

V Congreso Nacional de Tecnologías de la  
Información Geográfica  
III Congreso Internacional de Tecnologías de la  
Información Geográfica

*“Modelización y TIG aplicados a procesos espaciales  
urbanos y regionales”*

## *Libro de Resúmenes*

Santiago Linares, Ilda Entraigas, Natasha Picone,  
María Lorena La Macchia, Inés Rosso,  
Marcelo Gandini y Adela Tisnés  
(compiladoras/es)



ISBN 978-950-658-544-0

# V Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica

## III Congreso Internacional de Tecnologías de la Información Geográfica

*“Modelización y TIG aplicados a procesos espaciales urbanos y regionales”*

### *Libro de Resúmenes*



V Congreso Nacional de TIG y III Congreso Internacional de TIG

Libro de Resúmenes del V Congreso Nacional de Tecnologías de Información Geográfica y III Congreso Internacional de Tecnologías de Información Geográfica : Modelización y TIG aplicados a procesos espaciales urbanos y regionales / compilación de Santiago Linares ... [et al.]. - 1a ed. - Tandil : Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 2021.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-658-544-0

1. Tecnologías. 2. Geografía. I. Linares, Santiago, comp. II. Título.

CDD 526.0285

Diseño interior y maquetación

*María Cecilia Aimaretti*

Los trabajos que integran este Libro de Resúmenes fueron sometidos a evaluación externa por parte de pares especialistas.

Campus Universitario. Paraje Arroyo Seco s/n, Tandil, Buenos Aires, Argentina.  
Noviembre 2021

## **Autoridades**

### **Responsable**

Dr. Santiago Linares

### **Comité Organizador**

Dra. Natasha Picone

Lic. María Lorena La Macchia

Dra. Adela Tisnés

Mg. Inés Rosso

Dr. Marcelo Gandini

Dra. Ilda Entraigas

### **Comité Científico**

Dr. Osvaldo Cardozo (Universidad Nacional del Nordeste, Argentina)

Dra. Verónica Gil (Universidad Nacional del Sur, Argentina)

Dr. Gustavo Buzai (Universidad Nacional de Luján, Argentina)

Dra. Cristina Massera (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina)

Dra. Marina Miraglia (Universidad Nacional General Sarmiento, Argentina)

Dra. Liliana Ramírez (Universidad Nacional del Nordeste, Argentina)

Dr. Leonardo Datri (Universidad de Flores, Argentina)

Dra. Patricia Kandus (Universidad Nacional de San Martín, Argentina)

Dra. Priscilla Minotti (Universidad Nacional de San Martín, Argentina)

Esp. Mario Andrés Piumetto (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina)

Dra. Sandra Torrusio (Comisión Nacional de Actividades Espaciales, Argentina)

Dr. Manuel Fuenzalida Díaz (Universidad Alberto Hurtado, Chile)

Dr. Cristian Henríquez Ruiz (Pontificia Universidad Católica, Chile)

Dra. María Teresa Camacho Olmedo (Universidad de Granada, España)

Dr. Juan Carlos García Palomares (Universidad Complutense de Madrid, España)

Dr. Ignacio Villanueva (Universidad de Zaragoza, España)

Dr. Keith Clarke (Universidad de California Santa Barbara, Estados Unidos)

Dra. Cláudia Maria de Almeida (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brasil)

Dr. Jean Francois Mas (Universidad Nacional Autónoma de México, México)

Dra. Emmanuelle Quentin (Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública, Ecuador)

### **Secretaria**

María Cecilia Aimaretti

## Índice

Prefacio	9
<b>Eje 1. Desarrollos metodológicos de las TIG</b>	
Procesamiento de indicadores al estudio del ICV mediante TIG y las potencialidades de una App para conocer la calidad de vida en el territorio <i>Guillermo Velázquez, Adela Tisnés y María Lorena La Macchia</i>	13
Una nueva forma de trabajar con datos geoespaciales <i>Heinrich Hasenack</i>	19
IHLERO 1.0: catálogo de datos del Instituto de Hidrología de Llanuras “Dr. Eduardo Jorge Usunoff” <i>Ilda Entraigas, Leonardo Sierra, Luisa Fernanda Fajardo González y Natalia Vercelli</i>	20
La técnica de análisis de cuadrantes aplicado a Covid-19. El caso de las grandes áreas urbanas chilenas <i>Manuel Fuenzalida Díaz</i>	23
Tecnologías de la Información Geográfica para la gestión del hábitat social: base de datos geoespacial de la gerencia de desarrollo urbano del IPDUV (Chaco) <i>Gabriela Ebel, Leandro Augusto Cerno, Rodrigo Valdés y Delia Araujo</i>	29
Generación de un modelo digital de elevación (DEM) mediante interferometría de datos Saocom-1A para un sector de dunas en el litoral atlántico de la provincia de Buenos Aires, Argentina <i>Pedro Garzo, Santiago Ariel Seppi y Leonardo Sánchez Caro</i>	35
Las potencialidades de los datos geoespaciales para la visualización de procesos en el espacio y tiempo: las IDE <i>Daila Pombo y Juan Pablo Bossa</i>	43
Detección de cuerpos de agua en la cuenca del Río Sauce Grande (Argentina) mediante imágenes Saocom <i>Andrea Brendel, Federico Ferrelli y María Cintia Piccolo</i>	47
La estructura urbana a partir de base de datos catastrales. Construcción metodológica por medio de las TIG y aplicación en políticas territoriales <i>Steffi Antonella Giraud, Hernán Matías Morales, Mario Andrés Piumetto y Sergio Daniel Gustavo Sosa Quilaleo</i>	52
Ensayos de vectorización de archivos ráster de cartografía histórica. ¿Por qué no puede ser 100% automático y hay que hacerlo en forma manual? <i>Marina Miraglia, Carlos Nelson Jiménez, Braian Emmanuel Villalba y Daniela Noelia Natale</i>	54
<b>Eje 2. Modelización espacio-temporal</b>	
Determinación del factor de longitud y gradiente de la pendiente en una microcuenca agrícola mediante Sistemas de Información Geográfica <i>María Guadalupe Ares, Ilda Entraigas, Marcelo Varni y Celio Chagas</i>	63
Espacio temporalidad del Covid-19 en Santa Fe: análisis provincial y metropolitano mediante mapas de calor <i>Javier Gómez</i>	68
Variación temporal del retardo troposférico en datos SAR entre 2007-2011 en las zonas volcánicas norte, centro y sur de la Cordillera de los Andes <i>Fernanda López Pozo, Rodrigo Abarca Del Río y Luis Lara Pulgar</i>	72

Validación de un modelo de simulación de crecimiento urbano 2010-2020. Aplicación a la ciudad de Luján (Buenos Aires, Argentina)	73
<i>Noelia Principi</i>	
Simulación de escenarios futuros de cambios en los usos del suelo para la ciudad de Paso de los Libres (provincia de Corrientes) mediante modelos basados en redes neuronales artificiales	81
<i>Laura Gómez</i>	
Análisis espacial del crecimiento urbano y cambios de usos del suelo en la cuenca del río Luján, 1990-2010. Aplicación con Sistemas de Información Geográfica	83
<i>Luis Humacata</i>	

### **Eje 3. TIG aplicada a procesos físico-ambientales**

---

Aplicación de los SIG y el método bivariado en la identificación del grado de susceptibilidad por avenidas torrenciales. Caso: Cuenca alta del río Minero	89
<i>José Julián Villate, Diego Fernando Gualdrón Alfonso, Deisy Daniela Blanco Jaimes y Karen Helena Gañan Noya</i>	
Islas de Calor Urbano y su relación con los insectos polinizadores. Caso de Estudio en la ciudad de Tunja	91
<i>Leyde Katerine Cabrera Ruiz</i>	
La distribución espacial de la vegetación acuática en el AMGR. Su detección por medio de imágenes satelitales	93
<i>Cristian Javier Da Silva y Osvaldo Daniel Cardozo</i>	
Tecnologías de Información Geográfica como recursos para la gestión de riesgos ambientales: ejemplos en forestaciones del Delta del Río Paraná	96
<i>Virginia Piani y Facundo Boladeras</i>	
Aplicación de TIG para la estimación del Factor C en la cuenca alta del Arroyo Napostá Grande, Buenos Aires	97
<i>Federico Javier Beron de la Puente y Verónica Gil</i>	
Análisis temporal de la susceptibilidad hídrica en la cuenca inferior de Río Negro	102
<i>Grethel García Bu Bucogen, Vanesa Yael Bohn y María Cintia Piccolo</i>	
Las forestaciones en localidades turísticas costeras: análisis de los cambios en el sur de Villa Gesell, Buenos Aires, para el período 1986-2020	108
<i>Pedro Garzo y José Dadon</i>	
Mapeo de extracción de nutrientes en un contexto de agriculturización: el caso de la Región Pampeana Austral Argentina	116
<i>Nabuel David Sequeira, Daiana Yael Daga, Patricia Vazquez, Mónica Sacido y Ailín Somoza</i>	
Estudio preliminar de las coberturas del suelo con imágenes Saocom 1A en la cuenca del Río Sauce Grande (Argentina)	123
<i>Federico Ferrelli, Andrea Brendel, Gerardo Miguel Eduardo Perillo y María Cintia Piccolo</i>	
Clasificación de los usos del suelo en la Cuenca Inferior del Río Chubut	128
<i>María Isabel Márquez, Patricia Vázquez y Diego Ricardo González Zevallos</i>	
Efectos de eventos pluviométricos diarios sobre el caudal del Río Sauce Grande (Argentina): un análisis a partir de datos satelitales ópticos	133
<i>Andrea Brendel, Federico Ferrelli, María Cintia Piccolo y Gerardo Miguel Eduardo Perillo</i>	

Utilización del programa online i-Tree Canopy para estimar la cobertura arbórea del barrio centro de la ciudad de Mar del Plata <i>María Eugenia Arias y Juan Pablo Celemín</i>	138
Clasificación de paisajes agrícolas del partido de Olavarría: aportes geográficos para la identificación de tipos de pérdida de suelo potencial <i>Daiana Yael Daga, Nahuel David Sequeira, Patricia Vázquez y Mariana Núñez</i>	141
Delimitación de coberturas del suelo a partir de datos satelitales y mediciones <i>in situ</i> en una cuenca hidrográfica de la Región Pampeana (Argentina) <i>Federico Ferrelli, Andrea Brendel, María Cintia Piccolo y Gerardo Miguel Eduardo Perillo</i>	147
Prototipo Google-Earth-Engine (GEE) para el modelado hidrológico del embalse Paso de Las Piedras (PdLP), Argentina <i>Ignacio Villanueva, Ana Casado, Guillermo Collazos y Verónica Gil</i>	153
Uso de índices espectrales para detectar el efecto de la profundidad de tosca en el cultivo de maíz <i>Carlos Vicente Bongiorno, Javier Alejandro Grosso, Juan Manuel Ressa y Laura Lázaro</i>	159
Utilización de imágenes satelitales Landsat para la detección de cambios morfométricos en la cuenca del Río Sauce Grande (Argentina) <i>Andrea Brendel, Federico Ferrelli, María Cintia Piccolo y Gerardo Miguel Eduardo Perillo</i>	164
Autocorrelación espacial con RStudio de la recolección de residuos en las fracciones censales de la ciudad de Mar del Plata (2010) <i>Juan Pablo Celemín y María Eugenia Arias</i>	170
Geografía física aplicada, riesgo y modelización mediante TIG: análisis de escenarios para la cuenca urbana de la ciudad de Tandil, Buenos Aires, Argentina <i>María Lorena La Macchia</i>	175
Utilización de imágenes Spot para la clasificación de coberturas del suelo en el sur de la Región Pampeana (Argentina) <i>Federico Ferrelli, Andrea Brendel, Gerardo Miguel Eduardo Perillo y María Cintia Piccolo</i>	180
Modelado de la variación espacial de la concentración atmosférica de metano en la ciudad de Tandil utilizando análisis de regresión exploratoria <i>Carla Sofía Stadler, Victoria Susana Fusé, Natasha Picone, María Paula Juliarena y Santiago Linares</i>	187
Perspectiva geopedológica en la cartografía digital del medio natural antropizado <i>Laura Daniela Boff y Daniel Muntz</i>	192
Análisis de los cambios en la cubierta vegetal a partir del procesamiento de imágenes satelitales en Google Earth Engine <i>Rafael Mazoni Andrade</i>	200
Cambios en las geoformas fluviales de un tramo urbanizado del arroyo la Ventana (Buenos Aires) mediante el uso de TIG <i>Marilina González, Jorge Gentili y Verónica Gil</i>	201

#### **Eje 4. TIG aplicada a procesos socio-económicos**

---

Políticas de datos y politicidad geográfica. Por qué una plataforma colaborativa de datos espaciales para temáticas sociales de la Argentina <i>Pablo De Grande</i>	209
--	-----

¿Existe una relación entre el crecimiento demográfico y la expansión urbana? Análisis de la dinámica urbana en el AMGR entre 1990 y 2010 <i>Federico Carlos Arias, Osvaldo Daniel Cardozo, Estefanía Meza Torres y Paula Eugenia López</i>	213
Infraestructura de Datos Espaciales para la gestión municipal <i>Alejandro Luis Puchet</i>	218
Análisis espacio-temporal de la segregación social a partir de datos de telefonía móvil: el caso de Medellín (Colombia) <i>Juan Carlos García Palomares, Borja Moya-Gómez, Marcin Stepniak, Enrique Frías-Martínez y Javier Gutiérrez Puebla</i>	219
Determinación de áreas óptimas para un relleno sanitario en Lomas de Sargentillo, Isidro Ayora y Pedro Carbo, Provincia del Guayas <i>Javier Sandoya Man Ging, Jorge Coronel Quevedo y Renato Arévalo León</i>	220
Impactos de la pandemia de COVID-19 en la distribución espacial de homicidios en Belo Horizonte (Brasil) <i>Rafael Mazoni Andrade</i>	221
Calidad del viario urbano y vulnerabilidad social: un análisis con SIG desde la justicia espacial para el caso de la ciudad de Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina <i>Andrea Bosisio y Antonio Moreno Jiménez</i>	222
Estudiantes que se autorreconocen pertenecientes a pueblos originarios. Ingreso 2018-2019 por sedes y facultades UNPSJB. Un análisis espacial mediado por las TIG <i>Adrián Nacuñil y Ramiro Scherer</i>	227
El uso de los sistemas de información geográfica y la teledetección: un estudio de caso de su aplicación en la siembra variable de maíz <i>Martina Álvarez, Marina Palma, Hernán Rodríguez y Florencia Maubourat</i>	231
Asociación espacial de los determinantes sociales de cáncer en el norte de la provincia de La Pampa <i>Tatiana Waiman</i>	237
El sistema catastral español: una infraestructura TIG al servicio de la sociedad <i>Alejandro Vallina Rodríguez y Concepción Camarero Bullón, Laura García Juan y Tomás Moreno Bueno</i>	242
La calidad de vida en el Partido de La Costa (1869-2010). Un análisis en base a datos censales <i>Fernando Manzano y Guillermo Velázquez</i>	244
Pobreza, calidad de vida y población indígena en Argentina: ¿una correlación explicativa? <i>Inés Rosso</i>	248
Situación epidemiológica de la provincia del Chaco ante el COVID-19: análisis espacial departamental en el primer año de pandemia <i>Liliana Ramírez, Romina Claret y Julio Meza</i>	253

## **Eje 5. Educación y docencia en TIG**

---

La experiencia de enseñanzas-aprendizaje de TIGs en época de pandemia <i>Norma Beatriz Monzón</i>	261
Un modelo pedagógico virtual centrado en la enseñanza de las geotecnologías por resolución de problemas <i>Daila Pombo, María Celeste Martínez Uncal y María Carolina Diharce</i>	263



Mapamundi Viajero: Una propuesta de formación virtual para Adultos Mayores <i>Braian Villalba, Alejandro Dezi y Leonardo Di Franco</i>	267
Las prácticas pre profesionales en el ámbito de la Tecnicatura Universitaria en SIG (UNGS). Los talleres de aplicación <i>Marina Miraglia, Daniela Natale y Marcela Rivarola y Benítez</i>	276

## REFERENCIAS

- Aliaga, V.S.; Ferrelli, F. y Piccolo, M.C. (2017). Regionalization of climate over the Argentine Pampas. *International journal of climatology*, 37, 1237-1247.
- Bezak, N.; Brilly, M. y Šraj, M. (2016). Flood frequency analyses, statistical trends and seasonality analyses of discharge data: a case study of the Litija station on the Sava River. *Journal of Flood Risk Management*, 9(2), 154-168.
- Brendel, A.S.; Ferrelli, F.; Piccolo, M.C. y Perillo, G.M. (2019). Assessment of the effectiveness of supervised and unsupervised methods: maximizing land-cover classification accuracy with spectral indices data. *Journal of Applied Remote Sensing*, 13(1), 014503.
- Carbone, M.E.; Pérez, D.E.; Piccolo, M.C. y Perillo, G.M.E. (2006). Comportamiento hidrológico del arroyo Claromeco, Argentina. *Investigaciones geográficas*, (39), 179-193.
- Kolios, S. y Stylios, C. D. (2013). Identification of land cover/land use changes in the greater area of the Preveza peninsula in Greece using Landsat satellite data. *Applied Geography*, 40, 150-160.
- McFeeters, S.K. (1996). The use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the delineation of open water features. *International journal of remote sensing*, 17(7), 1425-1432.
- Nosetto, M.D.; Jobbágy, E.G.; Brizuela, A.B. y Jackson, R.B. (2012). The hydrologic consequences of land cover change in central Argentina. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 154, 2-11.
- Poulier, G.; Launay, M.; Le Bescond, C.; Thollet, F.; Coquery, M. y Le Coz, J. (2019). Combining flux monitoring and data reconstruction to establish annual budgets of suspended particulate matter, mercury and PCB in the Rhône River from Lake Geneva to the Mediterranean Sea. *Science of the Total Environment*, 658, 457-473.
- Sakai, T.; Takakura, H.; Okumura, M.; Hatta, S.; Yosikawa, Y.; Hiyama, T. y Yamaguchi, Y. (2018). Monitoring spring floods on the Lena River using multiple Satellite sensors. En *Global Warming and Human-Nature Dimension in Northern Eurasia* (pp. 53-69). Springer, Singapore.
- Vázquez, P.; Masuelli, S.; Platzeck, G. y Boolsen, O. (2011). Recurrencia de anegamiento en la pampa deprimida, Provincia de Buenos Aires. En Rivas, R., Carmona, F. y Ocampo, D (eds.) *Teledetección: Recientes aplicaciones en la Región Pampeana* (pp 31-46). Recuperado de [http://cursosihlla.bdh.org.ar/Libro\\_011/](http://cursosihlla.bdh.org.ar/Libro_011/).
- Zhang, X. y Yang, F. (2013). *RClimDex (1.1) user manual*. Recuperado de <http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDI/software.shtml>.

---

**UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA ONLINE I-TREE CANOPY PARA ESTIMAR LA COBERTURA ARBÓREA DEL BARRIO CENTRO DE LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA**

*María Eugenia Arias*  
IGEHCS (CONICET-FCH UNICEN)

*Juan Pablo Celemín*  
IGEHCS (CONICET-FCH UNICEN)

Palabras clave: Arbolado urbano; i-Tree Canopy; Clasificación de imágenes; Mar del Plata

## INTRODUCCIÓN

Los árboles juegan un papel importante en las áreas urbanas al mejorar la calidad del aire, mitigar las islas de calor urbanas, reduciendo la escorrentía de aguas pluviales y proporcionando hábitat de biodiversidad. Por eso, la estimación precisa y actualizada de la cobertura de copas de árboles urbanos es una necesidad básica para la gestión de espacios verdes en las ciudades, ya que proporcionan una métrica a partir de la cual se puede entender la variación y el cambio de cobertura (Parmehr et al., 2016). Las ciudades más “verdes” son por lo general, más eficientes en términos de calidad de agua, aire y conservación de la energía. Por lo tanto, puede decirse, que los árboles son productores de servicios ecosistémicos, ya que están involucrados y facilitan los procesos que se llevan a cabo en el ecosistema urbano.

Los árboles y bosques urbanos son un elemento fundamental en el ambiente de una ciudad

pues brindan diversos beneficios de carácter ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico. Sin embargo, muchas veces esos servicios se ven subestimados pues se perciben como intangibles por la sociedad y terminan siendo dejados a un lado en el momento de tomar decisiones acerca del manejo y planeación de la ciudad (Soto, 2010). De acuerdo a los beneficios antes mencionados es imprescindible contar con un preciso conocimiento del arbolado público existente como punto de partida para la elaboración de un adecuado plan de gestión.

Las zonas céntricas de las ciudades suelen ser las que menos espacios verdes y árboles ofrecen a sus habitantes debido a la alta densidad edilicia presente en esas zonas urbanas. En este contexto, el presente informe cuantifica el arbolado en el barrio Centro de la ciudad de Mar del Plata a través del programa *i-Tree Canopy*, desarrollado por el Servicio Forestal de Estados Unidos con la finalidad de proporcionar análisis de silvicultura urbana y rural y herramientas de evaluación de beneficios.

Es para destacar como en pocos años la tecnología ha favorecido un cambio sustancial en el estudio del arbolado urbano de manera que la información obtenida habitualmente en trabajos de campo pueda ser complementada, mejorada y actualizada con relativa rapidez a través de la utilización de distintas herramientas que son cada vez más sencillas de utilizar. Mientras que el uso de imágenes satelitales requiere conocimientos técnicos específicos, el programa *i-Tree Canopy* permite de manera sencilla, con mayor precisión y de forma online obtener superficies de coberturas con alto nivel de detalle cuyos resultados pueden ser actualizados con relativa facilidad (Celemín y Arias, 2018).

El área de estudio es el barrio Centro de la ciudad de Mar del Plata que cuenta con una importante densidad edilicia (figura 1). Posee un área de 2.970 km<sup>2</sup> y un perímetro de 9.038 km. En esta zona están radicadas diferentes dependencias gubernamentales, edificios para vivienda, hoteles y varios equipamientos urbanos destinados a la actividad turística.

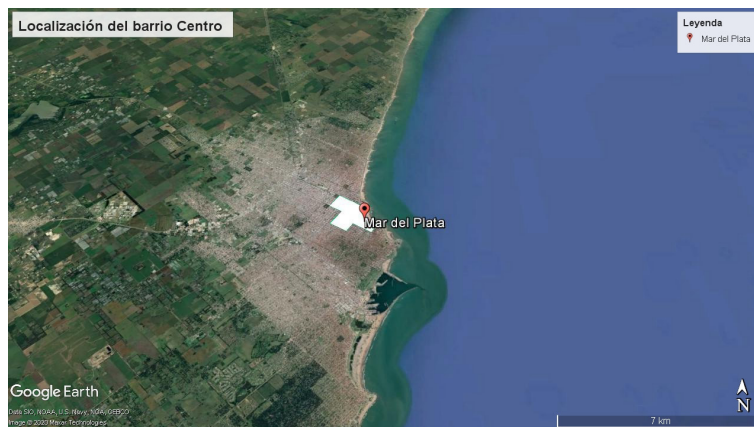


Figura 1. Localización del barrio Centro de la ciudad de Mar del Plata

## MATERIALES Y MÉTODOS

El *i-Tree Canopy* realiza la estimación por medio de un estimativo estadístico de cobertura en el área de interés dado que el usuario cuenta con la posibilidad de escoger diferentes tipos de clasificación de cobertura (ejemplo: árboles, áreas impermeables, agua, arbustos, pastos, entre otros). Una vez que se han seleccionado los tipos, la clasificación se hace sobre imágenes satelitales de *Google Earth* y la confiabilidad de los resultados depende de la cantidad de puntos que sean identificados por el usuario. La identificación se realiza manualmente ya que el usuario clasifica los puntos que el programa muestra aleatoriamente sobre las imágenes de *Google Earth*.

Es importante remarcar dos consideraciones sobre el *i-Tree Canopy*. El primero y más importante es el número de puntos seleccionados y analizados por el usuario, ya que cuanto mayor sean estos la precisión de la estimación de *i-Tree Canopy* será mucho mejor, reduciendo así el error estándar en el modelo. El manual de usuario del programa recomienda la ubicación de

entre 500 y 1.000 puntos por área estudiada (entre los 5 a 20 km<sup>2</sup>). La segunda consideración está relacionada directamente con la capacidad del usuario de identificar acertadamente el tipo de cobertura, algunas veces dificultada por la calidad de las imágenes (Barbosa Gómez, 2015). Para el presente estudio se establecieron dos clases: Árboles y Sin Árboles y se clasificaron 500 puntos.

Teniendo en cuenta lo anterior, *i-Tree Canopy* estima el porcentaje de cobertura y el error estándar mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Error estándar (SE)} = \sqrt{\frac{p * q}{N}}$$

Siendo,

N= Total de puntos posibles en el polígono

n = Puntos clasificados por el usuario

p = n / N = Porcentaje de cobertura

q = 1 - p

Es por esta razón que a medida que aumenta el número de puntos clasificados por el usuario (n) menor será el error estándar de la estimación (SE).

El segundo insumo es el área de estudio, en este caso el barrio Centro de la ciudad de Mar del Plata provisto por la Municipalidad de General Pueyrredón. Dicha capa es convertida a la proyección WGS84 y luego cargada en la página web del *i-Tree Canopy* (<https://canopy.itreetools.org/>) para luego proceder a la clasificación de los puntos sobre la imagen actual de *Google Earth* correspondiente a la fecha 31/03/2019.

## RESULTADOS

La clasificación de la imagen de *Google Earth* para la fecha 31/03/2019 del barrio Centro de Mar del Plata permite detectar que la cobertura arbórea es de 9,4 y la no arbórea es de 90,6, con un error estándar de +/-1,31 tal como se observa en la figura 2.

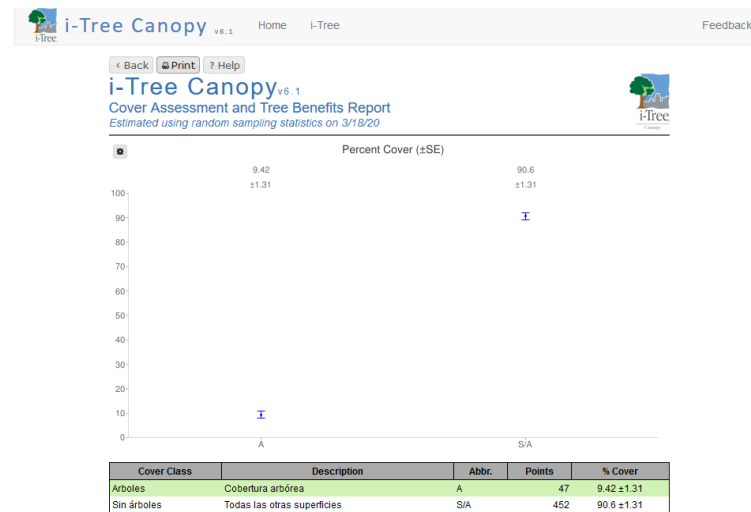


Figura 2: Reporte de clasificación del *i-Tree Canopy* y localización de puntos de clasificación en el barrio Centro de la ciudad de Mar del Plata

## CONCLUSIONES

La vegetación urbana, particularmente árboles, ofrece numerosos beneficios que pueden mejorar la calidad del medio ambiente y la salud humana en las áreas urbanas. Estos beneficios incluyen mejoras en la calidad del aire y del agua, la conservación de la energía, las temperaturas del aire más frías, las reducciones de la radiación ultravioleta, y muchos otros servicios ambientales. Por ello, el estudio de las áreas verdes en los espacios urbanos tiene

cada vez mayor importancia no solo para los organismos de gestión sino también para los habitantes (Benedetti et al., 2016).

Para estimar el porcentaje de cobertura arbórea en el área de estudio se utilizó la herramienta *i-Tree Canopy* desarrollada por el Servicio Forestal de Estados Unidos. Es una aplicación *web* que guía a un usuario a través de un proceso de interpretación para determinar una clasificación de cubierta para un área determinada. Dicho programa usa imágenes de *Google Earth Pro* para crear una serie de puntos aleatorios que son interpretados por el usuario para determinar el tipo de cobertura. Es un proceso similar a la clasificación supervisada de un SIG con la diferencia de que únicamente se obtiene porcentaje de superficie de cada categoría ya que no genera mapas de salida. De esta manera se obtiene la superficie de cobertura de las clases determinadas por el usuario. Sería de interés que en un futuro también se incluyera un mapa de la clasificación.

Los resultados muestran una cobertura de la copa de los árboles del 9,42 para la fecha del 31/03/2019. A futuro sería interesante realizar más clasificaciones de acuerdo a las distintas estaciones del año para obtener un promedio global. Así, los resultados serían de mayor utilidad para la gestión del arbolado urbano de la ciudad.

#### REFERENCIAS

Barbosa Gómez, G.A. (2015). *Valorización Ambiental de la cobertura vegetal afectada según diseños previos de planificación del corredor ALO (Avenida Longitudinal del Occidente)*. Tesis de maestría. Universidad de los Andes. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. Bogotá, Colombia.

Benedetti, G.M.; Duval, V.S. y Campo, A.M. (2016). Propuesta para el análisis de cobertura del arbolado urbano. Caso de estudio: Pigüé, provincia de Buenos Aires. *Revista Proyección*, 10(20), 244-258. Mendoza: Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT), de la Facultad de Letras de la Universidad Nacional de Cuyo.

Celemín, J.P. y Arias, M.E. (2018). Análisis del arbolado del barrio Centro de la ciudad de Santiago del Estero (Argentina) a partir de imágenes satelitales. *Revista Geografia em Questão*, 11(1), 147-156.

Parmehr, E.G.; Amati, M.; Taylor, E.J. y Livesley, S.J. (2016). Estimation of urban tree canopy cover using random point sampling and remote sensing methods. *Urban Forestry & Urban Greening*, 20, 160-171.

Soto, M. F.A. (2010). *Revisión de los modelos CITYgreen, i-Tree Tools ECO e i-Tree Tools Streets, como herramientas para la cuantificación de los servicios ecosistémicos prestados por el arbolado urbano de Bogotá*. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana - Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Bogotá, Colombia.

USDA Forest Service. <https://www.itreetools.org>

---

#### CLASIFICACIÓN DE PAISAJES AGRÍCOLAS DEL PARTIDO DE OLAVARRÍA: APORTES GEOGRÁFICOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE PÉRDIDA DE SUELO POTENCIAL

*Daiana Yael Daga*

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL). Facultad de Ciencias Humanas, UNICEN

*Nahuel David Sequeira*

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL). Facultad de Ciencias Humanas, UNICEN

*Patricia Vázquez*

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Centro de Estudios Sociales de América Latina (CESAL). Facultad de Ciencias Humanas, UNICEN

*Mariana Núñez*

Centro de Investigaciones y Estudios Ambientales-Comisión de Investigaciones Científicas, FCH, UNICEN

Palabras clave: Sistemas de información geográfica; Erosión; Gestión ambiental; Tipologías; Agricultura