

# SOSTENIBILIDAD URBANA: DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE EN MAR DEL PLATA Y SU ENTORNO



# Sostenibilidad urbana: diagnóstico de la Infraestructura Verde en Mar del Plata y su entorno.

→ **Clara Karis, Camila Mujica, Celeste Molpeceres, Laura Zulaica**

CONICET – Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP).

Con la colaboración del Equipo Técnico de Mar del Plata Entre Todos.

Sostenibilidad urbana : diagnóstico de la Infraestructura Verde en Mar del Plata y su entorno / Clara Karis ... [et al.]. - 1a ed. - Mar del Plata : Mar del Plata Entre Todos, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga

ISBN 978-631-90363-0-5

1. Plazas. 2. Árboles. I. Karis, Clara.

CDD 363.68

© Mar del Plata Entre Todos, 2023.

ISBN 978-631-90363-0-5



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

# CONTENIDO

Resumen ejecutivo .....	5
Introducción .....	7
Componentes y características de la Infraestructura Verde de Mar del Plata y su entorno .....	10
Diagnóstico de la sostenibilidad de la IV a partir de un índice sintético .....	18
1. Aspectos metodológicos .....	18
2. Análisis de los resultados obtenidos del índice de Sostenibilidad.....	20
3. Análisis de los aspectos que integran el índice de Sostenibilidad .....	23
Conclusiones .....	29
Referencias .....	30

## RESUMEN

La urbanización acelerada de las ciudades intermedias latinoamericanas en general y argentinas en particular, genera e intensifica numerosos problemas sociales y ambientales. En este contexto, los territorios urbanos y periurbanos enfrentan desafíos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), definidos en la Cumbre para el Desarrollo Sostenible de la ONU celebrada en 2015.

Las soluciones basadas en la naturaleza se presentan como oportunas para responder de forma interdisciplinaria e integral a los problemas emergentes, impactando positivamente en la salud, el ambiente y la reducción de las desigualdades. Estas soluciones son un nuevo concepto que abarca todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad actual como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres. Entre estas soluciones, la Infraestructura Verde (IV) que comprende todas las redes naturales, seminaturales y artificiales de los sistemas ecológicos presentes en el interior y en la periferia de las ciudades aporta múltiples beneficios a la sociedad vinculados a los servicios ecosistémicos que brinda.

La planificación y gestión de la IV cobra cada vez mayor relevancia, especialmente a partir de la pandemia por COVID-19, donde gran parte de la población requirió de espacios verdes de calidad en las cercanías de sus viviendas. Esta situación quedó de manifiesto en la ciudad de Mar del Plata, uno de los asentamientos con mayores impactos en la provincia de Buenos Aires.

El informe presenta resultados de investigaciones previas en las cuales se identifican y caracterizan los componentes de la IV en Mar del Plata y de su entorno periurbano o de interfaz urbano-rural. Por otra parte, exhibe los resultados obtenidos a partir de la construcción de un Índice de Sostenibilidad de la IV, que evalúa el acceso a espacios verdes de recreación y su calidad e importancia en el contexto actual, la contribución del estado de la vegetación en relación al confort térmico y, como espacio público, el acceso a alimentos derivados de la producción frutihortícola agroecológica local.

Entre los principales aportes, destacamos que los indicadores e índices evaluados brindan un diagnóstico de la situación actual de la IV de Mar del Plata y permiten realizar un análisis comparativo entre los distintos sectores visualizando las diferencias.

# INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, Mar del Plata se ha caracterizado por un fuerte proceso de expansión urbana, que no ha sido acompañado por procesos de consolidación ni de densificación (Zulaica y Ferraro, 2015). Como resultado, bordeando el área urbana consolidada, se extiende un territorio de interfaz urbano-rural con baja densidad de ocupación y acentuados contrastes socio-territoriales.

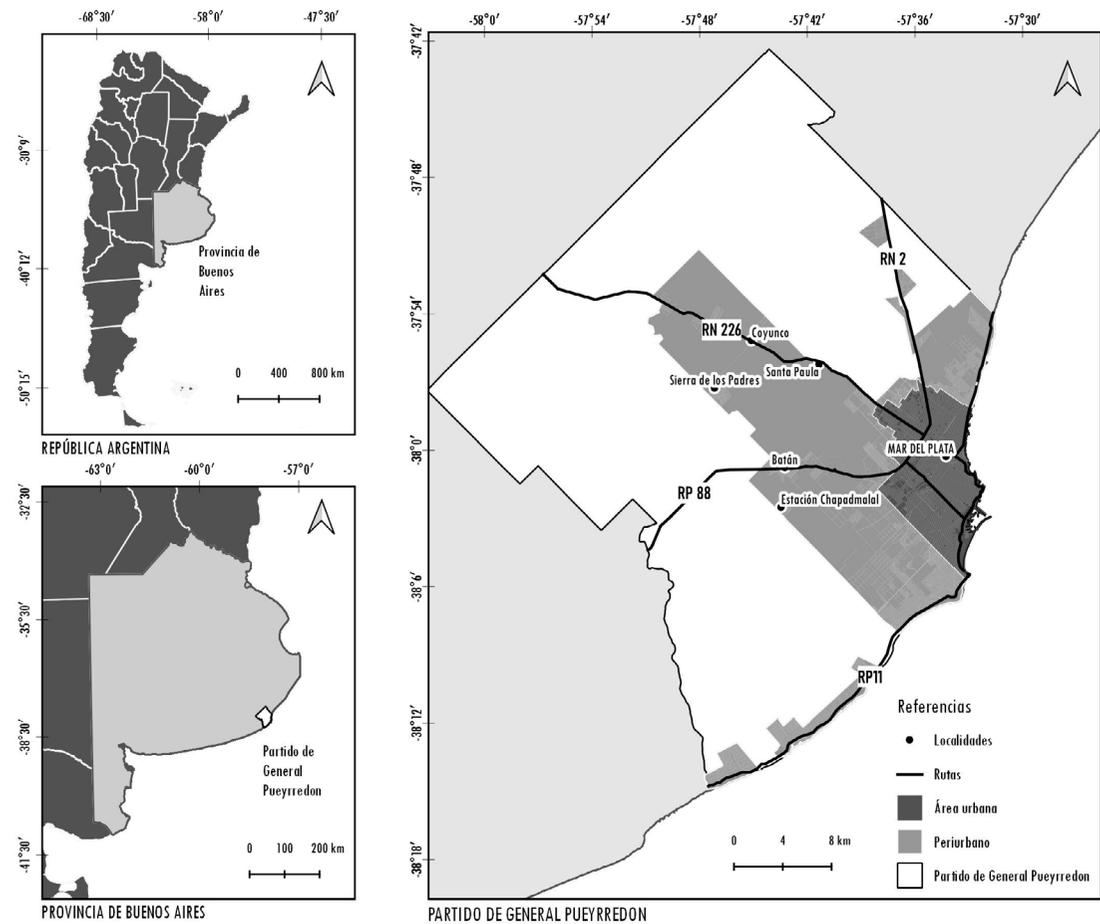
En este contexto, armonizar los procesos de urbanización con la capacidad de brindar respuestas a los problemas emergentes constituye un desafío de la sostenibilidad urbana, plasmado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), definidos en la Cumbre para el Desarrollo Sostenible de la ONU celebrada en 2015. En particular, el ODS 11, que propone **“lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles”**, incluye entre sus metas reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros,

inclusivos y accesibles, y apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo regional y nacional.

Una forma eficaz de enfrentar los desafíos mencionados es aprovechar los beneficios que ofrecen los ecosistemas partiendo del concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN). Estas Soluciones permiten abordar múltiples problemáticas simultáneamente para proteger, restaurar y/o gestionar los ecosistemas aumentando su resiliencia y contribuyendo al bienestar humano. Las Infraestructuras Verdes (IV), en ocasiones denominadas ecológicas, integran las SbN y comprenden las redes y los elementos naturales, semi-naturales y artificiales que conforman el paisaje urbano y periurbano (Tzoulas et al., 2007) y funcionan en conjunto para brindar beneficios ecológicos, económicos y sociales.

De este modo, las redes de IV y sus componentes contribuyen a mejorar significativamente la calidad de vida de los habitantes y, al mismo tiempo, a enfrentar los desafíos de las sociedades actuales como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo ante amenazas y desastres. La implementación y/o mejora de este tipo de infraestructuras constituye un reto para la planificación y la gestión urbana de Mar del Plata, partido de General Pueyrredon (Figura 1), siendo necesario conocer la situación actual respecto de este tema en el ámbito local.

↓ **Figura 1. Localización del Partido de General Pueyrredon.**



En este sentido, la primera parte de este informe se enfoca en la identificación y caracterización de los componentes de la IV en Mar del Plata, su periurbano y el sector de interfaz urbano-rural costero sur, que actualmente constituye uno de los sectores de mayor expansión urbana (Zulaica, Canestraro y Mujica, 2023).

En la segunda parte, se presentan los resultados de un Índice de Sostenibilidad de la IV, que evalúa el acceso a espacios verdes de recreación y su calidad e importancia en el contexto actual, la contribución del estado de la vegetación en relación al confort térmico y, como espacio público, el acceso a alimentos derivados de la producción frutihortícola agroecológica local.

El informe incluye resultados de investigaciones que han sido publicados en revistas científicas y de divulgación que se detallan en el apartado de bibliografía (Karis y Ferraro, 2021; Karis, Mujica y Ferraro, 2019; Karis et al., 2023). Cabe destacar también que el índice presentado en la segunda parte del informe fue desarrollado en el marco del concurso

“Datos abiertos y ciudades verdes” de la Fundación Bunge y Born<sup>1</sup>. La síntesis de los resultados de este trabajo se encuentra disponible para su consulta en un documento de trabajo de la Fundación Bunge y Born (2022)<sup>2</sup>.

Adicionalmente, una primera aproximación al estudio de la cuestión fue premiada en el Concurso Nacional de Ideas Ciudades Sostenibles, en el marco del Programa Ciudades Sostenibles, desarrollado en el marco del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) en articulación con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

---

1. Parte de los resultados presentados se obtuvieron en el marco de dos tesis doctorales (Karis, 2023; Mujica, 2023) realizadas en el ámbito del Instituto del Hábitat y del Ambiente (IHAM), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD), Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP).

2. [https://www.fundacionbyb.org/\\_files/ugd/2aae47\\_280c17f551aa4c4c964af66678c8abce.pdf](https://www.fundacionbyb.org/_files/ugd/2aae47_280c17f551aa4c4c964af66678c8abce.pdf)

# Componentes y características de la Infraestructura Verde de Mar del Plata y su entorno

En este apartado, se identifica y caracteriza brevemente la IV de Mar del Plata, su periurbano y el sector de interfaz urbano-rural costero sur. Para ello, es necesario previamente realizar una revisión de algunos de los conceptos involucrados en el análisis.

En primer lugar, la IV refiere a una red planificada de zonas naturales y seminaturales<sup>3</sup> de alta calidad, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos (Comisión Europea, 2014). Así definida, la IV apunta a brindar conectividad considerando la multifuncionalidad de los ecosistemas a la vez que enfatiza tanto en la calidad como la cantidad de espacios verdes y azules (EEA, 2011), estos últimos entendidos como aquellos que integran cursos y cuerpos de agua.

Las IV incluyen una variedad de ecosistemas naturales y restaurados y características del paisaje que componen un

sistema de nodos y vínculos. Mientras los nodos aparecen en diversas formas y tamaños y proporcionan orígenes y destinos para la vida silvestre y los procesos ecológicos, los vínculos son las conexiones que unen el sistema y tienen la función de garantizar la conectividad ecológica y el movimiento de especies (Benedict y Mc Mahon, 2002). Calaza Martínez (2019) agrega que existen componentes que se presentan como una matriz, es decir, como un tipo de cobertura de suelo dominante en términos de área, grado de conectividad, continuidad y control que se ejerce sobre la dinámica del paisaje.

A partir de lo mencionado, cabe aclarar que Mar del Plata no posee por el momento una red de espacios verdes interconectados diseñada de acuerdo con los criterios definidos previamente. No obstante, existe una serie de componentes verdes y azules que brindan múltiples beneficios a los habitantes e integran la IV de la ciudad (Figura 2).

3. Estas zonas pueden ser naturales, es decir conformadas por ecosistemas originarios o nativos o bien, seminaturales cuando conservan parte de esos ecosistemas ya que han sido intervenidos o modificados por las sociedades.

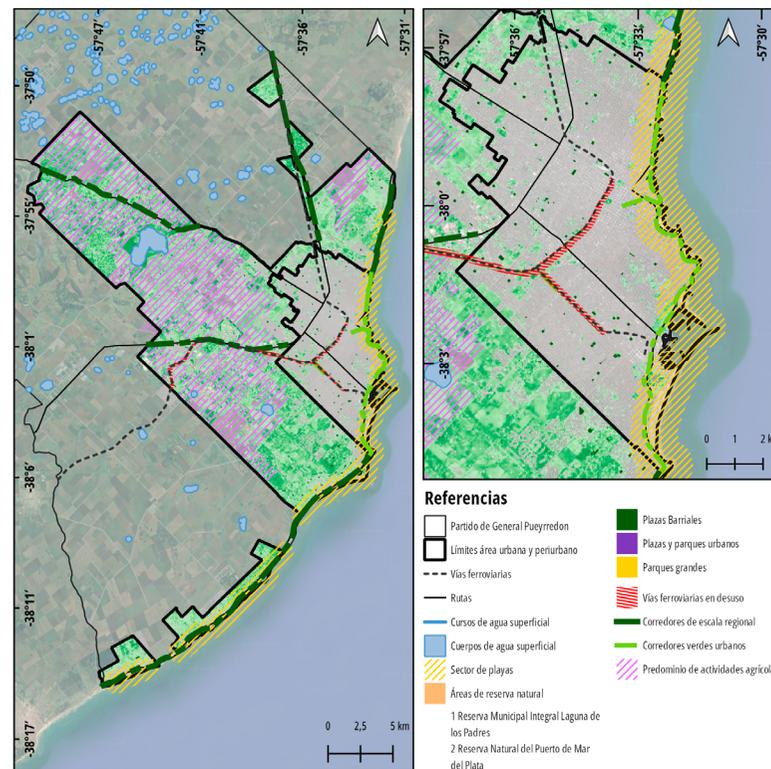
En primer lugar, dentro de la IV identificamos las Áreas de Reserva Natural, es decir, espacios naturales que por su fragilidad, importancia o singularidad han sido designados objeto de protección legal para garantizar su conservación. En Mar del Plata, su periurbano y en el área de interfaz urbano-rural costera sur existen dos Reservas Naturales (la Reserva Natural Integral Laguna de Los Padres y la Reserva Natural del Puerto de Mar del Plata) y otros espacios que tienen otros tipos de protección.

Por otra parte, el sector conocido como Lagunas de Punta Mogotes, denominado más adelante Parque Lineal Punta Mogotes, fue declarado “Área Protegida” por el Municipio (Ordenanza N° 11.038/1997). Dicha área queda comprendida por la Reserva Natural Puerto Mar del Plata, la calle Colectora del Complejo Punta Mogotes, la proyección de la calle Medrano y el Boulevard Marítimo Martínez de Hoz. De forma semejante, la franja costera sur de dominio municipal contigua a la Ruta N° 11, desde Punta Mogotes hasta el Arroyo Las Brusquitas ha sido declarada Reserva Turística y Forestal (Ordenanza N° 10.011/1995).

Cabe aclarar también que, en el partido de General Pueyrredon, existen barrios declarados Reserva Forestal (Ordenanza N° 13.410), dado que poseen especies arbóreas cuya calidad y cantidad justifican su conservación. Los

barrios que quedan protegidos son: Bosque de Peralta Ramos, Sierra de Los Padres, Parque Camet, El Tejado, Las Margaritas, La Florida, Parque Montemar, El Grosellar, El Sosiego, Las Dalías, Santa Rosa del Mar, Alfar, Bosque Alegre, Casa del Puente y barrio Pinos de Anchorena, Colinas de Peralta Ramos, Jardín del Bosque de Peralta Ramos y Jardín de Stella Maris, Los Acantilados y Costa Azul.

↓ **Figura 2. Componentes de la Infraestructura Ecológica en Mar del Plata y su periurbano**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Karis (2019) y Mujica, Karis y Ferraro (2022).

Además, son componentes importantes de la IV los espacios verdes públicos (EVP), definidos como los espacios abiertos en los que predomina la cobertura vegetal y elementos naturales de acceso libre, cuyas funciones principales son la recreación, el contacto con la naturaleza y la interacción social.

Los EVP en Mar del Plata pueden ser clasificados de acuerdo con su tamaño. Los de mayor superficie son el Parque Camet, el Parque Municipal de Deportes también conocido como “Polideportivo Municipal” y las Lagunas de Punta Mogotes. Luego, existen plazas y parques de menor extensión que pueden subdividirse en dos grupos. Por un lado, las plazas y parques de mayor tamaño (entre 3,5 y 10 ha) que, en general, ocupan la superficie de cuatro manzanas y se localizan en el área urbana central. Por otro lado, existen plazas barriales de extensión menor a 3,5 ha, que suelen ocupar la superficie de una manzana.

En términos generales, las áreas públicas de recreación cada 100.000 habitantes muestran una reducción del 8% entre 2011 y 2020 (Figura 3), según datos previos relevados por Mar del Plata entre todos.

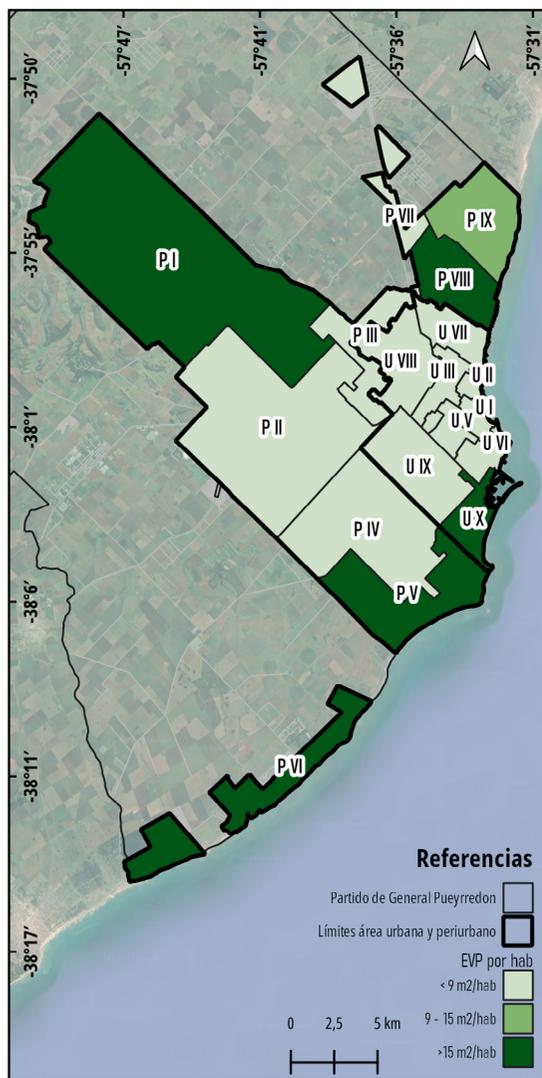
Al analizar la superficie de los espacios verdes en relación a la cantidad de habitantes, se advierte que, el área urbana no alcanza el mínimo de 9 o 10 m<sup>2</sup> por habitante recomendados por gran parte de las iniciativas y sistemas de indicadores urbanos (por ejemplo, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010; Ministerio de Desarrollo Urbano Buenos Aires, 2010), mientras que el periurbano y la zona de interfaz urbano-rural costera, con bajas densidades de ocupación, lo supera ampliamente. Al hacer este mismo análisis por sectores definidos a partir de agrupar barrios relativamente homogéneos en términos de trazado, tejido y calidad de vida, se observa que sólo cinco superan los valores mencionados (Figura 4).

↓ Figura 3. Áreas públicas de recreación por 100.000 habitantes



Fuente: Mar del Plata entre todos – Zonas BID

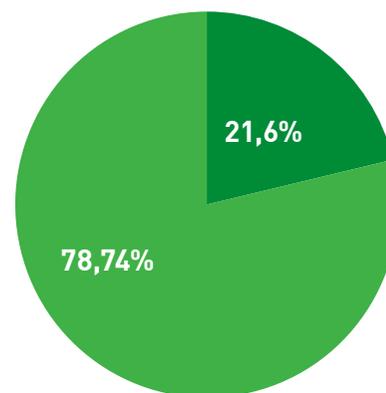
↓ **Figura 4. Superficie verde pública por habitante.**



Fuente: Karis (2019).

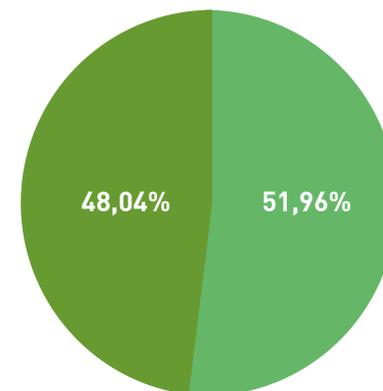
En relación con la accesibilidad, el análisis de indicadores de proximidad (Figura 5), muestra que aproximadamente el 21,26 % de la población vive a menos de 750 m de un parque o plaza de entre 3,5 y 10 ha y el 51,96% a menos de 300 m de una plaza barrial de entre 0,1 y 3,5 ha.

↓ **Figura 5. Proximidad a un parque o plaza entre 3,5 y 10 ha.**



■ Vive a menos de 750 metros  
■ Vive a más de 750 metros

↓ **Proximidad a una plaza barrial de entre 0,1 y 3,5 ha.**

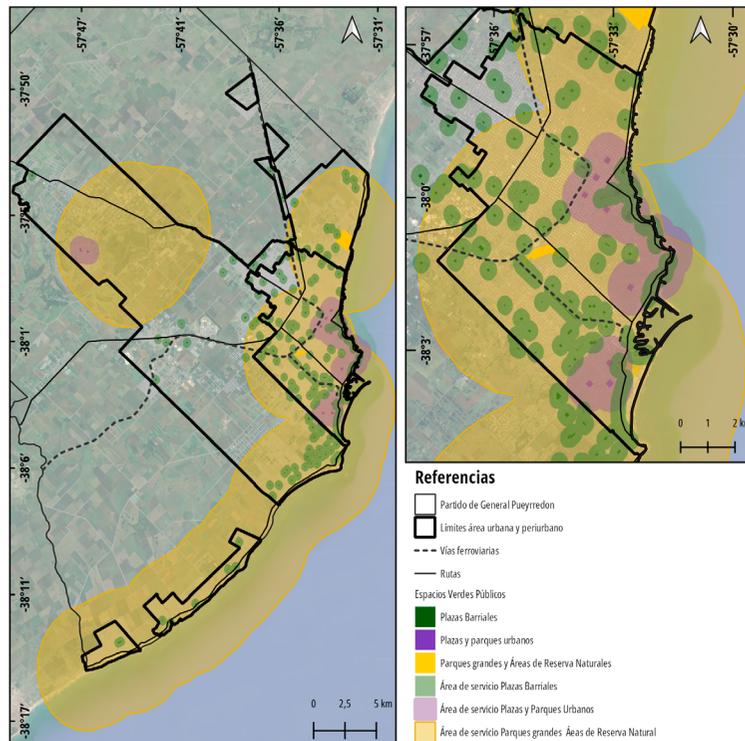


■ Vive a menos de 300 metros  
■ Vive a más de 300 metros

En cambio, la cobertura que ofrecen los parques grandes y las áreas de reserva natural (la Reserva Natural Laguna de los Padres, la Reserva Natural del Puerto de Mar del Plata y la Reserva Turística y Forestal Costanera Sud) alcanza un 83,22% de la población del área de estudio, considerando la cantidad de habitantes viviendo a menos

de 4.000 m de uno de estos espacios. Finalmente, se advierte que sólo 7,9% de la población del área tiene cobertura simultánea de los tres tipos de espacio analizados (Figura 6).

↓ **Figura 6. Indicadores de proximidad a espacios verdes públicos en el área de estudio.**



Fuente: Karis (2019).

4. Existen otros corredores verdes no identificados en este trabajo, que no poseen funciones turísticas o recreativas pero que son relevantes en la IV por su función de corredores biológicos.

Por otra parte, la costa del partido de General Pueyrredon consiste en acantilados con playas que ocupan bahías entre cabos y son otro de los componentes más relevantes de la IV. Uno de los problemas más relevantes en estas zonas se relaciona con procesos de erosión costera. En ese sentido, mientras que algunas playas son relativamente estables, otras se originaron o bien se mantienen por intervenciones antrópicas (Fernández, 2018). Estos aspectos asociados con procesos dinámicos, debieran tenerse en cuenta en la planificación de la IV, sobre todo atendiendo a que estas zonas articulan diferentes áreas de la ciudad bajo la noción de corredores.

En cuanto a los corredores, las calles arboladas pueden funcionar como conectores verdes en altura, hacer vías más atractivas y habitables para los ciudadanos (Rueda Palenzuela, 2012). Además, se identificaron corredores verdes de escala regional y corredores verdes urbanos que se utilizan principalmente con fines recreativos y turísticos<sup>4</sup>.

Los corredores verdes a escala regional definieron como las franjas continuas con presencia dominante de vegetación, que conectan el tejido urbano con los

ecosistemas del entorno. Los corredores verdes regionales identificados coinciden con las rutas que conectan a Mar del Plata con las localidades vecinas. Entre estas, son especialmente relevantes la Ruta 11 hasta Miramar y la Ruta 226, en dirección a Balcarce, que fueron trazadas bajo la idea de parkway<sup>5</sup>, para el ocio, la recreación y el disfrute del paisaje (Bruno, 2002).

En cambio, los corredores verdes urbanos son franjas continuas con presencia dominante de vegetación que conectan entre sí los espacios verdes existentes al interior de la ciudad. En Mar del Plata, los corredores verdes urbanos planificados son escasos. No obstante, se identificaron algunos espacios que podrían ser considerados dentro de esta categoría. En primer lugar, el paseo costero comprende una serie de espacios verdes lineales conectados entre sí, que albergan funciones recreativas y turísticas. Por otra parte, se encontraron algunos tramos viales que poseen continuidad del verde en superficie y presencia o posibilidad de plantar arbolado urbano. Entre estos, los más relevantes son los espacios

verdes vinculados a la Diagonal Pueyrredon y a la Diagonal Alberdi, ambas situadas en el área urbana central. Además, se identificaron los tramos de vía ferroviaria que actualmente se encuentran en desuso y que en los últimos años han comenzado a ser apropiados por los vecinos con fines de esparcimiento.

Finalmente, entre los componentes de la IV que forman una matriz, se encontraron los jardines pertenecientes a instituciones públicas y privadas y viviendas particulares y las áreas con predominio de actividades agrícolas.

La Figura 7 muestra diferentes espacios verdes que integran la IV de Mar del Plata.

---

5. El término parkway, que podría ser traducido como corredor verde o vía verde fue acuñado en Estados Unidos a finales de siglo XIX y constituye un antecedente a las propuestas de IV. Si bien las primeras propuestas de este tipo se atribuyen al paisajista Frederick Law Olmsted por su idea de vincular parques entre sí de manera tal de proporcionar una amplia gama de beneficios a los habitantes urbanos (Fábos, 2004), el concepto incluye también las "rutas escénicas" diseñadas durante la primera mitad de siglo XX para la conducción recreativa y disfrute del paisaje.

↓ Figura 7. Imágenes de espacios verdes públicos.



1 Plaza Mitre - 2 Parque Primavese - 3 Plaza José Hernández - 4 Plaza Revolución de Mayo - 5 Plaza de Los Niños (Las Heras) - 6 Plaza de las Américas - 7 Plaza del Atardecer - 8 Plaza Héroe de Malvinas (2 de abril) - 9 Plaza J. Artigas - 10 Plaza Estación Chapadmalal - 11 Plaza Gral Belgrano (Sierra de los Padres) - 12 Plaza Costa Galana (San Eduardo de Chapadmalal)

Fuente: Karis (2019).

# Diagnóstico de la sostenibilidad de la IV a partir de un índice sintético

## 1. Aspectos metodológicos

En este apartado se presentan los resultados del **Índice de Sostenibilidad de la IV**. Este índice se basa en siete subíndices, asociados a tres conjuntos de beneficios sociales y ambientales: servicios culturales, regulación de la temperatura y provisión de alimentos (Tabla 1).

Para la construcción de los subíndices se realizó un relevamiento de los EVP del área de estudio. Se seleccionaron aquellos mayores a 0,5 ha. La superficie mínima coincide con la utilizada por la Unión Europea para medir la disponibilidad de espacios abiertos públicos para el programa de Indicadores Europeos de Sustentabilidad y por el Atlas de Espacios Verdes de Argentina (Fundación Bunge y Born, 2020). En total, se relevaron 126 espacios, entre febrero y noviembre de 2021.

También se utilizaron como insumos, imágenes satelitales provenientes de la misión Sentinel 2A. Debido a la alta

resolución espacial de estas imágenes, se pudieron identificar y analizar patrones de uso del suelo en áreas urbanas, lo que resultó útil para la detección de la calidad de la vegetación. Además, tomando como base los usos del suelo predominantes junto a otras variables del clima urbano, fue posible modelar el potencial de refrigeración que tiene la IV, un elemento clave en el contexto de adaptación al cambio climático. Este dato fue estimado a partir de la utilización del software Urban Invest desarrollado por la Universidad de Stanford. Posteriormente, todos los datos obtenidos en una escala de 10x10 metros fueron recalculados a partir de estadísticas zonales que permitieron llevarlos a la escala de aplicación.

El índice adopta como escala de aplicación el radio censal e integra subíndices que se calculan para los radios (subíndices 5, 6, 7) y otros que se calculan para

EVP (subíndices 1, 2, 3, 4). Para estos últimos se asignó a cada radio censal los valores obtenidos para el espacio verde público más cercano, siempre que este se encuentre a una distancia inferior a 300 m, cuando el espacio verde en cuestión sea menor o igual a 3,5 ha y a una distancia inferior a 750 m cuando el espacio verde público sea mayor a 3,5 ha.

Subíndice		Descripción	Escala	Tipo y fuente de los datos	
1	Diversidad en los espacios verdes públicos de recreación	Evalúa la existencia de diversos usos de suelo en el perímetro de los espacios verdes públicos de recreación, y los distintos tipos de mobiliario y de áreas funcionales al interior de dichos espacios, tales como sectores de juegos para niños, canchas o equipamiento deportivo, áreas destinadas a monumentos, ferias, etc.	EVP	Relevamiento in situ. Datos vectoriales.	Base de datos georreferenciada de EVP (Karis, 2019). Radios censales (De Grande y Salvia, 2019). Relevamiento de EVP.
2	Estado de los espacios verdes públicos de recreación	Evalúa el estado de los espacios verdes de recreación en función del estado de mantenimiento de: a) las áreas verdes, b) las áreas funcionales, c) el soporte físico de acceso (calles perimetrales, veredas, los caminos internos y rampas en esquinas) y, d) el mobiliario al interior de los espacios verdes de recreación.	EVP		
3	Situación de acceso a los espacios verdes públicos de recreación	Evalúa la situación de acceso a los espacios verdes de recreación en función de la materialidad de las calles perimetrales, las veredas y los caminos internos, así como de la existencia de rampas en esquinas.	EVP		

4	Áreas verdes en espacios verdes públicos de recreación	Evalúa las áreas verdes en los espacios verdes de recreación en función de: a) la proporción de áreas verdes en relación al resto de las áreas funcionales, b) la superficie con cobertura arbórea y c) el porcentaje del perímetro que posee arbolado de alineación.	EVP		Base de datos georreferenciada de EVP (Kari, 2019). Radios censales (De Grande y Salvia, 2019). Google Earth.
5	Acceso a productos agroecológicos	Evalúa el acceso a alimentos derivados de la producción frutihortícola agroecológica local, en función de la distancia de las ferias verdes a los sitios en los que habita la población. Se entiende por feria verde a los espacios de comercialización de productos derivados de la producción frutihortícola agroecológica a escala local en espacios verdes públicos de la ciudad.	R a d i o censal	Relevamiento in situ. Datos vectoriales.	Base de datos georreferenciada de Ferias verdes. Radios censales (De Grande y Salvia, 2019).
6	Calidad de la vegetación	Evalúa el grado de vigorosidad de la vegetación a partir de datos satelitales. Permite, además, realizar recortes temporales útiles para monitorear la IVU. Se utiliza el Índice de vegetación Normalizado (NDVI) promedio de los meses diciembre, enero y febrero del año 2020-2021.	R a d i o censal		Climate Engine <a href="https://climateengine.com/">https://climateengine.com/</a> Copernicus Sentinel 2A (Descargadas desde el plugin SCP en QGIS) Radios censales (De Grande y Salvia, 2019).
7	Potencial de refrigeración	Evalúa la capacidad de enfriamiento de la IVU en función de la sombra local, la evapotranspiración, el albedo y el efecto de enfriamiento de los grandes espacios verdes (→ 2 ha) en las áreas circundantes.	R a d i o censal	Imágenes satelitales	CGIARCSI: <a href="https://cgiarcsi.community/data/global-aridity-and-pet-database/">https://cgiarcsi.community/data/global-aridity-and-pet-database/</a> Copernicus Sentinel 2A (Descargadas desde el plugin SCP en QGIS) Explorador de Islas de Calor Urbano. <a href="https://yceo.users.earthengine.app/view/uhimap">https://yceo.users.earthengine.app/view/uhimap</a> Radios censales (De Grande y Salvia, 2019).

Una vez obtenidos los valores para los distintos subíndices, se estandarizan con la finalidad de transformarlos en unidades adimensionales que permitan establecer comparaciones. Para ello, se utiliza la técnica de Puntaje Omega (Buzai, 2003; Buzai y Baxendale, 2006), que transforma los datos

de los indicadores llevándolos a un rango de medición comprendido entre 0 (peor situación) y 1 (mejor situación).

Finalmente, para obtener el valor del índice sintético, se consideró una importancia uniforme para cada subíndice.

## 2. Análisis de los resultados obtenidos del Índice de Sostenibilidad

La distribución del Índice de Sostenibilidad de la IV (Figura 8) muestra contrastes al interior del área urbana, periurbana y sobre el corredor costero sur, evidenciándose situaciones dispares en estos espacios. En términos generales, valores muy altos del índice (0,682 - 0,801) se alcanzan especialmente en el área urbana central, destacándose el centro de la ciudad de Mar del Plata y barrios como San Carlos, Plaza Peralta Ramos, Nueva Pompeya, Constitución, Juan Manuel Estrada, Playa Grande, Primera Junta y General Roca. En el periurbano se destaca en esta condición Playa Serena. Por otra parte, valores altos del índice (0,589 - 0,682) se verifican en el área urbana central pero también en la periurbana. En esta situación se encuentran los barrios Florencio Sánchez, Punta Mogotes, La Perla, Don Bosco, Leandro N. Alem en la zona urbana, en tanto que en el periurbano adquieren este valor barrios como Parque Palermo, el Bosque Peralta Ramos, Hipódromo y Fray Luis Beltrán.

Considerando la situación intermedia del índice (0,423 - 0,589) se observa una menor proporción de radios en esta

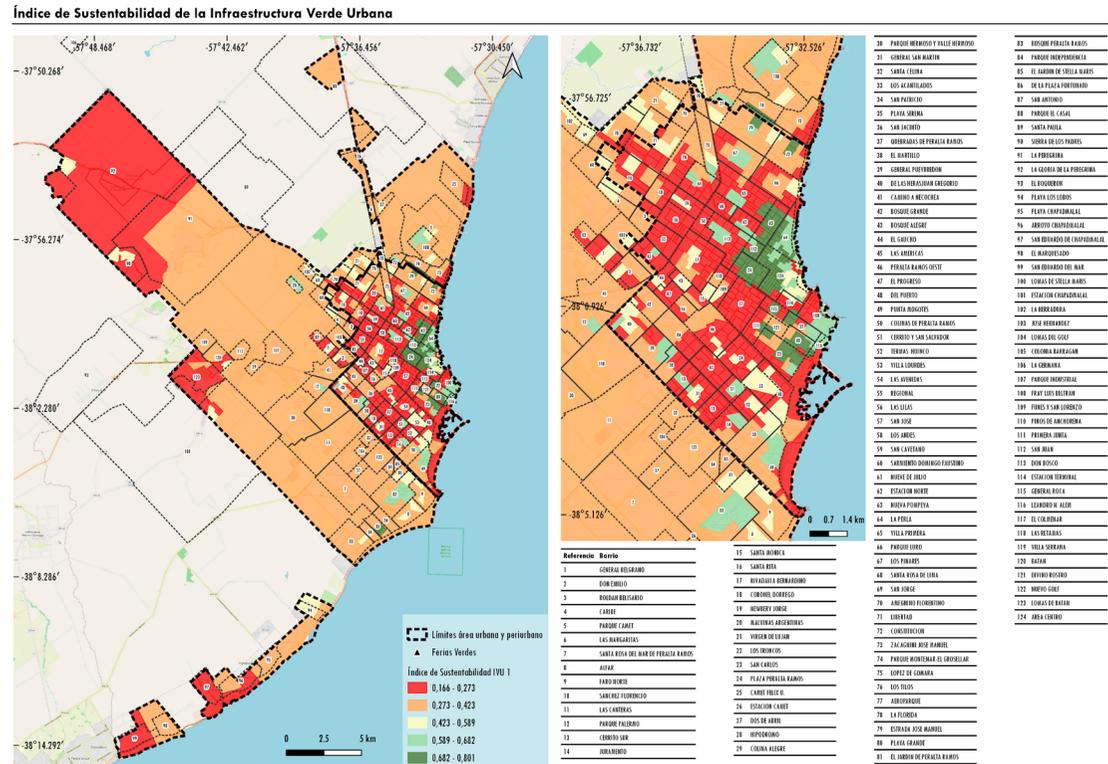
categoría, destacándose en el área urbana Villa Lourdes, Termas Huinco, Las Heras, General Belgrano, Don Emilio, Caribe, Florentino Ameghino. En el periurbano se agrupan en esta categoría barrios como Faro Norte, Alfar, Sierra de los Padres, San Jorge, La Herradura. Por su parte, en el sector costero sobre la Ruta 11 hacia el sur se puede mencionar Playa Los Lobos.

Valores bajos del índice (0,273 - 0,423) se presentan en los radios que integran gran parte del área periurbana, donde se destacan barrios como Las Canteras, La Peregrina, Villa Serrana, Colina Alegre, la zona del Parque Industrial, Parque y Valle Hermoso, Fray Luis Beltrán, Santa Celina, Quebradas de Peralta Ramos, Santa Rosa del Mar de Peralta Ramos, Nuevo Golf, Parque Independencia, El Jardín de Stella Maris, Los Acantilados, San Jacinto, el sector camino a Necochea, Parque El Casal, Estación Camet, Las Margaritas. Por su parte, en el corredor costero hacia el sur, los barrios Playa Chapadmalal y El Marquesado pertenecen a esta categoría. En el área urbana, en esta categoría se integran aquellos barrios situados en áreas próximas al

límite urbano-periurbano. Se pueden mencionar en esta situación barrios como Virgen de Luján, Los Tilos, López de Gomara, Colinas de Peralta Ramos, Parque Luro, entre otros.

Los valores más bajos del índice (0,166 - 0,273) caracterizan una zona importante del área urbana, manifestando diferencias con el área central. Los Andes, Domingo Faustino Sarmiento, San Antonio, El Progreso, Cerrito Sur, San José, Regional, Las Lilas, Malvinas Argentinas, integran esta categoría. En el área periurbana, Lomas de Batán, Zacagnini, La Gloria de la Peregrina presentan también los valores más bajos del índice, de la misma manera que en el corredor costero integran esta categoría Arroyo Chapadmalal, San Eduardo de Chapadmalal y San Eduardo del Mar.

↓ Figura 8. Índice de Sostenibilidad.

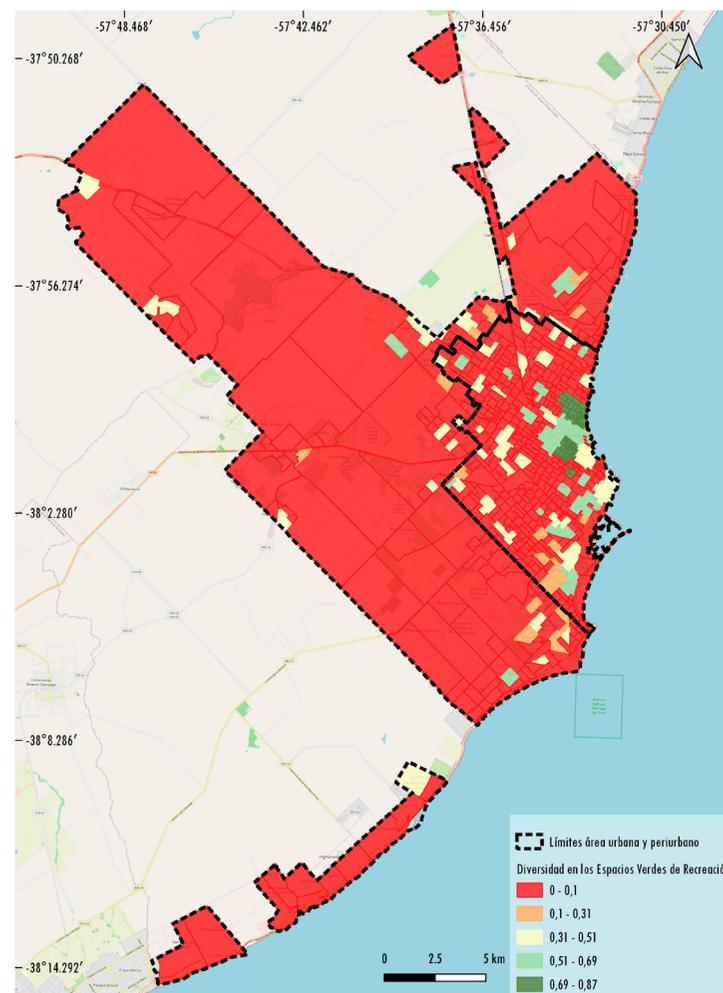


### 3. Análisis de los aspectos que integran el Índice de Sostenibilidad

En lo que respecta a los EVP de recreación, se obtuvo un diagnóstico de distintos aspectos que se relacionan con el uso de dichos espacios. En cuanto a la **diversidad** (Figura 9), entendida como la existencia de distintos usos de suelo en el perímetro y variedad de mobiliario y de áreas funcionales al interior de los espacios verdes públicos, tales como sectores de juegos para niños, canchas o equipamiento deportivo, áreas destinadas a monumentos, ferias, etc., los resultados muestran una distribución aleatoria. No obstante, los valores máximos se observan en el área central, en donde los usos de suelo en el perímetro, el mobiliario y las áreas funcionales al interior adquieren mayor relevancia.

↓ Figura 9. Diversidad en los espacios verdes públicos.

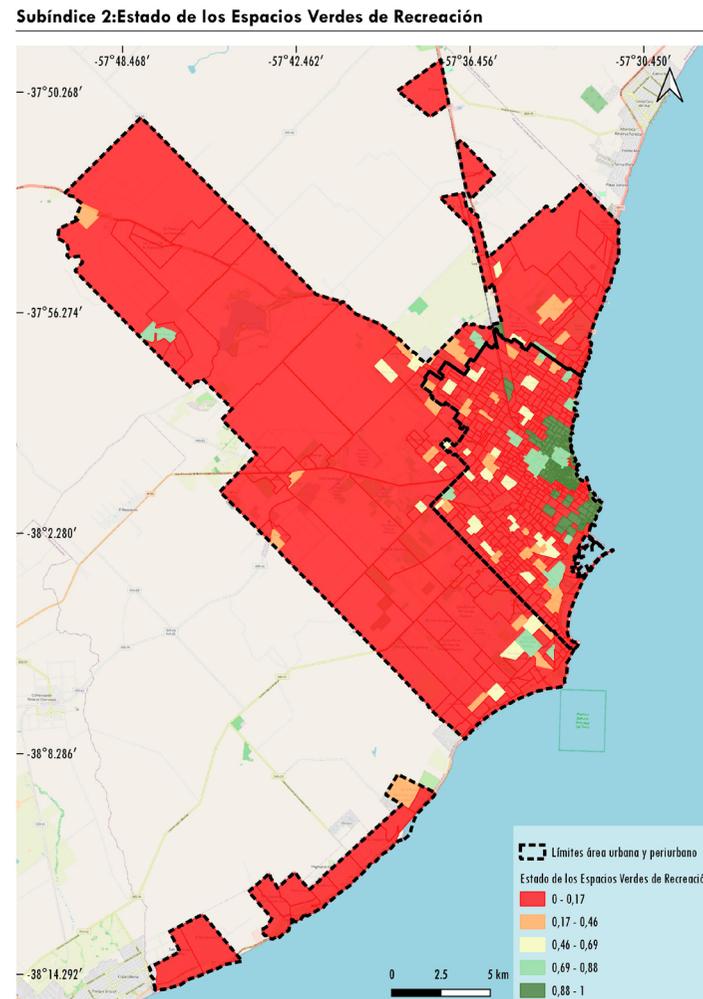
Subíndice 1: Diversidad en los Espacios Verdes de Recreación



Por otra parte, respecto del **estado** (Figura 10) y de la **situación de acceso** (Figura 11) de estos espacios, de manera semejante a lo observado previamente, el área urbana central exhibe los valores máximos de los subíndices, evidenciando contrastes significativos con el periurbano.

Finalmente, en relación a la proporción de áreas verdes (Figura 12) en relación al resto de las áreas funcionales y la cobertura arbórea que existe tanto al interior como en el perímetro de estos espacios, se observó una distribución relativamente aleatoria del subíndice. Aunque, en este caso, se verifican las situaciones más críticas en el área costera y extensas zonas del área urbana y central, donde no se alcanza a cubrir las demandas de sombra.

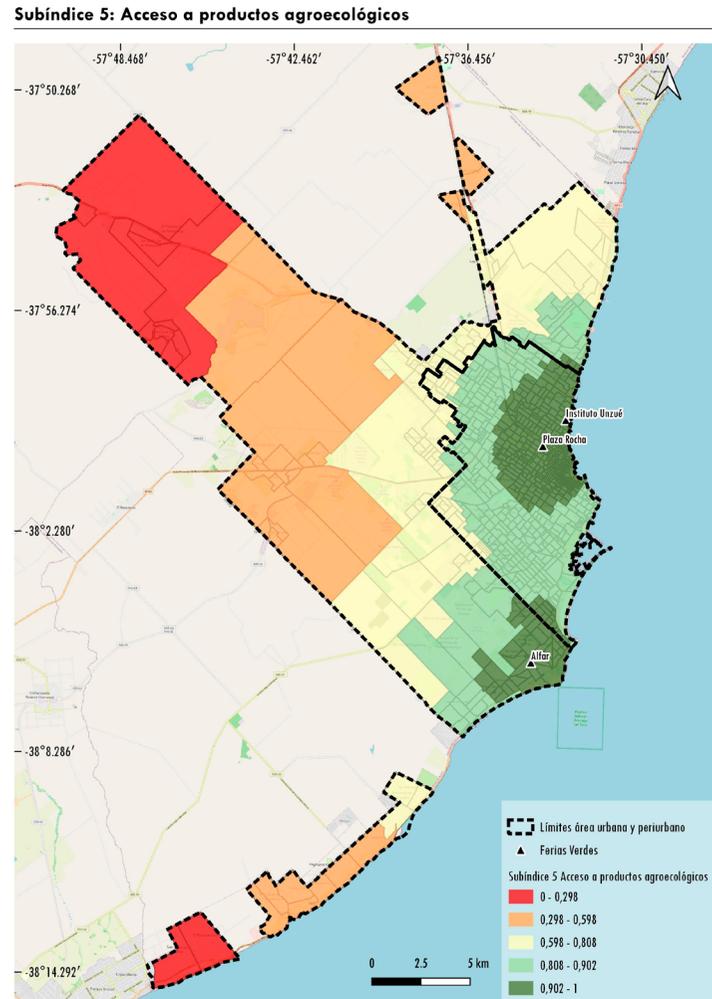
↓ **Figura 10. Estado en los espacios verdes públicos.**





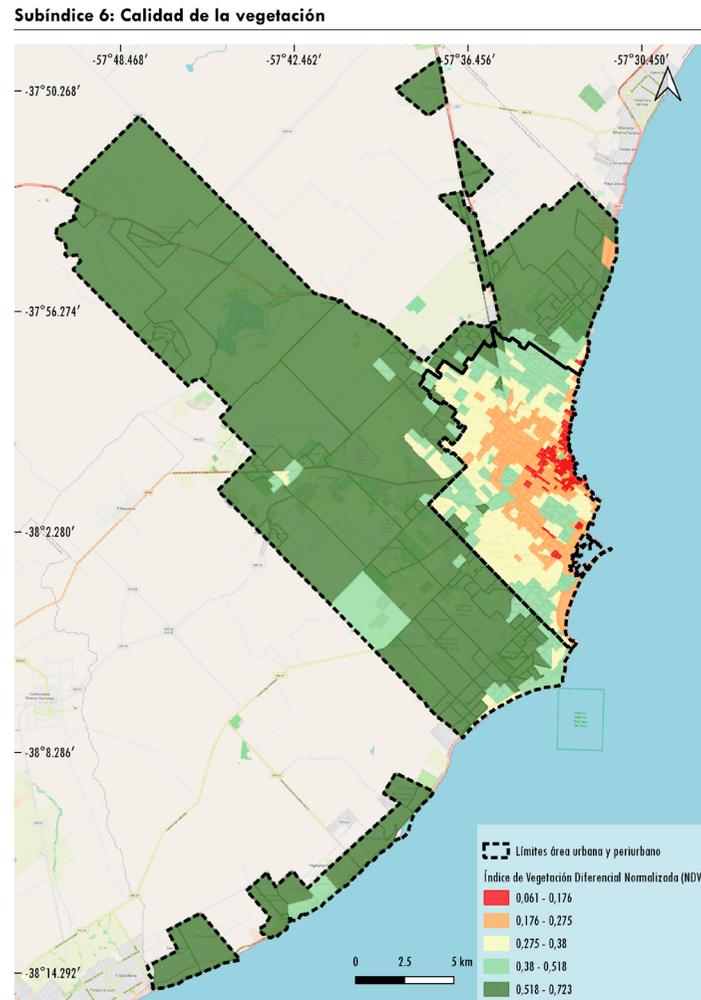
En lo referido a otros beneficios que brinda la IV, se evaluó el **acceso a los productos agroecológicos a través de ferias verdes** (Figura 13), y el análisis de su distribución espacial permite relevar mejores condiciones en el área urbana pero también en el sector periurbano sur sobre la zona costera.

↓ **Figura 13. Acceso a productos agroecológicos.**



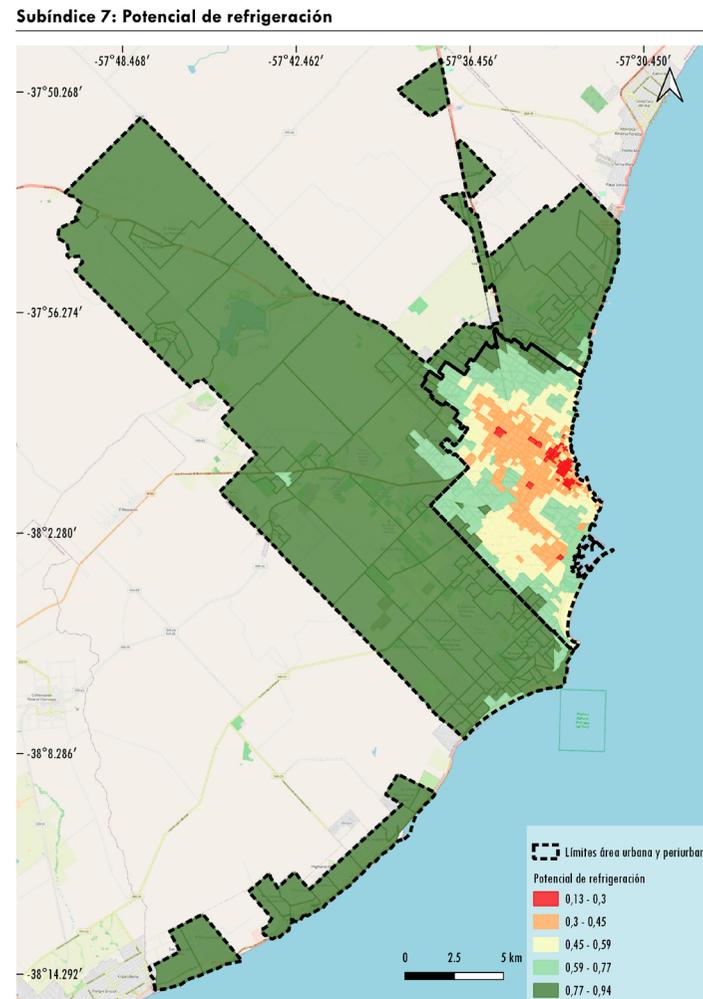
Por otra parte, el análisis realizado respecto de la **calidad de la vegetación** (Figura 14) muestra que los valores más altos se encuentran ubicados en el área periurbana. En el área de estudio, estos valores se asocian a barrios forestales con vegetación arbórea y cultivos intensivos y extensivos, por lo que la calidad de la vegetación puede variar en función de las especies forestales y los ciclos fenológicos de los cultivos implantados.

↓ **Figura 14. Calidad de la vegetación.**



Finalmente, respecto del **confort térmico** (Figura 15), la vegetación puede ayudar a reducir la isla de calor urbano proporcionando sombra, modificando las propiedades térmicas del tejido urbano y aumentando el enfriamiento a través de la evapotranspiración. Esto tiene consecuencias para la salud y el bienestar de los ciudadanos al reducir la mortalidad y la morbilidad, aumentar el confort y la productividad y reducir la necesidad de aire acondicionado. En este sentido, la vegetación tiene un potencial para refrigerar en ese nivel y va variando en la ciudad, a diferencia del estado de la vegetación lo que importa mucho en este servicio son los grandes parques urbanos, porque tiene un potencial de hacer una sinergia con los demás espacios y multiplicar este beneficio.

↓ **Figura 15. Potencial de refrigeración.**



## CONCLUSIONES

Entre los principales aportes, destacamos que los indicadores e índices evaluados brindan un diagnóstico de la situación actual de la IV de Mar del Plata y permiten realizar un análisis comparativo entre los distintos sectores del área de estudio, donde se visualizan diferencias entre el área urbana, el periurbano y el sector de interfaz urbano-rural costero.

En este sentido, es importante resaltar que las condiciones más favorables se presentan generalmente en las áreas urbanas centrales y costeras, mientras las situaciones más críticas se identifican en el periurbano. En el área urbana, también se evidencian situaciones desfavorables en vastos sectores donde las cualidades de los espacios analizados manifiestan deficiencias en función de los subíndices considerados.

Históricamente, las intervenciones realizadas para revertir problemáticas como las contenidas en los subíndices, tienen lugar principalmente en las áreas urbanas en tanto que el periurbano es débilmente considerado. En función de ello, la inclusión del espacio periurbano en el análisis visibiliza este espacio complejo cuya IV refleja condiciones más críticas. En este sentido, los índices y subíndices propuestos brindan una medida útil para identificar áreas problemáticas de la sostenibilidad de la IV que pueden ser recuperadas mediante acciones y políticas que permitan generar avances hacia los ODS.

Más allá de lo señalado, el estudio realizado contribuye a profundizar en el análisis de distintos aspectos involucrados en el concepto de sostenibilidad de la IV y avanzar en la construcción de indicadores para monitorear posibles avances en este tema.

## REFERENCIAS

Benedict, M. A. y McMahon, E. T. (2002). Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. *Renewable Resources Journal*, 20(3).

Bruno, P. (2002). Capítulo II: Ciudad-hombre-naturaleza: ideas y planes del urbanismo científico. Construcción de paisajes. Transformaciones territoriales y planificación en la región marplatense. 1930-1965 (pp. 35-56). Mar del Plata: Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Buzai, G. (2003). Mapas sociales urbanos. Buenos Aires: Lugar Editorial.

Buzai, G. y Baxendale, C. (2006). Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. GEPAMA, Lugar Editorial.

Calaza Martínez, Pedro. (2019). Guía de la Infraestructura Verde Municipal. Federación española de municipios y provincias.

Comisión Europea. (2014). Construir una infraestructura verde para Europa. Unión Europea.

De Grande, P. y Salvia, A. (2019). Indicadores del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010. <https://mapa.poblaciones.org/map/3701>

European Environment Agency - EEA. (2011). Green infrastructure and territorial cohesion: The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. Publications Office. <https://doi.org/10.2800/88266>

Fábos, J. G. (2004). Greenway planning in the United States: its origins and recent case studies. *Landscape and Urban Planning*, 68(2-3), 321-342.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.07.003>

Fernández, J. M. (2018) Sostenibilidad Ambiental: Dinámica Costera. En *Mar del Plata entre todos. Segundo Informe de Mar del Plata Entre Todos - Monitoreo Ciudadano*. <https://mardelplataentretodos.org/informe>

Fundación Bunge y Born (2020). Atlas de Espacios Verdes de Argentina. Índices de accesibilidad y base de datos georreferenciada con los parques y plazas de las principales ciudades argentinas. Fundación Bunge y Born. [https://www.fundacionbyb.org/\\_files/ugd/2aae47\\_b76a7c2d5cf34a91a1342bc69bb09e95.pdf?index=true](https://www.fundacionbyb.org/_files/ugd/2aae47_b76a7c2d5cf34a91a1342bc69bb09e95.pdf?index=true)

Fundación Bunge y Born (2022). Atlas de Espacios Verdes en Argentina Seis estudios de casos de espacios verdes de las principales ciudades argentinas. Fundación Bunge y Born. [https://www.fundacionbyb.org/\\_files/ugd/2aae47\\_280c17f551aa4c4c964af66678c8abce.pdf](https://www.fundacionbyb.org/_files/ugd/2aae47_280c17f551aa4c4c964af66678c8abce.pdf)

Karis, C. M. (2023). El paisaje urbano y la valoración social de los servicios ecosistémicos culturales provistos a través de la infraestructura ecológica [Tesis Doctoral en Arquitectura y Urbanismo]. Mar del Plata: Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata. Inédita.

Karis, C. M. et al (2023). Infraestructura verde urbana: la naturaleza en la ciudad. *Revista Nexos*, 34 (3-11).

Karis, C. M. y Ferraro, R. (2021). Servicios Ecosistémicos Culturales en Mar del Plata (Argentina). Aportes al estudio de las relaciones entre espacios verdes y calidad de vida a partir de indicadores ambientales. *RA'EGA*, 51, 143–158. <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/73003>

Karis, C. M., Mujica, C. M. y Ferraro, R. (2019). Indicadores ambientales y gestión urbana. Relaciones entre Servicios Ecosistémicos Urbanos y Sustentabilidad. *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, 27, 9-30. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30972/crn.27274117>

Mujica, C. M. (2023). El rol de los servicios ecosistémicos urbanos en la adaptación y mitigación al cambio climático: el caso de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. [Tesis Doctoral en Ciencias Aplicadas, mención Ambiente y Salud]. Tandil: Facultad de Ciencias Exactas, UNICEN. En redacción.

Mujica, C. M., Karis, C. M., y Ferraro, R. F. (2022). Valoración de los servicios ecosistémicos urbanos desde un enfoque interdisciplinario. *Ecología Austral*, 32(1), 122–135. <https://doi.org/10.25260/EA.22.32.1.0.1707>

Ordenanza N° 11.038 de 1997 [Municipalidad del Partido de General Pueyrredon]. Por la cual se declara “Área Protegida” al sector conocido como Lagunas de Punta Mogotes.

Ordenanza N° 13.410 de 2000 [Municipalidad del Partido de General Pueyrredon]. Por la cual se declaran Reserva Forestal a los espacios públicos y privados del Partido de General Pueyrredon que se detallan en la Ordenanza. 14 de julio de 2000.

Ordenanza N° 10.011 de 1995 [Municipalidad del Partido de General Pueyrredon]. Por la cual se declara Reserva

Turística y Forestal a la franja costera sud de dominio municipal contigua a la Ruta nº 11, desde Punta Mogotes como límite norte hasta el Arroyo Las Brusquitas como límite sud, imponiéndose el nombre de “Reserva Turística y Forestal Costanera Sud”. 21 de julio de 1995.

Rueda Palenzuela, S. (2012). El Urbanismo ecológico. Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona.

Tzoulas, K. et al (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3), 167-178. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.001>

Zulaica, L. y Ferraro, R. (2015). Indicadores de sustentabilidad y lineamientos para el ordenamiento territorial del periurbano de Mar del Plata. *Revista Proyección. Estudios Geográficos y de Ordenamiento Territorial*, 9 (50-71). [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/7373/04-proy18-zulaica.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7373/04-proy18-zulaica.pdf)

Zulaica, L., Canestraro, M. L. y Mujica, C. M. (2023). La expansión urbana de Mar del Plata. Análisis de algunos datos recientes sobre dinámicas socioterritoriales y demográficas. *Cuadernos del ISTeC*, 2. <http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/994>



Mar del Plata **entre todos**  
Monitoreo Ciudadano

# Socios Plenarios



# Socios Adherentes





 [www.mardelplataentretodos.org](http://www.mardelplataentretodos.org)

 [info@mardelplataentretodos.org](mailto:info@mardelplataentretodos.org)

 [mdpentretodos](https://www.facebook.com/mdpentretodos)

 [mardelplataentretodos](https://www.instagram.com/mardelplataentretodos)

 [@mdpentretodos](https://twitter.com/mdpentretodos)

 [Mar del Plata Entre Todos](https://www.youtube.com/channel/UC...)

 [Mar del Plata Entre Todos](https://www.linkedin.com/company/mardelplataentretodos)



Mar del Plata **entre todos**  
*Monitoreo Ciudadano*