

Expansión urbana y espacios verdes en Bahía Blanca (Argentina)

Urban expansion and green spaces in Bahía Blanca (Argentina)

*Valeria Soledad Duval** y *María Belén Ramos***

valeria.duval@uns.edu.ar, mberamos@uns.edu.ar

*Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

**Departamento de Geografía y Turismo, Universidad Nacional del Sur (UNS).

Enviado 30/03/2023 - Aceptado 12/06/2023

Duval Valeria Soledad y Ramos María Belén (2023). "Expansión urbana y espacios verdes en Bahía Blanca (Argentina)" En *Proyección: estudios geográficos y de ordenamiento territorial*. Vol. XVII, (33). ISSN 1852 - 0006, (pp. 96 – 119). Instituto CIFOT, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.



<https://doi.org/10.48162/rev.55.038>

Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar la variación temporal del crecimiento urbano de Bahía Blanca (Argentina) y su vinculación con los espacios verdes. Para ello, se determinaron los cambios en el área construida mediante el *Built-up Index* y la cobertura vegetal a través del NDVI, en 1985 y 2020. Se actualizó la base de datos de las áreas verdes de la ciudad y se determinó su tamaño, distribución y accesibilidad. Se concluyó que los espacios verdes no se incrementaron acorde a la expansión urbana. Éstos se presentan concentrados en el sector centro-norte y en general se encuentran fragmentados entre sí. A partir de esta evaluación se propone la creación de un corredor verde que revalorizaría tierras vacantes, descentralizar el uso de algunas áreas verdes y permitiría una mayor conectividad de la infraestructura verde en la ciudad.

Palabras clave: espacios verdes; infraestructura urbana; planificación urbana.

Abstract

The aim of this article is to analyze the temporal variation of the urban expansion of Bahía Blanca (Argentina) and its link with green spaces. So, the changes in the built-up area were determined through the Built-up Index and the vegetation cover through the NDVI, in 1985 and 2020. Green areas's database was updated related to size, distribution and accessibility were determined. It was concluded that green spaces did not increase according to urban growth. These are concentrated in the central-north sector and they are generally fragmented among themselves. The creation of a biocorridor is proposed that would revalue vacant land and allow greater connectivity of the green infrastructure.

Keywords: green areas; urban infrastructure; urban planning.

Introducción

El ritmo de crecimiento de las ciudades se ha acelerado desde la década de 1950 y actualmente el 55 % de la población mundial vive en ellas. La tendencia para el año 2050 es que este porcentaje se incremente y, por lo tanto, 7 de cada 10 habitantes se asiente en las ciudades (Banco Mundial, 2021). El valor de población urbana cambia según la escala analizada, por ejemplo, América Latina posee un 81 % de población urbana mientras que África, un 43 %. En Argentina, más del 90 % de su población vive en las urbes. La urbanización genera cambios en la densidad de las edificaciones, en la cobertura del suelo y en la forma de apropiación del espacio (Ferrelí, Bustos, Huamantínco- Cisneros, & Piccolo, 2015). Como consecuencia de este proceso se generan múltiples problemáticas en el espacio urbano debido a la ausencia de su planificación. Entre ellas se mencionan problemas ambientales tales como la pérdida de biodiversidad, el incremento de la contaminación del aire, el aumento de la cantidad de residuos sólidos domiciliarios, el efecto de la isla de calor, entre otros (Calaza Martínez, 2018). Las ciudades deben resistir en el largo plazo los efectos de la lógica cortoplacista, que por un lado suman el incremento de población, de espacio construido, de automóviles, de actividades y de estrés urbano. Y por otro, resta cantidad de espacios verdes públicos y colectivos, de espacios para los peatones, de asoleamiento, de superficies de suelo absorbente, etc. (Jensen, 2019). Frente a esta situación, actualmente se busca establecer el modelo de ciudades sostenibles, verdes y resilientes. Este tipo se caracteriza por ofrecer una buena calidad de vida a sus habitantes sin comprometer los recursos existentes.

En el año 2015, la Organización de las Naciones Unidas estableció los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en los cuales se plantean metas a cumplir para el 2030 (Naciones Unidas, 2021). Específicamente, el número 11 se refiere a las ciudades y comunidades sostenibles donde se aborda la mitigación de las problemáticas antes mencionadas a través de las soluciones con base natural (SBN). Este término alude a la búsqueda y potenciación de elementos y procesos de la naturaleza para afrontar los desafíos ambientales que se observan en el espacio urbano y más precisamente, la infraestructura verde urbana es uno de los ejemplos de estas SBN (Inostroza, Garay Sarasti, & Andrade Pérez, 2020). En este contexto, es esencial mencionar el concepto de ecoplanificación, que es entendido como un conjunto de estrategias, acciones y técnicas que contribuyen a dar solución a los problemas que surgen en las grandes ciudades. Es un

instrumento que impulsa un desarrollo urbano sostenible donde los distintos elementos de la ciudad estén articulados de forma armónica (Calaza Martínez, 2018).

La infraestructura verde es clave en el logro de ciudades sostenibles, se trata de una red interconectada de áreas naturales, de distinta tipología, que prevén múltiples beneficios a la vida silvestre y a los seres humanos (Benedict & McMahon, 2006). Existen distintas tipologías de esta infraestructura, entre ellas se mencionan: los parques, las plazas, las reservas urbanas, el arbolado de alineación, los techos, muros y balcones verdes, entre otros. Su importancia radica en la generación de múltiples servicios ecosistémicos entendidos como los beneficios que recibe la sociedad por el buen funcionamiento de ecosistemas sanos y resilientes. Su visión basada en un enfoque sistémico con el resto de los elementos urbanos, la identificación de su multifuncionalidad, la presencia del análisis multiescalar y la importancia de su planificación y gestión adecuada son pilares para que esta infraestructura verde pueda potenciar los beneficios ambientales (Calaza Martínez, 2018).

Dentro de la tipología de la infraestructura verde urbana, los espacios verdes públicos son claves. Son áreas libres de edificación cuyo acceso es libre y gratuito y donde predomina la cobertura vegetal. Poseen un uso recreativo, sociocultural y tienen múltiples beneficios para la sociedad (Rakhshandehroo, Yusof, Arabi, Parva, & Nochian, 2017). Según Valdés & Foulkes (2016) estos espacios son claves en el mantenimiento de los procesos ecológicos y territoriales. En la Argentina se pueden mencionar investigaciones en las cuales se realiza un diagnóstico de los espacios verdes de la ciudad en cuanto a su accesibilidad, tamaño y disponibilidad (Stocco, Cantón, & Correa, 2017; Carponi, y otros, 2020) donde se observan problemáticas vinculadas a la falta de áreas verdes y su deterioro como resultado de la ausencia de gestión sobre ellos. En otros trabajos se plantea el rol de estos espacios en la vida de los habitantes, determinando que su cantidad y accesibilidad generan un mejoramiento en la calidad de vida de la población (Gómez & Velázquez, 2018; Gómez, Fabricius, & Wilkinson, 2019; Karis & Ferraro, 2021). Desde el punto de vista legal e institucional, se hace hincapié a las herramientas generadas para regular estos espacios y del grado de aplicación de estas leyes que en la mayoría de los casos es bajo (Martirena, Matteucci, & Del Sueldo, 2010; López & Gentili, 2020). En otros casos, se estudian los beneficios ambientales de la presencia de los espacios verdes ya sea como regulador térmico, secuestro de carbono, prevención de la erosión, entre otros (Benedetti & Duval, 2018; Robles, Martínez, & Boschi, 2019; Duval, Benedetti, & Baudis, 2022).

En Bahía Blanca, hay estudios realizados por Pizzichini (2020) en el cual aplica las técnicas de teledetección y SIG al análisis de los espacios verdes y de la población. Previamente, Rosake & Ercolani (2012) analizaron los espacios de ocio de los habitantes de la ciudad, destacando estos sitios como los más elegidos. También hay investigaciones sobre algunos parques específicos de la ciudad como por ejemplo el Parque de la Independencia (Delgado, 2017) y el Parque Noroeste (Castillo, 2017). Algunas de las problemáticas esenciales a trabajar es la ausencia de espacios verdes en relación a la cantidad de población, la accesibilidad a estas áreas, la cobertura vegetal y su mantenimiento, el insuficiente mobiliario presente en estos espacios y su mal estado. Es por ello que este artículo tiene como objetivo analizar la variación temporal de la expansión urbana de Bahía Blanca (Argentina) y su vinculación con los espacios verdes con la finalidad de realizar una propuesta de corredor verde urbano.

Metodología

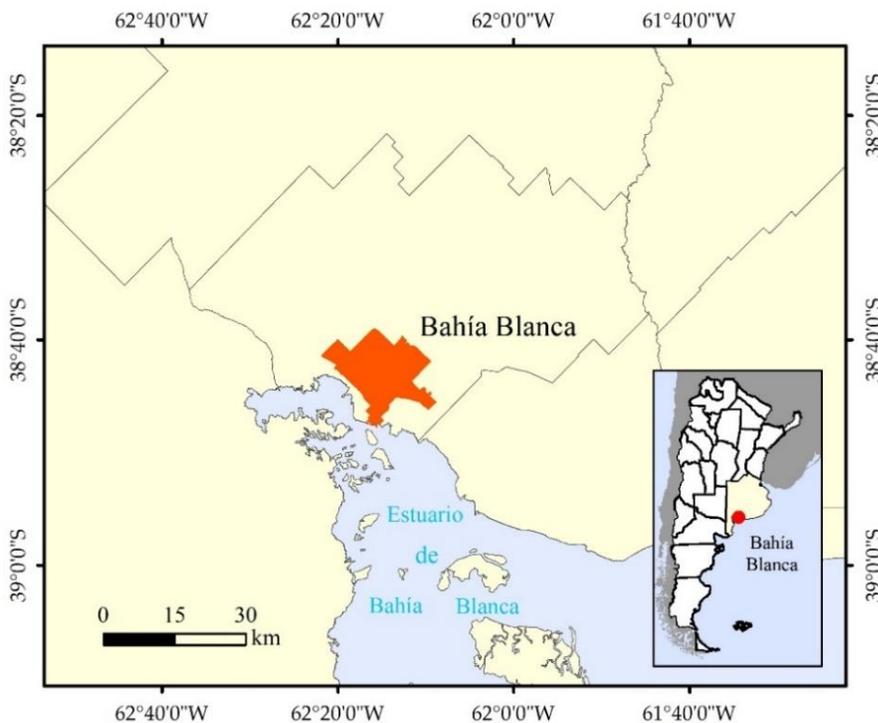
Área de estudio

Bahía Blanca es una localidad ubicada al suroeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina (Fig. N° 1), que posee 314.754 habitantes según las estimaciones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2021) y una superficie de 64 km² (Sanhueza, y otros, 2014). Su clima es templado de transición, entre el húmedo del este y el seco del oeste y se caracteriza por una marcada estacionalidad térmica (Capelli de Steffens, Piccolo, & Campo de Ferreras, 2005), cuya temperatura media anual es de 15,3 °C. La precipitación media anual es de 650 mm y se concentran principalmente durante la primavera y el otoño, destacándose los meses de octubre y marzo como los más lluviosos (Servicio Meteorológico Nacional, 2022). Los vientos predominantes provienen del sector Noroeste y Oeste, con una velocidad media de 20 km/h (Campo, Fernández, & Gentili, 2017). Por otra parte, el relieve se caracteriza por ser una planicie plana que forma parte, a nivel regional, de una planicie mayor que se origina desde el piedemonte del Sistema de Ventana a los sectores de la costa atlántica (Leguizamón, Gil, & Gil, 2018). La ciudad presenta valores altimétricos que oscilan entre los 8 y los 74 m s.n.m, disminuyendo en sentido norte-sur.

La localidad está inserta en la llanura pampeana y está representada por tres provincias fitogeográficas: Pampeana, Espinal y en menor medida el Monte (Cabrera, 1976). La primera está compuesta por un pastizal de gramíneas cuya forma de vida dominante es la herbácea con géneros como *Stipa* y *Piptochaetium*. La segunda se caracteriza por un

bosque xerófilo cuyo representante es del género *Neltuma* y la tercera es una formación arbustiva donde las jarillas son las más abundantes. Esta vegetación natural se eliminó prácticamente en su totalidad quedando solo algunos sitios como relictos. La vegetación en el interior de la ciudad, tanto en espacios verdes como el arbolado de alineación, posee un origen predominantemente exótico encontrándose en mayor cantidad los géneros *Fraxinus*, *Eucaliptus*, *Cupressus*, *Melia*, entre otros.

Fig. N° 1: Localización de Bahía Blanca



Fuente: Elaboración propia sobre la base de las bases cartográficas del Instituto Geográfico Nacional, 2023.

En cuanto a la infraestructura gris, la ciudad se caracteriza por una concentración edilicia en la zona céntrica y en la periferia por construcciones en horizontal. Las formas de ocupación del espacio urbano, en muchos casos de forma no planificada, dio lugar a diversos modos de apropiación que generan procesos de fragmentación espacial (Mastrandrea & Ángeles, 2020). En los últimos años, se ha observado un predominio de construcción en la periferia. Por otra parte, según Urriza & Garriz (2014), Bahía Blanca se destaca en el contexto regional por ser un nodo de servicios de salud y educación, de comunicaciones y de transporte de alcance regional, ya que en ella convergen líneas de ferrocarriles, rutas nacionales y provinciales. Además, cuenta con un Aeropuerto y dos

Puertos: Galván, especializado en Petróleo e Ingeniero White, de cargas generales y cereales y caracterizado por ser un puerto de aguas profundas. Hacia el sector sur de la ciudad, lindante con el estuario, se ubica el Parque Industrial Bahía Blanca y el Polo Petroquímico que, junto a lo mencionado anteriormente, le concede jerarquía en el suroeste bonaerense.

Técnicas de recolección y análisis de datos

En principio se obtuvo el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) y el *Built-up Index* para los años 1985 y 2020, con la finalidad de observar los cambios de la cobertura vegetal y el crecimiento del área construida de la ciudad. Los mismos se calcularon sobre la base de dos imágenes satelitales LANDSAT, del mes de noviembre, obtenidas del portal página del Servicio Geológico de los Estados Unidos (2022). La imagen satelital del año 1985 corresponde a una LANDSAT 5 sensor TM mientras que la del año 2020 de LANDSAT 8 al sensor OLI, ambas pertenecientes a la estación de primavera. En este estudio no se realizó la armonización de la resolución espectral entre las imágenes de estos dos sensores (TM y OLI), sugerida por Roy, Kovalskyy, Zhang, Vermote, & Yan (2016) y Vogeler, Braaten, Slesak, & Falkowski (2018). Estos autores han encontrado diferencias en la reflectancia de la superficie lo cual repercute en los datos obtenidos. Para el procesamiento de estas imágenes satelitales se utilizó el QGIS versión 3.0 y ambas imágenes se recortaron sobre la base de un vectorial en formato *shape* descargado del sitio web perteneciente al Instituto Geográfico Nacional (2022), perteneciente a los límites de la ciudad.

El NDVI permite visualizar las áreas con mayor y menor cobertura vegetal. Sus valores oscilan entre -1 y 1 siendo los más cercanos a 1, los de mayor cobertura vegetal. Su fórmula es:

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)$$

Donde NIR es la luz reflejada en el espectro del infrarrojo cercano y Red es luz reflejada en el rango rojo del espectro. Se utilizaron las bandas 3 y 4 en la imagen Landsat 5 y 4 y 5 en la Landsat 8. El NDVI es un método que permite estimar la biomasa y contribuye al análisis de la pérdida o ganancia de áreas verdes en las ciudades.

Por otra parte, el *Built-up Index* determina el área construida y se obtiene de la diferencia entre el índice normalizado de área edificada (NDBI por sus siglas en inglés) y el NDVI, antes mencionado (Ichsan Ali, Hafid Hasim, & Raiz Abidin, 2019). Su fórmula es:

$$\text{NDBI} = (\text{SWIR} - \text{NIR}) / (\text{SWIR} + \text{NIR})$$

Donde SWIR es la luz reflejada en espectro del infrarrojo de onda corta y NIR es la luz reflejada en el espectro del infrarrojo cercano.

Para todos los procedimientos se utilizó la calculadora raster del QGIS. Este último índice es de gran importancia ya que permite conocer el patrón de crecimiento de las áreas construidas en las ciudades, vital para la planificación.

La identificación y análisis de las áreas verdes de Bahía Blanca fueron realizados con ArcGis® 10.2.2, sobre la actualización de la información georreferenciada de plazas y espacios verdes de la ciudad (Municipio de Bahía Blanca, 2021). La base de datos fue actualizada a partir del trabajo de campo con el fin de detectar nuevos espacios verdes que están materializados en el terreno pero que sin embargo no están en la página web del municipio. Posteriormente, se obtuvo la superficie de cada área utilizando la calculadora en la tabla de atributos. Con estos datos además se estableció la superficie total de los espacios verdes, valor que permitió obtener el área verde por habitante. El número de población de la localidad fue el estimado por el INDEC en el año 2020.

Por otra parte, para determinar la accesibilidad de los habitantes a los espacios verdes se utilizó la función de buffer en el SIG ArcGis®. Sobre la base de la superficie de cada área se establecieron categorías para definir su área de influencia. Se dispuso que aquellas con un área inferior a 5.000 m² tendrían un buffer de 100 m, de 5.000 a 30.000 m² el área sería de 200 m, de 30.000 a 60.000 m² sería 300 m, de 60.000 a 250.000 m² de 400 m y las de valores superiores a 250.000 m², de 500 m.

Finalmente, se realizó un trabajo de campo donde se observaron algunos sectores de la ciudad que podrían convertirse en espacios verdes y a partir de la información relevada y recopilada se realizó una propuesta de corredor verde con la finalidad de contribuir a un modelo de ciudad sostenible.

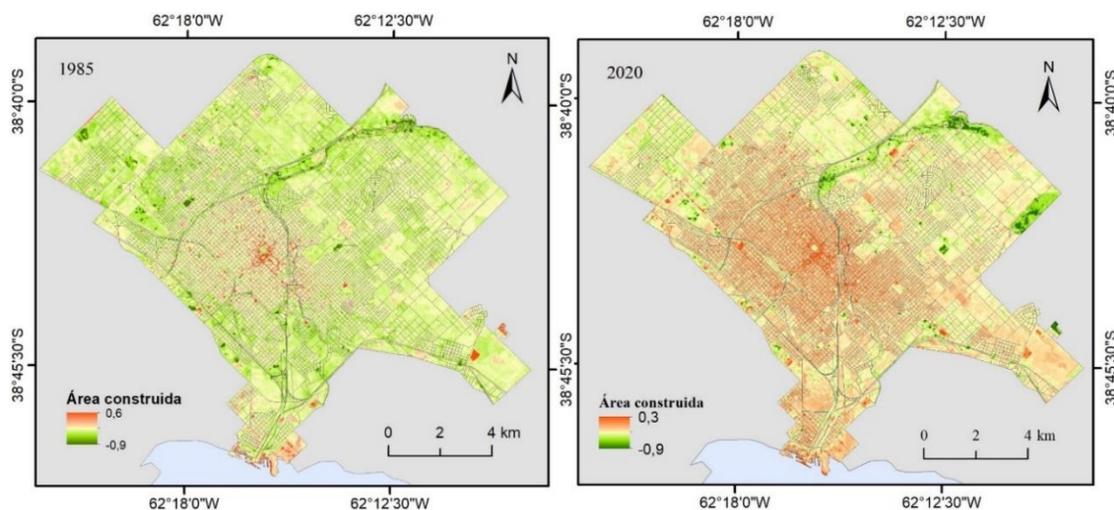
Resultados y discusión

Cambios en el área construida y en la cobertura vegetal de la ciudad

El crecimiento de Bahía Blanca tiene un modelo de tipo disperso y extendido hacia el área periurbana. En esta expansión se dejan grandes superficies de tierra sin ocupar (Urriza, 2018). Este fenómeno se puede observar en el *Built-up Index* obtenido de las imágenes satelitales de los años 1985 y 2020 (Fig. N° 2). En la primera imagen de 1985, se visualiza

una mancha urbana reducida en el área central y en el sector de Ingeniero White. Al respecto, Urriza & Garriz (2014) mencionan que en la década de 1990 se produjo un crecimiento significativo de la ciudad debido a la concreción de vías de comunicación, a la llegada de emprendimientos comerciales y desarrollos inmobiliarios. Para el 2020, la expansión urbana se amplió hacia el sur, este, oeste y norte de la localidad, estableciendo una continuidad con Ingeniero White. Por otra parte, este crecimiento urbano también se deriva del incremento de población entre el Censo Nacional de 1980 y la estimación del INDEC para el año 2020. Según lo informado, la población se incrementó a casi 94.000 habitantes.

Fig. N° 2: Expansión del área construida en Bahía Blanca. Período 1985-2020



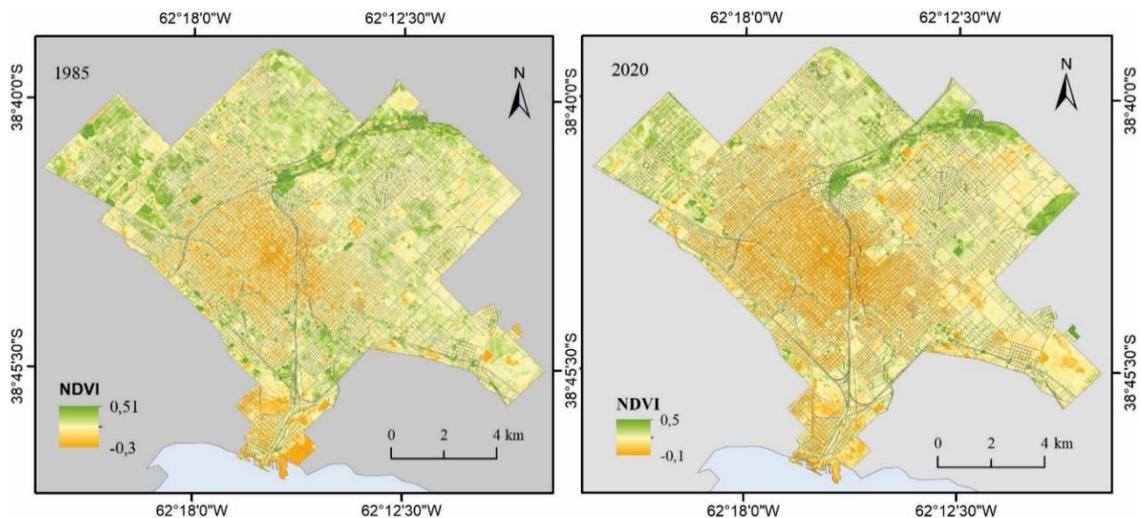
Fuente: Elaboración propia, 2023.

El crecimiento de la localidad se dio de forma discontinua y en la actualidad se caracteriza por su baja densidad poblacional con grandes vacíos en el interior del ejido urbano (Zapperi, Montico, & Santanafesa, 2020). Esta dispersión genera la necesidad de ampliar los servicios y las redes de infraestructura hacia estos sectores. Al respecto, Urriza & Garriz (2014) mencionaron que este crecimiento dio lugar a la presencia de distintos sectores en la ciudad. Al sur, suroeste y oeste, la expansión estuvo dada por ocupaciones informales de tierras públicas y privadas dando lugar a asentamientos precarios mientras que, en el noroeste y norte de la ciudad, se crearon barrios privados vinculados a un nivel socioeconómico elevado. Entre los factores que influyeron en la ocupación del suelo se encuentran la accesibilidad, es decir las vías de jerarquía como las rutas provinciales y las rutas nacionales, que son las que reciben alineamientos industriales o conformación de nuevos barrios residenciales (Padalgay, 2018). El medio natural es otro factor, ya que la

presencia del estuario condiciona la expansión hacia el área por ser un ambiente bajo, de terrenos fangosos y de cangrejales que dificultan todo tipo de urbanización. Situación contraria ocurre en el sector norte y noreste de la ciudad donde en los últimos años se ha afianzado la tendencia de expansión hacia estas áreas sobrepasando el anillo de circunvalación. Por último, el valor del suelo también influye en la ocupación ya que los atributos mencionados anteriormente determinan el valor del suelo y por ende que sectores sociales pueden acceder a él y cuáles no (Padalgay, 2018).

Como producto de estas diferencias, la ciudad creció de una forma desbalanceada, polarizada y con dificultades derivadas de la insuficiente infraestructura (Irisarri, 2019). Según el CIPPEC (2017), en esta última década el uso del suelo que obtuvo un mayor crecimiento fue el residencial, principalmente de la tipología extraurbana y urbana. El primer caso incluye todos los loteos destinados para viviendas con una superficie mayor a 500 m² mientras que la segunda se refiere a los barrios urbanos abiertos de la ciudad.

Fig. N° 3: NDVI de Bahía Blanca en 1985 y 2020



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Por otra parte, el NDVI del año 1985 presenta los valores más elevados principalmente en el noroeste y norte de la ciudad (Fig. N° 3). Eso significa que esta área presenta mayor cobertura vegetal en contraposición al sector de Ingeniero White y del centro de la localidad en los cuales se observan los valores más bajos de NDVI. En el año 2020, los valores más elevados de NDVI se restringen al sector norte coincidente con la vegetación asociada al recorrido del Arroyo Napostá que atraviesa la ciudad de Noroeste a Sureste. Esta situación coincide con lo establecido por algunos autores (Arboit, Cucchiatti, & Maglion, 2018) sobre

algunas ciudades de Argentina donde observaron que mientras mayor es el crecimiento demográfico mayor es el descenso NDVI.

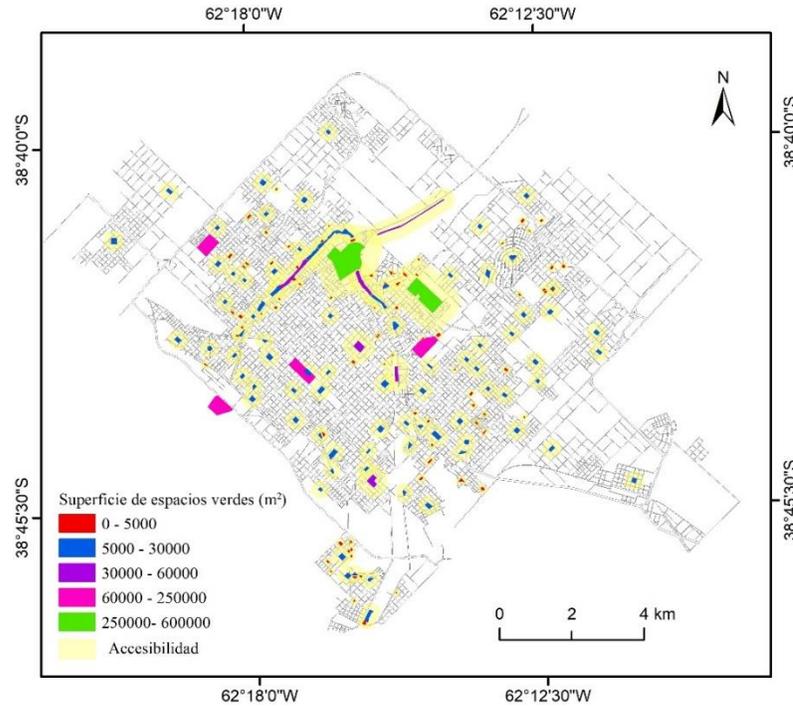
Espacios verdes de la ciudad: distribución, tamaño y accesibilidad

La localidad de Bahía Blanca posee una totalidad de 191 espacios verdes que incluyen plazoletas, plazas y parques que ocupan una superficie de 3.218.318 m². Se estimó que el valor de superficie por habitante es de 10,2 m², valor que se corresponde con lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que es entre 10 y 15 m² por persona. No obstante, dentro de la ciudad hay diferencias de superficie de acuerdo al barrio o delegación, pudiendo detectarse las áreas prioritarias para la creación de espacios verdes. El sector noroeste y oeste de la ciudad serían las zonas donde el Índice Verde Urbano es inferior a 10 m² por habitante (Pizzichini, 2020). Al respecto, Escolástico, Lerma Ruiz, López Llorens, & Alía Sánchez (2015) mencionaron que más allá del dato del valor medio de superficie de áreas verdes por habitante, para evaluar la adecuación de estos espacios en la ciudad hay que analizar otras variables como accesibilidad, situación dentro de la trama urbana, dimensiones, entre otras.

Por otra parte, al observar el plano de distribución de las áreas verdes según las circunscripciones (Fig. N° 4), otorgado por la Municipalidad de Bahía Blanca, se afirma que existen amplios sectores de la ciudad, en especial hacia el noroeste, noreste y sureste, que carece de espacios verdes. Una de las razones se puede atribuir al rápido crecimiento de la ciudad en las últimas décadas donde si bien se planificaron áreas verdes para los nuevos barrios, muchos de ellos aún no se han concretado. Al respecto, Vargas-Hernández, Pallagst, & Zdunek-Wielgołask (2017) establecieron que la distribución ineficiente de las áreas verdes junto con el menor acceso a ellos genera desigualdades en salud, aumento de la contaminación y el calor intenso. Por otra parte, la inequidad no es sólo en la distribución sino también desde el punto de vista paisajístico de los mismos. A tal efecto Padalgay (2018), estableció que es importante remarcar el tratamiento paisajístico diferencial que existe. Por ejemplo, en las áreas norte y noreste y próximo al centro urbano se configura el Paseo de las Esculturas, que se conecta a su vez con el camino de la carrindanga. Este recorrido con trabajos de parquización, continúa el cauce del arroyo Napostá.

cuarta categoría (60.000 a 250.000 m²) es de 400 m y los de quinta categoría (superior a 250.000 m²) son de 500 m.

Fig. N° 5: Accesibilidad de la población a las áreas verdes en Bahía Blanca según su superficie



Fuente: Elaboración propia, 2023.

De esta manera se observa en la Figura 5 que algunos sectores de la ciudad no forman parte de la influencia de ningún espacio verde. Justamente estas áreas deben priorizarse para que el acceso de los habitantes a los espacios verdes sea de forma equitativa y socialmente más justa. En relación con la diferencia de accesibilidad, Vargas-Hernández, Pallagst, & Zdunek-Wielgołask (2017) establecieron que la distancia a éstos se vincula con la salud de la población debido a que se reconoce que aquellos que viven cerca registran una mayor actividad física. De todas formas, la cercanía no garantiza una frecuencia mayor en el uso de esta área o una mejoría de la calidad de vida (Moreno Mata & Sánchez-Moreno, 2018). En concordancia con lo anterior, la Fundación Bunge y Born (2022) desarrolló un Atlas de espacios verdes en Ciudades Argentinas donde se observa que hay amplios sectores de Bahía Blanca que se encuentran a una distancia mayor a 300 m de un espacio verde considerando el radio censal. El estudio se basó en una metodología desarrollada por la Unión Europea para sus indicadores de sustentabilidad (*European Common*

Indicators), y los lineamientos definidos por la iniciativa 10-minute walk que promueve la proximidad a espacios verdes para toda la población urbana. Por otra parte, en dicho atlas se plantea la necesidad de atender y planificar espacios verdes urbanos como factores para el desarrollo sostenible.

En relación con la conectividad entre los espacios verdes, se visualiza la ausencia de continuidad. Esta conectividad se reconoce solo en el sector noroeste de la ciudad donde se presentan diversos paseos verdes lineales como el Paseo Cuyo y el Paseo de las Esculturas que conectan con el Parque de Mayo, el área verde con mayor superficie de Bahía Blanca. La menor conectividad se observa en el este de la localidad, donde además existe una ausencia de espacios verdes. El diseño es más bien fragmentado y se aleja de la idea de conectividad ecológica.

Propuesta de corredor verde en la ciudad

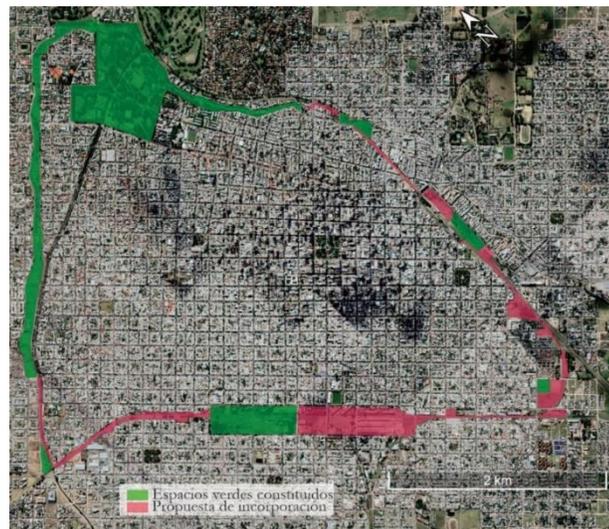
Un corredor verde es un espacio público que tiene como objetivo favorecer la conectividad de distintos elementos del espacio urbano principalmente de seres vivos y procesos ecológicos. En general tiene un eje ecológico debido a que forma parte de la infraestructura verde al generar un incremento de la superficie verde y tiene un eje social ya que es un espacio a ser disfrutado por los ciudadanos (Antequera Furió, 2020). Este tipo de propuestas contribuye a la idea de ciudades sostenibles ya que permite articular distintos elementos del espacio urbano y por lo tanto reducir la fragmentación existente. El corredor verde no tiene una morfología definida por lo tanto puede ser areal o lineal. Tampoco está definido por su extensión ya que puede ser de poca o gran extensión (Jimenez, 2013). Por otro lado, este tipo de iniciativas no necesariamente tiene que ser originada por el ámbito público, en este caso a través del municipio. Algunos de los corredores a nivel mundial fueron planteados por los vecinos con la finalidad de reutilizar espacios abandonados.

En el caso de Bahía Blanca, la creación de un corredor verde resulta necesaria debido a la fragmentación de los espacios verdes, a su desigual distribución y ausencia de equidad en el acceso a estos sitios. En el año 2017 se estableció un proyecto y modelo de gestión vinculado a un corredor verde en la ciudad (CIPPEC, 2017). La propuesta de este corredor fue pensada para ser un elemento estructurante que conecte la ciudad con el sector portuario y por lo tanto lo urbano con lo periurbano. El territorio potencial del proyecto tiene 9 km y abarca distintas morfologías integrando espacios verdes ya consolidados con zonas de baldíos pertenecientes al ferrocarril. Cada una de estas áreas posee una extensión y

morfología diferente, sin embargo, forman un continuo desde el área central de la ciudad hasta el área portuaria. Se han realizado estudios de dominio catastral, de usos de suelo y de riesgo de inundaciones para el recorrido propuesto. A partir de ello y de las características de los elementos y espacios que integra este corredor verde, se han pensado distintas fases y actualmente la 1 está en proceso.

En este trabajo se plantea otro corredor verde, en complementación con esta propuesta realizada, para continuar profundizando en la conectividad de la ciudad y en la ampliación de la infraestructura verde. Es por ello que, en este caso, se pensó en una propuesta de corredor verde en la zona central de la ciudad que permita conectar diferentes espacios verdes ya constituidos como por ejemplo el Parque de Mayo, el Parque Boronat y el Parque Noroeste, junto con otras áreas lineales cuyo uso es principalmente ferroviario, muchos de ellos ociosos en cuanto a su funcionalidad. En la Figura 6 se muestran los espacios constituidos en color verde y la incorporación de nuevas zonas conectoras en rosa. Sin embargo, es menester aclarar que en estos últimos se deben realizar las obras necesarias para que puedan ser incorporadas como parte de este corredor verde. Se propone la incorporación de árboles y arbustos nativos que permita incrementar la cobertura vegetal de la ciudad junto con bicisendas, luminaria, juegos y distintos espacios de encuentro, en función de la morfología y extensión de cada sector.

Fig. N° 6: Propuesta de cinturón verde en Bahía Blanca



Fuente: Elaboración propia sobre una imagen satelital de Google Earth.

Un sector relevante a concretar en la propuesta de este corredor verde es el este (Fig. N° 6). Allí hay varias zonas vacantes, que son baldíos proclives a que se conviertan en áreas

ocupadas de forma ilegal o bien depósitos de basura, tal como se visualizó en el trabajo de campo. En general, estas tierras pertenecen al ferrocarril y actualmente están bajo jurisdicción nacional. En la actualidad, estos sectores se encuentran sin iluminación y la vegetación presenta inconvenientes debido a su estado físico o fitosanitario y requiere mantenimiento. Es por esta razón que poner en valor estas áreas no solo cumpliría con funciones ecosistémicas, sino que además convertiría estas zonas en sectores más integrados con el resto de la ciudad. Entonces se propone arbolarlos con especies nativas, que coloquen iluminación y equipamiento vinculado a la recreación para que los vecinos del barrio puedan disfrutar de un espacio verde cercano a sus viviendas. De esta forma, se revalorizaría el barrio y permitiría además que otros parques y plazas de la ciudad se puedan descongestionar.

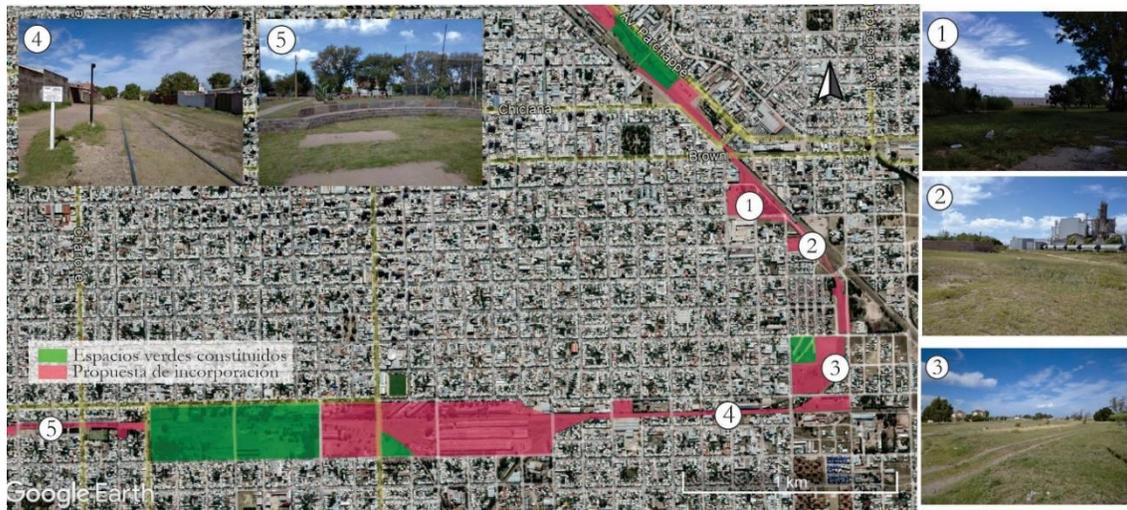
En la Fig. N° 7 se muestran diversos sitios del corredor verde pertenecientes al sector suroeste. Esta zona es la que presenta mayor cantidad de espacios que se desarrollan como propuestas para ser incorporados. En general se trata de áreas desocupadas, sin ningún tipo de mobiliario (ciclovías, luminarias, juegos, pista de salud). El punto 1 se localiza en los alrededores de la sede de la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), ubicada entre las calles Berutti y Montevideo. Este edificio fue adquirido por la universidad en comodato, en el año 2011 y tiene una superficie de más de 1.500 m² (BHI Noticias Bahía Blanca, 2011). El espacio circundante podría ser funcional para los estudiantes que desarrollan sus actividades en esta unidad académica. Se trata de tierras ociosas donde incluso en un sector existe vegetación arbórea. La incorporación de especies nativas y de mobiliario contribuiría a mejorar su aspecto y que sea considerado como un área de encuentro de vecinos y/o estudiantes.

El punto 2 es otra área interesante en la cual 7.000 m², que es un terreno perteneciente al ferrocarril. En el mismo no hay vegetación ni mobiliario de importancia, excepto dos arcos de fútbol. Comparte con las Guías Santa Juana de Arco, terreno que fue cedido por el Municipio a esta comunidad en el año 1998. El punto 3 es un terreno de más de 40.000 m² que se encuentra aledaño a la Plaza Silvino Oliveri. Es un espacio que contiene especies nativas que podría ser mantenidas y se podría ampliar el mobiliario existente en la plaza hasta este sector.

El punto 4 se encuentra en un área de arbolado de alineación que sirve para conectar estos sectores del oeste con los del sur del corredor verde. Sigue las vías del ferrocarril que, en varias oportunidades, se convierten en un elemento de división en la trama urbana. Son

espacios que no poseen luz y, por lo tanto, de noche se convierten en sitios inseguros. Hay varios proyectos a nivel mundial donde estas áreas abandonadas se reconvierten en parte del espacio público preservando los rieles como parte del patrimonio. En este caso, aún se continúa utilizando esas vías por el ferrocarril, sin embargo, se podría aprovechar este sitio para incorporar otro tipo de infraestructura verde como lo es la pared o muro verde. Este último es también conocido como un ajardinamiento vertical con especies vegetales herbáceas que cumplen en principio una función ornamental. En conjunto, colocar iluminación y una ciclovía o camino peatonal que permita la conexión de estos lugares con otros.

Fig. N° 7: Propuesta de cinturón verde en Bahía Blanca



Fuente: Elaboración propia sobre una imagen satelital de Google Earth.

El punto 5 es un área que se localiza entre dos canchas de fútbol y que actualmente posee mesas, sillas y caminos peatonales. Su tamaño permite catalogarla como una plazoleta. Es un espacio que se podría integrar al corredor verde incorporándole algunos árboles o arbustos nativos ya que carece de vegetación.

Tal como mencionan Vargas-Hernández, Pallagst, & Zdunek-Wielgołask (2017), este tipo de proyectos debe estar acompañado de una participación ciudadana en la cual éstos, además de estar informados sobre las acciones vinculadas a los espacios verdes, deben ser motivados a participar de forma activa en su diseño y concreción en el camino hacia el desarrollo sostenible. De esta forma se contribuye a pensar en una ciudad más conectada desde el punto de vista ecológico.

Conclusiones

El proceso de urbanización es un fenómeno a escala global que impone diversos desafíos, entre ellos la contaminación del aire, el aumento de la cantidad de residuos sólidos domiciliarios y el efecto de la isla de calor. Es por ello que, el establecimiento de las SBN es indispensable para pensar en ciudades que se adaptan a las presentes problemáticas actuales. El modelo de ciudad compacta, resiliente, verde y sostenible se logra alcanzar a través de medidas que estén enfocadas en dar solución a estos problemas. Es por ello que el diagnóstico de la situación de los espacios verdes es un eje clave.

Bahía Blanca es una ciudad dispersa, principalmente hacia la periferia. Este fenómeno se observó mediante la aplicación del *Built-up Index* donde se visualiza el crecimiento de la ciudad entre los dos períodos considerados. Si bien en el centro de la ciudad, el grado de construcción es mayor y presenta un modelo más compacto, esta característica se va perdiendo hacia la periferia. Incluso las nuevas edificaciones se han construido fuera de los límites iniciales de la ciudad. Este cambio estuvo acompañado por una transformación del uso del suelo y una reducción de la vegetación existente. Esto último se observó en el análisis del NDVI, cuya reducción fue notable para el año 2020 en comparación con la del año 1985. De esta manera, se observó para la ciudad de Bahía Blanca que hay sectores de la ciudad que carecen de amplias áreas verdes, en especial aquellos hacia donde la localidad ha crecido rápidamente. Por otra parte, los parques y espacios ya consolidados han quedado incluidos dentro de la trama urbana y están concentrados principalmente en el sector central y oeste del ejido urbano. Hacia el sector sur y este las áreas verdes están muy fragmentados e incluso algunos sectores de la ciudad no forman parte de la influencia de ningún espacio verde, cuestión que se debe priorizar ya que estos ayudan a buscar un mayor equilibrio en un territorio complejo, dinámico y en constante cambio. Es por lo anteriormente dicho que la propuesta de un corredor verde para integrar nuevos espacios y la arborización de los mismos con ejemplares nativos contribuirían a la calidad ambiental y por ende a una ciudad más equitativa y saludable.

El crecimiento urbano debería ser acompañado con el aumento en número y superficie de los espacios verdes para que todos los ciudadanos puedan acceder a ellos y su calidad de vida sea mejor. Las propuestas de nuevos espacios para integrar como son los corredores verdes garantizan un sistema urbano con valor ecológico. La relación entre calidad ambiental y bienestar es un binomio que debe estar presente en la planificación de las ciudades.

Referencias Bibliográficas

Antequera Furió, E. (2020). Propuesta para un corredor verde en valencia: su aplicación en el plan sur y la conectividad entre los Parques Naturales del Turia y la Albufera. Cantabria: Universidad de Cantabria.

Arboit, M., Cucchiatti, C., & Maglion, D. (2018). Análisis comparativo preliminar de la variabilidad temporal del índice de vegetación en las áreas. Boletín De Estudios Geográficos, 110, 67-86.

Banco Mundial. (17 de diciembre de 2021). Banco Mundial. Obtenido de Desarrollo urbano: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview>

Benedetti, G., & Duval, V. (2018). Valoración económica del arbolado urbano en la ciudad de Bahía Blanca, Argentina. XII Bienal del Coloquio Transformaciones Territoriales. Bahía Blanca.

Benedict, M., & McMahon, E. (2006). Green Infrastructure. Linking Landscapes and Communities. Washington: Island Press.

BHI Noticias Bahía Blanca. (19 de agosto de 2011). Nuevo edificio de la UTN en Berutti y Montevideo. BHI Noticias Bahía Blanca. Obtenido de <https://www.bhi.com.ar/politica/15275/nuevo-edificio-universidad-tecnologica-nacional-berutti-y-montevideo-bahia-blanca.html>

Cabrera, Á. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En L. Parodi, Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Buenos Aires: Acme.

Calaza Martínez, P. (2018). "Urbanismo + ecología: ¿binomio biofílico? Estrategias y movimientos internacionales para la planificación de ciudades biofílicas. Arkitekturax Visión FUA 1(1), 133-149. doi:<https://doi.org/10.29097/26191709.206>

Campo, A., Fernández, M., & Gentili, J. (2017). Variabilidad temporal del PM10 en Bahía Blanca (Argentina) y su relación con variables climáticas. Cuadernos Geográficos, 56(3), 6-25.

Capelli de Steffens, A., Piccolo, M., & Campo de Ferreras, A. (2005). Clima urbano de Bahía Blanca. Buenos Aires: Dunken.

Carponi, M., Reinoso, P., Butus, M., Martínez, M., Prand, M., Carñel, G., & Strauch, G. (2020). Caracterización y evaluación de los espacios verdes públicos de la ciudad de

Paraná, Entre Ríos. Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento, 10(10), 12-33. Obtenido de <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/Scdyt/article/view/843>

Castillo, A. (2017). El Parque Noroeste, un nuevo espacio de ocio público para la ciudad de Bahía Blanca. Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur.

CIPPEC. (2017). Hacia un plan de desarrollo urbano integral para Bahía Blanca. Una propuesta de co-creación de políticas públicas y planificación. Buenos Aires: CIPPEC.

Delgado, L. (2017). Proceso de valorización del Parque de la Independencia como espacio de ocio. Bahía Blanca: Universidad Nacional del Sur.

Duval, V., Benedetti, G., & Baudis, K. (2022). Confort térmico producido por la vegetación arbórea en el macrocentro de Bahía Blanca (Argentina). *Ecología Austral*, 32(2), 502-515. doi:<https://doi.org/10.25260/EA.22.32.2.0.1814>

Escolástico, L., Lerma Ruiz, A., López Llorens, J., & Alía Sánchez, S. (2015). Medio ambiente y espacios verdes. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Ferrel, F., Bustos, M. L., Huamantínco- Cisneros, M., & Piccolo, M. (2015). Utilización de imágenes satelitales para el estudio de la distribución. *Revista de Teledetección* 44, 31-42. doi: <https://doi.org/10.4995/raet.2015.4018>

Fundación Bunge y Born. (2022). Atlas de Espacios Verdes en Ciudades Argentinas. Obtenido de <https://www.fundacionbyb.org/atlas-espacios-verdes-argentina>

Gómez, N., & Velázquez, G. (2018). Asociación entre los espacios verdes públicos y la calidad de vida en el municipio de Santa Fe, Argentina. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 27(1), 164-179. doi:<https://doi.org/10.15446/rcdg.v27n1.58740>

Gómez, N., Fabricius, C., & Wilkinson, A. (2019). Aportes de los espacios verdes públicos al envejecimiento demográfico: los casos de Santa Fe y Rafaela (Argentina). *Espacio y Desarrollo*, 34, 139-161. doi:<https://doi.org/10.18800/espaciodesarrollo.201902.006>

Ichsan Ali, M., Hafid Hasim, A., & Raiz Abidin, M. (2019). Monitoring the Built-up Area Transformation Using Urban Index and Normalized Difference Built-up Index Analysis. *International Journal of Engineering*, 32(5), 647-653. Obtenido de https://www.ije.ir/article_88194.html

Inostroza, L., Garay Sarasti, H., & Andrade Pérez, G. (2020). Servicios ecosistémicos urbanos en Latinoamérica. Oportunidades para el desarrollo urbano sostenible, la acción

climática y la gestión de la biodiversidad urbana. Bogotá: Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe.

Instituto Geográfico Nacional. (2022). Capas SIG. Obtenido de <https://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2021). Cuadros regulares - EPH Continua. Obtenido de INDEC: https://www.indec.gov.ar/indec/web/Institucional-Indec-bases_EPH_tabulado_continua

Irisarri, M. (2019). Políticas habitacionales recientes en Bahía Blanca y la periferia: ¿nuevas dinámicas? XIII Jornadas de Sociología. Buenos Aires.

Jensen, K. (2019). La expansión urbana y el derecho a los espacios verdes de uso público como elemento esencial en el derecho a la ciudad. *Revista de Direito da Cidade*, 11(4), 253-274. doi:<https://doi.org/10.12957/rdc.2019.40604>

Jimenez, M. (2013). Corredores verdes y corredores ecológicos en la planificación espacial: historias y encuentros. En L. Santos, & P. Herrera Calvo, *Planificación espacial y conectividad ecológica: los corredores ecológicos* (págs. 71-111). Valladolid: Universidad de Valladolid.

Karis, C., & 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. *Revista Ra'e Ga. O Espaço Geográfico em Análise*, 51, 143-158. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v51i0.73003>

Leguizamón, J., Gil, V., & Gil, V. (2018). Geositos urbanos y su aprovechamiento turístico recreativo en Bahía Blanca, Argentina. *Boletín geográfico*, 40(1), 68-86. doi:<http://revel.uncoma.edu.ar/index.php/geografia/article/view/2059>

López, M., & Gentili, J. (2020). Análisis normativo - institucional de los espacios verdes públicos ribereños en el Área Metropolitana de Neuquén (Argentina). *Entorno Geográfico*, 20, 42-67. doi:<https://doi.org/10.25100/eg.v0i20.10638>

Martiarena, M., Matteucci, S., & Del Sueldo, R. (2010). Plan de conservación del sistema de espacios verdes urbanos asociados a la red de acequias de riego de la localidad de Tilcara, Jujuy, Argentina. En M. Menghi, & S. Matteuci, *Cambios de uso de la tierra. Causas, consecuencias y mitigación* (págs. 177-190). Buenos Aires: Asociación Argentina de Ecología de Paisajes.

Mastrandrea, A., & Ángeles, G. (2020). Aplicación de un índice de vulnerabilidad social. El caso de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires (Argentina). *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, 12(16), 1-28. Obtenido de <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/802>

Morales-Cerdas, V., Piedra Castro, L., Romero Vargas, M., & Bermúdez Rojas, T. (2018). Indicadores ambientales de áreas verdes urbanas para la gestión en dos ciudades de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 1421-1435. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32258>

Moreno Mata, F., & Sánchez-Moreno, D. (2018). Ciudades biofílicas, espacios verdes y calidad de vida en la zona metropolitana de San Luis Potosí, México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, 24, 48-62.

Municipio de Bahía Blanca. (2021). Plazas y Espacios Verdes. Recuperado el 22 de octubre de 2021, de <https://datos.bahia.gob.ar/dataset/plazas-y-espacios-verdes>

Naciones Unidas. (2021). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Padalgay, I. (2018). Valorización de la tierra vacante en áreas de expansión urbana reciente de Bahía Blanca. Informe complementario de la investigación desarrollada en el marco de la Beca Interna de Entrenamiento en Investigación. Bahía Blanca.

Pizzichini, M. C. (2020). Los espacios verdes y su vinculación con grupos poblacionales de la ciudad de Bahía Blanca determinada mediante técnicas de teledetección y SIG. Luján: Universidad Nacional de Luján.

Rakhshandehroo, M., Yusof, M., Arabi, R., Parva, M., & Nochian, A. (2017). The environmental benefits of urban open green spaces. *Alam Cipta*, 10(1), 10-16.

Robles, M., Martínez, C., & Boschi, C. (2019). Los espacios verdes como estrategia de mitigación de la contaminación sonora. Evaluación y análisis del parque O'higgins de la ciudad de Mendoza-Argentina". *Revista internacional de contaminación ambiental*, 35(4), 889-904. doi:<https://doi.org/10.20937/rica.2019.35.04.09>

Rosake, P., & Ercolani, P. (2012). Los espacios de ocio de Bahía Blanca: preferencias de la población en relación al uso de su tiempo libre. Realidad, tendencias y desafíos en

Turismo, 10, 94-115. Obtenido de <http://revela.uncoma.edu.ar/index.php/condet/article/view/2580>

Roy, D., Kovalsky, V., Zhang, H., Vermote, E., & Yan, L. (2016). Characterization of Landsat-7 to Landsat-8 reflective wavelength and normalized difference vegetation index continuity. *Remote Sensing of Environment*, 185, 57-70. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.rse.2015.12.024>

Sanhueza, C., Germain, P., Zapperi, G., Cuevas, Y., Damiani, M., Piovan, M., . . . Loydi, A. (2014). Plantas nativas de Bahía Blanca y sus alrededores. Descubriendo su historia, belleza y magia. Bahía Blanca: Tellus.

Servicio Geológico de los Estados Unidos. (2022). EarthExplorer. Obtenido de <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Servicio Meteorológico Nacional. (2022). Características: estadísticas de largo plazo. Obtenido de Servicio Meteorológico Nacional: www.smn.gob.ar/estadísticas

Stocco, S., Cantón, M., & Correa, E. (2017). Espacios verdes en ciudades de zona árida diagnóstico de la situación actual de plazas de la ciudad de Mendoza, Argentina. *Cuaderno Urbano. Espacio, cultura, sociedad*, 23(23), 61-84. doi:<http://dx.doi.org/10.30972/crn.23232689>

Urriza, G. (2018). Expansión urbana en ciudades intermedias de crecimiento demográfico bajo: el caso de Bahía Blanca, Argentina. X Seminario Internacional De Investigación En Urbanismo.

Urriza, G., & Garriz, E. (2014). ¿Expansión urbana o desarrollo compacto? Estado de situación en una ciudad intermedia: Bahía Blanca, Argentina. *Revista Universitaria de Geografía*, 23(2), 97-123. Obtenido de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42652014000200003

Valdés, P., & Foulkes, M. (2016). La infraestructura verde y su papel en el desarrollo regional. Aplicación a los ejes recreativos y culturales de resistencia y su área metropolitana. *Cuaderno Urbano. Espacio, cultura, sociedad*, 20(20), 45-70. Obtenido de <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/crn/article/view/942>

Vargas-Hernández, J., Pallagst, K., & Zdunek-Wielgołask, J. (2017). Urban green spaces as a component of an ecosystem. Functions, services, users, community involvement,

initiatives and actions. *Revista de urbanismo*, 37, 1-26. doi:<https://doi.org/10.5354/0717-5051.2017.47057>

Vogeler, J., Braaten, J., Slesak, R., & Falkowski, M. (2018). Extracting the full value of the Landsat archive: Inter-sensor harmonization for the mapping of Minnesota forest canopy cover (1973–2015). *Remote Sensing of Environment*, 209, 363-374. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.02.046>

Zapperi, P., Montico, A., & Santanafesa, E. (2020). Sellado de suelo y planeamiento urbano. Análisis de su relación en la ciudad de Bahía Blanca. *Geograficando*, 16(2), e075. doi:<https://doi.org/10.24215/2346898Xe075>

Agradecimientos

Este trabajo se realizó en el marco del proyecto de investigación “Geografía Física aplicada al estudio de la interacción sociedad-naturaleza. Problemáticas ambientales a diferentes escalas témporo-espaciales” (24/G092). Este está dirigido por la Dra. Verónica Gil y se encuentra subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur. Se agradece además la colaboración de la Municipalidad de Bahía Blanca por concedernos la información referida a la circunscripción catastral.