



**Emergencia
Climática**
2020



Plan de Acción Climática Local

**Estrategias de mitigación y adaptación
al cambio climático 2020 - 2030**



RED ARGENTINA DE
MUNICIPIOS FRENTE AL
CAMBIO CLIMÁTICO



GLOBAL COVENANT
of MAYORS for
CLIMATE & ENERGY



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

La elaboración del informe estuvo a cargo de:

Municipalidad de la Ciudad de Mendoza.

Intendente: Ulpiano Suárez

Jefe de Gabinete: Rubén Zavi

Secretario de Desarrollo Urbano: Juan Manuel Filice

Subsecretario de Ambiente y Planificación: Martín Careddu

Director de Ambiente y Desarrollo Sostenible: Sebastián Fermani

Jefa de Departamento de Cambio Climático: Vanina Bisogno Forconesi

Equipo Técnico:

María Mercedes Morandini

Emanuel Pereyra

Aldana Julieta Oyarzabal

Marta Inés Grintal

Sofía González Landa

Colaboración:

Dirección de Planificación

Red Argentina de Municipios Frente al Cambio Climático.

Secretario Ejecutivo: Ricardo Bertolino

Coordinador de Planes Locales de Acción Climática: Emanuel Ayala

Especialista en Planes de Acción Climática: Valentina De Marco

Coordinadora de Proyectos Climáticos: Lucía Céspedes

Analistas de Planes de Acción Climática:

Martina Gimeno

Bruno Campitelli

María Ayelén Calvet

Mathieu Vinet



Índice

Índice	3
Prefacio	7
Introducción	9
Capítulo 1: Cambio Climático.	9
1.1- Efecto Invernadero y Cambio Climático.	9
1.2 - Mitigación y adaptación al cambio climático.	13
1.3 - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París.	14
1.4 - Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy).	16
1.5 - Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.	17
Capítulo 2: Ciudad de Mendoza.	20
2.1 - Introducción	20
2.1.1 - Descripción física	20
2.1.2 - Superficie	22
2.1.3 - Límites	22
2.1.4 - Secciones	22
2.2 - Perfil socio-ambiental de la Ciudad de Mendoza.	25
2.2.1 - Caracterización climática.	25
2.2.2 - Medio natural.	26
2.2.3 - Medio socio-económico.	29
2.2.4 - Aspectos históricos-culturales.	29
2.2.4.1 - Ciudad de Mendoza #OasisSostenible.	31
2.2.5 - Usos del Suelo	34
2.2.6 - Caracterización demográfica.	37
2.2.7 - Educación.	39
2.2.8 - Salud.	40



2.2.9 - Actividades productivas departamentales.	42
2.2.10 - Turismo.	42
2.2.11 - Infraestructura de servicios.	43
2.2.12 - Recolección de RSU.	47
2.3 - Escenarios futuros.	48
Gobernanza climática.	50
Capítulo 3: Declaración de Emergencia Climática 2020.	50
3.1 - Decreto 95/2020.	50
3.2 - Objetivos de la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible: organigrama y objetivos particulares.	52
3.3 - Conformación del Departamento de Cambio Climático.	53
3.4 - Conformación del Comité Municipal de Cambio Climático.	53
3.5 - Conformación de la Mesa de Arbolado Público.	55
Plan local de acción climática.	57
Capítulo 4: Estrategias de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) 2030.	57
4.1 - Inventario de gases de efecto invernadero.	57
4.1.1 - Cálculo de las emisiones: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC).	57
4.1.2- Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.	58
4.1.2.1 - Año 2013 - Primer Inventario GEI.	58
4.1.2.2 - Año 2014.	58
4.1.2.3 - Año 2015.	59
4.1.2.4 - Año 2016.	59
4.1.2.5 - Año 2017.	60
4.1.2.6 - Año 2018 - Base para Plan de Acción Climática.	60
4.1.3 - Gases de efecto invernadero estudiados.	62
4.1.4 - Fuentes de emisión de gases de efecto invernadero: sectores.	63



4.1.5 - Categorización de las emisiones por alcance.	64
4.1.6 - Requisitos para el reporte de las emisiones.	65
4.2 - Meta de reducción de emisiones al año 2030.	67
4.3 - Acciones de mitigación Municipalidad de la Ciudad de Mendoza.	69
4.3.1 - Energía.	69
4.3.1.1 - Eficiencia energética y adopción a escala de tecnología basada en una matriz energética limpia	71
4.3.1.1.1 Dependencias Municipales - Gimnasio N°2, Nave Cultural, La Báscula.	71
4.3.1.1.2 Incentivo Residencial.	73
4.3.1.1.3 Proyecto de Construcción Parque Solar.	74
4.3.1.2 - Construcciones sustentables.	74
4.3.1.2.1 - Obligatoriedad de mínimo de sustentabilidad.	75
4.3.1.2.2 - Etiquetado de viviendas.	75
4.3.1.2.3 - Programa de rehabilitación energética en dependencias municipales.	76
4.3.1.2.3.1 - Proyecto de remodelación Edificio 01 - Distrito 33.	77
4.3.1.3 - Camiones de riego: CO ₂ evitado por el cambio modelo de riego.	83
4.3.2 - Transporte.	83
4.3.2.1 - Programa de movilidad sustentable.	84
4.3.3 - Residuos.	99
4.3.3.1 - Regulación de bolsas y plásticos de un solo uso.	99
4.3.3.2 - Programa de gestión de residuos sólidos urbanos 2020-2021.	100
4.3.3.2.1- Residuos sólidos urbanos domiciliarios.	100
4.3.3.2.2 - Residuos sólidos urbanos de grandes generadores.	104



4.3.3.2.3 - Planta Piloto de lombricomposta.	105
4.3.3.2.4 - Planta de recuperación de RSU Municipal Público - Privada.	106
4.3.3.3 - Programa de gestión de residuos sólidos urbanos. Escenarios 2030.	106
4.3.3.4 - Lombricultura con residuos de poda y residuos orgánicos del sector gastronómico.	111
4.3.4 - Manejo Sustentable.	111
4.3.4.1 - Conservación y uso sostenible del Piedemonte.	112
4.3.4.2 - Bosque Urbano y re densificación con especies de bajo requerimiento hídrico.	119
Capítulo 5: Estrategias de adaptación 2030.	120
5.1 - Evaluación de vulnerabilidad social frente a riesgos.	120
5.1.1 - Vulnerabilidad social.	121
5.2 - Evaluación de las amenazas.	131
5.2.1 - Amenazas climáticas.	131
5.2.1.1 - Inundaciones.	131
5.2.1.2 - Aluviones.	132
5.2.1.3 - Sequía/Desertificación.	138
5.2.1.4 - Incendios (prevención, mitigación y adaptación).	140
5.2.1.5 - Proyecciones climáticas.	142
5.3 - Evaluación de riesgos.	148
5.4 - Acciones de adaptación.	151
5.4.1 - Soberanía alimentaria y huerta.	151
5.4.2 - Programa de enfriamiento urbano.	157
5.4.3 - Programa de gestión del riesgo de desastres	158
Capítulo 6: Estructura financiera del Plan de Acción Climática.	162
6.1 - Creación del Fondo Verde Municipal.	162

6.2 - Servicios ecosistémicos y enfoque de pago por servicio ambiental.	162
6.3 - Programas provinciales, nacionales y oportunidades internacionales.	163
Capítulo 7: Estrategias de comunicación, formación y sensibilización 2030.	165
Capítulo 8: Seguimiento, reporte y monitoreo del Plan de Acción Climática.	167
8.1 - Implementación del sistema de medición y monitoreo permanente.	167
8.1.1 - Sistema de Alerta Temprana (SAT).	167
8.1.1.2 - Vulnerabilidad social.	171
8.1.1.3 - Manejo de emergencias vinculado a la gestión de riesgo de desastres.	171
8.1.2 - Monitoreo de calidad del aire y variables climáticas.	173
8.1.3 - Monitoreo de fitotoxicidad.	176
Conclusión.	180
Anexos	181
Anexo 1	182



Prefacio

Como gobierno nos encontramos en un momento histórico para avanzar en políticas y estrategias de gestión que nos permitan luchar contra el cambio climático. Los diferentes compromisos asumidos en materia de cambio climático y los desafíos de reducción de GEI, posicionan a los gobiernos municipales como principales protagonistas en el logro efectivo de ambiciosos objetivos de reducción y mitigación. En este sentido, la cercanía con el territorio y sobre todo, con nuestros vecinos de la ciudad de Mendoza, constituye un eje central para la implementación de un plan de acción focalizado en dicha problemática.

La relación naturaleza/sociedad es indisoluble. La salud de nuestros ambientes condiciona en forma directa el bienestar de nuestras sociedades. Considerando que muchos problemas que históricamente afectaron a nuestras sociedades se generaron a partir de impactos ambientales, entendemos que una de las mejores maneras conservar la salud humana es promover la protección de la naturaleza.

En este sentido, conservar y gestionar en forma sostenible el territorio y sus recursos naturales es central para afrontar los desafíos en materia de adaptación y mitigación frente al cambio climático. Desde la gestión municipal impulsamos un sistema de gestión de triple impacto, entendiendo que el desarrollo económico y la inclusión social no son posibles sin la presencia de un modelo de ciudad sostenible, entendiendo, por ejemplo, que el crecimiento económico no puede sostenerse si los recursos naturales son utilizados de forma inadecuada en el tiempo y que la incorporación de las necesidades de generaciones futuras deben ser consideradas también en el presente.

Es por esto que el paradigma de la sostenibilidad es un requisito innegociable en los tiempos actuales. El posicionamiento de este concepto como una POLÍTICA CENTRAL y transversal a todas las políticas públicas implementadas por el gobierno municipal, es una estrategia para garantizar un modelo de desarrollo urbano sostenible.

Desde el municipio entendemos la situación de emergencia vinculada al cambio climático, y manifestamos la necesidad de trabajar en forma urgente, inmediata y sostenida sobre este gran desafío que nos une como sociedad. El cambio es ahora.



Ulpiano Suárez

Intendente de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza.



Introducción

Capítulo 1: Cambio Climático.

1.1- Efecto Invernadero y Cambio Climático.

El clima en la Tierra ha sufrido variaciones a lo largo de la historia y esta variación se ha debido inicialmente a cambios naturales que han modificado la composición atmosférica afectando la relación de la energía entrante proveniente del sol y la energía solar retenida. El Planeta se calienta por la radiación solar que recibe, pero no absorbe la energía en su totalidad, parte de la misma es devuelta al espacio, como otro tipo de energía, donde es retenida por los Gases de Efecto Invernadero (GEI) que se encuentran en la atmósfera. En conclusión, la atmósfera actúa como una capa protectora sobre el Planeta, generando en su interior un efecto natural conocido como Efecto Invernadero. Este efecto, debido a los (GEI), es el encargado de mantener una temperatura media de 33° en la superficie terrestre posibilitando la vida, sin su existencia, todo se congelaría imposibilitando la vida en el planeta. Si bien algunos de los GEIs se encuentran de forma natural en la atmósfera: H₂O (vapor de agua), CO₂ (dióxido de carbono), CH₄ (metano), N₂O (óxido nitroso), CO (monóxido de carbono), O₃ (ozono), que en proporciones adecuadas no representan una amenaza para la vida en la Tierra, en los últimos siglos, la humanidad no solo ha aumentado su emisión, sino que ha generado otros gases de efecto invernadero: CFC (clorofluorocarbonos), HFC (hidrofluorocarbonos), PFC (perfluorocarbonos) y SF₆ (hexafluoruro de azufre), entre otros.

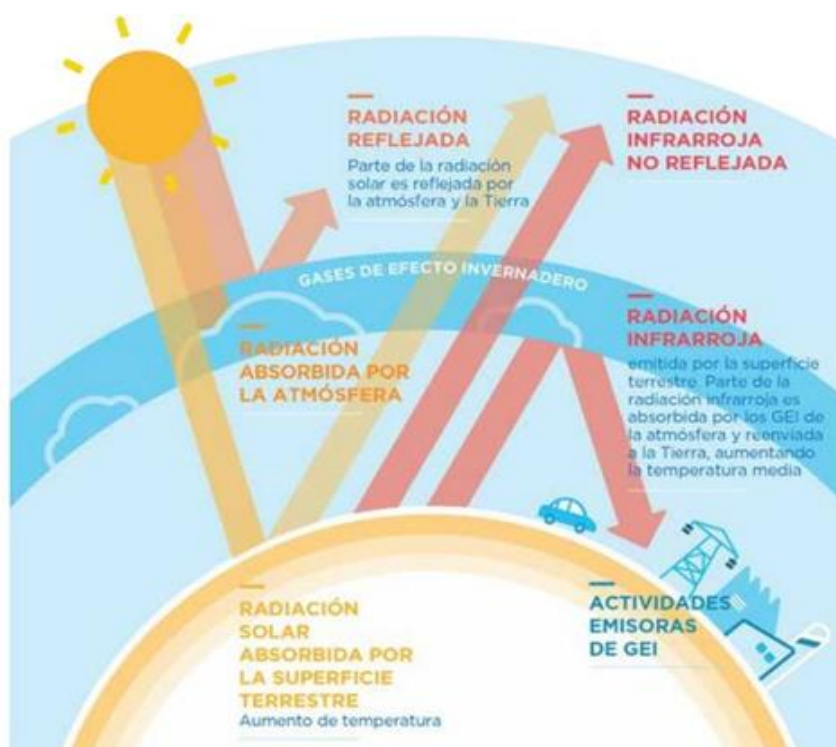


Figura 1.a: Calentamiento Global. **Fuente:** Inventario Nacional de Gases de efecto invernadero. – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación.



A continuación presentan gráficos con la situación global de las concentraciones de GEI.

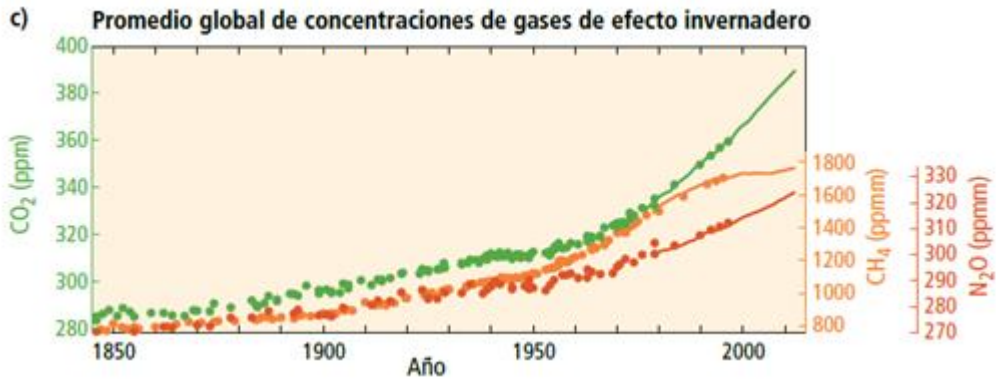


Figura 1.b: Promedio global de concentraciones de gases de efecto invernadero. **Fuente:** Cambio Climático 2014 – IPCC.

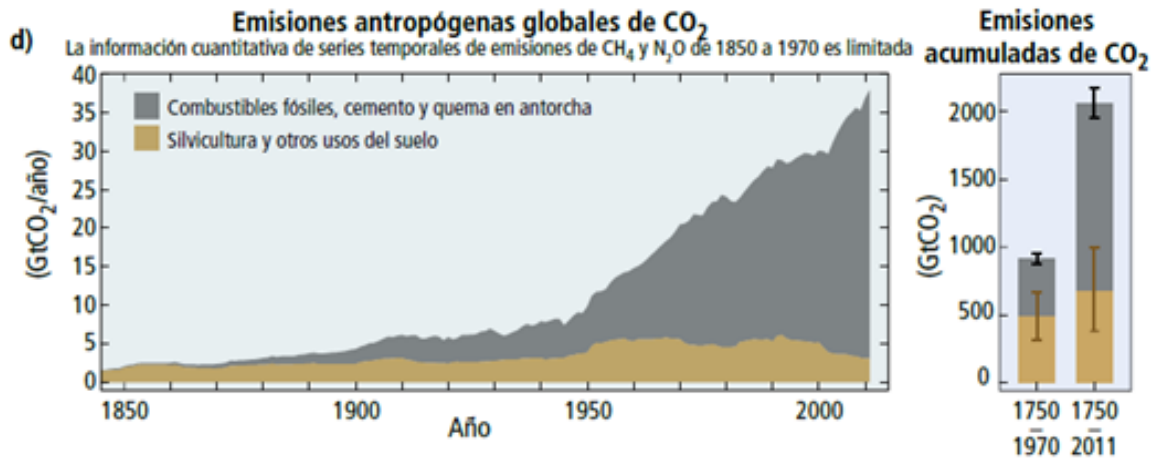


Figura 1.c: Emisiones antropógenas globales de CO₂. **Fuente:** Cambio Climático 2014 – IPCC.

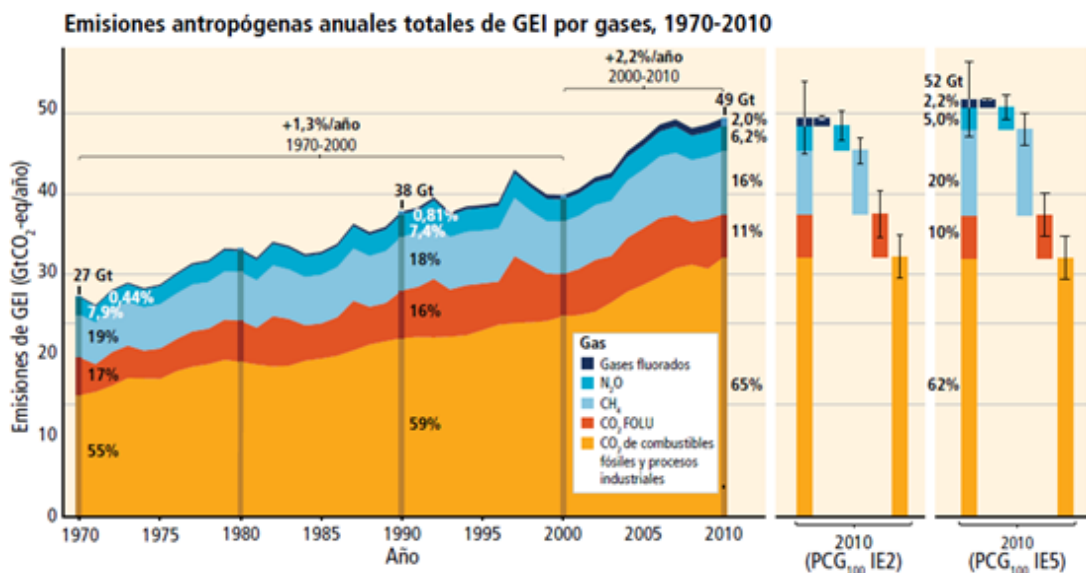


Figura 1.d: Emisiones antropógenas anuales totales de GEI por gases. **Fuente:** Cambio Climático 2014 – IPCC.



Gas	Fuente Emisora	Persistencia de las moléculas en la atmósfera (años)	Potencial de Calentamiento Global (PCG) Horizonte de tiempo: 100 años
CO₂ DIÓXIDO DE CARBONO	Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso del suelo, producción de cemento.	Variable	1
CH₄ METANO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejo de residuos	12:13	21
N₂O ÓXIDO NITROSO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios en el uso del suelo	120	310
CFC CLOROFLUOROCARBONOS	Refrigerantes, aerosoles, espumas plásticas	2.600-50.000	6.500-9.200
HFC HIDROFLUOROCARBONOS	Refrigerantes líquidos	1,5-264	140-11.700
SF₆ HEXAFLUORURO DE AZUFRE	Aislantes térmicos	3.200	23.900

Figura 1.e: Tabla de Gases de Efecto Invernadero. **Fuente:** Inventario Nacional de Gases de efecto invernadero. – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación.

Este incremento desproporcionado de gases produce un aumento en la temperatura debido a que estos quedan retenidos en la atmósfera, siendo conocido este fenómeno como Calentamiento Global.

La temperatura media de la superficie de la tierra ha aumentado más de 0.6°C desde los últimos años del siglo XIX y esto se encuentra fuertemente ligado al proceso de industrialización iniciado siglos atrás. Este aumento en la temperatura se debe, además, a las actividades antrópicas que surgieron junto al mismo, como la quema de cantidades cada vez mayores de combustibles fósiles, diversos procesos industriales, la generación de residuos urbanos, la deforestación y el impulso de la explotación agrícola y ganadera, entre otros.

Esta serie de actividades antrópicas han provocado un incremento desmedido de GEI en la atmósfera, aumentando la temperatura del Planeta, al potenciar el efecto invernadero natural, y provocando modificaciones en el clima lo que conocemos como Cambio Climático.

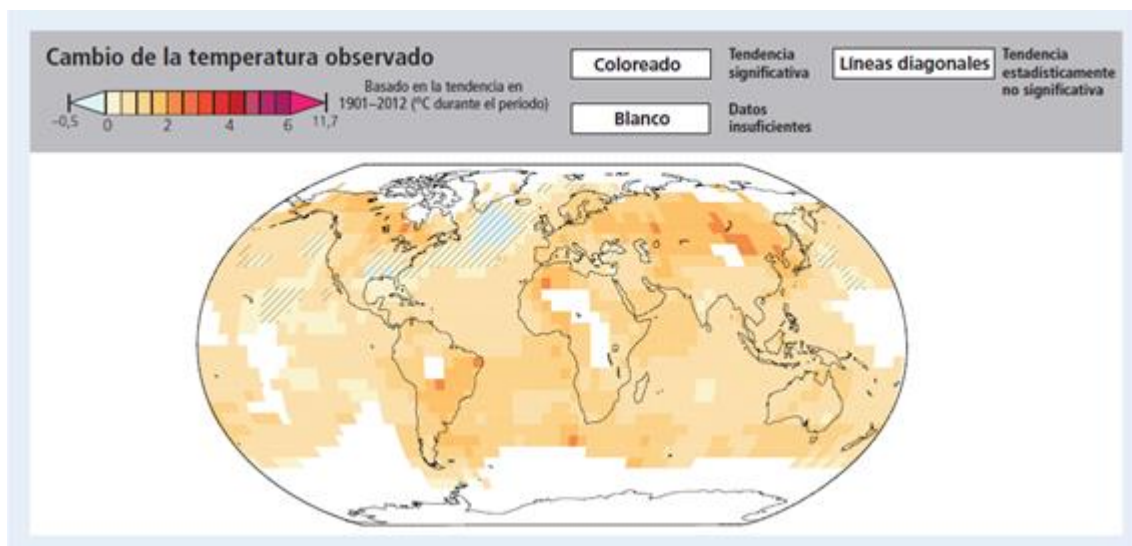


Figura 1.f: Mapa del cambio observado en la temperatura media anual de 1901-2012. **Fuente:** Cambio Climático 2014 – IPCC.

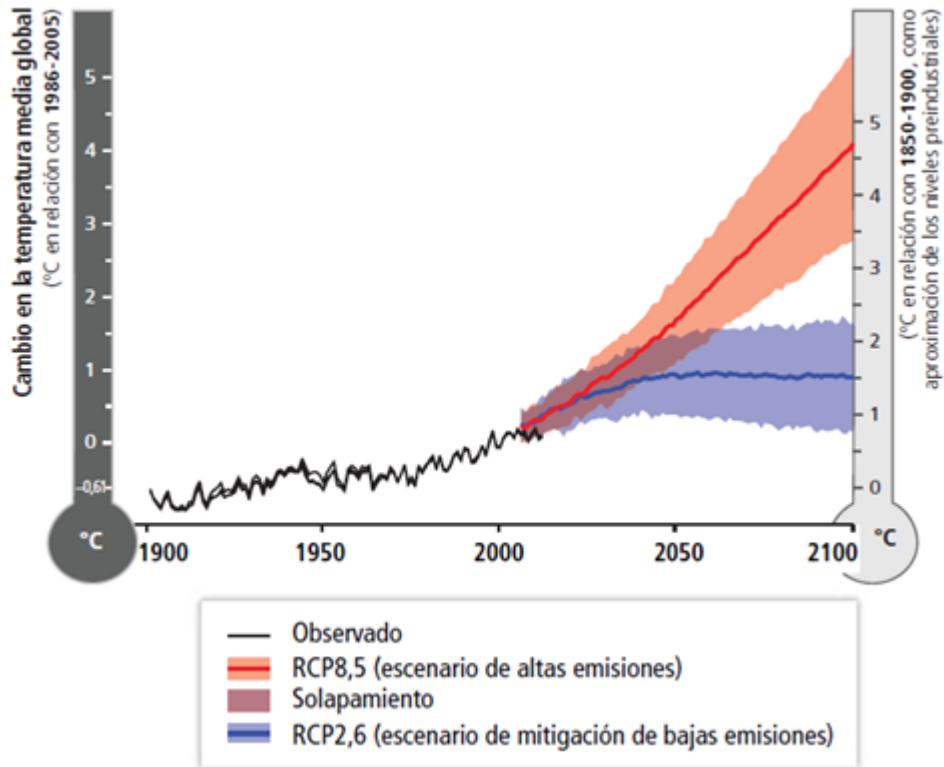


Figura 1.g: Cambio de la temperatura media Global. **Fuente:** Cambio Climático 2014 – IPCC.

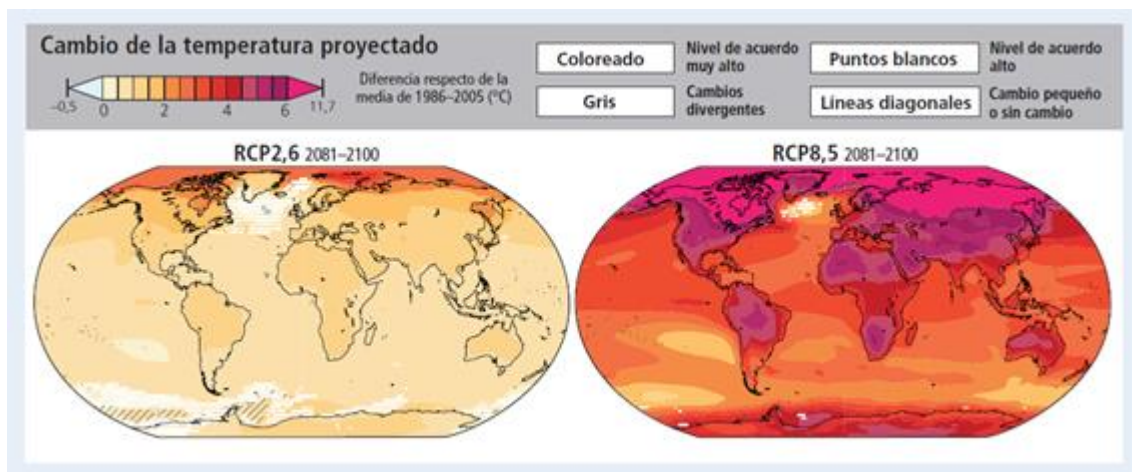


Figura 1.h: Cambio de la temperatura media global proyectado. **Fuente:** Cambio Climático 2014 – IPCC.

Para entender el Cambio climático, primero hay que saber diferenciar el tiempo meteorológico del clima de un lugar. El tiempo meteorológico, es el estado en el que se encuentra la atmósfera de un lugar en particular. Se determina por la temperatura, humedad, presión atmosférica, dirección y fuerza del viento, nubosidad y precipitaciones en un preciso momento, día, semana o mes. El tiempo atmosférico cambia rápidamente por variaciones en la temperatura y la presión atmosférica, es decir, es un mismo día, el tiempo atmosférico podría cambiar más de una vez. En cambio, el Clima, si bien se refiere a los mismos fenómenos, se centra en el estudio de los valores medios de los mismos (temperatura media, vientos dominantes, precipitaciones medias, etc.), que caracterizan el



estado medio de la atmósfera en una región determinada durante un periodo de tiempo prolongado, generalmente 30 años. En resumen, el análisis del clima se aborda por medio del estudio de los tipos de tiempo meteorológico analizados en una región según sus características y sucesión a través del tiempo, esto nos permite definir, por ejemplo, si el clima de un lugar es frío o cálido, húmedo o seco. De esta forma, también se pueden divisar las posibles variaciones que se pueden producir en un lugar a través del tiempo gracias al registro continuo de los datos meteorológicos. Estas variaciones, definidas como variables climáticas, pueden ocurrir tanto de un mes a otro como hasta en escalas temporales largas (décadas), difiriendo del estado medio previamente definido, ya sea por encima o por debajo de ese valor, concluyendo en inundaciones, sequías, olas de frío o de calor, entre otras.

Entonces, el Cambio Climático es la materialización de estas variaciones climáticas siendo algunas de sus consecuencias:

- El cambio de circulación de los océanos.
- Desaparición de islas por aumento del nivel del mar.
- El aumento o disminución de las precipitaciones (según la zona geográfica).
- Calentamiento en los Océanos.
- El aumento del nivel del mar.
- Calentamiento en los océanos.
- El retroceso de los glaciares.
- Desaparición de islas.
- Pérdida de la biodiversidad.
- El aumento de eventos climáticos extremos.
- El aumento de las olas de calor y frío.
- El aumento de las migraciones forzadas (tanto por emergencias causadas por catástrofes, como por trabajo).

1.2 - Mitigación y adaptación al cambio climático.

Frente a los efectos del Cambio climático, provocado por el incremento emisiones de GEI asociado a las actividades humanas que contribuyen al calentamiento global, la adaptación y la mitigación son aspectos esenciales y necesarios a tratar.

Las acciones y políticas de adaptación buscan trabajar sobre las consecuencias del Cambio Climático, minimizando los impactos adversos para reducir el riesgo y maximizando los positivos. Por su parte, según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la adaptación “se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales



como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada”.

La mitigación busca trabajar sobre las causas del cambio climático, es decir, las emisiones de GEI producto de la actividad humana, buscando reducirlas para disminuir los efectos del Cambio Climático. Por su parte, según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la mitigación “es la intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero”.

Las estrategias de adaptación y mitigación se trabajan de forma conjunta ya que, a medida que se desarrollan las medidas de mitigación, se acciona sobre los impactos del Cambio Climático, para amortiguar los daños actuales y proyectados y para valerse de oportunidades.

1.3 - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París.

En 1992, se celebró en Río de Janeiro, la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida como “Cumbre de la Tierra de Río”, en la cual se dio a conocer La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, adoptada en Nueva York en Mayo de 1992 y firmada luego en Brasil, por más de 150 países. Su objetivo último es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”.

La República Argentina ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en Diciembre de 1993, a través de la Ley N° 24.295 siendo algunos de los compromisos:

- Elaborar, publicar e informar inventarios nacionales de emisiones antropógenas y de absorción de gases de efecto invernadero;
- Formular programas que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático y para facilitar la adaptación adecuada al mismo.
- Promover la aplicación y la difusión de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero en sectores pertinentes como energía, transporte, industria, entre otros;
- Promover la gestión sostenible y apoyar con su cooperación la conservación de sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero.



La República Argentina además, ratificó el Protocolo de Kioto en el marco de la CMNUCC, mediante la ley N° 25.438 en Junio del 2001, donde los países acordaron reducir entre 2008 y 2012, sus emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero un mínimo del 5 % respecto de los niveles de 1990.

Anualmente, se realiza la reunión de los órganos de negociación del régimen internacional de cambio climático, conocida como La Conferencia de las Partes (COP) de la CMNUCC, donde asisten estados parte, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales, observadores y medios de comunicación, y se presentan, discuten y acuerdan metas en vistas de reducir las emisiones de GEI.

En el año 2010, en la COP 16, se acordó que a partir de 2014 los países en desarrollo deberían presentar cada dos años un Informe Bienal de Actualización (IBA) mediante los cuales reportan actualizaciones de las circunstancias nacionales, inventarios nacionales de gases de GEI, avances en medida de mitigación, necesidades existentes y apoyo recibido en cuanto a financiamiento, tecnología y fortalecimiento de capacidades; y además información sobre medidas de mitigación, su monitoreo, seguimiento y verificación.

En Diciembre de 2015, en la COP 21 de Paris, se aprobó “El Acuerdo de París” en virtud de la CMNUCC y entró en vigor en Noviembre de 2016. Por primera vez, se establece una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con un mayor apoyo a los países en desarrollo. Su objetivo principal es “mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”. Además, tiene por objeto aumentar la capacidad de los países para hacer frente a los efectos del cambio climático.

Argentina adoptó el Acuerdo de París bajo la CMNUCC mediante la ley n° 27.270, y el mismo establece que los países parte deben presentar y actualizar periódicamente sus NDC, (Contribución Determinada a Nivel Nacional) herramienta mediante la cual los países exponen su contribución al esfuerzo global de reducción de gases de efecto invernadero, en otras palabras, se mide lo que hace cada país en materia de cambio climático. En 2016, Argentina fue uno de los primeros países en presentar una actualización de sus NDC durante la COP22. La meta absoluta fue la de no exceder la emisión neta de 483 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO_{2e}) en el año 2030.

Ese compromiso representa una reducción de las emisiones netas de dióxido de carbono equivalente (CO_{2e}) de 109 MtCO_{2e} para el año 2030, un 18 % proyectada en relación al escenario “Business as Usual”. Asimismo, se prevé que con apoyo de la comunidad internacional se podrían implementar un conjunto de medidas condicionales que ampliarían la ambición a un 37 % de reducción de emisiones de CO_{2e} sobre la línea de base al año 2030.

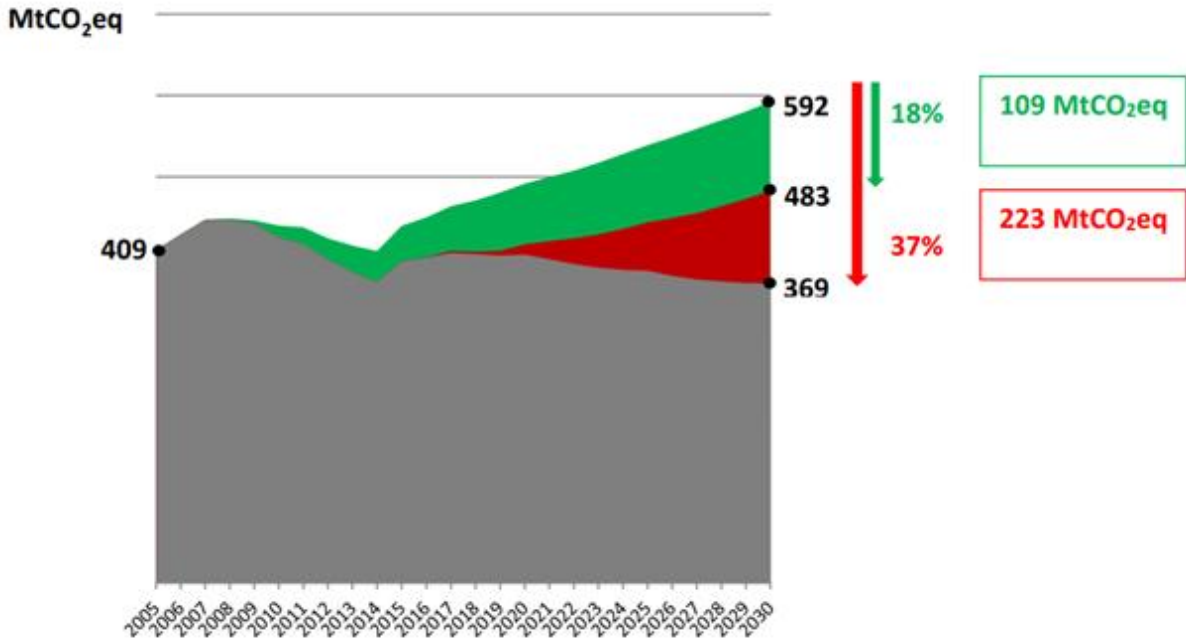


Figura 1.i: Reducción de Emisiones. Fuente: Informe de Actividades 2016- Gabinete Nacional de Cambio Climático.



Figura 1.j: Meta de mitigación presentada en la Contribución Nacional. Fuente: Informe de Actividades 2016- Gabinete Nacional de Cambio Climático.

1.4 - Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy).

La Comisión Europea, en el año 2008, lanzó el Pacto de Alcaldes con el objetivo de conseguir participación y dar apoyo a alcaldes comprometidos a alcanzar objetivos en materia de clima y energía de la UE.

El éxito de la iniciativa superó las expectativas, atrayendo nuevas autoridades locales y regionales en Europa, y también fuera de ella, lo cual impulsó a la Comisión Europea a poner en marcha una iniciativa similar en países asociados a Europa Oriental.

Fue en el 2014 cuando la Comisión Europea lanzó la iniciativa Alcaldes por la Adaptación, basándose en los mismos principios que los del Pacto de Alcaldes, pero centrándose en la adaptación al cambio climático, apoyando a los gobiernos en el desarrollo y la implantación de estrategias de adaptación locales.



Fue en Octubre de 2015 cuando las iniciativas de “Pacto de los Alcaldes” y “Alcaldes por la Adaptación” se fusionaron oficialmente en una ceremonia celebrada en el Parlamento Europeo. La nueva iniciativa, “Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía” fue más ambiciosa y de mayor alcance: “las ciudades firmantes se comprometen a respaldar activamente la implantación del objetivo de reducción de los GEI en un 40 % para 2030 de la UE y acuerdan adoptar un enfoque integrado a la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, además de garantizar el acceso a una energía segura, sostenible y asequible para todos”. Durante la Cumbre por el Clima en París se anunció la ampliación geográfica del Pacto de los Alcaldes para el Clima y la Energía y el establecimiento de nuevas oficinas regionales en el África subsahariana, América del Norte y del Sur, Japón, India, China y el sureste asiático.

El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía es la mayor alianza global de ciudades y gobiernos locales voluntariamente comprometidos con la lucha al cambio climático, reduciendo sus impactos inevitables y facilitando el acceso a energía sostenible y asequible para todos. Abordara tres cuestiones principales: la mitigación del cambio climático, la adaptación a los efectos adversos del cambio y el acceso universal a energía segura, limpia y asequible.

La Ciudad de Mendoza suscribió al presente pacto en 2018, formalizando y ratificando las políticas públicas que lleva adelante en materia de protección medioambiental y de disminución de la huella de carbono, temas en los que trabaja también desde la concientización permanente a la ciudadanía a través de distintas acciones y programas.



Figura 1.k: 1/9 Etapas completadas por Ciudad de Mendoza en el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía. **Fuente:** Miembros de “Global Covenant of Mayor for Climate Change and Energy”.

1.5 - Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.

Con el pasar del tiempo, las consecuencias del cambio climático se hacen cada vez más evidentes debido al aumento global de la temperatura media, producto de la continua y progresiva emisión de gases de efecto invernadero. Esto presenta una amenaza urgente de atender y con efectos potencialmente irreversibles en el planeta. Es necesario actuar de inmediato para mantener el aumento de la temperatura por debajo de 2° C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento a 1,5° C.



(objetivo principal del Acuerdo de París). Empezar esfuerzos para conseguirlo reduciría considerablemente los riesgos y efectos del cambio climático.

En la ciudad de Monte Caseros, Corrientes, Argentina, durante las primeras Jornadas Internacionales de “Municipios y Cambio Climático” en el 2010, se conformó la “Red de Argentina de Municipios frente al Cambio Climático” (RAMCC). Conformar un instrumento de coordinación e impulso de políticas públicas locales de lucha contra el cambio climático en las ciudades y pueblos de la Argentina, a través de la cual se coordinan acciones locales, se socializan experiencias y se evalúan los resultados de los programas que desarrollan los municipios que la integran, tomando las recomendaciones de organismos internacionales (como el IPCC).

La RAMCC se encuentra conformada por 212 Municipios del país. Integra ciudades de más de 1 millón de habitantes como también localidades pequeñas del interior, permitiendo que la red conserve un carácter heterogéneo a la hora de tratar temas ambientales y que los desafíos enfrentados sean escalables y nacionales. De esta forma, la Red busca convertirse en un instrumento de apoyo técnico para los gobiernos locales, ofreciéndoles herramientas que les permitan alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

Su objetivo es 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.

Los municipios adheridos a la RAMCC comparten aprendizajes y socializan herramientas que permiten aumentar el impacto de sus acciones. Es por eso que:

- Se capacitan y colaboran en la elaboración de proyectos, programas y ordenanzas municipales (Plan Local de Acción Climática, Programas de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, etc.).
- Organizan espacios presenciales (Encuentros, Jornadas, Seminarios, etc.) en los municipios integrantes de la RAMCC, para exponer sus propuestas y difundir los resultados alcanzados.
- Comparten fuentes de recursos y oportunidades de financiamiento.
- Se organizan comunicacionalmente para difundir sus buenas prácticas.
- Se articulan con los gobiernos provinciales y nacional, para facilitar el diálogo y la toma de decisiones consensuadas en las temáticas de su interés.
- Organizan actividades colectivas con las que buscan mostrar el impacto de su funcionamiento articulado.
- Se articulan con otras redes municipales de otros países para intercambiar experiencias.

Como coordinadora Nacional del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, nombrada por la Unión Europea (UE), la RAMCC toma la obligación de fomentar la



adhesión de nuevos municipios y colaborar en el cumplimiento de los compromisos del Pacto.

Ciudad de Mendoza forma parte de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC) desde el año 2015, y en el 2020, declaró la emergencia climática, convirtiéndose en el primer municipio del país en tomar esta medida para trabajar sobre las problemáticas existentes.

La ciudad ya ha presentado su Plan del Plan de Ordenamiento Territorial, y ha creado recientemente un Comité Municipal de Cambio Climático (CMCC) con el objetivo de diseñar un plan de acción sobre una base de diagnóstico que permita actuar con datos. Lo integra el gobierno municipal, integrantes de la sociedad civil, el sector privado y el académico.

A partir de la declaración de emergencia, Mendoza toma como desafío desarrollar un nuevo plan de trabajo con los equipos técnicos de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático.



Capítulo 2: Ciudad de Mendoza.

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

Asimismo, 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. Así, 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.

En tal sentido, la población está demostrando cada vez mayor interés en cuestiones de cuidado del 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, entre otros. De esta manera se valida aún más el esfuerzo del municipio por generar y sostener proyectos relacionados con la temática.

2.1 - Introducción

2.1.1 - Descripción física

La Ciudad de Mendoza, es la capital de la Provincia de Mendoza, Argentina. Es un municipio enclavado al pie de la Cordillera de los Andes, situado entre los 32° 51' y los 32° 54' latitud sur y los 68° 49' y 69° 05' de longitud oeste, variando su altitud desde los 720 msnm en la zona urbana al este y los 2740 msnm en la zona oeste de precordillera. Conforman junto con otros cinco departamentos colindantes (zonas urbanizadas y cabeceras municipales de Las Heras, Guaymallén, Godoy Cruz, Maipú, Luján de Cuyo) el Área Metropolitana de Mendoza (AMM), aglomeración que ostenta el cuarto lugar en magnitud del país, sólo superada por Buenos Aires, Córdoba y Rosario. El AMM ha llegado a posicionarse como metrópolis regional, ya que en su carácter de sede de gobierno y al concentrar territorialmente las industrias de mayor dinamismo y los prestadores de servicios más especializados, aglutina en gran medida las decisiones políticas y económicas que más influyen en la Provincia y, en parte, en la región.

En lo relativo a su localización, la Ciudad cuenta con una posición estratégica, ya que se emplaza en una zona de intersección entre dos rutas nacionales de suma importancia: la Ruta Nacional 7, un corredor bioceánico que conecta a Buenos Aires y el Océano Atlántico con Chile a través del Paso Internacional Cristo Redentor; y la Ruta Nacional 40, que une de norte a sur todo el territorio nacional. Además, forma parte de la Cuenca del Río Mendoza, subdividida en un área no irrigada al Oeste y otra de oasis al Este. Esta última, corresponde al oasis norte provincial, caracterizado por la concentración de población, debido al factor limitante de la disponibilidad hídrica.

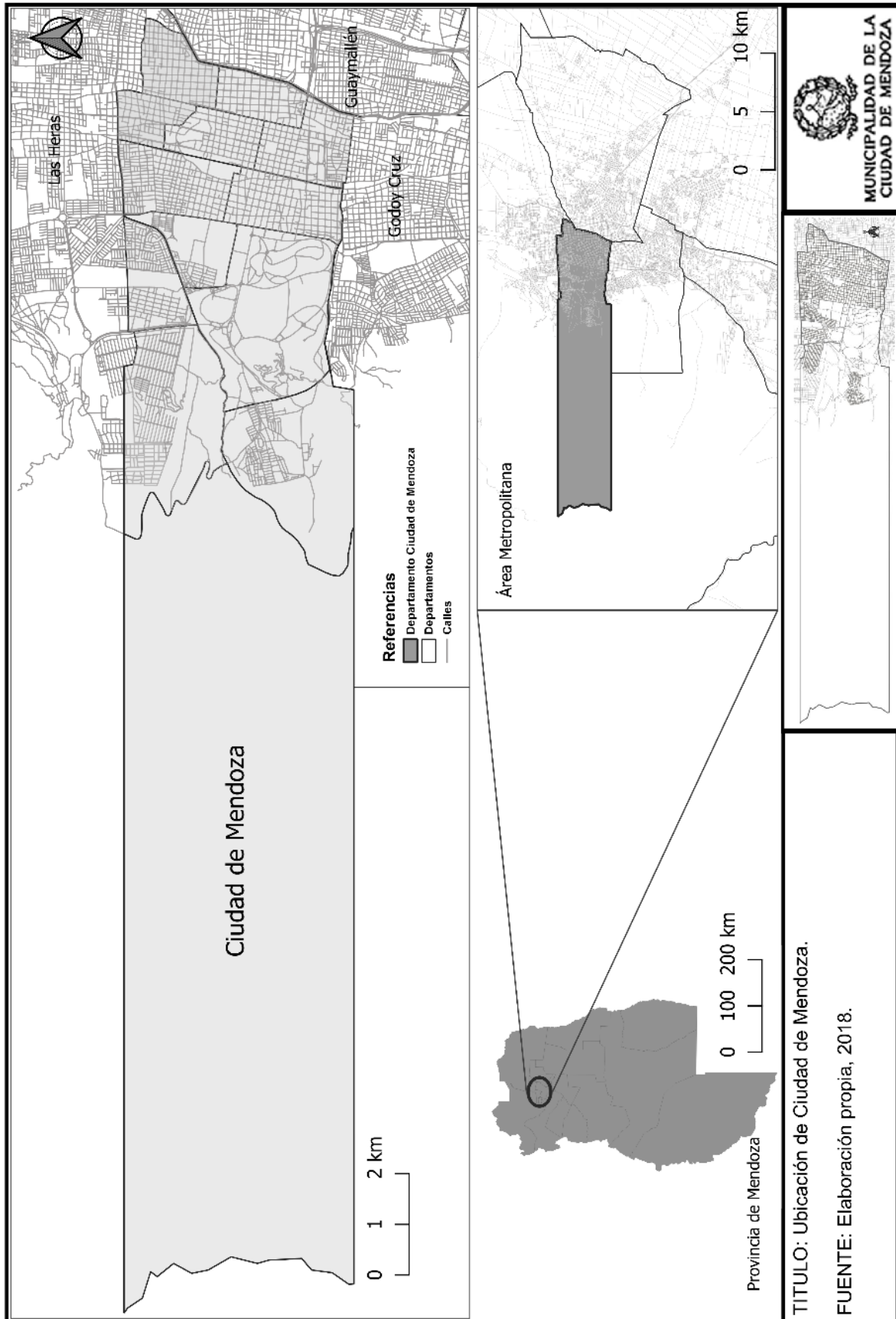


Figura 2.a: Ubicación geográfica, Ciudad de Mendoza. Fuente: Elaboración propia.



2.1.2 - Superficie

Su extensión es de 10.607 ha. (106,07 km²) según datos de la Secretaría de Planificación, Infraestructura y Ambiente, Municipalidad de Ciudad de Mendoza. Es importante destacar que más de la mitad de esta superficie, 6.789 ha, son terrenos del piedemonte de la precordillera, zona resguardada por el Gobierno Provincial y de muy baja densidad poblacional.

2.1.3 - Límites

De acuerdo a lo establecido en la Ley del 18 de septiembre de 1880, actualizado su texto a la nomenclatura contemporánea de calles, sitios y la vigencia de la Ordenanza 3494/2002, los límites del departamento son los siguientes: Este: Canal Cacique Guaymallén y Bajada de Arrollabes. Norte: línea definida por los ejes de calles Los Pescadores, Ramírez, Coronel Díaz, Av. San Martín, eje del Zanjón de Los Ciruelos, eje del Colector Aluvional del Barrio San Martín, Calle Tupungato, eje de Calle Notti, Av. Champagnat, Cerro Banderita Norte, Boulevard Cerro Los Gemelos hasta el punto LN6 y desde allí en línea recta hacia el Oeste uniando los puntos LN5 y LN4 hasta las Sierras de Uspallata. Sur: la línea determinada por los ejes de calles Brasil, Hipólito Yrigoyen, Beltrán, eje del Zanjón Frías hasta el dique de igual nombre, por el costado oeste del mismo hasta el hito LS2 levantado por la Municipalidad de Capital y desde allí en línea recta hasta el Oeste uniando los puntos LS3 y LS4 hasta las Sierras de Uspallata. Oeste: línea definida por las Altas Cumbres divisorias de las aguas de las Sierras de Uspallata.

2.1.4 - Secciones

Con el objeto de optimizar el territorio de Ciudad de Mendoza, se establece la división política del mismo en “seccionales”, definiendo zonas homogéneas con características propias. Actualmente se clasifican en doce secciones, siendo las seis primeras desde Avenida Boulogne Sur Mer al Este hasta el límite con el Departamento de Guaymallén, con una estructura similar. Y las últimas seis secciones respondiendo a características especiales de tamaño, uso y ocupación desde Avenida Boulogne Sur Mer hacia el Oeste hasta las Sierras de Uspallata.

Así mismo, como lo expresa el texto de la Ordenanza 3505/02 en su Artículo 2 “se asigna un nombre propio a cada una de las secciones existentes para reafirmar su identidad, creando nuevas secciones hacia el Oeste de la Avda. Boulogne Sur Mer, con igual criterio”, estableciendo las siguientes secciones:

- 1° Sección: Parque Central
- 2° Sección: Residencial Barrio Cívico
- 3° Sección: Parque O'Higgins
- 4° Sección: Cuarta Oeste - Este



- 5° Sección: Residencial Sur
- 6° Sección: Residencial Norte
- 7° Sección: Residencial Parque
- 8° Sección: Aeroparque
- 9° Sección: Parque General San Martín
- 10° Sección: Residencial Los Cerros
- 11° Sección: San Agustín
- 12° Sección: Piedemonte

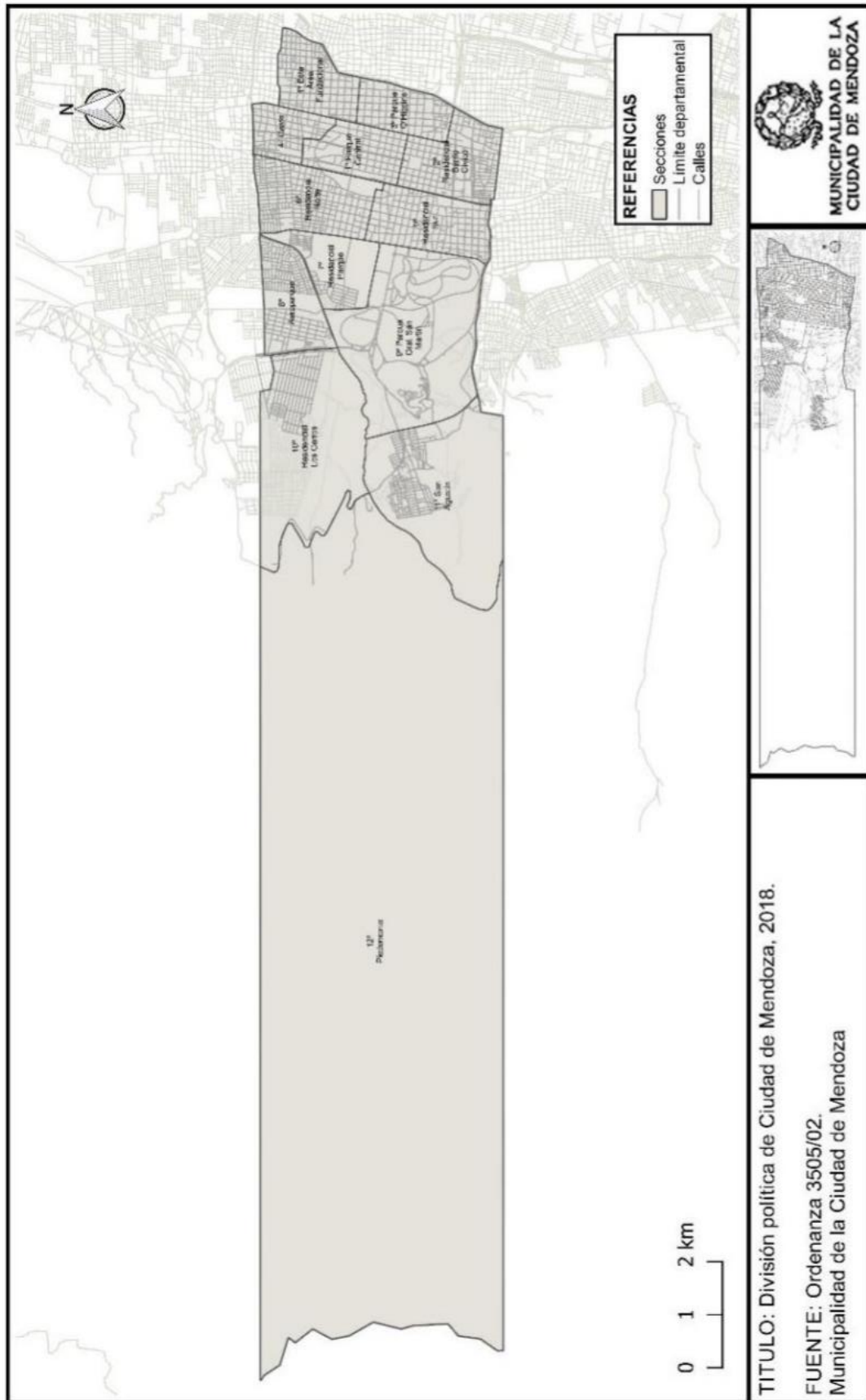


Figura 2.b: División Política Ciudad de Mendoza. Fuente: Elaboración propia.



2.2 - Perfil socio-ambiental de la Ciudad de Mendoza.

2.2.1 - Caracterización climática.

Para la descripción del entorno climático, se tiene en cuenta la clasificación climática de Wladimir Köppen donde, a niveles generales, la Ciudad de Mendoza presenta las características de un clima seco con estaciones bien marcadas.

Entre las diferencias estacionales que presenta este clima, se tomaron como representativas las condiciones térmicas de verano e invierno, las que presentan temperaturas medias en enero entre 24°C y en julio cercanas a los 8°C (Mesa, 2003). Además, Mendoza tiene una enorme variación de temperaturas, es decir, grandes amplitudes térmicas diarias y estacionales. A partir del registro del Observatorio Meteorológico Regional Mendoza, (Parque General San Martín) se calculó la diferencia entre las máximas absolutas y las mínimas absolutas de los meses de diciembre y junio del año 2000. Su resultado fue una amplitud térmica de 32.8°C y 21°C respectivamente. A modo explicativo, dentro de un mismo mes se registró un día con 39°C y otro con 6,2°C. Por último, debido al factor altitudinal en Ciudad de Mendoza y al fenómeno de Isla de calor urbana, se observa una disminución de las temperaturas medias hacia el oeste del territorio departamental.

En cuanto a la humedad, en el departamento, las precipitaciones son muy escasas e irregulares, siendo el promedio anual de 224 mm (DGI, 2006), y se distribuyen anualmente en aproximadamente 50 días. Estas lluvias se caracterizan por producirse principalmente en la época estival de forma intensa y concentrada en tiempo y espacio (Mesa, 2003), asociadas a fenómenos severos como la caída de granizo y fuertes vientos.

Ciudad de Mendoza presenta niveles de humedad que varían entre un 40% a más del 60%, con una media anual de 59%, datos que muestran bajo contenido de agua en las masas de aire. En consecuencia, el tipo de cielo es predominantemente claro con sol, debido a que el 83% de los días del año se encuentra despejado o parcialmente despejado con presencia de sol.

En forma de síntesis para las variables de temperatura y humedad, se presenta el siguiente climograma de Ciudad de Mendoza (ver Figura 2.c), donde se evidencia que los meses de verano con altas temperaturas coinciden con las mayores precipitaciones del año (aunque escasas), revirtiendo la situación para los meses invernales.

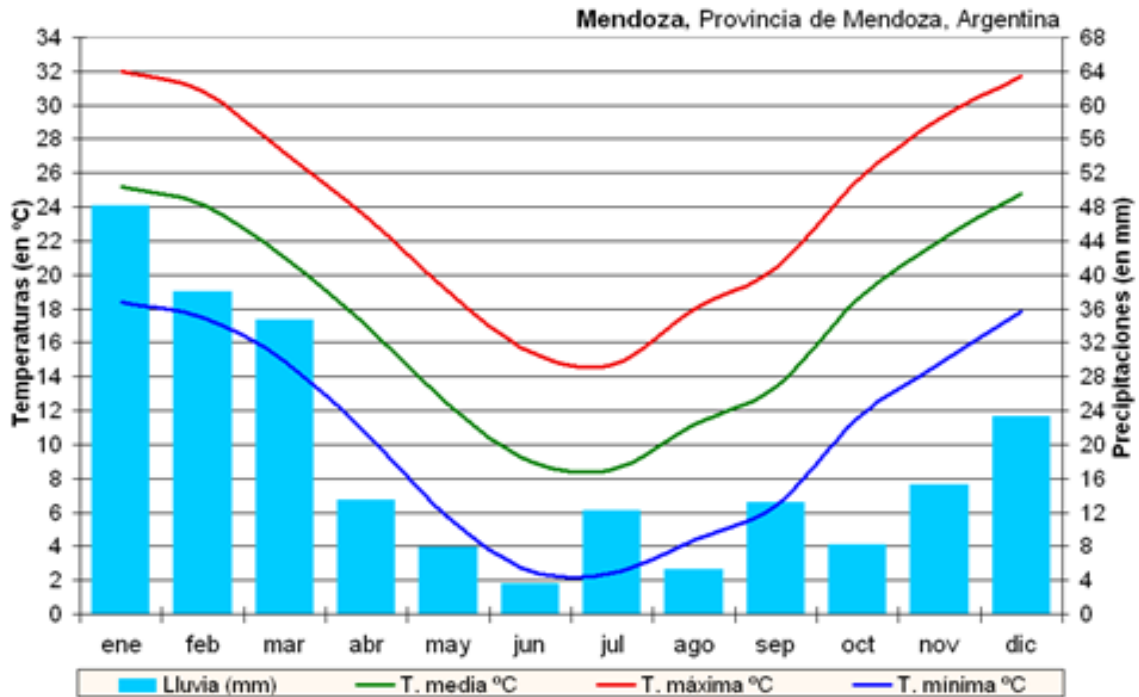


Figura 2.c: Climograma de temperaturas y precipitaciones. Ciudad de Mendoza. Fuente: Wikimedia Commons, Clima de Mendoza.1980-1990.

Los vientos provenientes del oeste, noreste y suroeste, predominan durante el otoño en Mendoza. Aquellos provenientes del sur, se observan con mayor frecuencia en primavera y verano. Un viento típico que se observa en la ciudad, es el denominado “Viento Zonda”. El mismo, presenta las mayores velocidades y se manifiesta en la época invernal principalmente. No es un viento constante, sino que se caracteriza por tener ráfagas que varían su velocidad, las cuales pueden ir desde menos de 65 km/h (moderado) a 90 km/h con categorías de severo a muy severo, y más de 120 km/h como catastrófico. El Zonda es un viento que además de su fuerza, presenta características de extrema sequedad, aumenta sustancialmente la temperatura y genera un repentino descenso de la presión atmosférica.

2.2.2 - Medio natural.

El territorio de Ciudad de Mendoza se extiende sobre tres grandes unidades geomorfológicas: precordillera, piedemonte y playa.

La precordillera tiene su cota menor en los 1.500 msnm y continúa hasta más de 3.000 msnm. El nacimiento del piedemonte, se produce alrededor de los 1.500 msnm extendiéndose entre 10 y 20 km hacia el Este. Por último, en el extremo este se presenta la playa, la cual se extiende aproximadamente desde los 800 msnm hasta los 720 msnm, donde se encuentra el límite este departamental.

A grandes rasgos, el suelo presenta algunas características que se comparten con la mayor parte del territorio provincial debido al régimen climático e hídrico. Con respecto a la cantidad de materia orgánica, es muy baja debido a la aridez y a las altas temperaturas estivales. Los niveles de Calcio son elevados. La abundancia generalizada



de yeso hace innecesaria la aplicación de enmiendas, y el pH es siempre alcalino oscilando entre 7,5 y 9 en algunos suelos alcalinizados. Además, existen formaciones sódicas poco frecuentes que se identifican como salitre negro.

Ciudad de Mendoza tiene suelos rocosos en la zona precordillerana y suelos de tipo entisoles en el territorio restante, debido a que se encuentran en los lugares donde el agua ha sido el principal agente de depósito de los materiales parentales del suelo.

El departamento se encuentra comprendido dentro de la cuenca hidrográfica del Río Mendoza, la cual nace en la Cordillera de Los Andes, en el noroeste provincial, y su punto de cierre se encuentra en las Lagunas del Rosario; en el departamento Lavalle.

Las sub-cuencas del área aluvional de la Ciudad de Mendoza son de aportación eventual con riesgo aluvional, cuyos cauces principales mayormente culminan en una obra de control y los excedentes son conducidos por medio de zanjones -naturales y artificiales- a través de la zona urbanizada hasta el colector principal del Gran Mendoza, el canal matriz Cacique Guaymallén. (Vich y López Rodríguez, 2013)

Ante precipitaciones intensas, principalmente de tipo convectivo, se generan crecidas repentinas y violentas, sobre pendientes muy acentuadas, ocasionando erosiones y llevando abundante material sólido en suspensión y por arrastre, el cual se deposita a lo largo del tramo inferior de los cauces (DIGID, 1973). Estos eventos, conocidos como aluviones, son muy frecuentes en época estival en el oeste del territorio capitalino.

Los usos del suelo del departamento, no integran en su territorio grandes actividades dependientes del suelo como son la agricultura y la ganadería. Los usos urbanos son predominantes y colindan con espacios naturales habilitados para el turismo y actividades recreativas y deportivas.

Las formas de vida, flora y fauna, muestran la existencia de dos realidades diferentes: sector natural y sector antropizado. En el sector natural, sobre terrenos de piedemonte de la precordillera., predomina la estepa arbustiva de *Larrea*, vulgarmente conocida como *jarillal*.

En el nivel inferior árido del piedemonte predomina la *Larrea cuneifolia*, junto a una diversidad aproximada de 67 especies, entre las cuales se mencionan *Lycium tenuispinosum*, *Bulnesia retama* y *Stipa ichu* (Vich et al., 2012). Asimismo, en este estrato inferior del jarillal, se encuentran tomillo (*Acantholippia seriphioides*), pasto de hoja (*Trichloris crinita*) y numerosas cactáceas.

En el nivel superior semiárido del piedemonte la comunidad de *Larrea divaricata* cuenta además con una diversidad aproximada de 75 especies, entre ellas *Condalia microphylla*, *Berberis grevilleana*, *Artemisia mendozana*, *Schinus fasciculata*. Se encuentran también arbustos de Llaullín (*Lycium tenuispinosum*).

Luego, en el piedemonte en general se hacen presentes las comunidades de *Artemisia mendozana* (ajenjo) y de *Zuccagnia punctata* (jarilla macho).

En sectores de cerrilladas, la vegetación es extremadamente xérica, circunscripta a las grietas de los litosoles o a los márgenes de los cauces temporarios. Pastizales de pastos



duros, coirones formados por especies del género *Stipa* son frecuentes en este ambiente.

Respecto a la Reserva Natural Divisadero Largo, que representa un ecotono por la transición entre especies de las regiones del monte y altoandina, pueden apreciarse ejemplares típicos de la planicie como algarrobos, chañares brea y gran variedad de cactáceas (DRNR, 2018).

En cuanto a la zona urbanizada, la vegetación autóctona es casi inexistente. La antropización ha generado un ecosistema nuevo y urbano compuesto por una gran cantidad de especies arbóreas implantadas. Es así que, según el Censo Municipal de Arbolado realizado en el año 2010 las moreras ocupan el 41% del total del arbolado viario; le siguen: fresnos europeos, plátanos y paraísos.

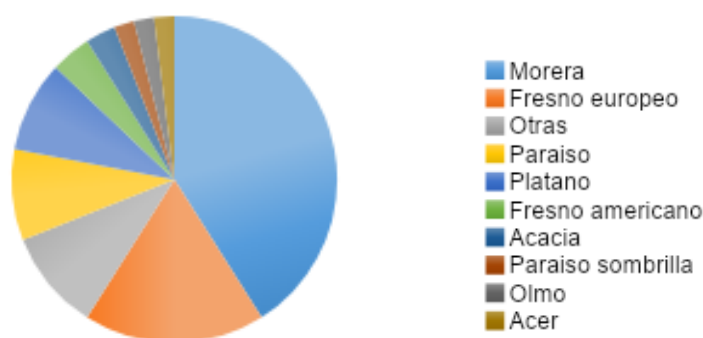


Figura 2.d: Proporción de ejemplares por especie, Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Censo municipal de arbolado. 2010.

En cuanto a los espacios verdes de gestión municipal, es decir aquellos espacios verdes bajo cuidado y mantenimiento a cargo del Municipio, vegetan alrededor de 6.000 árboles en plazas y paseos.

La fauna del sector oeste del departamento corresponde a la unidad territorial de piedemonte y a la andina, basando su diversidad principalmente en los factores de altura y cercanía al recurso hídrico.

Los sectores de mayor altura se encuentran habitados por cóndores, guanacos, piquenes en las vegas, perdicitas de las sierras, chorlitos andinos, zorros pulperos, ratones andinos, entre otros. Hacia el Este, en sectores de menor cota, se incluyen especies como jotes, piches, maras, tunduques, vizcachas y especies típicas de la Reserva Natural Divisadero Largo como zorros grises y colorados, martinetas y águilas moras.

Mientras que en la fauna urbana se encuentran horneros, zorzales, jilgueros, tordos, pájaros carpinteros, naranjeros, gorriones y tordos músicos, cata común o cata verde, paloma, ya sea doméstica, manchada o turca, la torcaza y la torcacita, cuyo nicho ecológico es sumamente extenso y han sido elemento de estudio y de propuestas de control desde años atrás. Aves rapaces como aguiluchos, halcones peregrinos, águilas moras, cernícalos, chimangos, caranchos, lechuzas bodegueras o de campanario, entre otras.



Otro mamífero de mucha importancia es el murciélago, en esta zona, insectívoro.

En cuanto a mamíferos indeseables se encuentran los roedores, animales que han aumentado su población por el incremento de basurales y residuos en canales y zanjones. Hay de tres tipos, de campo (chicos), pericotes y de gran tamaño.

2.2.3 - Medio socio-económico.

Según datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas del año 2010 (INDEC), la cantidad de habitantes de Ciudad de Mendoza es de 115.041 habitantes. La población proyectada al año 2018 es de 119.450 habitantes.

La población rural dispersa, se encuentra localizada en la franja sur-oeste del territorio, los denominados *Puestos del Oeste*. La cantidad de habitantes localizados en los *Puestos del Oeste*, ubicados en las secciones Decimoprimera y Decimosegunda, es de 618 habitantes. (Municipalidad de la Ciudad de Mendoza, 2015)

Respecto a los servicios, a escala departamental la situación muestra que el 4,2% de los hogares no tienen cloacas frente al 1,8% que no tienen agua potable de red; estos representan 1.649 y 722 hogares respectivamente para el CENSO Nacional del año 2010.

Económicamente, Ciudad de Mendoza presenta una importante participación sobre el PBG de la provincia, siendo su participación sobre el PBG provincial del 17%, siendo el departamento con mayor peso relativo a nivel global. Dentro de la zona denominada Gran Mendoza, la participación asciende al 26%. La tendencia es estable considerando la información disponible desde el 2004 al 2015.

La actividad de servicios relacionados al sector turismo, tiene un gran peso relativo entre los sectores que conforman la actividad económica de la capital, teniendo en cuenta el PBG. La oferta de alojamiento en Mendoza correspondió a 35.759 plazas, en 2016. De ellas, el 95,87% están ubicadas entre el Gran Mendoza y San Rafael. Cerca de 13.000 habitaciones y 868 establecimientos registrados.

En lo que respecta al componente de agencias de turismo (oferta) la situación es la siguiente, con gran participación del Gran Mendoza en relación a la provincia. El total de empresas asciende a 575, de las cuales el 62,61% están domiciliadas en Ciudad de Mendoza (360 agencias), representando el 49% del total provincial.

2.2.4 - Aspectos históricos-culturales.

Ciudad de Mendoza del Nuevo Valle de la Rioja fue fundada por Pedro del Castillo en el año 1561, quien se trasladó desde la Capitanía General de Chile hacia el Este, a la cabeza de una corriente colonizadora.

Rápidamente, la novel ciudad, atenta a la distancia existente de los centros de civilización de la época, definió su impronta agrícola comercial. Ahora bien, su ubicación (estratégica desde siempre) la transformó en paso obligado en la ruta comercial generada entre Buenos Aires, Santiago de Chile y Lima (Virreinato del Perú).



Perteneció durante más de dos siglos como Corregimiento de Cuyo a la Capitanía General de Chile, desde 1561 hasta 1776, fecha en que se incorporó al recién creado Virreinato del Río de la Plata. De allí puede explicarse la vocación hacia el Pacífico de la economía y la cultura mendocinas.

La blanca ciudad colonial, con una traza mínima de 5 por 5 manzanas y una plaza (la actual Plaza Pedro del Castillo, en el Área Fundacional) con construcciones de adobe y barro, de una sola planta, en general, y techos planos sin tejas, tenía estrechas calles de tierra (9,50 m) prácticamente sin veredas, y cuando las había, no superaban los 0,70 m.

Para proveerse de agua, en una zona semidesértica, como es Mendoza con un promedio de 224 mm de lluvias anuales, se volvió indispensable hacer uso de las acequias indígenas preexistentes no sólo para consumo humano, sino también para regar huertas y chacras de las cuales se proveían de verduras y frutas. Consiguientemente, no poseía árboles en sus calles. Estos, cuando existían, estaban en el interior de las propiedades, en algunos de los varios patios internos de las casas coloniales, junto con otros frutales y parrales. Un modelo muy diferente del actual.

La presencia del Gral. San Martín, primero, como gobernador (1814) y luego como organizador del Ejército de los Andes (1817), la jerarquizó y legitimó entre sus pares, en tiempos de la lucha por la independencia americana, y sacudió la tranquila vida provinciana. Luego de las guerras internas, que finalizaron con la sanción de la Constitución y la Organización Nacional (1853), la ciudad y la provincia se pusieron en marcha. (Ponte, 2008)

En el año 1861 un terremoto de gran magnitud destruyó a la ciudad. Su reconstrucción fue compleja, atento al contexto político-económico de aquellos años en los que la consolidación de la República comenzaba luego de la sanción de la Constitución Nacional en 1853, y de la reincorporación de la provincia de Buenos Aires tras su cruzada secesionista. Veinte años fueron necesarios para que se recuperara la población perdida. Sin embargo, “estas calamidades naturales, aluviones, terremotos, etc., impulsaron la sensación, entre los mendocinos, de que Mendoza era imbatible por la pertinaz acción constructiva de sus habitantes y un cierto conservadurismo social, temeroso a los cambios abruptos, telúricos o políticos” (Ponte, 2008).

Esta nueva fundación de la Mendoza moderna la hizo abrigar pretensiones de singularidad entre sus pares argentinas ya que su Pueblo Nuevo post terremoto, un cuadrado de 8 por 8 manzanas, con una gran plaza-parque central de cuatro manzanas, la actual Plaza Independencia, donde se ubicaría la nueva Casa de Gobierno, la Catedral y la Legislatura, pretendió erigirse en el nuevo centro de la ciudad. Otras cuatro plazas, de una manzana cada una, ubicadas en las diagonales del polígono post terremoto completan este urbanismo neoclásico del siglo XIX, que configura la morfología actual de la Ciudad de Mendoza que sigue configurando su centralidad partiendo de estos nuevos pilares fundacionales que se establecieron a partir de la reconstrucción y el esfuerzo colectivos.

2.2.4.1 - Ciudad de Mendoza #OasisSostenible.

La Ciudad de Mendoza representa un caso único dentro del urbanismo de ciudad en zona árida. Presenta un sistema de ciudad oasis original y de tal claridad y excelencia, que podría ser considerado MODELO.

Al visitar la ciudad, lo primero que resalta son sus arboledas y acequias, enmarcadas por un fondo particular: la imponente Cordillera de los Andes, un cielo de color celeste intenso y un sol brillante que se hace presente, aproximadamente, el 80% de los días del año.

Luego del destructivo terremoto que azotó a la Provincia, comienzan a tratarse alternativas para levantar la nueva ciudad y se decide emplear la traza diseñada por el agrimensor francés Julio Balloffet. Esta decisión, demuestra una mentalidad progresista, liberal y centralizada. “Una nueva ciudad asociada a los modelos de la nueva ciencia urbana, donde pudiera gestarse una nueva sociedad” (Gobierno de Mendoza, En colaboración con Junta de Andalucía, 2004). Un trazado cuadrado de 8 x 8 manzanas (damero), con plaza central y otras cuatro equidistantes, seguía el modelo hispanoamericano, pero con ideales diferentes basados en los principios de orden, regularidad, higiene y eficiencia.

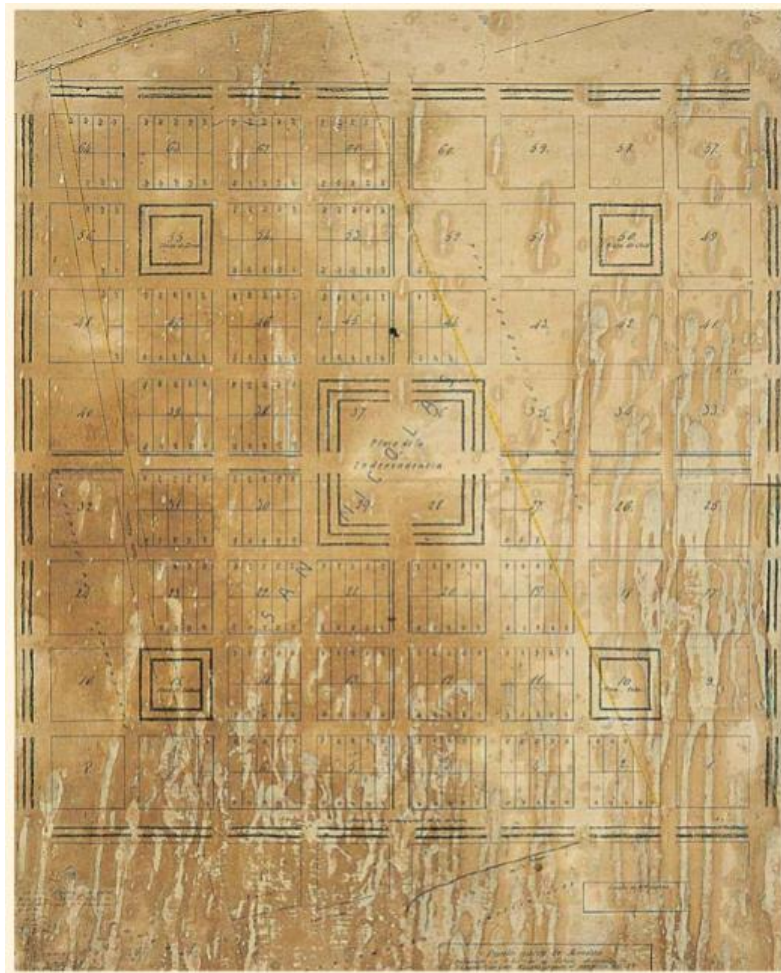


Figura 2.e: Ciudad nueva. Archivo General de la Provincia. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Mendoza. Guía de Arquitectura.



Se coordinan tres factores: edificación, forestación y sistema de riego por medio de una red de canales y acequias que utilizan el agua de deshielo de las montañas y acompaña la traza de circulación. Es así que, se transforma un desierto en un lugar con condiciones ambientales aptas para el desarrollo de la vida.

Este modelo de ciudad presenta una serie de elementos (damero, plazas verdes, parques, acequias, fachadas continuas, etc.) y principios interrelacionados entre sí. La Arquitecta Bórmida determina siete principios que definen y estructuran la Ciudad Oasis y que dan los rasgos propios de su imagen.

1) Estrato Acondicionado

Corresponde al sector de la atmósfera acondicionada ambientalmente por los efectos de los árboles y acequias, es el oasis propiamente dicho que generan un microclima con condiciones específicas y óptimas para la vida. Brinda diferentes beneficios desde el punto de vista del confort (sombreado), placer sensorial (sonido de las hojas y los pájaros), emociones (colores y cambios de estaciones), entre otros.

2) Trama

Es la estructura material del estrato, compuesta por una retícula en capas: calles, acequias, arboledas, lotes fraccionados con centro de manzana vegetado.

3) Linealidad

Dicha trama se sustenta por un gran sentido de linealidad compuesto por líneas. Líneas de calles, de árboles, de acequias. La eficacia de la línea se sustenta en el buen desarrollo de los forestales que la componen.

4) Coordinación dimensional

Podría considerarse la clave fundamental de la Ciudad Oasis. Se basa en la relación armónica entre: árbol, vereda y altura de la edificación. Una coordinación entre los elementos que tiene en cuenta: fachadas, ancho de vereda y diámetro de copa. Este principio tiene en cuenta la particularidad de caso, por lo que las especies arbóreas difieren entre una calle y otra. Se busca lograr que las condiciones del estrato beneficien a la arquitectura y urbanismo.

5) Polarización de la trama

La distribución uniforme de pulmones verdes entre las manzanas edificadas, funciona como núcleos microclimáticos que presentan efectos moderadores del clima. Se logran beneficios ambientales distribuidos por la ciudad, generando radios de influencia, cuyo mantenimiento resulta más sencillo y puntual.

6) Articulación volumétrico – espacial

Acompañar equilibradamente los volúmenes arquitectónicos con espacios verdes abiertos y forestados. Evita que los centros de manzana se conviertan en



superficies duras captadoras de calor que anulen los efectos del estrato. Busca potenciar los beneficios medioambientales generando centros de presiones.

7) Introversión

La introversión permite que cada lote del damero disponga de un espacio abierto, propio y privado, que asegure el contacto y aprovechamiento de la naturaleza. Además de aprovechar las condiciones climáticas, que presenta la ciudad de Mendoza, en relación al diseño arquitectónico.

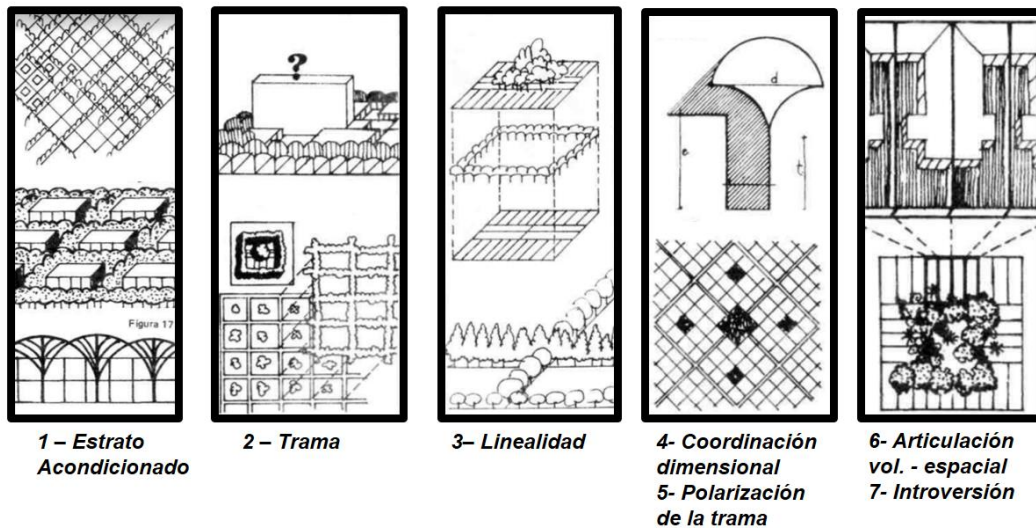


Figura 2.f: 7 Principios de la Ciudad Oasis. Ciudad de Mendoza Fuente: Mendoza, una ciudad oasis. Eliana Bórmida.



Figura 2.g: Fachada continua, arboleda y acequia. Calle Córdoba, Ciudad de Mendoza. Fuente: Mendoza. Guía de Arquitectura.



Es así que se puede entender como el tejido urbano integra espacios abiertos, manzanas edificadas con alturas proporcionadas, canales y acequias, arboledas y circulaciones peatonales a escala humana. Las calles sombreadas y forestadas de la ciudad representan un patrimonio de sumo valor para lo mendocinos, y es así que se resalta la importancia del forestal en este modelo. Por último, el uso racional, al extremo, del agua que proviene de la montaña y que por turnos se suministra, ha permitido la creación de un ambiente propicio para el desarrollo de la alta calidad de vida que ofrece la Ciudad.

2.2.5 - Usos del Suelo

La Ordenanza N° 3866/2014 aborda la temática de la planificación urbana, a través de los usos de suelos, el código de edificación y la clasificación de actividades. Establece los indicadores urbanos por zona. A los efectos de la zonificación se divide el departamento de la siguiente manera:

- **Zonas Residenciales:** son zonas destinadas a la localización predominantemente de la vivienda con el fin de garantizar y preservar las buenas condiciones de habitabilidad, admitiéndose en el caso de los ejes de desarrollo, usos conexos con el residencial.
- **Zonas Centrales y Comerciales:** son zonas de media-alta densidad, destinadas a la localización predominante de usos administrativos, institucionales, financieros, comerciales y de servicios a distintos niveles cuali y cuantitativos, que definen rasgos diferenciales entre las distintas categorías. Tales funciones producen algún tipo de molestias (congestión vehicular, ruidos, etc.) que podrían perturbar las condiciones de habitabilidad de la función residencial.
- **Zonas de Reserva Urbana y Zonas Especiales:** se distinguen como categoría de zonas que no son reguladas por los presentes patrones normativos por presentar características particulares.

Actualmente, dicha ordenanza continúa vigente, pero se ha detallado en zonificación. Se adjunta plano de usos del suelo según Ordenanza N°3978/2019.

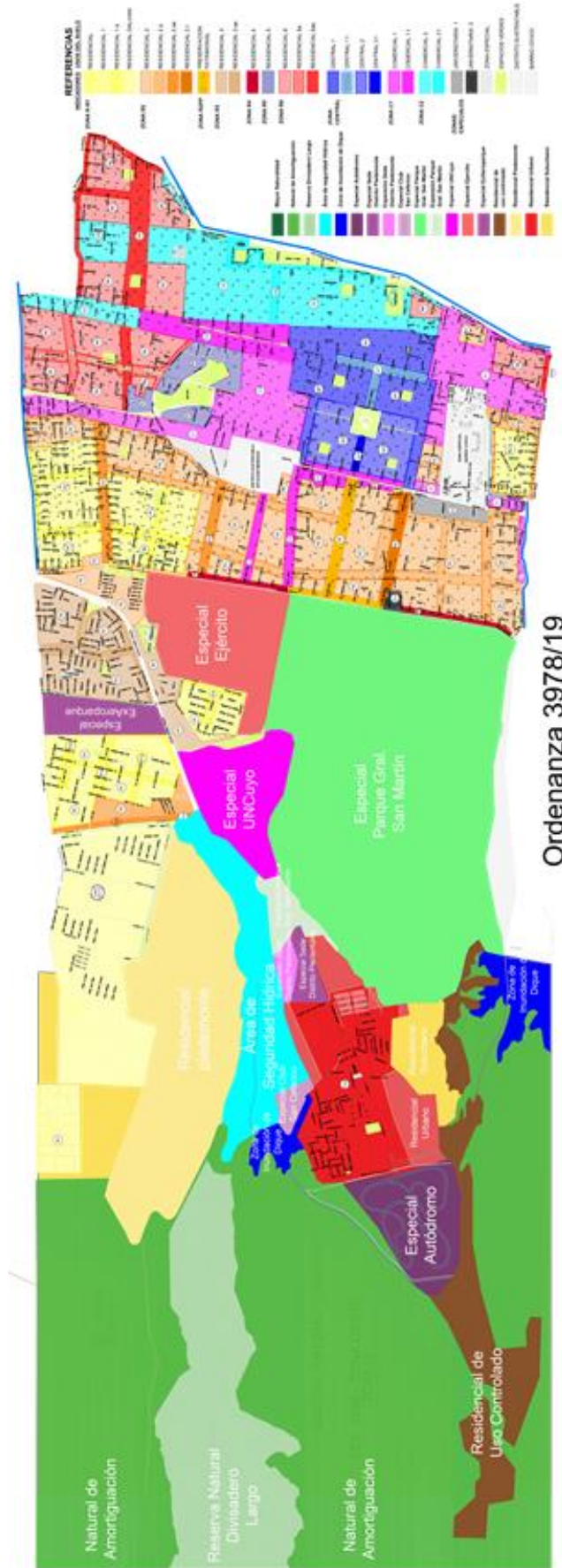


Figura 2.h: Usos del suelo. Ordenanza 3978/2019. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Dirección de Planificación de la Ciudad de Mendoza.



2.2.5.1 Indicadores urbanos

El Plan de Ordenamiento Territorial, hace mención a que la Ordenanza N° 3888/15 efectúa una necesaria modificatoria al Código de Edificación que surge como consecuencia de las dinámicas urbanas propias de determinado lapso de tiempo en el territorio y, además, constituye un instrumento en la implementación de las estrategias tendientes a orientar el desarrollo urbano y a alcanzar el modelo de ciudad deseado. Entre sus puntos más salientes es dable destacar:

- Modifica parte de la zonificación de la ciudad, específicamente los límites que comprenden la Zona Residencial 2 (ZR2), la Zona Comercial 2 (ZC2), y además desarrolla algunas normas de edificación que se especificarán a continuación.
- Define términos urbanos y edilicios, regula normas de las construcciones tales como: alturas máximas de las construcciones sobre la línea de edificación, tipologías edilicias – basamento, torre, torre con basamento-, reglamenta los tipos de salientes –toldo, cortina de cerramiento exterior, parasol, alero, balcón, cornisa o muro de coronamiento-, define a los indicadores urbanos – Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S), Factor de Ocupación Total (F.O.T) y se especifican algunas consideraciones en su cálculo - superficies no computables para la aplicación del FOT, FOT por anexión de parcelas, FOT en construcciones sustentables, Recurso de contribución compensatoria-, especifica normativas especiales para algunos casos como parcelas de superficie mayor a 2500 m², parcelas internas no colindantes con la vía pública, parcelas en esquina, y zonifica a la ciudad con patrones normativos categorizados en zonas residenciales, centrales y comerciales con una determinada nomenclatura.

Al día de la fecha, han surgido algunas modificatorias adicionales derogando el documento mencionado y poniendo en vigencia la Ordenanza 3978/19, documento que incluye lo anteriormente detallado. A continuación, se adjunta Planilla de Indicadores Urbanos en vigencia.

ANEXO IV - PLANILLA DE INDICADORES URBANOS											
ZONA	SUPERFICIE	FOS		FOT		Altura max.	Retiro Frontal Torre	Retiro lateral (min. 3m)	Retiro posterior (min. 6m)	Separación entre torres (min. 4m)	OBSERVACIONES
		min	max	min	max						
CENTRAL 1	+ 1251 m2	0,4	0,7	2,8	7,2	71	9	15% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua obligatoria (basamento), con o sin torre no permitiéndose la torre exenta (perímetro libre); zócalo comercial (locales comerciales) obligatorio. * Ver punto U.II.1.3.1.b. Ver texto ordenanza.
	De 501 a 1250 m2	0,5	0,8	2,4	6	48	9				
	- 500 m2	0,6	0,85	2	4,25	30	9				
CENTRAL 2	+ 1251 m2	0,4	0,6	2	6	59	9	15% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua obligatoria (basamento), con o sin torre no permitiéndose la torre exenta (perímetro libre) y resultando optativos los locales comerciales. * Ver punto U.II.1.3.1.b. Ver texto ordenanza.
	De 501 a 1250 m2	0,5	0,7	1,8	5	41	9				
	- 500 m2	0,6	0,75	1,5	3,75	26	9				
C1	+ 1251 m2	0,4	0,6	1,8	7	69	9	15% h	30% h	20% h	La tipología edilicia permitida consiste en basamento, torre con basamento, torre (perímetro libre), resultando optativos los locales comerciales. * Ver punto U.II.1.3.1.b. Ver texto ordenanza.
	De 501 a 1250 m2	0,5	0,7	2,1	6	48	9				
	- 500 m2	0,6	0,8	1,6	4	28	9				
C2	+ 1251 m2	0,4	0,6	1,8	6	59	9	15% h	30% h	20% h	La tipología edilicia permitida consiste en basamento, torre con basamento, torre (perímetro libre), resultando optativos los locales comerciales. * Ver punto U.II.1.3.1.b. Ver texto ordenanza.
	De 501 a 1250 m2	0,5	0,7	2,1	4	33	9				
	- 500 m2	0,6	0,8	1,6	3,5	25	9				
R6	+ 1001 m2	0,35	0,5	1	2,6	31	9	20% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua (basamento), o edificación aislada (perímetro libre). La cantidad de niveles será la que corresponda al rango de superficie de la parcela, pudiendo la edificación tener retiro frontal obligatorio o voluntario. Ver texto ordenanza.
	de 401 a 1000 m2	0,4	0,55	1,1	2,5	26	9				
	- 400 m2	0,45	0,65	1,3	2,4	23	9				
R5	+ 1251 m2	-	0,4	-	3,6	48	9	20% h	30% h	20% h	Zona de edificación aislada en torres de perímetro libre con baja ocupación del suelo, con retiros y amplios sectores parqueados. La cantidad de niveles será la que corresponda al rango de superficie de la parcela. Ver texto ordenanza.
	De 501 a 1250 m2	-	0,45	-	2,4	33	9				
	- 500 m2	-	0,6	-	1,8	26	9				
R4	+ 1001 m2	0,3	0,4	1,2	3	41	9	20% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua (basamento); o edificación aislada (perímetro libre). La cantidad de niveles será la que corresponda al rango de superficie de la parcela. * Ver punto U.II.1.3.1.b. Ver texto ordenanza.
	De 401 a 1000 m2	0,4	0,5	1	2,45	26	9				
	- 400 m2	0,5	0,6	1,2	2,4	21	9				
R3	+ 1001 m2	-	0,5	-	1,5	10	9	20% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua (basamento), o edificación aislada (perímetro libre) de máximo tres niveles, según el rango de superficie al que corresponda la parcela, pudiendo la edificación tener retiro frontal obligatorio o voluntario. Ver texto ordenanza.
	de 401 a 1000 m2	-	0,6	-	1,2	10	9				
	- 400 m2	-	0,7	-	1	10	9				
R2 PP	+ 1001 m2	0,35	0,5	1,35	3,5	41	9	20% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua (basamento), o edificación aislada (perímetro libre). La cantidad de niveles será la que corresponda al rango de superficie de la parcela, pudiendo la edificación tener retiro frontal obligatorio o voluntario. * Ver punto U.II.1.3.1.b. Ver texto ordenanza.
	De 401 a 1000 m2	0,4	0,5	1	2,5	26	9				
	- 400 m2	0,45	0,6	1,2	2,3	22	9				
R2	+ 1001 m2	0,35	0,45	1,35	2,5	30	9	20% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua (basamento), o edificación aislada (perímetro libre). La cantidad de niveles será la que corresponda al rango de superficie de la parcela, pudiendo la edificación tener retiro frontal obligatorio o voluntario. * Ver punto U.II.1.3.1.b. Ver texto ordenanza.
	De 601 a 1000 m2	0,4	0,5	1	2,45	26	9				
	- 600 m2	0,5	0,6	0,6	2,4	21	9				
R1	+ 1001 m2	-	0,6	-	1,8	12	9	20% h	30% h	20% h	Zona de edificación continua (basamento), o edificación aislada (perímetro libre), según el rango de superficie al que corresponda la parcela, pudiendo la edificación tener retiro frontal obligatorio o voluntario. Ver texto ordenanza.
	De 401 a 1000 m2	-	0,6	-	1,65	10	9				
	- 400 m2	-	0,6	-	1,5	10	9				

Figura 2.i. Planilla de indicadores urbanos Ordenanza 3978/19.Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Dirección de Planificación de la Ciudad de Mendoza.

2.2.6 - Caracterización demográfica.

Según el Censo, en el año 2010 la cantidad de habitantes de la Provincia de Mendoza era de 1.738.929 personas. Ciudad de Mendoza representa un 6,61% de la población total de la provincia y es el octavo departamento en importancia según cantidad de población, siendo superado, de menor a mayor por cantidad de habitantes, por San Martín, Luján de Cuyo, Maipú, San Rafael, Godoy Cruz, Las Heras y Guaymallén.

Respecto a la variación relativa, se observa que Ciudad de Mendoza, analizando los censos de los años 2001 y 2010, junto con el departamento de Santa Rosa, han sido los que menos han crecido en cantidad de habitantes a nivel provincial con solo un 3,6% de variación intercensal.

Se observa un fuerte crecimiento entre los años 1970-1980, caracterizado por el fenómeno migratorio, crecimiento que fue ralentizándose en el período 1980-1991 y 1991-2001, y un estancamiento en los años 2001-2010 (D´Inca y Berón, 2013).

La población en el departamento se distribuye de la siguiente manera:

Distrito	Población	Porcentaje	Superficie (Ha.)	Densidad poblacional (Hab./Ha.)
1° Sección – Parque Central	9.464	8.23%	165,74	57,1 Hab./Ha.
2° Sección – Barrio Cívico	14.013	12.18%	233,94	59,9 Hab./Ha.
3° Sección – Parque O´Higgins	7.770	6.75%	149,76	51,9 Hab./Ha.
4° Sección – Cuarta Oeste – Área Fundacional	19.938	17.33%	299,5	66,6 Hab./Ha.
5° Sección – Residencial Sur	14.188	12.33%	243,43	58,3 Hab./Ha.
6° Sección – Residencial Norte	17.502	15.21%	271,60	64,4 Hab./Ha.
7° Sección – Residencial Parque	6.290	5.47%	181,34	34,7 Hab./Ha.
8° Sección - Aeroparque	12.535	10.90%	213,15	58,8 Hab./Ha.
9° Sección – Parque General San Martín	1.370	1.19%	744,11	1,8 Hab./Ha.
10° Sección – Los Cerros	2.369	2.06%	633,36	3,7 Hab./Ha.
11° Sección – San Agustín	9.602	8.35%	681,57	15,1 Hab./Ha.

Tabla 1- censo 2010

Figura 2.j. Planilla de indicadores urbanos Ordenanza 3978/19. **Fuente:** PMOT, en base a datos del Censo 2010, INDEC.

La pérdida de población en términos generales de las zonas centrales estuvo acompañada por un proceso de suburbanización de la periferia (Gudiño, 2005), con gran aumento de población, sobre todo, en áreas poco consolidadas en los departamentos de Luján de Cuyo, Maipú, Guaymallén y Las Heras. Esto se debe principalmente a que la inversión inmobiliaria privada y pública se concentra de un modo importante en estas zonas periféricas poco consolidadas.

La zona del piedemonte de Ciudad de Mendoza, constituye un área periférica y de reciente intensificación del uso urbano que merece especial atención. Ponte (2008) afirma que la expansión urbana de Ciudad de Mendoza se produjo escalonadamente a partir del llano, que contaba con agua de riego, hacia el piedemonte, conformando una cuarta etapa de crecimiento urbano hacia mediados del siglo XX. Esta última etapa “no



responde al mismo esquema de las anteriores, ya que no le ha dado origen un curso de agua, sino una voluntad de ‘ganar’ el piedemonte” (Ponte, 2008, p. 595).

Los primeros asentamientos que se desarrollaron en las décadas del 40 y 50 en el piedemonte de Ciudad de Mendoza, se establecieron de forma espontánea y principalmente sobre tierras fiscales, con una población que inmigró del resto de la provincia e inclusive de países limítrofes, particularmente de Chile.

Este contexto en el que se origina la etapa de expansión urbana hacia el piedemonte signado por ciertas características básicas tales como la nula o mala calidad de los servicios básicos y la infraestructura, el bajo costo relativo del suelo urbano, los problemas de titularidad de la tierra, la proximidad al centro, etc. han condicionado su evolución, configurando un ámbito propicio para el desarrollo de una gran gama de asentamientos y estrategias de informalidad urbana.

Las dinámicas y problemáticas que existieron desde los primeros años de esta nueva expansión piedemontana, antes de ser mitigadas y reguladas por el Estado, fueron intensificadas a causa de la ejecución durante las décadas del 60 y 70, de una serie de emprendimientos de vivienda social en el área por parte del Estado (Abraham, 2005). Luego, a partir del sismo de 1985, “el piedemonte se transforma en depositario de toda clase de escombros y asentamientos transitorios y precarios” (Abraham, 2005, p. 7). Este período, además, se caracterizó por el aumento en las tasas de crecimiento poblacional en el área metropolitana debido a la crisis económica que expulsó desde el ámbito rural hacia la ciudad a familias enteras de escasos recursos que buscaban alternativas en las áreas urbanas para resolver sus necesidades de trabajo, vivienda, educación, etc.

Sin embargo, la expansión urbana hacia el oeste no modifica la tendencia que presentaba Ciudad de Mendoza a la baja en el crecimiento de población del municipio, que aumenta sólo de 118.560 habitantes en 1970 a 119.088 en 1980, muy por debajo del crecimiento normal y en comparación con el resto de los municipios del AMM. Esta situación podría indicar que ya en esa época, comienza a verificarse un continuo despoblamiento de las zonas centrales y consolidadas, que evidencian un progresivo cambio de funciones de residencial a comercial y/o servicios.

Hacia finales del siglo XX, el piedemonte de Ciudad de Mendoza se había consolidado como una zona especial de urbanización acelerada y descontrolada, con un floreciente desarrollo de todo un espectro de emprendimientos informales de gama media y alta, y proyectos del Estado que arrojaban como resultado una composición urbana compleja, social y económicamente desigual, además de resultar generadora de una gran cantidad de problemáticas situadas y sistemáticas.

2.2.7 - Educación.

Los niveles de alfabetismo resultan favorables, sin embargo, existe un sector de la población que no tiene las mismas condiciones, por ello el municipio cuenta con Centros Alfabetizadores en las zonas detectadas como más vulnerables. Si bien el aporte es mínimo en relación a la población educativa provincial, se considera que la permanencia de éstos por más de veinticinco años ha hecho de esos espacios un lugar de referencia



donde alrededor de seis mil personas pudieron superar la barrera del analfabetismo en pos de una mejor calidad de vida.

En la Figura 2.k se observa que en las dos décadas anteriores al Censo 2010 se nota una marcada disminución en el índice de analfabetismo, aunque según los agentes territoriales del municipio esto no se vería reflejado en la realidad.

Departamento	1991			2001			2010		
	Tota l	Varone s	Mujere s	Tota l	Varone s	Mujere s	Tota l	Varone s	Mujere s
Total	4,6	4,6	4,6	3,2	3,4	3,3	2,2	2,2	2,1
<i>Capital</i>	1,6	1,5	1,7	1,3	1,5	1,2	1,1	1,1	1,0

Figura 2.k: Tasa de analfabetismo de la población de 10 años y más, por sexo y departamento. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Censo 2010

Teniendo en cuenta los datos del Censo 2010, Ciudad de Mendoza presenta 110.239 personas mayores de 3 años, de los cuales 5.223 no saben leer ni escribir, es decir el 4,7% de su población. Por otra parte, se destaca la cantidad de personas que asisten a niveles educativos altos, principalmente al universitario, ya que 32.063 habitantes (el 30%) están cursando o cursaron este nivel educativo.

Ciudad de Mendoza presenta una cantidad de establecimientos educativos mayor a la cifra relativa de población en comparación con otros departamentos de Mendoza. Por otra parte, en cuanto a la distribución entre área urbana y rural dispersa, sólo dos escuelas primarias atienden a población de puestos y aldeaña.

2.2.8 - Salud.

En Ciudad de Mendoza el equipamiento público se divide en hospitales y centros de salud.

Los centros de salud abastecen a barrios del oeste y norte. Este tipo de equipamiento municipal otorga atención a personas no mutualizadas, por lo que no se requerirían en mayor cantidad ya que son suficientes para atender a las personas que no tienen obra social alguna.

El servicio de salud privado se expande en todo el territorio con alta concentración en el sureste departamental. Supera en cantidad de establecimientos a los públicos, si bien no necesariamente son de alta complejidad, ya que prima la atención en consultorios e institutos.

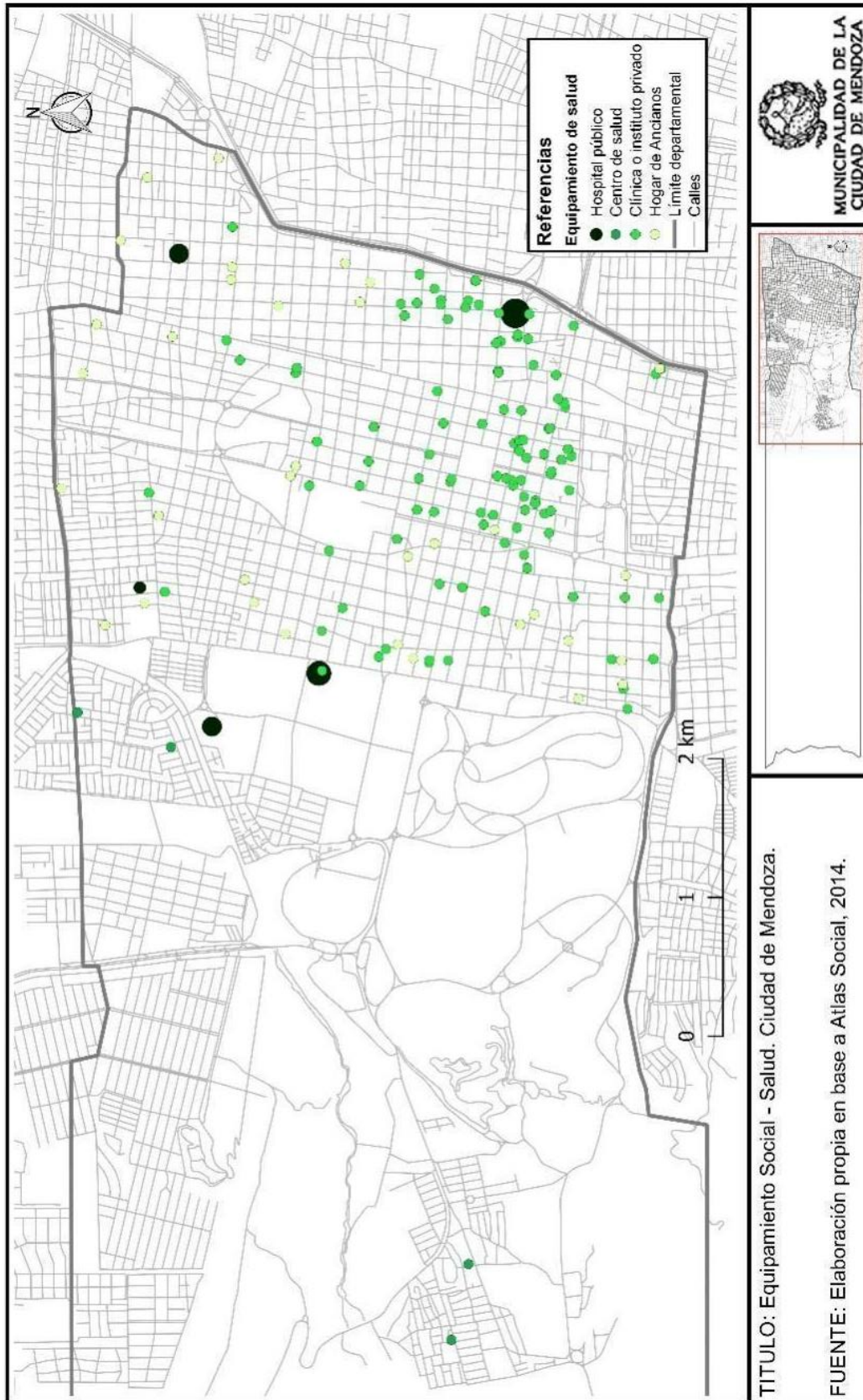


Figura 2.1: Equipamiento social: salud. Ciudad de Mendoza. Fuente: Elaboración propia.



2.2.9 - Actividades productivas departamentales.

En la matriz productiva del municipio, encontramos que los componentes de actividades más importantes son los que están relacionados con el comercio, los servicios y los establecimientos financieros. Transporte, también es un rubro que tiene importancia en la matriz. Todos presentan comportamientos relativamente estables en el periodo 2004-2015. Comercio, sigue siendo el que mayor peso relativo presenta, pero podemos observar un leve decrecimiento en su participación relativa, desde 2011 en adelante (ver Figura 2.m).

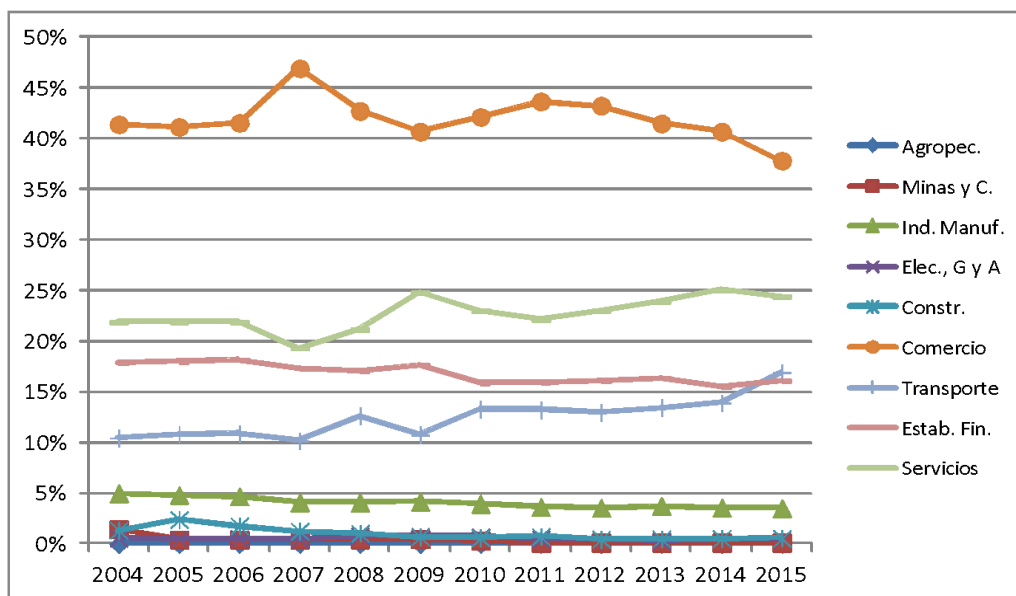


Figura 2.m: Evolución de la matriz productiva de Ciudad de Mendoza - Valor Agregado. Bruto por actividad (en miles de pesos de 1993). **Fuente:** Elaboración propia.

En el gráfico anterior puede observarse la tendencia a concentración de actividades relacionadas con servicios, establecimientos financieros y comercio como rubros principales. El rubro comercio, presenta una disminución al 2015 que puede relacionarse con el crecimiento de zonas comerciales en Godoy Cruz y Guaymallén (especialmente centros comerciales). Esto marca un potencial de desarrollo de dichas actividades en el Municipio que se pueden promover hacia el futuro. La Dirección de Comercio del municipio, contabilizó alrededor de nueve mil establecimientos, distribuidos en un 60% en actividades comerciales (venta de productos), 21% en empresas y servicios, 9% en gastronomía, 6% en equipamiento de alojamiento y 3% en establecimientos financieros.

2.2.10 - Turismo.

La red mundial Great Wine Capitals, determina diez capitales del vino. Una de ellas es Mendoza. Ciudad de Mendoza es considerada como Capital Internacional del Vino, además de ser el centro regional de actividades. Resulta el departamento en donde se concentra el desarrollo de actividades turísticas de la provincia. En el municipio se emplaza el mayor porcentaje de establecimientos hoteleros y agencias turísticas; también posee una oferta importante de servicios gastronómicos y comercios de productos regionales y artesanías entre otros.



Ciudad de Mendoza ofrece una importante oferta de actividades turísticas y culturales para atender a todos los visitantes. De diciembre a marzo de cada año se prepara como anfitriona de la Fiesta Nacional de la Vendimia, donde dentro de su cronograma se encuentran las Vendimias Barriales, Ciudad Anfitriona, Peatonal al Paso, el Balcón de Tango, Música y Vino en las Alturas, entre otras. También se suma la Nave Cultural con su completa agenda.

Para atender a los turistas que llegan a la ciudad, la municipalidad cuenta con un centro de informes ubicado estratégicamente en la esquina de Calle Garibaldi y Av. Gral. San Martín, donde por año se registran más de 50.000 personas. Es importante resaltar que los datos obtenidos son exclusivamente de aquellos visitantes que acceden al centro de informes municipal; debiendo considerar que no todos los turistas que llegan a Mendoza hacen uso de dicho centro. Es de gran importancia la información que de allí se obtiene para poder cuantificar el movimiento y desarrollo del sector turístico no sólo a nivel departamental, sino también a nivel provincial.

Durante el año 2018, de enero a julio, se han atendido a más de 20.000 personas en el centro de informes; el 67,67% de las atenciones correspondieron a residentes argentinos (principalmente de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe); el 28,30% extranjeros (de Chile, Brasil, entre otros), y el resto, 4,03%, fueron mendocinos. También se detalla que el 83,6% de los encuestados que visitaron Ciudad de Mendoza, determinaron que su principal motivo de visita fue por vacaciones. El 50,82% viajó en auto propio; 25,85% utilizó avión; 22,19% lo hizo en ómnibus. El 25,12% se hospedó en hoteles tres estrellas, mientras que se observó un aumento en la elección de otros tipos de alojamientos no registrados (Airbnb, CoachSurfing). La estadía promedio fue entre 3 a 4 noches. El 42,62% viajaba en familia, 30,07% en pareja y 12,76% con amigos. El 76,66% de los encuestados en centros de informes visitan Mendoza por primera vez. Los encuestados mostraron una tendencia al definir los motivos por los cuales eligieron Mendoza, su elección principal fue recreación y recomendación.

2.2.11 - Infraestructura de servicios.

El Departamento de Ciudad de Mendoza es abastecido fundamentalmente por el recurso hídrico superficial proveniente del Río Mendoza. Este recurso es distribuido a través de canales para su posterior potabilización, así como su utilización en riego de arbolado y espacios verdes públicos y privados.

A continuación, se describen los principales canales que surcan el departamento. Dada la amenaza aluvional existente en Ciudad de Mendoza, se han construido distintos tipos de obras de defensa con la finalidad de evitar daños producidos por las crecientes súbitas. Estas obras estructurales consisten en diques, zanjones y colectores que sirven para lograr conducir de manera regulada las crecientes, laminando y encauzando el escurrimiento superficial.

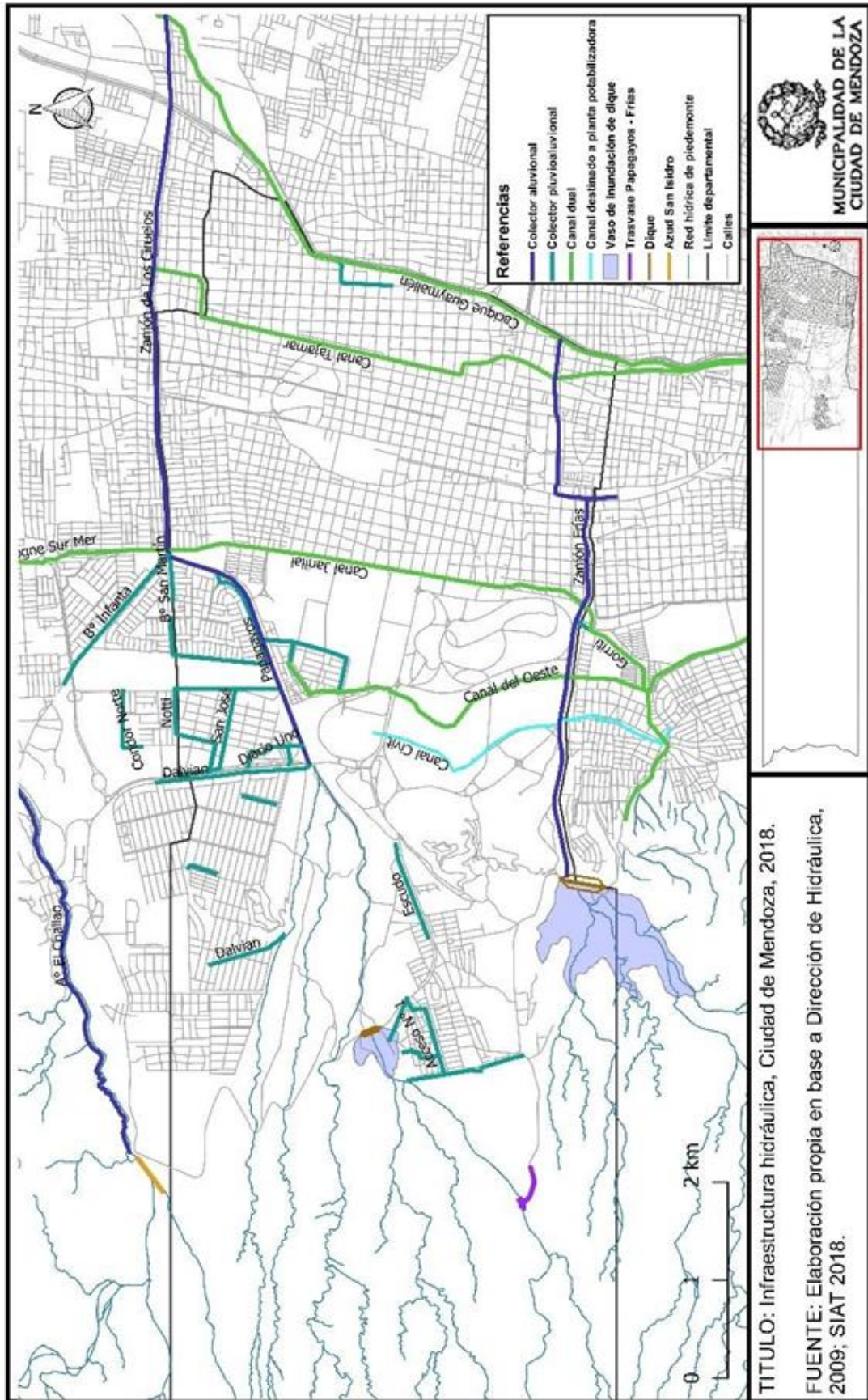


Figura 2.n: Infraestructura hidráulica de Ciudad de Mendoza. Fuente: Elaboración propia.



Otra infraestructura de relevancia, es la del transporte de energía. El mismo se realiza mediante un esquema de redes, a través del Sistema Interconectado Nacional (SIN), el cual es administrado por CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima) y provee de energía a distintas provincias del país.

Mendoza se une al SIN a través del vínculo Mendoza-Luján (SL) y la línea de alta tensión Comahue-Cuyo (en 500 Kv). Esta última, inaugurada en 2011, beneficia como receptores de energía a las provincias de Córdoba, Santa Fe, Mendoza y San Juan, en ese orden, y como emisoras de la misma, Neuquén y Mendoza (Ministerio de Planificación Federal de la Nación, 2013). El SIN funciona a través de estaciones transformadoras y la empresa encargada de la gestión para extra alta tensión (500 Kv) es Transener.

En el trazado de las líneas de alta tensión, la de mayor potencia (500 Kv) recorre en sentido sur-norte desde Barreales (Neuquén) siguiendo la ruta 60 al norte; llega a Palmira y se bifurca al Norte hasta San Juan y hacia el Este a la provincia de Córdoba.

Para vincular los centros de generación con los centros de consumo existe una Red de Distribución Troncal, con líneas de alta tensión de 220 Kv y 132 Kv que, en Mendoza y San Juan, se encuentra operada por la empresa Distrocuyo. Además de las líneas, la empresa cuenta con una serie de estaciones transformadoras, dos de ellas se ubican en el AMM (Luján de Cuyo y Maipú), dos en la zona este, dos en Valle de Uco y cuatro en el sur.

Debido a sus características topográficas e hidrológicas, la fuente renovable de energía más utilizada en la provincia de Mendoza es la hidroelectricidad. La misma representa el 60,5% de la energía generada (EMESA, 2018).

El EPRE (Ente Provincial Regulador Eléctrico) es el organismo encargado de reglamentar las actividades de generación, transporte y distribución de energía eléctrica en el ámbito de la jurisdicción provincial.

Según datos obtenidos de EDEMSA, la infraestructura eléctrica en el departamento está compuesta por dos estaciones transformadoras, ocho centros de distribución, 13,6 Km. de líneas de alta tensión, 570 subestaciones transformadoras, 219,85 Km. de red de líneas de media tensión y 1.278,11 Km de red de líneas de baja tensión.

Ciudad de Mendoza posee un sistema de alumbrado público mixto, conformado actualmente por artefactos de sodio de baja y alta presión y led. Desde hace unos años, se incorporaron en ciertas calles y avenidas, plazas y paseos, luminarias con tecnología LED intentando generar una transformación de la tecnología utilizada para la iluminación de la ciudad.

El alumbrado público de Ciudad de Mendoza cuenta con 21.100 luminarias distribuidas entre calles y espacios públicos de la ciudad como plazas, parques, etc. Las calles cuentan con la mayor cantidad de artefactos, seguidos por las plazas y por último paseos.



El mantenimiento de luminarias es constante y actualmente el municipio cuenta con un 85% del total de luminarias con tecnología LED. Solo un 15% continúa siendo sodio.

El servicio de agua potable en Ciudad de Mendoza es operado por AySAM S.A. principalmente, seguido en menor proporción por Consorcio de Copropietarios B° Residencial Champagnat y Dalvian S.A. El EPAS, Ente Provincial del Agua y de Saneamiento, es el encargado, entre otras funciones, de regular y controlar a los operadores de agua y saneamiento. AySAM S.A. es la empresa prestadora del servicio de agua potable y saneamiento para la mayoría de la población en Ciudad de Mendoza. El sistema de producción de agua potable obtiene el agua cruda para potabilizar del Río Mendoza. Es importante mencionar la existencia de suministro de agua subterránea a través de perforaciones ubicadas dentro de la red de distribución que se complementan con el agua de origen superficial.

La Ciudad se sirve de agua potable a través de su establecimiento potabilizador Alto Godoy. El mismo, se encuentra ubicado al oeste de la ciudad, en el Parque General San Martín, en cotas de terreno elevadas (846 msnm) que permiten que las redes de distribución puedan ser abastecidas por gravedad desde la planta sin incorporar costos energéticos.

Según AYSAM, Ciudad de Mendoza es uno de los departamentos del Gran Mendoza en donde se ha dado un alto crecimiento de la densidad poblacional, particularmente, a través de la emergencia de condominios de propiedad horizontal y dúplex. Esta circunstancia ha aumentado la demanda de agua potable y con ello los caudales distribuidos.

Ante esta situación AYSAM debe ir renovando, aumentando la sección de conducción, recolección, capacidad de producción, y tratamiento de efluentes. Según los datos obtenidos, la Ciudad cuenta con un 45% de las redes de agua potable en mal estado, un 27% de las redes se encuentran en estado regular, un 25% en buen estado y un 3% con un desconocimiento de su estado.

El sistema de recolección cloacal está compuesto por una red colectora con conexiones de diámetros variables. La red colectora está ejecutada con diversos materiales y, en algunos casos, algunas instalaciones superan los 30 años de antigüedad.

En el Gran Mendoza los efluentes cloacales son dispuestos en dos establecimientos depuradores: Campo Espejo y El Paramillo:

- Establecimiento Depurador Campo Espejo: es operado por una UTE. Tiene como disposición final un Acre Externo operado por el DGI.
- Establecimiento Depurador Paramillos: tiene un sistema compuesto por lagunas anaeróbicas secundarias y terciarias facultativas.

Del mismo modo en que ocurre con las redes de distribución de agua potable, el servicio cloacal también se ve afectado por diversos factores como el cambio de densidad poblacional y la antigüedad y materialidad de las redes.



Con respecto al estado actual de las redes de cloacas, se observa que un 0,30% se encuentra en estado desconocido, un 64% se encuentra en buen estado, un 0,47% se encuentra en un estado regular y un 35% se encuentra en mal estado.

En cuanto al gas natural, Ciudad de Mendoza se encontraría completamente servida a través de la red de gas, excepto en algunas pequeñas áreas urbanas donde no existiría acceso, y en las Secciones Onceava y Doceava donde sólo un 20% de los hogares se encontraría servido a través de esta forma de suministro y el resto contaría con otras formas de acceso.

Ecogas es la empresa que opera el servicio público de gas natural en Ciudad de Mendoza, a través de la Distribuidora de Gas Cuyana S.A.. El gas natural que es utilizado en Mendoza se extrae de la cuenca neuquina y se inyecta en el sistema de gasoductos troncales que transportan el fluido desde los yacimientos hasta las zonas de consumo.

La situación actual de la cobertura de red de gas, a través de la documentación enviada por Ecogas, permite observar que desde la Avenida Champagnat hacia el Este, el departamento se encuentra completamente abastecido, hacia el Oeste sólo un sector del Barrio Dalvian y una parte de los barrios de La Favorita tienen acceso, y el resto de los barrios o asentamientos hacia el Oeste no cuentan con el mismo.

Las cañerías se encuentran en estado normal de operación y las tareas que se realizan corresponden a mantenimiento, en lo que hace a protección catódica (reemplazo de servicios y reparación de revestimientos), instalación y renovación de equipos rectificadores, interconexiones de cañerías y reparaciones de fugas detectadas en las dos búsquedas anuales que se realizan en el área.

2.2.12 - Recolección de RSU.

La recolección de residuos sólidos urbanos se realiza con un sistema de recolección mixta, lo que significa que parte del territorio es servido por una empresa privada tercerizada, y la otra parte la cubre el municipio a través de la Dirección de Higiene Urbana, perteneciente a la Subsecretaría de Ambiente y Planificación.

La empresa contratada (Santa Elena S.A.) realiza la recolección de residuos en todo el territorio urbano de Ciudad de Mendoza. Además, lleva a cabo los trabajos de barrido y limpieza en el sector comprendido desde Av. Belgrano hasta el límite este del departamento (Canal Cacique Guaymallén), desde los límites norte a sur de la comuna. En este mismo sector realiza la recolección de grandes generadores de residuos, así como el repaso en la recolección de contenedores de 1.000 a 3.000 litros ubicados en la vía pública.

Por su lado, la Dirección de Higiene Urbana realiza los trabajos de limpieza y barrido en el segmento comprendido desde Av. Belgrano hacia el Oeste, entre los límites norte y sur de la comuna; incluyendo los barrios del oeste. Asimismo, esta Dirección realiza la recolección de grandes generadores de residuos, repasos en la recolección de residuos en contenedores en diversos horarios, dentro de este sector de trabajo; y además recolecta los residuos de los Puestos del Oeste del municipio, siendo su trayecto el



Acceso 3, desde Dique Frías hasta la Colonia educativa Los Papagayos. Este último servicio se realiza los días martes y jueves.

El sistema de recolección cubre todo el municipio, con excepción del barrio privado Dalvian S.A. que posee un sistema de gestión de residuos independiente con separación en origen; y el Parque General San Martín, que al ser de jurisdicción provincial cuenta con recolección del Gobierno de Mendoza, a excepción de grandes generadores localizados dentro de su territorio.

La distancia que existe desde el sector urbano La Favorita, ubicado al oeste del territorio, hasta el vertedero controlado de Las Heras es de 16 km, siendo significativo el tiempo requerido para el depósito adecuado de residuos. Cabe mencionar que cada camión realiza en promedio dos viajes por día, pudiendo hacer un tercer recorrido en caso de que resulte necesario.

El barrido y limpieza involucran la recolección de escombros en pequeños volúmenes y residuos de embanque. Los residuos verdes son recolectados por la Dirección de Espacios Verdes y Arbolado.

Actualmente, se realiza la recolección domiciliaria los días Lunes, Miércoles, Jueves, Viernes y Domingo; diferenciada por categorías de composición de RSU. Los residuos domiciliarios son separados en origen bajo dos categorías: residuos húmedos no reciclables y residuos secos reciclables. Estos últimos son recolectados el día jueves de cada semana, mientras que los demás días de recolección quedan destinados a los residuos húmedos no reciclables. Es importante destacar en este punto que el material reciclable es destinado a la Cooperativa de Recuperadores Urbanos (COREME) y a la Fundación COLOBA (Los Triunfadores), que hacen la clasificación final de los residuos y gestionan las utilidades de los materiales. Esto da un valor social a la Gestión Municipal de los residuos.

2.3 - Escenarios futuros.

Dentro de las proyecciones para la Provincia en término de los efectos negativos del Cambio Climático, se prevén fenómenos tales como precipitaciones torrenciales y remoción de masa. Al mismo tiempo se pronostican situaciones climáticas extremas como son: las sequías intensas o prolongadas y eventos asociados a estos, como son los incendios forestales. Asimismo, se prevé un aumento en la frecuencia e intensidad de olas de calor, con impactos más intensos en zonas urbanas, debido a efectos sinérgicos. Esto generaría una mayor demanda de electricidad para refrigeración y posibles problemas de salud en la población.

En consonancia con lo antes expuesto cabe destacar que, desde hace años, Mendoza se ha visto afectada por la escasez de agua debido a una importante crisis hídrica, que podría traer en un futuro no muy lejano fuertes impactos en el sector agrícola y afectación en la generación de energía hidroeléctrica, pero también en la disponibilidad de agua para uso domiciliario.



Dado el rol fundamental de los ecosistemas en la adaptación y mitigación de los impactos producidos por el cambio climático, sobre todo en ecosistemas vulnerables como lo son los semidesérticos, es urgente la necesidad de rediseñar la metodología, planificación y gestión de respuestas de acción climática local.

Hoy en día, los efectos del cambio ambiental global producto de la presión antrópica sobre el ecosistema y de las emisiones de gases de efecto invernadero, hacen imperiosa la necesidad de incrementar el accionar local en materia de adaptación y mitigación para afrontar este flagelo.



Gobernanza climática.

Capítulo 3: Declaración de Emergencia Climática 2020.

En el mes de enero del año 2020 la Ciudad de Mendoza declara la emergencia climática siendo, el primer municipio del país en realizar esta declaración. Integrándose, de esta forma, a iniciativas similares tomadas por otras capitales internacionales con conciencia ambiental.

El objetivo principal que persigue esta medida, consiste en establecer una estrategia programática que dé un marco a la generación acciones en diversos sectores, generando impactos positivos, cambio de hábitos y mayor compromiso en los vecinos, comerciantes y población pendular y visitantes de la Capital, conducentes a dar cumplimiento con los objetivos de mitigación y adaptación en materia de cambio climático.

Esta acción marco se inscribe en el concepto de triple impacto que promueve la gestión, la cual busca generar de manera equilibrada e integral el desarrollo económico, la integración e inclusión social y el cuidado del ambiente.

3.1 - Decreto 95/2020.

El Decreto N° 95 declara la Emergencia Climática en el Departamento de la Ciudad de Mendoza, Argentina. Esta normativa fue sancionada el día 22 de enero del 2020 y fija como meta alcanzar una gestión climática de balance positivo para el año 2.030, traduciéndose en una mayor absorción, almacenamiento y reducción de Gases de Efecto Invernadero en relación a los niveles de emisión.

En el marco de esta declaración se adoptan medidas indispensables en materia de adaptación y mitigación frente al cambio climático, estableciéndose estas de forma transversal a todas las políticas públicas de la Comuna; y desarrollando procesos de gobernanza que involucren a los múltiples actores afectados por dicha problemática y cuyo potencial es ejecutar acciones para contrarrestar los efectos de la misma.

En consecuencia con lo antes mencionado, se crean bajo esta normativa instrumentos tales como el Comité Municipal de Cambio Climático (CMCC) de carácter transdisciplinario y el Fondo Verde Municipal de índole financiera.



Emergencia Climática 2020

Nuevas acciones para el cuidado del ambiente

Con estas acciones trabajamos para cumplir con el compromiso que asumí con los vecinos de lograr una ciudad sostenible. Esto incluye desarrollo económico, inclusión social y cuidado del ambiente, para garantizar calidad de vida a quienes viven hoy en la Ciudad y también para las futuras generaciones.

Ulpiano Suarez | Intendente de la Ciudad de Mendoza

Avanzamos con Movilidad Sostenible

- Comenzó la construcción de la ciclovía de Av. San Martín.
- Se ampliará la red de ciclovías con una proyección de 64,8 kilómetros totales.
- Firma de convenio con el Banco Ciudad, que permitirá la compra de bicicletas en 50 cuotas sin interés.
- Normativa de estacionamiento para bicicletas en playas públicas.
- Este lunes se reanudará el programa En la Bici, al cual se incorporan 100 bicicletas nuevas.

Nuevo sistema de Recolección de Residuos

- "Separar para reciclar". Los vecinos deberán incorporar hábitos de separación de residuos en casa.
- A partir del 18 de junio, los jueves solo habrá recolección de residuos secos reciclables.
- La recolección del jueves será llevada a cooperativas de recuperadores urbanos, lo cual beneficia a más de 50 familias. Luego, plantas recicladoras transformarán el material en otros productos.
- Lunes, miércoles, viernes y domingo, se recogerán los residuos húmedos y restos.
- Residuos verdes de jardín hasta 1 m³ deberán sacarse embolsados los lunes.

Avanzamos con Eficiencia energética

- Instalación de 100 nuevos paneles solares en la Nave Cultural, que hacen un total de 228 en este espacio. La Ciudad de Mendoza se posiciona como el departamento con mayor generación fotovoltaica propia de la provincia.
- Evaluación de balance energético y ambiental en obras públicas y licitaciones.
- Beneficios fiscales para el 2021 a quienes utilicen energías limpias.

Políticas públicas sostenibles Presentación de proyectos de ordenanzas

- Declaración de Espacios Libres de Humo.
- Prohibición de bolsas y plásticos de un solo uso, que comenzará a regir a partir del 1 de junio de 2021.
- Conservación de Fauna Silvestre.

AVANZAMOS

f t i y CIUDADDEMENDOZA.GOB.AR  mendoza ciudad

Figura 3.a: Declaración de Emergencia Climática. Ciudad de Mendoza. Fuente: Elaboración Propia.



3.2 - Objetivos de la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible: organigrama y objetivos particulares.

El objetivo principal de la Dirección, radica en la consolidación de un modelo estratégico de ciudad sustentable que genere condiciones habilitantes para la creación y mantenimiento de entornos saludables que permitan un uso racional de los distintos recursos por parte de los ciudadanos, sin comprometer a que las generaciones futuras gocen de los mismos derechos.

Entendiendo las restricciones inherentes a ecosistemas de zonas áridas, así como los distintos factores críticos asociados a predicciones de cambio climático, se pretende desarrollar instrumentos que permitan medir y sistematizar información estratégica, así como planificar de forma inteligente y predictiva el uso del territorio, y promover la creación de redes de sustentabilidad por parte de la sociedad civil, sector privado, academia, ciencia y todos los actores involucrados en el desafío de crear una ciudad sustentable y resiliente.

Diseñar e implementar un plan de acción municipal de cambio climático, promover prácticas sustentables inclusivas, educación ambiental, consolidar mercados de bajo carbono, economía circular, eficiencia energética, movilidad sustentable, compatibilizar los procesos urbanos con estrategias de conservación adaptadas y efectuar una adecuada gestión de residuos, resultan objetivos particulares que conforman y consolidan un esquema de gestión que permite articular el cumplimiento de diferentes compromisos internacionales, nacionales y municipales asumidos en materia ambiental a través de estrategias de acción local.

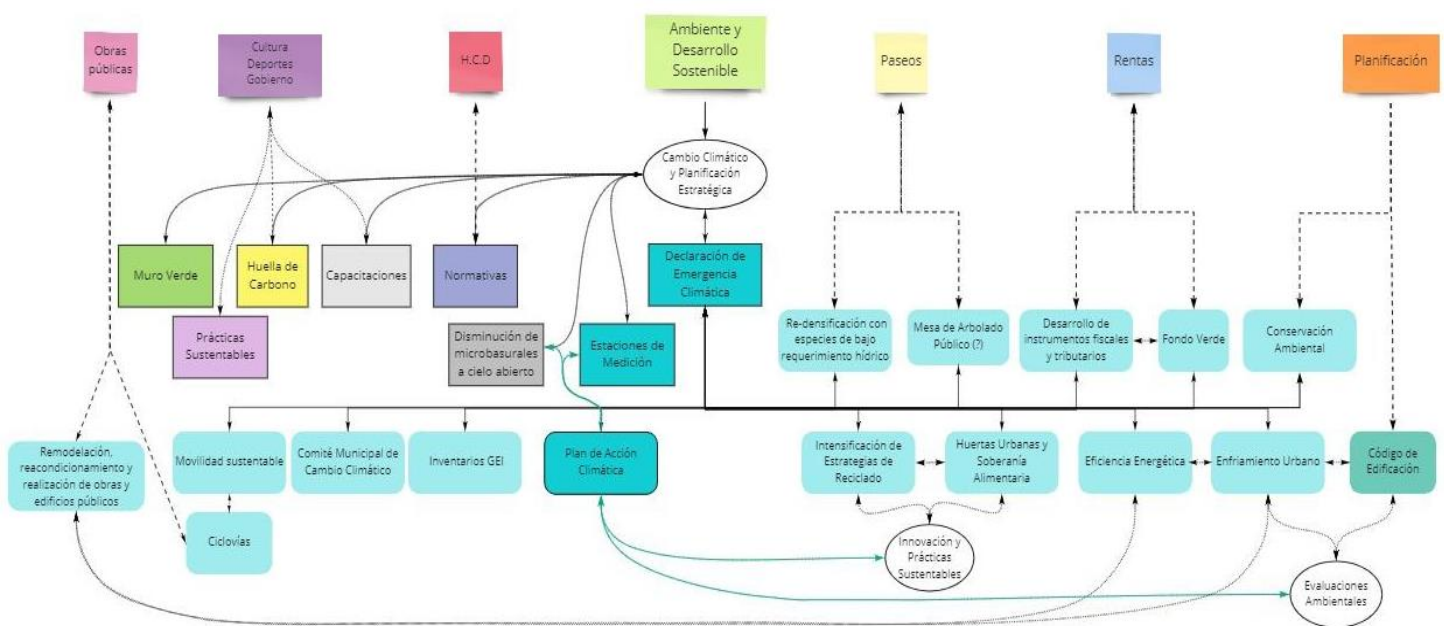


Figura 3.b: Organigrama con proyectos y relación entre las áreas de la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible. **Fuente:** Departamento de Cambio Climático y Planificación Estratégica - DADS de la Ciudad de Mendoza.



3.3 - Conformación del Departamento de Cambio Climático.

Debido a la complejidad de ésta temática y con motivo de afrontar los desafíos inherentes al cambio climático, la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible, crea un departamento con objetivos específicos a desarrollar durante la presente gestión.

Entre ellos se destaca:

- Ejecución y Actualización de los Inventarios de GEI.
- Desarrollo de Plan de Acción de Cambio Climático.
- Articulación Intra e interinstitucional.
- Análisis y sistematización de información (Business Intelligence).
- Desarrollo y automatización de Indicadores Sustentables.
- Creación del Comité Municipal de Cambio Climático.
- Desarrollo de Sistema de Monitoreo.
- Diseño de Plan de Gestión de Riesgos en base a modelos predictivos.
- Promoción de procesos de planificación territorial basada en estrategias de conservación de recursos.
- Estudio, Análisis y Aplicación de medidas que colaboren con el Enfriamiento Urbano y la Eficiencia energética.

3.4 - Conformación del Comité Municipal de Cambio Climático.

El desarrollo e implementación de un Plan de Acción Municipal de Cambio Climático, prevé acciones de elaboración y actualización del inventario de gases de efecto invernadero municipal e implementación de un sistema de monitoreo en la Ciudad, así como también la promoción de prácticas sustentables inclusivas, educación ambiental, consolidación de mercados de bajo carbono, economía circular, eficiencia energética, movilidad sustentable, compatibilización de procesos urbanos con estrategias de conservación adaptadas y gestión adecuada de las distintas fracciones de residuos. Además se pretende consolidar un esquema de gestión que permita articular el cumplimiento de los diferentes compromisos internacionales, nacionales y municipales asumidos en materia ambiental a través de estrategias de acción local.

En consecuencia con lo expuesto en los comienzos de éste capítulo para contribuir al cumplimiento de los objetivos mencionados, se crea el Comité Municipal de Cambio



Climático. Un espacio con una dinámica de funcionamiento estructurada en reuniones bimensuales, cuyas funciones son:

- Asesorar al gobierno municipal en el diseño e implementación de políticas públicas destinadas a la adaptación y mitigación al cambio climático.
- Brindar soporte técnico para el desarrollo de diagnósticos base sobre los cuales estructurar estrategias de acción climática.
- Promover la implementación de un sistema de monitoreo de Gases de Efecto Invernadero en la Ciudad.
- Asistir y promover al desarrollo de estrategias de mitigación y reducción de gases de efecto invernadero.
- Impulsar acciones para reducir la vulnerabilidad humana y de los sistemas naturales ante el cambio climático, protegerlos de sus efectos adversos y aprovechar sus beneficios.
- Incentivar los procesos de transversalidad en las políticas de Estado considerando la integración de las acciones públicas y privadas, y contemplando y contabilizando el impacto provocado por acciones, medidas y programas asociados al cambio climático.
- Promover la búsqueda de recursos económicos para el desarrollo de estrategias definidas por el plan de acción determinado por el Comité Municipal de Cambio Climático.

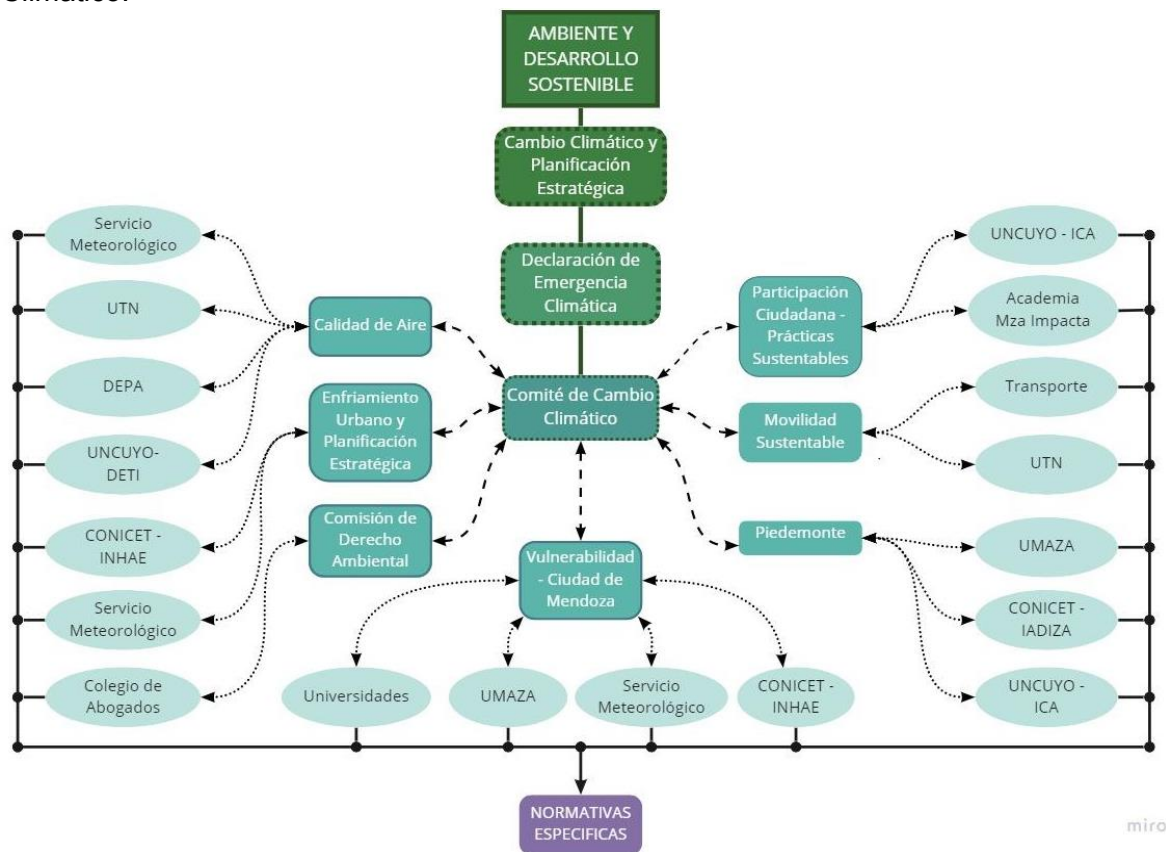


Figura 3.c: Organigrama de Proyectos y relación con entidades participantes. **Fuente:** Departamento de Cambio Climático y Planificación Estratégica - DADS de la Ciudad de Mendoza.



3.5 - Conformación de la Mesa de Arbolado Público.

La Ciudad de Mendoza responde a un modelo abierto, donde la matriz forestal es acompañada por un sistema de irrigación conformado por acequias. El desarrollo de esta matriz ha permitido túneles verdes merced a la canopia continua que desarrollan ciertas especies y que dan la característica de un auténtico bosque dentro de la ciudad. Estas cualidades han sido reconocidas a nivel local e internacional y han merecido la calificación de la ciudad como “ciudad oasis” (Bórmida, 1984; McPherson, 1988; Álvarez, 2000). Sin embargo, la permanencia de este bosque urbano se basa en la provisión de un riego artificial que suplemente las escasas precipitaciones locales. El bosque urbano en Mendoza es considerado un servicio público por los beneficios que brinda y por la necesidad de las tareas para su mantenimiento, cabe destacar que salvando ciertas diferencias se trata de un cultivo que requiere trazabilidad y manejo. Su presencia está normada por un amplio marco institucional y jurídico, con la primera ley forestal promulgada en el país y la actual Ley Provincial 7874 del año 2008.

El arbolado urbano, proporciona servicios ecológicos y se encuentra inmerso en un ecosistema Urbano en el que está sometido a la presión antrópica y debe coexistir con otros servicios y elementos de la urbe tales como veredas, calles, edificios, servicios de luz, gas, teléfono entre otros.

Considerando las características inherentes a un organismo vivo, tiene necesidades y comportamientos que van cambiando en el tiempo. Es por ello, que la gestión del arbolado urbano, debe iniciarse con la selección de especie adecuada y asegurar que el sitio que cumpla los requisitos correspondientes.

A partir de las distintas acciones programáticas desde la municipalidad se pretende consolidar un modelo estratégico de Ciudad Sostenible generando condiciones habilitantes para la creación y mantenimiento de entornos saludables que permitan un uso racional de los distintos recursos por parte de los ciudadanos, sin comprometer a que las generaciones futuras gocen de los mismos derechos.

Entendiendo las restricciones inherentes a las condiciones ambientales del municipio, así como los distintos factores críticos asociados a predicciones de cambio climático, se pretende:

- Desarrollar instrumentos que permitan medir y sistematizar información estratégica, así como planificar en forma inteligente y predictivo el uso del territorio.
- Promover la creación de redes de sustentabilidad por parte de la sociedad civil, sector privado, academia, ciencia y todos los actores involucrados en el desafío de crear una ciudad sostenible y resiliente.
- Lograr el consenso en políticas de arbolado urbano y realizar interconsulta de situaciones, casos, programas y proyectos.



Para contribuir al cumplimiento de los objetivos mencionados, se considera de relevada importancia la creación de MESA DE INTERACCIÓN DE ARBOLADO MUNICIPAL, la cual tendrá como funciones:

- Asesorar al gobierno de la municipalidad en el diseño e implementación de políticas públicas destinadas a la conservación y manejo del arbolado urbano.
- Brindar soporte técnico para la incorporación de especies adaptadas al cambio climático, manejo de plagas y asesoramiento de casos diversos asociados al recurso forestal.
- Asistir y promover al desarrollo de estrategias para mejorar la gestión del arbolado público.
- Impulsar acciones para reducir la vulnerabilidad frente a situaciones de riesgos.
- Promover políticas para mejorar la eficiencia en la gestión del recurso hídrico
- Promover espacios para la discusión del recambio de forestales en diversos sectores de la ciudad.
- Promover la búsqueda de recursos económicos para el desarrollo de estrategias definidas por la Mesa

La Mesa de Interacción será un espacio coordinado por la Subsecretaría de Ambiente y Planificación del municipio, a través de la Dirección de Espacios Verdes y Arbolado, con la participación de los referentes de áreas municipales tales como Planificación Territorial, Ambiente y Desarrollo Sostenible, Catastro, representantes de Honorable Concejo Deliberante, asignados para la conformación de la misma y el Consejo Provincial de Arbolado Público, representantes el CCT-Mendoza, Irrigación y Facultad de Ciencias Agrarias U.N. Cuyo, ISCAMEN, Dirección de Recursos Naturales Renovables, Colegio de Arquitectos Mendoza (CAM), Centro de Ingenieros Agrónomos (CIAM).



Plan local de acción climática.

Capítulo 4: Estrategias de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) 2030.

Las estrategias de mitigación a adoptar tienen como finalidad la reducción de las emisiones GEI conforme a lo establecido por la estrategia nacional y puntualmente el municipio ha fijado con miras al año 2030 un balance positivo de carbono.

Al año 2030, el municipio proyecta una reducción considerable de las mismas para la cual ha validado una serie de medidas a implementar para la reducción de las emisiones mencionadas. A continuación, se presentarán los inventarios de gases de efecto invernadero realizados para la Ciudad de Mendoza, junto con los objetivos de reducción de emisiones y las acciones propuestas para alcanzarlo.

4.1 - Inventario de gases de efecto invernadero.

Los inventarios de gases de efecto invernadero (G.E.I) son una herramienta de gestión que tiene por objetivo determinar la magnitud de las emisiones y absorciones por sumidero de gases de efecto invernadero que son directamente atribuibles a la actividad humana en un territorio definido. (Programa Provincial de Planes Locales de Acción Climática para los Municipios de Mendoza La Agenda de Cambio Climático).

4.1.1 - Cálculo de las emisiones: Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GPC).

El Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Comunidades fue elaborado bajo directrices del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC), de la Organización de Naciones Unidas. El mismo ofrece a las ciudades un marco robusto, transparente y aceptado a nivel mundial para identificar, calcular y reportar de forma constante los gases de efecto invernadero emitidos a causa de la actividad humana en la localidad. El cálculo de los GEI contempla los siguientes factores principales:

-Datos de Actividad: tienen en cuenta la magnitud de las actividades humanas que emiten o absorben en un periodo de tiempo determinado.

-Factor de emisión: es un coeficiente que relaciona datos de actividad con la cantidad del compuesto químico que constituye la fuente de las últimas emisiones.



En la fórmula de cálculo estos dos factores se multiplican obteniéndose la emisión de un determinado gas, en este caso (CO₂e) correspondiente a una actividad en particular.

Emisiones de GEI = Datos de actividad x Factor de emisión.

Para poder comparar las distintas fuentes de emisión y absorción GEI, se debe tomar un valor como referencia: el CO₂. Es así que los diferentes gases estudiados se convierten en equivalentes de CO₂ (CO₂e) teniendo en cuenta el PCG (Potencial de Calentamiento Global).

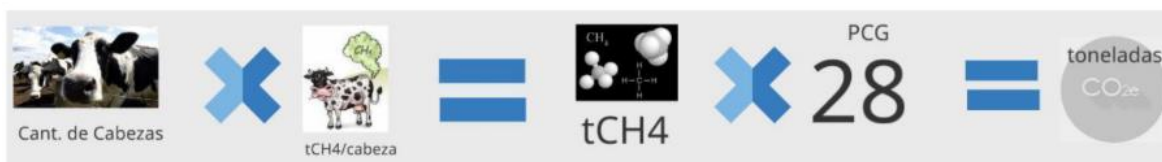


Figura 4.a: Ejemplo de Cálculo de las emisiones. **Fuente:** Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

4.1.2- Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

4.1.2.1 - Año 2013 - Primer Inventario GEI.

La Ciudad de Mendoza desarrolló el primer inventario con datos oficiales de Nación pertenecientes al año 2013, obteniendo las mayores concentraciones en el sector energía y en segundo lugar el sector transporte como podemos observar en la siguiente figura.

2013 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	147.436,67	132.630,92	24.583,10	286.535,35	312.317,24	147.436,67
II	TRANSPORTE	224.954,66	1.330,85	71.754,96	226.285,51	298.040,47	224.954,66
III	RESIDUOS	1.002,24		66.908,63	67.910,87	67.910,87	1.002,24
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NE			N/A	NE	
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	NO			N/A	NO	
TOTAL		373.393,57	133.961,77	163.246,68	580.731,73	678.268,58	373.393,57

Figura 4.b: Tabla Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2013. **Fuente:** Elaboración conjunta. RAMCC - Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Ciudad de Mendoza. 2020

4.1.2.2 - Año 2014.

El segundo inventario se realizó con información base obtenida de distintos entes oficiales provinciales, en éste se pudieron obtener datos más precisos del sector transporte ya que en dicho año se actualizó a tecnología de posicionamiento satelital en varias unidades de transporte público. Por otro lado, cabe destacar que se mantuvo el orden de los sectores, aunque se puede observar un incremento respecto al año anterior mayor a un 11 % en la generación de Tn CO₂e en transporte.



Nro. Ref GPC 2014	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO ₂ e)					Territorial
		Inducido por la ciudad					
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	135.683,69	148.446,73	22.769,45	284.130,42	306.899,87	135.683,69
II	TRANSPORTE	255.775,11	1.180,98	58.782,05	256.956,09	315.738,14	255.775,11
III	RESIDUOS	1.006,20		78.382,67	79.388,87	79.388,87	1.006,20
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NE			NE	NE	NE
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	NO			NO	NO	-
TOTAL		392.465,00	149.627,71	159.934,17	620.475,38	702.026,88	392.465,00

Figura 4.c: Tabla Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2014. **Fuente:** Elaboración conjunta. RAMCC - Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Ciudad de Mendoza. 2020

4.1.2.3 - Año 2015.

En 2015 se continúa con la medición indirecta por factor de actividad. Los valores obtenidos por actividad son los siguientes.

Nro. Ref GPC 2015	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO ₂ e)					Territorial
		Inducido por la ciudad					
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	141.523,10	151.853,57	25.024,34	293.376,67	318.401,02	141.523,10
II	TRANSPORTE	243.573,18	1.355,55	59.888,09	244.928,74	304.816,83	243.573,18
III	RESIDUOS	1.010,16		85.759,34	86.769,50	86.769,50	1.010,16
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NE			-	NE	-
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	NO			-	NO	-
TOTAL		386.106,45	153.209,12	170.671,77	625.074,91	709.987,34	386.106,45

Figura 4.d: Tabla Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2015. **Fuente:** Elaboración conjunta. RAMCC - Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Ciudad de Mendoza. 2020

4.1.2.4 - Año 2016.

En esta figura vemos una continuación directa de la tendencia que se observa en el año precedente.

Nro. Ref GPC 2016	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO ₂ e)					Territorial
		Inducido por la ciudad					
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	141.105,36	142.631,24	23.158,51	283.736,60	306.895,11	141.105,36
II	TRANSPORTE	246.443,04	1.370,27	222,48	247.813,31	248.035,79	246.443,04
III	RESIDUOS	995,21		106.474,97	107.470,18	107.470,18	995,21
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	-			N/A	-	-
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	-			N/A	-	-
TOTAL		388.543,61	144.001,50	129.855,96	639.020,08	662.401,08	388.543,61

Figura 4.e: Tabla Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2016. **Fuente:** Elaboración conjunta. RAMCC - Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Ciudad de Mendoza. 2020



4.1.2.5 - Año 2017.

Respecto al año en cuestión podemos observar que la trayectoria que se mantuvo en los primeros cuatro años se quiebra y evoluciona hacia un aumento mayor al 25%, en la producción de gases (Tn CO_{2e}) del sector transporte, respecto al año 2016.

Nro. Ref GPC 2017	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO _{2e})					Territorial
		Inducido por la ciudad					
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	139.602,37	125.028,84	22.258,04	264.631,20	286.889,24	139.602,37
II	TRANSPORTE	311.534,67	529,09	94,19	312.063,76	312.157,95	311.534,67
III	RESIDUOS	998,79		117.045,06	118.043,85	116.314,61	998,79
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	-			N/A	-	-
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	-			N/A	-	-
TOTAL		452.135,83	125.557,93	139.397,29	694.738,82	715.361,80	452.135,83

Figura 4.f: Tabla Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2017. **Fuente:** Elaboración conjunta. RAMCC - Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Ciudad de Mendoza. 2020

4.1.2.6 - Año 2018 - Base para Plan de Acción Climática.

El reciente inventario continúa el patrón del año precedente con aumentos más leves en los tres sectores de mayor emisión de gases GEI.

Nro. Ref GPC 2018	Fuentes de gases de efecto invernadero	Total GEIs (toneladas CO _{2e})					Territorial
		Inducido por la ciudad					
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	Básico	Básico+	
I	ENERGÍA	132.320,76	114.734,81	20.760,74	247.055,57	267.816,31	132.320,76
II	TRANSPORTE	358.058,08	332,07	60,09	358.390,15	358.450,23	358.058,08
III	RESIDUOS	999,15		102.334,15	103.333,30	103.333,30	999,15
IV	PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS (IPPU)	NO			N/A	-	-
V	AGRICULTURA, SILVICULTURA Y CAMBIO EN EL USO DEL SUELO (AFOLU)	NO			N/A	-	-
TOTAL		491.377,99	115.066,88	123.154,98	708.779,02	729.599,85	491.377,99

Figura 4.g: Tabla Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2018. **Fuente:** Elaboración conjunta. RAMCC - Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Ciudad de Mendoza. 2020

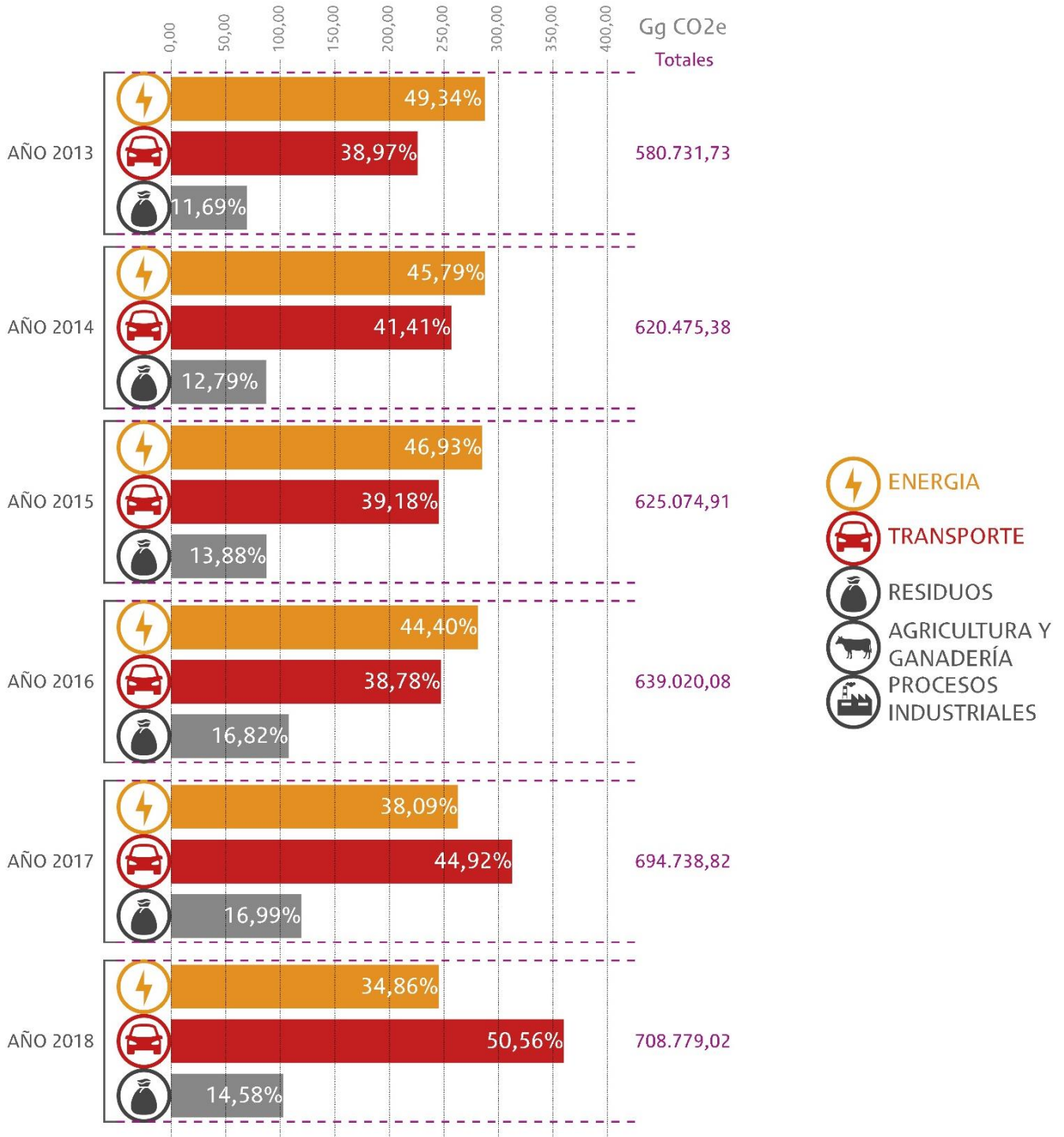


Figura 4.h: Gráfico Inventario de Gases de Efecto Invernadero 2013-2018. **Fuente:** Elaboración propia. Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Ciudad de Mendoza. 2020



4.1.3 - Gases de efecto invernadero estudiados.

Los gases de efecto invernadero se producen de manera natural y son esenciales para la supervivencia humana y de otros seres vivos. Pero después de más de un siglo y medio de industrialización, deforestación y agricultura a gran escala, las cantidades de gases de efecto invernadero en la atmósfera han incrementado notablemente.

(<https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>)

Los gases estudiados son: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbono (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆).

Al estudiar la contribución de gases de efecto invernadero en la Argentina, se observó que un 99,9% de las emisiones se componen de CO₂, CH₄, N₂O. A partir de este análisis se determina que estos serán los gases a evaluar para confeccionar el inventario.



4.1.4 - Fuentes de emisión de gases de efecto invernadero: sectores.





Sectores del GPC		
Energía estacionaria		
 <p>Las fuentes de energía estacionarias son uno de los mayores contribuyentes a las emisiones de GEI de una ciudad. Estas emisiones provienen de la combustión de combustible en edificios e instalaciones residenciales, comerciales e institucionales y la construcción e industrias manufactureras, así como las centrales eléctricas para generar energía suministrada en red. Este sector también incluye las emisiones fugitivas, que normalmente se producen durante la extracción, la transformación y el transporte de combustibles fósiles primarios.</p>		SUBSECTORES
		Edificios residenciales
		Edificios e instalaciones comerciales e institucionales
		Construcción e industrias manufactureras
		Industrias energéticas
		Actividades agrícolas, de silvicultura y de pesca
		Fuentes no especificadas
		Emisiones fugitivas provenientes de la minería, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón
	Emisiones fugitivas provenientes de los sistemas de petróleo y gas natural	
Transporte		
 <p>El transporte cubre todos los viajes por carretera, ferroviarios, marítimos y aéreos, incluyendo los viajes interurbanos e internacionales. Las emisiones de GEI son producidas directamente por la combustión de combustible o indirectamente por el uso de energía suministrada en red. La recopilación de datos precisos para las actividades de transporte, el cálculo de las emisiones y la asignación de estas emisiones a las ciudades puede ser un proceso particularmente difícil. Para dar cabida a las variaciones en la disponibilidad de datos, los modelos de transporte existentes y los fines del inventario, el GPC ofrece una flexibilidad adicional en el cálculo de las emisiones de transporte.</p>		SUBSECTORES
		Por carretera
		Ferroviario
		Navegación marítima, fluvial y lacustre
		Aviación
	Fuera de carretera	
Residuos		
 <p>La disposición y el tratamiento de residuos producen emisiones de GEI a través de la descomposición aeróbica o anaeróbica, o la incineración. Las emisiones de GEI provenientes de los residuos sólidos se calcularán por la vía de disposición, es decir, los vertederos, el tratamiento biológico, la incineración y quema a cielo abierto. Si el metano se recupera de las instalaciones de residuos sólidos o de tratamiento de aguas residuales como fuente de energía, esto debe reportarse en la sección Energía estacionaria. Del mismo modo, se reportan las emisiones provenientes de la incineración con recuperación de energía en la sección Energía estacionaria.</p>		SUBSECTORES
		Disposición de residuos sólidos
		Tratamiento biológico de residuos
		Incineración y quema a cielo abierto
	Tratamiento y vertido de aguas residuales	
Procesos industriales y uso de productos (IPPU)		
 <p>Las emisiones de GEI se producen de una amplia variedad de actividades industriales no relacionadas con la energía. Las fuentes principales de emisión son las liberaciones derivadas de procesos industriales que transforman química o físicamente los materiales (por ejemplo, el alto horno en la industria del hierro y el acero; el amoníaco y otros productos químicos fabricados a partir de combustibles fósiles y utilizados como materia prima química). Durante estos procesos, se pueden producir muchos GEI diferentes. Además, determinados productos utilizados por la industria y los consumidores finales, tales como refrigerantes, espumas o aerosoles, también contienen GEI que pueden liberarse durante su uso y disposición.</p>		SUBSECTORES
		Procesos industriales
	Uso de productos	
Agricultura, silvicultura y otros usos de suelo (AFOLU)		
 <p>Las emisiones provenientes del sector agricultura, silvicultura y otro uso del suelo (AFOLU) se producen a través de una variedad de vías, incluyendo la ganadería (fermentación entérica y manejo de estiércol), uso del suelo y el cambio de uso del suelo (por ejemplo, tierras forestales despejadas por las tierras de cultivo o asentamientos) y fuentes agregadas y emisión procedente de fuentes del suelo distintas al CO₂ (por ejemplo, aplicación de fertilizantes y cultivo de arroz). Dada la naturaleza altamente variable de la actividad agrícola y el uso del suelo a través de diversas áreas geográficas, las emisiones de GEI del AFOLU se encuentran entre las categorías más complejas para la contabilidad de GEI.</p>		SUBSECTORES
		Ganadería
		Suelo
	Fuentes agregadas y emisiones procedentes de fuentes del suelo distintas al CO ₂	
Otras emisiones de alcance 3		

Figura 4.i: Sectores de las fuentes de emisión. **Fuente:** Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.



4.1.5 - Categorización de las emisiones por alcance.

Todas las actividades que se desarrollan dentro de la ciudad producen emisiones de GEI, dentro o fuera de las mismas.

Se diferencian 3 alcances:

Alcance	Definición
Alcance 1	Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad.
Alcance 2	Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o enfriamiento suministrados en red dentro de los límites de la ciudad.
Alcance 3	El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad.

Figura 4.j: Tabla 3.2 Definición de los alcances para inventarios de ciudades. **Fuente:** Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.

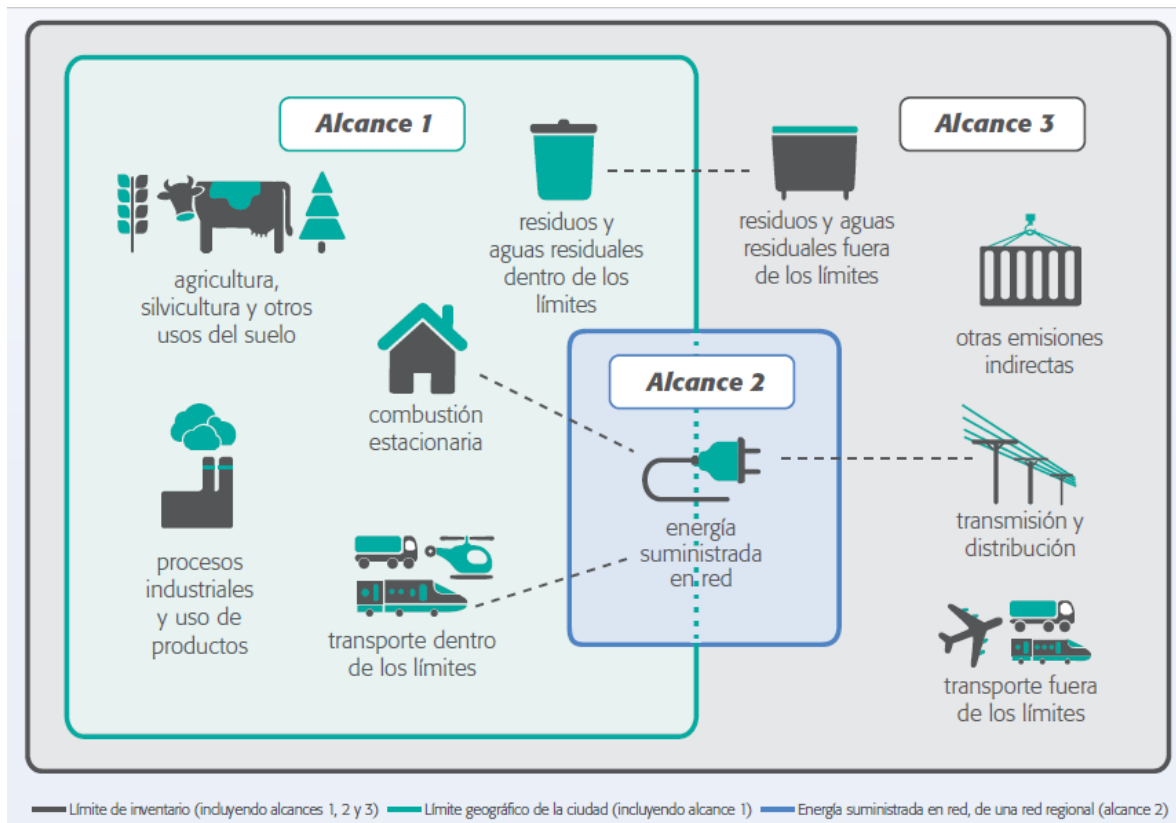


Figura 4.k: Fuentes y límites de las emisiones de GEI de las ciudades. **Fuente:** Protocolo Global para Inventarios de Gases de Efecto Invernadero.



4.1.6 - Requisitos para el reporte de las emisiones.

Según el GPC los inventarios de GEI de las ciudades reportarán la siguiente información:

Según el GPC (Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria) los inventarios de GEI de las ciudades reportarán la siguiente información:

1- Descripción del límite del inventario:

En el presente apartado se expone el límite geográfico. Además, debe incluir el mapa del límite geográfico que incluye los parámetros utilizados para seleccionar dicho límite.

- Descripción detallada de actividades influyentes en dicho inventario y listando el tipo de actividades cubiertas.
- Cualquier exclusión específica de las fuentes, instalaciones y/u operaciones específicas.
- El periodo de reporte de 12 meses continuos cubierto.
- Nivel de reporte elegido.
- Descripción general de la ciudad, incluyendo dimensiones del área geográfica total, la cantidad de población y el PBI. También se deben incluir otros datos tales como la indicación del número de no residentes que entran a la ciudad a realizar distintas actividades, la composición de la economía, el clima y las actividades del uso del suelo (acompañado de un mapa de uso del suelo). Esta información puede ayudar a las ciudades a reportar índices e indicadores de rendimiento tales como las emisiones por área geográfica, persona, PBI, entre otros.

2- Las ciudades pueden informar las emisiones de GEI en una variedad de formatos, dependiendo del propósito. Además, se pueden desagregar las emisiones por el tipo de combustible, las operaciones municipales dentro de cada sector o subsector, entre otros. Por otra parte, deben cumplir con los siguientes requisitos en el reporte local:

- Emisiones por sector: Las emisiones de GEI deben reportarse para cada sector y subsector. Las emisiones aisladas por la captura y los sistemas de almacenamiento de CO₂ deben excluirse de los totales de emisión para los sectores aplicables.
- Emisiones por alcance: Las emisiones de GEI deben reportarse por alcance 1, alcance 2 y alcance 3 por separado.
- Emisiones por gas: Las emisiones de GEI deberán reportarse en toneladas métricas y se expresarán por gas.



- Emisiones por total: Las emisiones de GEI se agregarán según el marco de alcances y el marco según la ciudad (BÁSICO o BÁSICO +, según el nivel de reporte).
- Emisiones de origen biogénico: Las emisiones de CO₂ provenientes de la combustión de materiales de origen biogénicos (p. ej. biomasa, biocombustible, etc.) deben reportarse de forma diferenciada de los alcances y otros gases.

3- Información sobre metodologías y calidad de datos:

- Para las metodologías utilizadas en el cálculo de las emisiones, se deben proporcionar referencias donde para cada sector de fuente de emisión, como así también de una descripción de los tipos y fuentes de datos, inclusive los datos de actividades.
- Se suministrará una evaluación de la calidad de datos para aquella información sobre las actividades y los factores de emisión utilizados en la cuantificación, siguiendo la calificación Alta-Media-Baja

4- Información sobre cambios de emisión.

- Si una ciudad estableció una meta de mitigación, identificará el año elegido como año base y reportará las emisiones del año base.
- Si utiliza un inventario para medir el progreso hacia esa meta, la ciudad debe identificar un umbral significativo que desencadene el recálculo de las emisiones del año base (tales como la adquisición de comunidades vecinas, cambios en los límites de reporte o metodologías de cálculo, etc.). Las ciudades deben explicar las medidas tomadas para asegurarse la consistencia cuando hay un cambio en las metodologías (por ejemplo un cambio en el método de la recopilación de datos o de cálculo).

5- Reporte de las recomendaciones, cuando corresponda, también deben incluir lo siguiente en el inventario:

- Las emisiones de alcance 2 basadas en el método de cálculo del mercado. Esto refleja cualquiera de los productos o programas eléctricos en los que participan los consumidores de la ciudad, generalmente proporcionados por el proveedor de electricidad que abastece la ciudad.
- Transacciones de crédito de compensación. Si estos se generan en el límite geográfico y son vendidos, deben documentarse por separado del reporte de emisiones. Además, las compensaciones compradas desde fuera del límite geográfico deberán reportarse por separado y no ser “compensadas” o deducidas de los resultados de los inventarios reportados.
- La generación de energía renovable (en MWh o kWh) producida dentro del límite geográfico, o que refleja una inversión por parte de la ciudad. Esta información puede ayudar a una ciudad a identificar la producción renovable que, de otro modo, solo afecta a las emisiones de alcance 2 de forma indirecta (a través de un factor de emisión promedio de la red que es inferior) y que sería imperceptible en las emisiones de alcance 1 para la generación de energía (debido a su perfil de emisiones cero).



4.2 - Meta de reducción de emisiones al año 2030.

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).

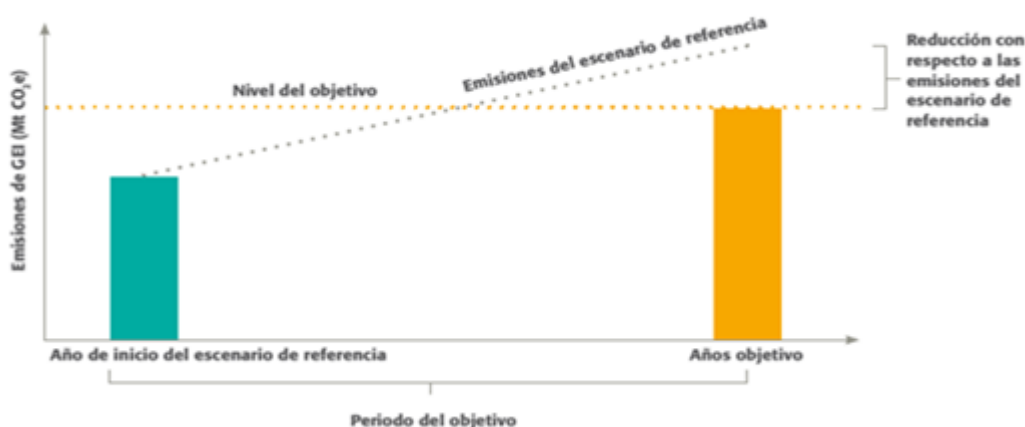


Figura 4.1: Objetivo en base a un escenario de referencia. **Fuente:** Mitigation Goal Standard, World Resources Institute¹.

Escenario de emisiones de GEI.

Durante el 2014, en Argentina se emitieron 368 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e). Por otro lado, las emisiones proyectadas al año 2030 bajo el escenario BAU ascienden a 592 MtCO₂e. De esta forma, el aumento porcentual relativo de emisiones proyectado para el 2030, desde el año 2018, es del 45,65%.

Este aumento será considerado para la preparación del escenario BAU de la Ciudad de Mendoza donde se proyectarán las emisiones alcanzadas por el nivel BÁSICO. Este 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 +.

¹ World Resources Institute (2014). Mitigation Goal Standard. Recuperado de: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Mitigation_Goal_Standard.pdf



Para correlacionar el escenario Business as Usual nacional con el de la Ciudad de Mendoza se realizó un ajuste considerando las tasas de aumento poblacional. El factor de ajuste es equivalente a la relación entre la variación poblacional en el período 2018-2030 a nivel nacional y local.

El INDEC estima que durante este tiempo la población argentina aumentará un 11,04%² y un 2,04%³ en el municipio. Por lo tanto el factor de ajuste resulta de 18,49%. Así, el aumento de emisiones proyectado para la ciudad de Mendoza será del 8,44%.

Tomando de base el inventario BÁSICO de Mendoza del 2018, las emisiones proyectadas bajo el escenario tendencial al 2030 serán de 768.192,95 tCO₂e.

Objetivo de reducción general de emisiones de GEI.

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, Mendoza fija una meta de reducción de emisiones de gases de efecto de al menos un 18%(incondicional) con una proyección de alcanzar un 30% (condicionada a fuentes de financiamiento) respecto al escenario BAU al 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance BÁSICO. De esta forma, en 2030, Mendoza no emitirá más de 629.918,22 tCO₂e.

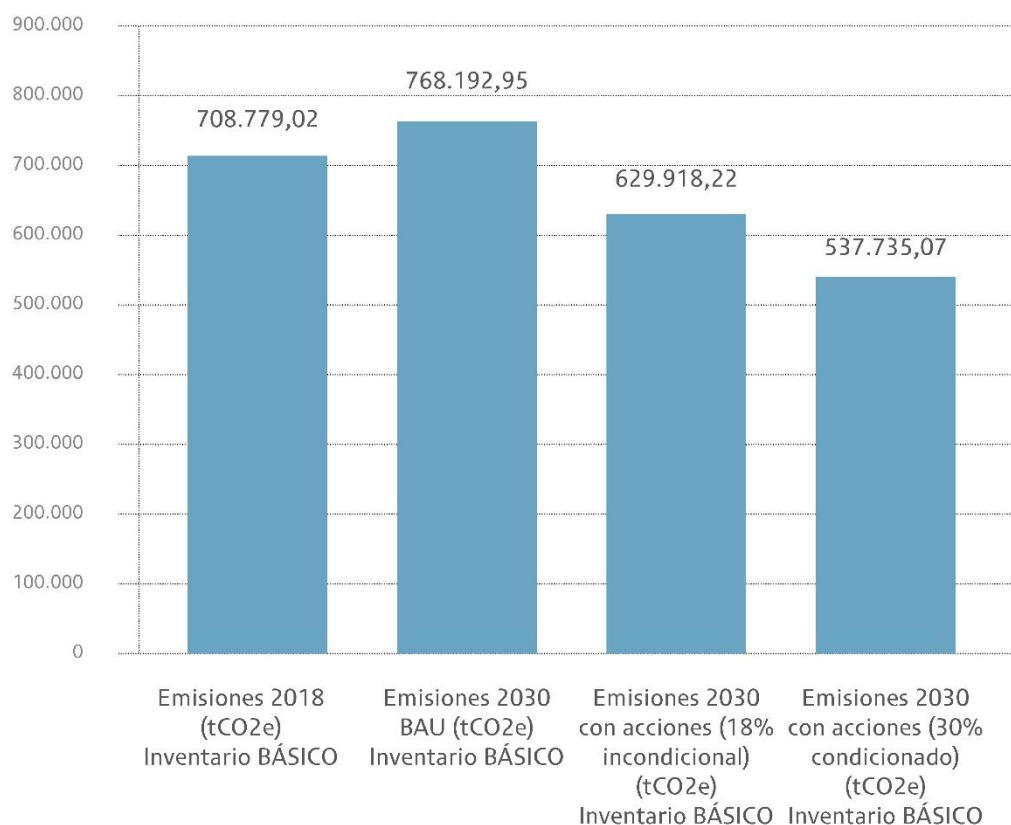


Figura 4.m: Escenarios de emisiones de GEI BAU y con acciones de mitigación al 2030 en Mendoza. **Fuente:** Elaboración RAMCC.

² 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

³ Proyección propia teniendo en cuenta datos censales de INDEC para años 2001 y 2010,



Objetivo de reducción de emisiones de CO₂e por subcategoría.

En relación a lo planteado en función a las metas se establece una reducción por categoría general a alcanzar en miras al 2030. Para ello es fundamental implementar las acciones que se proponen en el presente Plan, así como poder planificar otras estrategias de acción en línea con el propósito por categoría que se expone a continuación.

Emisiones 2030 sin acciones		
Factores de emisión	% de emisión a 2018	2030 (tCO ₂ e)
Energía	0,366	281.158,62
Transporte	0,492	377.950,93
Residuos	0,142	109.083,40
TOTAL		768.192,95

Figura 4.n: Cuadro de emisiones 2030 sin acciones. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Elaboración propia.

Reducciones proyectadas 2020-2030		
Factores de emisión	%	(tCO ₂ e)
Energía	0,29	81.536,00
Transporte	0,29	109.605,77
Residuos	0,36	39.316,11
TOTAL		230.457,88

Figura 4.o: Cuadro de reducciones proyectadas 2020-2030. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Elaboración propia.

Emisiones 2030 sin acciones (tCO ₂ e)	Emisiones 2030 con acciones (tCO ₂ e)	Reducción 2020-2030 (tCO ₂ e)	Reducción 2020-2030 (%)
768.192,95	537.735,07	230.457,88	30,00

Figura 4.p: Cuadro resumen de valores de emisión y reducción de tCO₂e 2020-2030. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Elaboración propia.

4.3 - Acciones de mitigación Municipalidad de la Ciudad de Mendoza.

4.3.1 - Energía.

El mundo atraviesa una gran crisis energética. Cerca del 85% de la energía que consumimos, proviene de combustibles fósiles (petróleo y gas). La industria de la energía es, después de la de la alimentación, la más importante del mundo, y considerando que vivimos en una sociedad de consumo, que utiliza los recursos buscando mejorar los niveles de confort, se estima que para el año 2050 el consumo energético se duplique si continuamos bajo el modelo actual.



El gráfico a continuación, permite observar las emisiones de gases de efecto invernadero generados por cinco sectores económicos en 2010. Se observa como la producción eléctrica y térmica se presenta con el mayor porcentaje. En el arco, podemos observar como dicha energía se atribuye a los sectores de uso final de la energía, destacándose la importancia de edificios e industrias.

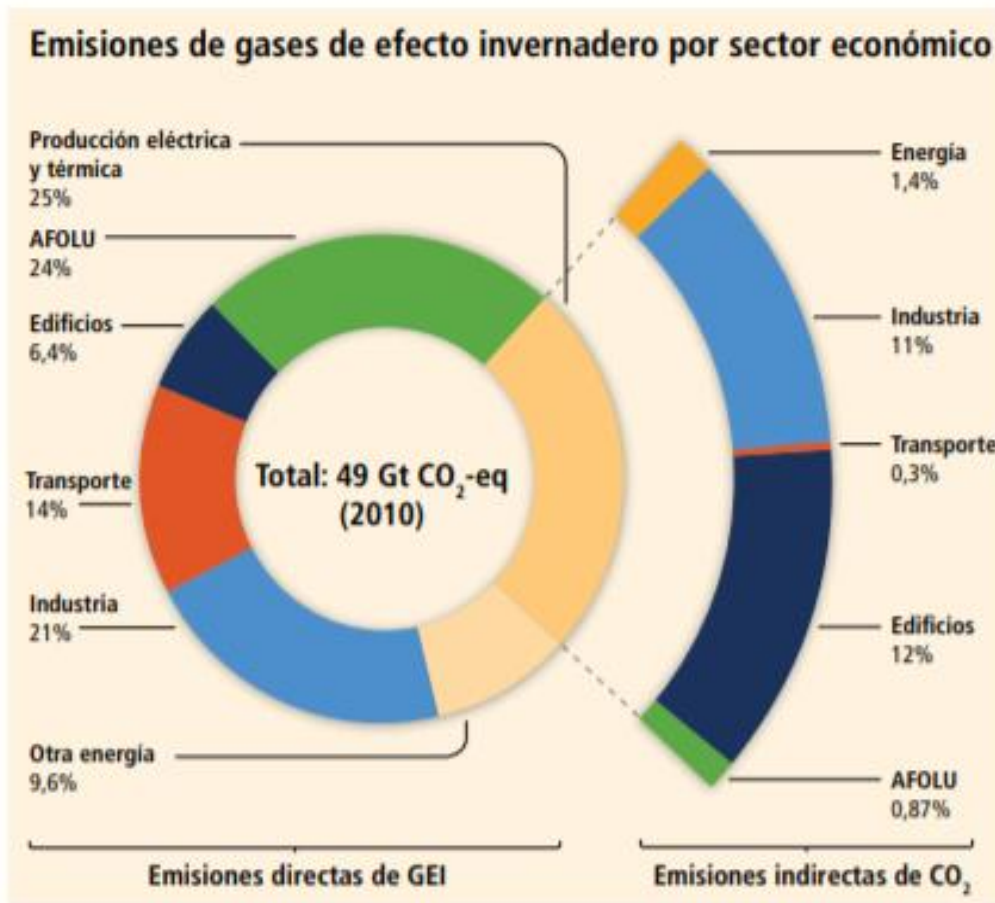


Figura 4.q: Emisiones de gases de efecto invernadero por sector económico. Cambio Climático. **Fuente:** Informe de Síntesis. IPCC (2014).

Actualmente, el desarrollo ha permitido considerar otro tipo de energía: la energía renovable, la cual resulta limpia e inagotable y con un impacto prácticamente nulo. La misma, presenta diversas ventajas entre las que figuran: disminución de la dependencia del país de suministros externos, evitar afectaciones por fluctuaciones de precios sobre los combustibles fósiles, favorecimiento del desarrollo tecnológico y creación de nuevos puestos de empleo, entre otros. Dicha energía puede obtenerse de diversas fuentes: sol (energía solar), viento (energía eólica), tierra (energía geotérmica), agua (energía hidroeléctrica).

Según EMESA (Empresa Mendocina de Energía), Mendoza tiene un altísimo potencial en hidrocarburos, ocupa la cuarta posición en extracción de crudo y es la sexta provincia en extracción de gas del país. A su vez, por sus características hidrológicas y topográficas, cuenta con un gran potencial para la generación de electricidad a partir del recurso hídrico. También, la generación de energía eléctrica a partir de la fuerza de los



vientos, está favorecida en la región y su desarrollo ya se ha puesto en marcha gracias al Plan Nacional para la Generación de Energía Eléctrica a partir de fuentes renovables. Por último y no menos importante, la Provincia se ubica entre uno de los lugares con mayor potencial solar del planeta por su elevada heliofanía (horas de sol) e intensidad de irradiación solar, con más de 300 días soleados al año y una gran disponibilidad territorial con amplias zonas con factibilidad para la instalación de centrales solares.

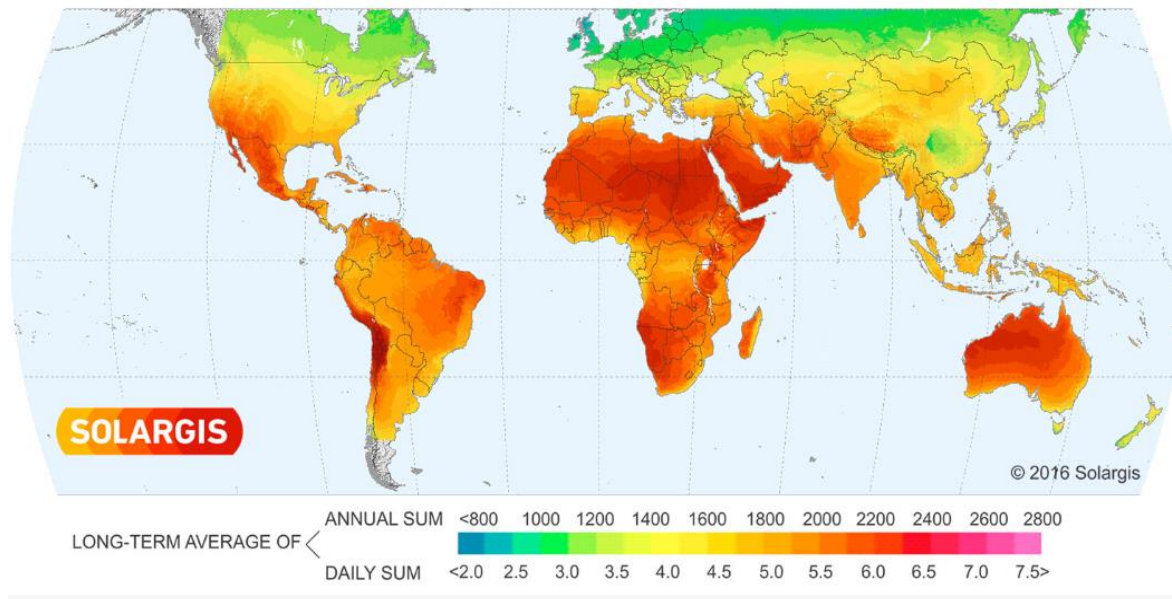


Figura 4.r: Mapa de Radiación Mundial. Recuperado 11 de Mayo de 2020. **Fuente:** EMESA. https://emesa.com.ar/inversores-2/#_solar

Ciudad de Mendoza fija una meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del sector de Energía de al menos un 29% (condicionada a fuentes de financiamiento) respecto al escenario BAU 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance BÁSICO.

4.3.1.1 - Eficiencia energética y adopción a escala de tecnología basada en una matriz energética limpia

4.3.1.1.1 Dependencias Municipales - Gimnasio N°2, Nave Cultural, La Báscula.

Relacionando el apartado anterior, y considerando el gran potencial solar que presenta nuestra provincia, se procede a detallar los proyectos sobre los cuales el municipio se encuentra trabajando y sus proyecciones futuras.

La Municipalidad de la Ciudad de Mendoza, cuenta en la actualidad con dos dependencias municipales captando energía solar por medio de paneles fotovoltaicos en cubierta: La Nave Cultural y El Gimnasio Municipal N°2.



La Nave Cultural es una obra que contempló la refuncionalización de uno de los galpones del Ferrocarril General San Martín, que conformaban la Estación Central Mendoza. Actualmente, se utiliza con fines culturales y educativos, y presenta una instalación compuesta por 128 paneles fotovoltaicos ubicados en la cubierta de techo que proveen de energía a la Nave y que inyectan energía al sistema interconectado. La generación actual es de 46.7 kilovatios totales. Un convenio firmado por el actual Intendente de la Ciudad, Dr. Ulpiano Suárez, y la Empresa Mendocina de Energía EMESA, prevé una ampliación del sistema que comprende la instalación de 100 paneles adicionales. Los mismos producirán entre 35 y 40 kilovatios adicionales, convirtiéndose en el edificio con la instalación fotovoltaica más grande de la capital provincial.

El Gimnasio Municipal N°2, se ubica en calle Alpatocal, sexta sección de la capital mendocina. La instalación comprendió la colocación de 64 paneles solares (módulo fotovoltaico de 22kw). Según un informe de producción y facturación, presentado por la empresa EMESA al 26-04-2020, el sistema de generación cuenta con una potencia instalada de 23,76 kWp. La producción de energía actualizada al mes de marzo de 2020 se presenta en las tablas N°1.

	Mes	Generación [kWh]
2019	JUNIO	410,83
	JULIO	0,66
	AGOSTO	120,79
	SEPTIEMBRE	1387,68
	OCTUBRE	575,10
	NOVIEMBRE	638,53
	DICIEMBRE	0,00
2020	ENERO	327,08
	FEBRERO	1648,91
	MARZO	1451,09

Figura 4.s: Tabla 1: Producción de energía mensual. **Fuente:** EMESA.

Otro proyecto similar al efectuado en el Gimnasio Municipal N°2, se encuentra presentado para financiación, y se ubicará en otro de los galpones refuncionalizados dentro del predio de la Ex Estación Central : La Báscula.

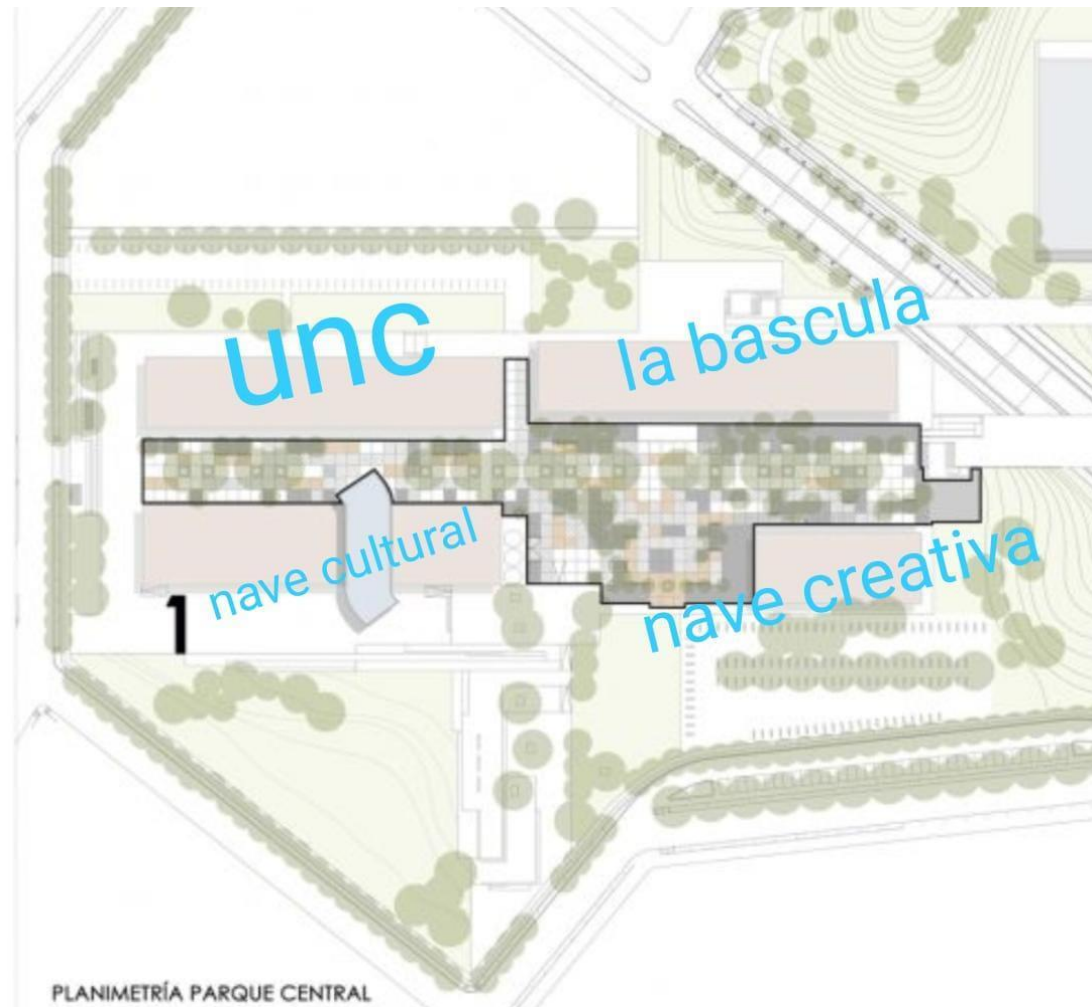


Figura 4.t: Planimetría Parque Central - Ex Estación Central Mendoza. **Fuente:** Dirección de Obras Públicas. Ciudad de Mendoza. (2019).

Por otro lado, el municipio se encuentra desarrollando un proyecto que busca reducir el consumo energético correspondiente a agua caliente sanitaria. Considerando dicho proyecto como medida sencilla, eficaz, de bajo costo y de impacto, se busca incorporar calefones solares en edificios y dependencias municipales, con el objetivo de contar con agua sanitaria calentada por la fuente renovable solar. Actualmente se contabilizan 69 edificios y dependencias municipales, entre las que figuran: centros de salud, gimnasios, museos, jardines maternos, municentros, CIC, entre otros. Si bien la demanda de agua caliente es diferente en cada caso, proyectando un Termotanque 180L Baja Presión perfil bajo, estándar para todos los casos, se logra un óptimo funcionamiento de la instalación. Esto permitirá efectuar disminuciones considerables en el consumo energético de gas natural, en primer lugar, y eléctrico en segundo.

4.3.1.1.2 Incentivo Residencial.

Con relación al apartado anterior, se busca también incentivar a que viviendas unifamiliares y multifamiliares hagan uso de sistemas solares térmicos para la generación de ACS, además de motivarlos a incorporar sistemas fotovoltaicos, de



uso privado, para satisfacer su demanda eléctrica. En una vivienda tradicional, el 12%, aproximadamente, de la energía se utiliza en ACS y el 11% en iluminación. Se pretende que al 2030, el 50% de las edificaciones residenciales dispongan de instalaciones que les permita hacer uso del recurso solar como fuente de energía, permitiendo que los servicios mencionados puedan abastecerse mediante energías limpias de generación in situ.

4.3.1.1.3 Proyecto de Construcción Parque Solar.

Por último, un proyecto de envergadura se encuentra en desarrollo. El mismo, otorgará energía limpia para ser utilizada por toda la Ciudad: Un parque solar. El mercado solar de energía fotovoltaica se encuentra en pleno auge y promoción en todo el país. El reto consiste en aprovechar dicha energía y convertirla eficientemente en energía eléctrica de calidad, que resulte conveniente y responsable desde el punto de vista medioambiental y económico.

Características técnicas:

Potencia: 6MWp

Configuración: Estructura metálica fija para soportar 18.180 paneles solares Risen de 325 W de potencia y 50 inversores Huawei SUN200

Generación: 9,762 GWh de energía anual

Inversión Aproximada: USD 4.500.000

4.3.1.2 - Construcciones sustentables.

Las construcciones sustentables buscan abarcar el ciclo completo de las edificaciones. Es así que, se deben tener consideraciones en todos los aspectos que correspondan a diseño, construcción, rehabilitación, reutilización y disposición final, buscando como objetivo optimizar los recursos, disminuir el impacto ambiental y reducir los costos y consumo de recursos (naturales).

Construir edificaciones sostenibles genera beneficios de triple impacto: económicos, sociales y medio ambientales.

Existen estudios que indican que los usuarios que habitan dentro de una edificación que se ha diseñado siguiendo criterios de bioclimatismo, se comportan de manera responsable en los que respecta al consumo de energía que utilizan. Por lo tanto, aplicar dichos criterios, repercute en el comportamiento de los usuarios.

Por lo antes expresado es que desde el Municipio consideramos de vital importancia el abordaje obligatorio de mínimos de sustentabilidad en pos de satisfacer las necesidades presentes, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, buscando como objetivo primordial su correcta preservación.



4.3.1.2.1 - Obligatoriedad de mínimo de sustentabilidad.

La arquitectura sustentable tiene como objetivo principal alcanzar el bienestar de aquellos que habitan las edificaciones y espacios en general, buscando conseguir condiciones de confort, seguridad y salubridad. Es así que, se propone incorporar modificaciones y mejoras al código urbano y de construcción de la Ciudad de Mendoza, de forma tal de asegurar las condiciones mencionadas. Dichas modificaciones se clasifican en tres grupos:

- **Constructivas:** donde se incluyen mejoras en la aislación de la cubierta respetando valores máximos de transmitancia térmica. Porcentajes de albedo o reflectancia de los materiales de la envolvente y superficie horizontal. Medidas de control solar exterior que procuren oscurecer interiores y aseguren la ventilación natural interior. Creación de áreas verdes, con especies de bajo requerimiento hídrico que aseguren la permeabilidad del terreno y favorezcan el enfriamiento y ventilación del entorno inmediato.
- **Tecnológicas:** Mediante sistemas de iluminación interior y exterior energéticamente eficientes, que procuren evitar la contaminación lumínica ambiental, y dispositivos de control hídrico en artefactos sanitarios que aseguren eficiencia en el uso del agua.
- **Residuos:** se deberá proponer un plan de gestión de residuos domiciliario que permita fomentar la educación ambiental y la realización de prácticas sustentables como reducción, separación, reciclaje y re utilización consciente de los residuos.

Se determinan categorías y a partir de ellas, los niveles de mínimos obligatorios a cumplir.

4.3.1.2.2 - Etiquetado de viviendas.

El actual código urbano y de edificación de la Ciudad de Mendoza contempla la posibilidad de acceder al beneficio de ampliación de F.O.T. (Factor de ocupación total) para construcciones sustentables. Las mismas, deben incluir estrategias bioclimáticas y de sustentabilidad, además de cumplir con toda la normativa vigente, con el fin de mejorar la calidad ambiental del entorno inmediato de los espacios habitables y disminuir el consumo de energía.

Para la evaluación de estas estrategias, se establecen una serie de parámetros y sub parámetros sobre los cuales se aplica un puntaje que permite ponderar y valorar las estrategias implementadas en el proyecto.

Dichos parámetros se clasifican en 5 grupos:

- Eficiencia en el uso de la energía.
- Eficiencia en el uso del suelo.

- Eficiencia en el uso del agua.
- Gestión de los residuos.
- Eficiencia en el uso de los materiales.

Las estrategias a implementar deben responder a un mínimo de tres (3) parámetros diferentes.

Acorde al puntaje alcanzado, y a la magnitud del proyecto, se realiza una categorización ambiental. En función de la categoría obtenida, se otorga un porcentaje de incremento de F.O.T.

En relación a lo expresado anteriormente, cabe destacar que se toman en cuenta descuentos por incidencias negativas en el entorno, puntajes adicionales por medidas de sustentabilidad no contempladas y por valorización en zonas deprimidas

Por otro lado, se efectúan inspecciones para asegurar la implementación de las estrategias declaradas y se sanciona por cada punto incumplido.

4.3.1.2.3 - Programa de rehabilitación energética en dependencias municipales.

La rehabilitación energética comprende una serie de medidas a efectuar sobre las edificaciones existentes, buscando como objetivo mejorar los niveles de confort interior y optimizar el uso de energía auxiliar. Dichas medidas comprenden desde modificaciones sobre las propiedades físicas de la envolvente de las edificaciones hasta incorporación de eficiencia en la tecnología empleada. Esta estrategia es considerada una herramienta imprescindible para limitar el gasto energético y reducir las emisiones GEI.

Existen diferentes acciones que pueden tomarse para mejorar el funcionamiento de los edificios, pero en primer lugar es importante comprender el estado de situación de la edificación. Se implementa un protocolo de análisis donde se realiza:

1. Análisis climático y micro climático.
2. Análisis de emplazamiento: orientación.
3. Análisis de entorno inmediato – obstrucciones y correcciones.
4. Morfología edilicia: forma y materialidad.
5. Actividades, usos y equipamiento.

Luego, se deben estudiar los sistemas de control ambiental (térmico, lumínico, acústico) que mejor se adecúen para resolver la situación analizada. Es importante

destacar que este proceso no es completamente lineal, sino que presenta interacciones con este último punto.

4.3.1.2.3.1 - Proyecto de remodelación Edificio 01 - Distrito 33.

Junto con la Dirección de Obras Públicas, se llevó a cabo el proyecto de remodelación y rehabilitación del Edificio 01, correspondiente al Distrito 33 (Ex UCIM), Ciudad de Mendoza.

Para ello, se efectuó, en primer lugar, un estudio manual para comprender y analizar la situación de la edificación desde el punto de vista energético - ambiental, y poder así, proyectar las acciones adecuadas para el caso en particular.

En segundo lugar, al incorporar las modificaciones proyectadas, se procedió a simular con un software especializado en análisis energético y ambiental, el cual permite estudiar el comportamiento y las reducciones en energía y emisiones que se generarían anualmente.

Para efectuar el análisis mencionado, se puso en práctica el protocolo descrito en el apartado 4.3.1.2.3 y se procede a presentar la información de forma tal de poder entender el proceso realizado y los resultados obtenidos; los mismos se adjuntan como láminas de anexo.

El Edificio en estudio, funcionará como aula informática. Para este tipo de espacios, la bibliografía recomienda una temperatura interior promedio de 18°C en invierno, y de 25-26°C en verano, para desarrollar las tareas dentro de un rango de temperaturas confortables. A partir de esto, se procedió a efectuar los cálculos correspondientes para estimar las temperaturas medias interiores de un día promedio de invierno y verano junto con la oscilación de dicha temperatura.

Los cálculos manuales realizados permiten conocer la temperatura media interior y la oscilación tipo de la temperatura de un edificio, con comportamiento natural, sometidos a la acción del clima en los meses extremos del año (de invierno – verano en nuestro caso). Para ello se empleó el cálculo por **Método estático de balance y dinámico de variabilidad**.



Resultados manuales Edificio 01 – Caso Original

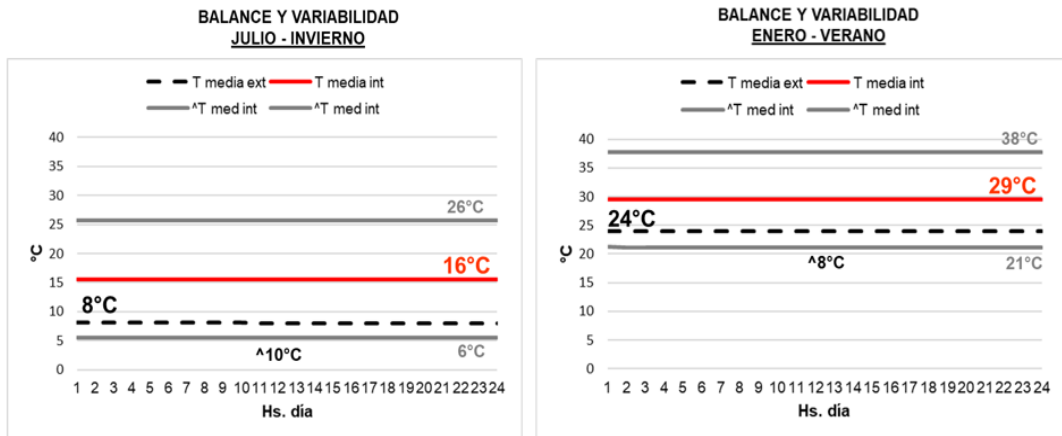


Figura 4.u: Gráficos de temperatura media interior. Fuente: Elaboración Propia - Excel. (2019).

Resultados manuales Edificio 01 – Caso Modificado

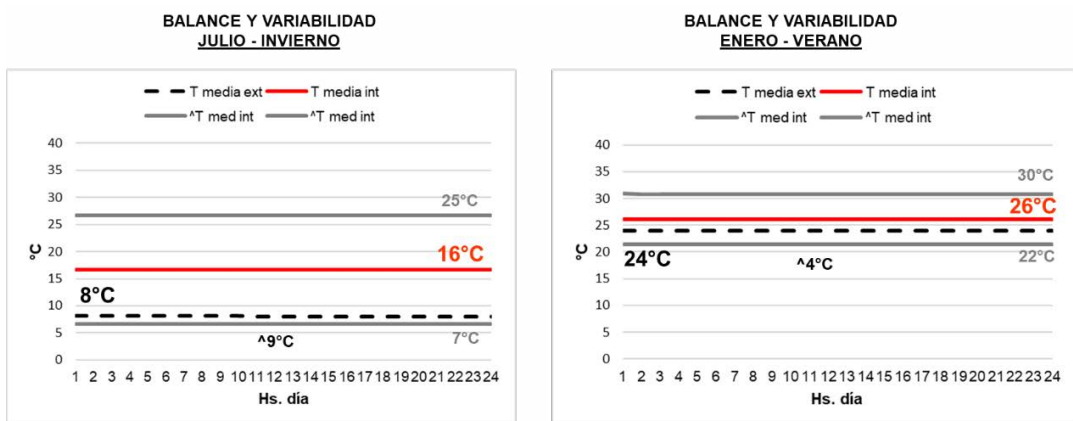


Figura 4.v: Gráficos de temperatura media interior. Fuente: Elaboración Propia - Excel. (2019).

Las modificaciones propuestas a efectuar sobre el caso original corresponden a: mejoras en la aislación de cubierta, incorporación de protecciones solares horizontales y verticales fijas con vegetación caduca que presente una estructura radicular sencilla, conformando un espacio intermedio del tipo “galería”, forestales de follaje caduco emplazados estratégicamente, alteraciones en el grado de apertura de los aventanamientos y mejoras en las prestaciones de las fachadas SO–SE haciendo uso de doble vidriado hermético.

Como última propuesta, se evaluó la posibilidad de aislar el piso de la construcción. Al efectuar el cálculo correspondiente, se corroboró que colaboraba con el comportamiento térmico del espacio interior, pero dicha estrategia se desestimó debido a que efectuar modificaciones sobre este elemento constructivo debilitaría la estructura existente.

En consecuencia, se realizó una comparación del comportamiento actual del edificio con el calculado luego de aplicar las modificaciones descritas. Se

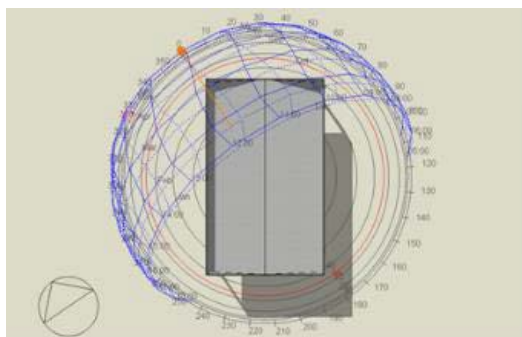


observa que la temperatura en invierno se mantiene dentro del rango calculado en el caso original. Esto podría deberse a la incorporación de estructuras que arrojan sombras, por más de que estas sean reducidas, sobre las fachadas captadoras. La importancia de este análisis se refleja en lo observado para la estación de verano, donde se logra mejorar el comportamiento térmico interior del edificio en 3°C, alcanzando una temperatura media interior de 26°C, la cual coincide con lo considerado como adecuado para la actividad a desarrollar. La oscilación de la temperatura media interior también se ve afectada en beneficio. En un principio, la oscilación era de 8°C, y luego de efectuar las modificaciones, la variación se reduce a 4°C.

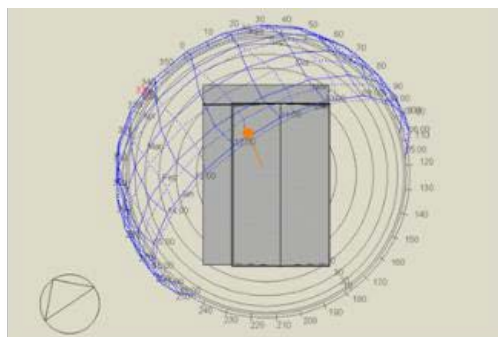
A pesar de observar una mejora de 4°C, es importante destacar que la oscilación de temperatura interior, resulta excesiva y excede los valores considerados como adecuados para lograr condiciones óptimas de confort interior. Así todo, no debemos olvidar que hablamos de un edificio a rehabilitar con medidas bioclimáticas sencillas y que se ubiquen dentro de las posibilidades de ejecución. Cualquier cambio que permita mejoras energéticas, medio ambientales y de confort, por más mínimas que sean, será mejor que continuar con el funcionamiento actual.

Para simular el caso anualmente, se utilizó el software “Design Builder”, un modelo de cálculo dinámico especializado en simulación ambiental y energética de edificios. El mismo, emplea como motor de cálculo Energy Plus, considerado como uno de los motores de simulación térmica de edificios más prestigiosos y potentes del mundo, el cual se encuentra financiado por el departamento de energía de EEUU.

En este caso, el análisis consistió en estudiar el comportamiento anual de ambos casos (original y modificado), incorporando equipos auxiliares y evaluando comparativamente consumo energético anual y emisiones de CO₂ generadas.



Caso original



Caso modificado

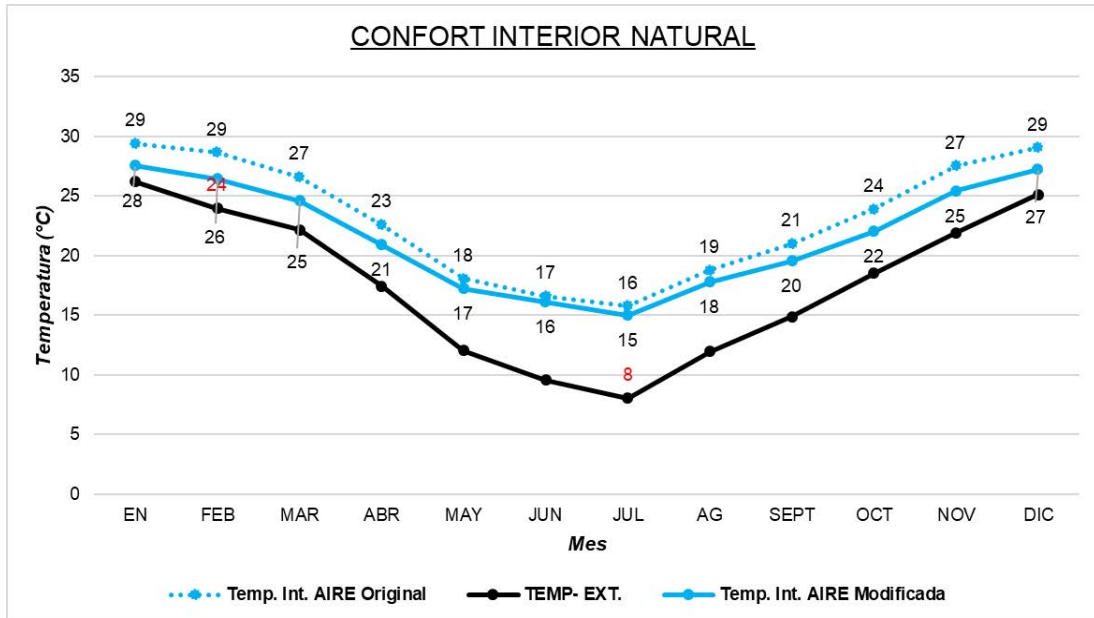


Figura 4.w: Gráfica de temperatura media mensual interior (natural) simulada. **Fuente:** Design Builder – Elaboración Propia. (2019).

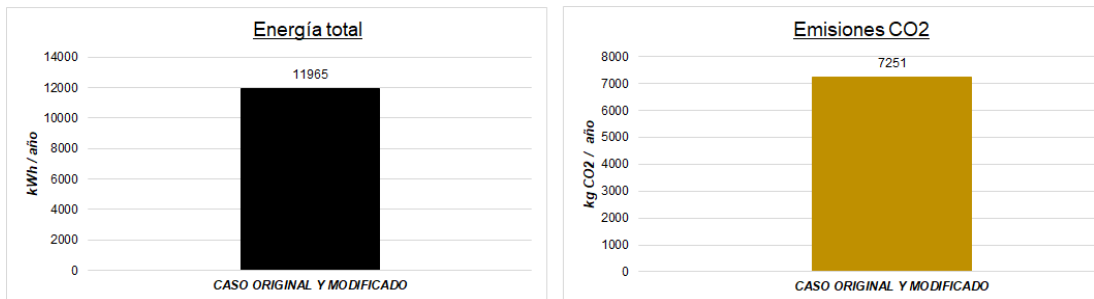


Figura 4.x: Gráfica de energía y emisiones simuladas. **Fuente:** Design Builder – Elaboración Propia. (2019).

En las gráficas superiores puede observarse, en primer lugar, las temperaturas medias interiores mensuales simuladas para el caso original y caso modificado. (Se aclara que se respeta la información calculada manualmente en la simulación) Al comparar con lo calculado manualmente se puede observar que existe relación entre los valores manuales y los simulados, por lo que se valida como correcta la simulación. Solo se resalta que en invierno el caso modificado resultó 1°C más bajo que lo calculado manualmente, esto puede deberse a que el software considera cálculos más complejos.

A la hora de analizar consumo energético y emisiones anuales, se aclara que en este caso (natural) la energía corresponde a iluminación interior y equipos.

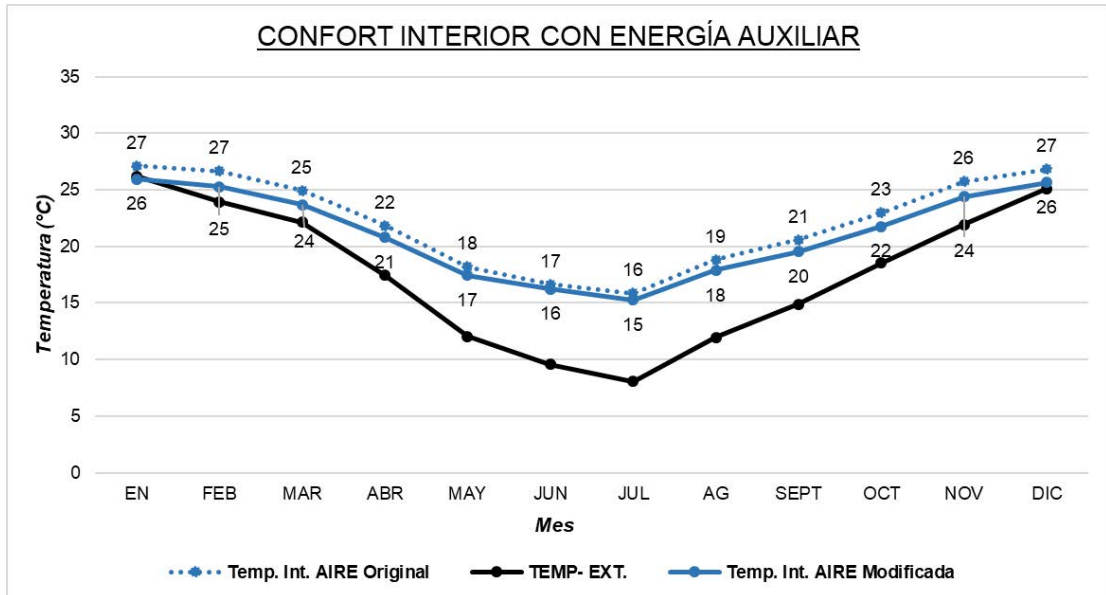


Figura 4.y: Gráfica de temperatura media mensual interior con energía auxiliar simulada. **Fuente:** Design Builder – Elaboración Propia. (2019).

Cuando se analiza el gráfico de temperatura de aire interior con equipos auxiliares, se observa que, por ejemplo, en invierno la temperatura continúa baja. Esto sucede porque la simulación tiene incluida cierta programación, que implica que los equipos se encienden durante un período de tiempo. Los días sábado y domingo no hay actividad, por lo que los equipos no se encienden. La gráfica muestra temperaturas medias, por ende, promedios entre todas las temperaturas interiores del mes.

Es así que, se procede a desglosar consumo energético y resulta interesante observarlos comparativamente y por sector.

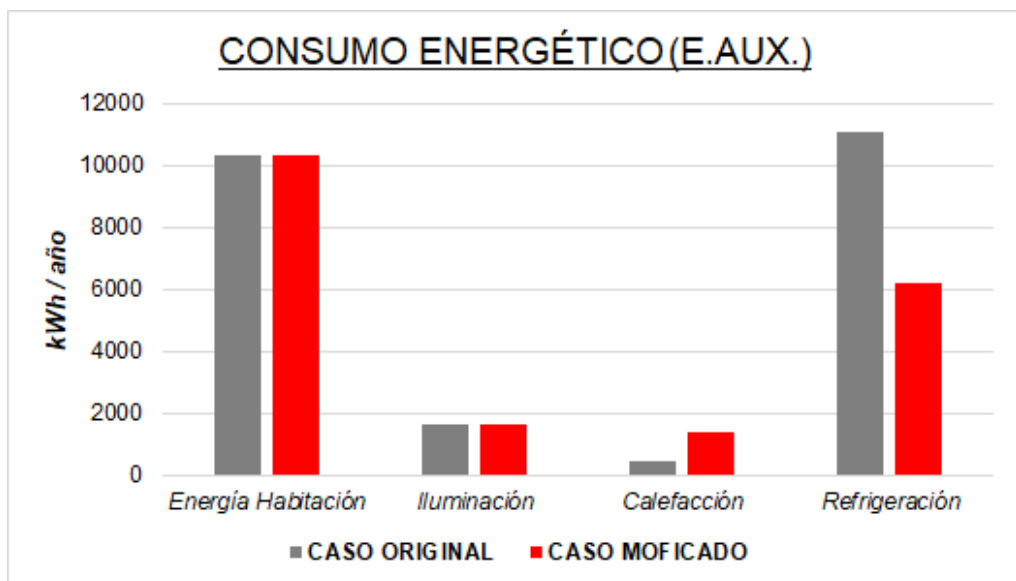


Figura 4.z: Gráfico consumo energético anual por sector. **Fuente:** Design Builder – Elaboración Propia. (2019).

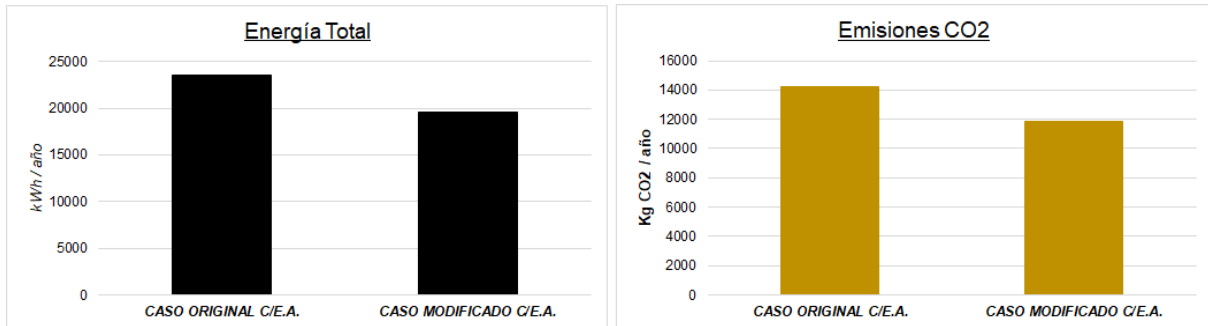


Figura 4.a': Gráfico consumo energético y emisiones totales anuales. **Fuente:** Design Builder – Elaboración Propia. (2019).

En el gráfico de consumo energético por sector, se observa lo analizado manualmente. Durante los meses de invierno las protecciones solares actuarán como un freno a la radiación solar (mínimo) por lo que las ganancias solares se verán afectadas produciendo un incremento del uso de energía para calentar el espacio. De todos modos, se observan diferencias pronunciadas en la energía empleada para refrigerar. Se observa una reducción del 17%, aproximadamente, entre caso original y modificado, en consumo energético total y emisiones de CO₂ generadas.

A modo de conclusión, se incluye un gráfico donde se pueden comparar todos los casos analizados: 1- Caso original con equipos auxiliares, 2- Caso modificado con equipos auxiliares, 3- Caso a régimen libre (sin uso de energía auxiliar para equipos de refrigeración o calefacción). Las diferencias resultan significativas, aun así, se resalta que con las modificaciones efectuadas, el edificio presentará mayores niveles de confort interior en relación al caso original a régimen libre. Es posible trabajar las estrategias pasivas con algo más de dedicación y continuar mejorando el caso. A pesar de ello cualquier modificación constructiva que permita mejoras, por mínimas que sean, será mejor que continuar con el funcionamiento actual.

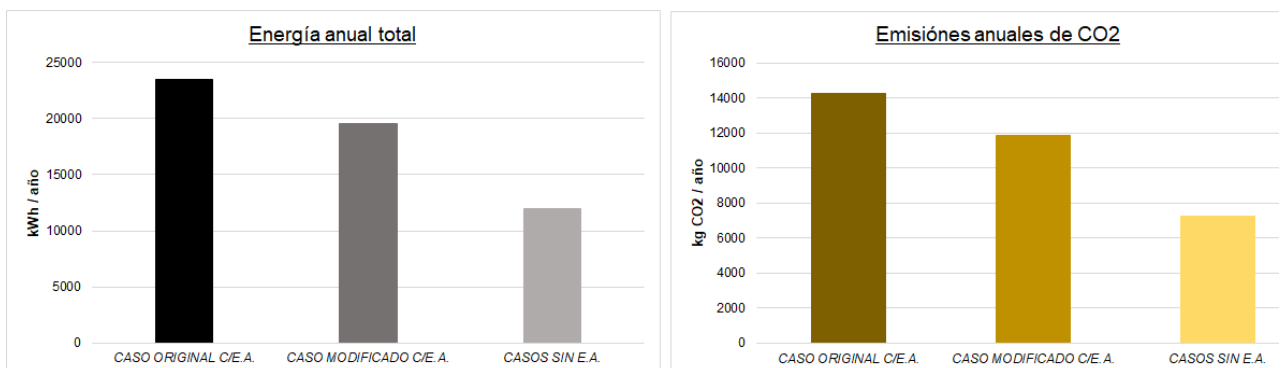


Figura 4.b': Gráficos comparativos consumo energético y emisiones totales anuales por caso. **Fuente:** Design Builder – Elaboración Propia. (2019).



4.3.1.3 - Camiones de riego: CO₂ evitado por el cambio modelo de riego.

El municipio se encuentra en un proceso de tecnificación de sistemas de riegos, considerando la importancia del recurso hídrico y la necesidad de avanzar en sistemas de eficiencia de uso.

Actualmente, existen 97 plazas y paseos en la Ciudad de Mendoza, los cuales en un 30 % se realiza riego mediante la asistencia de camiones hidrantes. La finalidad de avanzar en tecnologías más eficientes (aspersión y goteo) permitirá no sólo incrementar en forma sustantiva el mejor uso del recurso hídrico para el riego de cobertura vegetal (evitando derroches innecesarios) sino también la eliminación de un factor de emisión constituido por camiones, los cuales generan una combustión permanente en el tiempo asignado al riego de dichos espacios.

4.3.2 - Transporte.

Ciudad de Mendoza como centro regional concentra gran cantidad de funciones y servicios, generando el ingreso diario de una gran cantidad de población proveniente de los restantes municipios que conforman el Área Metropolitana de Mendoza (AMM). Este fuerte aumento poblacional en el departamento durante el horario laboral y los días de semana llega a duplicar la cantidad de población residente (134%), ingresando a diario 154.715 personas aproximadamente. Estos ingresos o movimientos de población pendular se efectúan en diferentes medios de transporte: vehículos particulares (97,3%), transporte público (2,7) o medios de movilidad sustentables, lo que genera una cotidianidad caracterizada por el caos en el tránsito, la contaminación atmosférica y molestias en la ciudadanía.

Los automóviles son el medio más utilizado por la población que ingresa a Ciudad de Mendoza; el problema radica en el aumento del parque automotor y la subutilización del vehículo, es decir, pese a que en general la capacidad de un auto es de 5 personas, estos ingresan con un promedio de 1,3. Esta situación provoca congestión vehicular en las calles departamentales y todos sus problemas asociados. Se ha comprobado la existencia de una íntima relación entre las zonas de mayor tránsito vehicular con los mayores niveles registrados de contaminantes en el aire, tanto gaseosos como particulados, como para los mayores niveles sonoros detectados a través de mediciones, en ocasiones superiores a los límites recomendados por la OMS.

Por este motivo es importante desalentar el uso del vehículo particular mediante la promoción de medios de transporte alternativos y multimodales.

Ciudad de Mendoza fija una meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del sector de Transporte de al menos un 29% (condicionada a fuentes de financiamiento) respecto al escenario BAU 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance BÁSICO. De esta forma, en 2030, el sector Transporte de la Ciudad de Mendoza no emitirá más de 268.345,16 tCO₂e.

4.3.2.1 - Programa de movilidad sustentable.

- Plan de movilidad sustentable.



Figura 4.c’: Principios del Plan de movilidad sustentable. **Fuente:** Presentación Plan de movilidad sustentable. Elaboración Propia. (2020).

Ciudad de Mendoza ha desarrollado un Plan de Movilidad Sustentable que se estructura en una serie de principios que se vinculan entre sí para dar respuesta a las acciones a realizar en el sector transporte.

1-Reducción de emisiones de GEI: conocer a nivel nacional el sector Transporte es la segunda actividad que más GEI genera después de la Ganadería y a nivel urbano es segundo sector que más aporte de GEI produce después de la Electricidad. Por lo cual es estrictamente necesario desarrollar estrategias en el ámbito de la movilidad para la reducción de las emisiones que produce el sector Transporte.

2-Intermodalidad en innovación tecnológica: aprovechar los cambios que ofrece la tecnología para integrar los distintos modos de transporte que desarrollen nuevas y eficientes formas de desplazamiento en la ciudad, haciendo posible que la movilidad urbana sostenible sea una elección y no un reto.

3; 4-Accesibilidad de integración y Derecho a la Ciudad: interpretar la ciudad como un elemento de integración e inclusión tanto desde el punto de vista social como de carácter territorial, la accesibilidad al territorio tanto de la población local y como de la pendular.

5-Peatonalización: implementación de nuevos proyectos que promuevan en lugares clave de la ciudad, sectores de bajas emisiones de GEI, como así también libres de la contaminación sonora y visual que produce por el vehículo. De esta forma además promoviendo la actividad comercial en dichos sectores.



6-Movilidad turística: ofrecer al turista, por medio de la movilidad urbana, acceder a los diferentes atractivos que tiene la ciudad, por medio de la peatonalización, y el uso de la bici y el monopatín como medio de transporte.

- Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT). Ordenanza 3.975/19.

El municipio de Ciudad de Mendoza, decreta como ordenanza su Plan de Ordenamiento Territorial en 2019, en concordancia con la Ley Provincial 8.051 y 8.999. Este documento normado establece en su diagnóstico la necesidad de intervenir de forma prioritaria las temáticas de movilidad urbana, estableciendo un eje de acción, con dos programas específicos: uno de promoción y vinculación de la movilidad sustentable (Eje 6 - Programa D - Proyecto 144) y otro con las propuestas surgidas de la participación ciudadana, en la cual se expresa la preocupación de crear nuevas ciclovías y promover medios de transporte no contaminantes, entre otros proyectos (Eje 6 - Programa A - Proyecto 137). En este caso, se comienza a trabajar con el proyecto 144 del PMOT, cumpliendo con los plazos legales de inicio del programa. El proyecto busca extender y conectar la red de ciclovía existente a modo de cerrar circuitos que integren puntos de origen y destino, reducir el impacto ambiental, recuperar y reactivar sitios residuales y generar seguridad a partir del uso intensivo del espacio público. Este proyecto además busca avanzar con los Objetivos del Desarrollo Sostenible: Número 9 “Industria, Innovación e Infraestructura”, Número 10 “Reducción de las Desigualdades” y Número 11 “Ciudades y Comunidades Sostenibles”.

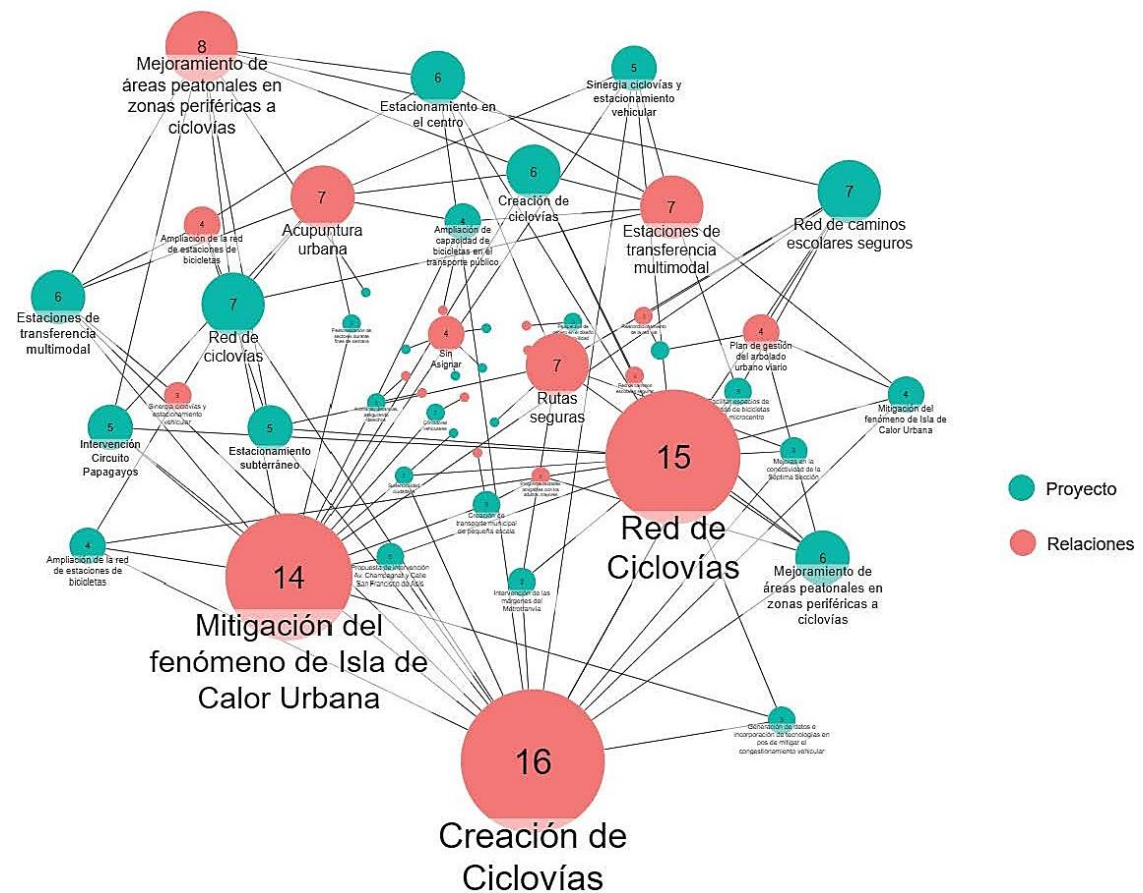


Figura 4.d’: Articulación de políticas públicas, Sinergia de acciones e Integración programática. **Fuente:** Presentación Plan de movilidad sustentable. Elaboración Propia. (2020).



Al vincular todos los programas, acciones y proyectos presentes en el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) con el eje de Movilidad Sustentable proyectado por la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible, podemos observar la relación que existe entre la totalidad de los programas presentes en el PMOT, y como el grado de interacción e interrelación que existe entre estos, decanta mayoritariamente en el eje de Movilidad Sustentable proyectado, de esta forma podemos conocer, a la hora de tomar decisiones, cómo abordar las acciones en calidad de movilidad sostenible.

- Acciones en el Sector transporte.

1) Planificación urbana y transporte.

-Generar nuevas centralidades en el Municipio.

La Ciudad de Mendoza como centro regional concentra gran cantidad de funciones y servicios, generando el ingreso diario de una gran cantidad de población proveniente de los restantes municipios que conforman el Área Metropolitana de Mendoza (AMM), lo que genera una cotidianidad caracterizada por el caos en el tránsito, la contaminación atmosférica y molestias en la ciudadanía. A esto, se le suma desde el punto de vista departamental, el crecimiento existente pero no deseado de Ciudad de Mendoza hacia el Oeste, hacia el Piedemonte, con importantes consecuencias no solo al acceso de los servicios como lo son el agua potable, saneamiento, el transporte o el espacio público sino también, al equipamiento urbano que ofrece la ciudad, como la educación, el empleo, recreación y salud. Esta expansión genera ineficiencias e inequidad, limitando el acceso de los ciudadanos que se encuentran más alejados del centro de la ciudad. Al mismo tiempo que se produce este crecimiento en el borde oeste de la ciudad, es necesario además intervenir en los barrios y secciones de la misma, mejorando la accesibilidad por otros medios que no estén ligados pura y exclusivamente al transporte.

La respuesta metropolitana ha sido la de conectar Ciudad de Mendoza con la periferia, generando un fuerte aumento poblacional en el departamento durante el horario laboral y los días de semana, donde se llega a duplicar la cantidad de población residente (134%), ingresando a diario 154.715 personas aproximadamente, como población pendular.

Existen instrumentos, como la creación de centralidades urbanas, que pueden, consolidar, ordenar y fortalecer nuevos centros urbanos tanto a escala metropolitana relacionado a organismos o entidades de carácter gubernamental como a escala departamental relacionado a organismos o entidades de carácter municipal.

Ciudad de Mendoza propone, a escala departamental, el estudio y realización de un proyecto que proponga utilizar los Municentros, existentes en las distintas secciones que integran el departamento, como espacios multifuncionales y autosuficientes para balancear la distribución de equipamiento y así reducir la necesidad de transporte, la congestión y la emisión de GEI. Además se buscará



coordinar con la provincia de Mendoza para que en los Municentros se puedan gestionar actividades vinculadas a entidades provinciales y de esta forma reducir aún más los efectos ocasionados por la necesidad de transporte.

Para consolidar estas nuevas centralidades, se trabajará en paralelo en acciones relacionadas a la movilidad no motorizada y a mejoras en el transporte público existente, garantizando el acceso a las mismas a través de un transporte cada vez más sostenible.

-Vías exclusivas para transporte público bajo en emisiones.

La medida tiene como objetivo estudiar los ejes que concentran la circulación de unidades de transporte público, analizarlos y luego seleccionar los potenciales para alojar un carril de bajas emisiones.

El carril de bajas emisiones consiste en priorizar la circulación de unidades eléctricas, luego de un estudio y monitoreo de situación, en ejes seleccionados de la ciudad para reducir los efectos ocasionados por el tránsito elevado, entre ellos la contaminación del aire y la contaminación sonora.

La promoción de unidades de transporte público con energías alternativas, ha sido impulsada por el Gobierno de la Provincia de Mendoza, incorporando 18 colectivos eléctricos en el año 2019. Esta iniciativa claramente influye en la Ciudad de Mendoza como centro regional y demás implica una respuesta por parte del Municipio.

2) Cambio de hábitos y conducción eficiente.

-Peatonalización de sectores clave en la ciudad.

El objetivo inicial de esta medida es priorizar al peatón por sobre el vehículo, es decir, que el espacio que usualmente es ocupado y utilizado por el vehículo sea dispuesto para el uso social y peatonal, reduciendo los problemas de emisiones (GEI), congestión, ruido y seguridad vial por la congestión conjunta de vehículos y transeúntes. Se reconfigura el espacio destinado al tránsito peatonal, lo que fortalece la diversidad de actividades y promueve su función social como lugar de encuentro.

El proyecto consiste en el estudio, análisis y monitoreo previo de ejes motorizados que presentan una gran concurrencia peatonal en determinadas horas del día, reconociéndolos como ejes potenciales a transformarse en paseos peatonales, temporales en primer medida y hasta quizás permanentes según lo dicte el tiempo y las experiencias.

Entre los ejes a estudiar, la calle Arístides Villanueva, ya cuenta con mejoras en su infraestructura urbana: nivelación de calzadas, recuperación y ampliación de veredas, disposición de dársenas en esquinas, mejoras en la iluminación, y la instalación de equipamiento nuevo como estacionamientos de bicicleta. Esta situación eleva el potencial de convertirse en un paseo peatonal sumada a la fuerte

actividad comercial y gastronómica que se da en la zona. Si bien la restricción vehicular permitirá al vecino ingresar en su vivienda, esta requiere una coordinación mayor y eficiente con el resto de la infraestructura de transporte para evitar incrementar o desviar los problemas de movilidad. Por esta razón se debe trabajar el proyecto de peatonalización de manera integrada con el proyecto de transporte urbano, ofreciendo soluciones eficientes, de lo contrario se puede llegar al desplazamiento de los conflictos de transporte hacia la zona adyacente del área peatonalizada.

Asumiendo una correcta realización del plan de peatonalización, tanto la ciudad como los ciudadanos, pueden percibir una nueva serie de beneficios:

- 1-Reducción de la contaminación
- 2-Mejora en la movilidad peatonal
- 3-Impacto positivo sobre el comercio.
- 4-Mejora de la calidad de vida
- 5-Mejora en la seguridad vial

-Conducción eficiente.

Esta medida tiene como objetivo promover un estilo de conducción que influye directamente y en gran medida en el consumo de combustible, haciendo su utilización más eficiente a partir de la incorporación de nuevas prácticas de manejo por parte de los conductores.

Según Presidencia de la Nación, en Argentina, el 15% de las emisiones de GEI son generadas por el sector transporte, y dentro de este sector, aproximadamente el 40% se debe a las emisiones de vehículos livianos.

En la Ciudad de Mendoza el 45% de las emisiones de GEI son generados por el sector transporte, quedando incluso por encima del sector Energía que presenta un 43%.

La conducción eficiente es un nuevo modo de conducir el vehículo que supone un mayor conocimiento de las características y posibilidades tecnológicas del mismo para aprovechar mejor su potencial, sumado a la incorporación de buenas prácticas aplicadas. De este modo se logra reducir el consumo de combustible, aumentando la sustentabilidad y la eficiencia, y a su vez, reduciendo las emisiones de GEI (como el CO₂, NO_x, SO₂, y material particulado).

A su vez se obtiene un mayor confort en la conducción y una disminución en los riesgos al conducir.

Este proyecto busca capacitar en buenas prácticas de conducción a los usuarios de vehículos motorizados siendo obligatorio su estudio y evaluación en la

obtención de la licencia de conducir. Además de impartir cursos gratuitos desde el municipio para aquel que ya tenga su licencia y quiera conocer esta práctica sustentable de conducción.

La capacitación se abordará en tres ejes:

1-Conducir de forma eficiente

2-Ventajas y Beneficios

3-Factores influyen directamente en el consumo:

1-Cómo conducir de forma eficiente?

Arrancar sin acelerar: Al arrancar pisando el acelerador se consume combustible inútilmente. La electrónica del vehículo regula las condiciones de encendido.

Utilizar la 1a marcha solo para salir: Evitar el uso excesivo de la primera marcha, debido a su alto consumo de combustible, utilizarse sólo para iniciar el movimiento del vehículo, cambiando a segunda lo antes posible o en no más de 1500-2000 RPM (revoluciones por minuto).

Utilizar marchas largas: Circular el mayor tiempo posible en marchas más largas y a bajas revoluciones, esto demanda menor cantidad de energía y combustible por parte del motor.

Mantener una velocidad constante: Buscar la fluidez en la circulación con una velocidad lo más uniforme posible evitando el frenar o acelerar de forma brusca y realizando el cambio de marchas adecuadamente. De esta manera se consigue un estilo de conducción tranquilo evitando el estrés producido por el tráfico, además de reducir la gravedad y el riesgo de participar en accidentes. Este método de conducción evita el desperdicio de energía y combustible en gran medida.

Moderar la velocidad: el aumento de velocidad conlleva a un aumento mucho mayor en el consumo de energía y por ende de combustible, haciendo que este se dispare. Es usual que la mayoría de los autos operen con mayor eficiencia cuando viajan entre 50 y 80 km/h. Si aumentamos la velocidad por encima de estos valores los consumos pueden ser altamente mayores.

Anticiparse, prestar atención y ser precavido: una buena anticipación y conservar una distancia adecuada de seguridad harán que la conducción sea más eficiente. Nos permitirá divisar con antelación los imprevistos y planear maniobras para evitar situaciones inminentes, además de permitirnos mantener la velocidad del vehículo constante y así evitar consumos innecesarios. Prestar atención al tránsito y conservar una distancia de seguridad suficiente hará que no tengamos que utilizar los frenos y por lo tanto evitar las posteriores aceleraciones y consecuentes frenadas.



Utilizar el freno del motor: En las deceleraciones o al detectar un obstáculo en la vía, levantar el pie del acelerador y el vehículo continuará en movimiento pero con la marcha engranada, actuando como freno y sin consumir combustible.

Moderar el uso del aire acondicionado: cuando el vehículo circula a velocidades moderadas o por debajo de los 80km/h, es recomendable apagar el aire acondicionado y bajar las ventanillas. Se recomienda moderar el uso del aire acondicionado ya que el consumo de combustible podría verse incrementado en valores considerables.

Cerrar las ventanillas en altas velocidades: Si se conduce a altas velocidades con las ventanillas bajas, el vehículo ofrece una mayor resistencia por cuestiones aerodinámicas provocando un mayor esfuerzo en el motor y consumiendo una mayor cantidad de combustible. En velocidades altas, el aire acondicionado es más eficiente que las ventanillas bajas.

Apagar el motor cuando el vehículo se encuentra detenido: cuando se detiene el automóvil con el motor en funcionamiento, este funciona a ralentí generando un consumo menor de 0,4 a 0,7 litros/hora (IDAE, 2002). Por esta razón es recomendable apagar el motor si el auto va a permanecer por más de 3 min detenido mientras no se encuentre en el medio del tráfico o semáforo.

Retrasar marcha en pendientes y curvas: en pendientes descendentes levantar el pie del acelerador sin reducir de marcha y dejar al vehículo bajar con su propia inercia, podría acelerarse si el vehículo disminuye demasiado su velocidad. Se aconseja no bajar en punto muerto, pues esto incrementa el consumo y resulta peligroso. Por otro lado, si la pendiente fuera ascendente se procurará circular con la marcha más elevada posible aunque se pise más el acelerador. Por último, antes de ingresar en curvas, se adaptará la velocidad del vehículo levantando el pie del acelerador y dejando al vehículo andar por inercia; de ser necesario se acelerará si disminuye notablemente su velocidad.

Planificar el viaje y consultar la ruta y tráfico antes de salir: varios viajes cortos iniciados desde un arranque en frío que cubran la misma distancia que un solo viaje largo (iniciado con el mismo arranque en frío) impacta directamente y de forma negativa en la economía del combustible. Estos viajes cortos podrían utilizar hasta el doble de combustible que un viaje largo y multiuso que cubriera la misma distancia, por eso es importante planificar antes de salir y cubrir la mayor cantidad de actividades con un solo viaje. Es importante además verificar la ruta a elegir, por medio de GPS o programas satelitales gratuitos, teniendo en cuenta la rapidez con la que se podría llegar a destino y las congestiones en el tránsito. De lo contrario el consumo se vería aumentado por desvíos al no conocer el camino o al encontrar embotellamientos que podrían haber sido evitados.

2-Ventajas y beneficios que trae asociados la conducción eficiente:

-Mejora el confort y disminuye el estrés en la conducción.



- Ahorra energía (combustible y por ende dinero).
- Reduce costos de mantenimiento.
- Mejora la vida útil del vehículo.
- Reduce las emisiones de GEI, mejorando la calidad del aire.
- Incrementa la seguridad a la hora de conducir.
- Reduce el riesgo y gravedad de siniestros.

3-Factores en el vehículo que afectan directamente en el consumo:

- Aire acondicionado.
- Las ventanillas.
- El mantenimiento general.
- Control del filtro de aire y aceite.
- La presión de los neumáticos.
- Cargas elevadas y mal distribuidas.

-Promover el uso compartido del vehículo.

El incremento del parque automotor en los últimos años, ha generado una serie de costes ambientales, laborales, sociales y económicos que impactan directamente sobre ciudad y sus habitantes. La movilidad laboral aumenta los consumos energéticos, la contaminación atmosférica, sonora, y las emisiones de GEI, además de ser la responsable de las congestiones que se producen en diferentes puntos de ciudad, sobre todo en los accesos. Esto afecta de forma considerable a los habitantes residentes de la Ciudad de Mendoza, disminuyendo la calidad del aire, aumentando el estrés al entorpecer el transporte diario, provocando pérdidas considerables de tiempo y ocasionando ruidos molestos que impactan en el accionar del día a día.

Se propone solucionar parte de esta problemática por medio de la gestión y con variadas propuestas en el ámbito de la movilidad para alcanzar una mayor sostenibilidad ambiental. Promover el uso compartido de vehículos es una de ellas, esta medida tiene como objetivo fomentar e incentivar el desplazamiento en vehículos compartidos (Carpooling) tanto en empresas privadas como en organismos públicos, para desalentar el uso del vehículo particular de forma individual y así contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero, congestión, ruidos, etc. Es considerado una estrategia de ahorro y eficiencia energética por racionalizar los desplazamientos entre los domicilios y el centro laboral.



Proyecto:

El proyecto se llevará a cabo por medio de una serie de pasos a seguir:

1-Recaudación de Información de base y elaboración de diagnóstico: para conocer si realmente es factible aplicar un proyecto de Carpooling en empresas u organismos públicos, se deben realizar una serie de diagnósticos previos con información de base y así determinar su factibilidad en cuestiones de transporte para decidir aplicarlo.

Información de base: se solicitarían por medio de encuestas los siguientes datos al trabajador de la empresa u organismo.

- Nombre.
- Edad.
- Sexo.
- Ciudad de residencia.
- Domicilio.
- Horas formales ingreso y egreso.
- Horas usuales de egreso.
- Medios de transporte utilizado para llegar al lugar de trabajo.
- Manera de acudir a lugar del trabajo en vehículo particular: de forma individual o acompañado.
- ¿Se suelen realizar desvíos?
- ¿Interés en la participación del Programa Carpooling?

Elaboración Diagnóstico: de acuerdo a los datos obtenidos, se analizará la factibilidad del programa. Si el resultado fuera positivo, se crearía un equipo de coordinación para gestionar los inicios del programa y una plataforma virtual como paso previo al proyecto Piloto.

2-Desarrollo de Plataforma virtual: se creará una plataforma virtual donde nuevamente se les solicitará a los interesados en compartir coche a ingresar para cargar sus datos, pero esta vez para que el sistema comience a elaborar los posibles agrupamientos donde se tendrán en cuenta origen, itinerario, horario, etc.

3-Elaboración y diseño de Proyecto Piloto: por medio de la plataforma se seleccionarán grupos para dar comienzo al proyecto Piloto, donde previamente se determinarán ciertos aspectos a cumplir y pactar por parte de los integrantes de cada grupo:

- Propiedad y conducción del vehículo:
 - Siempre el mismo coche y conductor o alternando coche y conductor por turnos (sugerido) en días, semanas o meses (se sugieren turnos cortos). Pactar los turnos con suficiente antelación por medio de una planilla o calendario.
 - Gastos:
 - Reparto de los costes de forma semanal o mensual acordando un precio por kilómetro recorrido o por día o kilómetros usuales de recorrida por turno. Para el cálculo de los costes por kilómetro o viaje se tendrá en cuenta no sólo el consumo de combustible sino además costes en plaza de parking.
 - Se puede optar por la alternancia equilibrada del uso sin necesidad de realizar pagos.
 - Respecto a la práctica diaria de compartir coche:
 - Fijar horarios a cumplir por todos y cada uno de los ocupantes.
 - Fijar el lugar o lugares de recogida y bajada de acompañantes.
 - Garantía del buen estado del o de los vehículos utilizados: limpieza, mantenimiento, gasolina, seguro, etc.
 - Acuerdos sobre las posibles ausencias; manera de avisar y tiempo de antelación, previsión de un plan alternativo.
 - Acuerdos sobre la posibilidad de fumar o comer en el vehículo.
- 4-Puesta en marcha y desarrollo del proyecto:* una vez cumplido el plazo para la puesta en práctica de la prueba Piloto, se desarrollará el proyecto para su aplicación, ajustando los inconvenientes encontrados en el proyecto prueba.
- 5-Establecer un mecanismo de seguimiento y control:* se desarrollara un mecanismo de control y seguimiento que permita comprobar que el programa se está desarrollando según lo establecido y acordado.
- 6-Establecer un programa de “vuelta a casa” garantizada:* ante algún inconveniente que pudiera experimentar el conductor durante la jornada laboral que impidiera la vuelta del resto del grupo a casa, se debería contar con un programa que garantice el retorno de los integrantes. Este programa particular debería definir ciertos aspectos: los fondos a destinar para cubrir los posibles gastos que origine, y definir los tipos de imprevistos a cubrir.
- 7-Posibles incentivos a determinar por el organismo o empresa:* se sugiere determinar algún tipo de incentivo para el personal que participe del programa:



-Destinar un número indeterminado de plazas de estacionamiento destinadas a los usuarios del programa coche compartido. Diseñar una oblea (tarjeta, pegatina, etc.) que diferencie al coche compartido del resto de vehículos.

-Establecer incentivos económicos (vales-descuento para combustible, comidas gratuitas, otros bonos descuento, etc.)

Cuando varios organismos o empresas cuenten con el programa de Carpooling y al mismo tiempo se encuentren en cercanía (como un polo industrial, cívico, etc.) se recomienda evaluar la posibilidad de aplicarlo por zonas. En este caso se debería reajustar el programa y desarrollarlo en conjunto con los organismos interesados.

-Movilidad no motorizada en Licencia de Conducir.

Esta medida tiene como objetivo que el conductor al obtener la licencia de conducir, conozca en profundidad el programa de ciclovías y bicisendas de la ciudad de Mendoza. Por medio de un curso obligatorio se impartirán los conocimientos necesarios para que el conductor conozca la forma correcta de circular por ciclovías y bicisendas cuando se encuentre manipulando algún tipo de movilidad no motorizada, además de conocer la interacción entre ambas movilidades desde el punto de vista del conductor.

Cuando se garantice que los conductores conocen en profundidad la temática ciclovía, se podría estudiar la posibilidad de modificar el sistema de sanciones en la Licencia de Conducir. Esto consiste en que la misma funcione con un plan de puntos en el que las sanciones aplicadas al circular en vehículos no motorizados la afecten de igual manera que las sanciones aplicadas al conducir vehículos motorizados.

-Movilidad no motorizada: ciclovías y bicisendas.

Un Plan de movilidad sustentable, en este caso para vehículos no motorizados como bicicletas, depende de una serie de variables que no solo se reducen a la creación de la infraestructura base, si bien se la considera el puntapié inicial para alcanzar el éxito de los objetivos planteados. Recurriendo a el concepto desarrollado por el BID, alcanzar una movilidad ciclo-inclusiva requiere integrar la bicicleta a un contexto vial seguro y eficiente, regular el espacio, promover y educar al usuario y su entorno en busca de cambios culturales, tener en cuenta las necesidades y realidades, integrar la bici de forma multimodal a otros medios de transporte, principalmente públicos, ofrecer servicios complementarios como estacionamiento, reparación, etc.; crear infraestructura que brinde seguridad a mujeres, niños y ancianos y fortalecer instituciones capaces de implementar estas medidas.

Respecto a las ciclovías existentes, se ha proyectado una red perimetral junto a los canales que delimitan los bordes de la ciudad, que generan la oportunidad de articulación con los departamentos vecinos. Desde allí se desprenden ejes que



atraviesan la ciudad de un extremo a otro con ejes en sentido norte-sur y oeste-este.

- Criterios:

Para permitir la circulación adecuada de los usuarios del carril bici es necesario que las rutas elegidas para alojar ciclovías cumplan ciertos requisitos para concretar una red de ciclovías correctamente diseñada. Esto asegura que los usuarios actuales utilicen la traza propuesta y que además, se sumen nuevos ciclistas que elijan la bici como movilidad urbana frente a otras alternativas. Entre los criterios a cumplir podemos enumerar:

-Rutas directas: que reduzcan el tiempo empleado y las distancias a recorrer. Se busca evitar desvíos, conexiones y detenciones que puedan demandar un mayor esfuerzo físico del ciclista.

-Trayectos seguros: que evitan conflictos entre ciclistas, peatones y conductores de vehículos motorizados, protegiendo siempre al más vulnerable, sobretodo en cruces peligrosos.

-Red coherente: que garantice tramos continuos, claros de identificar y que conecten al ciclista de forma lógica durante su recorrido para llegar fácilmente a los puntos de destino.

-Itinerarios cómodos: que permitan al ciclista aumentar la frecuencia de sus viajes a partir de la calidad y comodidad brindada por la superficie del solado a transitar y las trayectorias lineales que evitan los cambios bruscos de velocidad y los desniveles. -Recorridos atractivos: que se fortalecen por el entorno, el confort visual y sensorial en relación a los criterios enumerados.

Aplicar estos criterios en el diseño de la red concluye con:

-Una red equilibrada geográficamente con una cobertura total de las áreas habitadas y en relación a las densidades poblacionales, buscando que los tramos a recorrer y las distancias entre puntos de salida y llegada se acorten al máximo para el ciclista.

-Seguridad vial que incentive al ciclista a utilizar y a elegir este tipo de transporte como medio de movilidad urbana preferencial en su día a día.

-Trazas claras y continuas que conecten los destinos y atractores generales con rutas directas donde prime la direccionalidad y la fácil interpretación y visualización de la red a transitar.

- Beneficios:

Ciudad de Mendoza presenta un modelo deseado de ciudad donde la bicicleta sea un medio de transporte elegido por la población de forma voluntaria gracias a sus



múltiples beneficios ambientales, en la salud, económicos, como medio ágil y de impacto positivo en el espacio público.

A nivel ambiental, reduce la contaminación sonora y lumínica de la ciudad y al no necesitar combustible, no emite CO₂ o cualquier otro Gas de Efecto Invernadero (GEI), aportando a reducir el calentamiento global. Elegir este medio además genera un impacto positivo en la dinámica de movilidad urbana, ya que puede reducir tiempos de viaje, disminuye el congestionamiento vehicular en la medida que se incrementan los ciclistas y mejora la seguridad vial al reducir la velocidad de vehículos motorizados.

Es saludable y mejora la calidad de vida del ciclista ya que no sólo mejora el estado físico, contribuye a reducir el sedentarismo, previene molestias musculares, hernias de disco y fatiga, reduce el riesgo cardíaco y colesterol y favorece al sistema inmunológico, al buen estado de ánimo y a la productividad personal. Además es una actividad recreativa que estimula los sentidos y genera seguridad urbana debido a la apropiación del espacio público y el acercamiento del ciudadano con su entorno.

Relacionado a aspectos económicos, la bicicleta es un medio inclusivo ya que no demanda grandes inversiones y autónomo al poder realizar uno mismo la mecánica y el mantenimiento del rodado a bajos costos, en relación al valor del combustible automotor y al tiempo invertido en viajes durante las horas pico de la ciudad. A esto se suma que la bicicleta es utilitaria en cuanto se puede utilizar en cualquier momento para desplazarse por diferentes motivos y de allí la diversidad de usuarios que prefieren este medio, entre ellos se encuentran los que la utilizan como medio de recreación y paseo, deporte, movilización hacia el trabajo, centro de estudio u otros, o incluso como medio de trabajo (delivery, oficios, venta de productos, etc.).

-Actualidad de la infraestructura en movilidad urbana:

Ciudad de Mendoza, al día de hoy, cuenta con:

- Ciclovías existentes: 21 km (30%).
- Proyectos Municipales: 13 km (18%).
- Proyectos desarrollados junto a UNICIPIO (Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana): 9 km (13%).
- Ciclovías Planificadas: 39 Km (39%).

-Visión integral para la movilidad sustentable y ciclo-inclusiva (Medidas):

Algunas de las medidas existentes a fortalecer y necesarias para fomentar el uso de la bicicleta son:

- Realización de campañas de educación para ciclistas, peatones y conductores a fin de garantizar la seguridad de circulación para todos, estableciendo un lenguaje común y conocido por todos. Actualmente existe el programa “En la bici a la escuela” para niños de jardines y algunas instancias de difusión del programa “En la bici”, se presenta como prioritario realizar campañas educativas a diferentes sectores de la sociedad, abrir instancias fuertes de participación ciudadana para quienes usan o no la bicicleta y aplicar las reglamentaciones de tránsito a quienes circulan en vehículos particulares, bicicletas, ómnibus e incluso peatones.
- Acompañar con la señalética necesaria a las ciclovías sobre los sentidos de circulación, detenimiento sobre paradas de ómnibus, cruces, cartelera informativa sobre la traza y lugares por donde pasa la red de ciclovías, etc. Es crucial que la circulación y las prioridades de paso sean claras para evitar accidentes y entorpecer el tránsito de todos. Además, se debe tener en cuenta la utilización de materiales e iluminación que brinden seguridad al ciclista como los separadores zebra que se utilizan actualmente.
- Incorporar espacios de estacionamiento de la bicicleta personal, además de los bicicleteros que se encuentran en el espacio público, deberán incorporarse espacios con cuidado municipal o con sistemas automáticos modernos a tarifas accesibles, como así también fortalecer la incorporación de espacios de guardado en playas de estacionamiento públicas mediante reglamentación.
- Mejorar el sistema gratuito “en la bici”, en cuanto a estaciones, estado de los vehículos, horarios de atención, etc. El municipio continuamente se encuentra ampliando el programa, por ejemplo mediante la incorporación estaciones automáticas, comprando cascos para prestar y licitando la compra y mantenimiento de bicicletas.
- Establecer convenios con comercios de venta de bicicletas y lugares de reparación, la fin de facilitar descuentos para adquirir la bici propia para residentes de Ciudad de Mendoza, reparar usadas, ofrecer canjes, o cualquier otra medida que permita a la población tener su bicicleta y fortalecer el desarrollo económico local. Ciudad de Mendoza ha establecido un lazo con la Asociación Civil sin Fines de Lucro Senderos de Mendoza para recuperar bicicletas de los depósitos judiciales, repararlas con la mano de obra de los alumnos egresados de nuestros cursos y devolverlas a la comunidad.
- Capacitaciones del cuidado básico de una bicicleta y mecánica. Actualmente se ha iniciado con el dictado de cursos de auxiliar mecánico de bicicletas, brindando una oportunidad con salida laboral, talleres comunitarios en plazas y calles para reparar y enseñar a reparar aportando repuestos menores. El éxito de estas intervenciones implica la necesidad de aumentar la frecuencia, capacidad y difusión de los mismos.
- Incorporar circuitos turísticos por las ciclovías urbanas y senderos en el piedemonte, organizando salidas guiadas u ofreciendo recorridos autoguiados.



Para este tipo de propuestas turísticas además de la cartelería se acompañarán con aplicaciones digitales como google maps que ha incorporado las ciclovías existentes y las estaciones del programa en la bici, también se está trabajando en realizar bicitours durante el año y la publicación de los senderos del piedemonte. A estas acciones se recomienda fortalecer y brindar mayor seguridad en espacios de mayor naturalidad y disponer de bicicletas de alquiler como otra modalidad además del programa municipal.

- Fortalecer la multimodalidad del transporte, la bicicleta es una solución en distancias cortas (menores a los 5km y hasta 9km aproximadamente) y un complemento para distancias largas, por lo que la posibilidad de viajar con la bici en el transporte público (colectivos, metrotranvía) o disponer de estaciones de bicicletas cercanas tanto al transporte público como a estaciones multimodales de automóviles son un elemento clave para la movilidad metropolitana.

- Una vez que la cultura y respeto entre conductores de vehículos motorizados y no motorizados se afiance, se busca a largo plazo generar una malla de vías principales de ciclovías demarcadas y vías secundarias. Estas últimas integran la bici a la misma calle por donde transitan automóviles, sin darles un lugar exclusivo, integrándolos por ejemplo, mediante la reducción de velocidad máxima y señalética que refuerce la prioridad del ciclista.

- Monitoreo: Una vez finalizada la ciclovía, es de suma importancia tener una medición de usuarios diarios, que permita visualizar la necesidad de la misma y el éxito de los proyectos que complementan dicha infraestructura.

-Programa “En la Bici”:

“En la Bici” es un sistema integrado municipal de transporte, basado en el uso compartido y gratuito de la bicicleta. Las bicis se pueden retirar de paradores ubicados estratégicamente en distintos puntos de Ciudad de Mendoza y luego entregarse en la estación más cercana al destino.

El objetivo es desalentar el uso de automóviles en la ciudad, propiciar la utilización de medios de locomoción saludables y no contaminantes, como la bicicleta, y favorecer la convivencia de peatones, ciclistas y vehículos a motor. De esta manera, se brindan diferentes opciones para la vida saludable y se trabaja en la promoción de un cambio cultural en el uso de medios de transporte.

En la actualidad el Programa cuenta con:

-Estaciones manuales: 10;

-Estaciones automáticas: 6;

-Bicicletas: 100;

-Usuarios: 40.000;

y en proceso de expandir su red de estaciones tanto manuales como automáticas, y aumentar el número de bicicletas a disposición del usuario.

4.3.3 - Residuos.

Ciudad de Mendoza fija una meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del sector de Residuos de al menos un 36% (condicionada a fuentes de financiamiento) respecto al escenario BAU 2030, considerando las fuentes de emisión del alcance BÁSICO. De esta forma, en 2030, el sector Residuos de la Ciudad de Mendoza no emitirá más de 69.767,29 tCO₂e.

4.3.3.1 - Regulación de bolsas y plásticos de un solo uso.

El propósito de esta regulación es disminuir considerablemente esta fracción de residuos, ya que los plásticos constituyen entre un 11 a 15% de la composición de los residuos sólidos urbanos, representando una generación diaria de 13.140 kg.

Cabe destacar la importancia de legislar sobre la utilización de recipientes de un solo uso, vinculados principalmente a la actividad gastronómica, ya que son fabricados mayormente con plásticos de distintas composiciones y otros productos potencialmente contaminantes.

Dado que nuestra Ciudad concentra una gran cantidad de comercios de variados rubros que aún proveen bolsas de plástico indiscriminadamente para el expendio de mercaderías; es que urge tomar medidas regulatorias sobre la entrega y/o venta de bolsas no biodegradables ya que el destino final de las mismas suele ser en baldíos, calles, acequias y demás sitios públicos, provocando un daño ambiental significativo.

En consecuencia, desde el municipio se promueve el uso de bolsas de tela, papel, o cualquier elemento que sea reutilizable, para realizar compras, como era una vieja práctica saludable de nuestra comunidad.

Además, prevé la realización de campañas publicitarias de concientización sobre la temática.

El programa de reemplazo que se propone rige a partir de este año 2020 y se otorgará un plazo hasta el 01/06/2021 para que los comercios sustituyan las bolsas de plástico no biodegradable y/o plásticos de un solo uso por materiales biodegradables y su reemplazo por alternativas con menor impacto al ambiente. En este sentido, es importante destacar que la normativa específica fue aprobada por el Honorable Concejo Deliberante, mediante Ordenanza.



4.3.3.2 - Programa de gestión de residuos sólidos urbanos 2020-2021.

Dentro del Programa de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) implementado y a desarrollar durante los años 2020 y 2021 por la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza, se diferencia la gestión por origen y tipo de residuo abordado.

4.3.3.2.1- Residuos sólidos urbanos domiciliarios.

En el año 2018 la disposición de RSU en el vertedero controlado de El Borbollón fue de 64.458 Tn, de los cuales 86,47% fueron provenientes del microcentro de la ciudad y generados por la población pendular; 4,55% residenciales o domiciliarios; 1,56% verdes; 5,84% de embanque; y 1,56% correspondiente a escombros.

En el año 2019 la generación de RSU del Municipio fue de 62.956 Tn. Este valor está integrado por:

- Residuos dispuestos en el vertedero controlado El Borbollón: 62.854 Tn
 - ❑ 87,61% provenientes del microcentro de la ciudad (comerciales y domiciliarios) y los generados por la población pendular que es 155 mil personas diarias aproximadamente.
 - ❑ 4,71% de RSU residenciales o domiciliarios
 - ❑ 1,8% de verdes
 - ❑ 4,63% de embanque
 - ❑ 1,23% de escombros
- Reciclables recuperados en las cooperativas de recuperadores urbanos: 98 Tn (más un porcentaje de rechazo del 4% aprox.)

1- RSU domiciliarios y provenientes de microcentro.

Es el 92% (58.033 Tn aproximadamente) de RSU los que se abordan en este apartado. Para disminuir considerablemente esta cantidad que llega a disposición final, el Municipio ha comenzado desde mediados de Junio del 2020, la gestión diferenciada de RSU de la siguiente manera:

- **Separación en origen:**
 - **SECOS RECICLABLES (limpios y secos):**
 - ✓ **Papel / cartón** / revistas / folletos / cuadernos / diarios / cajas.
 - ✓ **Plásticos** / envases / botellas de aceite y vinagre / tapas / envases de limpieza y perfumería / adornos y juguetes plásticos / baldes / sillas y mesas plásticas / otros

- ✓ **Vidrio** / frascos / botellas / vasos y copas / espejos.
- ✓ **Metal** / latas de bebidas/ latas de conserva / aerosoles / tapas de metal / perchas / acero inoxidable / papel aluminio/ clavos / cables / tubos
- ✓ Envases de **tetra brik**.
- ✓ Ropa / tela / Telgopor / nylon de packs y film / corchos

→ **HÚMEDOS Y RESTOS**

- ✓ Envases de tetra brik.
- ✓ Residuos orgánicos (restos de comida / vegetales / frutas)
- ✓ Envoltorios sucios
- ✓ Pañales, toallitas higiénicas
- ✓ Papel higiénico y servilletas usadas

- **Puntos verdes y rúleros**

Para completar la separación de residuos secos reciclables, en el ejido municipal existen 35 Puntos Verdes y 38 Rúleros ubicados estratégicamente para la separación y disposición voluntaria de los residuos reciclables. Próximamente, se colocarán 21 Puntos Verdes más en lugares sin cobertura actual y con gran afluencia de personas (supermercados, escuelas, instituciones, gimnasios, plazas, etc.). Asimismo, al 50% de los rúleros existentes se les dará otra función para la disposición voluntaria de residuos específicos, junto a instituciones solicitantes y talleres de educación como en escuelas para la disposición de eco ladrillos, en instituciones bancarias y aseguradoras para el papel, etc.

- **Recolección diferenciada por día**

El servicio de recolección de los residuos domiciliarios se brinda en el 100 % de la superficie municipal. Un 75% de la recolección es puerta a puerta, y un 25%, correspondiente a la zona del microcentro, polos gastronómicos y calles específicas, es recolección mixta (puerta a puerta y a través de la disposición en contenedores ubicados en cordones de calle).

La recolección se encuentra tercerizada a la empresa Santa Elena y se diferencia por día:

- Lunes, miércoles, viernes y domingo: recolección de húmedos y restos.
- Jueves: recolección sólo de los residuos secos reciclables.
- Puntos verdes y rúleros: Recolección dos veces a la semana.



- **Tratamiento y disposición final**

Los residuos **secos reciclables** recolectados de los **domicilios**, son entregados gratuitamente a la cooperativa de recuperadores urbanos COREME para su tratamiento y posterior comercialización.

Los residuos **secos reciclables** recolectados de los **puntos verdes y ruleros**, son entregados gratuitamente a dos cooperativas de recuperadores urbanos COREME y Los Triunfadores para su tratamiento y posterior comercialización.

Los residuos **húmedos y restos**, son dispuestos en el vertedero controlado El Borbollón pagando un canon mensual por tonelada dispuesta.

A continuación, se detallan los comienzos de la gestión de los residuos orgánicos domiciliarios y la realización de ECOBotellas.

1.1- RSU orgánicos domiciliarios:

Se ha comenzado a trabajar en la minimización de residuos a través de la realización de compost a partir de los residuos orgánicos domiciliarios. A la fecha se calcula que en el Municipio unas 200 familias realizan compost en sus hogares y, gracias a las acciones del Programa de Huertas Urbanas, llevadas a cabo en los meses de febrero a mayo del 2020, se pretende sumar unas 400 familias más para finales del 2020. Asimismo, considerando una población residencial proyectada para el año 2030 de 122.000 personas, se estima que el número de hogares que realizarán compost ascenderá a unos 2.500. Aquí puede producirse un efecto de compensación entre quienes decidan realizar el compost o lombricompost en su casa y quienes decidan separar sus residuos orgánicos compostables y sacarlos para que sean recolectados mediante el sistema ampliado pensado para el escenario 2030.

1.2- ECOBotellas:

Dentro de los RSU domiciliarios, se está incorporando como medida de reducción del volumen de residuos plásticos generados, la realización de ECOBotellas. Las mismas consisten en que dentro de una botella de plástico (PET u otras) se introducen y compactan todos los envoltorios limpios plásticos que se generen en el hogar (envoltorios de galletas, arroz, fideos, polenta, chicles, caramelos, alfajores, etc.). A la fecha las ECOBotellas, en conjunto con emprendimientos de triple impacto, se reutilizan para la generación de fardos plásticos para la construcción y/o para el reciclado en maderas plásticas.

Para el 2021, se prevé que la generación de ECOBotellas por parte de los vecinos sea mayor y que la gestión de las mismas (acopio, traslado, reutilización / reciclado) sea más eficiente y esté establecido mediante acuerdos formalizados con los emprendimientos.



2-RSU domiciliarios ESPECIALES.

Dentro de los RSU que se generan en los domicilios, existen tipos de residuos que por su peligrosidad y/o riesgo de contaminación tienen una gestión diferente.

- **Programa recolección diferenciada de pilas y baterías.**

A la fecha, el Municipio cuenta con 165 comercios adheridos al programa a quienes se les entrega gratuitamente un contenedor para la disposición voluntaria de pilas y baterías usadas. El Municipio, una vez al mes los recolecta y acopia transitoriamente para la disposición final por parte de la Dirección de Protección Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza. Se han gestionado a la fecha las siguientes cantidades de pilas y baterías:

- ❑ Año 2018: 3.836 Kg.
- ❑ Año 2019: 2.500 Kg.
- ❑ Año 2020 - actualidad: 540 Kg.

- **Programa recolección diferenciada de residuos eléctricos y electrónicos (RAEEs).**

El municipio, mantiene desde el 2016 un convenio con la empresa RECICLARG para el tratamiento (reciclado y recuperación) de los RAEEs. A través de dos “puntos limpios” de acopio y disposición voluntaria, campañas de recolección, campañas de comunicación y educación; se han gestionado a la fecha 12.000 kg de RAEEs.

- **Programa recolección diferenciada de neumáticos fuera de uso (NFU).**

Los NFU tanto domiciliarios como de comercios son recolectados por el municipio y entregados gratuitamente a la empresa HOLCIM para la utilización como combustible alternativo en su horno cementero. En el transcurso del 2020 ya se han gestionado 5 Tn de NFU.

- **Programa de recolección diferenciada de aceite usado (AVU).**

En septiembre del 2020, se implementará la recolección diferenciada de AVU domiciliaria y comercial. Los ciudadanos que generen AVU domiciliario, podrán disponerlo en un contenedor especial brindado por el Municipio para el acopio y recolección por parte de un operador habilitado. Se está trabajando en la ordenanza y registro de operadores habilitados que puedan brindar el servicio tanto al municipio como a comercios gastronómicos que así lo requieran.

3- RSU verdes domiciliarios.

Se consideran residuos verdes domiciliarios, a todos aquellos que el vecino genera del cuidado de su jardín y tienen un volumen de hasta 0.5 m3.



Los mismos son dispuestos embolsados en la acera solamente los días lunes. La empresa Santa Elena los recolecta en un camión específico para ese residuo y los transporta hasta el vertedero controlado para su disposición final. Se prevé que en el año 2021 estos residuos verdes sean incorporados a la planta de lombricompostaje.

4- Residuos verdes de poda.

Los residuos de poda son los generados por la Dirección de Espacios Verdes y Arbolado del Municipio y corresponden a todos los generados por la poda y mantenimiento del arbolado público, limpieza y recolección de residuos verdes mayores a 0.5 m³.

La gestión de los mismos, según su diámetro y estado, es: entrega a puesteros del piedemonte o barrios del oeste para su uso en calefacción; disposición final en el vertedero controlado; o trituración para su próxima incorporación a la planta de lombricompostaje.

Cabe aclarar que el 1,8% del total de residuos dispuestos en el vertedero controlado, como se indicó al comienzo del apartado, corresponden a residuos verdes domiciliarios y residuos verdes de poda.

4.3.3.2.2 - Residuos sólidos urbanos de grandes generadores.

Los comercios que generan más de 50 kg o 0.6 m³ diarios de RSU deben adherirse al “Servicio de Recolección Especial” según se establece en la Ordenanza N° 2903/88 y su modificatoria N° 3639/05. La adhesión al programa se realiza completando una declaración jurada con la cual se forma un expediente municipal.

La recolección la realiza la misma empresa tercerizada Santa Elena respetando el trazado de la recolección domiciliaria y el servicio se adapta a las necesidades del cliente en cuanto a horarios. Cabe agregar que, si la recolección es diurna, la tarifa del servicio se duplica.

De esta manera, la recolección de estos puntos es diferencial adaptándose a las necesidades del contribuyente y permitiendo identificar los principales generadores de residuos de la comuna. Sin embargo, por ineficiencias del sistema y falta de control e inspecciones municipales, a la fecha se encuentran únicamente adheridos al servicio especial de recolección 131 comercios; y la comuna posee un total de 3.000 comercios inscriptos. Estos números evidencian ciertas falencias a trabajar fuertemente en la próxima mitad del 2020, como:

- Relevamiento actualizado por rubro, cantidad y tipo de residuo generado.
- Actualización normativa y tarifaria del servicio de recolección especial.
- Mayor control e inspecciones comerciales.



- Implementación de buenas prácticas ambientales comerciales con especial atención en la gestión de residuos basada en reducción, reutilización y reciclado de los mismos.
- En comercios gastronómicos, implementación de la separación de residuos orgánicos para Planta de Lombricompostaje.
- Implementación de incentivos tributarios.
- En escuelas, instituciones y comercios que generan grandes cantidades de un tipo de residuo como papel, cartón, PET, vidrio; articular la gestión de convenios específicos con emprendedores de triple impacto que recuperen dichos residuos.

Residuos sólidos urbanos de grandes generadores.

Los edificios de la administración municipal, son considerados como grandes generadores de residuos y a la fecha se implementan los siguientes programas de gestión:

- Programa de separación y recolección de papel blanco usado y tapitas plásticas en Edificio Central Municipal:

Dentro del Edificio Central, a través de un convenio con la empresa CORPA se viene implementado la separación de papel blanco y tapitas plásticas para la donación monetaria a la Fundación CONIN y al Hospital Dr. Humberto Notti respectivamente. En el año 2019 se recolectaron 480 kg de tapitas y 16.250 kg aproximadamente de papel blanco.

- Programa de separación y recolección diferenciada del Edificio Central Municipal:

En el mes de agosto del 2020, comienza la separación en origen y recolección diferenciada en el Edificio Central. La misma consiste en la separación por piso de los residuos secos reciclables, su acopio diferenciado en la cochera municipal y su traslado a las cooperativas de recuperadores urbanos siguiendo con la gestión de Puntos Verdes y ruleros.

Cabe aclarar, que la implementación del Programa de separación y recolección diferenciada junto a la campaña de educación piso por piso en cuanto a gestión de residuos y buenas prácticas ambientales, aumentará considerablemente los kg de tapitas, papel blanco y residuos reciclables generados en el edificio, así como los que puedan traer desde sus casas los empleados municipales.

4.3.3.2.3 - Planta Piloto de lombricomposta.

Programa de recolección diferenciada de orgánicos en comercios gastronómicos para Lombricomposta:

Desde el Departamento de Prácticas e Innovación Sostenible, dependiente de la DA y DS, se encuentra en proceso de desarrollo un Manual de Buenas Prácticas,



dentro del cual se contempla un espacio específico destinado a comercios gastronómicos (hoteles, bares, restaurantes), apartado trabajado con el ICA (Instituto de Ciencias Ambientales de la UNCUYO) y el CONICET). En este sentido, es importante destacar los importantes avances realizados sobre el sector mencionado, a través de guías y técnicas, en donde se promueve una armonización de la actividad con niveles de sostenibilidad. Desde el área se impulsará la implementación del mismo, a través de incentivos fiscales para todos aquellos comercios gastronómicos que decidan adoptarlo. Junto con su implementación se comenzará con la separación y recolección diferenciada de residuos orgánicos para la elaboración de lombricomposta.

La propuesta, planteado en una primera etapa como piloto, consiste en una capacitación con diferentes bares de las principales arterias gastronómicas (calle Arístides y Juan B. Justo) en donde se capacitarán a una serie de locales, buscando representatividad en términos de naturaleza de la actividad y envergadura de la misma. A partir de esta separación en origen, el municipio recolectará el material generado y será posteriormente trabajado con un privado el cual dispondrá de un predio emplazado en las inmediaciones del Cerro la Gloria para dar tratamiento a través de lombricultura (cría y producción de lombrices detritívoras y el tratamiento, por medio de ellas, de residuos orgánicos para su reciclaje en forma de abono denominado humus de lombriz). Es importante mencionar que los residuos de poda serán mezclados también con los materiales orgánicos procedentes del sector mencionado. Los productos obtenidos serán divididos entre el privado y municipio, dando destino por parte de este último a tareas de restauración de áreas degradadas y arbolado público.

En una primera etapa se estima un tratamiento de 2 toneladas/ día, con la intención de escalar la propuesta a niveles de generación superior. Se estima que la implementación de la gestión del residuo orgánico en estos comercios, será para octubre del 2020.

4.3.3.2.4 - Planta de recuperación de RSU Municipal Público - Privada.

Para principios del 2021 se prevé tener aprobado el pre proyecto de una Planta de Recuperación público privada para residuos secos reciclables de origen domiciliario, los provenientes del microcentro y los generados por los grandes generadores. Uno de los principios de la implementación de la planta son: la inclusión laboral de los recuperadores informales y la compra de materiales recuperados a igual precio para todos los recuperadores urbanos formalizados a través de cooperativas.

4.3.3.3 - Programa de gestión de residuos sólidos urbanos. Escenarios 2030.

El escenario del Programa de Gestión Integral de Residuos (GIRSU) al 2030, se basa principalmente en: 1) dar continuidad al Programa GIRSU detallado en el punto



4.3.3.2 con algunas mejoras específicas; y 2) desarrollar un fuerte trabajo a lo largo de los 10 años en educación ambiental ciudadana para la disminución de los residuos generados, la concientización para el reúso de aquellos materiales que puedan volver a utilizarse y, finalmente, en la correcta separación en origen de todos aquellos residuos que no pudieran re-usarse.

Asimismo, la meta general y más importante del Programa GIRSU al 2030, es la reducción del porcentaje de residuos destinados a relleno sanitario en un 5% anual. Particularmente se desea recuperar el 25% de los residuos generados como residuos secos reciclables y 37.5% como orgánicos compostables, de los cuales la mitad serán compostados en los hogares y la otra mitad por el municipio. De esta manera, podrá producirse una reestructuración en el sistema de gestión de RSU, convirtiendo una gran proporción de los mismos de “desechos” a “materiales de base” ya sea para reúso, reciclado o compostaje.

En consecuencia a esta reducción en la disposición final de residuos, además de implicar un ahorro económico significativo para el municipio por el costo de disposición final, se disminuirá considerablemente la generación de GEIs por disposición de residuos.

Teniendo en cuenta estos principios y objetivos, el Programa GIRSU para el 2030 se proyecta de la siguiente manera y continúa con la diferenciación de la gestión según origen y tipo de residuo abordado:

1- RSU domiciliarios, provenientes de microcentro, verdes y poda.

- **Separación en origen:** Se continúa y mejora la clasificación en origen en los domicilios, comercios, industrias e instituciones; abarcando todo el municipio, tanto en su población residente como pendular. La misma se proyecta de la siguiente manera:
 - **Secos reciclables:** Aumento, a través de la educación ambiental ciudadana, de la cantidad de secos reciclables recuperados.
 - **Puntos verdes y rulos:** la proyección al 2030 contempla la reducción al mínimo de los puntos verdes, ya que la recolección diferenciada será domiciliaria y los puntos verdes quedarán sólo para el uso por parte de la población pendular. Estos residuos secos reciclables serán recolectados por la empresa Santa Elena (o quien tenga la concesión del Municipio) y llevados a las Plantas municipales de recuperación y valorización.
 - **ECOBotellas:** Se continuará con la reducción del volumen del residuo plástico y la realización de ECOBotellas. Las mismas serán recolectadas mediante campañas quincenales por puntos de acopio distribuidos estratégicamente. Los contenedores de envases plásticos (ex rulos) serán destinados exclusivamente para el acopio de las ECOBotellas en escuelas, supermercados, centros comerciales como parte de programas y proyectos educativos.

- **RSU Orgánicos domiciliarios:** En esta categoría se incluirán restos de frutas, verduras, sus cáscaras y todos los residuos orgánicos que no estén contaminados con lácteos, aceites, carnes u otros elementos similares, generados en los domicilios y que puedan ser compostados.
- **RSU verdes:** En esta categoría se incluyen los materiales verdes que provengan de la poda y arreglo de los jardines particulares, de los espacios verdes y del sistema de poda municipal, excepto aquel material que por su diámetro y estado pueda ser utilizado como leña.
- **Desechos:** Se consideran desechos a todos los residuos generados en el domicilio que por sus características no puedan ser reciclados y/o compostados. Los mismos son: restos de comida que tengan aceites, carnes, lácteos, envoltorios sucios, pañales, papel higiénico y servilletas de papel usadas, etc.
- **RSU de poda:** son los generados por la Dirección de Espacios Verdes y Arbolado del Municipio y corresponden a todos los generados por la poda y mantenimiento del arbolado público. La gestión de los mismos, según su diámetro y estado, seguirá siendo entregado a puesteros del piedemonte o barrios del oeste para su uso en calefacción.
- **Recolección diferenciada por día y tipo de residuo:**
 - **Secos Reciclables:** la recolección de residuos secos reciclables se realizará un día a la semana mediante camiones con subdivisiones en la caja de carga para que desde la recolección se produzca la separación de cada categoría.
 - **Orgánicos y verdes domiciliarios:** La recolección del material orgánico compostable será a través de un circuito diferenciado que transporte el material hacia el sitio de compostaje. Para todos los residuos orgánicos domiciliarios y verdes de jardín se plantea que sean colocados en bolsas compostables y se recolecten dos veces a la semana.
 - **Desechos:** recolección tres veces a la semana.

Si bien actualmente la recolección se realiza 5 días a la semana (martes y sábado no se realiza recolección), es necesario disminuir, al menos, un día más la recolección para así lograr una disminución de gases GEIs respecto de la situación actual. Para que esto sea posible, se trabajará fuertemente en mejorar la separación en origen, los hábitos y modos de acopio, tendiendo a que las personas realicen una buena guarda del material putrescible de manera que no sea necesario recolectarlo diariamente, y fomentado paralelamente el compostaje o lombricompostaje en las casas.

Asimismo, se propone para el 2030 eliminar el sistema de recolección mixto en una misma zona (puerta a puerta y contenedores); y mejorar y ampliar el sistema de recolección solo por contenedores. De esta manera, según la densidad poblacional, polos gastronómicos y administrativos, crecimiento futuro y zonas de densificación, la disposición según separación en origen y recolección diferenciada se realizará a



través de contenedores colocados en las esquinas de calles. Esta medida disminuirá considerablemente las emisiones de GEIs emitidas por cada camión recolector.

La siguiente imagen muestra las zonas propuestas para la recolección por contenedores.

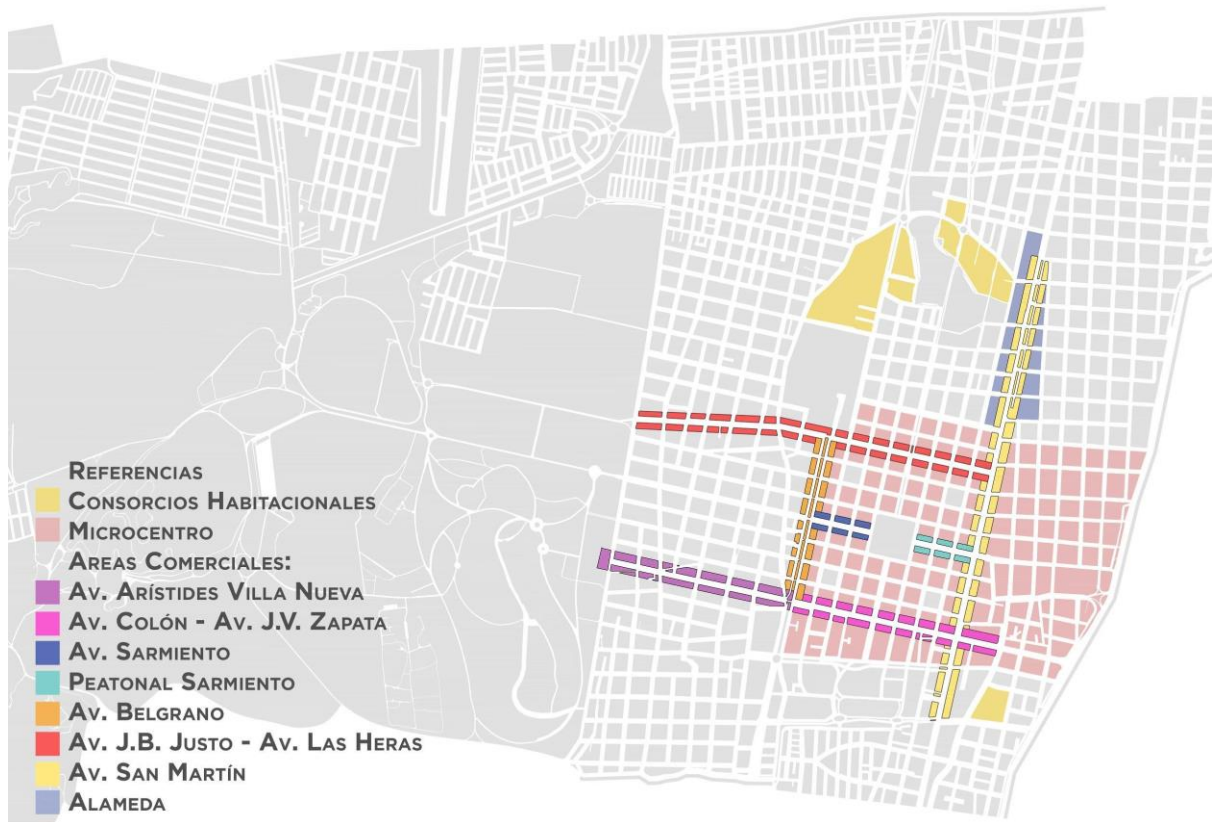


Figura 4.e': Áreas gastronómicas, comerciales, consorcios habitacionales y microcentro de la Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Elaboración propia. 2020.

● **Tratamiento y disposición final**

Para el 2030 se prevé que el Municipio tenga en funcionamiento plantas de recuperación y valorización de los residuos sólidos urbanos inorgánicos y orgánicos.

- En la Planta de Recuperación de residuos secos reciclables, se reforzará la clasificación inicial y se tratarán los residuos según tipo para su acopio y enfardado para la posterior venta a empresas recicladoras:
 - Papel y cartón / revistas / folletos / cuadernos / diarios / cajas.
 - Vidrio / frascos / botellas / vasos y copas / espejos.
 - Metal / latas de bebidas/ latas de conserva / aerosoles / tapas de metal / perchas / acero inoxidable / papel aluminio/ clavos / cables / tubos
 - Envases de tetra brik.
 - Ropa / tela / Telgopor / nylon de packs y film / corchos



- o En la Planta de Reciclado de plásticos, se valorizarán los plásticos y ECOBotellas para su reciclado en la realización de objetos y mobiliario urbano que será utilizado nuevamente por el municipio.
- o En la planta de compostaje y lombricompostaje, los residuos orgánicos compostables y verdes serán tratados para la elaboración de compost de alto valor agrícola, pudiendo usarse en plazas y espacios verdes municipales, en proyectos específicos o incluso devolviéndolo a los vecinos.
- o Disposición en vertedero controlado: La categoría de desechos, que incluye todos los residuos que no pueden destinarse a ningún otro uso, serán trasladados para disposición final en el vertedero controlado de El Borbollón.

Cabe aclarar que tanto en la Planta de Recuperación de residuos como en la Planta de Reciclado de plásticos trabajarán recuperadores urbanos locales, de la zona circundante a su localización, a fin de capitalizar la experiencia y conocimiento de quienes trabajan en el rubro, otorgándoles una fuente laboral segura.

2- RSU domiciliarios ESPECIALES

La gestión de los RSU especiales continuará la implementación del Programa GIRSU detallado en el punto 4.3.3.3, mejorando y aumentando la cantidad de residuos recuperados de la siguiente manera:

Para los **RAEEs (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)** se organizarán campañas mensuales por punto limpio existente en el municipio, para el tratamiento y reciclado mediante empresas habilitadas tal como lo es Reciclarg en la actualidad.

Los **NFU (neumáticos fuera de uso)** se recogerán en campañas mensuales por barrio y comercio habilitado. Serán tratados y dispuestos mediante convenio con una empresa externa tal como Holcim (uso como combustible alternativo), para elaboración de indumentaria, baldosas o cualquier otro reuso o reciclaje que pueda surgir.

Los **AVU (aceites vegetales usados)** se acopiarán en puntos determinados y luego serán recolectados cada 15 días, para el uso como biocombustible por empresas autorizadas y otros usos como la realización de productos de cosmética.

Se aumentará la cantidad de puntos de acopio denominados Punto Pila, para la disposición voluntaria de **pilas y baterías**, continuando con el Programa Provincial de separación de las mismas. También, se apoyará a disminuir su generación a través de la educación ambiental ciudadana.

3-RSU de grandes generadores

Tal como se indicó en el Programa GIRSU actual, uno de los objetivos principales del Programa es el de gestionar eficientemente los residuos sólidos urbanos generados por los comercios categorizados como grandes generadores de residuos.

Estos comercios una vez relevados e inspeccionados, pagarán una tasa especial de recolección de RSU, serán incentivados a disminuir la cantidad de residuos



generados, a reusar y separar los residuos reciclables y los compostables; y recibirán manuales y capacitaciones de Buenas Prácticas Ambientales aplicables a su rubro.

De esta manera, se incorporarán al sistema de gestión antes descrito siguiendo cada uno de los puntos de separación en origen, recolección diferenciada y tratamiento y disposición final según corresponda al tipo de residuo generado.

Los residuos especiales que generen, como el caso de RAEEs y AVUs, deberán ser gestionados particularmente por empresas habilitadas y contratadas por ellos mismos. Para el caso de NFU y pilas y baterías, dependiendo de la cantidad generada, el Municipio puede incorporarlo a su programa municipal. Los residuos industriales no asimilables a urbanos, peligrosos y/o patogénicos, no forman parte de este apartado y se gestionan según legislación vigente.

4.3.3.4 - Lombricultura con residuos de poda y residuos orgánicos del sector gastronómico.

Se prevé dar continuidad a la experiencia piloto descrita en **punto 4.3.3.2.3**, escalando dicho sistema a todos los sectores gastronómicos de la ciudad con la finalidad de dar tratamiento a los residuos orgánicos generados por uno de los principales sectores comerciales de la Ciudad de Mendoza.

4.3.4 - Manejo Sustentable.

Programa de Conservación de la Biodiversidad Urbana

La apropiación y transformación de los ecosistemas naturales para el uso humano ha permitido la generación de condiciones para el desarrollo de nuestras ciudades, las cuales evidencian patrones de crecimiento sostenido, generando diversas presiones sobre los recursos naturales. Así mismo, uno de los efectos ambientales previstos por el cambio climático es el impacto sobre la biodiversidad y ecosistemas.

En este sentido, los ecosistemas urbanos albergan una gran cantidad de biodiversidad, los cuales brindan importantes servicios ecosistémicos, como ser belleza escénica; control de plagas; dispersión de semillas; mantenimiento de la calidad del aire; regulación climática; entre otros. La afectación de la biodiversidad en los ecosistemas urbanos se traduce en impactos directos sobre el bienestar de las sociedades, situación reconocida por Naciones Unidas, estableciendo la necesidad de evitar la pérdida de la biodiversidad y hábitats como uno de los objetivos fundamentales para la agenda 2030 y necesario para alcanzar un desarrollo sostenible.

El presente programa se estructura teniendo como referencia los siguientes objetivos:

- Desarrollar acciones orientadas a mantener los servicios ambientales brindados por la biodiversidad urbana;

- Incorporar estrategias de conservación en los procesos de planificación y gestión urbana, con especial atención en los hábitats ocupados por la fauna silvestre, asegurando la funcionalidad ecosistémica de los mismos;
- Definir unidades ambientales las cuales requieren de un abordaje distintivo en función a corredores biológicos, estado de conservación, áreas de transición entre ecosistemas (ecotono), etc.;
- Promover acciones de educación, capacitación y difusión para consolidar la conservación de la biodiversidad a través de conductas sostenibles;
- Generación de información, desarrollo de indicadores de biodiversidad e implementación de un sistema de monitoreo participativo, teniendo como principal actor a la ciudadanía.
- Rescate, rehabilitación e introducción de ejemplares de fauna silvestre en áreas de distribución ecológica correspondientes;
- Restauración y rehabilitación de ambientes impactados.

4.3.4.1 - Conservación y uso sostenible del Piedemonte.

La cobertura vegetal cumple una función central en la regulación de los procesos climáticos, siendo algunas de las acciones más significativas la absorción de dióxido de carbono, generación de oxígeno y disminución de la temperatura en el ambiente.

Desde el Plan de Acción Climático desarrollado por la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza, se establece la conservación y manejo de la cobertura vegetal como una medida de mitigación del carbono atmosférico, reconociendo además su rol estructurante en las múltiples relaciones ecosistémicas de la ciudad, brindando servicios ambientales esenciales para mantener condiciones de calidad en nuestro entorno.

Considerando los diversos compromisos asumidos en materia de reducción de emisiones, el carbono evitado (producto de procesos como incendios forestales), el secuestro de carbono y el almacenamiento del mismo constituye un eje central y neurálgico para garantizar un cumplimiento sostenido de la disminución de GEI por parte del municipio. Es importante destacar que, el desarrollo de este tipo de estrategias de mitigación en unidades ambientales críticas no solo aporta a diferentes componentes del PLAC (como es la disminución de riesgos naturales), sino también contribuye a la compatibilización de diferentes usos antrópicos con la conservación de recursos naturales los cuales son necesarios para mitigar los efectos de cambio climático.

En el marco de la Declaración de Emergencia Climática decretada por el gobierno municipal, y en cumplimiento con el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial, el Piedemonte de la jurisdicción de Capital constituye un área ambiental con diferentes categorías de zonificación las cuales le otorgan por tutela jurídica niveles protección,



estableciendo sólo usos susceptibles de conservar las características originales de la mencionada unidad ambiental.

La presente medida de mitigación implica la conservación y uso sostenible, entendiendo la primera acción como una restricción de todo tipo de alteración en espacios geográficamente delimitados, con la finalidad de mantener bajo condiciones originales los recursos naturales, evitando la mayor cantidad de disturbios antropogénicos posibles. En tanto al manejo, se incorporan una serie de usos los cuales minimizan el impacto y conllevan a la realización de una serie de intervenciones antrópicas las cuales tienen la finalidad de asegurar la conservación de dichos recursos (picadas cortafuego, aprovechamiento sostenible, delimitación de senderos, etc.). Es de especial atención la conservación de la estructura vegetal nativa, la cual posee importantes niveles de acumulación de carbono (aéreo y subterráneo), con valores que podrían reflejarse en el orden de los 3.9 Mg/ha, generando un stock de carbono aproximado de 269 Mg para la totalidad del área (valores calculados en función a determinaciones sobre vegetación dominante).

Si bien existen diversas unidades ambientales piedemontana en la provincia de Mendoza, El presente apartado considera al piedemonte de la Precordillera, el cual tiene sus orígenes alrededor de los 1.500 msnm y exhibe una extensión aproximada en sentido oriente de 10 y 20 Km (Abraham, 2000:7), de la jurisdicción de Capital, con una superficie aproximada de 69 hectáreas . El mismo, constituye un sistema ambiental de gran dinamismo y elevada fragilidad ambiental, en tanto unidad de enlace (grandes rampas de erosión) que funciona como elemento de conexión entre el área de montaña (relieve positivo) y región de llanura.

Las importantes variaciones altitudinales, en conjunto con las características del soporte físico-biológico, generan un escenario con importantes procesos de intercambio, tanto naturales (que respetan un sentido predominante Oeste-Este, por ejemplo la energía erosiva) como antrópico (sentido inverso, como es la urbanización). Este espacio de superposición de fases, tanto naturales como sociales, configura la gestación de problemáticas ambientales expresadas en el territorio.



Figura 4.ª: Dinámica de relieve y su vinculación con procesos. **Fuente:** Elaboración Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El proceso de formación de este espacio exhibe una importante actividad neotectónica que, desde finales del Terciario, sometió a materiales fanglomerádicos sueltos, a intensos procesos que se evidencian en la superficie mediante la presencia de fallas geológicas que dan cuenta del riesgo sísmico en el área. En el Cuaternario (aproximadamente dos millones de años atrás) estos materiales son sometidos a procesos erosivos hídricos, los cuales provocan una planización generalizada (erosión conocida como mantiforme, la cual genera un efecto “cepillo” en la superficie sobre la cual el agua y materiales se desplazan), responsable de la configuración actual de las geoformas predominantes (distintos niveles de glacis o piedemontana constituidos principalmente por clastos mal rodados del Pleistoceno). El escurrimiento registrado posteriormente es el responsable de la profundización progresiva de los wadis (ríos secos) (Abraham, 1989: 22).

Otras geoformas dominantes en el Piedemonte son las cerrilladas piedemontanas (sistemas que se extienden en sentido Norte-Sur). En zonas adyacentes a las cerrilladas, los materiales limosos y arcillosos, como consecuencia de la acción hídrica proveniente principalmente de tormentas de tipo torrencial, forman parte de paredes con una inclinación pronunciada donde la vegetación se encuentra casi ausente. Estas regiones son denominadas bad lands, también conocidas como Huayquerías (Abraham, 2000:3). Otro aspecto a considerar son las extensas cuencas de vaciamiento hídrico (Abraham, 1996).

La vegetación característica de esta unidad morfoestructural es *Larrea sp.* (jarillales), estepa arbustiva donde se pueden observar *Larrea divaricata* y *Larrea cuneifolia* (Roig, 1976). Es importante destacar la función estratégica de la cubierta vegetal, como elemento constitutivo del sistema piedemontano, dado que la misma funciona



como barrera natural de protección contra aluviones, evento característico de la zona producto de la presencia de precipitaciones caracterizadas por la descarga de importantes volúmenes de agua en períodos reducidos de tiempo (precipitaciones torrenciales). Según determinaciones realizadas en función al carbono de biomasa vegetal en la misma unidad morfoestructural, la vegetación del matorral Larrea Cuneifolia

Según el trabajo realizado por Vich y Pedrani (1993), consultado para el desarrollo del presente apartado, la vegetación se encuentra distribuida en forma irregular. Las especies representativas son:

- Jarillal de Larrea (cuneifolia): se extiende hasta aproximadamente los 1.000 msnm.

Es un matorral que cuenta con un 40 a 70 % de cobertura. Predominan plantas arbustivas, en donde se pueden encontrar:

Nombre científico	Nombre Vulgar
<i>Larrea cuneifolia</i>	Jarilla
<i>Lycium tenuispinosum</i>	Llaullín
<i>Acantholippia seriphioides</i>	Tomillo
<i>Atriplex lampa</i>	Zampa
<i>Condalia microphylla</i>	Piquillín
<i>Gochnatia glutinosa</i>	Jarillilla
<i>Tricomaria usillo</i>	Usillo

Figura 4.g': Especies vegetales del Piedemonte. **Fuente:** Vich y Pedrani.1993.

- Jarillal de Larrea divaricata: Entre los 1.200 hasta los 1.500 msnm, se desarrolla donde las condiciones de humedad son más elevadas y las temperaturas más bajas.

En la zona de ecotono (entre los 1.100 y los 1.200 msnm), el Jarillal Larrea divaricata se encuentra presente en laderas con condiciones de mayor humedad y menores temperaturas, mientras Larrea cuneifolia se desarrolla en aquellas regiones donde las temperaturas son más elevadas, coincidiendo con lugares de exposición solar mayor.

El Jarillal Larrea divaricata es un matorral que posee de 70 a 100% de cobertura total.



Las especies arbustivas que predominan son:

Nombre científico	Nombre Vulgar
<i>Larrea divaricata</i>	Jarillal
<i>Bouga invillea spinosa</i>	Monte negro
<i>Prosopis flexuosa fma arbustiva</i>	Algarrobo dulce
<i>Zuccagnia punctata</i>	Jarilla macho
<i>Cassia aphylla</i>	Monte de la perdiz
<i>Fabiana denudata</i>	Pinchanilla
<i>Schinus fasciculatus</i>	Molle

Figura 4.h': Especies vegetales del Piedemonte. **Fuente:** Vich y Pedrani.1993.

Los pastos se encuentran predominantemente en el piso inferior, donde domina *Stipa eriostachya* (coirón).

Es importante destacar que el desarrollo de la vegetación saxícola (la que tiene lugar en sitios de materiales rocosos), se encuentra sobre regiones de areniscas, ubicadas en la Formación Mariño. En aquellos lugares donde la pendiente es más pronunciada (aproximadamente 60°) este tipo de vegetación se desarrolla a lo largo de grietas (esto se debe a la inexistencia de material suelto), situación que no se repite en lugares donde las pendientes son menores (entre 30° y 40°), circunstancia que permite la existencia de especies anuales.

La vegetación de umbrías (laderas no expuestas al sol) y solanas (laderas expuestas al sol) presentan condiciones diferentes, las cuales se desarrollan en el siguiente cuadro:

Umbrías	Solanas
<p>La disponibilidad hídrica es mayor, por lo cual la cobertura vegetal es mayor.</p> <p>Posee 2 estratos arbustivos (0.50 a 1m y 1m a 1.80 m) y hasta un tercer estrato (hasta 3m de altura).</p> <p>La marcada presencia de <i>Adesmia Triyuga</i> (conocido como cuerno de vaca) y <i>Proustia cuneifolia</i> (Altepe) evidencia un escurrimiento de tipo lineal.</p> <p>Como herbáceas encontramos <i>Stipa eriostachya</i> (pastos duros).</p>	<p>Vegetación con menor altura. Posee 2 estratos arbustivos (0.50 a 0.80 y 0.90 a 1.30m).</p> <p>La presencia del arbusto <i>Cercidum praecox</i> (Chañar breva) y el pasto <i>Stipa vaginata</i> (Coirón) indica que el escurrimiento es en surcos.</p> <p>En las regiones donde la temperatura es alta, encontramos arbustos como: <i>Ximenia americana</i> (Alcornoque), <i>T. Usillo</i>, <i>Z. punctata</i> y <i>B. spinosa</i>.</p>

Figura 4.i': Especies vegetales del Piedemonte. **Fuente:** Vich y Pedrani.1993.



Donde los cauces son anchos y la pendiente posibilita la acumulación de sedimentos, se desarrolla vegetación. Dentro de las especies representativas encontramos: *A. Triyuga*, *P. cuneifolia*, *C. Praecox*, *C. aphylla*, *G. glutinosa* y *Hyalis argentea*.

Este tipo de islas cumple un papel positivo, dado a que las mismas reducen la energía del agua que transportan los colectores.

Los pastizales poseen un estrato arbustivo de altura baja (0.30 a 1.50 m) y un estrato herbáceo que puede llegar a alcanzar los 0.80 m de altura. Este tipo de pastizales indica una condición particular donde el fuego cumple un papel fundamental, limitando las condiciones de crecimiento natural, ya que sin este factor el pastizal se transformaría en matorral con una importante presencia de arbustos. La especie dominante es la *Stipa eriostachya* (coirón).

Su proximidad a la ciudad se traduce en un constante interés por parte de diversos sectores, quienes presentan distintas demandas de uso sobre este frágil sistema ambiental.

La configuración actual del espacio urbano en el Piedemonte del Departamento de Capital, al igual que otros departamentos de la Provincia de Mendoza, refleja la presencia de diversas prácticas sociales que asumen características particulares en relación a la apropiación del territorio.

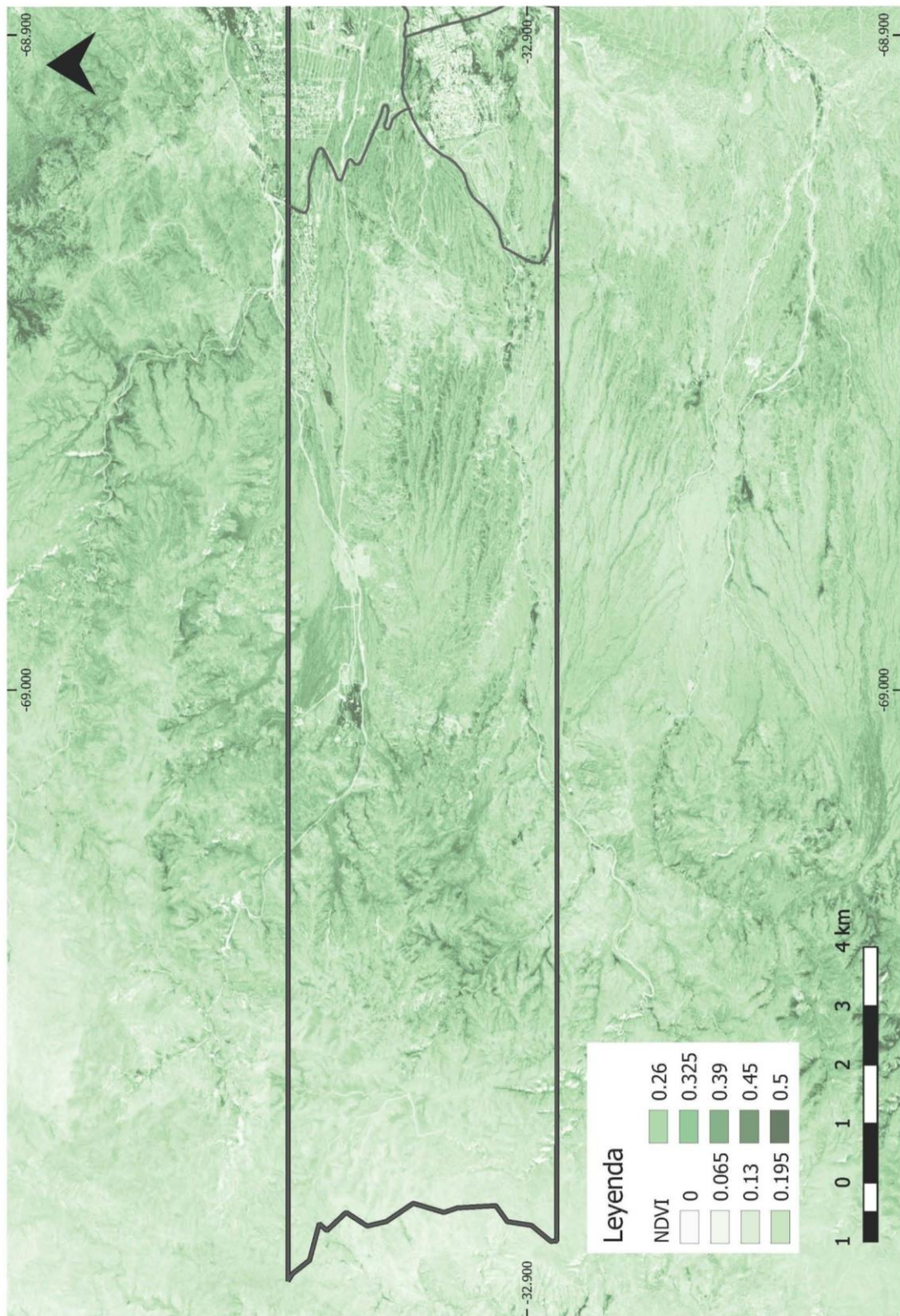


Figura 4.j’: Mapa de índice de vegetación NDVI. **Fuente:** Elaboración propia.



4.3.4.2 - Bosque Urbano y re densificación con especies de bajo requerimiento hídrico.

Bosque urbano

Desde la política y gestión climática implementada por el municipio de la Ciudad de Mendoza, se plantea la necesidad de repensar los enfoques actuales a través de los cuales se administran los recursos naturales. Considerando los servicios ambientales prestados por los ecosistemas urbanos, y las múltiples relaciones establecidas entre el soporte biofísico y las sociedades, resulta imprescindible desarrollar un marco de regulación estructurado sobre una lógica holística e interdisciplinaria.

En este sentido, se propone promover una transición desde los enfoques clásicos recursistas hacia una óptica sistémica. El concepto de bosque urbano adoptado por el municipio abandona una visión del arbolado público entendiendo sólo al ejemplar arbóreo o conjunto de los mismos y propone una comprensión desde la funcionalidad ecosistémica. Considerando lo mencionado, dentro de este concepto no sólo se incorpora toda la estructura vertical del cual se compone un bosque (estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo), sino también a todos aquellos elementos que participan en la funcionalidad del bosque urbano, destacándose entre otros a la fauna, recursos hídricos y los habitantes de la ciudad de Mendoza.

Es importante mencionar que en el marco de la Declaración de Emergencia Climática sancionada por el municipio, se desarrollaron una serie de normativas con la finalidad de fortalecer la implementación de diversas acciones asociadas a la adaptación y mitigación del cambio climático. Relacionado al bosque urbano, se introdujo una modificación conceptual dentro del Código de Convivencia, en donde se sustituye el concepto de Arbolado Público por el de Bosque Urbano.



Capítulo 5: Estrategias de adaptación 2030.

5.1 - Evaluación de vulnerabilidad social frente a riesgos.

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 censal. 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, construcción familiar) que son determinadas a partir de diez indicadores (Figura 5.a).

Dimensión	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.
	Trabajo	8. Desocupados
Condiciones Económicas	Educación	9. Nivel educativo de los jefes de hogar
	Familia	10. Hogares sin cónyuge

Figura 5.a: Dimensiones y variables de vulnerabilidad social. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.



Los valores de la cartografía 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 realiza el cálculo y ponderación propuesto por Claudia Natenzon, ya que actualmente se está trabajando con la academia para profundizar estos aspectos. A continuación, se presentarán las variables de forma individual para la realización de un análisis descriptivo que permita una primera aproximación a la situación de vulnerabilidad social, amenazas y riesgo.

5.1.1 - Vulnerabilidad social.

-Condiciones sociales.

Educación:

1. Analfabetismo: (Figura 5.b. Página N° 123)

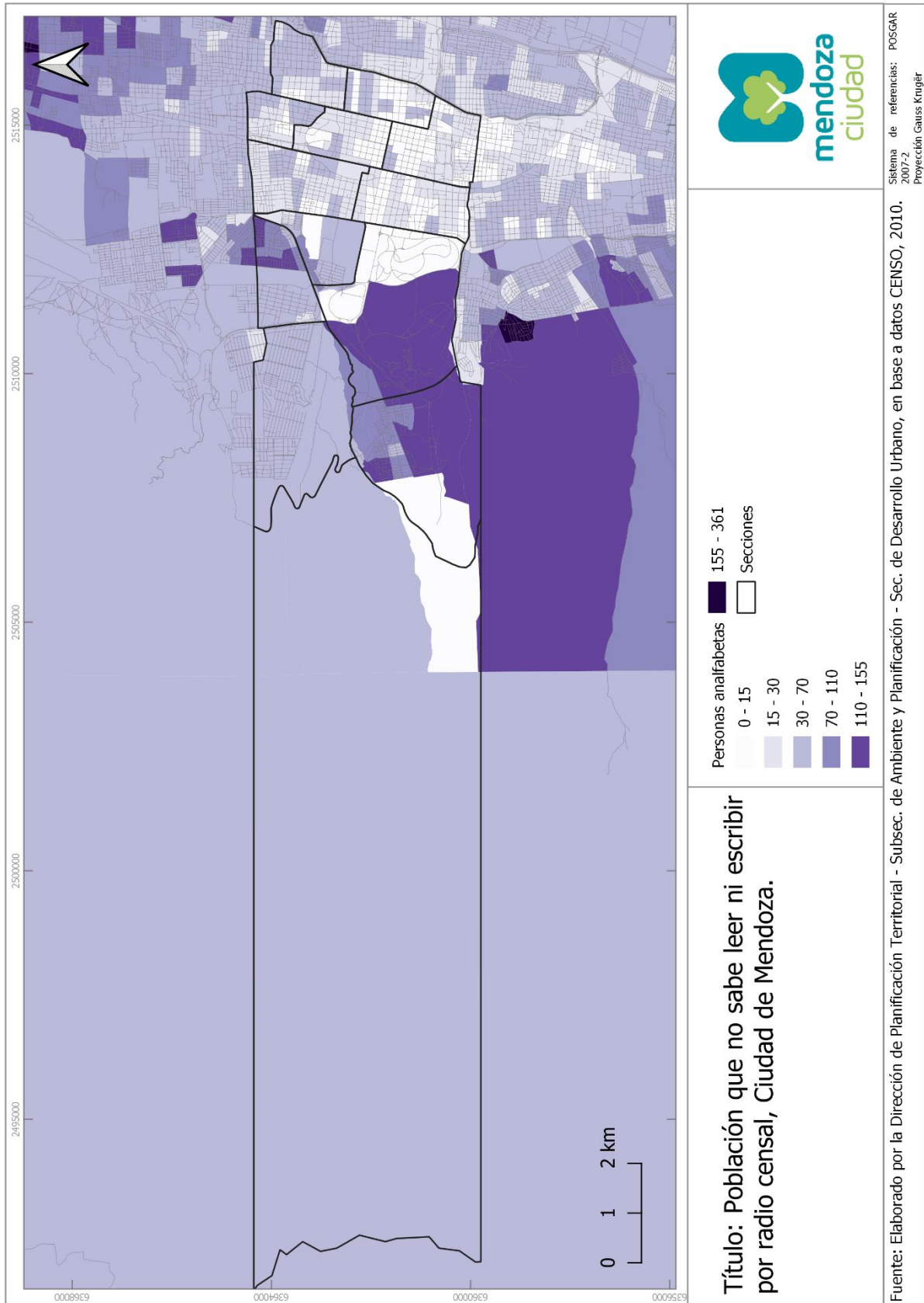


Figura 5.b: Población que no sabe leer ni escribir por radio censal. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.



Salud:

2. Mortalidad infantil:

Los datos de mortalidad infantil no se encuentran desagregados por unidades censales menores al departamental, en este caso, Ciudad de Mendoza tiene una tasa de mortalidad infantil de 7,9 en 2018 (DEIE en base a datos suministrados por Departamento de Bioestadísticas, Epidemiología y Ambiente Saludable, Ministerio de Salud).

Demografía:

3-4. Población joven y adulta mayor: (Figuras: 5.c.; 5.d. Página N° 125)

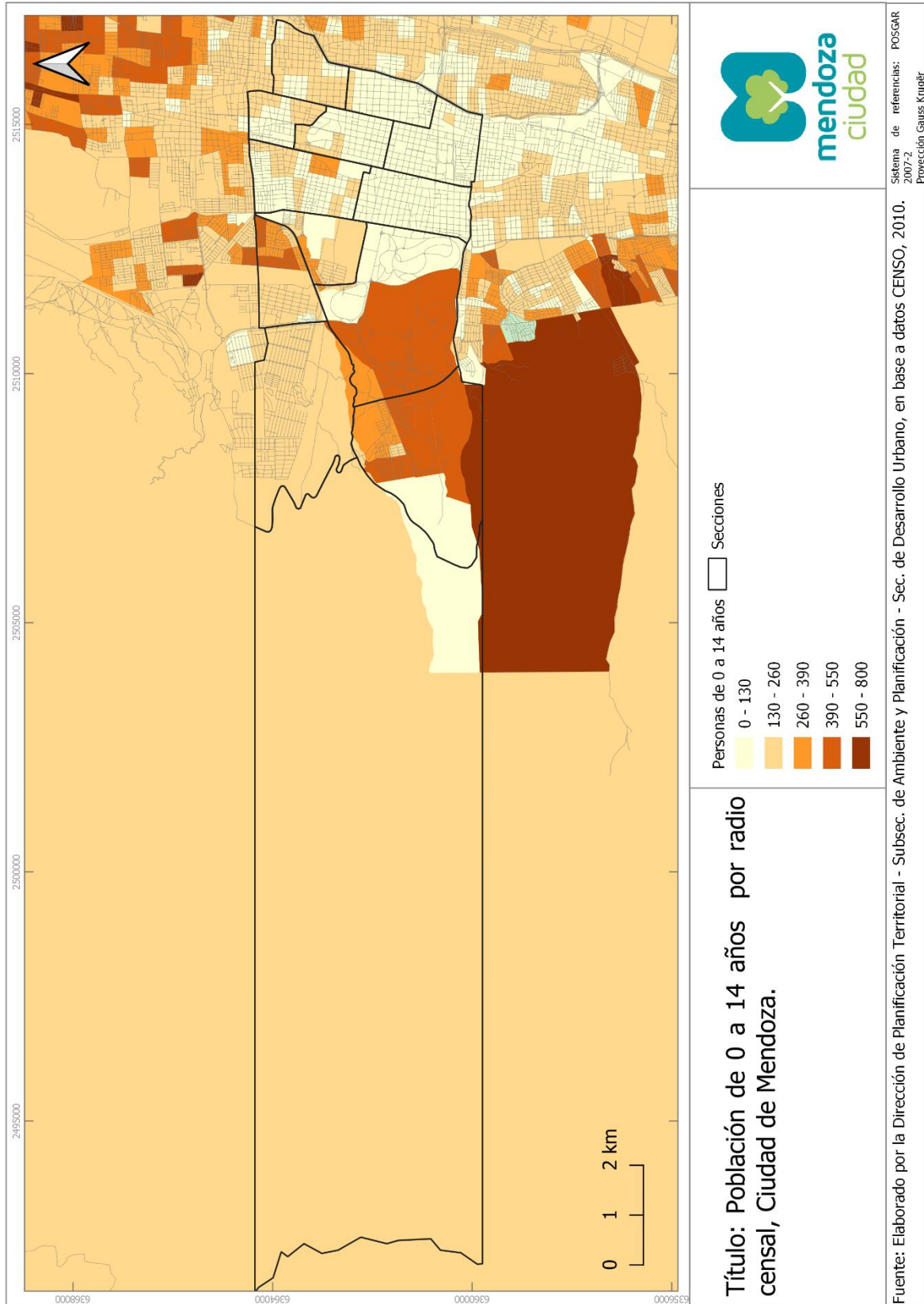


Figura 5.c: Población de 0 a 14 años por radio censal. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.

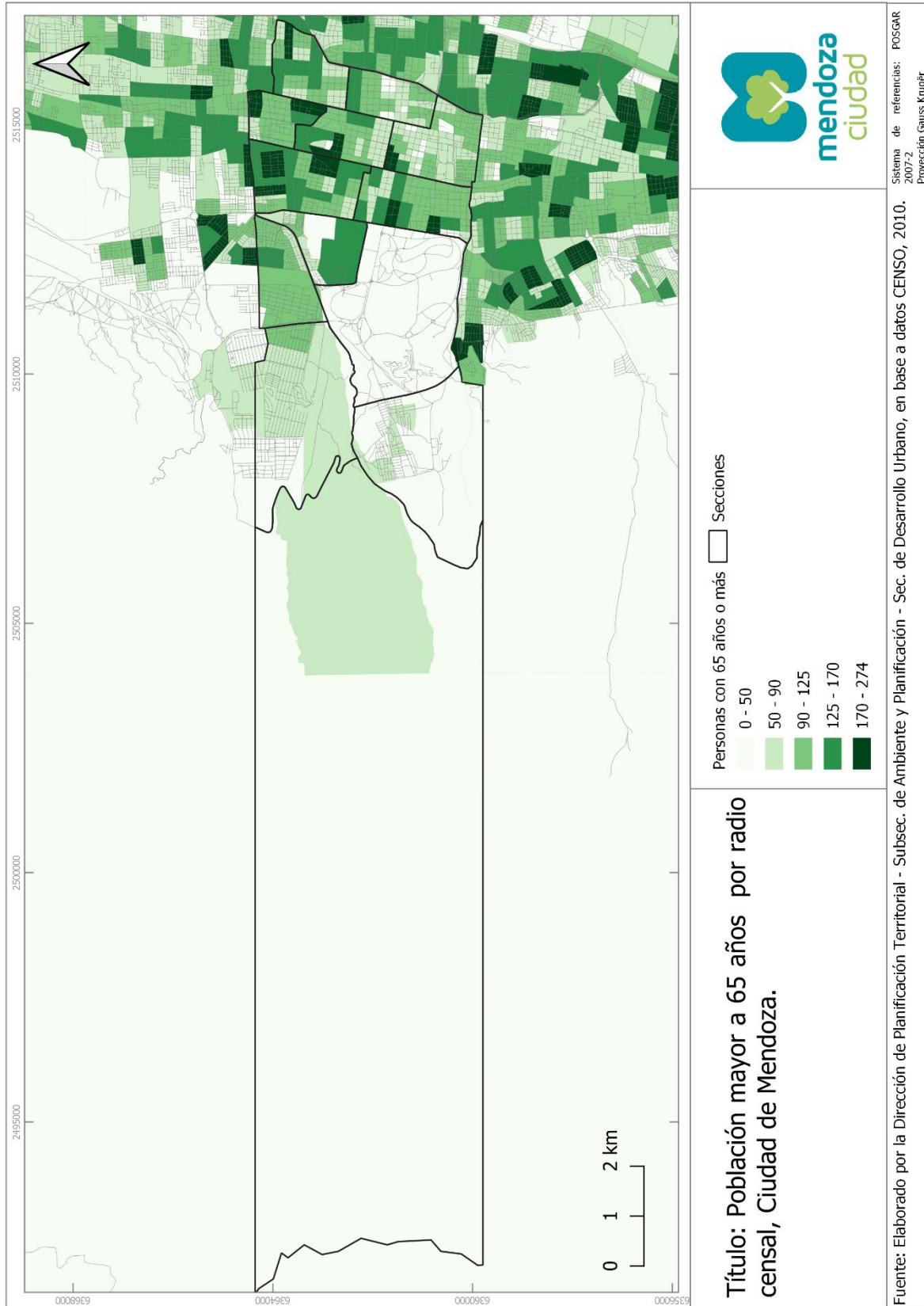


Figura 5.d: Población mayor a 65 años. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.



-Condiciones habitacionales.

Vivienda:

5. Hacinamiento crítico:

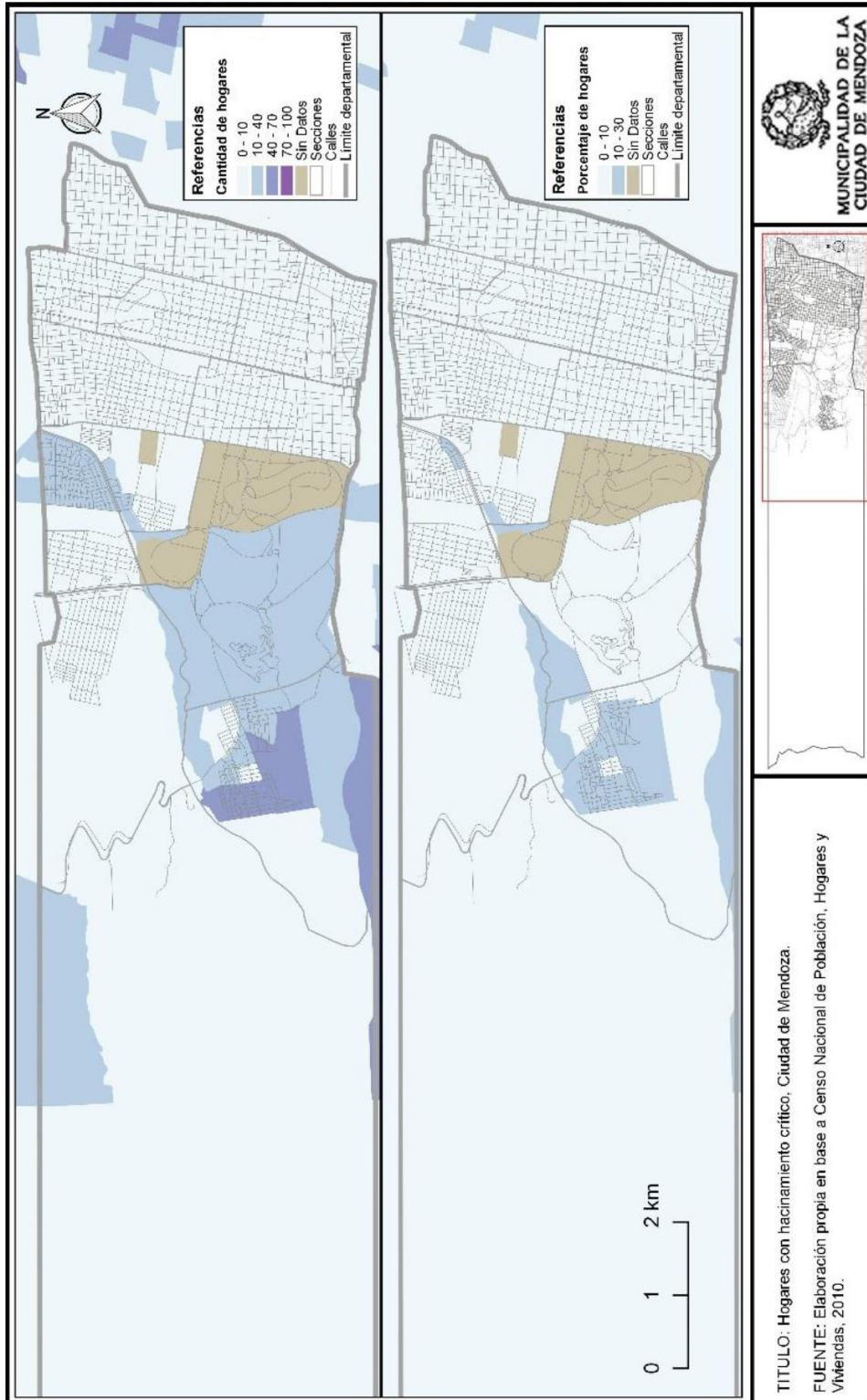


Figura 5.e: Hogares con hacinamiento crítico. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.



Servicios básicos:

6-7. Falta de acceso al agua potable y cloaca:

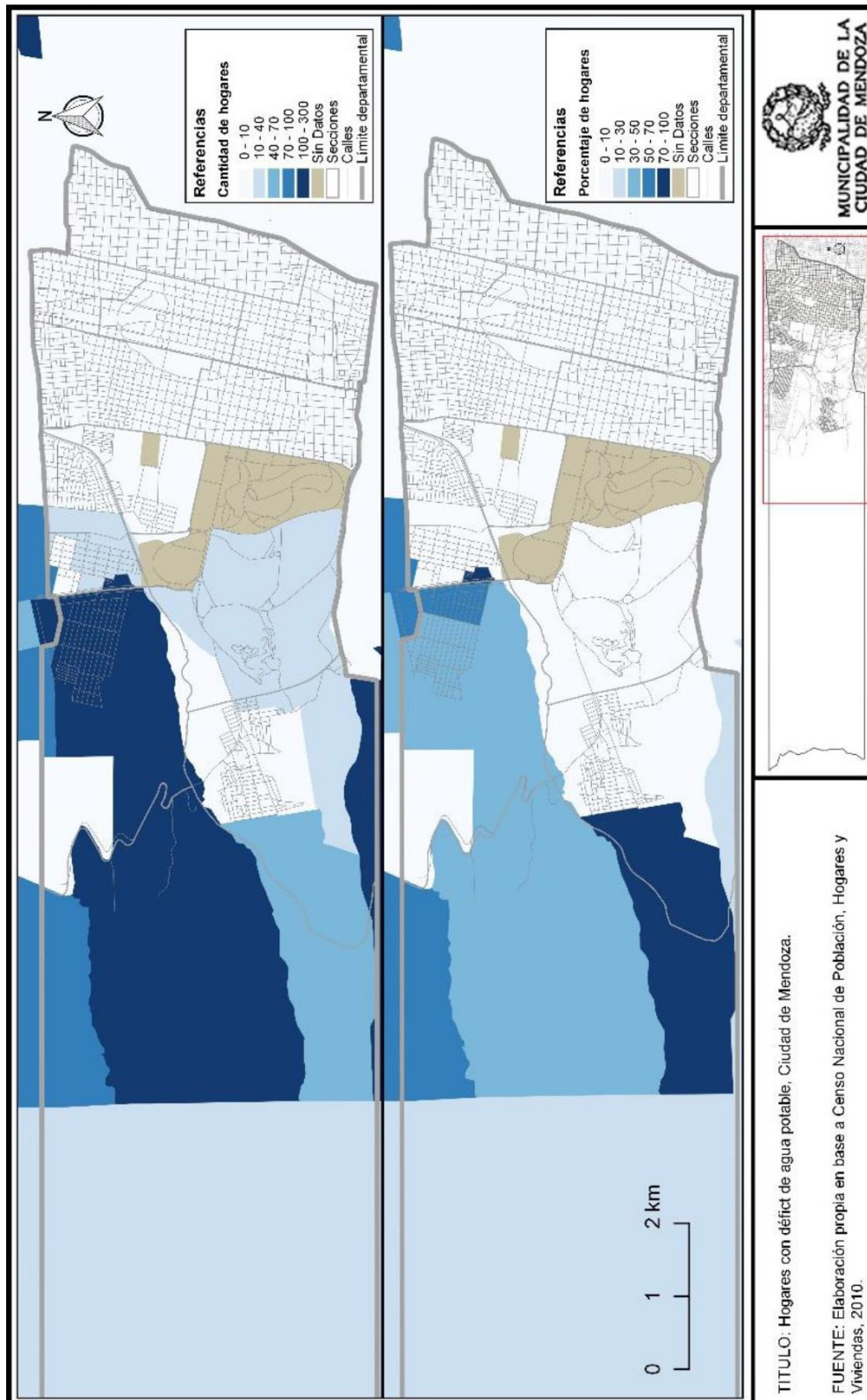


Figura 5.f: Hogares con déficit de agua potable. Ciudad de Mendoza. Fuente: Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.

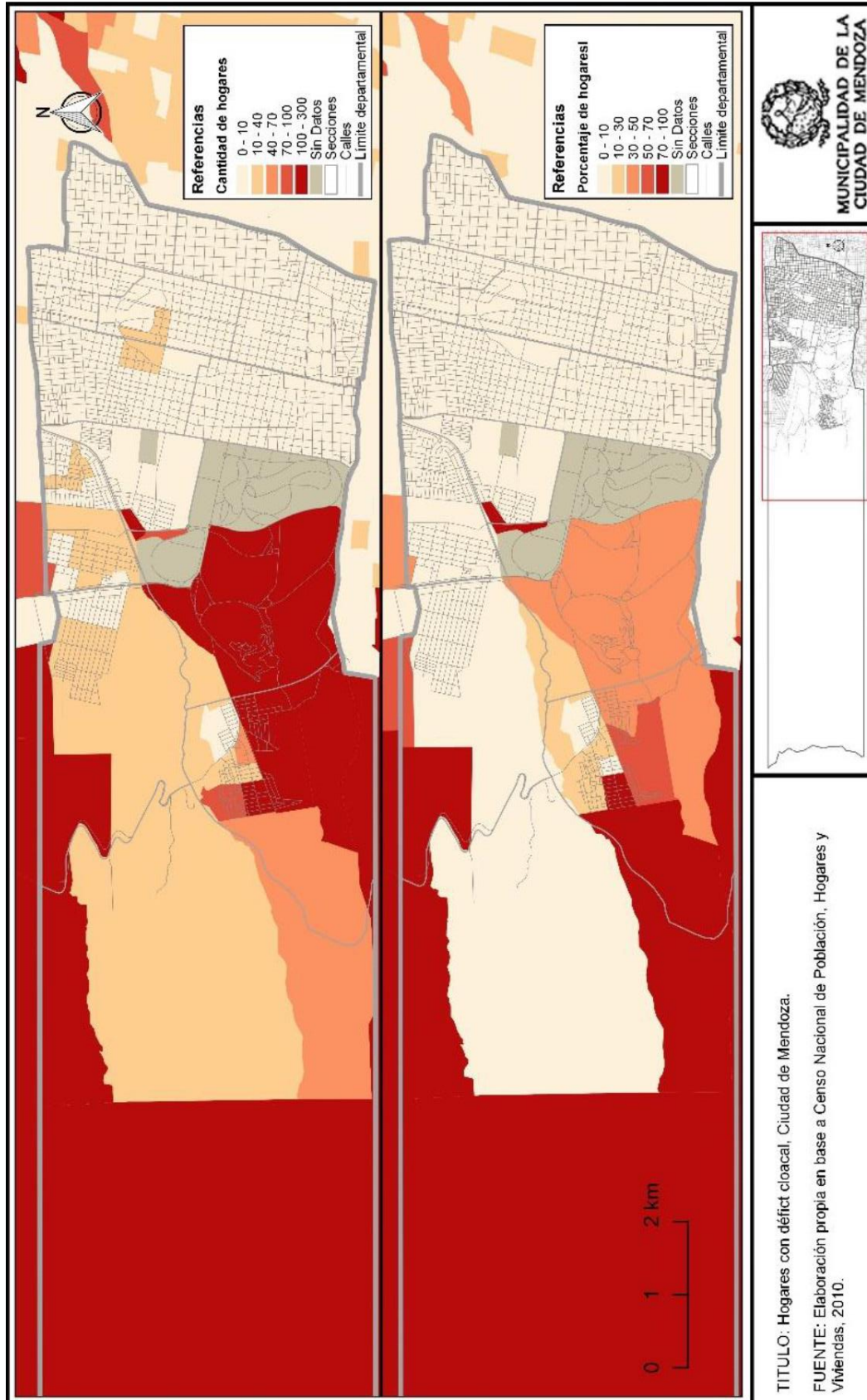


Figura 5.g: Hogares con déficit cloacal. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.



Trabajo:

8. Desocupados:

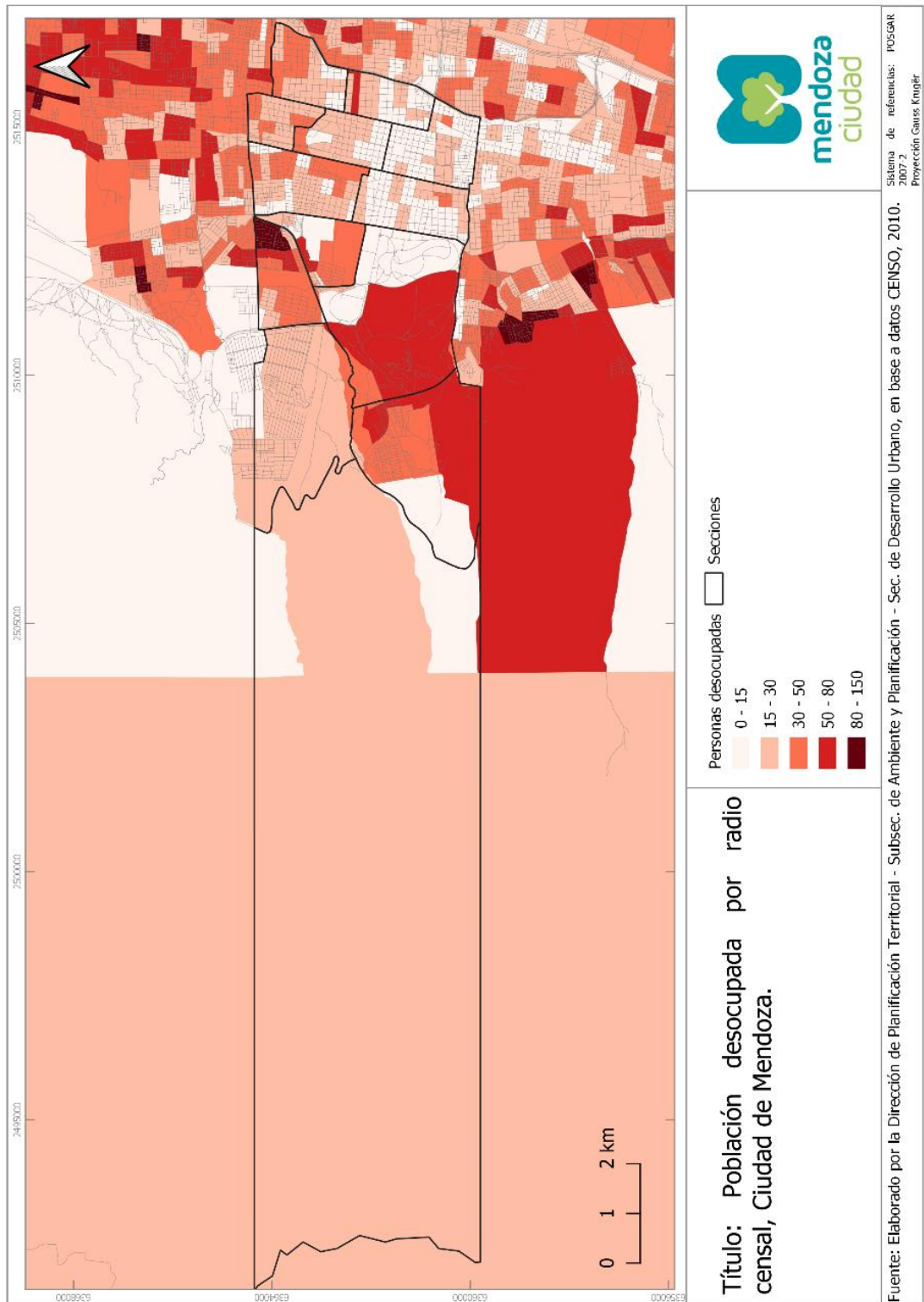


Figura 5.h: Población desocupada por radio censal. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.



-Condiciones económicas.

Educación:

9. Nivel educativo alcanzado de los jefes de hogar:

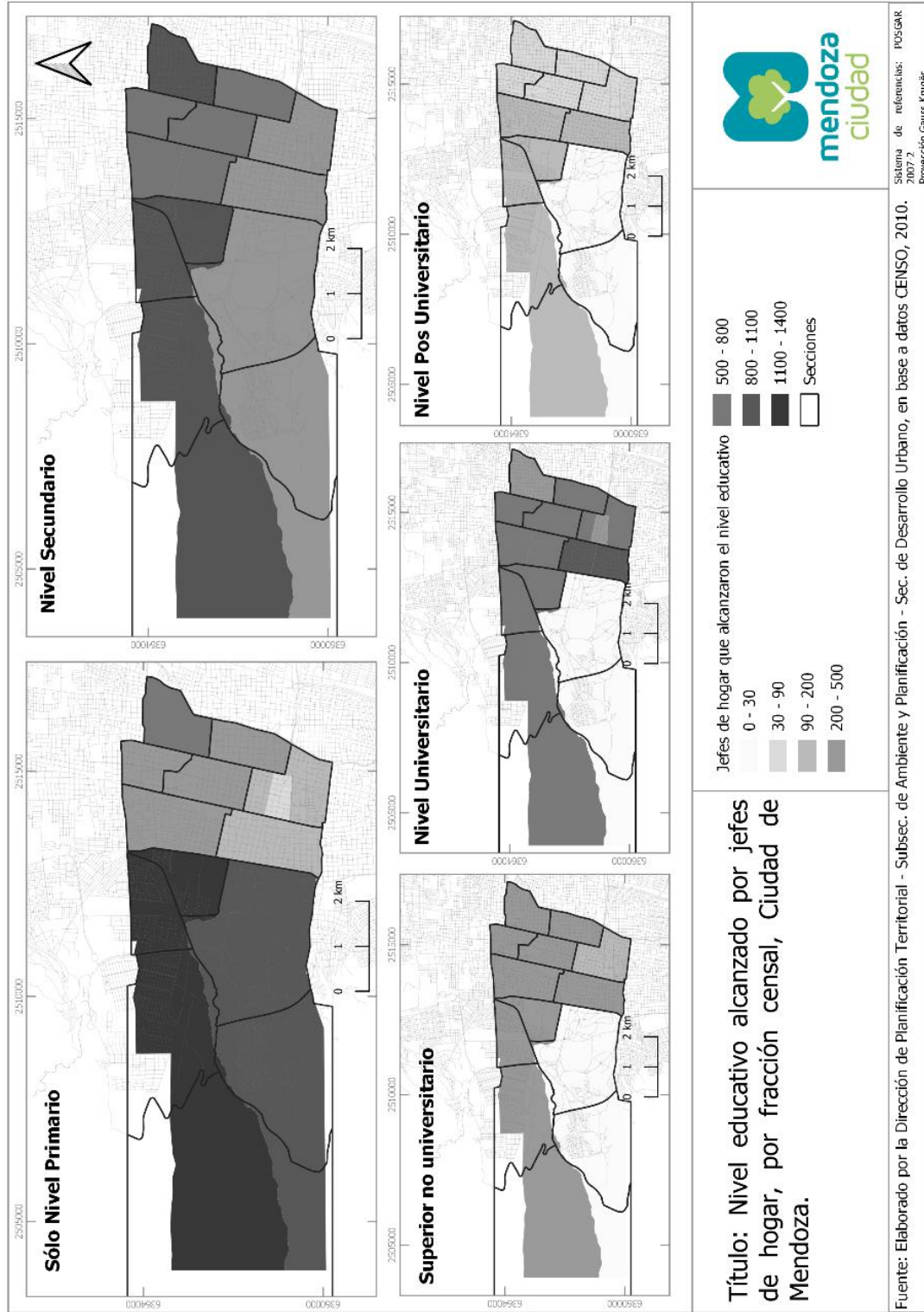


Figura 5.i: Nivel educativo alcanzado por los jefes de hogar, por fracción censal. Ciudad de Mendoza.
Fuente: Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial de la Ciudad de Mendoza.



Conclusión:

A partir de la observación de las variables propuestas, se alcanza a sectorizar aquellos espacios de mayor vulnerabilidad a niveles generales dentro de lo que son los barrios de La Favorita, Barrio San Martín, Flores y Olivares y Asentamiento Malargüe.

En niveles medios se encuentra la Cuarta, Séptima y Tercera Secciones: y en niveles bajos el resto del área urbana.

Cabe aclarar que no se pueden ver en este tipo de variables la situación de la población rural dispersa o puesteros ubicados al oeste sobre el piedemonte capitalino, Además la antigüedad del censo deberá salvarse con las mejoras que se han realizado desde la gestión municipal y provincial que han solucionado de forma contundente la realidad habitacional de esta población.

5.2 - Evaluación de las amenazas.

5.2.1 - Amenazas climáticas.

5.2.1.1 - Inundaciones.

En Mendoza, las inundaciones son urbanas provocadas por grandes tormentas y surgen por la insuficiente capacidad de transporte de los canales y las características del sistema de drenaje pluvial. Entre estas características se incluyen:

- Disminución de la pendiente en la unidad geomorfológica de playa, lo que retarda el escurrimiento y por ello se acumulan los caudales.
- Disminución de la capacidad de las secciones de vías de drenaje.
- Tapones de residuos, ramas, escombros, etc. que obstruyen la red de drenaje.
- Aumento de precipitaciones por cambio climático.

Según el INA (2009), la urbanización reduce un 38% la evapotranspiración o consumo de agua por parte de la vegetación, mientras que el escurrimiento superficial aumenta en un 88%.

Actualmente se muestran las siguientes situaciones:

En cuanto a los canales que bordean los límites del departamento, el Canal Frías presenta la problemática de un brusco desvío de dirección de Oeste-Este hacia el Norte, generado por la decisión de los propietarios de la Quinta Bombal que impidió su continuación uniforme. Además, la disminución del ancho del canal tiene origen en el avance de las propiedades y vías de circulación. En cuanto a los puentes, "limitan la capacidad hidráulica de conducción, provocando desbordes parciales durante las grandes pero esporádicas crecidas aluvionales" (Guisasola, 2010, p. 184).

Tanto el Canal Papagayos como su extensión al este denominada Zanjón de Los Ciruelos, se impermeabilizaron para la mejor conducción hídrica, sin embargo tal medida aumenta la velocidad de escurrimiento en mayores pendientes y por lo tanto los caudales llegan más rápido al sector urbano. Es positivo conocer que este canal mantiene su capacidad hasta la calle San Martín y la reduce luego, pero es poco significativa. En este caso los puentes también son un limitante al escurrimiento ya



que reducen la capacidad de carga. Según estudios recientes se demuestra que, frente a una lluvia urbana de tiempos de recurrencia de 5 años, se saturaría la capacidad de conducción del Zanjón de Los Ciruelos, sumado a la gran cantidad de basura que se arroja al cauce. Esta afirmación debe tenerse en cuenta ya que, en la actualidad, con lluvias poco intensas se colma la capacidad del mismo y desborda principalmente sobre el departamento de Las Heras (Barrio Cementista).

El Canal Cacique Guaymallén reviste especial importancia, ya que recolecta los caudales de todas las cuencas del piedemonte mendocino (excepto San Isidro), y el mismo conduce los excedentes pluvioaluvionales hacia su derivación final en el compartó del canal Jocolí, en el departamento de Lavalle.

Como se mencionó, todos estos canales son atravesados por muchos puentes viales de estructura y antigüedad variadas, con problemas de estrangulamiento de calles, y poca coordinación entre autoridades de aplicación. La importancia de estos puentes es que son los únicos medios de evacuación de la población de la capital de Mendoza hacia los tres puntos cardinales (Este, Norte y Sur) y departamentos colindantes del AMM.

A este panorama debería agregarse los ejes que suelen inundarse por los problemas mencionados, por ejemplo, la Avenida San Martín, Av. Juan B. Justo, Cuarta sección, entre otros.

5.2.1.2 - Aluviones.

Según define Cad M. (s/f, p. 3), “los aluviones son un proceso de erosión-sedimentación que ocurre repentinamente por evacuación de precipitaciones torrenciales en un sector de pendientes y suelos erodables”. Tal definición pone de manifiesto que el aluvión se compone por un flujo de agua que escurre superficialmente por una precipitación abrupta y un porcentaje importante de sedimentos de distintos tamaños, lo que se traduce en un flujo de lodo.

A esto se agrega el concepto de Vich y López Rodríguez de que estos eventos, en cuanto a frecuencia, son aleatorios debido a que lo determinan las lluvias. A pesar de que se esperan tormentas, el momento de ocurrencia es impredecible y es este aspecto el que provoca un aumento en las intensidades de daños o pérdidas (Vich y López Rodríguez, 2010, p. 394).

Para que un aluvión ocurra, el factor inicial es la precipitación. Como se describió en el apartado sobre condiciones climáticas, las precipitaciones convectivas son las aportadoras de la mayor cantidad de agua, de forma concentrada en tiempo y espacio.

Esta energía que proporciona la tormenta es el motor del aluvión, como menciona Norte (2010) existen registros históricos de 90 mm en una hora y registros instantáneos de 3 mm por minuto. Por otra parte, el Instituto Nacional del Agua (INA), a través del Centro Regional Andino, en el año 2008 presentó el resultado del estudio de las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia para lluvias en el piedemonte del Gran Mendoza.

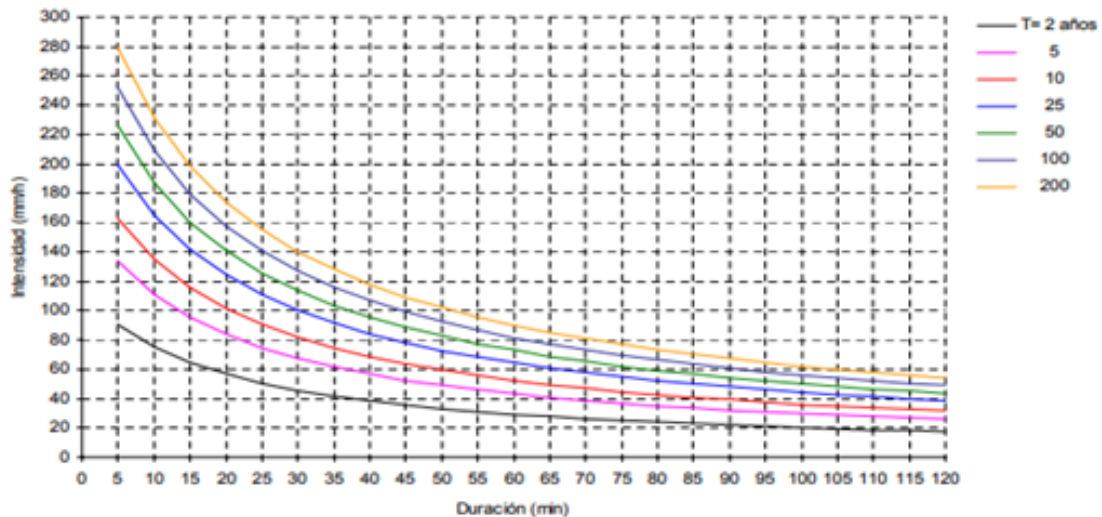


Figura 5.j: Curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia para lluvias en el piedemonte del Gran Mendoza. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** INA-CRA. 2008.

El gráfico muestra, para distintos periodos de recurrencia, las intensidades y duraciones de tormentas que pueden llegar a ocurrir en las cuencas piedemontanas del Gran Mendoza, en base a los registros históricos tomados desde el año 1983.

Asimismo, el INA-CRA ha calculado la relación que permite obtener el promedio de precipitación en toda la cuenca afectada, en base a la curva que se presenta en la Figura xx.

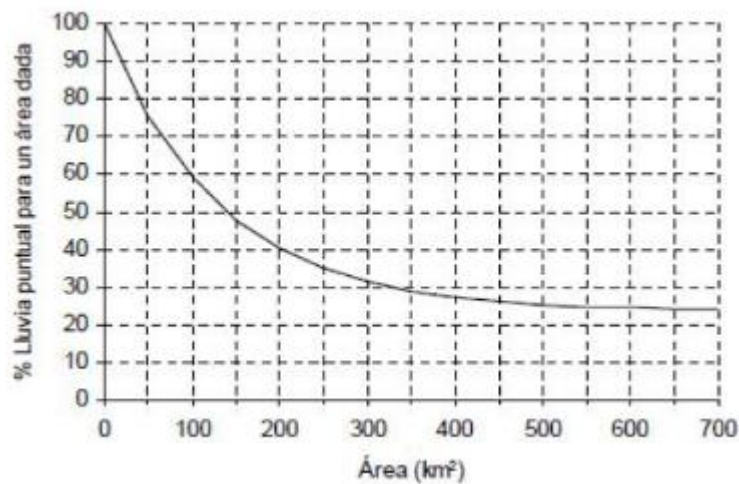


Figura 5.k: Promedio de precipitación en toda la cuenca afectada. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** INA-CRA.

A partir de este análisis se puede considerar que:

- En un rango de cinco años puede ocurrir una precipitación de 60 minutos de duración con una intensidad aproximada de 44 mm/h. A partir de este dato, se transforma el valor de la lámina puntual en precipitación media en función del área de la cuenca. Por ello, para el caso de la cuenca Papagayos (56,8 km²), según las relaciones IDF, debe tomarse el 73% de los 44 mm; siendo por lo tanto 32,12 mm/60minutos el



promedio de precipitación en toda la cuenca. Mientras que si fuese en la cuenca Frías (24,5 km²), la precipitación promedio sería de 38,28 mm/60 minutos, 87% del valor puntual precipitado.

- Tomando un tiempo de recurrencia de 50 años, puede presentarse una lluvia de 60 minutos de 74 mm/h de intensidad.
- En un rango de 100 años pueden precipitar en una hora 82 mm/h.
- En el mayor tiempo de recurrencia considerado, de 200 años, puede presentarse en una hora una lluvia de 90 mm/h de intensidad.

Otro elemento para saber qué poder puede tener un aluvión, es analizar la geomorfología y geología de las cuencas, en este caso Ciudad de Mendoza presenta 3 subcuencas:

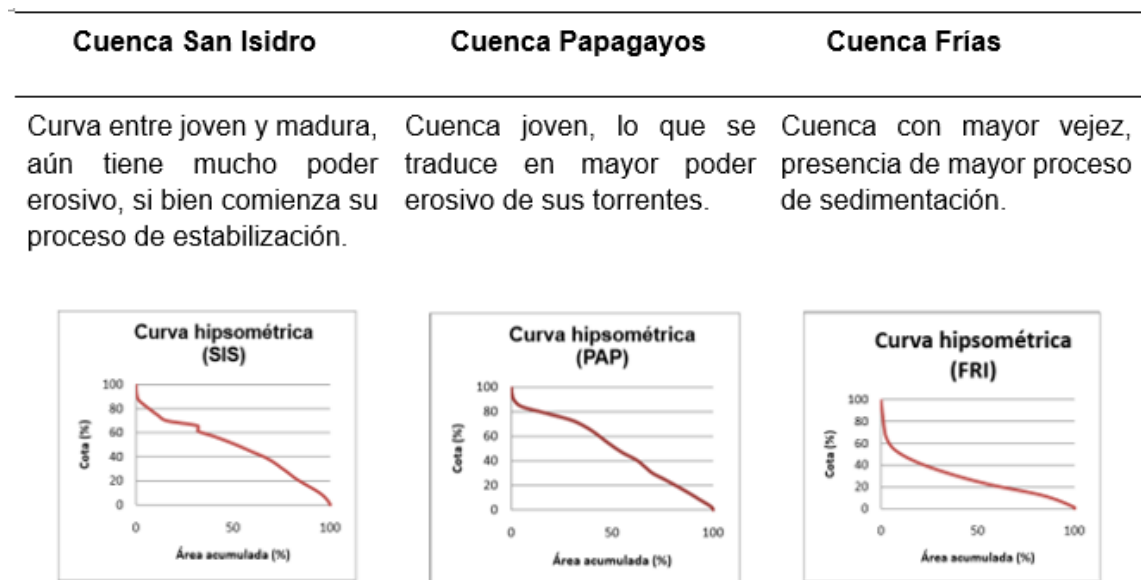


Figura 5.1: Subcuencas de la Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial.

Al respecto de la cuenca Divisadero Largo, Vich *et al.* (2010), realizó un análisis en el que se observa que la mayor erosión se encuentra en las pendientes de materiales triásicos más grandes, donde los valores de densidad de drenaje y frecuencia de canales son mayores y la cobertura vegetal es baja. Mientras que las áreas de más baja intensidad erosiva se corresponden con materiales cuaternarios, pendientes inferiores al 6%, suelos heterogéneos, profundos, alta infiltración y matorrales de jarilla con cobertura superior al 50%.

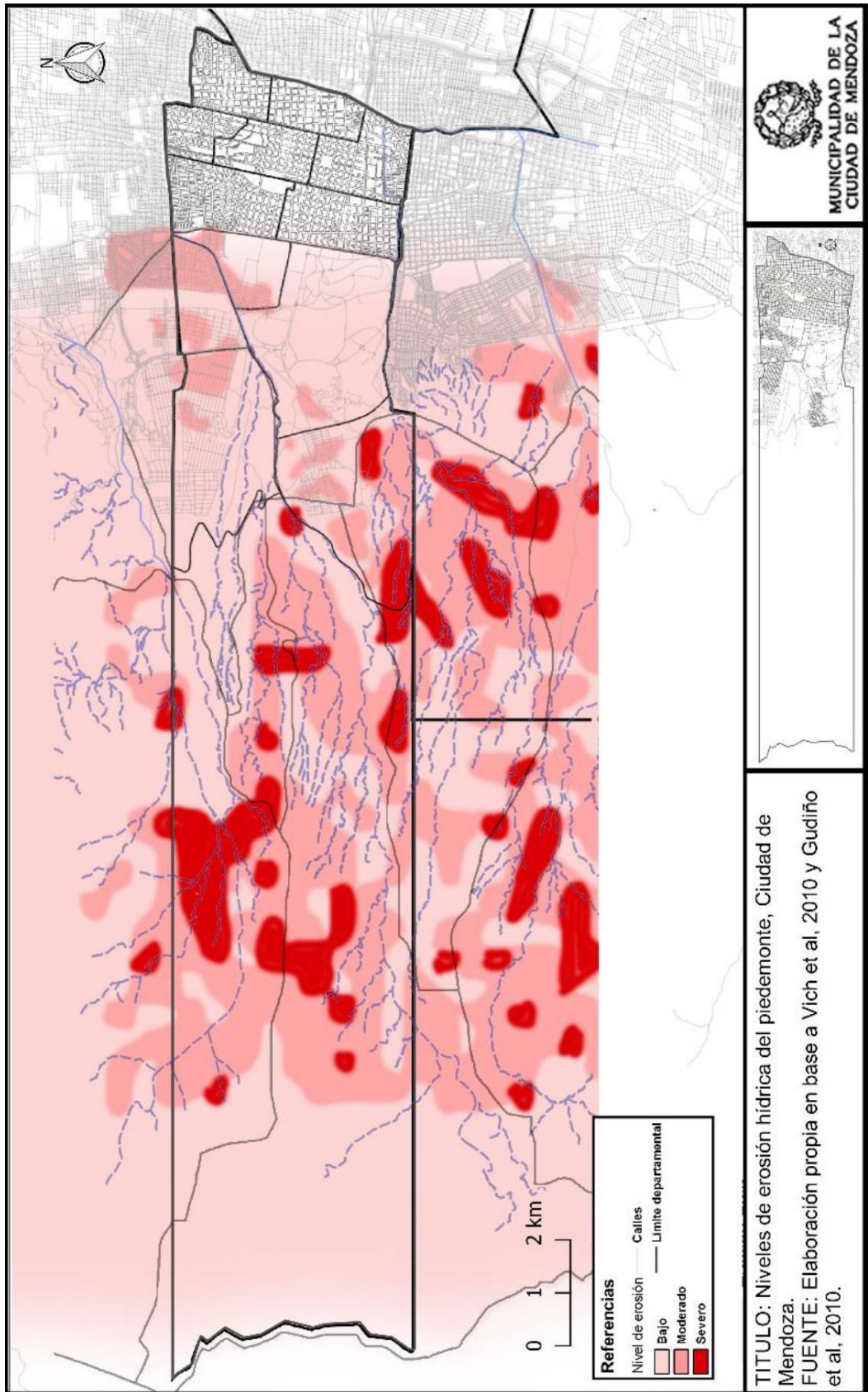


Figura 5.m: Niveles de erosión hídrica del piedemonte. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial en base a Vich et al, 2010 y Gudiño et al, 2010.

Durante el año 2018, la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza realizó un convenio con el Instituto Nacional del Agua para realizar un estudio sobre el peligro aluvional de todo el piedemonte de Mendoza. En el marco del proyecto de Cooperación Técnica GRT/MC14 303-AR para Adaptación al Cambio Climático, se comenzó el relevamiento del piedemonte de la precordillera con influencia en el AMM como primera etapa del análisis.

El estudio definió cuatro zonas y realizó las recomendaciones que deberán contemplarse para su correcta planificación, ya que cualquier intervención puede aumentar el nivel de amenaza actual. Estas son:

- Zonas de muy alta amenaza (rojo): son zonas no ocupables, donde personas e infraestructuras están expuestas a verse seriamente afectadas frente a cualquier tipo de evento aluvional.
- Zonas de alta amenaza (naranja): también son zonas no ocupables, pero se permiten ciertas actividades de bajo impacto. Aquí las personas están en peligro incluso en sus viviendas, por lo que el uso residencial estaría restringido.
- Zonas de media amenaza (amarillo): zona ocupable bajo condicionantes. Las personas están en peligro fuera de sus viviendas y existe posibilidad de daños a la infraestructura, por ello, previo a una ocupación, se deberían llevar a cabo obras de amortiguación tendientes a disminuir la exposición a la amenaza aluvional.
- Zonas de baja amenaza (verde): zonas ocupables con bajo peligro hacia la población, si bien se permite su ocupación teniendo criterios mínimos que no aumenten la peligrosidad. Frente a eventos extremos pueden generarse daños a la infraestructura.

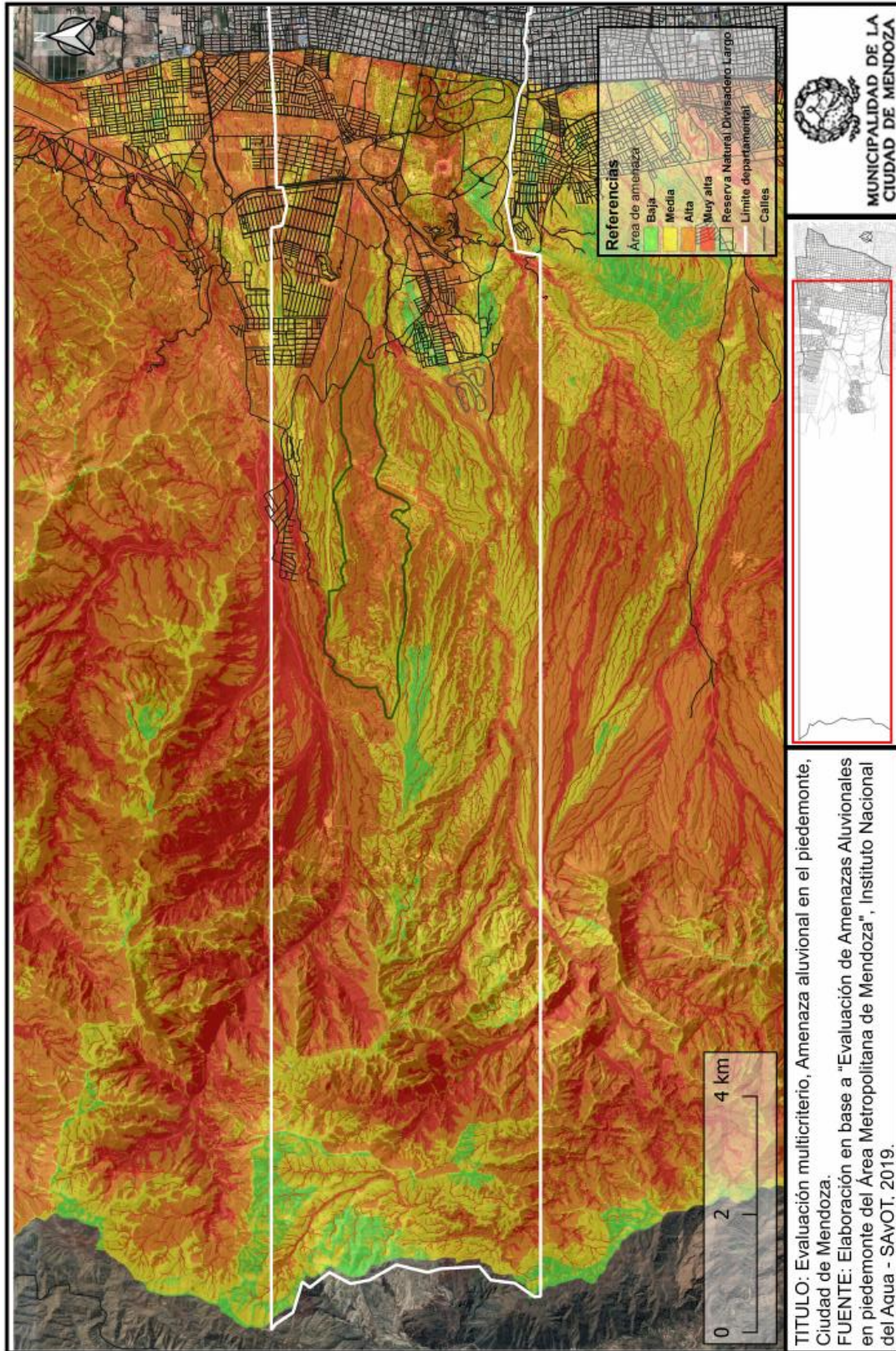


Figura 5.n: Evaluación multicriterio, amenaza aluvional en el piedemonte. Ciudad de Mendoza.
Fuente: Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial en base a "Evaluación de Amenazas Aluvionales en piedemonte del Área Metropolitana de Mendoza", Instituto Nacional del Agua - SAyOT. 2019.



5.2.1.3 - Sequía/Desertificación.

La Convención Internacional de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía (UNCCD) define la desertificación como “la degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas”.

De forma aclaratoria, se determina una zona como árida, semiárida o subhúmeda seca cuando la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65, excluidas las regiones polares y subpolares. Ciudad de Mendoza se enmarca en la categoría de zona semiárida, principalmente, y subhúmeda seca en un pequeño sector al Oeste (Abraham y Salomón, 2011).

En Mendoza, se subsana el déficit hídrico de todo el territorio gracias al riego en los oasis, sin embargo, malas prácticas han disminuido estas superficies por problemas de salinización y revenimiento. La escasez de posibilidades en estas zonas áridas y con procesos de desertificación genera indirectamente la migración hacia la zona urbana, lo que incrementa la pobreza y marginalidad.

En la provincia se ha logrado llegar a una categorización del espacio en niveles de desertificación, para lo cual se unieron las variables de presión antrópica y fragilidad de cada ecosistema. Con respecto a la fragilidad a la desertificación por ecosistema, se evaluaron indicadores de salinidad y alcalinidad, erosión, textura de suelo, cobertura vegetal, índice de aridez, velocidad eólica y congelamiento del suelo. La fragilidad determina las potencialidades y limitaciones que el medio natural ofrece para el desarrollo de actividades. En cuanto a la presión humana, se analiza la demanda de recursos y espacios. Esto incluye densidad demográfica, presión ganadera, extracción de madera y leña e índice de pobreza (Abraham y Salomón, 2011).

En un análisis de Este a Oeste (ver Figura 38), luego del oasis el cual no fue evaluado, se presenta en el glacis inferior del piedemonte peligro alto de desertificación debido a una alta presión antrópica (uso de leña), procesos de erosión pluvial y vulnerabilidad moderada del ecosistema. Siguiendo hacia el Oeste, el peligro continúa alto por la presión antrópica pero la vulnerabilidad del ecosistema es mayor y presenta casos de incendios. Finalmente, el riesgo de desertificación disminuye a moderado ya que, aunque la vulnerabilidad del ecosistema sea alta, el índice de aridez es mayor y la cobertura vegetal es escasa, la presión antrópica es baja (IADIZA, 1997).

En conclusión, los factores que hacen al piedemonte un ecosistema vulnerable a la desertificación son principalmente la pendiente natural con erosión hídrica y, en segunda instancia, la escasa vegetación, deteriorada aún más por la presión del hombre.

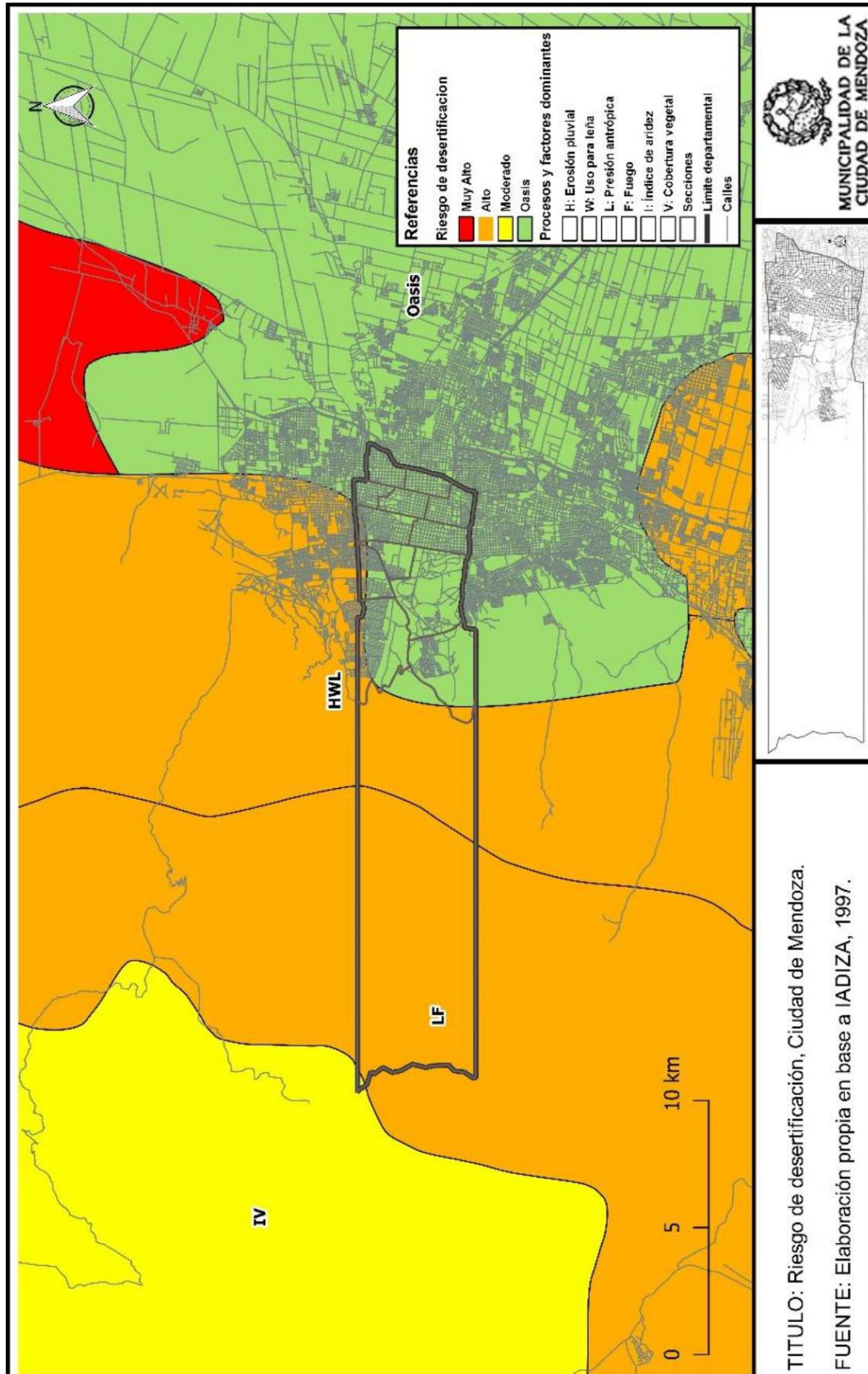


Figura 5.o: Riesgo de desertificación. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial en base a IADIZA. 2019.

Es por ello que, si bien la desertificación es una amenaza muy importante para la actividad agropecuaria, en Ciudad de Mendoza es prioritario trabajar en la preservación del piedemonte, ya que su condición afecta al ciclo hidrológico general y, por lo tanto, traslada los problemas aguas abajo donde se ubica el cinturón hortícola y otros espacios agrícolas vitales para el AMM.

5.2.1.4 - Incendios (prevención, mitigación y adaptación).

-Plan provincial de manejo de fuego.

Los incendios son fenómenos que suelen acontecer en Mendoza ya sea de forma natural por la vegetación xerófila y eventos de viento zonda que aumentan la temperatura y disminuyen la humedad o por causas antrópicas por descuidos, faltas de conciencia y control.

Naturalmente, aumenta la posibilidad de ocurrencia en aquellos sectores donde la vegetación es xerófila, con gran cantidad de biomasa, leñosa y resinosa. También donde la humedad es escasa, hay largos períodos de sequía y el viento es frecuente, ya que acelera y propaga rápidamente este fenómeno. Los incendios se producen cuando el calor solar deshidrata a la vegetación de forma directa e indirecta (suelo) y las mismas emiten gases de etileno que son sumamente combustibles. Por tanto, las plantas y el aire se vuelven inflamables, incrementando el peligro de incendio frente a cualquier chispa (Robledo *et al.*, 2015).

Además de la amenaza que representa el fuego, en un incendio el humo es un peligro que abarca mayores superficies que las llamas. Este se compone por macropartículas, monóxido de carbono e hidrocarburos que causan graves problemas respiratorios con periodos de recuperación extensos.

A partir de la información del IADIZA (2013) en el departamento de Ciudad de Mendoza luego del oasis o área urbanizada, se presentan extensiones de peligro de incendios muy alto, alto y medio en el piedemonte (ver Figura 5.p).

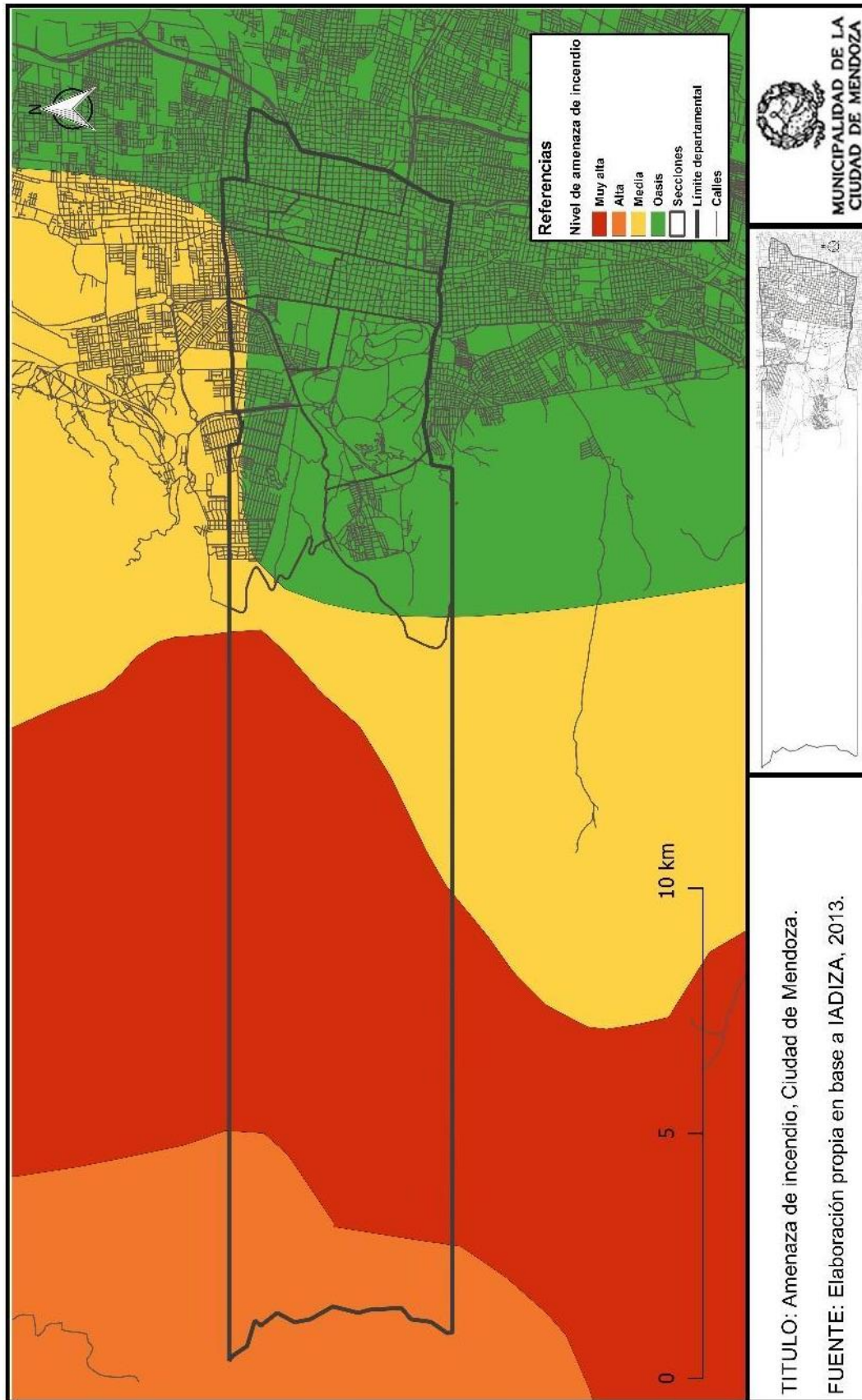


Figura 5.p: Amenaza de incendio. Ciudad de Mendoza. Fuente: Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial en base a IADIZA. 2013.



5.2.1.5 - Proyecciones 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' (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. Mendoza se encuentra en la región Andes que agrupa las provincias de Mendoza, San Luis, San Juan, Catamarca, Salta y Jujuy, y cuya característica común es presentar un clima fuertemente condicionado por la orografía de los Andes con zonas sumamente áridas en el piedemonte andino. La 3CNCC utiliza para la temperatura de superficie y la precipitación la base CRU TS3.1, producida en el Climate Research Unit (CRU) del Reino Unido que tiene temperatura y precipitación mensual y se extiende en su versión 3.20 hasta el 2010 (<http://badc.nerc.ac.uk/view/badc.nerc.ac.uk>). Para la descripción de las tendencias de los índices de extremos se usó la base CLIMDEX (<http://www.climdex.org/>) donde están calculados siguiendo las definiciones del Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI).

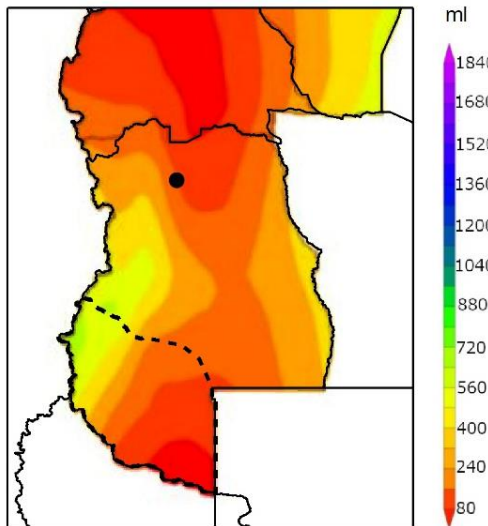
Precipitaciones

La precipitación media y los cambios registrados para esta variable en el pasado reciente (1960-2010) se presentan en la figura 5.q. Se observa que, en la región ocupada por Mendoza, la precipitación media anual presentó un incremento de aproximadamente 100 mm, que no resultó estadísticamente significativo, hacia el oeste del departamento.

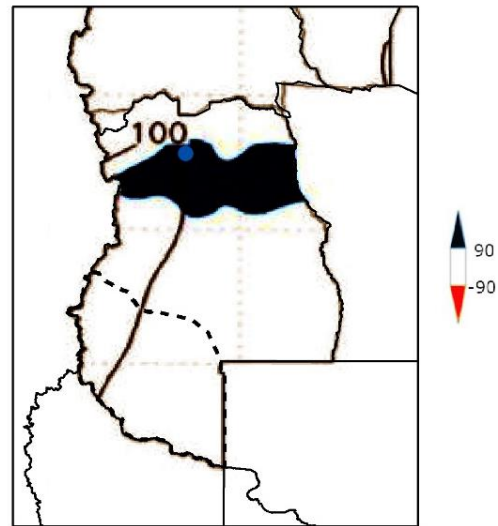
Así mismo, dicha figura muestra los cambios proyectados según los modelos climáticos para el futuro cercano (2015-2039) considerando un escenario de emisiones altas (RCP 8.5). En este caso, se espera una disminución de hasta 10 mm en precipitación media anual.



a) Precipitación media anual 1960-2010



b) Cambio período 1960-2010



c) Cambio esperado en el futuro cercano (2015-2039) en RCP 8.5

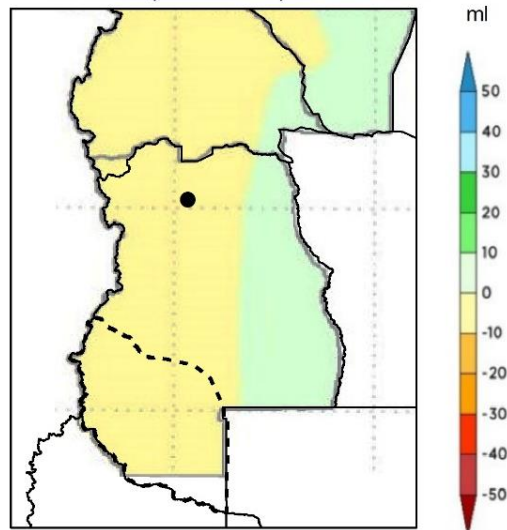


Figura 5.q: a) Campo medio de la precipitación media anual, periodo 1960-2010, b) Cambio en la precipitación anual entre 1960 y 2010, c) Cambio en la precipitación anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Mendoza se marca con un punto negro. **Fuente:** RAMCC

Los modelos climáticos muestran un gradiente este-oeste en las tendencias proyectadas para el futuro cercano. Tal como puede observarse en la figura 5.r, de este a oeste se espera un incremento gradual de la longitud de la racha seca. Particularmente en Mendoza, la proyección data de aproximadamente 2-4 días. Como es de esperar, el mismo gradiente, pero con una tendencia negativa es esperado para la precipitación anual total en días con precipitaciones superiores al percentil 95. Es decir, de este a oeste se espera una disminución de las precipitaciones y un incremento de la racha seca en el futuro cercano, y para la localidad de Mendoza esa disminución prevista es de aproximadamente 2 mm.



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

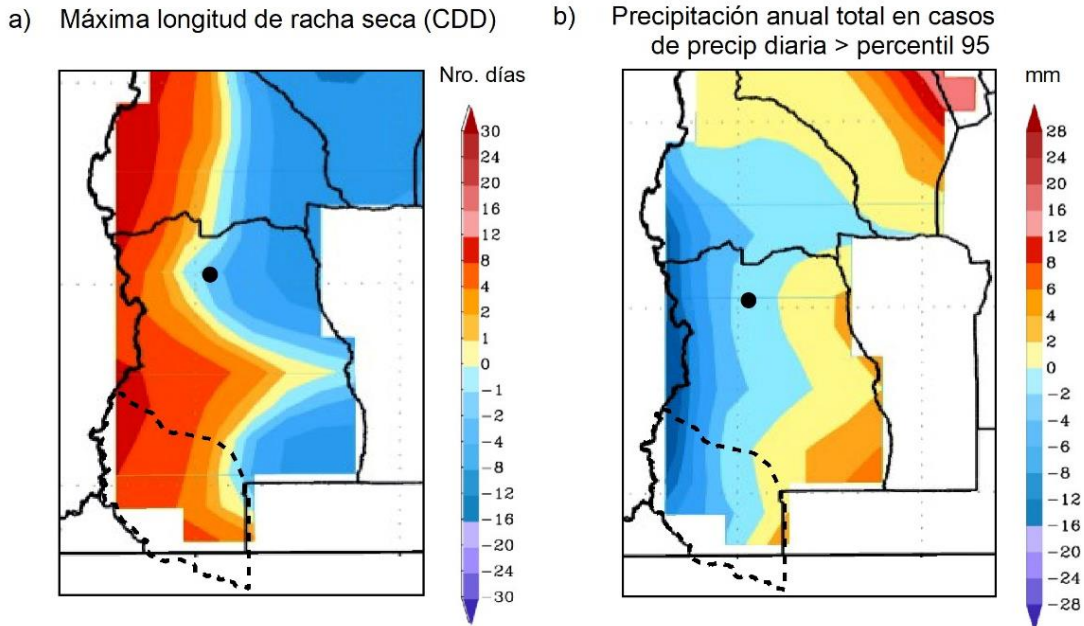


Figura 5.r: Cambios en a) el número máximo anual de días consecutivos secos con respecto al periodo 1981-2005, b) la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa (mayores al percentil 95). La localización de Mendoza se destaca con un punto negro. **Fuente:** RAMCC

Temperatura

La temperatura media anual para el período 1960-2010 (pasado reciente) registrada en Mendoza es de 14°C, dependiendo de la región dentro del departamento (figura 5.s). En este período se registró un incremento significativo de la misma de 1 °C (figura 5.s).

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 anual y media mínima (figura 5.s y 5.t). Por el contrario, se espera un mayor incremento de la temperatura máxima media (2,5 °C). (figura 5.u).

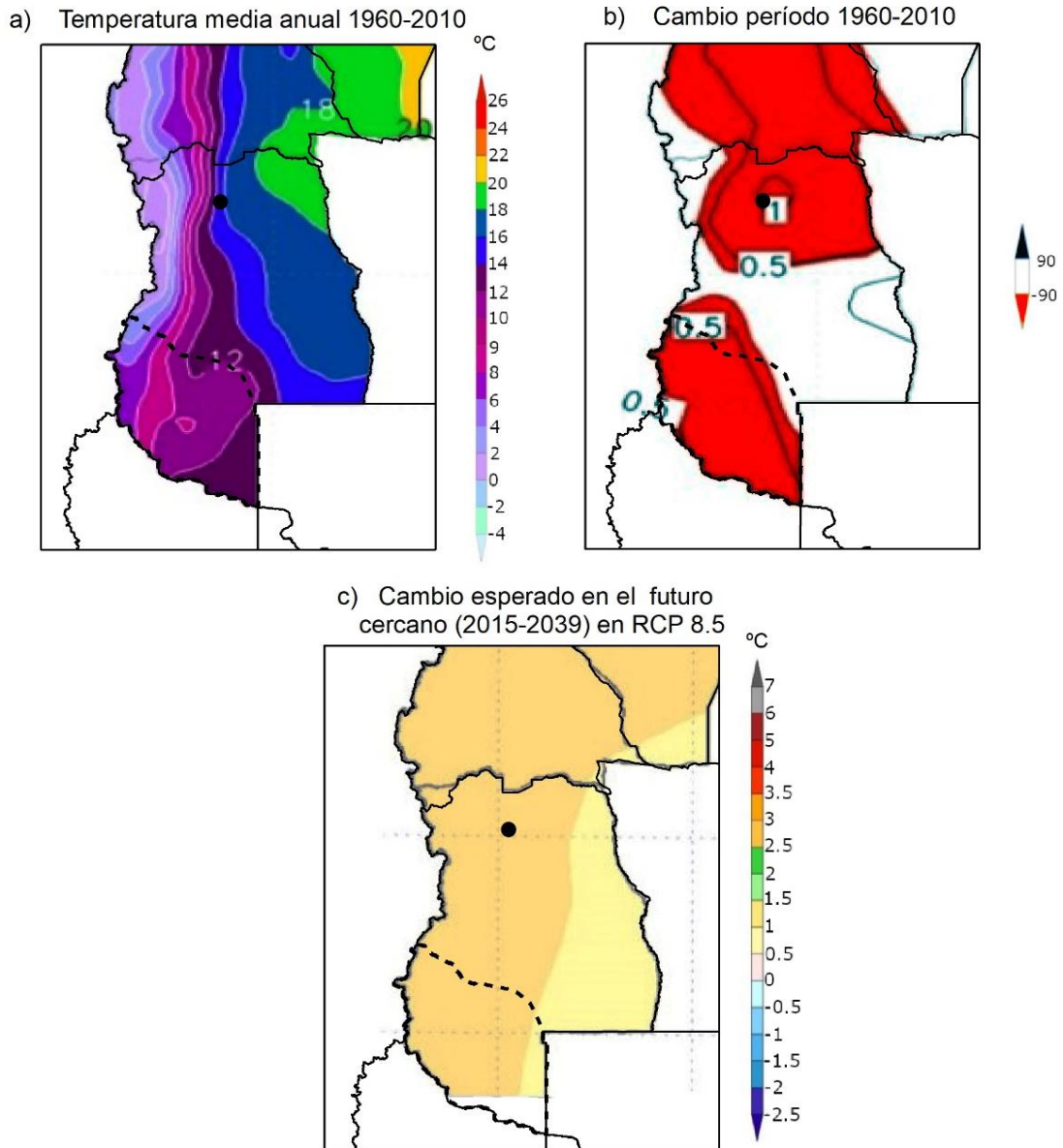
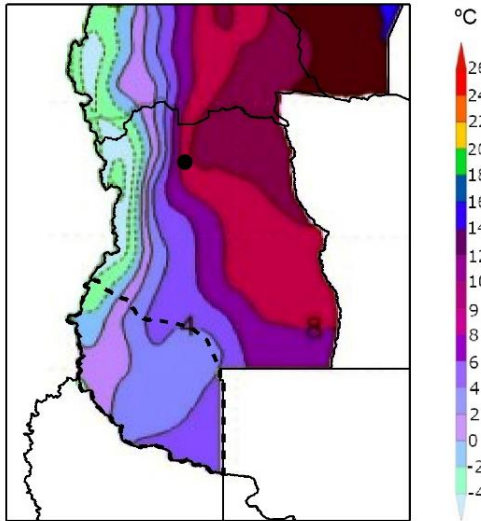


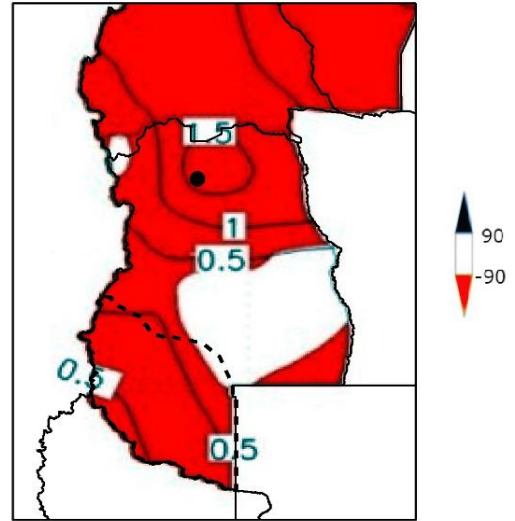
Figura 5.s: a) Campo medio de la temperatura media anual, período 1960-2010, b) Cambio de la temperatura media anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura anual con respecto al período 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Mendoza se destaca con un punto negro. **Fuente:** RAMCC



a) Temperatura mínima media anual 1960-2010



b) Cambio período 1960-2010



c) Cambio esperado en el futuro cercano (2015-2039) en RCP 8.5

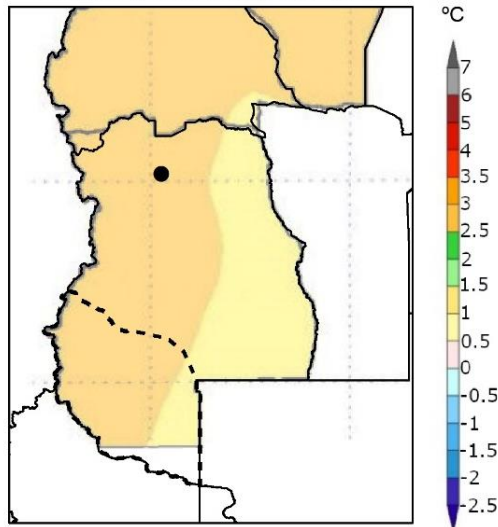
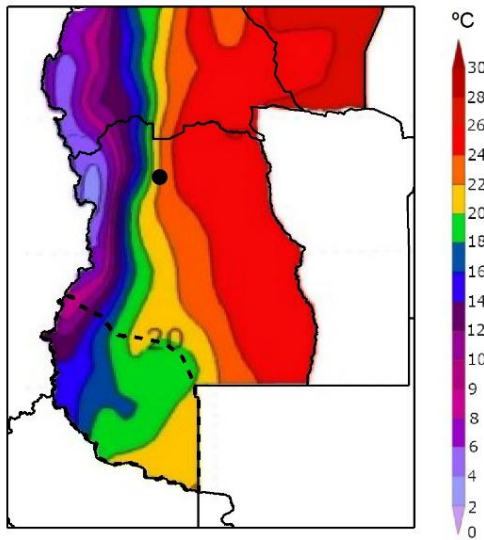


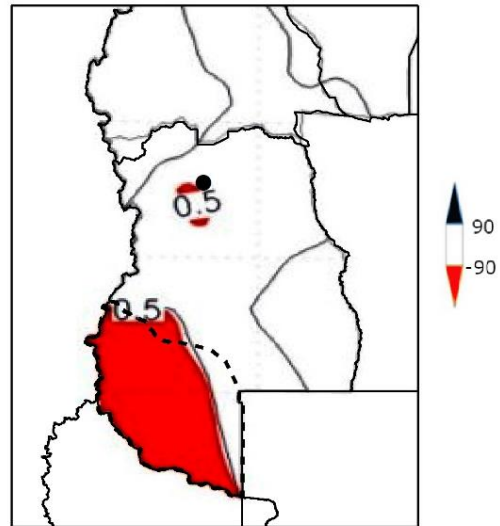
Figura 5.t: a) Campo medio de la temperatura mínima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura mínima anual para el período 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura mínima media anual con respecto al periodo 1981-2005 en un escenario RCP8.5. La localización de Mendoza se destaca con un punto negro. **Fuente:** RAMCC



a) Temperatura máxima media anual 1960-2010



b) Cambio período 1960-2010



c) Cambio esperado en el futuro cercano (2015-2039)

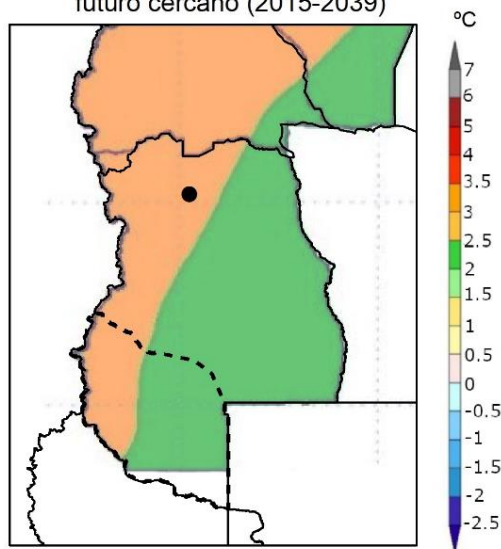


Figura 5.u: a) Campo medio de la temperatura máxima anual, periodo 1960-2010, b) Cambio de la temperatura máxima anual para el periodo 1960-2010 con el nivel de significancia de la tendencia sombreado de acuerdo a lo indicado en la barra de la derecha, c) Cambio en la temperatura máxima media anual con respecto al periodo 1981-2005. La localización de Mendoza se destaca con un punto negro. **Fuente:** RAMCC

Los cambios en los índices de extremos térmicos en el escenario RCP 8.5 del horizonte temporal futuro cercano (2015-2039) son compatibles con el calentamiento esperado y el gradiente este-oeste descrito para la temperatura y precipitaciones.



Se espera una disminución del número de días con heladas (18- 24 días), un menor incremento, de 5-10 días, del número de noches tropicales y una mayor duración de las olas de calor (15-25 días) (Figura 5.v).

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

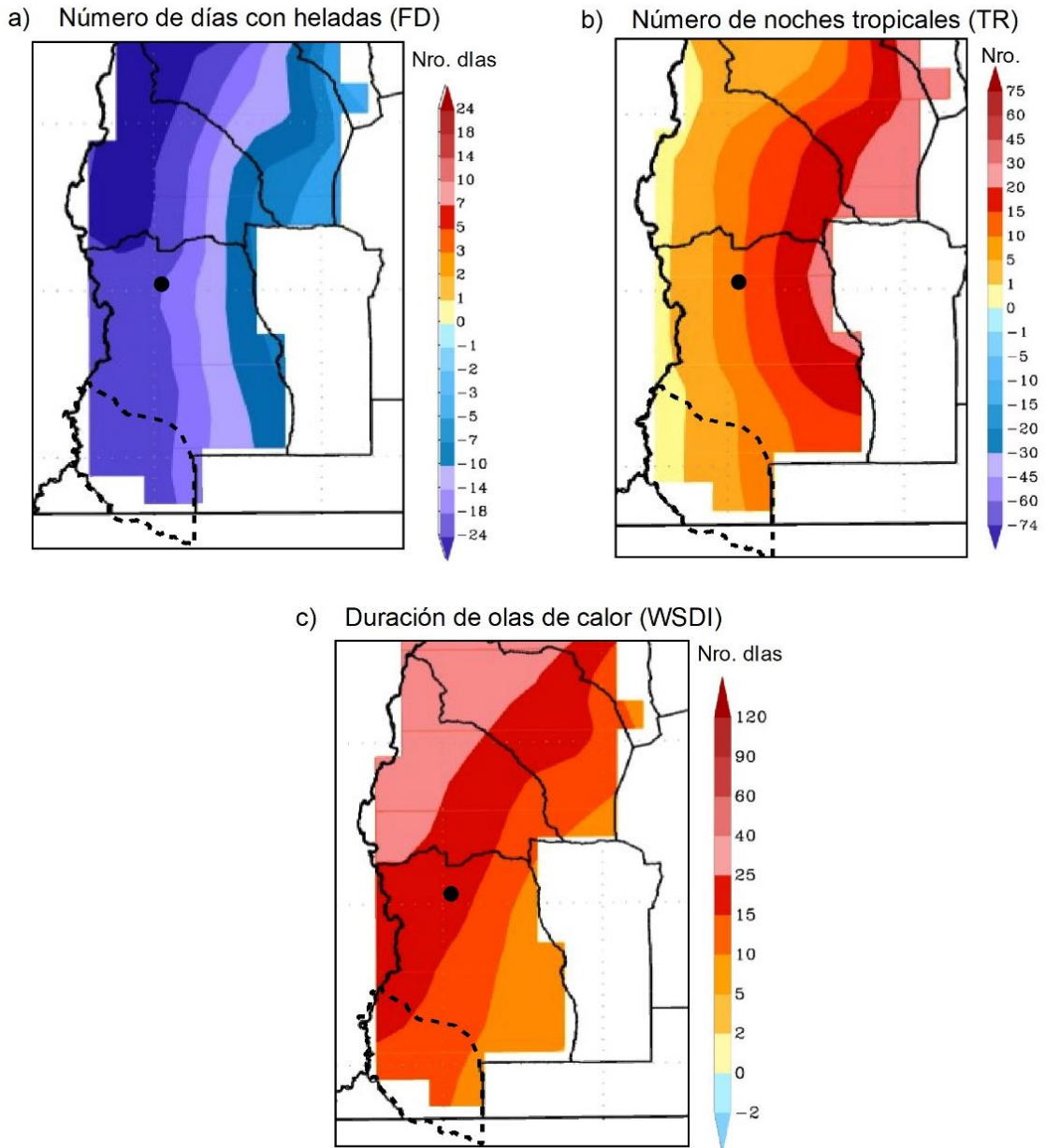


Figura 5.v: Cambios en a) el número de días con heladas, b) el número de noches tropicales en el año, c) los días en el año con ola de calor con respecto al periodo 1981-2005. La localización de Mendoza se destaca con un punto negro. **Fuente:** RAMCC

5.3 - Evaluación de riesgos.

La sumatoria de la vulnerabilidad con las amenazas seleccionadas en este apartado, dan como resultado tres sectores:



- Riesgo Alto: Aluviones, incendios y proceso de desertificación son fenómenos que presentan magnitudes de impacto mayor a las inundaciones y se presentan su máxima ocurrencia y frecuencia en el piedemonte. Además, coincidentemente, es donde se ubica la mayor cantidad de población de vulnerabilidad alta, según lo analizado anteriormente. Por lo tanto, se considera el espacio con mayor riesgo relativo.
- Riesgo Medio: Las inundaciones son fenómenos que generan menor cantidad de daños materiales, ya que sus magnitudes son menores y se localizan en un espacio y tiempo reducidos. En este caso, la amenaza no se encuentra analizada en detalle, pero por el estudio de pendiente y los reclamos que atiende el municipio, se conocen ejes y sectores de anegamiento ante tormentas, localizados principalmente en el extremo norte y noreste. Allí se encuentra el sector más antiguo de la ciudad, deprimido y con vulnerabilidades sociales medias. Además, se añade un sector del piedemonte porque tiene altos niveles de peligrosidad, pero bajo de vulnerabilidad
- Riesgo Bajo: Hace referencia al sector centro y sur del sector urbano consolidado, aquí los niveles educativos son altos, los servicios completos, entre otros aspectos de baja vulnerabilidad social. Acompañado por la ausencia de amenazas climáticas importantes, más allá de que algunos ejes de este espacio se vuelvan pequeños ríos por algunos momentos cuando cae una tormenta.
- Nulo: se deja sin clasificar el sector precordillerano ya que, aunque los fenómenos naturales se encuentran presentes, no hay población que pueda ser afectada, más allá de algunas actividades de turismo aventura como senderismo, ciclismo de montaña u otras actividades que no son de tipo permanentes.

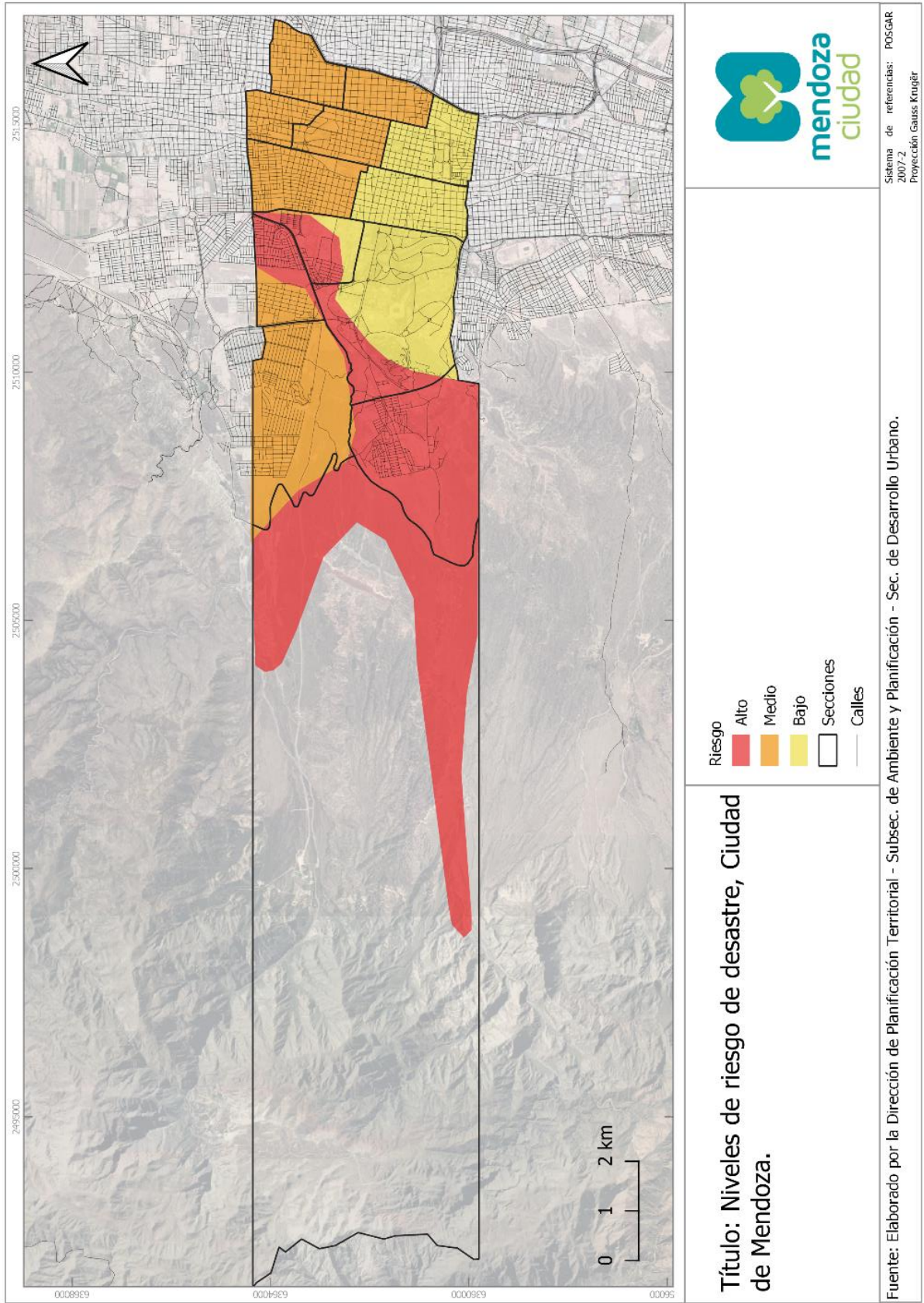


Figura 5.w: Niveles de riesgo de desastre. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Trabajo elaborado por la Dirección de Planificación Territorial.



5.4 - Acciones de adaptación.

5.4.1 - Soberanía alimentaria y huerta.

Se entiende por Soberanía Alimentaria al derecho de cada pueblo, comunidad y país a definir sus propias políticas agrícolas, pastoriles, laborales, alimentarias y agrarias que sean ecológicas, sociales, económicas y culturalmente apropiadas a sus circunstancias exclusivas. “Esto incluye el derecho real a la alimentación y a la producción de alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho de tener alimentos y recursos para la producción de alimentos seguros, nutritivos y culturalmente apropiados, así como la capacidad de mantenerse a sí mismos y a sus sociedades”(Foro de ONG/OSC, 2002)⁴.

La Organización de las Naciones Unidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible que propuso en el año 2015 para alcanzar en el 2030, incluyó el Objetivo 2 que manifiesta “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”. Asimismo, los objetivos 3 y 12, “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades” y “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”, respectivamente, encuentran relación con programas y proyectos vinculados a la seguridad y soberanía alimentaria.

A partir de este contexto y con la finalidad de lograr adaptaciones al cambio climático que afecta a todo el mundo, es necesaria la planificación y gestión de acciones locales para favorecer y facilitar el acceso de personas y comunidades a técnicas y medios de producción agroecológica para el autoabastecimiento de alimentos saludables y frescos, que permitan una dieta diversificada y económicamente viable.

La Municipalidad de Ciudad de Mendoza trabaja en conjunto con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a través de su Programa Pro Huerta. Desde fines del año 2017 se han llevado a cabo actividades en comunidades vulnerables social y económicamente principalmente, ofreciendo capacitaciones, acompañamiento técnico y recursos físicos tales como semillas y herramientas, para concretar la creación de huertas comunitarias en ámbitos barriales, así como escolares. También se ofrecieron hasta la actualidad capacitaciones y semillas para vecinos del departamento interesados en contar con su huerta familiar domiciliaria.

La producción en huertas desempeña un rol estratégico en el ámbito económico productivo y socio cultural, y representa un medio para lograr una agricultura más sustentable y equitativa en el desarrollo local.

El Programa se denomina Huertas Urbanas, contando con dos proyectos: Proyecto de huertas domiciliarias Huerta en Casa y Proyecto de huertas comunitarias.

⁴ <https://inta.gob.ar/documentos/bfque-es-la-soberania-alimentaria>



Los Objetivos del Programa son:

- Implementar acciones de forma colaborativa entre la Municipalidad de Ciudad de Mendoza y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) para la creación y acompañamiento en el mantenimiento de huertas agroecológicas familiares y comunitarias a cargo de organizaciones sociales.
- Mejorar la nutrición de las familias y la población en general mediante la autoproducción de alimentos.
- Organizar ciclos de capacitación y formación para el cultivo y producción agroecológica de alimentos.
- Promover la preparación de compost como forma de reducir los residuos orgánicos destinados a vertedero, permitiendo su reuso como enmienda agrícola.
- Gestionar con eficiencia y creatividad el agua segura disponible para riego, adaptándose al contexto de cambio climático existente, reutilizando materiales disponibles.

Las externalidades positivas de la ejecución del programa son:

- Soberanía alimentaria: Producción de alimentos para beneficio de las familias y comunidades.
- Soberanía alimentaria: Incentivo a la ciudadanía para el desarrollo y cuidado de sus propios cultivos.
- Salud: Incorporación de hábitos alimentarios saludables.
- Huella de carbono y huella ecológica: La generación de alimentos en los propios domicilios de las personas, o en espacios comunitarios, disminuye la huella ecológica y la huella de carbono en relación a la producción y provisión de alimentos, dado que el cultivo es local, así como disminuye la demanda de transporte.
- Espacios verdes: Incremento de espacios vegetados en la trama urbana.
- Ecosistema: Favorecimiento de condiciones ecológicas para la vida de flora y fauna asociadas a la polinización y el control de plagas.
- Espacios públicos: Impacto positivo por mayor conciencia en el cuidado de los espacios públicos por parte de los participantes en las huertas comunitarias.

Las externalidades negativas del desarrollo del programa son:

- Consumo de agua: Demanda de recurso hídrico para el sustento de la vegetación implantada. Por lo cual es necesario implementar sistemas eficientes y creativos.



Descripción del Programa Huertas Urbanas

Actualmente, las ciudades tienen la necesidad de crear espacios que promuevan el contacto con la naturaleza, el cuidado del ambiente, la educación ambiental y la promoción de la soberanía alimentaria. Es por ello que la creación de huertas agroecológicas en el territorio de Ciudad de Mendoza es una herramienta para responder a dichas necesidades; y, en un contexto de participación social organizada, pueden generarse experiencias de fortalecimiento comunitario.

El programa apunta principalmente a implementar acciones de forma colaborativa entre la Municipalidad de Ciudad de Mendoza y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) para la creación y acompañamiento de huertas agroecológicas en espacios que sean apadrinados por organizaciones sociales y/o públicas principalmente. Es fundamental que estas organizaciones adquieran sentido de pertenencia hacia sus huertas y que sean los miembros de las mismas organizaciones quienes siembren, rieguen, apliquen plaguicidas orgánicos y realicen el mantenimiento general necesario para la producción de alimentos. A su vez los actores que participen en el cuidado de las huertas serán los beneficiarios directos de los productos agrícolas, pudiendo donar a otros vecinos que lo requieran para el consumo comunitario o familiar.

De esta manera, una vez identificadas las necesidades nutricionales de las comunidades involucradas en cada huerta, se determina la ubicación y el diseño de las mismas junto a los vecinos participantes, y se procede al armado de las mismas. El Municipio junto al INTA brinda asistencia técnica y la facilidad de acceso a insumos y herramientas. Entre las actividades desarrolladas, se suman talleres de capacitación para compostaje, manejo de plagas, aromáticas para la huerta, nutrición, técnicas de deshidratación de frutos, elaboración de conservas, licuados y comidas saludables, reutilización de plásticos y otros materiales para elaboración de herramientas, entre otras temáticas relacionadas. Los vecinos se hacen cargo del resto de las tareas necesarias y de la futura gestión del espacio de cultivo. Se establecen acuerdos entre los vecinos participantes, las organizaciones sociales y las autoridades municipales para el correcto uso de los espacios y el cuidado de la huerta.

Los materiales para desarrollar el programa incluyen:

- Semillas: kit de semillas variadas según temporada de cultivo.
- Tierra preparada o compost.
- Herramientas de trabajo manual.
- Juegos didácticos a fin de generar incentivo en los participantes.

Para el dictado de capacitaciones se cuenta con instalaciones municipales distribuidas por todo el territorio departamental. Cabe aclarar, que las capacitaciones y talleres se hacen extensivas a vecinos del departamento que deseen desarrollar huertas en sus hogares.



En cuanto a las acciones ya ejecutadas en los años precedentes, se presentan a continuación fotografías de los años 2017 a 2019, que grafican las intervenciones llevadas a cabo en las comunidades de los barrios Flores y Olivares así como en comunidades de La Favorita y Barrio San Martín, a través de los Municentros municipales.



Figura 5.x: Mosaico de fotografías de participantes de la huerta comunitaria en barrio Flores y Olivares. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Elaboración propia. Dirección de Ambiente de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza. 2018-2019

Recientemente, durante los meses de abril y mayo del año 2020 se entregaron 1.162 kits de semillas de temporada otoño - invierno para la elaboración de huertas urbanas domiciliarias. En los siguientes gráficos se puede observar la distribución de los beneficiarios de esta acción; obteniendo además datos adicionales que ayudarán a guiar futuros proyectos educativos y de acompañamiento técnico y de gestión a quienes desarrollan esta práctica agroecológica sustentable.

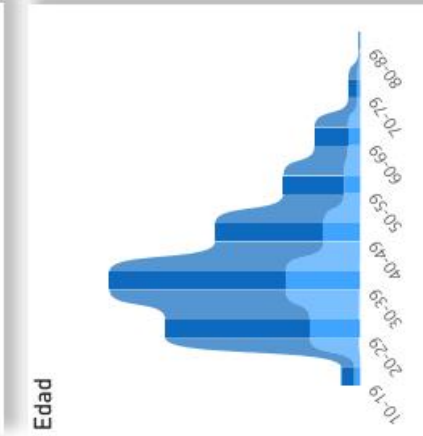
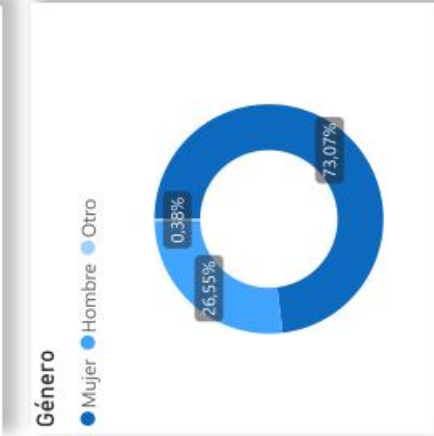
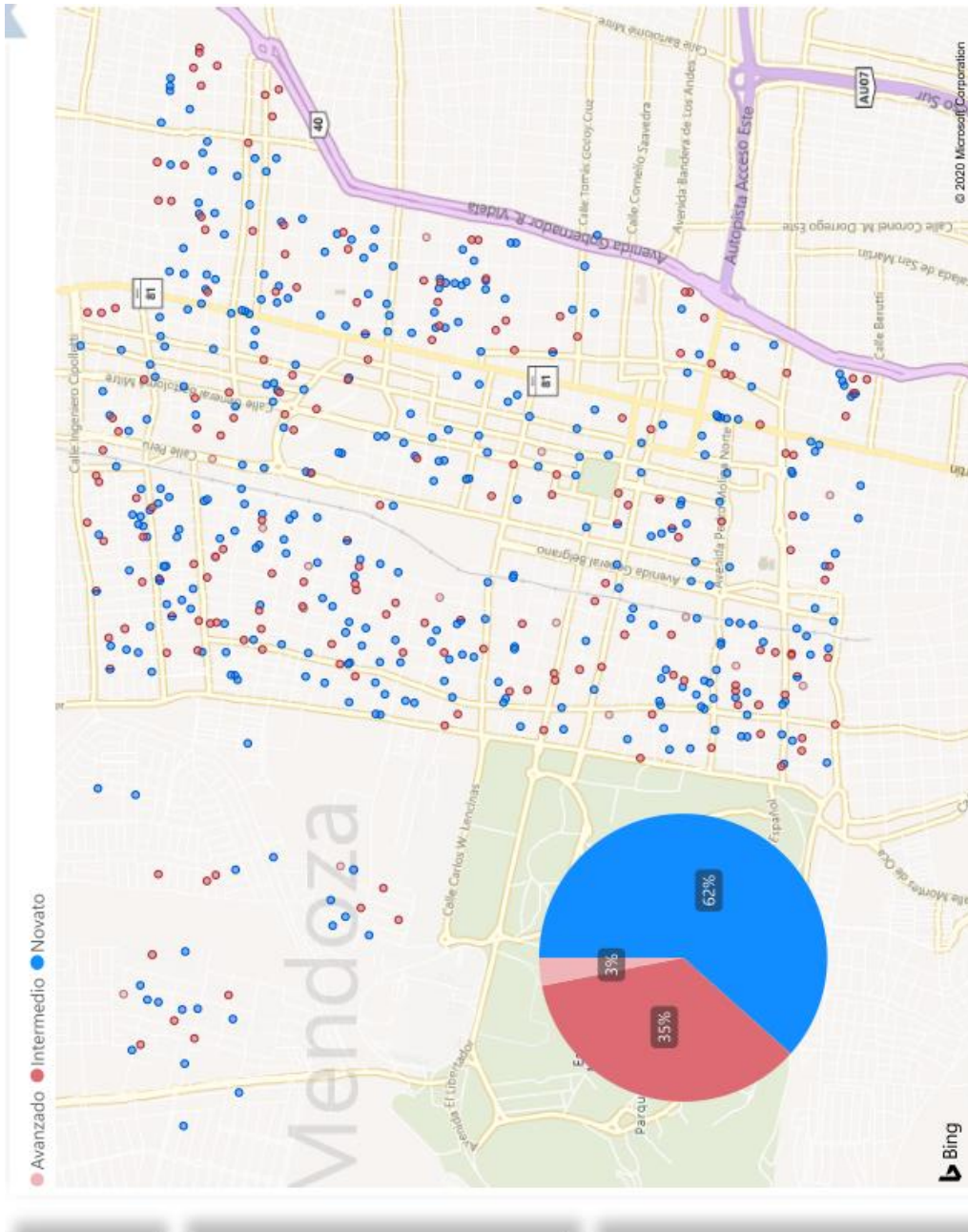


Figura 5.y: Resumen gráfico de resultados en torno a la entrega de semillas Otoño-Invierno 2020. **Fuente:** Elaboración propia. Dirección de Ambiente de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza. 2020

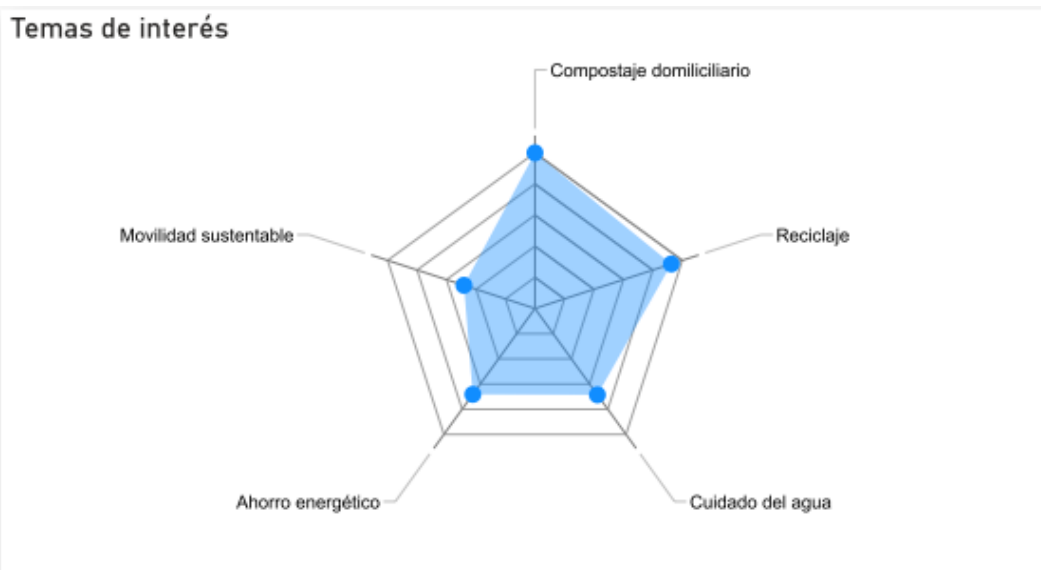
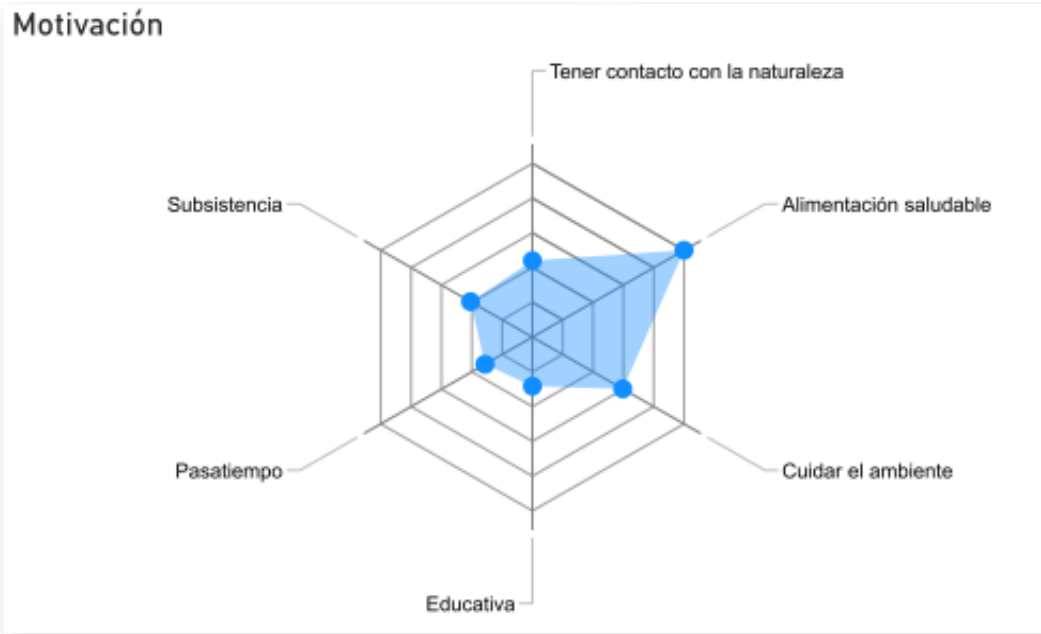


Figura 5.z: Resumen gráfico de resultados en torno a la entrega de semillas Otoño-Invierno 2020. **Fuente:** Elaboración propia. Dirección de Ambiente de la Municipalidad de la Ciudad de Mendoza. 2020

A pesar de no contar con datos precisos de la cantidad de viviendas que realizan compostaje domiciliario, se estima que a la fecha hay unas 200 viviendas con separación de residuos orgánicos para elaboración de compost domiciliario. En el Programa de Huertas Urbanas, aprovechando la convocatoria 2020 para la entrega de semillas antes mencionada, se realizó capacitación a la población involucrada, para fomentar la producción de compost domiciliario. A partir de la participación de más de mil personas en la capacitación brindada, es que se proyecta que al menos 1200 viviendas para el 2021 realizarán compostaje.

Para el escenario 2030, teniendo en cuenta que los vecinos realizarán compostaje de residuos orgánicos en sus hogares, se prevé una minimización de residuos orgánicos de origen domiciliario en un 18.75% respecto a la proporción actual llevada a vertedero



controlado. Por su parte, se proyecta que al año 2030 los hogares con huerta urbana domiciliaria alcanzarán los 10.000, considerando una progresión promedio de 1.000 hogares que se sumen por año transcurrido.

5.4.2 - Programa de enfriamiento urbano.

La Ciudad actúa como un factor modificador importante del clima local y crea unas condiciones medioambientales concretas, que podemos definir como microclima urbano. La diferencia de condiciones microclimáticas de los espacios urbanos frente a las zonas rurales, es una de las consecuencias producida por el conjunto construido constituido por edificios, calles y superficies pavimentadas. Esta diferencia de condiciones es lo que se considera como Isla de calor urbana (ICU - UHI en inglés), cuya intensidad depende de diversos factores como el tamaño y la morfología urbana, la topografía, las actividades antrópicas y las características climáticas (viento, temperatura, inversión térmica, etc.), e impacta sobre el modo de vida y los hábitos humanos.

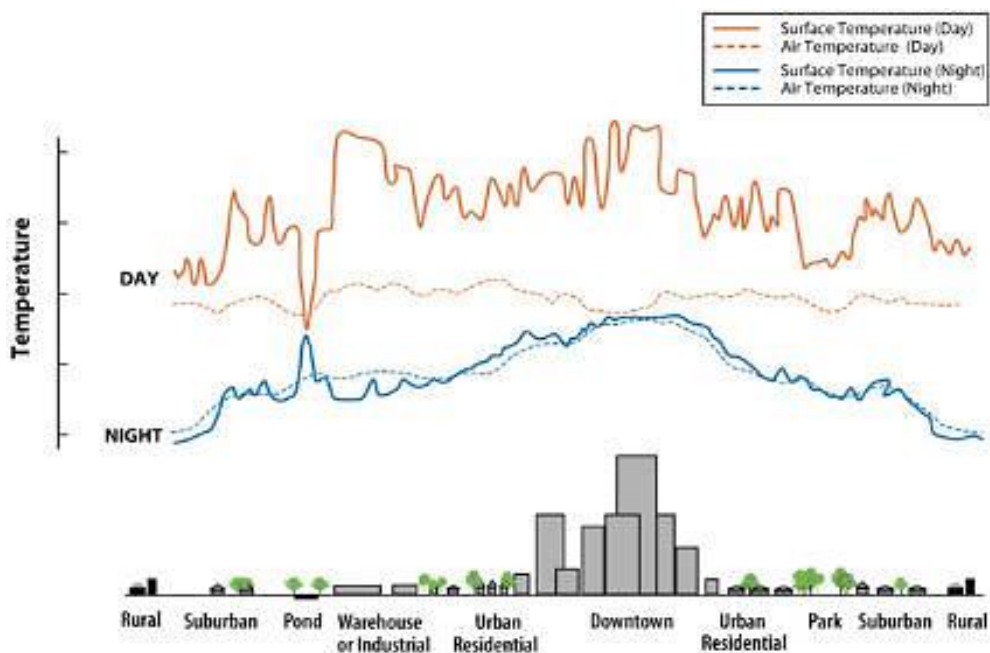


Figura 5.a': Temperatura superficial y atmosférica. **Fuente:** Reducing Urban Heat Island: Compendium of Strategies (2008).

Considerando que la tendencia en las ciudades es al desarrollo y crecimiento, y que el modelo de ciudad dispersa cada vez es más cuestionado, resulta fundamental la implementación de estrategias que permitan planificar y gestionar, buscando controlar dicho fenómeno. Según la O.N.U, las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono. Tal presencia sobre las emisiones producidas conlleva a considerar a las ciudades y sus actividades, como responsables del incremento de la temperatura, entre otras consecuencias, sobre la tierra lo que produce desequilibrios e influye sobre la biocapacidad de la tierra.



El balance de la radiación urbana, las fuentes de calor antropogénicas, la reducción de la evapotranspiración de áreas vegetadas o presencia de agua, la reducción de las pérdidas de calor por convección debido a una menor velocidad del viento, resultan las principales causas que afectan la temperatura en las áreas urbanas.

Es así que, a partir de esto, el municipio se encuentra implementando medidas que permitan reducir el impacto de dicho fenómeno y que logren una Ciudad resiliente que preserve recursos y es capaz de adaptarse. Entre ellas:

- Conservar, preservar, reforestar los 594.553 m² de espacios verdes con los que cuenta la Ciudad.
- Proteger y valorizar el arbolado público, fundamental para asegurar nuestra condición de Oasis.
- Controlar los niveles de eficiencia ambiental en espacios públicos. incentivando el uso de pavimentos permeables.
- Alentar y promover el uso de vegetación en fachadas verticales y cubiertas de techos.
- Emplear estrategias de protección a la radiación solar a nivel urbano y domiciliario, resaltando el potencial solar que presenta la Ciudad, el que resulta beneficioso en algunos casos pero contraproducente en otros.
- Revisar las características de los materiales a utilizar destacando la importancia de considerar el albedo y emisividad de los mismos.
- Monitorear y controlar la calidad del aire.
- Asegurar la ventilación de los cañones urbanos.
- Promover la movilidad sustentable principalmente mediante la construcción e incentivo del uso de ciclovías urbanas, así como también, mejorando frecuencias y tecnologías en transportes públicos y estaciones modales.

5.4.3 - Programa de gestión del riesgo de desastres

En el presente apartado se manifiestan los proyectos que se enmarcan en el Programa de gestión del riesgo de desastres planteado en el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) promulgado a través de la Ordenanza N° 3.975/19. Este programa se fundamenta en que Ciudad de Mendoza se encuentra expuesta a diversas amenazas que ponen de manifiesto la necesidad de contar con información técnica de escala local que permita conocer los grados de peligrosidad ante amenazas en las áreas departamentales, así como los niveles de vulnerabilidad de los sectores poblacionales expuestos. A partir del conocimiento de las zonas de riesgo se requerirá la elaboración e implementación de planes, obras y acciones tendientes a reducir el riesgo de desastres contemplando al cambio climático en los escenarios proyectados.



El objetivo principal de este programa es disminuir el riesgo ante amenazas a las cuales se encuentra expuesta la población, para lo cual se debe dar apropiada participación a la ciudadanía, así como fortalecer a las organizaciones que intervienen en las diversas etapas de los procesos involucrados.

Forman parte de este programa los siguientes proyectos:

- Gestión de riesgo de desastre. Análisis del riesgo.

Este proyecto abarca la fase previa a la ocurrencia de un fenómeno de impacto negativo. Para el ordenamiento y la planificación de actividades y procesos territoriales, es necesario conocer la situación de riesgo de cada sector.

Las actividades y estudios requeridos, deberán trabajarse en forma coordinada entre los técnicos del municipio y la vinculación con Universidades, ONGs, instituciones, participación ciudadana, entre otros. Dentro de las actividades principales se encuentran:

- Generación de datos y actualización de los mismos respecto a la caracterización multiamenazas.
- Determinar existencia y grados de vulnerabilidad.
- Monitoreo de factores de riesgo y análisis multitemporal automatizado con imágenes satelitales.
- Establecer una metodología de datos georreferenciados.
- Elaboración de escenarios de desastre probables, incorporando al cambio climático y calculando las pérdidas económicas por los mismos.
- Fomentar la utilización de nuevas tecnologías en investigación a largo plazo sobre amenazas múltiples y orientadas a la búsqueda de soluciones en la gestión del riesgo de desastres.
- Difusión pública de resultados.

- Gestión de riesgo de desastre. Reducción del riesgo.

El enfoque para lograr reducir los riesgos identificados consiste en diseñar intervenciones estructurales, no estructurales y compensatorias en el territorio y con la sociedad, que eviten desastres de alto costo humano y económico. Para conseguirlo se requiere de la aplicación de medidas que incrementen la resiliencia económica, social, sanitaria y ambiental, disminuyendo factores de vulnerabilidad.

A su vez alentar a que se establezcan mecanismos e incentivos necesarios para asegurar un alto grado de cumplimiento a las disposiciones vigentes relativas al uso de la tierra y la planificación urbana, los códigos de edificación, la gestión del ambiente y los recursos naturales y las normas de salud y seguridad, y actualizarlas, cuando sea necesario.

- Reducción de amenaza aluvional en el piedemonte.

El proyecto se enfoca en la implementación de estrategias de retardo, retención e infiltración de aguas pluvio-aluvionales en el piedemonte de Ciudad de Mendoza generando además disminución de procesos erosivos, así como mejoramiento de



las condiciones de biodiversidad. Las alternativas a desarrollar incluyen sistemas de trampas de agua, diques de gaviones, terrazas de infiltración, entre otras, con el fin de minimizar la transferencia de excedentes hídricos desde el piedemonte a la playa. Estas medidas se complementan con acciones de mejoramiento del hábitat en cuanto al suelo, flora y fauna propios del piedemonte precordillera.

- Gestión intermunicipal de drenaje hídrico urbano.

Dada la amenaza de inundación que se manifiesta en parte por la afectación de la capacidad de desagüe de la red actual ante tormentas, se proponen dos instancias de acción, que para ser eficientes deberían efectuarse de modo interjurisdiccional entre los departamentos que conforman el Área Metropolitana de Mendoza (AMM). Se plantea:

- Propiciar que se realice un estudio integrado de drenaje urbano para toda el AMM.
- Detectar zonas de intervención e incrementar la capacidad de desagüe de colectores.
- Disminuir la escorrentía mediante la captación y retención de agua pluvial y asegurar el mantenimiento de la red en condiciones de óptima funcionalidad mediante la limpieza y acciones preventivas.

El objetivo principal de este proyecto es lograr un drenaje urbano eficiente, evitando o reduciendo al máximo la inundación de calles ante precipitaciones intensas.

- Protección pluvial para Ciudad de Mendoza.

Las obras incluidas en este proyecto tienen por misión resguardar distintas zonas de la ciudad impidiendo posibles anegamientos de origen fluvio-aluvional. Estas obras son:

- Mejoras de primera defensa, Canal Jarillal, como colector escudo de las aguas de la cuenca del Parque General San Martín.
- Proyecto de colector escudo en Calle Tiburcio Benegas - Belgrano Oeste para cortar las aguas que escurren de la zona alta de la ciudad hacia la zona baja, completando el ya ejecutado entres Calle Suipacha y Pellegrini llegando a Jorge A. Calle.
- Proyecto Colector Distribuidor en calle Perú.
- Proyecto de remodelación de Zanjón de los Ciruelos para remediar la problemática generada por la impermeabilización en zonas altas de la cuenca.

Todas estas obras deberán estudiarse en detalle, creando un cronograma de ejecución, considerando la complejidad de cada una de ellas y realizando todos los estudios previos para optimizar obras y resultados.

Cabe mencionar que en el PMOT existe un Programa de innovación y formación interdisciplinaria, dentro del cual se propone el proyecto de Estudio de tipologías de acequias.

Tradicionalmente, Ciudad de Mendoza ha contado con normativas urbanas innovadoras respecto a las obras públicas y los servicios: calles, plazas, acequias. Si bien las acequias comenzaron siendo elementos con función de regadío, actualmente continúan



cumpliendo con dicha función, pero además colaboran con el desagüe de la ciudad. Cada obra urbana que se ejecuta en Ciudad de Mendoza, cuenta con el correspondiente cálculo hidráulico destinado a proteger a la ciudad de posibles inundaciones y permitir la rápida conducción de las aguas pluviales hacia los canales que evacuan dichas aguas, y que tienen como destino final la infiltración natural en el suelo luego de la desembocadura del Canal Matriz Cacique Guaymallén.

Actualmente, el Código urbano de Ciudad de Mendoza determina en el apartado de Urbanismo U.I.1.5, la Ordenanza N° 3.366/98 respecto a Recubrimiento de Acequias. Se determina una zonificación de la ciudad donde se detallan zonas en las que las acequias deben cubrirse de manera obligatoria, zonas donde está permitido cubrirlas, zonas que deben quedar a cielo abierto y con recubrimiento con canto rodado, zonas donde las acequias deberán tener tratamientos especiales y finalmente zonas donde deberán estar simplemente a cielo abierto. Por otro lado, el apartado U.I.1.5.2 determina la obligatoriedad de adecuar las acequias. Se especifican recubrimientos, rejillas de limpieza, distancias entre rejillas, situaciones en esquina, entre otras.

Complementariamente con la mencionada normativa vigente, sería de gran importancia realizar un estudio de las tipologías ya existentes y dónde se aplican, así como también la posibilidad de incorporar nuevas tipologías que puedan generar otros beneficios además del riego del arbolado público, como el de infiltración de agua o retención según el sector de la ciudad en el que se encuentren. A partir de la evaluación de amenazas aluvionales en piedemonte, surgen propuestas de creación de acequias de drenaje que pueden incorporarse como una nueva tipología a implementar en ciertos sectores de la ciudad.

El estudio tendría como fin el ordenamiento de los sistemas de acequias, ya sean para riego como para drenaje hídrico. Serviría también para actualizar la normativa existente y completar las zonas faltantes que se encuentran sin tratamiento y facilitar la ejecución y control de cumplimiento de dicha ordenanza.



Capítulo 6: Estructura financiera del Plan de Acción Climática.

6.1 - Creación del Fondo Verde Municipal.

Con motivo de desarrollar estructuras financieras que permitan colaborar con la implementación de los proyectos mencionados, se crea El Fondo Verde Municipal. El objetivo principal de este fondo consiste en incentivar el cuidado del medio ambiente, premiando propuestas que reduzcan y capturen carbono equivalente, promoviendo inversiones para incorporar nuevas tecnologías, facilitando y promoviendo proyectos de desarrollo sostenible e investigaciones aplicadas a la resolución del cambio climático.

Dicho Fondo estará constituido por partidas presupuestarias ordinarias y extraordinarias, donaciones, tasas ambientales municipales específicas, recaudaciones derivadas por incumplimiento de normativas ambientales, entre otras.

6.2 - Servicios ecosistémicos y enfoque de pago por servicio ambiental.

Servicios ecosistémicos

La declaración de emergencia climática crea como instrumento de recaudación el Fondo Verde Municipal, con la finalidad de poder incrementar los recursos económicos necesarios para afrontar la lucha contra el cambio climático. En este sentido, se propone desarrollar un enfoque para avanzar en la valoración y valuación de los servicios ecosistémicos, con la finalidad de avanzar en un concepto de pago por servicio ambiental, el cual podría constituirse como un aporte directo al Fondo mencionado. El presente PLAC propone el inicio para desarrollar este proceso analítico y generar los instrumentos pertinentes para su correspondiente implementación

El valor de los bienes y servicios suministrados por ecosistemas naturales y urbanos no se incluye con regularidad en el proceso político de toma de decisiones sobre manejo de recursos naturales. A efectos de consolidar instrumentos de gestión de los recursos naturales, es necesario desarrollar técnicas que evalúen los servicios ecosistémicos, susceptibles de reflejar el valor económico de los servicios comerciales y no comerciales, con especial atención en una escala de paisaje. En este sentido, resulta estratégico dar cuenta de la importancia económica de los servicios ecosistémicos para mejorar la planificación de las intervenciones en el territorio municipal

Los diferentes ecosistemas proveen un amplio rango de servicios ambientales, además de productos comerciales como madera, frutos, resinas, entre otros. Entre los servicios ambientales se pueden mencionar la diversidad biológica, captación de carbono, recreación, aporte y regulación hídrica, etc.

La valoración económica puede ayudar a determinar:



- La capacidad de carga de los diversos sectores productivos.
- Servir de base para determinar la estructura tarifaria de los servicios ambientales como el abastecimiento de agua y el control de flujo de agua.
- Estimar el valor de la contribución de un ecosistema para la estabilidad ecológica y la conservación de la biodiversidad.
- Contribuir a promover la conciencia ambiental informando al público sobre el valor ambiental para la sociedad.

Es evidente la necesidad de introducir el análisis económico en el manejo de los diferentes ambientes presentes en el municipio de la Ciudad de Mendoza, para orientar objetivamente la toma de decisiones en la asignación de recursos, así como su aplicación en la gestión climática

En este sentido, desde el gobierno municipal se pretende avanzar en la identificar los servicios ecosistémicos y estimación la contribución económica agregada, con la finalidad de generar una propuesta de pago por servicio ambiental.

Enfoque de Valoración Económica

-Valores económicos:

La valoración económica de los diferentes ambientes del municipio parte de la identificación de los valores económicos a los cuales se encuentran asociados los bienes y servicios provistos por los ecosistemas naturales y urbanos. Se distinguen dos tipos de valores: valores de uso y no-uso.

Los valores de uso implican la derivación de utilidad por uso o disfrute directo o indirecto del bien, función o servicio derivado de un ecosistema. El aprovechamiento del agua con usos consuntivos o no consuntivos, el disfrute de actividades como la pesca o el senderismo, pueden incluirse dentro de este tipo de uso.

Los valores de no-uso asumen la posibilidad de postergar el “uso” de un recurso, ya sea por su valor inherente o por la ausencia de información al respecto. Entre los valores de no-uso se incluyen: el valor de opción o posibilidad de dejar abierta la opción del consumo de un bien o recurso o servicio; el valor de “existencia”, de profunda raíz ecocéntrica consistente en apreciar positivamente la existencia per se de un bien o recurso natural.

Los valores de uso suelen estimarse mediante técnicas de valoración directas o mediante mercados sustitutos, mientras que los valores de no-uso requieren de mercados hipotéticos y contingentes para su valoración.

6.3 - Programas provinciales, nacionales y oportunidades internacionales.

La República Argentina se encuentra comprometida con disminuir en un 18% sus emisiones para el 2030. Municipalidad de Mendoza, se alinea con dicho compromiso y se encuentra desarrollando proyectos que permitan alcanzar dichos objetivos.



Actualmente, existe una amplia gama de productos y servicios que permiten obtener financiamiento de proyectos municipales. Los mismos van desde opciones de **financiamiento privado** (inversión), como son los Bonos Verdes, Créditos, Líneas de Crédito Internacional, Fondos de Infraestructura, entre otros; a **asistencias oficiales al desarrollo** mediante capacitaciones técnicas, intercambios, factibilidades de proyectos o estudios, marcos normativos. Los bancos firmantes del Protocolo de Finanzas Sustentables de Argentina (2019) se encuentran desarrollando y ofreciendo productos y servicios verdes financieros. Por otro lado, también existen diversos mecanismos para la captación y asignación de recursos para proyectos sustentables de las ciudades, tales como fideicomisos, asociaciones público-privadas, concesiones y fondos especializados.

Todos los proyectos presentados por el presente Plan tienen en cuenta variables que generan impactos ambientales positivos, sin dejar de lado aspectos sociales. Los mismos, se enmarcan bajo políticas de gobierno que promueven, incentivan y acompañan dichas variables.

La Municipalidad de Mendoza, actualmente, mantiene relaciones con actores internacionales, nacionales y provinciales públicos y privados, quienes financian proyectos en materia de cambio climático. Entre ellos, figuran fuentes internacionales como el BID, fuentes nacionales públicas como la RAMCC y fuentes privadas bajo el nombre de asociaciones. El municipio se encuentra desarrollando carteras de proyectos financiables que permitirán estar atentos a las convocatorias, buscando como fin conseguir financiamiento para llevarlos adelante.



Capítulo 7: Estrategias de comunicación, formación y sensibilización 2030.

Para poder aplicar las acciones propuestas por el presente Plan de Acción Climática resulta de primera necesidad, contar con una fuerte estrategia de comunicación. Estrategia que invite a los ciudadanos a participar y cooperar con las acciones a desarrollar. Se entiende que sin educación no hay cambios, por lo que desde Municipalidad de Ciudad se busca informar sobre todas las acciones que se desarrollan en relación al ambiente, y aportar información de valor que contribuya con impartir conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes y valores hacia el ambiente para concretar un compromiso de acciones y responsabilidades que tengan por fin el uso racional de los recursos y, lograr así, un desarrollo adecuado y sostenible que genere un triple impacto que incluya lo ambiental, social y económico.

El Municipio cuenta con un área de difusión denominada Modernización y Medios, encargada de efectuar el contenido gráfico y comunicar, todas las acciones de impacto que se encuentra desarrollando. Dependiendo el tipo de gráfica, se busca: invitar a la acción, informar sobre acciones que tiendan a la responsabilidad colectiva y el compromiso social, graficar medidas y mostrar datos certeros, informar sobre el desarrollo de trabajos en red con diversos organismos, emprendimientos o empresas, que se comprometan con el cuidado de ambiente y la acción climática.

Los medios encargados de difundir las estrategias mencionadas, van desde páginas webs, medios periodísticos, redes sociales, medios callejeros, entre los principales. El municipio ya se encuentra capacitando y brindando ayudas económicas, de forma tal de aplicar los diversos proyectos y comenzar a generar acciones visibles y medibles. Por otro lado, también se encuentra registrando información y midiendo datos para poder informar y presentar resultados certeros y reales sobre las acciones.

Éste es un tema de actualidad y que nos involucra a todos, por lo tanto debe ser explicado sencillamente y se debe conseguir que llegue a la mayor cantidad de vecinos. Una buena comunicación, formación y sensibilización resulta fundamental para cumplir con los objetivos propuestos.



Figura 7.a: Estrategia de comunicación diseñada por el área de modernización y medios de la Municipalidad de Mendoza. Fuente: Elaboración propia.



Capítulo 8: Seguimiento, reporte y monitoreo del Plan de Acción Climática.

8.1 - Implementación del sistema de medición y monitoreo permanente.

Desde la DA y DS se plantea consolidar un sistema de medición y monitoreo permanente, incorporando no sólo las variables asociadas a contaminantes atmosféricos y seguimiento de dinámica de GEI, sino también incluir dentro de este sistema variables de biodiversidad urbana y sistemas de alerta temprana. En este sentido, se plantea un trabajo articulado con el sector de ciencia y técnica, en el marco del Comité de Cambio Climático, teniendo como eje central la participación ciudadana tanto en la generación de información (mediante el enfoque de ciencia ciudadana) como en el seguimiento de las variables estudiada.

A partir de la presente propuesta, se pretende articular diferentes niveles de información, con la finalidad de generar una línea base y seguimiento que permita realizar evaluaciones y ajustes a las diferentes medidas de adaptación y mitigación en materia de cambio climático.

8.1.1 - Sistema de Alerta Temprana (SAT).

Entendiendo la necesidad de generar estrategias de conservación para preservar ambientes naturales y sus servicios ecosistémicos asociados, se hace necesario contar con herramientas que permitan actuar en forma rápida ante la eventual afectación sobre los recursos naturales. Desde la municipalidad de la Ciudad de Mendoza, se pretende implementar un Sistema de Alerta Temprana en unidades ambientales críticas (Piedemonte y áreas de interface), con la finalidad de avanzar en metodologías inteligentes que permitan un accionar en forma inmediata, evitando el desfasaje entre la alteración ambiental y la toma de decisiones.

A partir de un convenio firmado con la Universidad Maza en el ámbito del Comité Municipal de Cambio Climático, se encuentra en desarrollo el desarrollo de un algoritmo que permita identificar cambios sobre una base de información generada, con una periodicidad de 15 días. El proyecto cuenta con un período de generación y entrenamiento del algoritmo, en donde se realizará una teledetección manual de cambios en la cobertura del área objeto de estudio (utilizando imágenes LANDSAT y MODIS), corroborando dichos resultados con inspecciones utilizando equipamiento de Drone e inspecciones en terreno.

Antecedentes:

Una forma de poder implementar un sistema de alerta temprana es a partir del uso de imágenes satelitales de alta resolución temporal (diaria o mayor) aunque hay que tener en cuenta que en estos casos se pierde en resolución espacial al presentar un tamaño de píxel de 250 m a 1 km, como es el caso de las imágenes MODIS. Otra información



de apoyo en este marco es el monitoreo de focos de calor a nivel global y regional, dado que la mayoría de los procesos de desmonte están asociados a procesos de incendios. Los focos de calor surgen del procesamiento de imágenes satelitales (GOES, NOAA y MODIS), a partir de algoritmos de cálculo y están disponibles en distintas páginas de internet de ciertos organismos vinculados a la teleobservación de la tierra (CONAE, Fire Information for Resource Management System – FIRMS de NASA, entre otros). Además, hay que tener presente que los incendios forestales provocan de por sí la pérdida y degradación de los ecosistemas de diferentes ambientes.

En los últimos años, comenzaron a estar disponibles imágenes multiespectrales de alta resolución temporal y una resolución espacial media que mejorarían la detección y estimación de este proceso de cambio en el bosque nativo como es el caso de los datos del satélite indio RESOURCESAT-2 (<http://www.isro.gov.in/Spacecraft/resourcesat-2>) a partir del sensor AWIFS (Advanced Wide-Field Sensor) con una resolución espacial de 56 metros y resolución espacial de 5 días, y de los datos Sentinel de la Agencia Espacial Europea (ESA) de la misión Sentinel-2 disponibles a partir de 2015 con una resolución espacial de 10 metros y una resolución temporal de 3 días (http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Overview4).

Además existen diferentes iniciativas para la detección temprana de un proceso de deforestación como ser el Global Forest Watch (GFW) a través de imágenes MODIS, GLAD (Global Land Analysis and Discovery) alertas de pérdida de cobertura arbórea (<http://glad.geog.umd.edu/alarm/openlayers.html>) que utiliza imágenes LANDSAT, Terra-i en Latinoamérica a partir de datos MODIS, el sistema DETER (Near Real Time Deforestation Detection) en Brasil realizado desde 2004 a partir de datos MODIS y DETER B a partir de 2014, ambos creados por INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) y que dieron paso al desarrollo de SAD (System of Alerts on Deforestation) de la ONG IMAZON (Instituto del Hombre y del Medio Ambiente de la Amazonia; y en la zona del Gran Chaco, el sistema de Guyra Paraguay para el monitoreo mensual de la deforestación.

En su comienzo, la iniciativa Global Forest Watch produce estimaciones anuales del área de pérdida de bosque a nivel mundial a partir de datos LANDSAT mientras que el producto de alerta se presenta como una actualización provisional. Este conjunto de datos fue creado por el laboratorio GLAD (Global Land Analysis & Discovery) de la Universidad de Maryland y apoyado por Global Forest Watch (<http://glad.geog.umd.edu/alarm/openlayers.html>). Si bien la mayoría de los productos de alerta de pérdida existentes utilizan imágenes MODIS de 250 metros de resolución, las alertas generadas en GLAD tienen una resolución de 30 metros y, por lo tanto, pueden detectar pérdidas a una escala espacial mucho más fina. Hansen et al (2012) mostró que utilizando datos MODIS se detecta solamente el 50% de las áreas de disturbio de bosques que es posible detectar utilizando datos LANDSAT.

GLAD (Global Land Analysis and Discovery) permite detectar la pérdida proveniente de actividades como la tala selectiva, la minería ilegal y la agricultura de pequeños agricultores, y que se realiza en bosque húmedos tropicales. Mientras que los satélites Landsat 7 y 8 tienen un período de revisión de 8 o 16 días, la cobertura de nubes puede limitar en gran medida la disponibilidad de imágenes, particularmente en la estación



húmeda. Las fechas de alerta representan la instancia de detección, aunque la pérdida de cobertura arbórea podría haber tenido lugar antes, posiblemente semanas antes, debido a la persistente nubosidad. Es importante tener en cuenta que en este trabajo se entiende por "cobertura arbórea" toda vegetación superior a 5 metros de altura con más del 60% del dosel, y puede adoptar la forma de bosques naturales o plantaciones; mientras que "Pérdida de cobertura arbórea" indica la eliminación de la copa de al menos medio píxel y puede deberse a una variedad de factores, incluyendo aprovechamiento forestal, fuego, enfermedades o daño por tormenta; lo cual no equivale necesariamente a deforestación.

La metodología se basa en que las nuevas imágenes de Landsat 7 y 8 disponibles se descargan a medida que se publican en línea en USGS EROS, se evalúan por la cobertura de nubes o la calidad de datos deficiente, y en comparación con los tres años anteriores de las métricas derivadas de Landsat (incluyendo rangos, medios y regresiones de rojo, bandas de ondas cortas, y rangos de NDVI, NBR y NDWI). Las métricas y la última imagen de Landsat se ejecutan a través de siete árboles de decisión para calcular una probabilidad mediana de perturbación del bosque. Los píxeles con una probabilidad > 50% se notifican como alertas de pérdida de cobertura de árboles. Las alertas no se confirman hasta que dos o más de cuatro observaciones consecutivas estén etiquetadas como pérdida de cubierta de árbol. Actualmente, el estado de confirmación no está visible en el mapa, pero pronto estará disponible para su descarga en el Portal de datos abierto.

Actualmente, las alertas están en funcionamiento para Perú, la República del Congo y Kalimantan en Indonesia, sin embargo se ampliarán al resto de los bosques tropicales húmedos en 2016. En Perú, donde se desarrolló el sistema de alerta, los autores evaluaron los datos con un 13,5% de errores de comisión (falsos positivos), aunque el valor disminuye al 4% al excluir píxeles en los límites de otras pérdidas. Los datos tienen un 33% de errores de omisión, aunque la mayoría de ellos ocurren en bosques secundarios donde la cubierta arbórea y otra vegetación son más difíciles de distinguir. Los errores de omisión en los bosques primarios caen al 17% cuando se excluyen los píxeles en los límites de otras pérdidas, lo que sugiere que la mayoría de las omisiones ocurren en los bordes de los parches de pérdida.

TERRA-i (<http://www.terra-i.org/terra-i/data/description.html>) es un sistema de monitoreo mensual que detecta la pérdida de cubierta arbórea a una resolución de 250 metros, creado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) junto con la Universidad de Ciencias Aplicadas de Suiza Occidental (HES-SO) y el King's College de Londres (KCL). El sistema fue lanzado originalmente sólo para Latinoamérica en junio de 2012, pero ahora cubre todo el trópico. La metodología se basa en la premisa de que la vegetación natural sigue un patrón predecible de cambios en el verdor de una fecha a otra provocado por las características específicas del sitio y las condiciones climáticas en los días anteriores. Se utiliza una red neuronal basada en la probabilidad Bayesiana para saber cómo el verdor de un píxel dado (derivado del producto MODIS MOD13Q1) responde a una unidad de precipitación (derivada del producto 3b42 de precipitación diaria de GPM y TRMM) y luego aplicar el modelo para identificar anomalías en las series



temporales que pueden atribuirse a las actividades humanas (es decir, fluctuaciones no naturales en el verdor).

Terra-i es un sistema de monitoreo del cambio de hábitat o cobertura de tierra en tiempo casi real utilizando el sensor MODIS en las plataformas Terra y Aqua de la NASA. Los mapas y análisis de cambios de hábitat se utilizan algoritmos de aprendizaje automático cada 16 días desde el 2004 hasta el presente. Es posible visualizar libremente los datos dentro de un entorno geo-explorador (mapa web) o descargar los archivos para analizarlos en un Sistema de Información Geográfica (GIS), a partir de la creación de una cuenta gratuita.

El sistema DETER surge en Brasil en 2004 como respuesta a generar un dato más rápido para fiscalización luego de haber registrado un alto valor de deforestación para el año 2003 en la Región Amazónica. DETER se inserta como una actividad del Proyecto PRODES (Estimación de la Deforestación en la Amazonia Legal) para supervisar áreas deforestadas durante el año, las cuales serán computadas al final del año por el PRODES Digital.

DETER genera datos de alerta de deforestación que abarca tanto una tala rasa como una degradación progresiva y se genera a partir de datos MODIS que presentan una revisita es de 2 a 5 días y utilizando una unidad mínima de mapeo de 25 ha, siendo por lo tanto, más efectivo a partir de 100 ha deforestadas, con un error de posicionamiento de 50 m. El dato generado es reportado diariamente a IBAMA en tiempo casi real. Además, todos los meses los datos son comparados luego con datos LANDSAT para determinar el porcentaje de lo que proviene de una tala rasa, de una degradación y de falsos positivos. Se realiza por estados debido a la demanda de hardware para el procesamiento de los datos que de una manera simplificada implican la generación de una máscara de bosque primario a partir de la información provista por PRODES, la generación de las fracciones suelo, vegetación y sombra/agua de la zona enmascarada a partir de los datos MODIS (MOD09), la segmentación de la fracción suelo

En 2015 se inició DETER B (2015) utilizando datos de mayor resolución espacial creados por INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) como ser el sensor AWIFs en RESOURCESAT 2 y también de datos Landsat 8 OLI. DETER B genera un reporte cada 5 días con una unidad mínima mayor a 3 hectáreas trabajando en zonas prioritarias y determinando distintas clases de alerta por degradación y de tala rasa. El software utilizado es TERRAAMAZON y ambos sistemas requieren 2 servidores de 60 TB. Para realizar este producto cada 5 días, trabajan 8 personas durante todo el año, mientras que para DETER se requiere de 2 técnicos todo el año. Por otra parte, la información publicada por DETER generó el desarrollo de SAD (System of Alerts on Deforestation) por parte de IMAZON (Instituto del Hombre y del Medio Ambiente de la Amazonia) que le dio más credibilidad a la información al estar involucrados diferentes sectores en el reporte (Goetz et al, 2015).

Por su parte, el monitoreo mensual de Guyra Paraguay en la zona del Gran Chaco Americano consiste, esencialmente, en la identificación de áreas de cambios, que es llevado a cabo por medio de técnicas de interpretación visual en la medida de la posibilidad de adquirir imágenes libres de nubes. Estas consisten en la identificación de



elementos como tono, forma, tamaño, textura, patrón, sombra y asociación, y son empleadas en conjunto con un análisis multitemporal que implica el estudio de un mismo elemento de uso de la tierra, en diferentes periodos de tiempo.

La identificación de las áreas de cambios de cobertura (uso de la tierra) se realiza mensualmente, comparando dos imágenes satelitales, una imagen de línea de base provista por el satélite Landsat 8 OLI sin cobertura de nubes de los dos últimos años previos, y una actual correspondiente al mes en estudio, empleando productos de los sensores Landsat 7 ETM+ (con limitaciones) y 8 OLI.

8.1.1.2 - Vulnerabilidad social.

Considerando la importancia de generar información a escala municipal, y atentos a la ausencia de estudios con un nivel de detalle como el mencionado, se firmó con la Universidad Maza un Convenio para la realización de un estudio de Riesgos Naturales focalizados en la unidad morfoestructural del Piedemonte de la Ciudad de Mendoza. En este sentido, se realizará un proceso analítico para la determinación de la vulnerabilidad social de las poblaciones emplazadas dentro de una de las áreas consideradas con mayor presencia de amenazas frente a eventos de naturaleza destructiva.

Para el cumplimiento de dicho trabajo se realizará una sistematización y evaluación de información existente, así como entrevistas e inspecciones en campo. Es importante destacar que uno de los productos estipulados en el mencionado acuerdo corresponde la elaboración de un Plan de Gestión diseñado sobre la determinación de la Vulnerabilidad Social y Amenazas.

8.1.1.3 - Manejo de emergencias vinculado a la gestión de riesgo de desastres.

Como se ha descrito a lo largo del PLAC, el departamento de Ciudad de Mendoza se encuentra expuesto a distintas amenazas, por lo que se ratifica la propuesta planteada ya en el Plan Municipal de Ordenamiento Territorial, de trabajar en el manejo de la emergencia ante eventos adversos. Para ello se busca elaborar planes de contingencia dinámicos y actualizados que prevean la mejor manera de recibir el impacto de una amenaza.

Se contemplan tres componentes: la preparación ante posibles amenazas; la alerta; y la respuesta.

El proyecto de Manejo de emergencia en el marco de gestión de riesgo de desastres contempla:

- Fortalecimiento del área municipal de Defensa Civil.

- La generación de guías, protocolos y procedimientos de actuación ante diferentes tipos de eventos; responsables a cargo; planes de búsqueda y rescate; medios de asistencia; reconstrucción inteligente; rehabilitación permanente; etc.
- Diseño de ejercicios obligatorios de simulacro y evacuación.
- Inventarios de identificación de elementos clave para la atención y respuesta.
- Establecimiento de alertas tempranas y predicción de amenazas mediante tecnologías que sean de uso de la población local. Estas deben estar centradas en las personas, tecnologías sociales y sistemas de telecomunicaciones para la supervisión de amenazas.
- Capacitación y establecimiento de sistemas de apoyo por zonas, con el fin de asegurar una respuesta rápida y eficaz a los desastres y los desplazamientos conexos.
- Incorporar en espacios públicos señalética adecuada y clara, que delimite espacios de evacuación y reunión por barrios, y que permita actuar con calma dentro de la ciudad.

Vinculado a lo antedicho se plantea además llevar a cabo un proyecto de Relevamiento social ante contingencias. El proyecto busca conformar un equipo técnico idóneo que actúe y acompañe desde el área de Promoción a la Comunidad a la población que lo requiera ante contingencias (nieve, lluvia, vientos, incendios, sismos, derrumbes). Entre sus funciones se encuentra la de relevar áreas afectadas luego de un evento adverso, detallando de forma integral el grado de afectación de familias, bienes, estructuras, servicios y actividades, especificando la localización. A partir de toda esta información recolectada, junto con el área de Promoción a la Comunidad, y otras áreas que lo ameriten según el caso se coordinará la gestión y entrega de materiales y asistencia que se requiera. Es de suma importancia contar con estos relevamientos, ya que luego de ocurrido un desastre, la vulnerabilidad de la población afectada aumenta de manera significativa y se expone gravemente a nuevos riesgos así como ante los preexistentes asociados al evento adverso.

Los objetivos de este último proyecto se resumen como:

- Contar con información detallada e inmediata de la población afectada post evento adverso.
- Brindar asistencia y colaboración técnica a los habitantes de Ciudad de Mendoza ante necesidades derivadas de contingencias.
- Verificar el correcto uso de los materiales y ayuda otorgados.



8.1.2 - Monitoreo de calidad del aire y variables climáticas.

Con motivo de efectuar seguimientos relacionados con las medidas que se presentan en el presente plan para hacer frente a los objetivos fijados para el año 2030, se elabora, en conjunto con la empresa ARLINK y la Dirección de Planificación, un proyecto de Puntos de Medición y Monitoreo Permanente. Para ello se emplearán sensores “POWER METER RL-OPM-W”, con los que se tomarán registros de Calidad del Aire, Temperatura, Precipitaciones, Situación Acústica - Decibelios - y Tránsito Vehicular, según lo que se determine analizar en cada ubicación. El objetivo radica en contar con datos puntuales que permitan tomar acción sobre patologías comunes que se desarrollan en la Ciudad, utilizando como modelo situaciones representativas. El presente monitoreo no busca reemplazar el actual cálculo de emisiones efectuado para diseñar los inventarios de gases de efecto invernadero, simplemente permite evaluar condiciones puntuales de confort urbano medioambiental y otras variables.

Los puntos seleccionados evalúan condiciones específicas, las cuales los hacen representativos. Las mismas son:

1. Atractores poblacionales estudiados desde el punto de vista de “eje urbano” y/o como hito o nodo.
2. Accesos predominantes a la Ciudad – Densidad vehicular.
3. Concentración de transporte público y relación con el cañón urbano.
4. Arbolado público en relación con situaciones de movilidad sustentable en distintos sectores residenciales.
5. Situación de naturalidad – Área protegida y situación de piedemonte.
6. Valorización de zonas deprimidas, a recuperar e incentivar por el municipio, y zonas de crecimiento y desarrollo.
7. Densidad poblacional - Densidad edilicia.

Se propone ubicar las estaciones sobre elementos urbanos existentes, ya sean semáforos, luminarias, etc. A una altura media que resulte similar, en lo posible, para todas las situaciones a registrar. Si bien, la condición altitudinal de los sitios seleccionados puede variar, la altura de medición se respetará y permitirá compararlos considerando cada punto como único, pero con situaciones particulares comparables a tal fin.

A continuación, se observa una grilla de sitios seleccionados con su correspondiente justificación y su representación gráfica. Es importante mencionar que un punto puede representar a una o más variables de las mencionadas, la justificación corresponde a lo que se desea evaluar como predominante.



N°	Name	Medicion	Justificación
1	Reserva D.L.	GEI, TEMP, PP	Área Nat. Protegida
2	UCIM	GEI, TEMP, PP	Favorita, Piedemonte
3	Newbery - Paso de los A.	GEI, TEMP, VEH, DB	Área residencial en crecimiento, con arbolado y ciclovía
4	S.E - Paraguay	GEI, TEMP, VEH, DB, PP	Área residencial en crecimiento, con arbolado y ciclovía
5	Av.S.M. - Cnel.P.	GEI, TEMP, VEH, DB	Circulación vehicular N-S - Área comercial + Parque central
6	B.S.M - Sobrem.	GEI, TEMP, VEH, DB, PP	Circulación vehicular N-S / E-O - Relación con parque y área residencial
7	Aristides V. - Paso A.	GEI, TEMP, VEH, DB	Eje vehicular E-O , Peatonalización
8	Colón y Chile	GEI, TEMP, VEH, DB	Eje vehicular E-O , Área comercial, Relación Plaza Ind.
9	Rioja - Garibaldi	GEI, TEMP, VEH, DB	Contaminación ambiental por transporte público
10	Vicente Zapata - NUDO	GEI, TEMP, VEH, DB	Eje vehicular E-O - ACCESO A LA CIUDAD
11	KM 0	GEI, TEMP, VEH, DB, PP	Punto de marketing - peatonal - Área comercial
12	Pellegrini - Mitre	GEI, TEMP, VEH, DB, PP	Parque central, Alta densidad residencial, Edificación de altura
13	Lomas - (Champagnat)	GEI, TEMP, VEH, DB, PP	Baja densidad edilicia, Altura, Cercanía al Parque
14	Municipalidad de Capital	GEI, TEMP, VEH, DB	Parque cívico, Edificios Públicos, Informativo
15	Plazoleta Barraquero	GEI, TEMP, VEH, DB, PP	Entrada desde G.C., Fin Mendotran, Ciclovía, Salida de Ciudad

Figura 8.a: Tabla de detalle de puntos de medición seleccionados. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Elaboración Propia (2020).

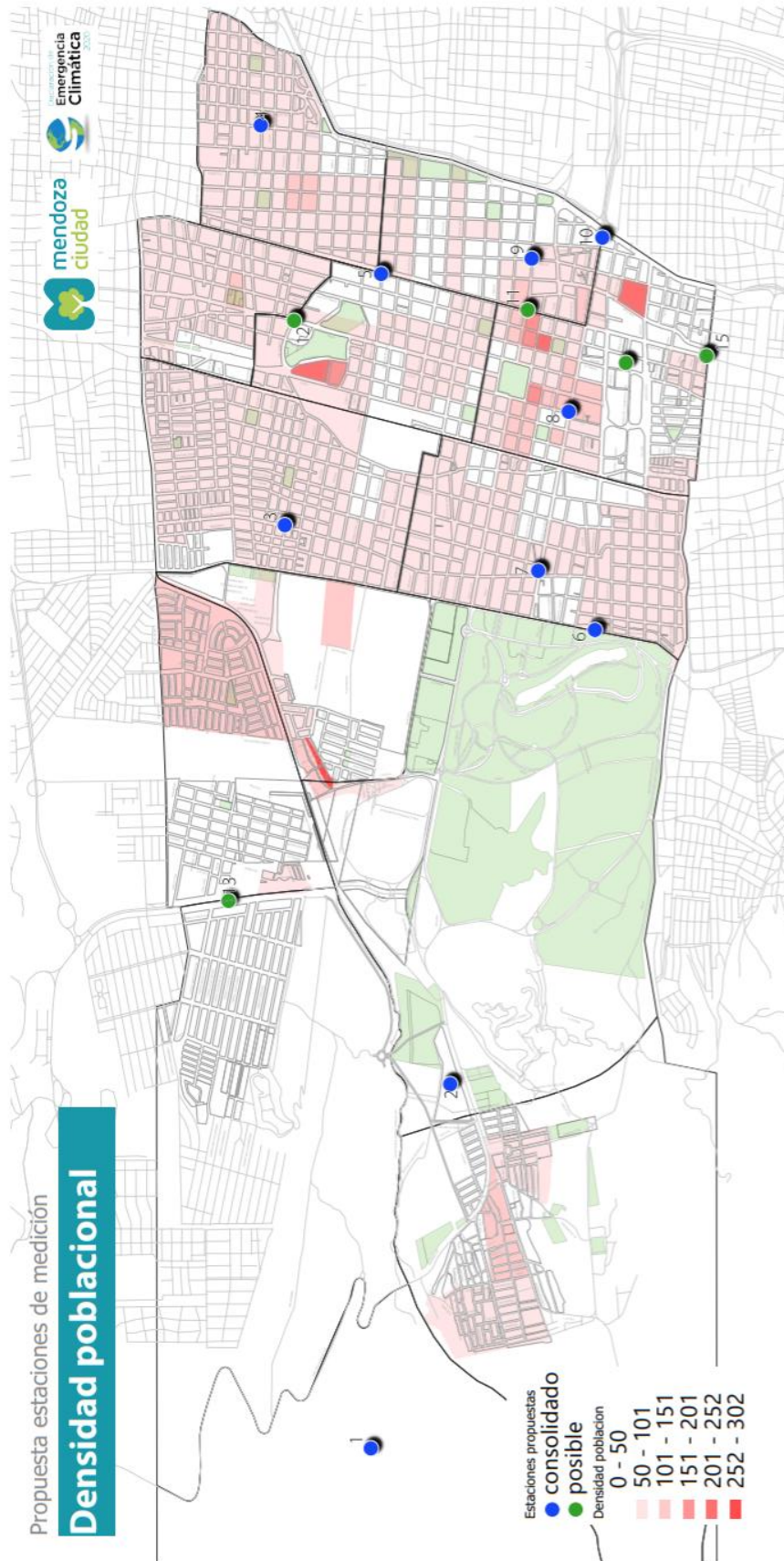


Figura 8.b: Plano de ubicación puntos de medición. Ciudad de Mendoza. **Fuente:** Elaboración Propia (2020).



8.1.3 - Monitoreo de fitotoxicidad.

La importancia de las conocidas “acequias” en la ciudad de Mendoza se remonta a la primera fundación de la ciudad, donde incluso la división de las manzanas en solares fue condicionada por la necesidad de asegurar la provisión de agua potable por medio de un sistema de riego constituido por las ya nombradas acequias, que irrigaban la ciudad aprovechando la pendiente natural del terreno.

Luego del gran terremoto de 1861, la ciudad fue fundada por segunda vez en 1863 bajo los principios del urbanismo higienista y eficientista. En esta nueva trama, se introdujo una vez más un sistema de riego urbano para el consumo de agua potable, que fue luego reemplazado por un sistema de cañerías de agua corriente, dando comienzo a la separación del sistema hídrico urbano del sistema de agua para consumo.

La aparición del arbolado público o bosque urbano, no se realizó en su totalidad con la fundación de la nueva ciudad, fue progresivo y surgió de la posibilidad dada por las acequias que irrigaban la ciudad.

El arbolado urbano había resultado ser un elemento bioclimático encargado de regular y atemperar el fuerte sol y temperatura de los veranos mendocinos, cumpliendo funciones indispensables para la ciudad Oasis desde aquel el siglo XIX hasta la actualidad.

Debido a lo imprescindible que resulta el bosque urbano para el desarrollo y la propia existencia de la Ciudad Oasis de Mendoza, es de vital importancia conocer los niveles de fitotoxicidad que presenta el agua que lo irriga, ya que a partir del mismo se podrían desarrollar nuevos estudios relacionados a la detección de actividades, incluso en relación a las sustancias arrojadas en acequias para detectar sectores críticos, como así también realizar estudios de resistencia por parte del arbolado a los diferentes niveles de fitotoxicidad que presenta el agua en la ciudad.

La Ciudad de Mendoza, para poder realizar este estudio, toma como metodología, la aplicada por la Universidad Maza, siendo una metodología estandarizada a nivel internacional, que fomentan el interés por conocer las condiciones que presenta el agua de riego.

El sistema de riego del arbolado viario de la Ciudad de Mendoza es cuerpo receptor de efluentes domiciliarios y comerciales del área urbana, que afecta la calidad del agua con la que se riegan los mismos y así la calidad de vida y de crecimiento de las especies. La medición de niveles de fitotoxicidad realizada en el agua de riego, genera una línea base de contaminación detectada que permite evaluar el impacto de las sustancias químicas vertidas por la presencia de actividades antrópicas, que luego se ven evidenciadas en los distintos órganos de las especies arbóreas.

Como objetivo principal el estudio busca proporcionar un diagnóstico de fitotoxicidad del agua de riego del arbolado urbano de la Ciudad de Mendoza acompañado de un mapa georreferenciado de riesgo urbano de fitotoxicidad.



Anteriormente el estudio realizado por la universidad Maza, analizó muestras de agua de los canales y acequias de riego urbanos en las zonas donde existe mayor densidad arbórea. Sobre las mismas se realizó el ensayo de toxicidad aguda con semillas de *Lactuca sativa* (Sobrero y Ronco, 2005). Se analizaron 300 muestras de agua de riego, procedentes de 30 lugares de muestreo de los canales afluentes y del sistema de riego urbano correspondientes a zonas residenciales y comerciales.

Las conclusiones obtenidas de dicho estudio evidenciaron la presencia de un riesgo de fitotoxicidad de moderado a severo, donde la actividad antrópica y la acumulación de contaminantes puede llegar a afectar la calidad de vida las especies arbóreas, donde el discontinuado caudal del agua de riego (algo usual por temas relacionados a la Emergencia Hídrica) puede acentuar el fenómeno de concentración de los contaminantes. Una adecuada gestión integral del residuo sólido urbano y de los efluentes provenientes de los domicilios comerciales, mediante la ejecución de obras que van desde la simple limpieza de los cauces de riego y hasta la correcta disposición de los mismos, disminuirán la carga contaminante actual.

Con este estudio se evidenció fitotoxicidad leve en el 14% de las muestras residenciales y fitotoxicidad elevada en el 50% de las muestras de zona comercial.

La elevada presencia de fitotoxicidad en las zonas comerciales se encuentra asociada a la eliminación de desechos líquidos no controlados de su actividad comercial y por efecto antrópico de los transeúntes con respecto a las áreas residenciales, donde se evidenció una menor contaminación de origen antropogénico.

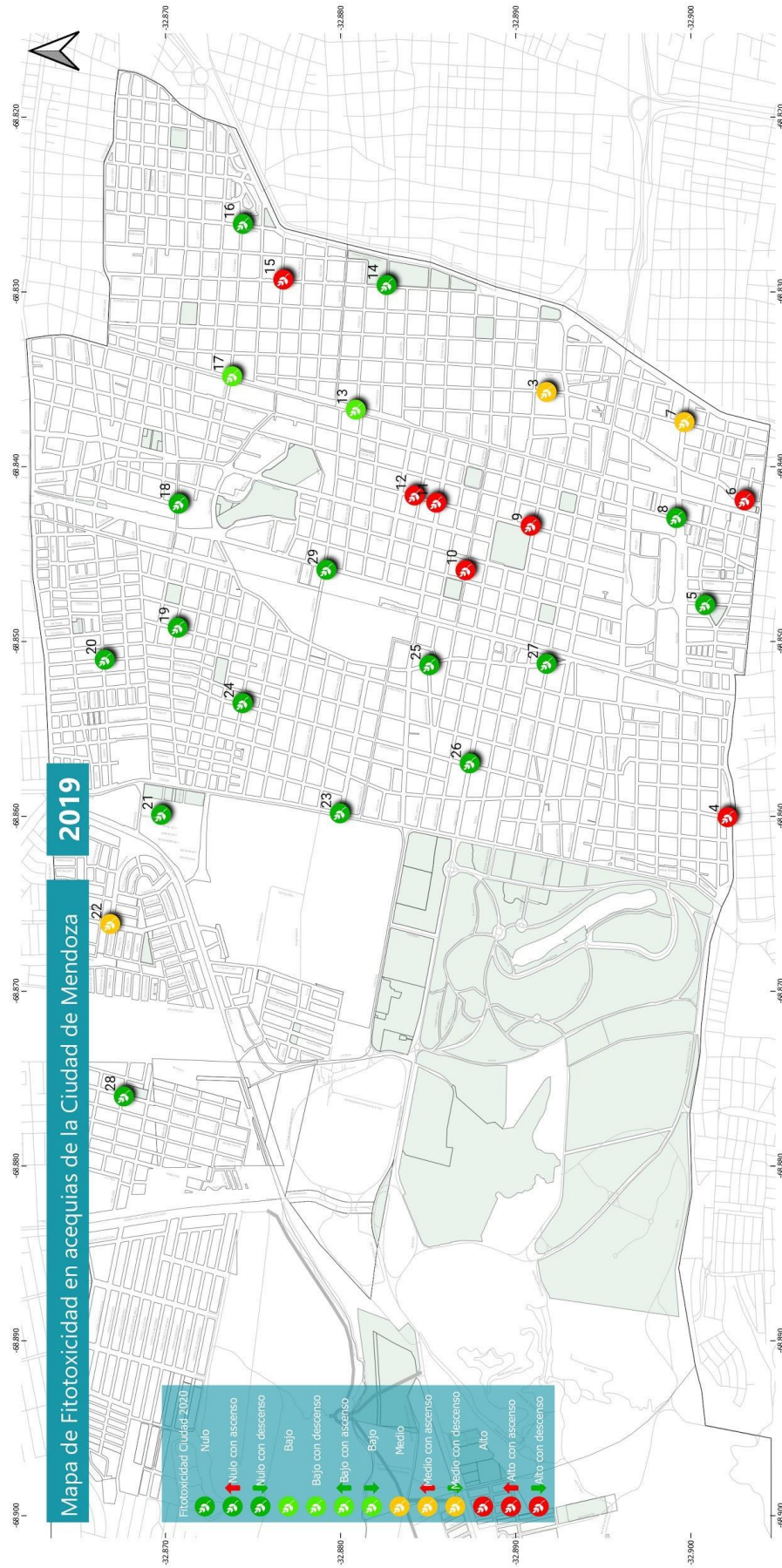


Figura 8.c: Mapa de Fitotoxicidad en acequias de la Ciudad de Mendoza 2019. Ciudad de Mendoza. Fuente: Elaboración Propia. Municipalidad de la Ciudad de Mendoza (2020).



El municipio, tomando como base la metodología realizada por Universidad Mazza y en conjunto con esta, realizó el Estudio de fitotoxicidad en el sistema hídrico metropolitano de Mendoza, obteniendo los siguientes resultados de año 2020.

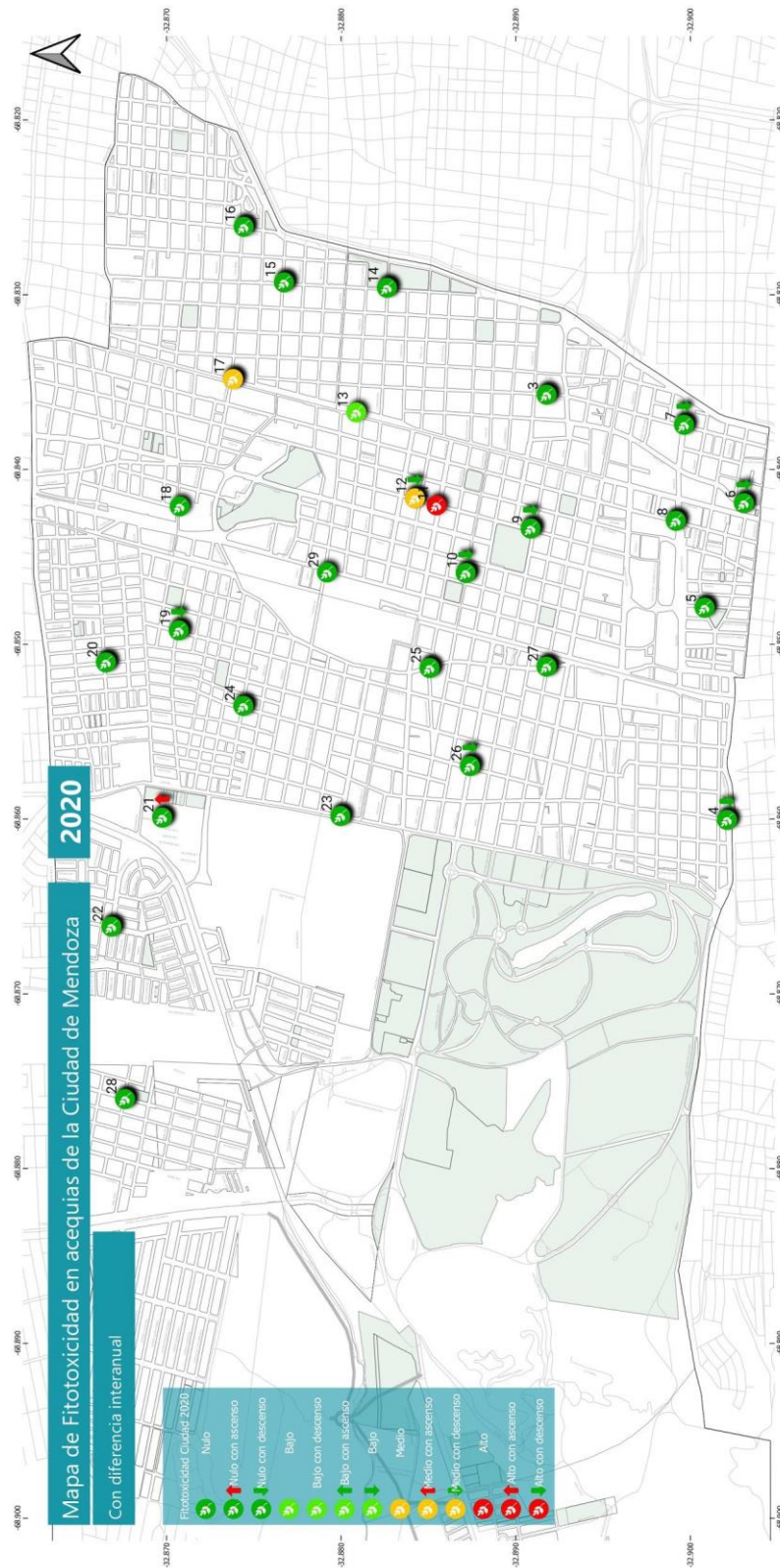


Figura 8.d: Mapa de Fitotoxicidad en acequias de la Ciudad de Mendoza 2020. Ciudad de Mendoza. Fuente: Elaboración Propia. Municipalidad de la Ciudad de Mendoza (2020).



Conclusión.

El presente PLAC constituye una herramienta de gran importancia para el diseño e implementación de la política y gestión climática del municipio de la Ciudad de Mendoza.

El mismo se inscribe sobre un enfoque de característica holística y sistémica, con la intención de generar estrategias susceptibles de abordar la problemática vinculada al cambio climático, la cual se caracteriza por su naturaleza de complejidad y cambio en forma permanente.

Entendiendo la evolución de los GEI de la ciudad de Mendoza, así como las características intrínsecas de los principales factores de emisión, el PLAC presentado no sólo pretende abordar en forma directa las fuentes de emisión con la finalidad de generar un quiebre sobre la generación de GEI, sino también avanzar en una estrategia multisectorial e interdisciplinaria que permita un involucramiento y apropiación del presente plan por parte de los distintos actores claves para dar cumplimiento a los objetivos de mitigación y adaptación, con especial atención a la ciudadanía. En este sentido, se incluyen otros enfoques emergentes como ser el de la biología de la conservación, ecología urbana, arquitectura sustentable, para introducir otras discusiones como es la valoración de los servicios ecosistémicos como una herramienta para hacer frente a la lucha contra el cambio climático.

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



ANEXOS



REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO E DIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

1. ANÁLISIS CLIMÁTICO Y MICRO CLIMÁTICO

Contexto y Localización geográfica

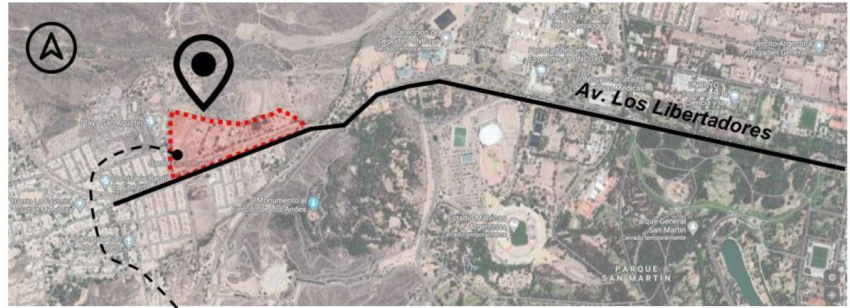
MENDOZA ARGENTINA



CIUDAD



Latitud S 32°53'27.02"



Predio Distrito 33

Ubicación



Temperatura media exterior para el mes considerado, en °C

Temperatura Media												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
T.M. Anual	18											
T.M. Mensual	24	23	20	16	12	9	8	10	14	17	21	23
T.M. Mínima	18	17	15	11	7	4	3	5	7	11	14	17
T.M. Máxima	30	29	26	22	18	15	14	17	20	24	27	30

Valores climatológicos medios 1981 - 2010 - Servicio Meteorológico Nacional

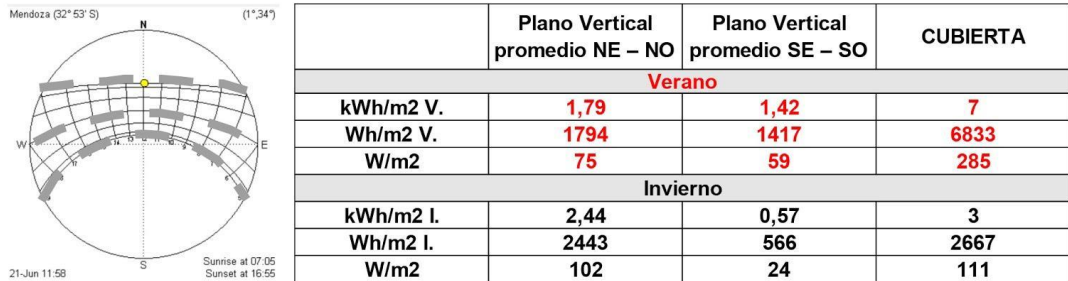


REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

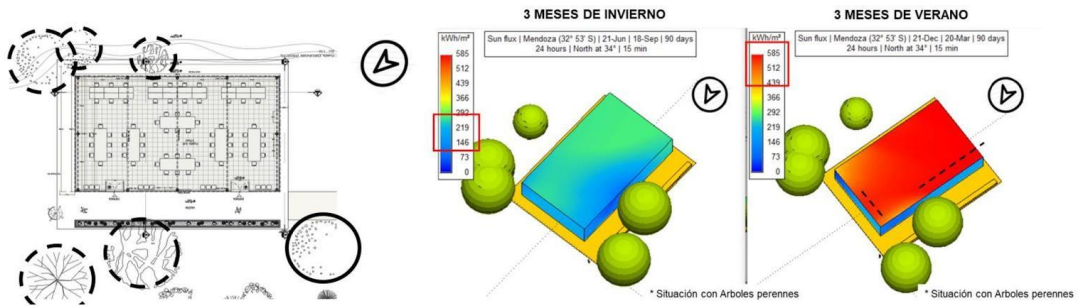
ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO EDIFICIO 01 DISTRITO 33 – CIUDAD DE MENDOZA

2. ANÁLISIS DE EMPLAZAMIENTO: ORIENTACIÓN.

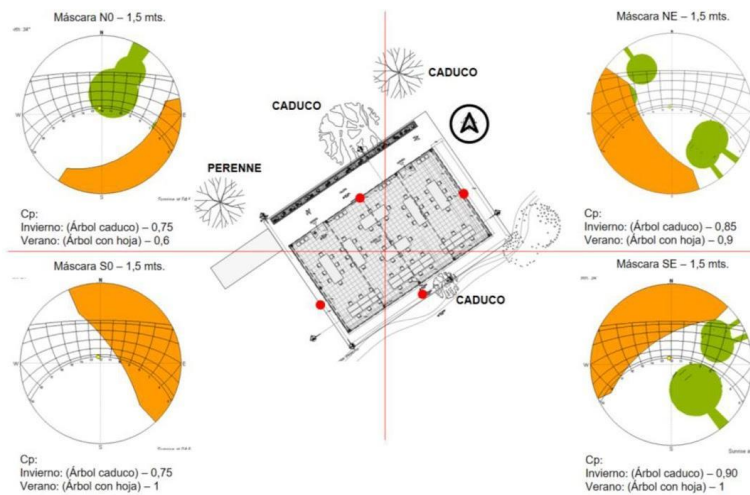
Radiación acumulada calculada



Fuente: Elaboración propia - Atlas de Energía Solar de la República Argentina



3. ANÁLISIS DE ENTORNO INMEDIATO – OBSTRUCCIONES Y CORRECCIONES.



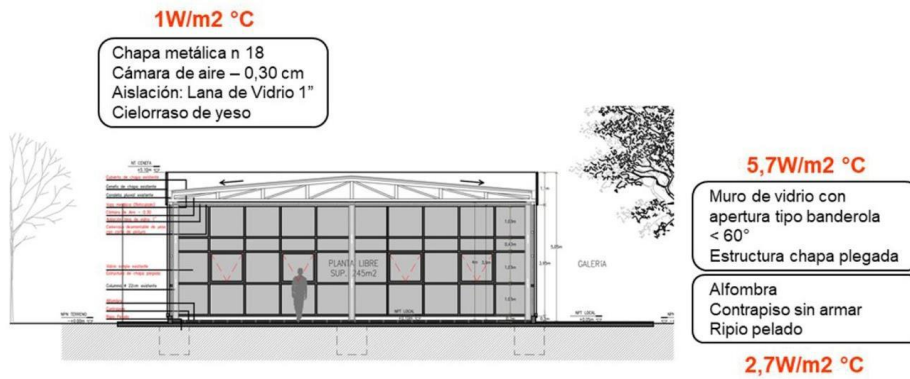
ANEXO – PÁGINA 2

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO EDIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

4. MORFOLOGÍA EDILICIA: FORMA Y MATERIALIDAD.

Intercambio térmico



Ventilaciones consideradas

Invierno: Infiltraciones – 0.70 Rh

Verano: Ventanas de tipo banderola – 6 Rh

5. ACTIVIDADES Y USOS.



Capacidad
70 sillas –
50 considerados



Volumen
951 m3



Frecuencia de uso
9am – 12 pm
15 pm – 18 pm
Lunes A Viernes



Cargas eléctricas
Computadoras
Luminarias LED

6. CÁLCULO MANUAL: Método estático de balance y dinámico de variabilidad

$$T_i = \frac{T_e + I + D}{G}$$

Donde:

T_e = Temperatura media exterior para el mes considerado, en °C

I = Ganancia media por radiación solar, en W/m^3

D = Aportes medios internos, en W/m^3

G = Coeficiente de intercambio térmico, en $W/(°C m^3)$

$$\delta T_i = \left(\delta T_e + \frac{I+D}{G} - \frac{I'+D'}{G'} \right) \left(1 - e^{-\frac{tG'}{M}} \right)$$

Donde:

ST_i = Oscilación de la temperatura interior, en °C

ST_e = Oscilación efectiva de la temperatura exterior, en °C

$I' D' G'$ = Valores de estos parámetros en el período de la variación (durante la noche o en días extremos)

t = Tiempo que dura la variación, en segundos.

M = Masa térmica unitaria, en $Joule/(°C m^3)$

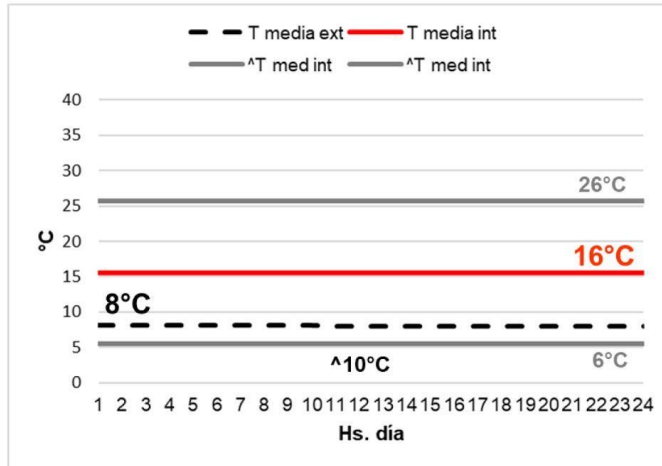


REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

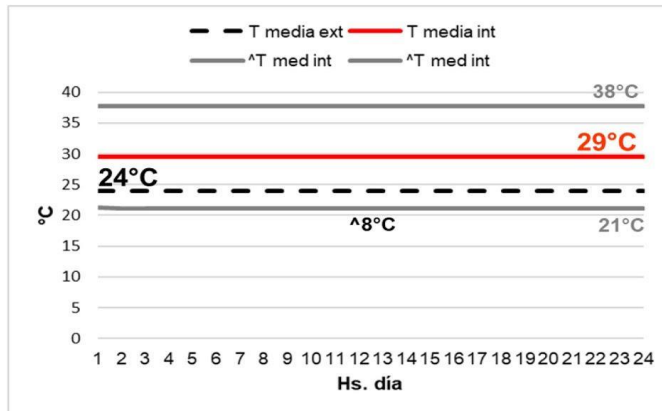
ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO E DIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

7. RESULTADOS (Caso Original)

DÍA PROMEDIO INVIERNO



DÍA PROMEDIO VERANO



Gráficos de temperatura media interior
Fuente: Elaboración Propia – Excel

RESULTADOS VARIABILIDAD

	Sti (°C)	ste (°C)	I (W/m3)	D (W/m3)	G (W/C*m3)	I' (W/m3)	D' (W/m3)	G' (W/m3)	t (segundos)	M (Joules/°C m3)
I	10,08	3,78	9,39	8,49	2,38	0	0,95	2,25	43.200	36.916
V	8,19	4,11	10,35	8,36	3,45	0	0,06	2,25	32.400	36.916

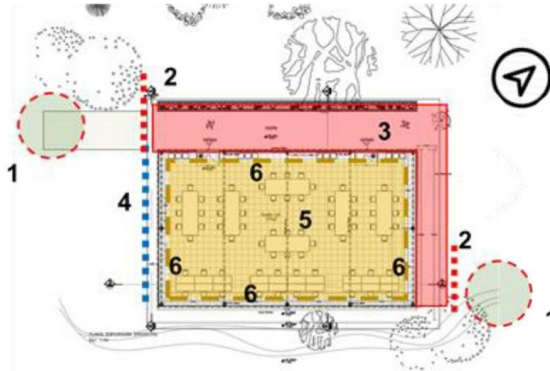


REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

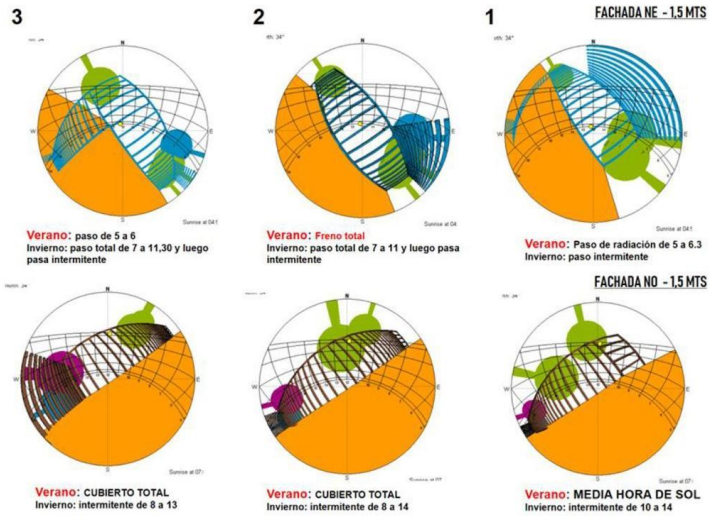
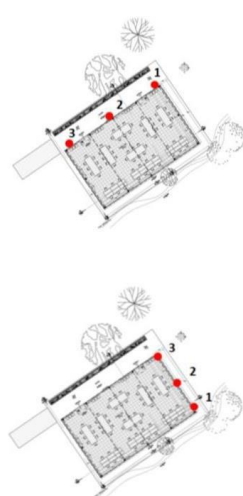
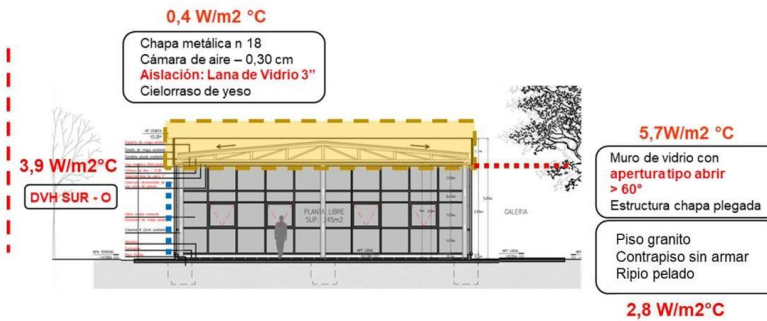
ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO E DIFICIO 01 DISTRITO 33 - CIUDAD DE MENDOZA

8 PROPUESTAS DE MEJORA

Obstrucciones, Correcciones, Intercambio térmico



1. Vegetación **CADUCA**
2. Paneles FIJOS verticales (Con vegetación caduca)
3. Pérgola (Con vegetación caduca)
4. Doble vidrioado Hermético
5. Aislación térmica de cubierta : U: 0,4 W/m²°C
6. Ventanas de con apertura mayor de 60° (tipo abrir)



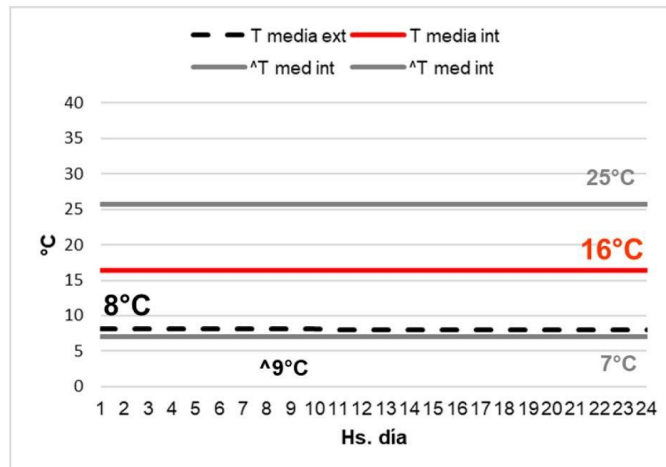
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO E DIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

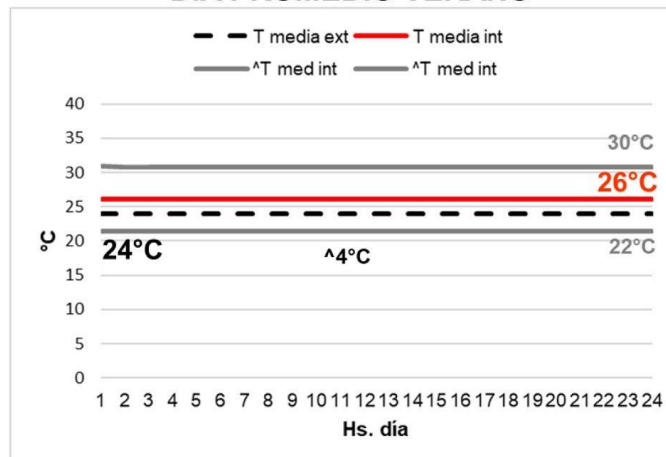
8. PROPUESTAS DE MEJORA

RESULTADOS - *Cálculos manuales*

DÍA PROMEDIO INVIERNO



DÍA PROMEDIO VERANO



Gráficos de temperatura media interior
Fuente: Elaboración Propia – Excel

RESULTADOS VARIABILIDAD

	Sti (°C)	te (°C)	I (W/m3)	D (W/m3)	G (W/C*m3)	I' (W/m3)	D' (W/m3)	G' (W/m3)	t (segundos)	M (Joules/°C m3)
I	9,33	3,78	8,48	8,49	2,05	0	0,95	1,92	43.200	50.278
V	4,37	4,11	3,10	8,36	5,49	0	0,06	1,92	32.400	50.278



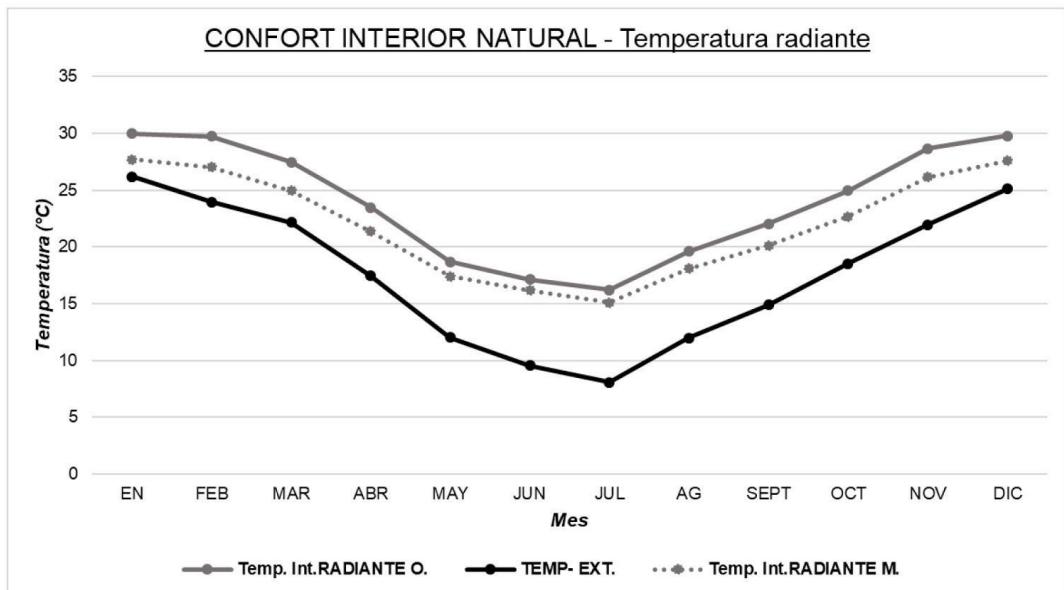
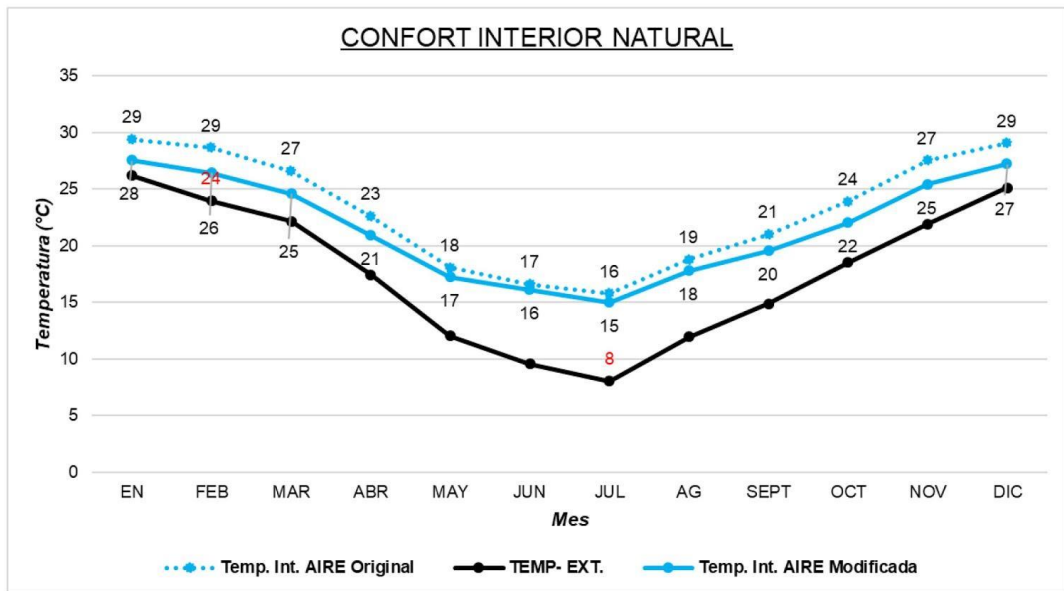
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO E DIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

8 PROPUESTAS DE MEJORA

RESULTADOS – Simulación energética

Gráficos de temperatura interior a régimen libre – Natural – Sin equipos auxiliares





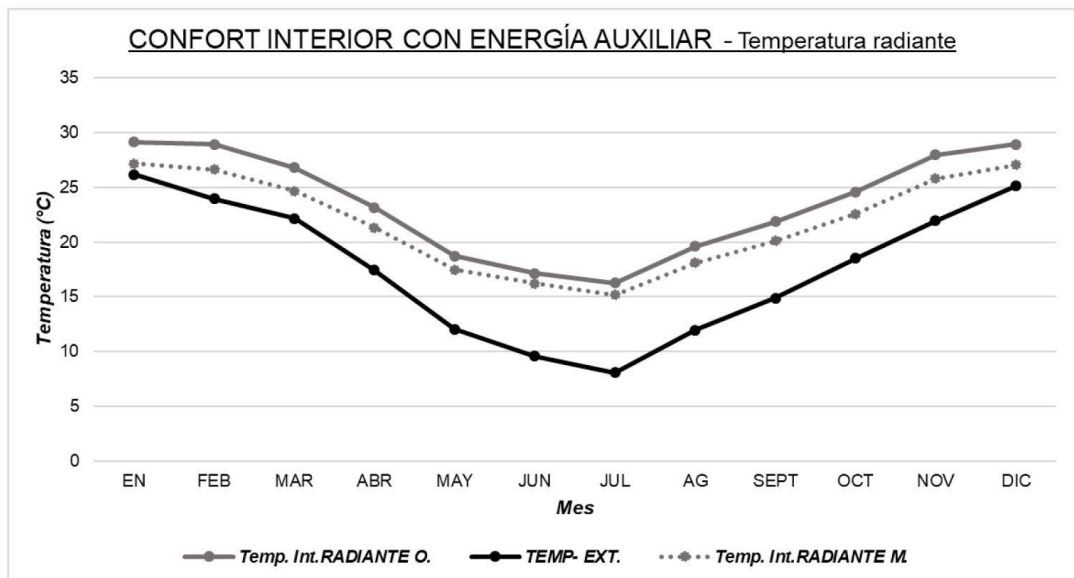
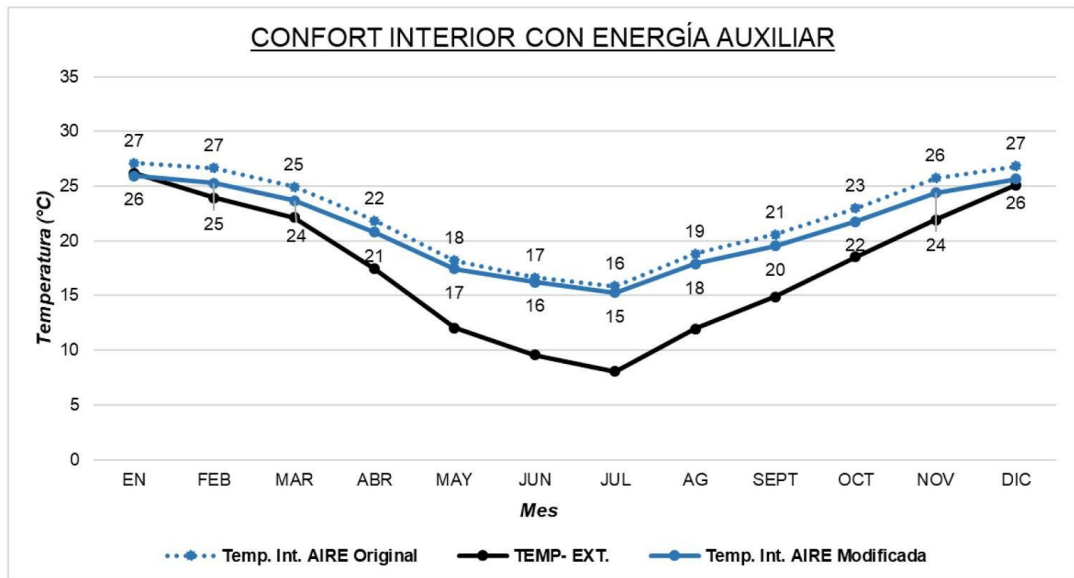
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO EDIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

8 PROPUESTAS DE MEJORA

RESULTADOS – Simulación energética

Gráficos de temperatura interior con equipos auxiliares





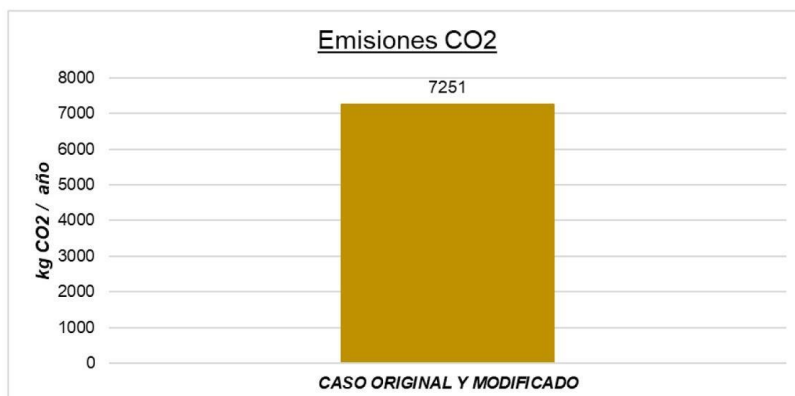
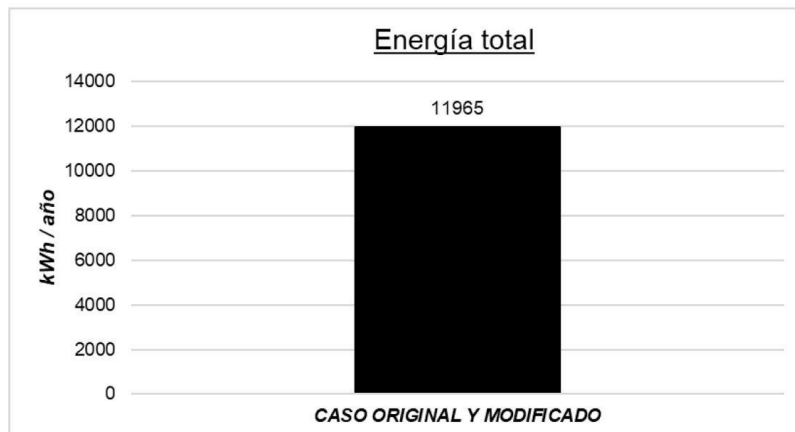
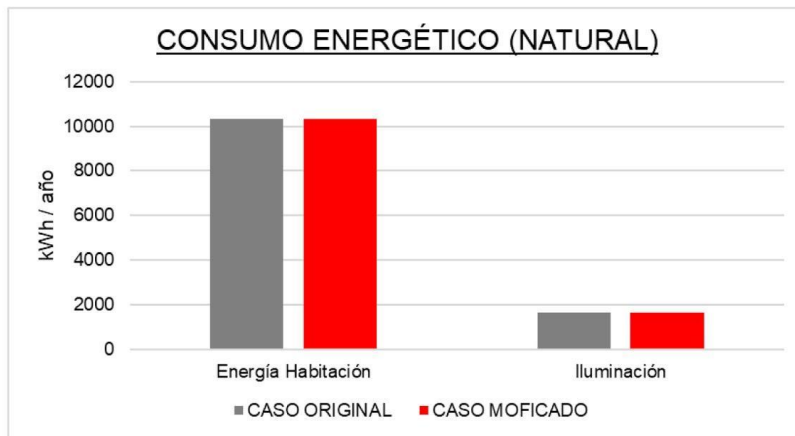
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO E DIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

8 PROPUESTAS DE MEJORA

RESULTADOS – Simulación energética

Gráficos de consumo energético





REHABILITACIÓN ENERGÉTICA ENFRIAMIENTO URBANO

ANÁLISIS TÉRMO ENERGÉTICO EDIFICIO 01 **DISTRITO 33** - CIUDAD DE MENDOZA

8 PROPUESTAS DE MEJORA

RESULTADOS – Simulación energética

Gráficos de consumo energético con energía auxiliar

