas, sequías, olas de frío y calor) se incrementan, el nivel de los océanos se eleva y cambia su composición, las zonas productivas se reconfiguran, todo el sistema planetario se modifica, poniendo en riesgo la supervivencia de numerosas especies, incluida la nuestra, con graves efectos para la biodiversidad y para todos los sistemas económicos.

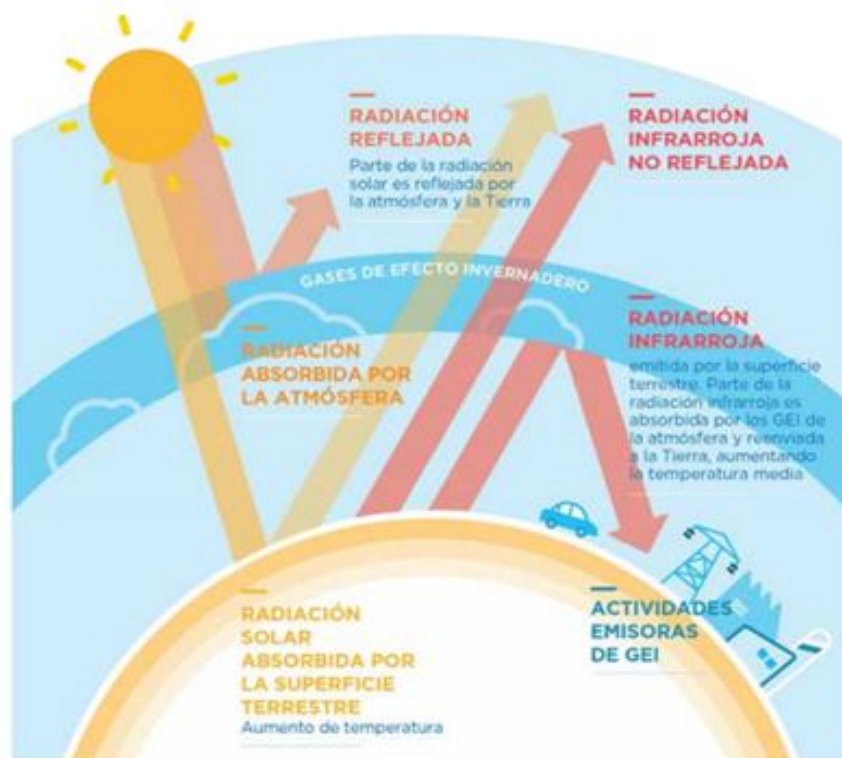


Figura 1. Efecto Invernadero. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable; 2017

Los principales gases de efecto invernadero (GEI) son: el vapor de agua (H_2O), el hexafluoruro de azufre (SF_6), los perfluorocarbonados (PFCs), los hidrofluorocarbonados (HFCs), el metano (CH_4), el óxido nitroso (N_2O) y el dióxido de carbono (CO_2). Los volúmenes de cada uno de ellos que como sociedad emitimos a la atmósfera difieren, pero a su vez, cada uno de ellos, tiene distinta capacidad de retener calor, es decir, diferente potencial de calentamiento global (GWP por sus siglas en inglés). Cuanto más alto sea el GWP de un gas, mayor será su capacidad de retención del calor en la atmósfera. Combinando las variables de cantidad emitida y GWP de cada uno de los gases antes mencionados, los que más están aportando al calentamiento global son el CO_2 , el CH_4 y el N_2O .

En la siguiente tabla se detallan algunas de las fuentes de dichos gases y sus potenciales de calentamiento global.

Tabla 1. Principales gases de efecto invernadero, fuentes de emisión y potenciales de calentamiento global.

Gas de Efecto Invernadero	Fuentes de Emisión	Potenciales de Calentamiento Global (GWP) ¹
Dióxido de Carbono (CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • Quema de combustibles fósiles y de biomasa. • Deforestación. • Reacciones químicas en procesos de manufactura. 	1
Metano (CH ₄)	<ul style="list-style-type: none"> • Descomposición anaeróbica (fermentación entérica del ganado, estiércol, rellenos sanitarios, cultivos de arroz). • Escapes de gas en minas y pozos petroleros. 	28
Óxido Nitroso (N ₂ O)	<ul style="list-style-type: none"> • Producción y uso de fertilizantes nitrogenados. • Quema de combustibles fósiles. 	265
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de manufactura. • Uso como refrigerantes. 	4-12.400
Perfluorocarbonos (PFCs)	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de aluminio. • Fabricación de semiconductores. • Sustitutos de sustancias destructoras del ozono. 	6.630-17.400
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	<ul style="list-style-type: none"> • Producción y uso de equipos eléctricos. • Fabricación de semiconductores. • Producción de magnesio y aluminio. 	23.500

¹ GWP: Global Warming Potential. Potenciales de calentamiento global a 100 años de vida media, según el 5to Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de expertos en Cambio Climático (AR5, IPCC).



Figura 2. Evolución histórica de la concentración de dióxido de carbono a lo largo de 400.000 años. Fuente: NASA.

Por lo tanto, se denomina cambio climático al incremento gradual de la temperatura de la superficie terrestre que se viene registrando desde la revolución industrial. En particular, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término «cambio climático» para referirse únicamente al cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables. La importancia de ese aporte de la actividad humana no se puede despreciar, siendo ésta, a través de la emisión de gases de efecto invernadero, la responsable de más de la mitad del aumento observado en la temperatura superficial media global en el período 1951-2015.

1.2 Mitigación y adaptación al cambio climático.

Al ritmo actual de emisión de GEI es de esperar que el aumento de temperatura se profundice provocando más cantidad de fenómenos climáticos extremos e impactos. En la jerga internacional, para referirse a estos dos aspectos (aumento de las emisiones de GEI e impactos) se utilizan los términos mitigación y adaptación, respectivamente.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) los define de la siguiente manera:

- Adaptación al cambio climático: “Proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.”
- Mitigación de los GEI: “Intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero.”

Los gobiernos nacionales y subnacionales que desarrollen programas sobre cambio climático deberán emprender estrategias en ambos ejes. A lo largo de este trabajo se desarrollará la estrategia de mitigación y adaptación al año 2030 de Paraná.

1.3 El Acuerdo de París y el contexto nacional.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) sirve de base para la concertación de medidas internacionales para la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos. El objetivo de la CMNUCC es lograr 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 y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

En diciembre de 2015, 195 naciones alcanzaron un acuerdo histórico en la Conferencia de las Partes N° 21 (COP 21) para combatir el cambio climático e impulsar medidas e inversiones para un futuro bajo en emisiones de carbono, resiliente y sostenible. El Acuerdo de París reúne por primera vez a todas las naciones en una causa común en base a sus responsabilidades históricas, presentes y futuras.

El objetivo principal del Acuerdo es mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy por debajo de los 2 grados centígrados, e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados sobre los niveles preindustriales. El límite de los 1,5 grados centígrados es significativamente una línea de defensa más segura frente a los peores impactos del cambio climático. Además, se acordó que las emisiones globales deben alcanzar su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo, para luego aplicar rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos disponibles.

La República Argentina presentó el 1º de Octubre de 2015 su Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (NDC). Las contribuciones son compromisos que los países presentan para reducir los gases de efecto invernadero (GEI) de acuerdo a sus realidades, a través de acciones de mitigación. Pueden incluir también compromisos en adaptación, financiación, desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica. A partir de los logros alcanzados durante la COP 21 en el Acuerdo de París, el país tomó la decisión de realizar un primer esfuerzo de revisión de su NDC. Por esto, en 2016, Argentina presentó su Contribución Nacional Revisada durante la COP 22 en Marruecos.

La nueva meta de Argentina consiste en no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂eq) en el año 2030. La meta se logrará a través de la implementación de una serie de medidas de manera incondicional a lo largo de la economía, focalizando en los sectores de energía, agricultura, bosques, transporte, industria y residuos. Además, el país calculó el impacto de medidas condicionales, las cuales, de implementarse en conjunto, llevarían las emisiones a 369 millones tCO₂eq al año 2030.

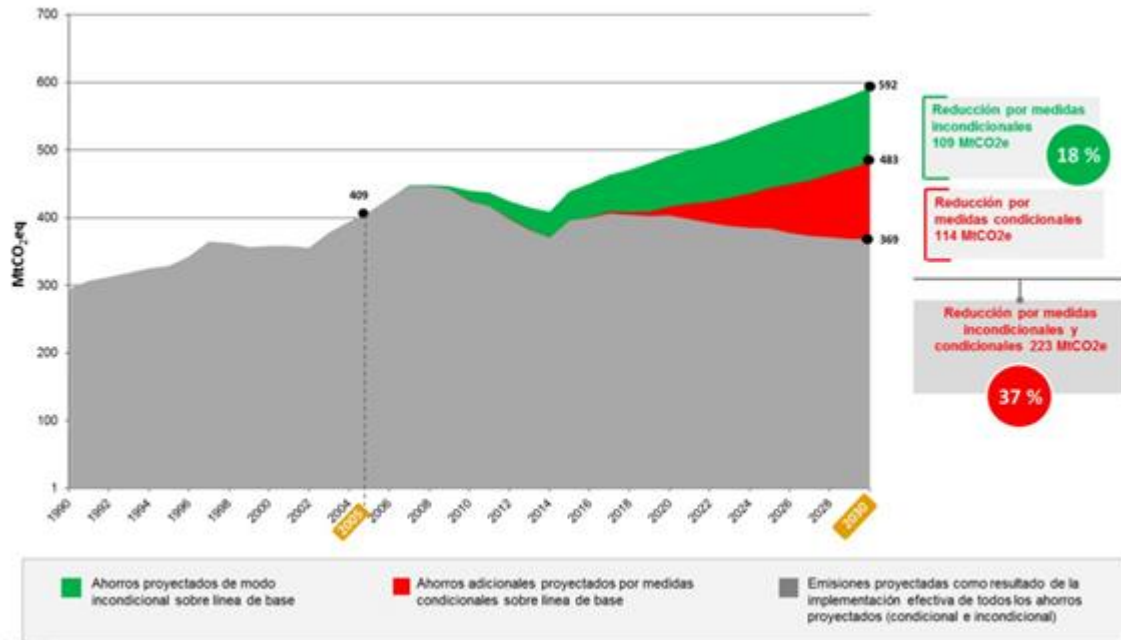


Figura 3. Trayectoria de emisiones en los escenarios Business as Usual (BAU), incondicional y con medidas condicionales. Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Capítulo 2: Paraná y el rol de las ciudades

El dinamismo de las ciudades y su acelerado crecimiento son una de las principales causas del cambio climático. Por otra parte, son en ellas donde los fenómenos meteorológicos extremos generan impactos directamente sobre la población, especialmente sobre grupos vulnerables.

Por otro lado es importante destacar la capacidad de las ciudades de reducir significativamente las emisiones, y de prepararse para afrontar alteraciones del clima, recuperándose de las consecuencias rápidamente, y previniendo la ocurrencia de las mismas. Los términos *resiliencia* y *desarrollo bajo en carbono* logran tomar fuerza y se introducen en la gestión municipal como conceptos que atraviesan las distintas áreas de gobierno.

A su vez, la población está demostrando cada vez mayor interés en cuestiones de cuidado de medio ambiente y es consciente de los impactos del cambio climático: aumento de la temperatura, precipitaciones cada vez más intensas y frecuentes, períodos de sequía más prolongados. El incremento de la participación ciudadana, brinda apoyo al municipio para llevar adelante proyectos relacionados con la temática.

2.1 Perfil socioambiental de Paraná.

2.1.1 Recursos Naturales, Ambiente y Clima.

En cuanto a su patrimonio ambiental, la inserción de la ciudad sobre las barrancas del Río Paraná le da las calidades de una ciudad ribereña, con una interesante variedad de paisajes. Su clima agradable y su entorno natural han fomentado el desarrollo del turismo y de los deportes acuáticos en general. Sin embargo el desarrollo urbano no se produjo siguiendo la ribera, sino avanzando sobre el territorio, por lo que existe todavía un gran potencial de mejora en la relación con el Río. Paraná se ubica en una meseta ondulada, con barrancas hacia el río del mismo nombre, lo que la protege frente a las inundaciones. Este llano ondulado es cruzado por distintos arroyos dentro de los cuales los más importantes son Las Tunas, Las Viejas, Culantrillo, la Santiagueña y el Antoñico (el más relevante, que divide a la Ciudad en este y oeste, y a la vez representa una oportunidad única de integración). Estas barrancas interiores y perimetrales configuran el desarrollo de la ciudad. Sin embargo, en las últimas décadas, han crecido asentamientos informales en las barrancas y áreas inundables, que han deteriorados y constreñidos los cauces de los arroyos, suponiendo un riesgo para la población y para el ecosistema de la zona.

El reto es entonces recuperar los cauces y márgenes de los arroyos, trasladando población en riesgo, saneando los cauces y aguas, y poniendo en valor los ríos mediante parques verdes lineales y conexiones que integren el desarrollo habitacional con los ecosistemas urbanos, y permitan equilibrar el territorio de la ciudad.

2.1.2 Población y distribución en el territorio.

El crecimiento más dinámico de la población se dio entre 1970 y 1990, las décadas en las que la inmigración desde el ámbito rural y ciudades menores de la provincia fue más

importante. En cambio, el crecimiento en extensión de la huella urbana tuvo un ritmo más parejo durante todo el período, y en el último período presentó un crecimiento promedio de 82ha anuales, similar al de 1979-1990. Que la huella urbana esté creciendo en una proporción similar a la población significa que buena parte de la nueva demanda de vivienda y suelo se está resolviendo mediante la expansión de la ciudad, y no mediante su densificación.

Esto sin descartar que debido a la disminución constante del tamaño de los hogares, la demanda de vivienda crece más rápido que la población. En el último decenio, además, coincide un enlentecimiento del crecimiento demográfico con una aceleración de la expansión urbana. Todo indica entonces que la demanda de vivienda nueva se está volcando crecientemente al suburbio de baja densidad, o a conjuntos habitacionales periféricos, y por tanto la fuerza expansiva de la ciudad está aumentando.

El último censo registra una población de 547.863 habitantes. En el escenario tendencial, se proyectan dos características principales de ocupación del territorio: loteos atomizados de baja densidad e invasión de áreas con valor ecológico. Una de las principales características demográficas es el crecimiento desordenado por mezcla y superposición de usos, lo que genera conflictos entre actividades y sectores.

La densidad tiende a bajar de 43,1 hab/Ha de 2010, con modelo de lote de 300 m² y 450 m.

Dimensión Social

En términos de sostenibilidad social, la sociedad paranaense presenta niveles aceptables de integración y una distribución del ingreso en la que predominan los sectores medios, no se observan los procesos de polarización o fragmentación agudos propios de ciudades de mayor escala. Sin embargo, la segregación socioespacial está presente, y se manifiesta en los contrastes entre áreas urbanas en materia de calidad de servicios y de perfil social, a distintas escalas: grandes zonas, como entre los barrios centrales y los situados al oeste del Antoñico, o pequeñas áreas, como sucede entre algunos barrios consolidados y los asentamientos informales en torno a los arroyos. La integración urbana también se resiente en el caso de los crecimientos dispersos en las periferias de la ciudad: fraccionamientos para las clases medias al sur y al este, con baja densidad unitaria (menos de 25 viv/ha) y dependientes del automóvil, y conjuntos habitacionales de vivienda social ubicados en áreas con mala accesibilidad y pocos servicios. Ante estas disparidades en materia de desarrollo urbano, la ciudad está impulsando acciones correctivas, mediante estrategias para desarrollar sus potencialidades (el paisaje, el patrimonio arquitectónico, la idiosincrasia de su gente, la escala urbana) y minimizar sus debilidades (la marginalidad, la contaminación, la congestión, el crecimiento disperso).

Características socio-demográficas

Como capital de la Provincia de Entre Ríos, Paraná es un centro político y administrativo para una vasta región. El crecimiento demográfico de la ciudad fue muy intenso entre 1970 y 2001, con tasas superiores a la media provincial (entre 1,5% y 1,8% anual). Aunque en el último decenio este crecimiento fue menor, Paraná continúa enfrentando los desafíos propios de una ciudad emergente de rápido crecimiento, y se propone dar respuesta a ellos mediante una estrategia de ciudad con una visión integral de largo plazo.

Paraná, con una población de 248.000 habitantes (2010), aumenta su escala a 265.000 habitantes al considerar el conglomerado del Gran Paraná (Paraná, San Benito, Colonia Avellaneda y Oro Verde) y a 755 mil habitantes al tomar en cuenta las áreas metropolitanas del par urbano Paraná-Santa Fe.

Tasa de crecimiento anual de la huella urban (física), dentro de los límites oficiales del municipio	1.77%
Densidad (neta) de la población urbana	4337 hab/km ²
Áreas verdes por 100.000 habitantes	194 ha
Áreas públicas de recreación por 100.000 habitantes	103 ha
Posée un plan de usos del territorio activamente implementado	Sí, en implement.
Existencia de planes integrales o sectoriales estratégicos con visión de largo plazo	No

Figura 4. Principales características demográficas. Fuente: Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. BID.

2.1.3 Economía: sistemas productivos y empleo

El desarrollo económico de Paraná se apoya en varios motores. En su carácter de capital provincial, la ciudad administrativa genera gran cantidad de empleos en el sector gubernamental, al mismo tiempo que cuenta con un sector de comercio y servicios fuerte y dinámico. Además, alberga un importante desarrollo industrial, integrado en cadenas productivas nacionales, que representa más de la mitad de su producto (55,6% del PBG 2012). También cuenta con desarrollos prometedores en materia de turismo, y oportunidades en sectores dinámicos como logística y tecnologías de la información. En este sentido, la gran cantidad de universidades con asiento en la ciudad pueden constituirse en instituciones de referencia, con importantes aportes para el desarrollo, tanto en la formación especializada de recursos humanos como en el aporte de investigaciones técnicas. En consecuencia, las tareas de modernizar las bases tradicionales y diversificar el perfil productivo se presentan a la vez como un desafío y una oportunidad para el desarrollo económico en los próximos años, y para esto será necesario dar prioridad a políticas activas en promoción empresarial, formación de capital humano y social, y mejoras en aspectos críticos de conectividad e infraestructuras.

El espacio metropolitano del Gran Paraná está situado sobre el Río Paraná, y forma un par urbano con Santa Fe que se asienta en el margen opuesto. Ambas ciudades son capitales de sus respectivas provincias, Entre Ríos y Santa Fe. Estas dos provincias junto con Córdoba forman la Región Centro, una asociación política creada a partir de 1998 con el objetivo de cooperar en la promoción del desarrollo social y económico.

Ubicada en el corazón de la Pampa, centro neurálgico del polo agro-exportador, esta región cuenta con alrededor de 8 millones de habitantes y 377.109 km² de superficie, conformando un área de gran potencial para transitar el nuevo escenario de la economía internacional. En el marco de este acuerdo, las provincias realizan de

manera conjunta actividades de promoción, y formularon en 2007 un plan estratégico común para guiar sus acciones de cooperación.

Desde una perspectiva supranacional, Paraná forma parte del corredor central de comunicación bioceánica entre Chile y Brasil. La ciudad se encuentra en el cruce de dos corredores productivos y logísticos transnacionales, una posición estratégica que multiplica las oportunidades para su desarrollo y exige considerar un enfoque metropolitano al abordar sus desafíos de sostenibilidad, especialmente en lo que refiere a la gestión coordinada o mancomunada de la expansión urbana, de cuencas hídricas, del manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), de la movilidad y de la conectividad externa.

2.1.4 Dimensión física: Redes energéticas y grandes equipamientos

En el campo de la planificación y diseño urbano se destaca la construcción del Parque Urquiza, proyectado por Thays como forma de redefinir la relación de la ciudad con el río. Lo que eran barrancas naturales se convierte en un paisaje construido y en un pase público de muy amplias dimensiones, que pasaría a ser parte de la identidad local. El crecimiento de la planta urbana siguió a ritmo lento hasta la década de 1970.

La ciudad, en materia de intercambios económicos y sociales, mantuvo su vocación de conexión hacia el interior de la provincia, prolongando un cierto aislamiento en relación al resto del territorio argentino. Es en los años 70 y 80s del siglo pasado que madura un nuevo ciclo de crecimiento, marcado por nuevos factores. El primero fue una obra clave, el túnel subfluvial que conectó de manera franca a Paraná con Santa Fe y la trama nacional de carreteras. Esta conexión permitió que se formara un incipiente par urbano entre las dos ciudades, con crecientes vínculos económicos y sociales. Los sectores económicos más beneficiados fueron la educación y los servicios.

Un segundo factor para este ciclo dinámico fue la inmigración de habitantes provenientes del interior de la provincia, especialmente de pequeños pueblos y ciudades, que buscaba en la capital una salida a la crisis y la falta de perspectivas en sus localidades. La mayoría de estos inmigrantes llegaron a la ciudad con escasos recursos y calificaciones, engrosando los sectores más pobres de la sociedad. Desde el punto de vista urbano, gran parte de estos inmigrantes encontraron soluciones de vivienda en asentamientos irregulares, en general situados en los márgenes de los arroyos. Entretanto, la base económica de la ciudad se resintió por el declive paulatino de sus actividades industriales heredadas del ciclo previo. Esto significó una mayor dependencia del sector de servicios y comercial en la generación de empleo. Como respuesta, las autoridades promovieron la creación de un Parque Industrial en el límite sureste del ámbito municipal.

2.1.5 Saneamiento básico: Red de Agua Potable

El servicio de agua potable cuenta con adecuados niveles de cobertura, calidad y continuidad. Sin embargo, la ciudad no cuenta con macromedición para controlar el servicio, la micromedición es escasa, un 38% de la producción se pierde por déficits de cañerías y el consumo per cápita es altísimo (478 litros por persona por día), lo que significa una situación crítica de derroche del recurso y de gran presión sobre la

producción del mismo.

Las problemáticas institucionales del agua potable son compartidas por el saneamiento, ya que dependen de la misma estructura.

Hogares con conexiones domiciliarias de agua por red	93.00%
Consumo de agua diario per capita	478 litros
Continuidad del servicio de agua	24 hs
% de muestras de agua en un año que cumplen con normas nacionales de calidad de agua potable	38.00%
Agua no contabilizada	38.00%
Número de años remanente con balance de agua positivo	>10

Figura 5. Servicio de agua potable. Fuente: Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. BID.

El servicio cuenta con adecuados niveles de cobertura y continuidad (93% de hogares con conexiones domiciliarias de agua por red durante las 24 horas), alcanzándose las normas nacionales de calidad de agua potable en el 99% de las muestras bacteriológicas analizadas anualmente. El indicador de Agua no Contabilizada (ANC) indica que un 38% de la producción no llega a contabilizarse como consumo, que si bien es un indicador estimado debido a la falta de macro medición y baja micro medición (10%), presenta una señal de alerta, especialmente por el altísimo consumo de agua per cápita (478 litros por persona por día), que significa una situación crítica de derroche del recurso y de gran presión sobre la producción del mismo.

2.1.6 Red de Cloacas

Las problemáticas institucionales del agua potable son compartidas por el saneamiento, ya que dependen de la misma estructura. El relevamiento de Paraná arroja que solo el 50% de los hogares cuentan con acceso al sistema cloacal, resultando que el restante porcentaje resuelve la evacuación de efluentes a través de redes clandestinas o con disposición a pozos negros, generando la contaminación a través del vertimiento directo de las de aguas servidas principalmente a los arroyos y sus cuencas. El saneamiento de los arroyos reviste entonces una importancia primordial, los intraurbanos por la contaminación con efluentes domiciliarios, y los externos con efluentes industriales, los cuales desembocan directamente en el Río Paraná.

De acuerdo al Informe Diagnóstico de la ciudad de Paraná, el 50,48% de la población tiene acceso a recolección de aguas servidas. Lo recomendable para una ciudad es que la cantidad de viviendas conectadas sea al menos del 75%. Teniendo en cuenta que la cantidad de viviendas unifamiliares es 79.190, alcanzar el porcentaje recomendable implica que 19.417 casas deben pasar a tener el servicio de cloaca.

La zona más afectada por la carencia de infraestructura para aguas residuales es la zona oeste de la ciudad que, coincide con barrios socio-económicamente vulnerables.

2.1.7 Vivienda

La ciudad de Paraná cuenta con 79.180 viviendas residenciales. Los indicadores de déficit cuantitativo (9.23%) y cualitativo (11.40%) estimados con datos del censo de 2010 presentan valores bajos o intermedios respecto a otras ciudades y a la referencia teórica. La falta de suelo urbano disponible a precios razonables dificulta mucho la promoción de viviendas para grupos sociales más desfavorecidos en el contexto urbano, por lo que la promoción de vivienda social en grandes predios alejados al núcleo urbano está contribuyendo al modelo urbano disperso. Este modelo impacta en los territorios ejidales limítrofes, en especial, Oro Verde, Colonia Avellaneda y San Benito.

Los barrios y loteos proyectados a futuro por el Instituto Autárquico de Planeamiento y Vivienda (IAPV) de la Provincia de Entre Ríos hacen suponer que la expansión urbana de baja densidad podría continuar. Se observa una necesidad de mejor coordinación con el IAPV para poder viabilizar una expansión de la huella urbana de acuerdo a un escenario de mayor densificación.

2.1.8 Educación

Si bien los niveles de cobertura secundaria son buenos, aún quedan importantes desafíos en cuanto a calidad, equidad y retención, así como en el aumento de la oferta de alternativas de formación para aquellos que abandonan, considerando que 13% de la población de entre 16 y 18 años no se encuentra registrada en la escuela y un 44,7% de la población adulta posee secundaria incompleta. Los resultados en las pruebas estandarizadas nacionales de matemática y lectura para alumnos de grado 6 se mantienen en un rango de 64-71%, lo cual refleja que hay un amplio margen para trabajar sobre la calidad educativa en las escuelas de la Ciudad, de gestión provincial. La falta de jurisdicción de la ciudad sobre políticas educativas limita su accionar por lo que cobra importancia la coordinación con las dependencias provinciales responsables.

La población en edad escolar (entre 3 y 18 años) del Gran Paraná asciende a 89,7 mil personas. Según la Ley Provincial de Educación de Entre Ríos No 9.890, la educación es obligatoria desde el último grado del nivel inicial (la sala de 5 años) hasta la finalización de la educación secundaria. También establece la universalización de la sala que atiende a los niños y niñas de 4 años. Actualmente, la provincia trabaja en la adecuación de las instituciones para incorporar sala de 3 años para satisfacer la demanda vigente y la futura que, hoy, es cubierta mayoritariamente por instituciones escolares de gestión privada.

En la última década se ha registrado un crecimiento sostenido de la escolarización. Pero es necesario considerar que a medida que la cobertura escolar avanza, el ritmo de crecimiento de la cobertura tiende a ser más lento debido a las dificultades que implica atraer a la escuela a los últimos tramos de población.

Tasa de alfabetismo (15 años o más definido por el país)	98%	Ratio estudiantes/docentes	17.40
Porcentaje de la población adulta (mayor de 25 años con secundaria incompleta)	44.70%	Porcentaje de la población de 3 a 5 años de edad recibiendo servicios integrales de desarrollo infantil temprano	63.60%
Porcentaje de estudiantes de grado 6 con un nivel satisfactorio en pruebas estandarizadas nacionales o locales de lectura	71.10%	Porcentaje de la población de 6 a 11 años registrado en escuela	100%
Porcentaje de estudiantes de grado 6 con un nivel satisfactorio en pruebas estandarizadas nacionales o locales de matemática	64.70%	Porcentaje de la población de 12 a 15 años registrado en escuela	97.42%
		Porcentaje de la población de 16 a 18 años registrado en escuela	87.75%
		Vacantes universitarias cada 100.000 personas	5062

Figura 6. Educación en Paraná. Fuente: Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. BID.

2.1.9 Dimensión ambiental: Espacios verdes

En Paraná, los espacios verdes públicos están concentrados en la faja costera central, y en cambio tienen muy poca presencia en los barrios consolidados y en las periferias. También muestra que los espacios naturales que atraviesan a la ciudad (arroyos) y la rodean (espacios de agricultura, humedales, otros tramos de costa fluvial) carecen de un manejo planificado para conservar sus calidades y facilitar el acceso público.

La ciudad cuenta con un paisaje de barrancas naturales, sobre las cuales se han creado espacios verdes recreativos y que se unen a la vista del río Paraná, creando la costanera de la ciudad. En el campo de la planificación y diseño urbano se destaca la construcción del Parque Urquiza, proyectado por Thays como forma de redefinir la relación de la ciudad con el río. Lo que eran barrancas naturales se convierte en un paisaje construido y en un paseo público de muy amplias dimensiones, que pasaría a ser parte de la identidad local.

Por otro lado, el Parque Humberto Cayetano Varisco fue declarado Área Natural Protegida en 2015 y cuenta con 92 hectáreas ubicadas en la zona oeste de la ciudad. Este parque constituye un espacio verde algunos minutos más alejados del centro (distinto del Parque Urquiza), y también aprovecha el sistema de barrancas para crear una vista al río y un área de arbolado con parque recreativo para uso y disfrute de los ciudadanos. No obstante, más de la mitad de las hectáreas del parque tiene capacidad para forestación y generación de alternativas de entretenimiento.

Tabla 2. Principales datos de Paraná. Fuente: elaboración propia.

Nombre del municipio	Paraná
Provincia	Entre Ríos
Población según censo 2010	247.863
Población proyectada 2030	270.766
Área total en km ²	137
Temperatura media anual °C	19,2
Precipitación media anual mm	1.175

Actividad económica predominante	Administrativa y de Servicios
Nombre del intendente	Sergio Fausto Varisco
Coordinador/a del Plan de Acción Climática	Rosa Hojman

*Fuente: Centro de Datos de Ciencias Atmosféricas de la Nasa

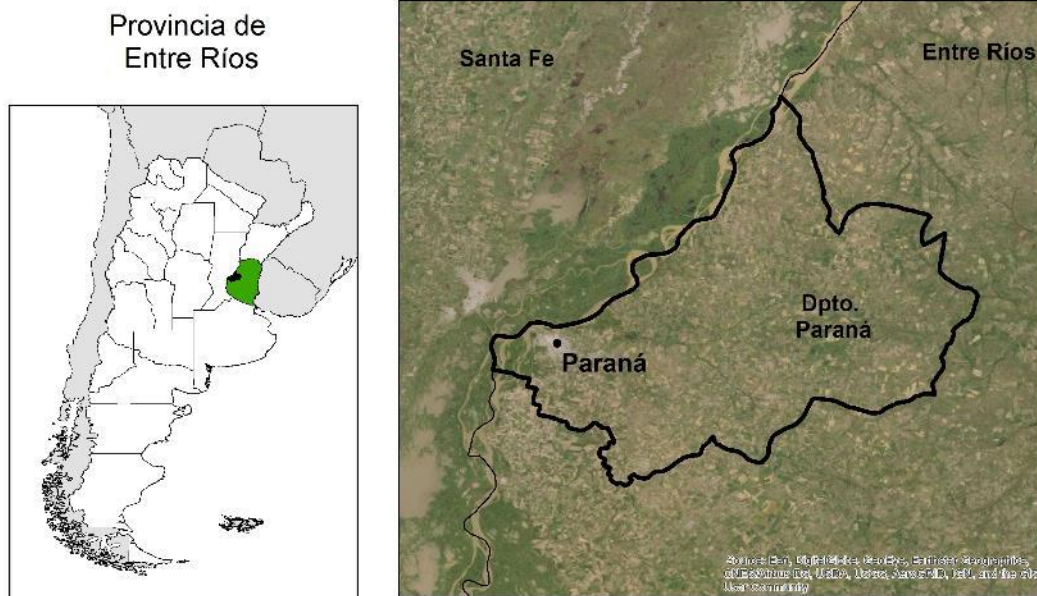


Figura 7. Ubicación del municipio de Paraná. Fuente: elaboración propia.

2.2 Global Covenant of Mayors for Climate & Energy

A pesar de los continuos esfuerzos internacionales para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar el calentamiento del planeta Tierra, se ha visto que los distintos acuerdos no lograron grandes avances. Por lo tanto, los gobiernos locales se presentan como un actor fundamental en la acción climática debido a su alta capacidad de ejecución de medidas concretas, de alto impacto y a corto plazo. En este marco, las ciudades comenzaron a articularse en todo el mundo para aunar esfuerzos y establecerse metas muy ambiciosas.

Debido al enorme potencial que poseen las ciudades para reducir las emisiones de GEI y generar comunidades resilientes, surgieron en la última década iniciativas para considerar los compromisos de los gobiernos locales. El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía² conforma la más amplia coalición mundial comprometida con el liderazgo climático local, aprovechando el compromiso de más de 9.200 ciudades. Establece una plataforma común para captar el impacto de las acciones colectivas de las ciudades a través de la medición estandarizada de las emisiones y el riesgo climático, y la presentación de informes públicos consistentes sobre sus esfuerzos. Esta es una respuesta histórica y poderosa de las ciudades del mundo para hacer frente al desafío climático.

² Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Recuperado de <http://pactodealcaldes-la.eu/>

Al sumarse a esta iniciativa, las ciudades asumen los siguientes compromisos a cumplimentarse en 4 fases:

- Fase 1. Compromiso: compromiso de la autoridad máxima del gobierno local mediante la firma de la Carta de Intenciones.
- Fase 2. Diagnóstico: realizar un inventario de emisiones de gases de efecto invernadero con estándar GPC a escala municipal y una evaluación de los amenazas o peligros relacionados al cambio climático;
- Fase 3. Objetivo: definir un objetivo ambicioso, mensurable y con límite de tiempo para reducir o limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, así como también realizar una evaluación de la vulnerabilidad en la ciudad;
- Fase 4. Plan de Acción: Establecer un plan de acción donde se demuestre cómo se alcanzarán los objetivos definidos.

A la fecha, Paraná ha cumplimentado dos de las cuatro fases.

2.3 Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático

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

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

Actualmente, la RAMCC cumple el rol de Coordinadora Nacional del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía brindando apoyo a los municipios argentinos para alcanzar los compromisos asumidos.

Paraná forma parte de la RAMCC desde el año 2015. Actualmente trabajan en conjunto para desarrollar e implementar el Plan Local de Acción Climática.

Capítulo 3: Plan Local de Acción Climática

Un plan de acción es un documento conformado por dos ejes, por un lado un Plan de Mitigación en el cual se detallan cuáles son las acciones en ejecución o proyectadas, desde el año base al año objetivo, para alcanzar el objetivo de reducción de emisiones de GEI. Y por otro, un Plan de Adaptación que contenga las estrategias orientadas a mejorar la resiliencia de una localidad, es decir, que logre responder de forma rápida y eficaz ante episodios de crisis climática. Siempre será importante verificar si una medida de mitigación también responde a las necesidades de adaptación y viceversa.³

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

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

- **Transversal.** Debe incluir a aquellos sectores de gobiernos que puedan tener intervención en el área de medioambiente para tener en cuenta a las distintas perspectivas que se tienen de una localidad.
- **Integración.** Con la agenda general del municipio, y el resto de los planes que se hayan elaborado.
- **Multilateralidad.** Incorporar a los distintos niveles del estado, en el caso de Argentina, provincial y nacional, y a los actores de la comunidad que puedan acompañar al plan.
- **Transparencia.** Documentar los procesos de manera tal que puedan ser compartidos y comprendidos por los actores involucrados y permitan hacer un seguimiento de las acciones emprendidas por el gobierno local.

Con la firma del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, el municipio se compromete a presentar, en un plazo no mayor a tres años después de la firma, un Plan Local de Acción por Climática (PLAC). El PLAC debe tomar como base los resultados arrojados por el Inventario de Emisiones de GEI y por la Evaluación de riesgos y vulnerabilidades climáticas elaborados previamente por el equipo municipal. Ambos componen la etapa de diagnóstico de la situación actual del municipio. El diagnóstico sirve para definir el conjunto de acciones que las autoridades locales llevarán a cabo para alcanzar sus objetivos.⁴

Sin duda uno de los mayores desafíos para la acción climática en los gobiernos locales de Argentina es el acceso a financiamiento para concretar las propuestas de mayor impacto. Si bien las ciudades destinan parte de su presupuesto a desarrollar acciones de mitigación y

³ Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI, 2016). Guía de Acción Local por el Clima.

⁴ [Joint Research Centre \(European Commission, 2017\)](#). Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía.

de adaptación, las más relevantes en cuanto la reducción de emisiones de GEI o la de riesgos son aquellas cuyo financiamiento proviene, en parte o totalmente, de otros niveles de gobierno o del sector privado.

Aunque el compromiso de los funcionarios y las autoridades municipales es palpable, resulta fundamental promover mecanismos de financiación directa a municipios que permitan ejecutar las obras planificadas.

3.1 Visión de Paraná a 2030

Desde su génesis, el PLAC fue concebido como un proceso en constante retroalimentación, cuyo objetivo es la modernización de la gestión de la ciudad, atendiendo a un diagnóstico concreto y específico que requiere acciones orientadas por la sostenibilidad y transversalidad ambiental, atacando las principales falencias en relación a los desafíos que enfrentan hoy las ciudades, y las cuales requieren multisectorialidad y participación, tanto en la elaboración como en la ejecución, atendiendo al involucramiento de otros niveles de gobierno, las Universidades de la región, las empresas y las organizaciones de la sociedad civil, en pos de lograr un desarrollo urbano sostenible y la consolidación de la agenda climática como prioritaria.

Vemos a Paraná como una ciudad que cuenta con las potencialidades naturales y sociales para construir una ciudad sustentable, poniendo en valor los espacios verdes, el río y sus barrancas naturales y, por otro lado, la posibilidad de trabajar en marco de una gobernanza local, contando con la participación de diversidad de actores sociales.

Por ello, a través del PLAC, Paraná se compromete a vincular su agenda con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que plantean metas concretas a cumplir para el año 2030, y la conjunción con los compromisos internacionales asumidos voluntariamente por nuestro país al momento de adherir al Acuerdo de París y a la Nueva Agenda Urbana, entre otros espacios de cooperación multilateral.

En definitiva, Paraná se prepara para incorporar de forma activa y transversal la agenda climática, en pos de trabajar desde el presente en pos de un futuro sostenible, equitativo y con mayor justicia ambiental.

3.2 Estrategia de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero 2030

La estrategia de mitigación es una de las componentes del Plan Local de Acción Climática. En ella, el municipio presenta las principales líneas de acción para reducir las emisiones de GEI al año 2030. A continuación se presentará el inventario de gases de efecto invernadero de Paraná, el objetivo de reducción de emisiones al 2030 y las acciones propuestas para alcanzarlo.

3.2.1 Inventario de gases de efecto invernadero

El inventario de gases de efecto invernadero es una herramienta de gestión que tiene por objetivo estimar la magnitud de las emisiones y absorciones por sumidero de GEI que son

directamente atribuibles a la actividad humana en un territorio definido. La estimación de las emisiones se realiza de forma indirecta, esto quiere decir que se realiza en base a información estadística y no con mediciones físicas.

3.2.1.1 Cálculo de las emisiones. Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC).

Las bases de cálculo utilizadas en el presente inventario de gases de efecto invernadero son las propuestas por el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) de la Organización de Naciones Unidas y sigue los estándares definidos por el Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC)⁵.

El GPC es el resultado de la cooperación entre el World Resources Institute, C40 Cities e ICLEI y ofrece a las ciudades y gobiernos locales un marco robusto, transparente y aceptado a nivel mundial para identificar, calcular y reportar constantemente los gases de efecto invernadero emitidos a causa de la actividad humana de la localidad. Esto incluye las emisiones liberadas dentro de los límites de las ciudades, así como también aquellas que se producen fuera de la ciudad como resultado de las actividades que ocurren en ella.

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

La fórmula de cálculo general está compuesta por dos factores:

- Datos de Actividad: son una medida cuantitativa de un nivel de actividad que da lugar a emisiones de GEI que tienen lugar durante un período de tiempo determinado.
- Factores de Emisión: Un factor de emisión es una medida de la masa de las emisiones de GEI con respecto a una unidad de actividad.

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

Para calcular las emisiones de GEI totales asociadas a la actividad se sumarán los aportes de cada uno de los gases, transformándolos en CO₂e a través de sus GWP.⁶

3.2.1.2 Año base del inventario.

El protocolo GPC está diseñado para contabilizar las emisiones de GEI de la ciudad dentro de un solo año de reporte. El inventario abarca un período continuo de 12 meses, ya sea un año calendario o un año fiscal, de acuerdo con los períodos de tiempo más usados por la ciudad. Las metodologías de cálculo en la GPC cuantifican en general emisiones liberadas durante el año de referencia. En el caso del presente inventario, el año base es el 2014 (año calendario).

⁵ Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC). World Resources Institute, C40 Cities e ICLEI. Estados Unidos, 2014.

⁶ Ver tabla 1. Principales gases de efecto invernadero, fuentes de emisión y potenciales de calentamiento global.

3.2.1.3 Gases de efecto invernadero estudiados.

Las ciudades deberán contabilizar las emisiones de los principales GEI definidos en el Protocolo de Kioto (ver Tabla 1). De acuerdo a la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, el 99,9% de las emisiones que ocurren en el país es cubierto por 3 gases: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). Considerando este contexto, y en pos de simplificar las tareas de recopilación de información, se considerarán únicamente las emisiones de estos 3 gases mayoritarios.

3.2.1.4 Fuentes de emisión de gases de efecto invernadero. Sectores y subsectores.

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

1. Energía estacionaria
2. Transporte
3. Residuos
4. Procesos industriales y uso de productos
5. Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra

Además, estos sectores están divididos en subsectores, los cuales pueden ser consultados en el GPC.

3.2.1.5 Categorización de las emisiones por alcance.

Las actividades que se desarrollan en una ciudad pueden generar emisiones de GEI dentro o fuera de los límites de la misma. Para distinguir entre estas, la metodología GPC agrupa las emisiones en tres alcances según dónde ocurren las emisiones:

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

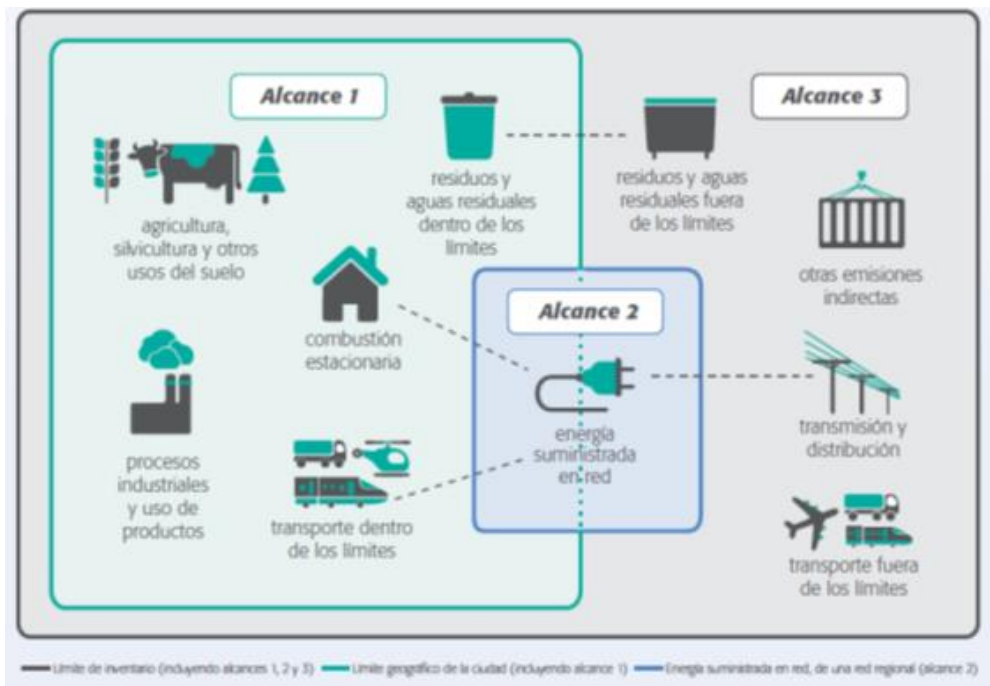


Figura 8. Fuentes de emisión por alcance. Fuente: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

3.2.1.6 Requisitos para el reporte de las emisiones.

El GPC requiere que las ciudades reporten sus emisiones utilizando dos enfoques complementarios:

- **Enfoque por alcances:** esta estructura de reporte permite a las ciudades reportar de manera exhaustiva todas las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro del límite geográfico de la ciudad, categorizando las fuentes de emisión por alcances (Figura 6). El alcance 1 acompañado por el cálculo de algunos subsectores específicos (los residuos tanto sólidos como líquidos generados en otras ciudades, pero tratados dentro de los límites del inventario y la generación de energía para la red eléctrica nacional a través de centrales termoeléctricas) permite calcular las emisiones desde un enfoque territorial que facilita agregar los inventarios de varias ciudades, en consonancia con los informes de GEI a nivel nacional.

- **Marco inducido por la ciudad:** el marco inducido por la ciudad mide las emisiones de GEI atribuibles a las actividades que tienen lugar dentro de los límites geográficos de la ciudad. Esto cubre fuentes de emisiones de alcance 1, 2 y 3 seleccionadas. El estándar GPC proporciona dos niveles de presentación de informes que demuestran diferentes niveles de exhaustividad. El nivel BASIC (básico) cubre las fuentes de emisión que se producen en casi todas las ciudades (energía estacionaria, transporte dentro de los límites y desechos generados en la ciudad), donde las metodologías y datos de cálculo están fácilmente disponibles. El nivel BASIC+ (Básico +) tiene una cobertura más completa de las fuentes de emisiones: a las fuentes consideradas en el nivel BASIC se suman emisiones procedentes de Procesos industriales y usos de productos, Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo, transporte transfronterizo y pérdidas de transmisión y distribución de energía. BASIC+ refleja procedimientos de recolección y cálculo de datos más desafiantes.

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

3.2.1.7 Resultados del Inventario de Gases de Efecto Invernadero

Tabla 3. Emisiones totales por sector, alcance y marco de reporte en tCO₂e. Fuente: elaboración propia. (NE: No estimado. NO: No ocurre. N/A: No aplica).

Nro. Ref GPC	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO ₂ e)					
		Inducido por la ciudad					Territorial
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	203.865,87	176.406,77	27.058,09	380.272,64	407.330,73	203.865,87
II	TRANSPORTE	284.509,56	NO	3.991,53	284.509,56	288.501,09	284.509,56
III	RESIDUOS	128.429,59		NE	128.429,59	128.429,59	128.429,59
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NE			NA	NE	NE
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	NO			NA	NO	NO
TOTAL		616.805,03	176.406,77	31.049,62	793.211,80	824.261,42	616.805,03

Tabla 4. Emisiones totales por sector en tCO₂e. Fuente: elaboración propia.

Sector	Toneladas de CO ₂ e	Contribución (%)
Energía Estacionaria	407.330,73	49,42%
Transporte	288.501,09	35,00%
Residuos	128.429,59	15,58%
Procesos industriales y usos de productos	0,00	0,00%
Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	0,00	0,00%
TOTAL	824.261,42	

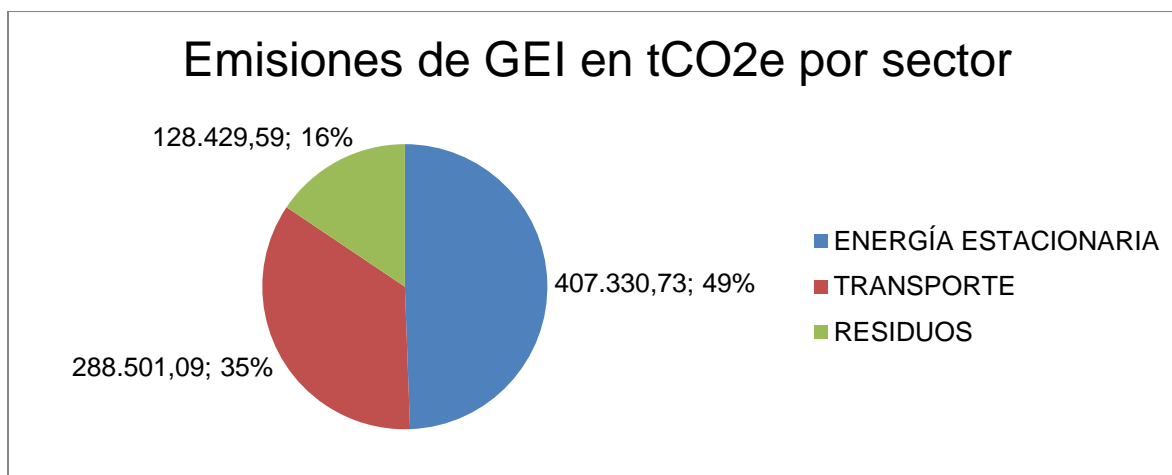


Figura 9. Emisiones de GEI por sector según inventario con año base 2014. Fuente: elaboración propia.

3.2.2 Objetivo de reducción de emisiones de GEI

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

De acuerdo a lo establecido en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en 2016 Argentina presentó su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). En ella Argentina propone no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente en el año 2030, esto significaría reducir el 18% de las emisiones proyectadas en un escenario de referencia.

Un escenario de referencia es una estimación que representa condiciones hipotéticas en el caso de no desarrollar acciones de mitigación. Estos objetivos suelen mencionarse como objetivos de las operaciones regulares (Business-as-usual, BAU).

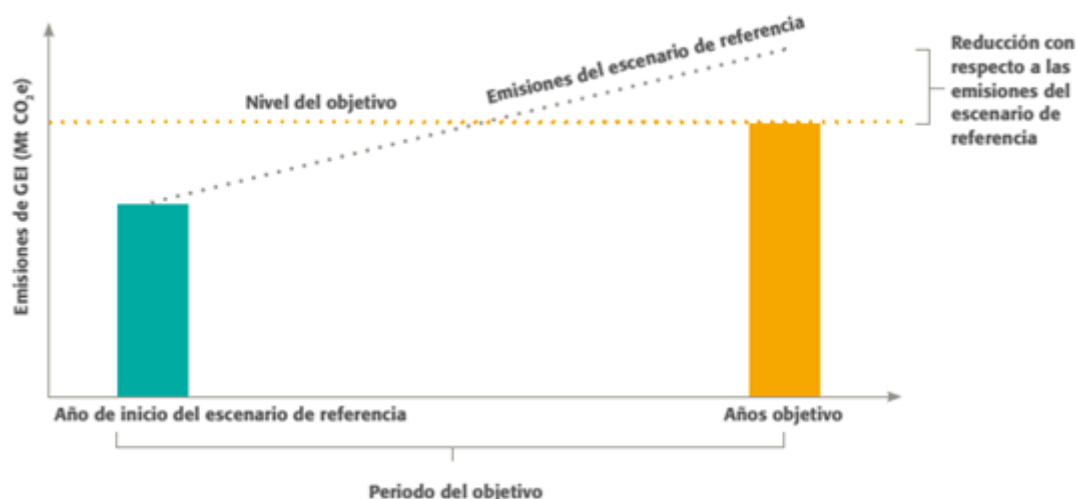


Figura 10. Objetivo en base a un escenario de referencia. Fuente: Mitigation Goal Standard, World Resources Institute⁷.

3.2.2.1 Escenario de emisiones de GEI en Paraná.

Durante el 2014⁸ en Argentina se emitieron 368 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO_{2e}). Por otro lado, las emisiones proyectadas al año 2030 bajo el escenario BAU ascienden a 592 MtCO_{2e}⁹. De esta forma, el aumento porcentual relativo de emisiones proyectado para el 2030 es del 60,87%.

Este aumento será considerado para la preparación del escenario BAU de Paraná donde se proyectarán las emisiones alcanzadas por el nivel BÁSICO. Como se mostró en el punto 3.1.1.6, éste nivel abarca los sectores en los cuales los gobiernos locales poseen mayor capacidad de realizar acciones concretas, y que pueden ser gestionados más fácilmente que los incluidos en el nivel BÁSICO+.

Para correlacionar el escenario Business as Usual nacional con el de Paraná se realizó un ajuste considerando las tasas de aumento poblacional. El factor de ajuste es equivalente a la relación entre la variación poblacional en el período 2014-2030 a nivel nacional y local.

$$\text{Factor de ajuste} = \frac{\text{variación población 2014 – 2030 Paraná}}{\text{variación población 2014 – 2030 Argentina}}$$

⁷ World Resources Institute (2014). Mitigation Goal Standard. Recuperado de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Mitigation_Goal_Standard.pdf

⁸ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017). República Argentina. Segundo Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/2doBUR%20ARGENTINA.pdf>

⁹ República Argentina (2017). Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/sustentabilidad/cambioclimatico/contribuciones>

El INDEC estima que durante este tiempo la población argentina aumentará un 15,79%¹⁰ y un 7,26% en el municipio (considerando la variación intercensal entre los censos poblacionales del 2001 y 2010). Por lo tanto factor de ajuste resulta de 0,4597. Así, el aumento de emisiones proyectado para Paraná será del 27,98%.

$$\text{Aumento de emisiones en Paraná 2014 – 2030 (\%)} = 60,87\% * 0,4597 = 27,98\%$$

Tomando de base el inventario BÁSICO de Paraná del 2014, las emisiones proyectadas bajo el escenario tendencial al 2030 serán de 1.015.150,13 tCO_{2e}.

$$\text{Emisiones Paraná al 2030} = 793.211,8 \text{ tCO}_{2e} * 1,2798 = 1.015.150,13 \text{ tCO}_{2e}$$

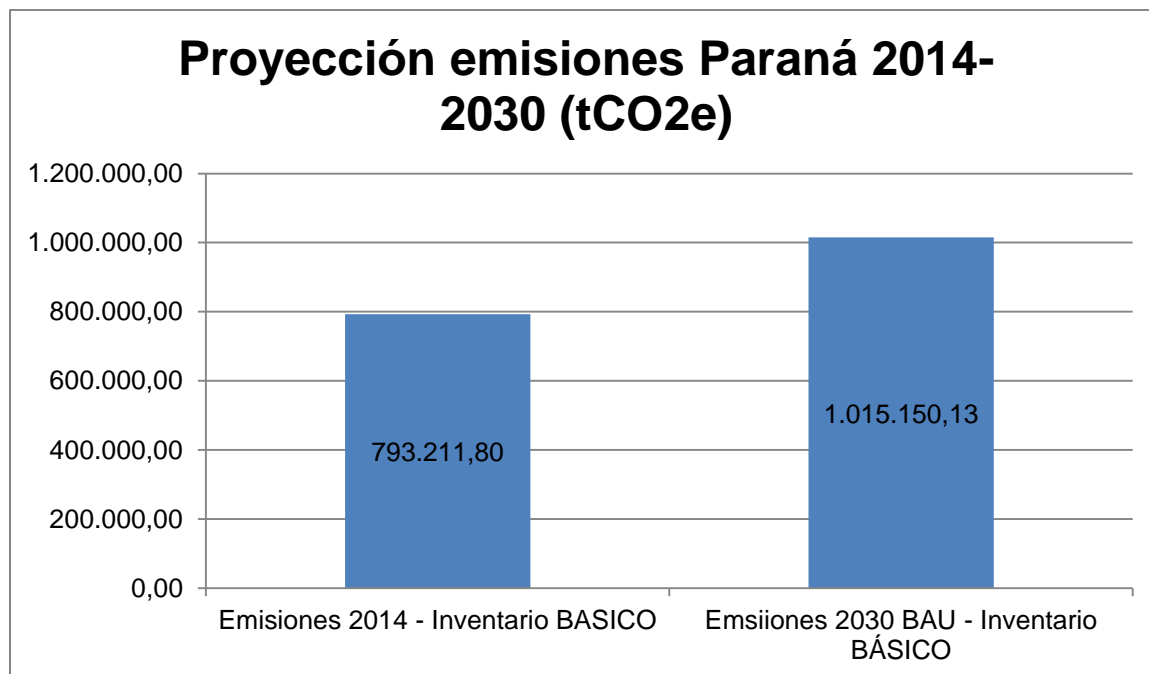


Figura 11. Escenario de emisiones de GEI BAU al 2030 en Paraná. Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.2 Objetivo de reducción de emisiones de GEI de Paraná.

Tomando como referencia la meta de reducción de emisiones presentada por el país y acorde a lo establecido en el Pacto de Alcaldes por el Clima y la Energía, Paraná se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto en al menos un 18% respecto al escenario BAU al 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance BÁSICO. De esta forma, en 2030, Paraná no emitirá más de 832.423,11 tCO_{2e}.

¹⁰ WebINDEC. Proyecciones nacionales. Recuperado de https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84

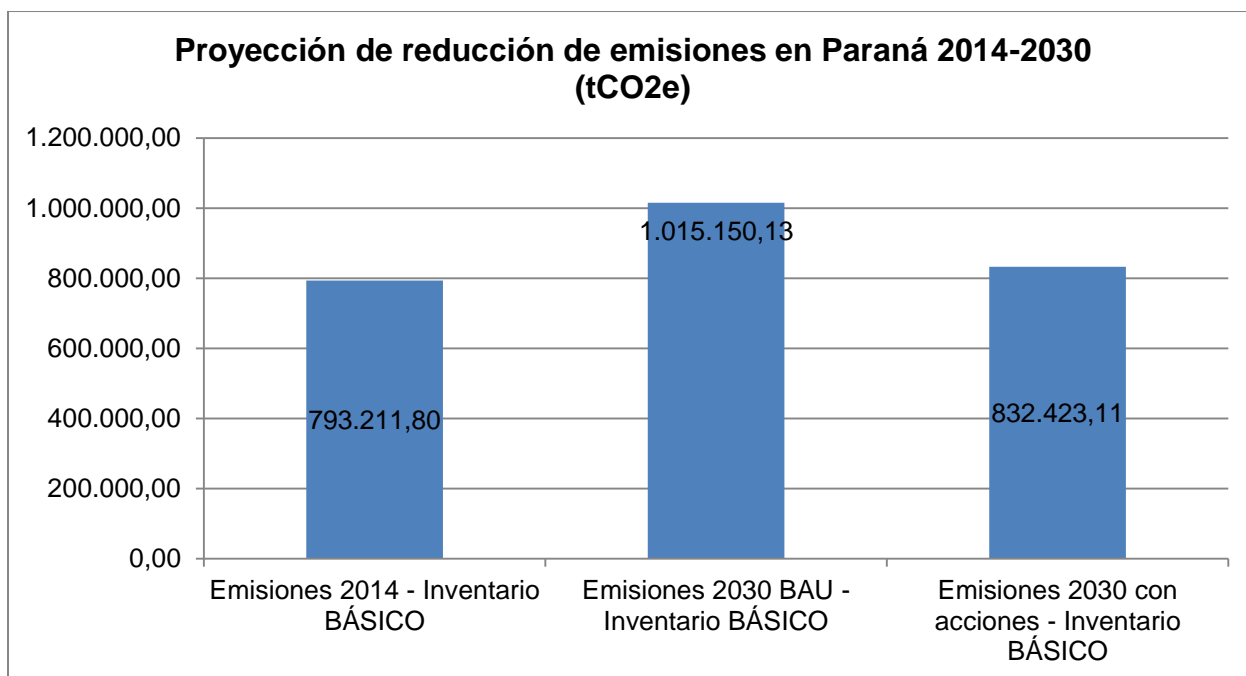


Figura 12. Escenarios de emisiones de GEI BAU y con acciones de mitigación al 2030 en Paraná.
Fuente: Elaboración propia.

3.2.3 Acciones de Mitigación al 2030.

La Municipalidad de Paraná ha definido un conjunto de acciones para alcanzar el objetivo propuesto. Algunas de ellas se encuentran en estado de ejecución y otras se han proyectado para implementarse en un futuro cercano.

Todas las propuestas fueron enmarcadas dentro de los Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático los cuales plantean las estrategias de los ministerios competentes para ejecutar las medidas de mitigación y adaptación de la Contribución Nacional. Por otra parte, en 2015, los líderes mundiales adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible, un conjunto de 17 objetivos para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Dada la relevancia de los mismos, fueron considerados en el análisis de la planificación de las acciones.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones incluidas en la estrategia de mitigación de la ciudad las cuales son detalladas en los Anexos.

Tabla 5. Acciones de la estrategia de mitigación al 2030 por sector. Fuente: elaboración propia.

Sector	Acción	Reducción de emisiones estimadas (tCO _{2e})	Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático	Vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Energía	Eficiencia energética residencial existente	47.395,62	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia Energética.	7, 11 Y 13.
	Adhesión al Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas			7, 11 Y 13.
	Eficiencia energética nuevas construcciones	18.127,22	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio	7, 11 Y 13.

			Climático. Eficiencia	
	Eficiencia energética en edificios públicos (6 edificios)	92,23	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia	7, 11 Y 13.
	Eficiencia energética en sector comercial	17.831,00	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia	7, 11 Y 13.
	Alumbrado Eficiente	11.006,76	Alumbrado público. Plan Nacional de Energía y Cambio Climático.	7, 11 Y 13.
	Instalación termotanques solares en viviendas	6.099,42	Termotanques eficientes. Plan Nacional de Energía y Cambio Climático.	7, 11 Y 13.
	Energías renovables en edificios públicos	131,75	Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Energías Renovables	7, 11 Y 13.
	Calefones solares en los 31 jardines maternas municipales	15,76	Termotanques eficientes. Plan Nacional de Energía y Cambio Climático.	7, 11 Y 13.
Transporte	Instalación de un sistema público de alquiler de medios no motorizados	65.541,75	Desarrollo de movilidad no motorizada. Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	9, 11 y 13
	Implementación de un sistema de semaforización inteligente		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático	9, 11 y 13
	Ampliación del circuito de ciclovías en calles y avenidas		Desarrollo de movilidad no motorizada. Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	9, 11 y 13
	Programa de ensanchamiento y accesibilización de veredas en el microcentro		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	9, 11 y 13
	Construcción de tres corredores de BRT (Bus Rapid Transit)		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	9, 11 y 13
	Recambio progresivo de la flota de autobuses		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	9, 11 y 13
	Aumentar el corte de biodiesel en la flota de vehículos municipales		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	9, 11 y 13
	Implementación de programa de integración tarifaria Red SUBE		Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático.	9, 11 y 13
Residuos	Compostaje residencial	6412,41	Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático	3, 8, 11 y 13
	Compostaje municipal	5471,15	Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio	3, 8, 11 y 13

			Climático	
	Chipeado restos de poda	1563,88	Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático	3, 8, 11 y 13
Total		179.688,95		

La tabla anterior resume 19 medidas concretas que se pretenden ejecutar al 2030. Las mismas se desarrollaron con el objetivo de limitar el aumento de las emisiones en 832.423,11 tCO_{2e}, es decir, reducir las emisiones del año 2030 en 182.727,02 tCO_{2e}. De acuerdo al cuadro resumen, existe una brecha de 3.041,26 tCO_{2e} entre las emisiones calculadas y las emisiones a reducir. Se espera que la misma sea cubierta a través de acciones vinculadas con capacitaciones, difusión y participación ciudadana.

3.3 Estrategia de Adaptación 2030

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

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

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

Según el IPCC (siglas en inglés para Panel Intergubernamental de Cambio Climático), el RIESGO de desastres es la posibilidad de efectos adversos en el futuro y deriva de la interacción de procesos sociales y ambientales, es decir, la combinación de peligros físicos y las vulnerabilidades de la población expuesta.

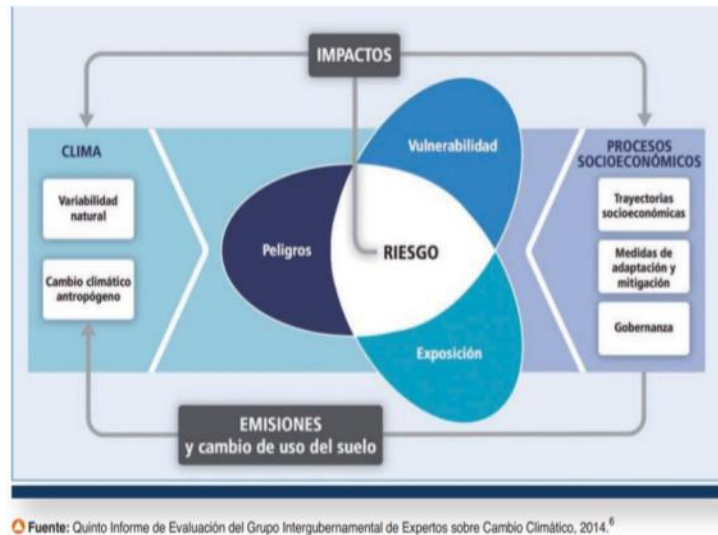


Figura 13. Relación entre los términos Amenaza (o Peligros), Exposición, Vulnerabilidad y Riesgo. Fuente: IPCC.

El peligro (o amenaza) se refiere a la posible ocurrencia futura de eventos físicos naturales o inducidos por el hombre (inundaciones, lluvias torrenciales, sequía, etc) que pueden tener efectos adversos sobre los elementos vulnerables y expuestos (población, sistema productivo, etc). El peligro (o amenaza) es un componente del riesgo y no el riesgo en sí mismo. La intensidad o recurrencia de los eventos de peligro se puede determinar en parte por la degradación ambiental e intervención humana en el medio natural. Por ejemplo, regímenes de inundaciones asociados con alteraciones ambientales inducidas por el hombre y nuevos cambios en las variables meteorológicas relacionados con el cambio climático.

El término exposición se refiere a la existencia de personas, medios de vida, ecosistemas, recursos y servicios ambientales, infraestructuras y activos económicos (sociales o culturales) que pueden verse afectados de manera adversa por un evento o tendencia climática.

La vulnerabilidad hace referencia a la valoración del territorio, sus sistemas o sectores y elementos o especies, en función de su propensión o predisposición a verse afectado por una amenaza climática. Se explica a través de dos componentes: la sensibilidad, que representa el grado de afectación del sistema o de la población, y la capacidad adaptativa, que se define como la habilidad de los sistemas, instituciones, seres humanos u otros organismos para asumir los potenciales efectos del cambio climático. La caracterización de la vulnerabilidad es clave para saber cómo puede la población verse afectada por ciertos peligros y establecer mecanismos de adaptación y políticas efectivas, orientadas a la disminución de la exposición y de la sensibilidad o al fortalecimiento y mejora de la capacidad de respuesta.

3.3.1 Evaluación de las amenazas

3.3.1.1 Amenazas climáticas

Con el objetivo de evaluar qué cambios han tenido lugar y cuáles son los cambios esperados para las próximas décadas en las variables climáticas relevantes a nivel local, se evaluaron las tendencias del clima en el pasado reciente (periodo 1960-2010) y la proyección del clima en el futuro cercano (2015- 2030). Para ello se consideró el informe sobre 'Los estudios de los cambios climáticos observados en el clima presente y proyectados a futuro en la República Argentina' realizado por el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) para la 'Tercera Comunicación de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático'¹¹ (3CNCC). Este informe consiste en el estudio de las tendencias observadas y proyectadas de la temperatura de superficie y de la precipitación y de algunos de sus índices extremos que pueden conducir a impactos relevantes, tales como sequías, heladas, duración de olas de calor, torrencialidad de lluvias, entre otros. La base de datos de dicho informe se encuentra disponible en la página web de la 3CNCC (<http://ambiente.gob.ar/tercera-comunicacion-nacional/>).

La información de la 3CNCC se presenta dividiendo el territorio argentino en 4 regiones, considerando la continuidad geográfica y cierta homogeneidad en sus características climáticas más relevantes. Paraná se encuentra en la región Húmeda que agrupa las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires, y cuya característica común es no tener una pronunciada estación seca y no presentar condiciones reiteradas de estrés hídrico. Para este Plan de Adaptación se consideraron los resultados de los modelos climáticos para el futuro cercano (período 2015-2039) y el escenario de emisiones altas (RCP8.5) en Paraná.

Precipitaciones

La precipitación media y los cambios registrados para esta variable en el pasado reciente (1960-2010) se presentan en la Figura 14.a y 14.b. Se observa que, en la región ocupada por Paraná, la precipitación media anual presentó un incremento significativo de aproximadamente 200 ml.

Así mismo, dicha Figura muestra los cambios proyectados según los modelos climáticos para el futuro cercano (2015-2039) considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5). En este caso, se espera un incremento poco relevante de la precipitación media anual (0-10 ml por año). Sin embargo, se espera un incremento considerable de la precipitación diaria máxima de entre 20 y 24 ml (Figura 15.a).

Además, como resultado del cambio climático las proyecciones indican una tendencia en Paraná hacia mayores valores de la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (Figura 15.b), es decir, un incremento en la torrencialidad de las lluvias.

El número máximo anual de días consecutivos secos (máxima racha seca) se reduciría entre 1 y 2 días (Figura 15.c).

¹¹ 'Cambio climático en Argentina; tendencias y proyecciones'. Tercera Comunicación Nacional a la CMNUCC de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS). Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Disponible en http://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn_informe.php

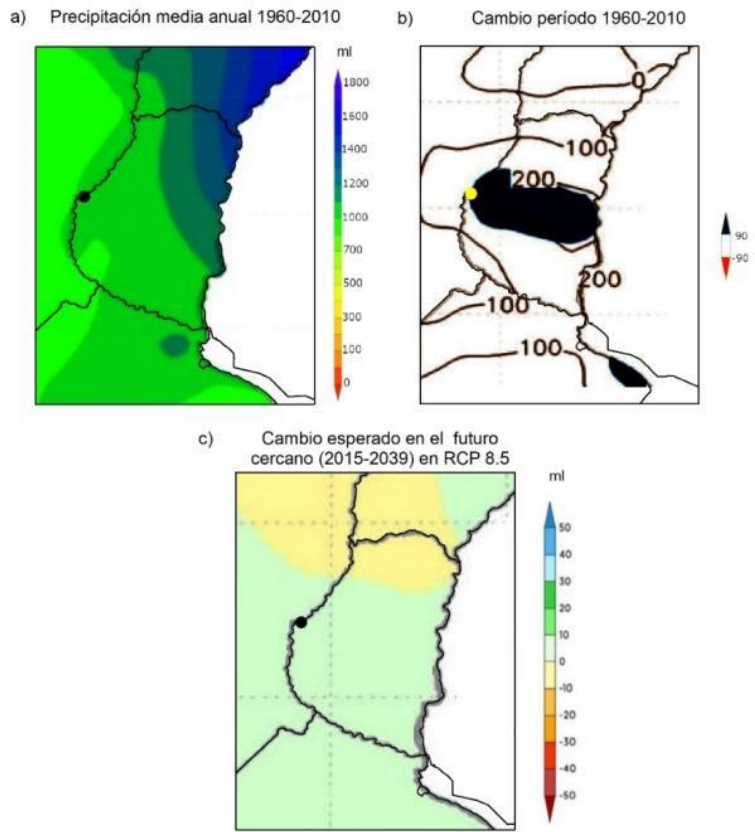


Figura 14. a) Campo medio de la precipitación media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio en la precipitación anual entre 1960 y 2010, c) Cambio en la precipitación anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. Promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.

Cambios esperados en el futuro cercano (2015-2030) de índices extremos de precipitación para un escenario de emisiones altas (RCP8.5)

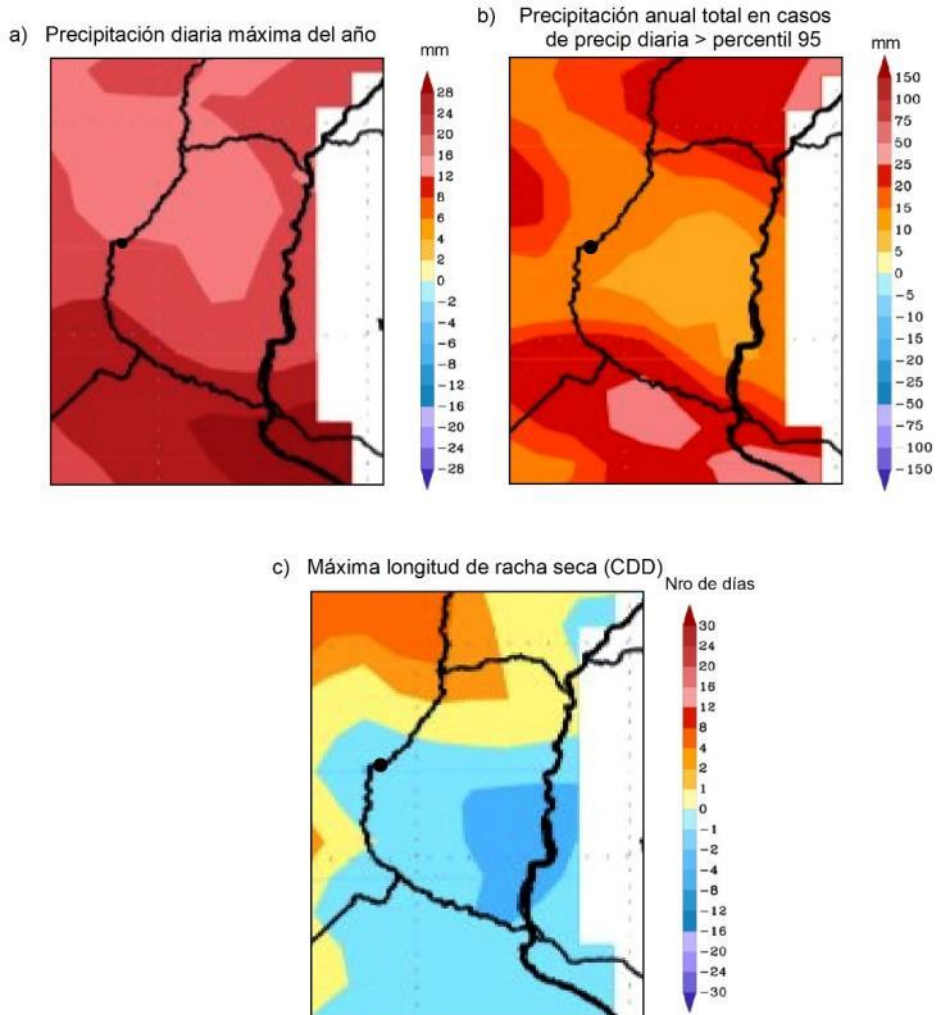


Figura 15. Cambios en a) la precipitación diaria máxima del año (mm), b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95) y c) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.

Temperatura

La temperatura media anual para el período 1960-2010 (pasado reciente) registrada en Paraná es de aproximadamente 19 °C (Figura 16.a). En este período se registró un incremento significativo de la misma de 0.5 °C (Figura 16.b).

Las proyecciones de los modelos climáticos indican que en el futuro cercano (período 2015-2039), considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5), se espera un incremento de aproximadamente 1°C en la temperatura media, máxima y mínima anual (Figura 16.c, 17.c, 18.c).

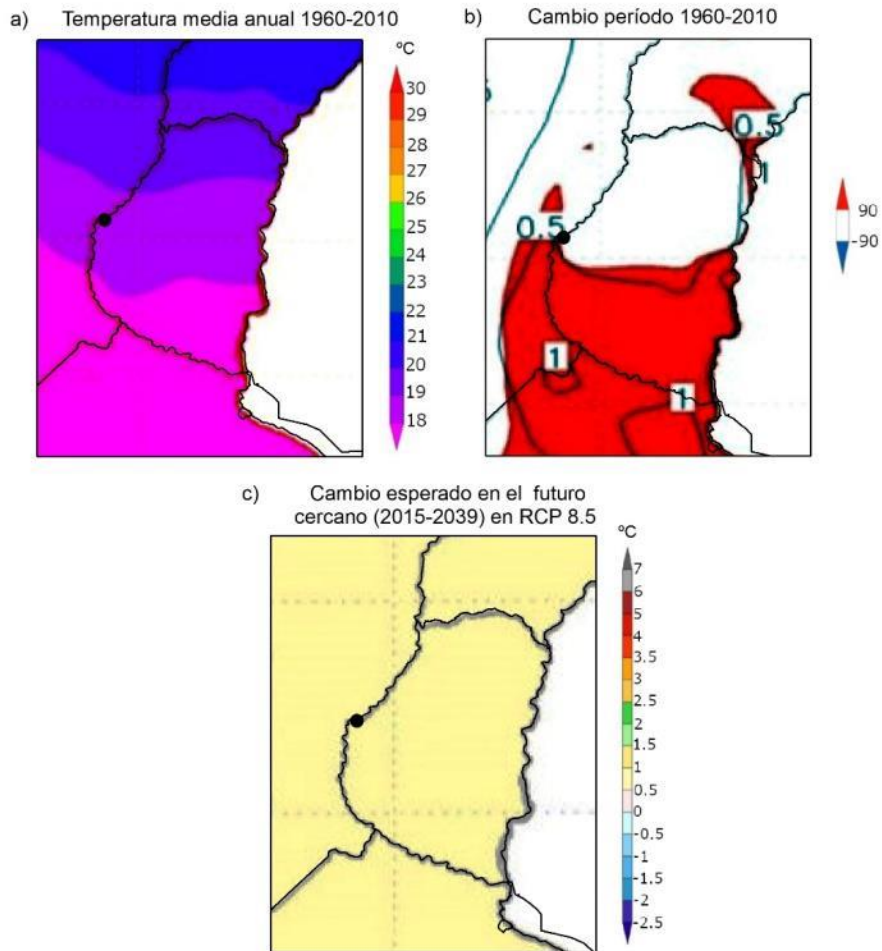


Figura 16. a) Campo medio de la temperatura media anual, período 1960-2010, b) Cambio de la temperatura media anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura anual con respecto al período 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto negro.

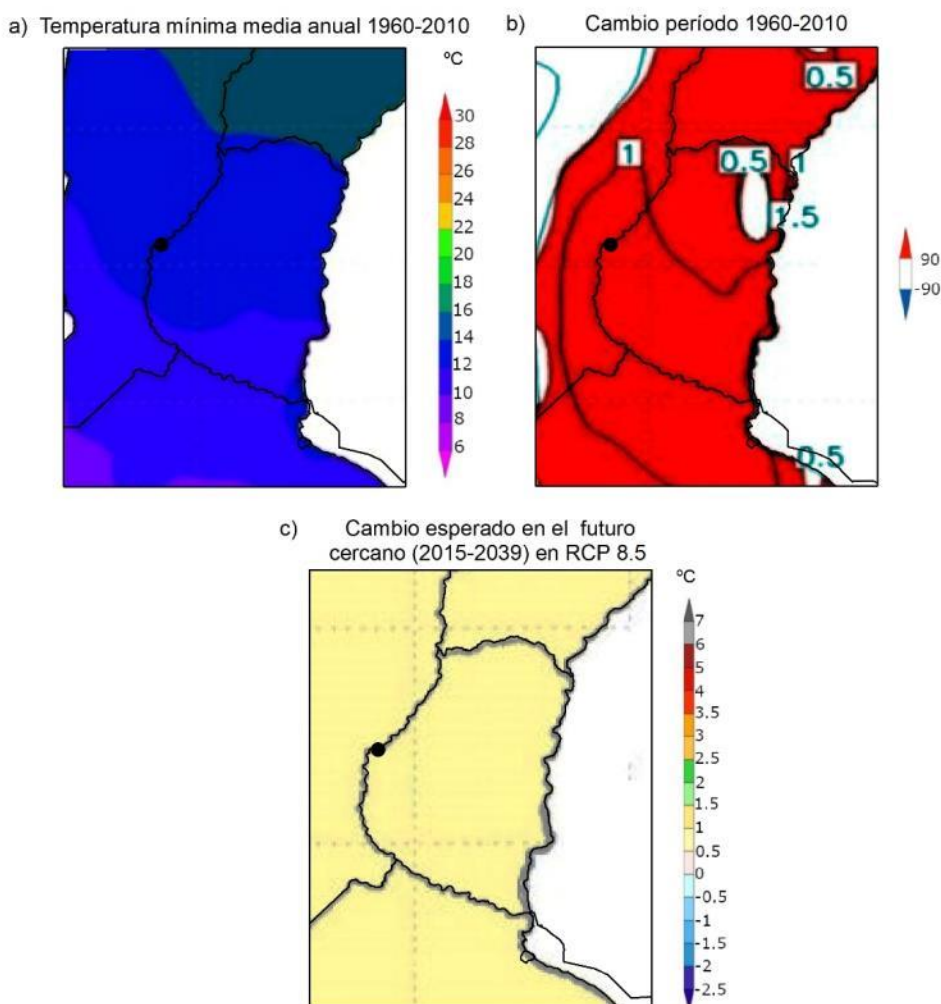


Figura 17. a) Campo medio de la temperatura mínima anual, período 1960-2010, b) Cambio de la temperatura mínima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura mínima media anual con respecto al período 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.

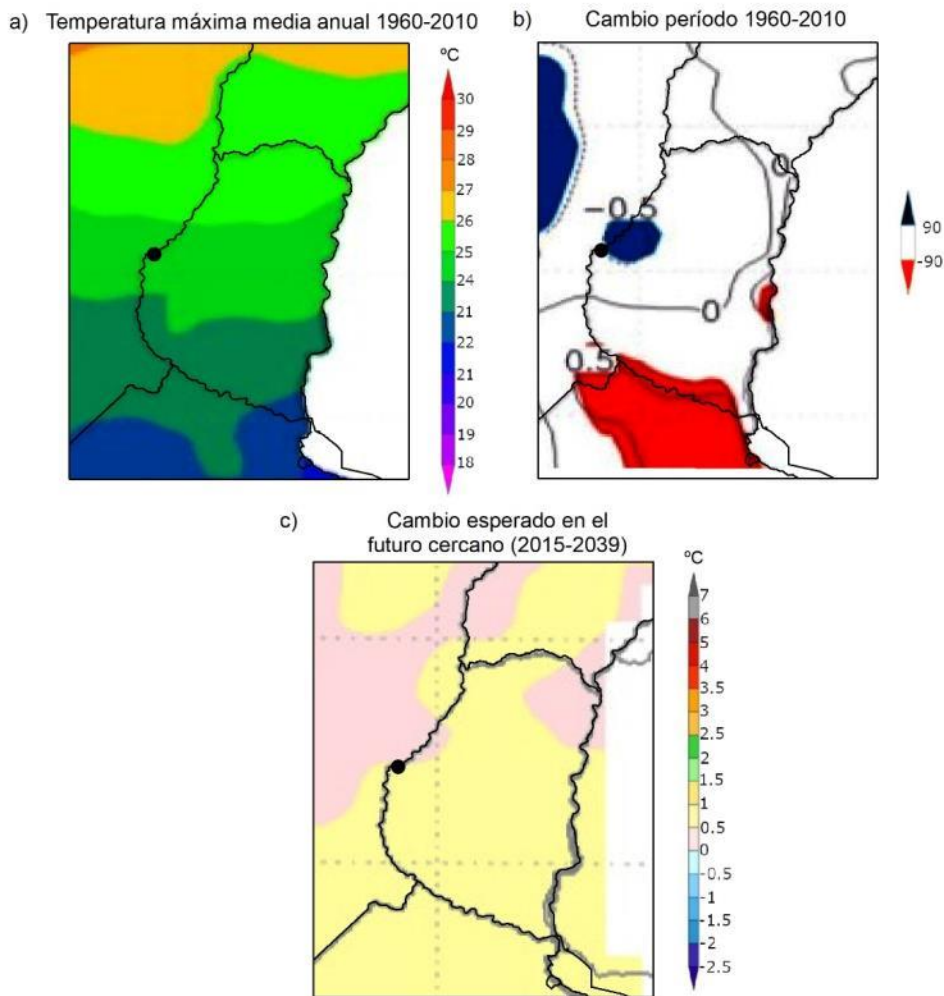


Figura 18. a) Campo medio de la temperatura máxima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura máxima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura máxima media anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5 obtenido como promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorESMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.

Los cambios en los índices de extremos térmicos en el escenario RCP8.5 del horizonte temporal futuro cercano (2015-2039) son compatibles con el calentamiento esperado.

Las heladas se reducirían entre 3 y 5 días (Figura 19.a). Las noches con temperaturas en exceso de 20°C (noches tropicales) aumentarían entre 15 y 20 días (Figura 19.b). De acuerdo con las proyecciones de temperatura el número de días con olas de calor aumente se incrementaría entre 10 y 15 días (Figura 19.c).

En general, los cambios proyectados tienen el mismo signo y el patrón espacial (marcado gradiente norte sur o viceversa) que los cambios observados entre 1960 y 2010.

Cambios esperados en el futuro cercano (2015-2030) de índices extremos de temperatura para un escenario de emisiones altas (RCP8.5)

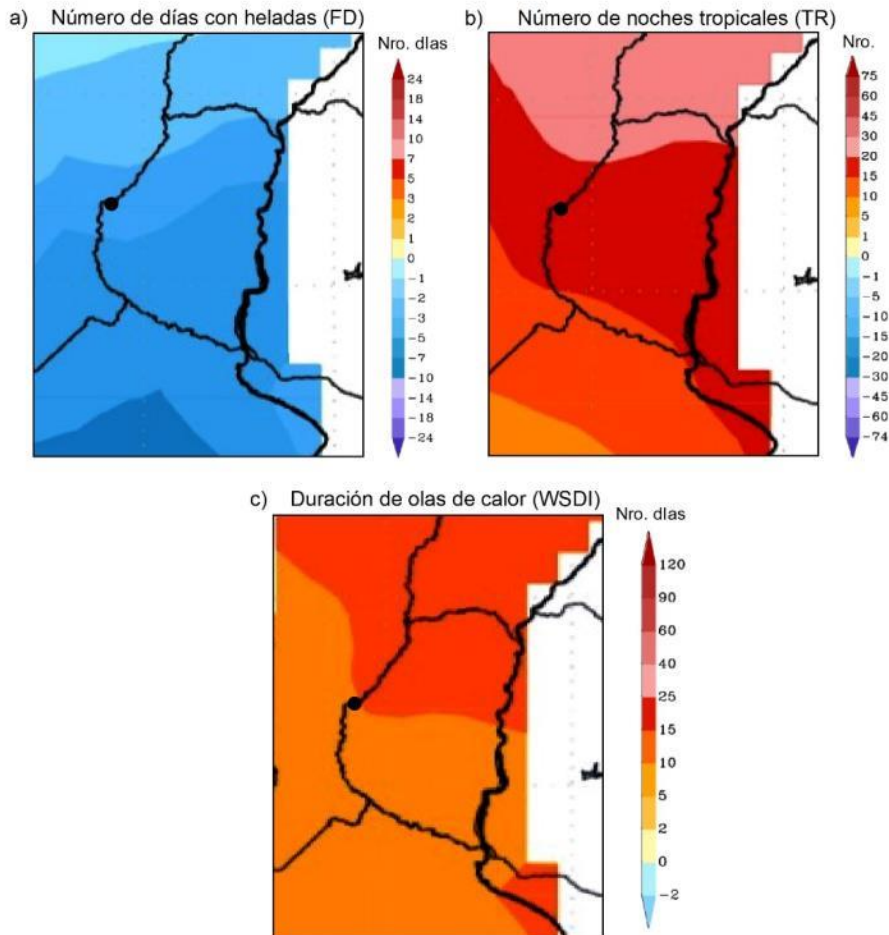


Figura 19. Cambios de a) el número de días con heladas, b) el número de noches tropicales en el año, c) los días en el año con ola de calor con respecto al periodo 1981-2005 obtenido como el promedio de los modelos CCSM4, CMCC-CM y NorES SMI-M. La localización de Paraná se destaca con un punto color negro.

3.3.1.2 Inundaciones

Para desarrollar esta sección del PLAC se consideró un documento previo elaborado para el Municipio de Paraná, en el cual se realizó una evaluación del riesgo de desastres naturales (DIMOS, 2014).

El principal elemento del medio físico del entorno de la ciudad de Paraná es la fuerte presencia del Río Paraná. El río constituye el límite natural entre las Provincias de Entre Ríos y Santa Fé, pero además es una barrera al crecimiento urbano. Hacia el interior de la Provincia de Entre Ríos (hacia el Norte, Sur y Este), la configuración geográfica respecto al crecimiento de la ciudad es radicalmente distinta. La meseta no presenta límites claros al crecimiento urbano, siendo solo la presencia de arroyos el único condicionante claro existente.

El ejido urbano de la ciudad de Paraná es atravesado por el cauce de tres arroyos: Antoñico, La Santiagueña y Las Viejas; que discurren hacia el río Paraná con dirección noroeste. El sistema de drenaje de las aguas de escorrentía caídas en la zona alta de la ciudad consiste en varios barrancos de diversa entidad que se inician en las zonas altas y

edificadas. El Barranco Antoñico, en la zona oeste, en cuyos márgenes se han instalado históricamente edificaciones ilegales, es el de mayor importancia. Los arroyos La Santiagueña o el Sistema Las Viejas tienen problemas similares, aunque en menor medida, dado que se encuentran constreñidos en algunos puntos debido al asentamiento de la población en sus riberas.



Figura 20. Localización de los arroyos situados en el núcleo urbano

De acuerdo a la información histórica obtenida de la base de datos DESINVENTAR (<http://online.desinventar.org/>) entre enero de 1970 y diciembre de 2009 (período de 40 años) ocurrieron al menos 86 eventos que se pueden atribuir, directa o indirectamente, a amenazas naturales vinculadas al clima. En la Figura 21 se muestra una representación gráfica de la distribución de dichos eventos naturales.

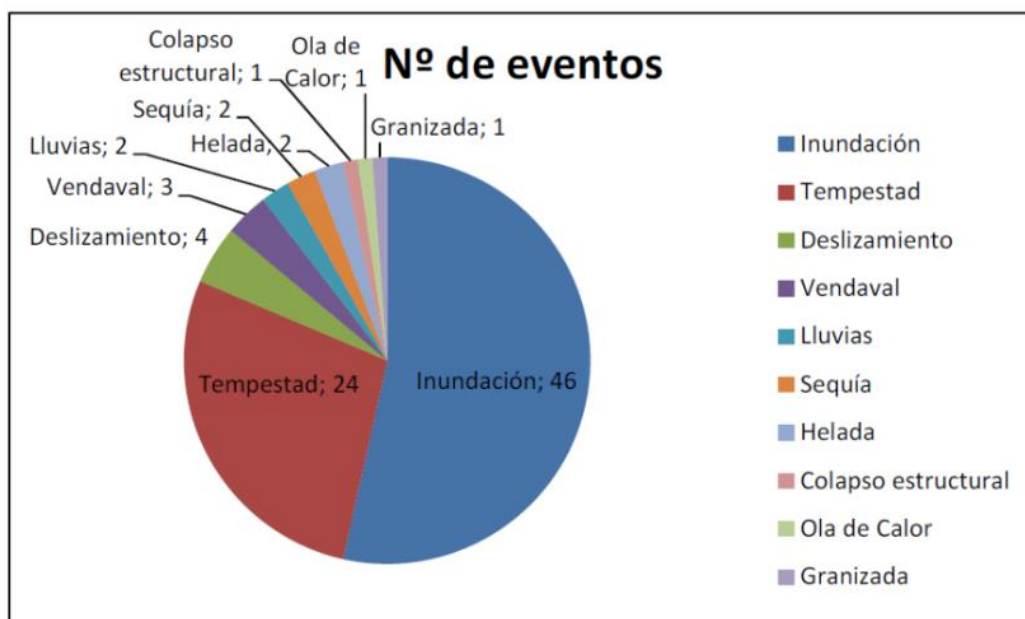


Figura 21. Representación gráfica de la distribución de los eventos naturales registrados entre 1970 y 2010.

A partir de esta información, se puede concluir que la amenaza estadísticamente más importante registrada en Paraná en los últimos 40 años ha sido la de inundación (53%). El número de eventos de inundación duplica a los eventos de tempestades, y es muy superior al número de eventos de deslizamientos. El resto de los eventos de desastres registrados en Paraná corresponden, en su mayoría, a eventos vinculados a variaciones climáticas ocasionales que se solapan en parte entre sí y con las amenazas más importantes ya mencionadas.

Los eventos de inundación registrados ocurren tanto por exceso de precipitaciones a nivel local, estas inundaciones se producen a lo largo de zonas sensibles anexas a los barrancos que atraviesan la ciudad y desembocan en el río Paraná (siendo el Barranco Antoñico el más importante), o bien por desborde del río Paraná durante periodos de elevada pluviometría en la parte alta de su cuenca. En esta última situación la zona anegada es la zona baja de la ciudad paralela a la orilla del río.

En cuanto a los registros de deslizamientos de tierras, estos han ocurrido a lo largo del río Paraná, en el Puerto Viejo y la Avenida José Manuel Estrada, y en el Parque Urquiza ubicado en el escarpe anexo a la orilla del este mismo río. Dichos deslizamientos están directamente relacionados al desbordamiento del río Paraná o la afección de lluvias en zonas cruzadas por barrancos o con desniveles más o menos inestables.

Por lo tanto, la inundación por desbordamiento de los arroyos o Río Paraná constituye la principal amenaza en la ciudad de Paraná. Los desbordamientos de los primeros se deben a episodios de lluvias torrenciales a nivel local, mientras que el desbordamiento del río Paraná, de acuerdo a sus dimensiones, necesariamente es consecuencia de lluvias copiosas en el conjunto de la cuenca del río, aguas arriba de la ciudad. Por tanto, las inundaciones combinadas de cauces de arroyos y río no necesariamente coinciden.

En la Tabla 6 se muestra un detalle de los registros históricos asociados con eventos hidrometeorológicos en la ciudad de Paraná. Esta tabla permite apreciar que la incidencia de inundaciones ha sido un factor importante. El desborde del río Paraná, si bien es recurrente, resulta un factor importante no por su propio desbordamiento, cuya zona está claramente acotada, sino porque la condición de descarga de los arroyos que atraviesan el ejido urbano se ve empeorada por el incremento del nivel del río.

Se estima que los eventos de desastres mencionados previamente han afectado a más de 20.000 personas, han causado al menos 8 muertos y daños importantes a la infraestructura residencial y urbana (cuyo costo no ha sido calculado).

Tabla 6. Relación de registros históricos asociados con eventos hidrometeorológicos presentados en Paraná.

N°	Fecha inicio	Tipo evento	Detalles
1	25/03/1970	Tempestad	Lluvia y viento
2	01/03/1973	Inundación	Lluvia y desbord. A° Las Tunas
3	10/02/1977	Inundación	Lluvia y desbord. Río Paraná
4	03/10/1977	Tempestad	Lluvia y viento
5	17/03/1978	Inundación	Lluvia y desbord. A° Antofónico
6	04/03/1980	Inundación	Lluvia y desbord. Río Paraná
7	07/04/1980	Tempestad	Lluvia y viento
8	13/05/1981	Inundación	Lluvia y viento
9	02/06/1982	Inundación	Lluvias
10	01/02/1983	Inundación	Lluvia y desbord. Río Paraná
11	09/05/1983	Inundación	Lluvia y desbord. Río Paraná
12	10/02/1984	Tempestad	Lluvia y viento
13	27/02/1984	Inundación	Lluvia y desbord. Río Paraná
14	15/03/1984	Inundación	Lluvia y desbord. arroyos
15	21/10/1984	Tempestad	Lluvia y viento
16	23/11/1986	Tempestad	Lluvia y viento
17	03/02/1990	Inundación	Lluvia y crecida Río Paraná
18	20/07/1992	Inundación	Lluvia y Crecida Río Paraná desbord. A° Antofónico
19	09/12/1992	Inundación	Lluvias
20	24/04/1998	Inundación	Lluvia y Crecida Río Paraná
21	24/04/1999	Tempestad	Lluvia y viento
22	16/05/2000	Inundación	Lluvia y desbord. Río Paraná
23	17/03/2006	Tempestad	Lluvia y viento
24	27/03/2007	Inundación	Lluvias
25	04/03/2009	Tempestad	Lluvia y desbord. A° La Santiaguëña
26	24/10/2009	Tempestad	Lluvia y viento

Para evaluar el grado de amenaza de inundación en la ciudad de Paraná se desarrolló un modelo que consideró (DIMOS, 2014):

- el análisis de las lluvias históricas en la zona de influencia de las cuencas de los arroyos realizado por la Dirección Hidráulica de Entre Ríos conjuntamente con la Facultad

Regional de Concordia y la Universidad Tecnológica Nacional en el documento "Tormentas de Diseño para la Provincia de Entre Ríos".

- las alturas del Río en el Puerto de Paraná facilitados por la Dirección Hidráulica de Entre Ríos. A estos datos se les ha realizado un ajuste estadístico con el objeto de establecer la relación entre la altura del agua y la probabilidad de que esta altura se dé en el futuro
- el análisis del comportamiento del suelo respecto a la infiltración, que depende de la proporción de arena, limo y arena que tiene el terreno subyacente y del uso que se le dé al mismo. Para realizar esta clasificación en la zona de estudio se ha tenido en cuenta la Carta Geológica Ambiental de la Ciudad de Paraná, realizada por la Secretaría de Minería de la Dirección Nacional del Servicio Geológico y la Dirección de Geología Ambiental y Aplicada.
- el catastro básico, facilitado por la Municipalidad de Paraná y curvas de nivel a 1 metro para el núcleo urbano y a 5 metros para el resto del municipio.
- todas las estructuras que intervienen los arroyos, es decir todos los puentes y pasarelas que los cruzan, así como los encauzamientos y soterramientos de los cauces, información facilitada por la Dirección Hidráulica de Entre Ríos.

El resultado de la modelización de riesgo de inundación en Paraná, considerando la pluviometría local y regional ha dado que el mayor grado de peligro se centra en los barrancos de los arroyos Antoñico, Santiagueña y Colorado-Las Viejas que cruzan la ciudad de sur a norte, desembocando en el río Paraná, tal como se muestra en la Figura 19. En este caso, la huella de inundación calculada para estos los tres arroyos corresponde a un periodo de retorno de 25 años, sin proyección de efectos de cambio climático. Además, se incluye la huella de las inundaciones periódicas de la llanura fluvial del río Paraná.

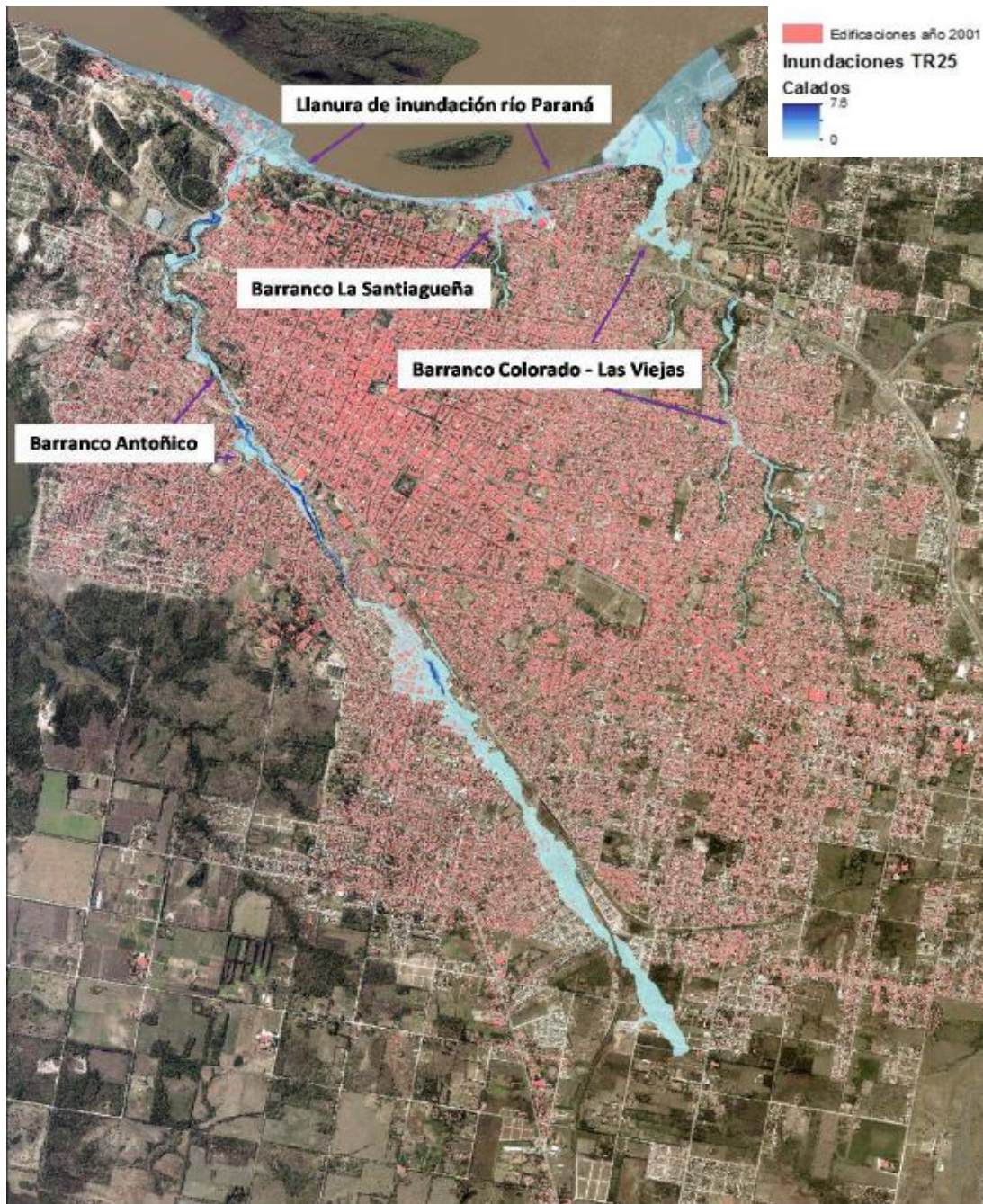


Figura 22. Identificación de las huellas de inundación de los tres barrancos (arroyos) con riesgo elevado, junto a la huella de inundación periódica de la planicie de inundación del río Paraná.

La Figura 23 muestra el aspecto del arroyo Antoñico, que es el que mayor huella de inundación presenta.



Figura 23. Estructura de paso sobre el cauce del Arroyo Antoñico (arriba) y asentamientos junto al cauce del Arroyo Antoñico en situación de riesgo (abajo).

3.3.2 Vulnerabilidad

3.3.2.1 Metodología de cálculo del Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres (IVSD)

Para determinar la vulnerabilidad social se consideró el Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres (IVSD) desarrollado para la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático a nivel de radio censal¹². Este índice considera tres dimensiones diferentes de la vulnerabilidad social: las condiciones sociales, habitacionales y económicas. Cada una de estas dimensiones de la vulnerabilidad social es evaluada en términos de distintas variables (educación, salud, demografía, vivienda, servicios básicos, trabajo, constitución familiar) que son determinadas a partir de diez indicadores (Tabla 6). El cálculo del IVSD se realiza en valores relativos y absolutos, estableciendo cinco categorías para cada uno (1: Muy Baja, 2: Baja; 3: Media, 4: Alta, 5: Muy Alta). Se obtiene un subíndice absoluto y uno relativo por cada aspecto de la vulnerabilidad: social (indicadores 1 a 4), habitacional (indicadores 5 a 7) y económica (indicadores 8 a 10). Además, se realiza el cálculo el IVSD relativo y absoluto total (considerando todos los indicadores). A partir de la combinación del IVSD relativo y absoluto total se obtiene un IVSD síntesis, que presenta las mismas categorías (1: Muy

¹² Natenzon C.E. Vulnerabilidad Social, Amenaza y Riesgo frente al Cambio Climático. Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Buenos Aires, 2015.

Baja, 2: Baja; 3: Media, 4: Alta, 5: Muy Alta) y es utilizado para el cálculo del riesgo. Para una mayor descripción del cálculo del IVSD síntesis consultar Natenzon (2015)¹⁴.

Tabla 7. Dimensiones, variables e indicadores del Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres. Fuente: Elaborado por Silvia G. González, en base a S.G. González, A. Calvo y C. E. Natenzon. Proyecto UBACYT – PDTS-PF01, 2013-2015.

Dimensiones	Variables	Indicadores
Condiciones Sociales	Educación	1. Analfabetismo
	Salud	2. Mortalidad Infantil
	Demografía	3. Población de 0 a 14 años
		4. Población de 65 y más años
Condiciones Habitacionales	Vivienda	5. Hacinamiento crítico
	Servicios básicos	6. Falta de acceso a red pública de agua potable
		7. Falta de acceso a desagües cloacales
Condiciones Económicas	Trabajo	8. Desocupados
	Educación	9. Nivel Educativo de los Jefes de Hogar
	Familia	10. Hogares sin cónyuge

Los valores para el cálculo de cada indicador y los IVSD correspondientes fueron obtenidos de la base de datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC, <https://www.indec.gob.ar/>). En este estudio, no se consideró el Indicador 2 (Mortalidad Infantil) por no disponer de dicha base de datos a nivel de radio censal. Al evaluar los resultados del IVSD hay que considerar que este análisis se realizó con datos del censo de población del año 2010 (el último censo realizado en Argentina) y que algunas áreas pueden haber cambiado desde entonces (creación de barrios nuevos, etc). Es por ello que, el mapa fue posteriormente modificado (según la información actualizada disponible en el Municipio) para adaptar el resultado a la situación actual de vulnerabilidad de la población.

3.3.2.2 Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres (IVSD)

En la Figura 24 se muestran los resultados obtenidos del Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres síntesis calculado para Paraná, Entre Ríos.

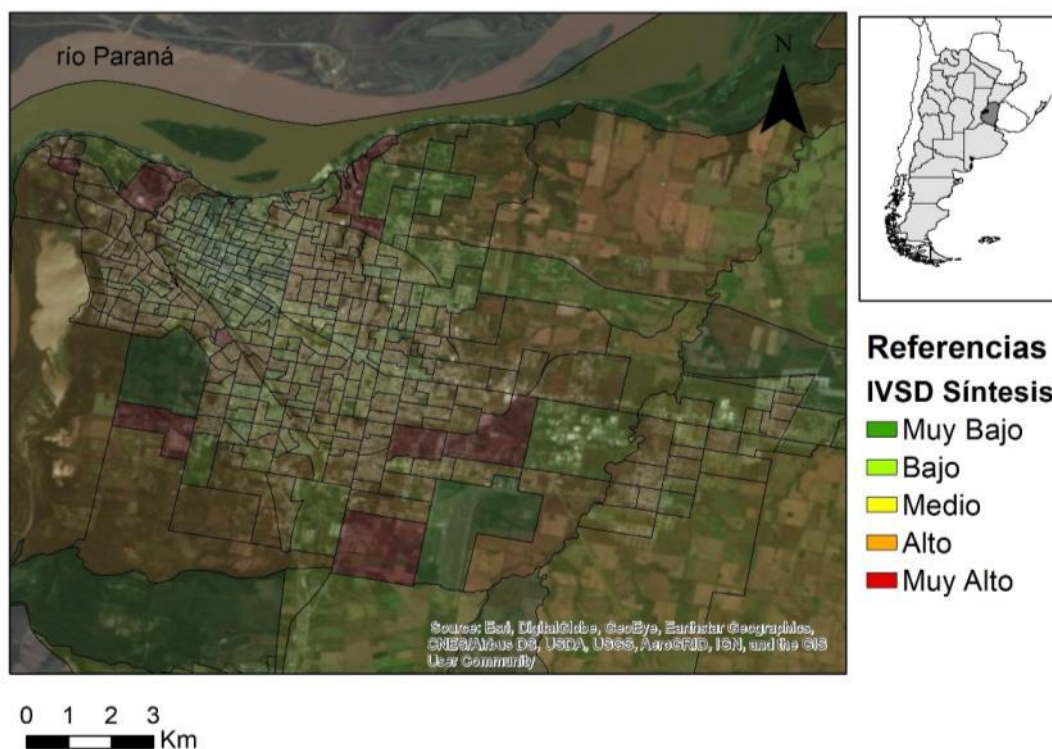


Figura 24. Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres obtenido para Paraná a partir de datos del INDEC (2010) e información del Municipio

En general, la ciudad de Paraná presenta vulnerabilidad baja y muy baja en el área central del ejido urbano. En la periferia del ejido urbano se observa un incremento de la vulnerabilidad. Hacia el este y el oeste el IVSD indica una vulnerabilidad alta y muy alta en algunos sectores, debido a la combinación de condiciones económicas (desocupados, bajo nivel educativo de jefes de hogar, hogares con núcleo familiar incompleto) y sociales (analfabetismo, mayor proporción de niños y ancianos) poco favorables.

En el estudio realizado de los tres arroyos que discurren por la ciudad se ha detectado que, en general, los cauces se hallan deteriorados y constreñidos suponiendo un riesgo para la población y para el ecosistema de la zona. Las obras de drenaje de los caminos y calles que los cruzan resultan claramente insuficientes en muchos casos.

Tal como se puede apreciar en la Figura 20, la mayor parte de las viviendas en el Barranco del arroyo Antoñico, el más largo y representativo en términos de amenaza de Paraná, pueden ser calificadas como infra-viviendas, de baja calidad. Estas viviendas, en general, no se encuentran registradas en el catastro municipal. A efectos de clasificación de vulnerabilidad se pueden definir como viviendas de adobe o similar, de un piso. En cambio, las viviendas ubicadas en las zonas inundables a lo largo de los tramos del arroyo en los barrios más elevados y alejados del río Paraná son de un nivel de calidad visiblemente mejor, pudiéndose clasificar como de mampostería reforzada de uno y dos pisos.

El área en torno al cruce de la Avda. de las Américas con el cauce del Arroyo Antoñico reviste especial interés (Figura 25). En esta zona, el arroyo se encuentra canalizado bajo superficie en un tramo de unos 620 m. La huella de inundación en esta zona se ensancha considerablemente debido a que se trata de un área relativamente llana.

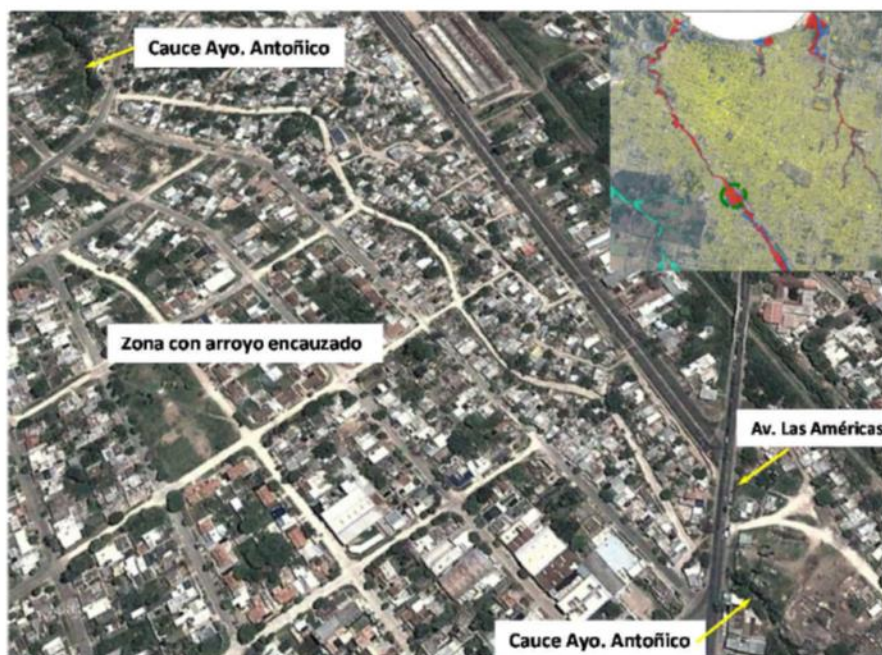


Figura 25. Vista aérea de la zona cercana a la Av. Las Américas en la que el cauce del arroyo Antoñico se encuentra canalizado bajo superficie.

El tipo de vivienda en esta zona relativamente plana se divide en dos grupos, el de edificaciones de calidad relativamente buena distribuidas en manzanas regulares de forma rectangular y otras que aparentemente siguen el antiguo cauce superficial del arroyo, aparentemente más informales sin llegar a la aparente precariedad de las infra-viviendas.

En cercanías del arroyo Santiaguena también pueden apreciarse viviendas relativamente precarias similares a las descritas para el Arroyo Antoñico (Figura 25). Sin embargo esta zona es relativamente pequeña. A unos 350 m de su desembocadura en el río Paraná a través de otro tramo canalizado bajo superficie el tipo de edificación expuesto es de mejor calidad, incluso llegando a muy bueno (viviendas de lujo). Por lo tanto, el entorno de este arroyo parece presentar un tipo de vivienda de mejor calidad que las observadas generalmente a lo largo del arroyo Antoñico.



Figura 26. Vista del arroyo Santiagueña, se aprecian viviendas relativamente sencillas de uno y dos pisos

En cuanto al arroyo Colorado-Las Viejas la huella de inundación modelizada en su curso alto resulta muy estrecha y aparentemente coincide con un número muy pequeño de viviendas, mayoritariamente de clase media, si bien localmente también existen viviendas precarias. En las Figura 27 se muestra una edificación típica del barrio, así como el efecto erosivo de terrenos generado por alguna crecida del arroyo.



Figura 27. Vista de una vivienda típica en la zona alta del arroyo Colorado - Las Viejas y efecto de crecida del arroyo, ladera erosionada, en barrio residencial (dcha.)

A partir del cruce con la Avda. de Circunvalación José Hernández, el arroyo alcanza una llanura a aproximadamente 1 km de su desembocadura en el río Paraná. En la zona más cercana a la avenida, la huella de inundación cubre varias viviendas precarias, mientras que ya cerca de la desembocadura se ensancha sobre una zona en la que se aprecian naves e instalaciones portuarias de aparente buena calidad.

Respecto al área correspondiente a la llanura fluvial del río Paraná, que ocasionalmente se desborda en periodos de precipitaciones intensas, las edificaciones presentes pueden calificarse como construcciones de calidad aceptable con antigüedad media superior a los 40 años y posiblemente habrán soportado más de un episodio de desbordamiento del río Paraná. Por lo tanto, se pueden considerar como de bajo grado de vulnerabilidad en relación a la amenaza que ha representado históricamente el río.

3.3.2.3 Exposición de infraestructura urbana, edificios públicos y sociales

En la Figura 28 se muestra la huella de inundación y la distribución de los edificios públicos o privados de uso público (obtenidos del Registro Catastral) y además, se indican las vías de acceso y tráfico más importantes de la ciudad así como la estación de trenes y vías de ferrocarril.

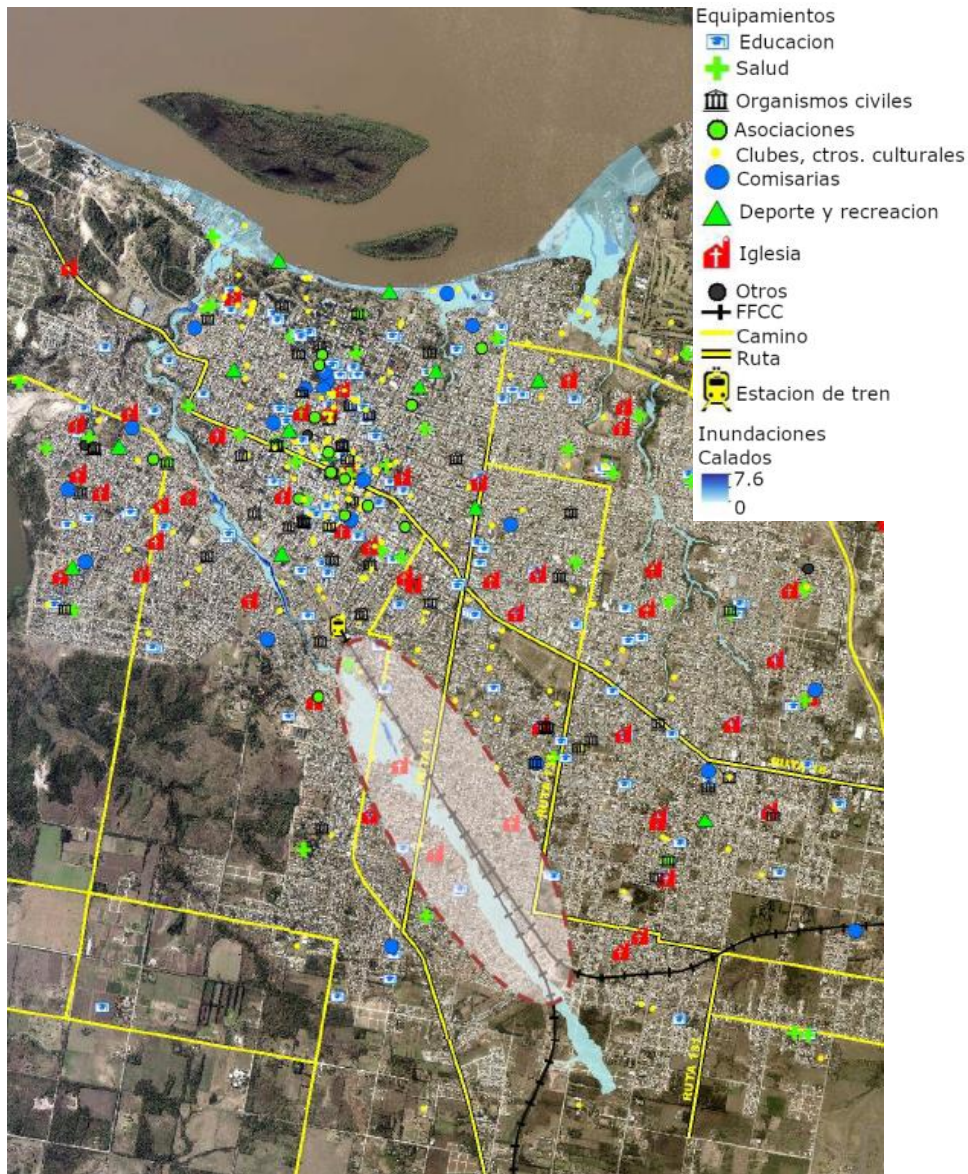


Figura 28. Exposición de edificios de uso social e infraestructuras a las posibles inundaciones.

Este resultado permite observar que la exposición de los servicios sociales de la ciudad de Paraná a los eventos de inundación es relativamente pequeña. Sólo unos diez centros coinciden con las huellas de inundación proyectadas, mayoritariamente en la zona baja de la ciudad, coincidente con la huella de inundación del río Paraná. Por lo tanto, ante un evento de inundación en esta área estos centros podrían verse afectados en mayor o menor medida pero en ningún caso se cree que se produciría una auténtica paralización de la ciudad debido a que existen suficientes instalaciones alternativas desde los que poder organizar la gestión del desastre. Además, dichas instalaciones corresponden

mayoritariamente a clubes deportivos y sociales, de tal forma que el grado de paralización de la ciudad realmente sería insignificante.

Respecto a la exposición de las vías de acceso y circulación principales de la ciudad, se destaca la zona en la que coincide la huella de inundación con la vía férrea. Esta zona representa el área de mayor sensibilidad de infraestructuras a la amenaza de tal forma que ante una inundación significativa aquí sí podría producirse una paralización del tráfico ferroviario y de circulación, si bien resulta difícil evaluar los daños reales que las infraestructuras podrían sufrir.

La Figura 29 presenta la superposición de las huellas de inundación con los trazados de las redes de agua potable (a), gas (b) y saneamiento (c).

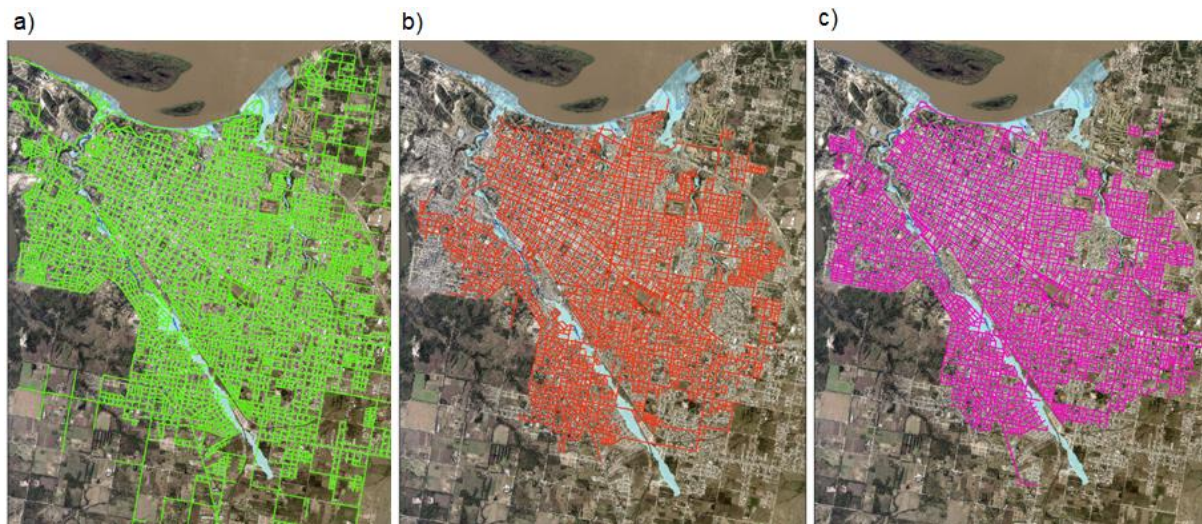


Figura 29. a) Exposición de la red de agua potable a la huella de inundación; b) exposición de la red de gas a la huella de inundación; c) exposición de la red de saneamiento a la huella de inundación

A grandes rasgos se puede destacar que existe coincidencia de las redes de saneamiento, agua y gas con las huellas de inundación, si bien la proporción de redes potencialmente expuestas es relativamente pequeña respecto al total, menos del 1%.

3.3.3 Evaluación del riesgo

En relación a las inundaciones ocasionadas por el río Paraná, dada la presencia de instalaciones portuarias, industriales y residenciales relativamente antiguas a lo largo de su orilla, lo que puede ser identificativo de inundaciones molestas pero relativamente poco destructivas, se considera que el anegamiento de su planicie de inundación presenta un riesgo moderado.

Respecto de las inundaciones por desborde los arroyos (en particular del Antoñico) dado el análisis de los elementos expuestos en el ítem anterior, la susceptibilidad funcional de la ciudad (infraestructura, redes de saneamiento, gas y agua potable) ante la amenaza de inundación parece relativamente pequeña, exceptuando lo relativo al acceso ferroviario que sí podría sufrir daños de grado indefinido durante una inundación significativa.

Sin embargo, cabe destacar, el alto riesgo al que se encuentran expuestas aquellas personas en hogares de mayor vulnerabilidad y zonas de amenaza de inundación alta. Esta

situación podría agravarse aún más en el futuro cercano, para el cual se proyecta un incremento considerable de la precipitación diaria máxima y la torrencialidad de las precipitaciones.

Por otro lado, la Tabla 6 permite observar que los vientos han sido factor importante en los eventos de desastre registrados en la ciudad de Paraná. Esta variable es muy difícil de predecir en la actualidad. Es posible que el cambio climático modifique el patrón de vientos en la región aunque no se conoce con suficiente fiabilidad de qué manera. El incremento de las temperaturas es la variable que conlleva menos incertidumbre, siendo esta la variable que desencadena la variación en las precipitaciones e incluso el viento. Debido a los problemas que el viento causa en esta región esta debe ser una variable a tener en cuenta y analizar en un futuro cuando su relación con el cambio climático sea más clara y su variación más predecible.

Además, como consecuencia del incremento en la temperatura, se espera un incremento en el número de noches tropicales y la duración de las olas de calor. Estos cambios podrían generar un mayor consumo de energía, tanto en el sector residencial como público y comercial y, si no se cuenta con la infraestructura necesaria para abastecer la demanda, podría verse interrumpido.

Finalmente, dado que la evidencia de estudios epidemiológicos indica que las enfermedades transmisibles (de tipo vectorial, gastrointestinal, respiratoria) son sensibles a los cambios en las variables climáticas como la temperatura y la humedad, se espera que los cambios climáticos proyectados para Paraná en el futuro cercano incrementen la incidencia de estas afecciones. En este contexto, es fundamental asegurar que toda la ciudad cuente con los servicios básicos de saneamiento (cloacas, agua potable, desagües pluviales) y se realicen campañas de prevención durante épocas de precipitaciones más frecuentes o de altas temperaturas. Además, dado que la población de adultos y adultos mayores es en general la más afectada por las olas de calor, el incremento de la duración de las mismas requiere especial atención en el contexto del cambio climático.

3.3.4 Objetivo de adaptación

El objetivo es reducir el impacto de las inclemencias climáticas, especialmente aquellas vinculadas a inundaciones y temperaturas extremas, facilitando el acceso a infraestructura ambientalmente sustentable y espacios públicos saludables. Cabe señalar, que en torno al eje de infraestructura, se buscará atender aquellos riesgos y amenazas vinculados al asentamiento irregular en las márgenes de los arroyos, que también afectan el sistema de desagües pluviales y de cloacas urbanas.

En primera instancia, las acciones estarán enfocadas en la prevención y detección temprana de estos eventos, así como el fortalecimiento de capacidades institucionales para anticiparse a la situación y poder tomar decisiones lo más acertada posibles en contextos de vulnerabilidad. Así mismo, entendemos como fundamental las acciones de difusión y sensibilización, capacitación y acceso a la información de los vecinos, ya que toda la comunidad debe tener acceso a la información temprana, como también conocimiento de las acciones a tomar en caso de evacuación, para que en una contingencia, se reduzcan al mínimo los riesgos, salvaguardando fundamentalmente las vidas pero también los bienes de los ciudadanos.

Por otro lado, entendemos que el desarrollo de espacios públicos verdes en una urbe de concentración poblacional y afectada por los niveles de tráfico y transporte, es de fundamental importancia para incentivar hábitos saludables, como así también aumentar la superficie del arbolado urbano y favorecer la reducción de emisiones por la absorción de CO₂.

Cabe destacar, que la mayoría de las acciones requerirán la validación y participación comunitaria, fundamentalmente, la de residentes en zonas con mayores riesgos.

Los objetivos son:

- Disminuir en un 50% la cantidad de vecinos afectados por precipitaciones, tormentas fuertes y temperaturas extremas para el año 2025.
- Aumentar en un 30% la superficie de espacios verdes dentro del ejido municipal para el año 2030.
- Alcanzar el 80% de la cobertura del sistema cloacal al año 2030.
- Aumentar en un 15% la superficie cubierta por árboles para el año 2030.

3.3.5 Acciones de adaptación 2030

Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos, la ciudad de Paraná definió un conjunto de acciones para lograr una adecuada adaptación. Algunas de ellas se encuentran en estado de ejecución y otras se han proyectado para implementarse en un futuro cercano.

Todas las propuestas fueron enmarcadas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, al igual que la Estrategia de Mitigación. A la fecha no se ha definido un Plan Nacional de Adaptación, el mismo será presentado antes de la finalización del presente año.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las acciones incluidas en la estrategia de adaptación de la ciudad las cuales son detalladas en los Anexos.

Tabla 8. Acciones de la estrategia de adaptación al 2030. Fuente: elaboración propia

Acción	Riesgo/s asociado	Vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible
Implementar sistema de alerta temprana	Deficiencias en prevención ante emergencias climáticas	11 y 13
Creación de espacios públicos / recreativos en aquellos terrenos de los que se retiren las familias	Formación de microbasurales	11, 13 y 17
Relevamiento de conexiones clandestinas y cruces de desagües pluviales con cloacales	Saturación de sistema de cloacas urbano, desborde de arroyos	11 y 13
Planificar ampliación de la red de desagües cloacales y pluviales.	Saturación de sistema de cloacas urbano, desborde de arroyos	11 y 13

Campañas de capacitación y sensibilización a personal público y ciudadanía para mejorar las condiciones de higiene de los corredores biológicos.	Uso inadecuado de zonas lindantes a los arroyos, que se convierten en microbasurales, vertederos de residuos especiales (RAEEs y NFU)	11 y 13
Cableado subterráneo	Falta de suministro eléctrico y riesgo de electrocución por tormentas eléctricas y vientos fuertes	
Forestación Urbana	Isla de calor / Inundación / Desmoronamiento de barrancas	11 y 13
Cubiertas verdes en edificios públicos del centro de la ciudad y residencias particulares	Isla de Calor	11 y 13
Retardadores pluviales	Isla de Calor	11 y 13

3.4 Estrategia de comunicación, Formación y Sensibilización 2030.

La implementación de este plan de acción, requiere no sólo la cooperación de todos los ciudadanos de Paraná, sino también un compromiso hacia adentro de la estructura municipal. Para esto, será necesario comunicar, capacitar, sensibilizar y comprometer a todos los actores a los fines de promover a través del ejemplo. Por lo cual se ha trabajado en una estrategia de comunicación y validación comunitaria del PLAC de Paraná, entendiendo estos como un espacio de retroalimentación:

1. Realizar talleres y hacer extensivo el PLAC a las distintas áreas de la Municipalidad, haciendo hincapié en aquellas áreas técnicas que se encuentran involucradas en las acciones propuestas. Así mismo, se propone trabajar con las agentes municipales de distintas reparticiones y personal de mantenimiento para la implementación de medidas de mitigación en las oficinas de la administración pública municipal
2. Establecer instancias institucionales de encuentro y diálogo con organizaciones de la sociedad civil que trabajen la temática ambiental (por ejemplo, Eco Clubes, Tribu del Salto, Foro Ecológico de la Ciudad de Paraná) y la Subsecretaría de Ambiente Sustentable para presentar el PLAC. Con difusión a través de medios de comunicación locales y redes sociales
3. Organizar encuentros de diálogo para presentar el PLAC a representantes de organizaciones vecinales, para extender hacia los vecinos de la ciudad. En este mismo sentido, se propone incorporar a clubes (deportivos, sociales, barriales) a los fines de potenciar acciones que se vienen realizando por parte de estas organizaciones, como así también poner a disposición talleres y actividades que promuevan separación de residuos, uso eficiente y racional de la energía, consumo sustentable, entre otras sencillas acciones que resultan imprescindibles a los fines de reducción de emisiones de los GEI.

4. Talleres lúdicos en escuelas primarias y secundarias con difusión de material, lo cual también puede transformarse en parte de la currícula escolar a desarrollar por los docentes en el aula.

En este sentido, el municipio difundirá todas las acciones de este plan, acompañado de una capacitación en todos los sectores de la comunidad sobre la temática del cambio climático, los tratados internacionales al respecto, el rol de cada ciudadano y que responsabilidad tenemos respecto de garantizarle a las futuras generaciones un lugar sustentable en el cual vivir.

3.5 Monitoreo, seguimiento y reporte del Plan de Acción Climática

De acuerdo con el proceso propuesto por el Pacto Global de Alcaldes, el gobierno local deberá presentar informes de monitoreo cada dos años después de presentar el Plan de Acción. Los informes de monitoreo deben proporcionar información sobre el estado de implementación de cada acción / área de acción / sector contenida en el plan de acción, ayudando a monitorear el progreso realizado. El gobierno local actualizará y volverá a enviar los planes de acción cuando haya cambios significativos en los planes existentes.

Durante la primera revisión se definirán las fuentes de información para cada acción a partir de las cuales se revisarán los indicadores. Éstas deberán mantenerse constantes para que los resultados obtenidos puedan ser comparables en cada revisión.

Características del sistema de revisión:

Transparencia: Los reportes deben presentar la suficiente información que permita entender el alcance, la cobertura y las limitaciones de información para realizar el cálculo de las emisiones y reducciones. Se debe presentar con claridad las metodologías de contabilidad y cálculo, las fuentes de información y los supuestos usados.

Exactitud: El manejo preciso de la información permite reducir la incertidumbre y obtener la suficiente confianza y certeza sobre los resultados para la toma de decisiones.

Comparabilidad: en la medida de lo posible, las métricas usadas para el reporte de las emisiones deben ser las mismas, por ejemplo, los potenciales de calentamiento global seleccionados y los factores de emisión, a menos que se cuenten con factores de emisión específicos para la actividad. De igual manera, las metodologías seleccionadas deberán ser coherentes y homologables a escala nacional e internacional.

Consistencia: Se debe tener consistencia metodológica en el cálculo de las emisiones a través del tiempo.

Compromiso institucional: Se debe fomentar una participación activa, constante y comprometida por parte de todos los actores (públicos y privados) asegurando la interoperabilidad de los sistemas de información

Liderazgo y gobernabilidad: El Gobierno a través de sus instituciones, una vez estén plenamente definidos los acuerdos institucionales, los instrumentos legales o acuerdos de voluntades que sean requeridos, debe fomentar la construcción de capacidades al interior de cada responsable y de esta manera asegurar la sostenibilidad de los desarrollos. La

experiencia debe ser nutrida, a través del intercambio de experiencias y la gestión conjunta de la información.

Estandarización y mejora continua: Se debe fomentar el uso de metodologías de cálculo estandarizadas, con amplia adopción a nivel internacional, permitiendo la comparabilidad de los resultados. Se debe igualmente incluir como parte del proceso de estandarización el concepto de mejora continua asociado al aseguramiento y control de la calidad de la información.

Pertinencia: asegurar que la información identificada, compilada y publicada corresponda con las características y contexto de cada una de las iniciativas o nivel de emisiones, así como con las necesidades e intereses de los usuarios internos y externos de la misma.

3.5.1 Monitoreo, reporte y verificación (MRV) de la Estrategia de Mitigación

El Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación, permite estandarizar y verificar procesos de medición, monitoreo, recolección, gestión de datos y reporte de información relacionada con el cambio climático. Corresponde a un grupo de actividades que se llevan con el fin de hacerle seguimiento a las emisiones de GEI, la implementación de políticas, programas y acciones de mitigación, y sus efectos. Esta información es necesaria para demostrar el cumplimiento de metas, así como asegurar la calidad y coherencia de los datos reportados. El Sistema debe dar seguimiento a las emisiones de GEI, y la implementación de medidas de mitigación con su respectiva reducción.

Monitoreo: es el proceso de recolección y análisis de información para dar seguimiento a las emisiones, reducciones, financiamiento y co-beneficios de las medidas de mitigación. Dentro de este componente 8 es importante contar con metodologías o estándares para asegurar que la información alimentada al sistema cumpla con todos los principios establecidos. Este proceso es llevado a cabo por los responsables de cada acción dentro del municipio. El área responsable figura en las tablas del Anexo 1.

Reporte: es la presentación de los resultados de la información consolidada y analizada. Existen dos tipos de reporte: 1) El que realiza el municipio a RAMCC. 2) El que realiza RAMCC al Pacto Global de Alcaldes.

Validación: es el proceso de aseguramiento y control de la calidad de la información. Es realizado por el responsable del Plan de Acción.

Verificación: es el proceso de revisión del cumplimiento de las metas y objetivos en materia de mitigación a diferentes escalas, este proceso es llevado a cabo por RAMCC.

Tabla 9. Indicadores y frecuencia de medición de las acciones de mitigación. Fuente: elaboración propia

Sector	Acción	Indicadores	Frecuencia de monitoreo
Energía	Eficiencia energética residencial existente	Cantidad de viviendas intervenidas	Anual
		Consumo energético sector residencial	Anual
	Adhesión al Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas	Cantidad de viviendas etiquetadas	Anual

	Eficiencia energética nuevas construcciones	Cantidad de nuevas viviendas aprobadas por año con requisitos de eficiencia energética	Anual
	Eficiencia energética en edificios públicos (6 edificios)	Consumo energético anual de cada edificio	Anual
	Eficiencia energética en sector comercial	Cantidad de locales comerciales en proceso de evaluación	Semestral
		Cantidad de locales comerciales con sello verde	Semestral
		Disminución del consumo energético en sector comercial	Anual
	Alumbrado Eficiente	Cantidad de luces convencionales reemplazadas por LED	Anual
	Instalación termotanques solares en viviendas	Consumo de gas del sector residencial	Anual
		Cantidad de termotanques efectivamente instalados y operativos para viviendas que reemplazan artefacto de uso convencional.	Semestral
	Energías renovables en edificios públicos	Cantidad de dispositivos adquiridos, instalados y efectivamente en funcionamiento	Semestral
		Consumo energético anual de cada edificio (kWh/año)	Anual
Calefones solares en los 31 jardines maternas municipales	Consumo de gas de cada edificio	Anual	
Transporte	Instalación de un sistema público de alquiler de medios no motorizados	Cantidad de monopatines utilizados	Semestral
		Cantidad de bicicletas utilizados	Semestral
	Implementación de un sistema de semaforización inteligente	Cantidad de semáforos instalados o adaptados al nuevo sistema	Semestral
	Ampliación del circuito de ciclovías en calles y avenidas	Cantidad de kilómetros construidos de ciclovías	Anual
	Programa de ensanchamiento y accesibilización de veredas en el microcentro	Actividades de promoción para uso peatonal realizadas	Semestral
		Cantidad de metros ensanchados en calles y avenidas	Anual
	Construcción de tres corredores de BRT (Bus Rapid Transit)	Cantidad de km construidos	Anual
		Cantidad de pasajeros transportados	Semestral
		Cantidad de boletos vendidos	Semestral
	Recambio progresivo de la flota de autobuses	Cantidad de buses híbridos incorporados	Anual
		Cantidad de buses eléctricos incorporados	Anual
		Cantidad de buses a diesel recambiados/retirados de circulación	Anual

	Aumentar el corte de biodiesel en la flota de vehículos municipales	Cantidad de unidades que consumen biodiesel incorporadas	Anual
		% de Corte de biodiesel de las unidades incorporadas	Anual
	Implementación de programa de integración tarifaria Red SUBE	Sistema integrado de tarifado	Semestral
Residuos	Compostaje residencial	Cantidad de composteras distribuidas	Semestral
		Capacitaciones brindadas	Anual
		Componente residuos orgánicos de los residuos	Anual
	Compostaje municipal	Cantidad de residuos compostados	Semestral
		Cantidad de residuos de poda recolectados	Anual
	Chipeado restos de poda	Cantidad de residuos de poda compostados	Anual

3.5.2 Monitoreo, Reporte y Evaluación (ME) de la Estrategia de Adaptación

El Sistema de Monitoreo, Reporte y Evaluación de la adaptación, es un conjunto de procesos, herramientas y técnicas que miden sistemática y periódicamente los procesos, resultados e impactos de las acciones de reducción de vulnerabilidad frente al cambio climático.

Monitoreo: es el proceso de recolección y análisis de información para dar seguimiento a la evaluación de las medidas de adaptación. Es realizado por el responsable de la acción que figura en las tablas del Anexo 2.

Reporte: es la presentación de los resultados de la información consolidada y analizada. Existen dos tipos de reporte: 1) El que realiza el municipio a RAMCC. 2) El que realiza RAMCC al Pacto Global de Alcaldes.

Validación: es el proceso de aseguramiento y control de la calidad de la información. Es realizado por el responsable del Plan de Acción

Evaluación: es el proceso de revisión del cumplimiento de las metas y objetivos en materia de adaptación a diferentes escalas. Es llevado a cabo por RAMCC.

Tabla 10. Indicadores y frecuencia de medición de las acciones de adaptación. Fuente: elaboración propia.

Acción	Indicadores	Frecuencia del Monitoreo
Implementar sistema de alerta temprana	Cantidad de vecinos afectados por amenazas meteorológicas	Semestral
	Consultas recibidas a través del sistema de alerta temprana	Semestral
Creación de espacios públicos	m ² de espacios públicos incorporados/transformados en el éjido urbano	Anual
	m ² de áreas verdes por habitante	Anual

Relevamiento del estado de las alcantarillas y conexiones clandestinas para una planificación de obras de correcto desagüe	Estado de alcantarillas públicas de desagüe pluvial	Semestral
	Conexiones clandestinas regularizadas	Semestral
Planificar ampliación de la red de desagües cloacales y pluviales.	conexiones a la red cloacal	Anual
Cableado subterráneo	Metros de tendido de red eléctrica subterráneo	Anual
	Metros de cableado de empresas de telefonía móvil e internet	Anual
Forestación urbana	Cantidad de árboles plantados	Anual
	Cantidad de árboles solicitados por los vecinos	Anual
Cubiertas verdes en edificios públicos del centro de la ciudad y residencias particulares	m ² de terrazas verdes	Anual

4. Conclusiones

El cambio climático constituye uno de los mayores retos globales para la humanidad. Para poder hacer frente al mismo, se consideran dos estrategias diferentes y complementarias, por un lado, la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) responsables del calentamiento global, y por otro la adaptación al cambio climático, en la que se adoptan medidas para reducir los impactos negativos y aprovechar al máximo las oportunidades que genere el cambio climático

El dinamismo de las ciudades y su acelerado crecimiento son considerados una las principales causas del cambio climático. Y es también en las ciudades donde los fenómenos meteorológicos extremos generan grandes impactos sobre la población, especialmente sobre grupos vulnerables.

Por otro lado es importante destacar la capacidad de las ciudades de reducir significativamente las emisiones, y de prepararse para afrontar alteraciones del clima, recuperándose de las consecuencias rápidamente, y previniendo la ocurrencia de las mismas.

A partir de la elaboración del inventario de emisiones en el Municipio de Paraná, se estimó que, en 2014, las emisiones sumaron un total de 824.261,42 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO_{2e}). El sector que presentó un mayor aporte de emisiones fue el de **Energía Estacionaria** (49,42%), seguido de **Transporte** (35,00%), y por último, pero no menos importante, **Residuos** (15,58%). El límite geográfico establecido para el inventario fue el ejido municipal.

Con el fin de establecer objetivos alcanzables por el Municipio, para el desarrollo del PLAC y la definición de las acciones de mitigación se consideran los valores de emisiones del Inventario Básico, que abarca los sectores en los cuales los gobiernos locales poseen mayor capacidad de acción (Transporte, Energía Estacionaria y Residuos). Las emisiones del Inventario Básico suman un total de 793.211,80 tCO_{2e}.

Paraná se compromete a reducir sus emisiones de gases de efecto en al menos un 18% respecto al escenario BAU ('business as usual') al 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance básico.. De esta forma, en 2030, Paraná no emitirá más de 832.423,11 tCO_{2e}, considerando los sectores Transporte, Energía Estacionaria y Residuos.

En cuanto a la estrategia de adaptación, el objetivo es reducir el impacto de las inclemencias climáticas, especialmente aquellas vinculadas a inundaciones y temperaturas extremas, facilitando el acceso a infraestructura ambientalmente sustentable y espacios públicos saludables. Cabe señalar, que en torno al eje de infraestructura, se buscará atender aquellos riesgos y amenazas vinculados al asentamiento irregular en las márgenes de los arroyos, que también afectan el sistema de desagües pluviales y de cloacas urbanas.

- Disminuir en un 50% la cantidad de vecinos afectados por precipitaciones, tormentas fuertes y temperaturas extremas para el año 2025.
- Aumentar en un 30% la superficie de espacios verdes dentro del ejido municipal para el año 2030.
- Alcanzar el 80% de la cobertura del sistema cloacal al año 2030.
- Aumentar en un 15% la superficie cubierta por árboles para el año 2030.

Las metas y objetivos planteados en el PLAC de Paraná plan serán alcanzadas, en mayor o menor medida, según la responsabilidad que tome el Municipio frente a la problemática y su capacidad de concretar las acciones presentadas. En este contexto es importante destacar que muchas de las acciones propuestas requieren de financiamiento externo al municipio. Este es un gran desafío que se presenta para la cooperación internacional. Si bien los fondos internacionales relacionados al cambio climático han aumentado en los últimos años, aún no se han generado los mecanismos necesarios para que los gobiernos subnacionales puedan acceder de manera eficiente y lograr efectos concretos en el territorio.

El desarrollo del PLAC sirvió para generar espacios municipales de trabajo transversal. La carencia de estos espacios, y la falta de comunicación entre las diferentes áreas comprometidas han sido los principales obstáculos identificados en el proceso de planificación. El modelo de “compartimentos estancos” en la gestión municipal debe ser superado por uno de mayor comunicación e interacción donde se transmita información e insumos entre las secretarías de la Municipalidad.

Bibliografía

- República Argentina (2016). Primera Revisión de su Contribución Determinada a Nivel Nacional. Recuperado de <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20First/17112016%20NDC%20Revisada%202016.pdf>
- Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI, 2016). Guía de Acción Local por el Clima.
- Joint Research Centre (European Commission, 2017). Guía para la presentación de informes del Pacto de los Alcaldes por el Clima y la Energía.
- Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. Recuperado de <http://pactodealcaldes-la.eu/firmantes/>
- World Resources Institute (2014). Mitigation Goal Standard. Recuperado de https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Mitigation_Goal_Standard.pdf [2] World Resources Institute (2014). Mitigation Goal Standard.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2017). República Argentina. Segundo Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Recuperado de <https://inventariogei.ambiente.gob.ar/files/2doBUR%20ARGENTINA.pdf>
- IPCC 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. y Tanabe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón.
- World Resources Institute, C40 Cities Climate Leadership Group and ICLEI – Local Governments for Sustainability (2014). Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC).
- WebINDEC. Proyecciones nacionales. Recuperado de https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=24&id_tema_3=84

Anexos

Anexo 1. Acciones del sector Energía.

Presentación General: Acción 1
Título: Instalación de calefones solares en los jardines maternas municipales
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Dirección General de Jardines Maternas
Resumen de la acción
Instalar calefones solares de alta capacidad en los 31 jardines maternas municipales para reducir el consumo energético en estos edificios, producto de la provisión de agua caliente para usos varios.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Contar con calefones solares funcionando con capacidad plena en la totalidad de los edificios que albergan a los jardines maternas municipales existentes al año 2019
Fecha de inicio y fin: 01/03/2020 / 01/06/2025
Estado de la acción: proyecto a implementarse
Posible origen de financiamiento: Presupuesto municipal
Principales actores involucrados
Dirección General de Jardines Municipales Subsecretaría de Ambiente Sustentable Secretaría de Proyectos Estratégicos
Indicadores/Medición y verificación
Consumo de gas de cada edificio
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Termotanques eficientes. Plan Nacional de Energía y Cambio Climático. ODS 7, 11, 12 y 13

Presentación General: Acción 2
Título: Implementación de plan intra-municipal de eficiencia energética y uso racional de la energía
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Implementar un programa de eficiencia energética tendiente a reducir los consumos de energía por iluminación, refrigeración, calefacción y deficiencias en el sistema eléctrico y, secundariamente, mejorar las condiciones del ambiente de trabajo. Se pretende alcanzar el 100% de la superficie de los siguientes edificios: Palacio Municipal: 1100 m2 Edificio Municipal de 5 Esquinas: 872 m2 Dirección de Tránsito: 655,50 m2 AFIM: 992,95 m2 Centro de Día Alzheimer: 636,76 m2 Centro de Integración Municipal: 884,23 m2

Consumo anual total aproximado: 500.000 kWh Además, se buscará incentivar el cambio de hábitos en relación al uso de artefactos eléctricos y electrónicos de uso cotidiano en edificios municipales mediante capacitaciones y acceso a información y protocolos de uso racional y eficiente de la energía
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Reducción en un 35% del consumo energético en edificios municipales.
Fecha de inicio y fin: 01/03/2020 / 01/06/2025
Estado de la acción: En curso
Posible origen de financiamiento: Presupuesto municipal
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Ambiente Sustentable Secretaría de Función Pública y Modernización Dirección de Alumbrado Público
Indicadores/Medición y verificación
Consumo energético anual de cada edificio (kWh/año)
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia energética. ODS 7, 11, 12 y 13

Presentación General: Acción 3
Título: Energías renovables en edificios públicos
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Instalar paneles solares en los siguientes edificios municipales: Palacio Municipal: 1100 m2 Edificio Municipal de 5 Esquinas: 872 m2 Dirección de Tránsito: 655,50 m2 AFIM: 992,95 m2 Centro de Día Alzheimer: 636,76 m2 Centro de Integración Municipal: 884,23 m2 Consumo anual promedio 500.000 kWh. Energía fotovoltaica: Esto se calcula en relación con el relevamiento realizado por Alumbrado. Archivo PDF "Superficies edificios municipales". La idea es instalar paneles solares en los espacios identificados y delimitados. En el caso de existir excedentes, los mismos se volcarán a la red.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Abastecer el 50% del total del consumo eléctrico de los edificios municipales enumerados con energía solar.
Fecha de inicio y fin: 01/01/2021 / 31/12/2030
Estado de la acción: en curso
Posible origen de financiamiento: Presupuesto municipal
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Planeamiento Subsecretaría de Ambiente Sustentable Dirección de Alumbrado Público

Indicadores/Medición y verificación
Consumo energético anual de cada edificio (kWh/año) Cantidad de dispositivos adquiridos, instalados y efectivamente en funcionamiento
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia energética. ODS 7, 11, 12 y 13

Presentación General: Acción 4
Título: Promover la instalación de termotanques solares en viviendas residenciales
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Subsecretaría de Planeamiento Urbano (Comisión del Código Urbano)
Resumen de la acción
Promover la adquisición e instalación de paneles y termotanques solares en las casas y los edificios residenciales, para generar autoabastecimiento y volcar el excedente a la red. Para ello se necesitará generar acuerdos con la empresa prestataria del servicio eléctrico (Energía Entre Ríos S.A) para que otorguen descuentos o financiación en la compra de artefactos solares y para que habiliten la colocación del excedente a la red. Asimismo, será fundamental propiciar una serie de normativas que faciliten este proceso a través del Concejo Deliberante municipal, incluyendo la adhesión a la normativa sobre generación distribuida como la posible bonificación de tasas municipales para quienes adquieran artefactos solares durante un período determinado.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Lograr que 12 mil (equivalente a un 15% aproximadamente 79.190 hogares en total), según proyecciones actuales de acuerdo a datos Censo 2010) viviendas radicadas en el ejido urbano de Paraná cuenten con termotanques solares operativos y en funcionamiento en reemplazo de artefactos convencionales.
Fecha de inicio y fin: 01/06/2020 / 01/01/2030
Estado de la acción: Proyecto a implementarse
Posible origen de financiamiento: Inversión inicial a cargo del Municipio
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Planeamiento Comisión de Código Urbano Colegio de Arquitectos Honorable Concejo Deliberante UTN Regional Paraná
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de termotanques efectivamente instalados y operativos para viviendas que reemplazan artefacto de uso convencional.
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Termotanques solares. ODS 7, 11, 12 y 13

Presentación General: Acción 5
Título: Plan de eficiencia energética en barrios populares
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Subsecretaría de Planeamiento Urbano.
Resumen de la acción
Diseñar e implementar sistema de diagnóstico de sustentabilidad de las viviendas, teniendo en cuenta la mejora de las envolventes térmicas con el objetivo de reducir los consumos energéticos en refrigeración y calefacción. Se implementará el mismo en barrios populares, de forma progresiva, a partir del relevamiento efectuado en el Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP)
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Intervenir el 35% de las viviendas ubicadas en el ejido de Paraná y relevadas en el RENABAP Disminuir un 20% el consumo energético residencial
Fecha de inicio y fin: 01/01/2021 / 31/12/2030
Estado de la acción: proyecto
Posible origen de financiamiento: Subsecretaría de Planeamiento Urbano
Principales actores involucrados
Secretaría de Desarrollo Social Subsecretaría de Planeamiento Urbano Subsecretaría de Ambiente Sustentable Dirección de Arquitectura Colegio de Arquitectos UNER Facultad de Ingeniería UTN Regional Paraná Secretaría de Energía de la Nación Ministerio de Desarrollo Social de la Nación Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de viviendas intervenidas
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia energética. ODS 1, 7, 10, 11, 12, 13

Presentación General: Acción 6
Título: Implementar criterio de eficiencia energética a la construcción de nuevas viviendas
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Subsecretaría de Planeamiento Urbano.
Resumen de la acción
Incorporar, a través de una modificación en el Código de Edificación, requisitos de eficiencia energética para la construcción de nuevas residencias en el ejido urbano.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Alcanzar 100% nuevas construcciones con criterios de eficiencia energética Disminuir un 30% el consumo de energía de las viviendas residenciales en relación a las antiguas.

Fecha de inicio y fin: 01/2021
Estado de la acción: idea
Posible origen de financiamiento: Privado
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Planeamiento Urbano Honorable Concejo Deliberante
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de nuevas viviendas aprobadas por año con requisitos de eficiencia energética Cantidad de trámites solicitando aprobación de loteos por año
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia energética. ODS 7, 11, 13

Presentación General: Acción 7
Título: Adhesión al Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Honorable Concejo Deliberante
Resumen de la acción
El Programa tiene como objetivo introducir la Etiqueta de Eficiencia Energética como un instrumento para brindar información a los usuarios acerca de las prestaciones energéticas de una vivienda y constituya una herramienta informativa de decisión adicional a la hora de realizar una operación inmobiliaria, evaluar un nuevo proyecto o realizar intervenciones en viviendas existentes. Para ello, se debe promover la adhesión local y la actualización normativa del Código de Edificación a través del Honorable Concejo Deliberante, a los fines de extender y popularizar el uso de la “Etiqueta de Eficiencia Energética” como sello distintivo que tenga incidencia en el valor del inmueble y una herramienta que permita cuantificar las prestaciones energéticas de las viviendas.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Lograr el etiquetado de EE del 100% de las viviendas ubicadas en el ejido urbano de la ciudad
Fecha de inicio y fin: 01/01/2021 / 31/12/2030
Estado de la acción: En análisis
Posible origen de financiamiento: Fondos provinciales y nacionales
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Planeamiento Urbano, Subsecretaría de Ambiente Sustentable, Honorable Concejo Deliberante, Comisión de Código Urbano, Fundación ERASUS, Universidad Tecnológica Nacional - Regional Paraná
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de viviendas etiquetadas por año
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia energética. 7, 11, 12 y 13

Presentación General: Acción 8
Título: Certificación Comercios: Sello Verde
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Promover la disminución del consumo en energético del sector comercial e industrial a través de la instauración de un sello verde que permita destacar las acciones de responsabilidad empresarial, social y ambiental que contribuyan a este logro. Locales comerciales (comercios de ropa y tecnología, supermercados, locales gastronómicos, lavaderos, etc.) de la ciudad que incorporen medidas de uso racional y eficiente de los recursos y gestión de los residuos. (mediante la implementación de una ordenanza)
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Alcanzar a todos los locales comerciales de la ciudad a través de un control y reconocimiento de los comercios. Disminuir el 18 % el consumo energético del sector comercial
Fecha de inicio y fin: 01/01/2019 / 31/12/2030
Estado de la acción: En desarrollo
Posible origen de financiamiento: Recursos municipales
Principales actores involucrados
Dirección de Control Urbano, Dirección General de Habilitaciones Comerciales, Honorable Concejo Deliberante, Centro Comercial e Industrial de Paraná, Cámara de Comerciantes del Microcentro, CAME - Oficina Paraná
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de locales comerciales con sello verde Cantidad de locales comerciales en proceso de evaluación Disminución del consumo energético en sector comercial
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Energía y Cambio Climático. Eficiencia energética. ODS 7, 8, 9, 11, 12, 13

Presentación General: Acción 9
Título: Promover el recambio de luminarias públicas a sistema LED
Ubicación: Paraná
Sector: Energía
Organismo/ departamento responsable: Dirección de Alumbrado Público
Resumen de la acción
Reemplazo del 100% de lámparas convencionales del alumbrado público por tecnología LED de última generación en calles, avenidas, plazas y parques de la ciudad. Cantidad total de luminarias: 33880
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Lograr que la ciudad cuente con 100% de tecnología LED para el año 2025
Fecha de inicio y fin: 01/01/2017 / 31/12/2025
Estado de la acción: En implementación. 16%
Posible origen de financiamiento: Fondos propios a través de la empresa estatal de energía ENERSA (descuento de coparticipación), financiamiento de la cooperación internacional (Fideicomiso RAMCC y otros)

Principales actores involucrados
Dirección de Alumbrado Público, Subsecretaría de Ambiente Sustentable, ENERSA, comisiones vecinales
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de luces convencionales reemplazadas por LED por año Consumo energético del municipio por año
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Alumbrado público. Plan Nacional de Energía y Cambio Climático ODS 7, 11, 12 y 13

Anexo 2. Acciones del sector Transporte.

Presentación General: Acción 10
Título: Instalación de un sistema público de alquiler de medios no motorizados
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable: Secretaría de Servicios Públicos
Resumen de la acción
Diseñar e implementar un sistema público de alquiler de bicicletas y monopatines, que permita la diseminación de estaciones en diferentes lugares de la ciudad y que promueva la utilización de medios no motorizados para trasladarse en distancias cortas.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Contar con un sistema público de 3500 bicicletas y 2500 monopatines Reducir un 20% la utilización del transporte público y privado motorizado Lograr que un 20% de la población utilice medios no motorizados como alternativas de movilidad urbana
Fecha de inicio y fin: 01/01/2021
Estado de la acción: 31/12/2030
Posible origen de financiamiento: Presupuesto nacional
Principales actores involucrados
<p>amento Ejecutivo Municipal Ministerio de Transporte de la Nación Facultad de Ingeniería (carrera de Ingeniería en Transporte)</p>
Indicadores/Medición y verificación
<p>Implementación y pleno funcionamiento de estaciones Cantidad de bicicletas utilizados cada 6 meses (bicicletas/mes) Cantidad de monopatines utilizados cada 6 meses (monopatines/mes) Cantidad de kilómetros recorridos por medios no motorizados por día o por mes (MNM/km/día) Disminución de vehículos particulares en el casco céntrico</p>
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Desarrollo de movilidad no motorizada. Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático ODS 7, 9, 11, 12, 13

Presentación General: Acción 11
Título: Implementación de un sistema de semaforización inteligente
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable: Secretaría de Servicios Públicos
Resumen de la acción
<p>Implementación de un sistema de semaforización inteligente, que permita priorizar el paso del transporte de pasajeros (autobuses, taxis, remises) en horas pico en detrimento del automóvil particular. Esto implica la colocación de antenas y radares en unidades en circulación y/o en semáforos para implementar el sistema, cuyo control y diseño será llevado adelante desde la Central de Monitoreo del Tránsito.</p>
Metas y variables

Meta/objetivo de la acción al 2030: 100% de los semáforos funcionando con el sistema de semaforización inteligentes
Fecha de inicio y fin: 01/01/2020 - 31/12/2025
Estado de la acción: Idea proyecto
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Nacional
Principales actores involucrados
gobierno Ejecutivo Municipal Ministerio de Transporte de la Nación Facultad de Ingeniería (carrera de Ingeniería en Transporte)
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de semáforos instalados o adaptados al nuevo sistema
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático ODS 7, 9, 11, 12, 13

Presentación General: Acción 12
Título: Ampliación del circuito de ciclovías en calles y avenidas
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable: Secretaría de Servicios Públicos
Resumen de la acción
Ampliar el circuito de construcción de ciclovías para promover y facilitar la utilización de medios no motorizados (bicicletas y monopatines)
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Contar con 250 km de ciclovías habilitadas
Fecha de inicio y fin: 01/01/2022
Estado de la acción: Idea proyecto
Posible origen de financiamiento: Ministerio de Transporte de la Nación, presupuesto municipal
Principales actores involucrados
gobierno Ejecutivo Municipal Ministerio de Transporte de la Nación Facultad de Ingeniería (carrera de Ingeniería en Transporte)
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de KM construidos de ciclovías por año
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Desarrollo de movilidad no motorizada. Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático. ODS 7, 9, 11, 12, 13

Presentación General: Acción 13
Título: Programa de ensanchamiento y mejora de acceso de veredas en el microcentro
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable:
Resumen de la acción:
Programa de ensanchamiento y mejora de acceso de veredas en calles y avenidas con alto tránsito de la ciudad (Corrientes, Alameda de la Federación, 25 de Mayo, Echagüe,

Churrarín, Don Bosco). El objetivo es promover espacios públicos caminables y promoción de actividades peatonales.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Disminuir en un 20% la utilización de automóviles para ingresar al centro de la ciudad
Fecha de inicio y fin: 01/01/2019
Estado de la acción: En implementación
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Municipal
Principales actores involucrados
Secretaría de Planeamiento Dirección de Diseño Urbano
Indicadores/Medición y verificación
-Cantidad de metros ensanchados en calles y avenidas por año -Actividades de promoción para uso peatonal realizadas por año
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático. ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 14
Título: Construcción de tres corredores de BRT (<i>Bus Rapid Transit</i>)
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable: Secretaría de Servicios Públicos/ Secretaría de Proyectos Estratégicos
Resumen de la acción
Título: Construcción de corredores de BRT (<i>Bus Rapid Transit</i>) que favorezcan la circulación de autobuses y favorezcan la utilización del transporte público de personas. Estos corredores buscarán disminuir los tiempos de viaje, aumentar las frecuencias de los coches y tornar más amigable la experiencia de viaje.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Contar con 120km de vías de tránsito rápido para autobuses construidas Aumentar en 20% la cantidad de personas que utilizan el transporte público
Fecha de inicio y fin: 01/01/2020 // 01/01/2026
Estado de la acción: En diseño
Posible origen de financiamiento: Presupuesto nacional, créditos internacionales (BID, Banco Mundial, etc)
Principales actores involucrados
gobierno Ejecutivo Municipal Ministerio de Transporte de la Nación UNER Facultad de Ingeniería (carrera de Ingeniería en Transporte) UTN Regional Paraná Empresas prestatarias del servicio de transporte urbano local y metropolitano
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de km construidos Cantidad de pasajeros transportados por año Cantidad de boletos vendidos por año Disminución de vehículos particulares en la zona entre boulevares

Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático. ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 15
Título: Recambio progresivo de la flota de autobuses
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable: Secretaría de Transporte
Resumen de la acción
Propiciar el recambio progresivo de la flota de autobuses locales. Para ello, se debe modificar el contrato de concesión vigente con acuerdo del Honorable Concejo Deliberante. El objetivo es propiciar el recambio de la flota de autobuses, que actualmente asciende a 120 coches, y su reemplazo por coches con tecnología EURO VI (genera menos emisiones que los coches con motores GNC), eléctricos e híbridos.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Contar con el 100% de la flota de autobuses eléctricos, híbridos o con EURO VI al 2030
Fecha de inicio y fin:01/01/2025
Estado de la acción:
Posible origen de financiamiento: Empresas prestatarias del servicio, Ministerio de Transporte de la Nación
Principales actores involucrados
<p> Gobierno Ejecutivo Municipal Honorable Concejo Deliberante Ministerio de Transporte de la Nación UNER Facultad de Ingeniería (carrera de Ingeniería en Transporte) UTN Regional Paraná Empresas prestatarias del servicio de transporte urbano local y metropolitano </p>
Indicadores/Medición y verificación
<p> Cantidad de buses híbridos incorporados por año Cantidad de buses eléctricos incorporados por año Cantidad de buses a diesel recambiados/retirados de circulación por año </p>
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático. ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 16
Título: Aumentar el corte de biodiesel en la flota de vehículos municipales
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable: Secretaría de Servicios Públicos
Resumen de la acción
<p> Ordenanza 9860 La flota de transporte público urbano (remises, taxis, colectivos) deberá contar con vehículos cuyos motores funcionen con un corte del 20% base de biodiesel </p>

Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Aumentar al 80% el corte de biodiesel
Fecha de inicio y fin: 01/2018
Estado de la acción: En implementación
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Municipal
Principales actores involucrados
<p> ría de Energía de la Nación riorio de Transporte de la Nación miento Ejecutivo Municipal sas privadas </p>
Indicadores/Medición y verificación
<p> -Cantidad de unidades que consumen biodiesel incorporadas por año - % de Corte de biodiesel de las unidades incorporadas por año </p>
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático. ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 17
Título: Implementación de programa de integración tarifaria Red SUBE
Ubicación: Paraná
Sector: Transporte
Organismo/ departamento responsable: Unidad Gestión SUBE
Resumen de la acción
Gestionar ante el Ministerio de Transporte de la Nación la incorporación de la ciudad a la RED SUBE, para lograr descuentos por la utilización combinada de los sistemas de transporte público (boleto combinado, colectivo + tren). La integración tarifaria propiciará un aumento en el uso del transporte público, a partir de una disminución en los costos del mismo.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Integración tarifaria plena en el sistema de transporte metropolitano
Fecha de inicio y fin: 01/01/2020
Estado de la acción: Idea-proyecto
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Nacional
Principales actores involucrados
<p> riorio de Transporte de la Nación miento Ejecutivo Municipal sas prestatarias del servicio </p>
Indicadores/Medición y verificación
-Sistema integrado de tarifado
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Transporte y Cambio Climático. ODS 11

Anexo 3. Acciones del sector Residuos.

Presentación General: Acción 18
Título: Promover el reciclado de residuos orgánicos a través de composteras
Ubicación: Paraná
Sector: Residuos
Organismo/ departamento responsable: Subsecretaría de la Producción, Subsecretaría de Ambiente Sustentable, INTA, organizaciones de la sociedad civil
Resumen de la acción
Proveer a los vecinos y a instituciones educativas de la ciudad de composteras para residuos. Las composteras serán proporcionadas a los establecimientos educativos que las soliciten para brindar talleres de compost y en articulación con otras organizaciones de la sociedad civil para capacitar a los vecinos de la ciudad
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Fomentar el compost de residuos húmedos a través de la educación ambiental en las escuelas. Lograr que el 30% de las familias que habitan Paraná adhieran a esta medida.
Fecha de inicio y fin:01/2021
Estado de la acción: Idea-proyecto
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Municipal
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Ambiente Sustentable Subsecretaría de la Producción INTA Organizaciones ambientales de la soc. civil Escuelas primarias y secundarias
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de composteras distribuidas Capacitaciones brindadas Componente residuos orgánicos de los residuos
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático ODS 12, 13 y 17

Presentación General: Acción 19
Título: Planta de compostaje centralizado en relleno sanitario + captación de biogás
Ubicación: Paraná
Sector: Residuos
Organismo/ departamento responsable:
Resumen de la acción
Diseño e instalación de planta de compostaje municipal donde se redireccione la franja de rechazo de la planta de clasificación de residuos municipal (fracción de reciclables) para compostaje que se pueda destinar al uso del vivero municipal, vecinos de la ciudad y entidades públicas y privadas que lo soliciten.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: compostar el 20% de los residuos orgánicos de la ciudad
Fecha de inicio y fin:01/2021
Estado de la acción: Idea proyecto

Posible origen de financiamiento: Presupuesto municipal / Presupuesto nacional
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Ambiente Sustentable Subsecretaría de la Producción INTA UNER - Facultad de Ingeniería Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de residuos compostados
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 20
Título: Procesar y compostar restos de poda de la ciudad
Ubicación: Paraná
Sector: Residuos
Organismo/ departamento responsable: Dirección General del Vivero Municipal
Resumen de la acción
Adquirir chipeadoras de poda para procesar y gestionar de manera adecuada los residuos de poda recolectados por el servicio de recolección municipal
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Procesar y compostar al 2030 el 50% de los residuos de poda. (2900 tn/año)
Fecha de inicio y fin: 01/2015
Estado de la acción: En desarrollo
Posible origen de financiamiento:
Principales actores involucrados
Dirección General del Vivero Municipal Subsecretaría de la Producción INTA Agencia Periurbana Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de residuos de poda recolectados
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático. ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 21
Título: Implementación de programa de separación de residuos domiciliarios y residuos especiales (NFU, RAEEs)
Ubicación: Paraná
Sector: Residuos

Organismo/ departamento responsable: Subsecretaría de Ambiente Sustentable
Resumen de la acción
Desarrollo de campañas masivas de difusión y capacitación en separación de residuo (orgánico, inorgánico y sanitario). Además, implementar y facilitar el acceso de los vecinos a centros de recepción para residuos especiales, estos son, aparatos eléctricos y electrónicos y neumáticos fuera de uso.
Metas y variables
Meta/objetivo de la acción al 2030: Lograr que el 100% de las familias participen de alguno de los programas vigentes aunque sea una vez al año
Fecha de inicio y fin:08/2016
Estado de la acción: En desarrollo
Posible origen de financiamiento: Presupuesto municipal
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Ambiente Sustentable Organizaciones de la sociedad civil Escuelas primarias y secundarias Comisiones vecinales
Indicadores/Medición y verificación
Cantidad de residuos compostados (tn/año)
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático ODS 11, 13 y 17

Anexo 4. Acciones de la Estrategia de Adaptación

Presentación General: Acción 1
Título: Implementar sistema de alerta temprana
Ubicación: Paraná
Riesgo asociado: Deficiencias en prevención ante emergencias climáticas
Organismo/ departamento responsable: Secretaría de Planeamiento, Dirección de Protección Civil
Resumen de la acción
Creación por ordenanza municipal del “Sistema Municipal de Gestión de Riesgos de Paraná”, que tenga como finalidad reglamentar en el ámbito municipal las acciones vinculadas a la prevención, reducción y mitigación de riesgos; el alerta temprana, la respuesta y asistencia en la emergencia por eventos de crisis o desastre y posteriormente la rehabilitación o reconstrucción, para mejorar y proteger la vida de los ciudadanos; resguardar los bienes, infraestructura y recursos productivos.
Metas y variables
Que los vecinos residentes en zonas de vulnerabilidad hídrica y climática puedan estar constantemente informados a través de los datos recabados por las redes de estaciones instaladas y la información meteorológica oficial.
Fecha de inicio y fin: 01/01/2020
Estado de la acción: idea
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Municipal
Principales actores involucrados
Secretaría de Desarrollo Social Subsecretaría de Planeamiento Urbano Ministerio de Seguridad de la Nación Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Comisiones vecinales Bomberos Voluntarios Policía de Entre Ríos Fuerzas de seguridad nacionales (Prefectura, Gendarmería) y Fuerzas Armadas
Indicadores/Medición y verificación
-Cantidad de vecinos afectados por amenazas meteorológicas -Consultas recibidas a través del sistema de alerta temprana
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 2
Título: Creación de espacios públicos / recreativos en aquellos terrenos desocupados por familias en situación de vulnerabilidad hídrica o climática
Ubicación: Paraná
Riesgo asociado: Formación de microbasurales
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Mejoramiento y creación de espacios públicos y verdes para la recreación, ejercicio y actividades comunitarias
Metas y variables

Incorporar m2 de espacios verdes y públicos para el disfrute de los vecinos de la ciudad, apuntando al uso recreativo y de esparcimiento
Fecha de inicio y fin: 2016-2022
Estado de la acción: En desarrollo (Parque Varisco)
Posible origen de financiamiento: Departamento Ejecutivo Municipal
Principales actores involucrados
Dirección de Parques y Paseos Secretaría de Planeamiento Urbano Organizaciones vecinales y comunitarias
Indicadores/Medición y verificación
-m2 de espacios públicos incorporados/transformados en el ejido urbano -m2 de áreas verdes por habitante
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11, 13 y 17

Presentación General: Acción 3
Título: Relevamiento del estado de las alcantarillas y conexiones clandestinas para una planificación de obras de correcto desagüe
Ubicación: Paraná
Riesgo asociado: Incapacidad de absorber grandes cantidades de lluvia frente a grandes tormentas: inundación de calles (Inundación)
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Realizar un relevamiento del estado de alcantarillas de desagüe pluvial, que revele conexiones clandestinas, cruces de desagües pluviales cloacales
Metas y variables
Hacia el 2025 contar con un diagnóstico fehaciente del estado de las alcantarillas de desagüe pluviales de la ciudad que permita la elaboración de un plan de acción para mejoramiento del desagüe urbano ante inclemencias climáticas
Fecha de inicio y fin: 04/2021- 04/2022
Estado de la acción: Proyecto
Posible origen de financiamiento: Recursos municipales
Principales actores involucrados
Secretaría de Planeamiento Dirección de Sistema de Información geográfico Dirección de Protección Civil Subsecretaría de Saneamiento
Indicadores/Medición y verificación
-Estado de alcantarillas públicas de desagüe pluvial. -Conexiones clandestinas regularizadas.
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 4
Título: Planificar ampliación de la red de desagües cloacales y pluviales.
Ubicación: Paraná
Riesgo asociado: Saturación de sistema de cloacas urbano, desborde de arroyos
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Elaboración de un plan de extensión de la red de desagües cloacales y pluviales para los nuevos barrios y regularización de conexiones clandestinas (aproximadamente el 32%)
Metas y variables
Plano de proyectos de trama vial, desagües pluviales y cloacales, paquete estructural y obras especiales. Los mismos deberán estar georreferenciados a la red geodésica básica de la provincia de Entre Ríos
Fecha de inicio y fin: 03/2020-03/2022
Estado de la acción: Proyecto y planificación en desarrollo
Posible origen de financiamiento: Departamento Ejecutivo Municipal
Principales actores involucrados
Subsecretaría de Planeamiento Subsecretaría de Saneamiento Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda
Indicadores/Medición y verificación
-conexiones a la red cloacal
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 5
Título: Cableado subterráneo
Ubicación: Paraná
Riesgo Asociado: Falta de suministro eléctrico y riesgo de electrocución por tormentas eléctricas y vientos fuertes
Organismo/ departamento responsable:
Resumen de la acción
Hacer obligatorio el cableado subterráneo en nuevas urbanizaciones modificando el Código de Edificación
Metas y variables
Incorporar el cableado subterráneo como requisito de la construcción de nuevas viviendas a través del código de construcción municipal. La medida busca alcanzar a nuevas viviendas residenciales
Fecha de inicio y fin:2022-2030
Estado de la acción: Idea-proyecto
Posible origen de financiamiento: empresas prestatarias de los servicios, Departamento Ejecutivo Municipal
Principales actores involucrados
Secretaría de Planeamiento Concejo Deliberante
Indicadores/Medición y verificación
-Metros de tendido de red eléctrica subterráneo

-Metros de cableado de empresas de telefonía móvil e internet
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 6
Título: Arbolado/Forestación urbana
Ubicación: Paraná
Riesgo Asociado: Isla de calor / inundación/ desmoronamiento de barrancas
Organismo/ departamento responsable: Dirección General del Vivero Municipal
Resumen de la acción
Plantación de 5000 árboles por año hasta el 2030
Metas y variables
-Aumentar la cantidad de árboles plantados en el partido, aportando así numerosos beneficios (Absorción de agua, carbono, reducción de temperatura, paisajístico, etc.) -Campaña de sensibilización a los vecinos de Paraná, sobre la importancia del árbol para la ciudad, su cuidado, fomentando a que ellos mismos puedan plantar en sus hogares u organizaciones de la sociedad civil.
Fecha de inicio y fin: 2017-2024
Estado de la acción: En desarrollo a través de campaña “un bebé, un arbolito”
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Municipal, Secretaría de Ambiente de la Provincia de Entre Ríos.
Principales actores involucrados
Dirección General del Vivero Municipal Subsecretaría de Ambiente Sustentable Secretaría de Ambiente de la Provincia de Entre Ríos Registro Civil de la Capacidad de las Personas de Entre Ríos Comisiones vecinales Organizaciones de la sociedad civil
Indicadores/Medición y verificación
-Cantidad de árboles plantados -Cantidad de árboles solicitados por los vecinos
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11 Y 13

Presentación General: Acción 7
Título: Cubiertas verdes en edificios públicos del centro de la ciudad y residencias particulares
Ubicación: Paraná
Riesgo Asociado: Isla de Calor
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Reglamentación de la ordenanza 9384/16 de terrazas verdes a los fines de facilitar el acceso a la información y la implementación de terrazas verdes en edificaciones existentes y nuevas construcciones. La normativa establecerá una los porcentajes de reducción de

tasas, impuestos o contribuciones como beneficio e incentivo a los propietarios que adhieran al programa “terrazas y balcones verdes”.
Metas y variables
Hacia el 2030 incorporar terrazas verdes en el 25% de los edificios de la ciudad, que actúen como aislante en la época estival frente a altas temperaturas
Fecha de inicio y fin: 2022-2025
Estado de la acción: Idea-proyecto
Posible origen de financiamiento: Departamento Ejecutivo Municipal
Principales actores involucrados
Secretaría de Planeamiento Urbano
Indicadores/Medición y verificación
-m2 de terrazas verdes
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11 y 13

Presentación General: Acción 8
Título: Retardadores pluviales
Ubicación: Paraná
Riesgo Asociado: Isla de Calor
Organismo/ departamento responsable: Departamento Ejecutivo Municipal
Resumen de la acción
Los retardadores pluviales se instalarán en obras nuevas, mejoras o ampliación de obras que impliquen un incremento del veinte por ciento (20%) de la impermeabilización de la superficie existente, se preverá la instalación de dispositivos hidráulicos.
Metas y variables
La mencionada exigencia se hará extensiva a la construcción de barrios de vivienda (urbanización integral) cualquiera sea el número de unidades.
Fecha de inicio y fin: 2020-2030
Estado de la acción: A implementarse
Posible origen de financiamiento: Presupuesto Municipal
Principales actores involucrados
Secretaría de Planeamiento Municipal
Indicadores/Medición y verificación
-Cantidad de nuevas residencias construidas -Cantidad de retardadores incorporadas a las nuevas edificaciones
Vinculación con Planes Sectoriales Nacionales de Cambio Climático y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
Plan de Acción Nacional de Adaptación. Infraestructura y Territorio ODS 11 y ODS 13