

CREACION Y GESTION DE BASE DE DATOS MUNICIPALES CON gvSIG. CASO MUNICIPIO DE MONTE HERMOSO, PROV. DE BUENOS AIRES. ⁽¹⁾

Mg. Mancino, Mariana ⁽²⁾

Dr. Ángeles, Guillermo ⁽³⁾

Barragán, Federico ⁽⁴⁾

1. Introducción.

En la Administración Pública el manejo de información con componente espacial abarca, en general, todos aquellos datos relacionados con la administración del territorio y sus recursos (Catastro, Actividades Productivas, servicios e impuestos, etc.), con el fin de lograr un planeamiento urbano adecuado.

En el municipio de Monte Hermoso, localizado al Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, dichos datos, se encuentran, en su mayor proporción, en formato analógico y/o como datos digitales aislados. El principal objetivo, es crear y manejar una base de datos de gran tamaño, heterogénea y georreferenciada, mediante la utilización de gvSIG (versión 1.12), para la gestión de actividades y la correspondiente toma de decisiones. Una base de datos es un conjunto de datos de distinta naturaleza, almacenados en memoria que están organizados mediante una estructura de datos. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de información de una empresa u otro tipo de organización, se crea una sola vez, y se utiliza al mismo tiempo por distintos usuarios. A su vez, no pertenece a un solo departamento sino que se comparte por toda la organización (Marqués, M., 2011).

Teniendo en cuenta que sólo la tecnología de Sistemas de Información Geográfica permite almacenar y manipular este tipo de información con el fin de analizar patrones, relaciones y tendencias, ayudando a la gestión y planificación el territorio.

1. Localización y caracterización del Partido de Monte Hermoso.

El Partido de Monte Hermoso se localiza a los 38° 59' 33" latitud Sur y a 61° 15' 55" longitud Oeste y se extiende a manera de franja paralela a la costa Atlántica a lo largo de 32 Km en dirección este-oeste, al sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, República Argentina. Limita al Sur con el océano Atlántico, al Norte y Este con el Partido de Coronel Dorrego y al Oeste con el partido de Coronel de Marina Leonardo Rosales. Comprende a la laguna Sauce Grande, en su totalidad hasta su desembocadura, en el sector Este. El río homónimo marca el límite entre este partido y el de Coronel Dorrego (Figura 1).

¹ Este trabajo se realizó en el marco del proyecto de investigación PGI-UNS. 24 G/063, con financiación de la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, República Argentina.

² mancinomariana@gmail.com

³ guillermo.angeles@uns.edu.ar

⁴ federico.barragan@uns.edu.ar

Posee una superficie total de 20.900 Ha. (209 km²), las cuales, 453 Ha. corresponden a la planta urbana de la ciudad de Monte Hermoso con una disposición longitudinal a la línea de costa. El sistema de dunas sobre el cual se encuentra emplazada la ciudad, posee una altura que oscila entre los 8.9 metros al Oeste y los 16.9 metros al Este, y a su vez, se encuentra rodeada por un cordón medanoso de aproximadamente 7 Km. de ancho, que la separa del territorio interior llano (Del Pozo, 2001). La restante superficie, corresponden a la zona del Balneario Sauce Grande (59 hectáreas) y al espacio rural del partido (18.060 Ha).

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC, 2010), cuenta con 6.494 habitantes, con una densidad de población de 24,4 Hab/Km². Sin embargo, hay que destacar que este dato poblacional, corresponde a habitantes estables, ya que en época estival (Diciembre/ Febrero), este número aumenta considerablemente, debido al turismo residencial de sol y playa (Lalli, 2012).

El balneario de Monte Hermoso fue fundado, por Esteban Dufaur, en el año 1918, y hasta el año 1935 pertenecía al partido de Bahía Blanca. Luego a través de un proyecto Legislativo, se anexan estas tierras al partido de Coronel Dorrego de quien se independiza definitivamente el 1º de abril de 1979, bajo la Ley 9245; primero, bajo la forma de municipio urbano de Monte Hermoso hasta el 23 de mayo de 1983 cuando es promulgada la ley 9949 designándolo, definitivamente como Partido de Monte Hermoso (Gobierno de Monte Hermoso). Cabe mencionar, que dicho partido se encuentra dentro de los últimos diez partidos creados dentro del ámbito provincial Bonaerense (CITAB, 2010).

El Partido dista a 100 Km. de la ciudad de Bahía Blanca, y consta de un solo acceso es a través de la ruta Nacional N° 3, la cual empalma con la ruta Provincial N° 78 (26 Km de extensión), asfaltada en su totalidad, que finaliza en el centro urbano.

En cuanto a recursos paisajístico y turístico, el más importante que posee el partido, es una extensa playa de morfología plana, de la misma longitud del partido (32 Km). La misma, se encuentra emplazada dentro de la barrera medanosa austral y posee un ancho que oscila entre los 50 a 100 metros, con mayor amplitud hacia el Este. Está compuesta de arenas de grano fino a mediano. La temperatura de las aguas es hasta en 5°C superior al resto de la costa atlántica (Del Pozo, 2001).

Las anteriores características mencionadas, permiten que el turismo sea la actividad predominante y principal fuente de ingresos, la cual se caracteriza por un turismo de “sol y playa”, con una estacionalidad marcada en temporada estival. A la existencia de recursos turísticos se debe anexar la oferta de servicios y equipamientos, tanto generales como turísticos que cuenta y brinda la ciudad, como alojamientos, restaurantes, comercios, etc. A su vez, es importante destacar que la actividad ictícola, tanto artesanal como deportiva, se constituye en otra opción de envergadura para la economía local, siendo la pesca artesanal la segunda actividad productiva del municipio (Lalli, 2012).

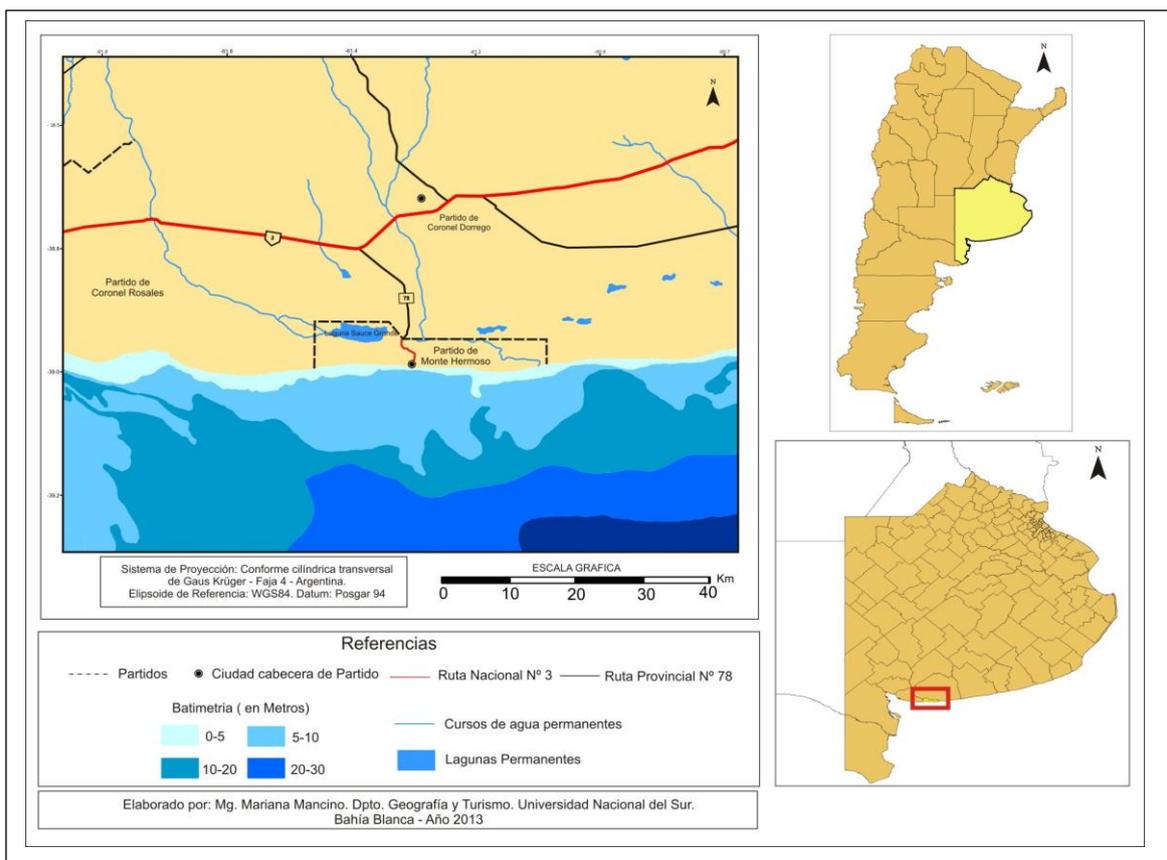


Figura1: Localización del área de estudio. Elaboración propia, 2013.

2. Descripción y objetivos del proyecto de trabajo.

En la Administración Pública el manejo de toda información con componente espacial abarca: catastro, agricultura, turismo, educación, salud, seguridad, ordenamiento de administración municipal, administración de tasas, servicios e impuestos y gestión municipal en general, administración del territorio municipal y sus recursos, planeamiento urbano, etc. En el municipio de Monte Hermoso se encuentran como datos analógicos en su mayor proporción y/o como datos digitales aislados. De esta manera surge la necesidad de crear un proyecto de “*Creación y Gestión de Datos Espaciales*” a través del manejo de una *Base de Datos* de gran tamaño, heterogéneas y georreferenciadas. Además, interactuar el sistema-intérprete de manera flexible a fin de contribuir en la generación de la información dinámica válida, para la gestión de las diversas actividades y la correspondiente toma de decisiones.

La solución a muchos problemas frecuentemente requiere acceso a varios tipos de información que sólo pueden ser relacionadas por la geografía. Sólo la *Tecnología* de los *Sistemas de Información Geográfica (SIG)*, permite almacenar y manipular información usando geografía y para analizar patrones, relaciones, y tendencias en la información, para ayudar a tomar mejores decisiones. El desarrollo de un Sistema de Información Territorial para el análisis y modelado de datos, lo cual conduce a una mejora en la gestión municipal desde una faceta integral. Por esta razón, para la realización del

proyecto, se decidió utilizar el software *gvSIG*, en su versión 1.12. Las razones principales de dicha elección se debieron principalmente a que:

- ✓ Está orientado al manejo de información geográfica y se caracteriza por una interfaz amigable y sencilla, permitiendo gestionar datos espaciales y realizar análisis complejos sobre ellos.
- ✓ Está orientado a usuarios finales de información geográfica, profesionales o personal de Administraciones Públicas.
- ✓ La aplicación es de código abierto, con licencia GPL (Licencia Pública General) y gratuita.
- ✓ Tener acceso a información de consulta de manera sencilla y rápida, como por ejemplo, la actualización constante de nuevas versiones del software, manuales en línea, foros web, etc. permitiendo al usuario tener una continua interacción con el SIG.

Cabe mencionar, que a medida que se iba armando y organizando el proyecto de trabajo, se hallaron experiencias previas similares en otros municipios de la Provincia de Buenos Aires y Rio Negro, tales como Malvinas Argentinas, San Miguel, Junín, Vicente López y Viedma, desarrollándose el mismo, con similares objetivos a este proyecto.

Dentro del ámbito general de trabajo, la primera debilidad tecnológica que hubo que superar fue el incipiente desarrollo tecnológico de la gestión territorial municipal del partido, debido principalmente a la cantidad, formato y tipo de datos espaciales útiles para comenzar a trabajar. Además se tuvo que realizar una capacitación del personal municipal involucrado, sobre la temática general de SIG, cartografía y datos espaciales, para luego capacitar específicamente sobre el uso y manejo de *gvSIG*.

Los objetivos que fueron planteados ante la elaboración de este proyecto son principalmente, impulsar la *innovación tecnológica local* y sentar las bases en el municipio de Monte Hermoso, para el desarrollo de un sistema que permita la recolección, manipulación, transformación, análisis y despliegue de información con referencia en el espacio geográfico a través de la utilización de *gvSIG*. Además, crear un Sistema de Información local y luego regional para una mejora de la eficacia de la administración pública en la prestación de servicios, al contribuir de forma significativas en su mejor planificación y por ende cubrir las demandadas en el campo de la investigación científica, en las labores de gestión en instituciones públicas, ONG y en un amplio abanico de la actividad privada.

A partir del cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente, se pretende, a mediano plazo, enfocar el proyecto en permitir potenciar e integrar actividades como el turismo y la cultura dentro del partido de Monte Hermoso; y además dejar las bases para el desarrollo de un estudio y mapeo más amplio, a fin de optimizar la distribución de recursos naturales de la región.

Una vez finalizado el proyecto, será aplicado a las áreas de Catastro, Planificación Urbana, Turismo, Medio Ambiente, Infraestructura de servicios y Transporte del municipio de Monte Hermoso.

3. Metodología de trabajo.

La enorme cantidad de datos que se manejan en un distrito municipal, distribuidos en las distintas dependencias y en su mayoría en forma analógica y estanca, dan como resultado una dificultosa, larga e incierta resolución de los actos administrativos y de gestión. Dado que los SIG, y *gvSIG*, específicamente, tiene la habilidad de relacionar conjuntos de datos geográficos, se pudo ir creando una base de datos de trabajo, donde los datos pueden recolectarse una vez y utilizarse muchas veces. Los organismos municipales, que proporcionaron datos con los que se comenzó a trabajar fueron: Producción y Medio Ambiente, Catastro, Obras Públicas y Privadas, Planeamiento, Vialidad, Turismo, Emergencias (Defensa Civil) y Salud. La puesta en acción del proyecto se realizó en tres etapas diferentes (Figura 2).

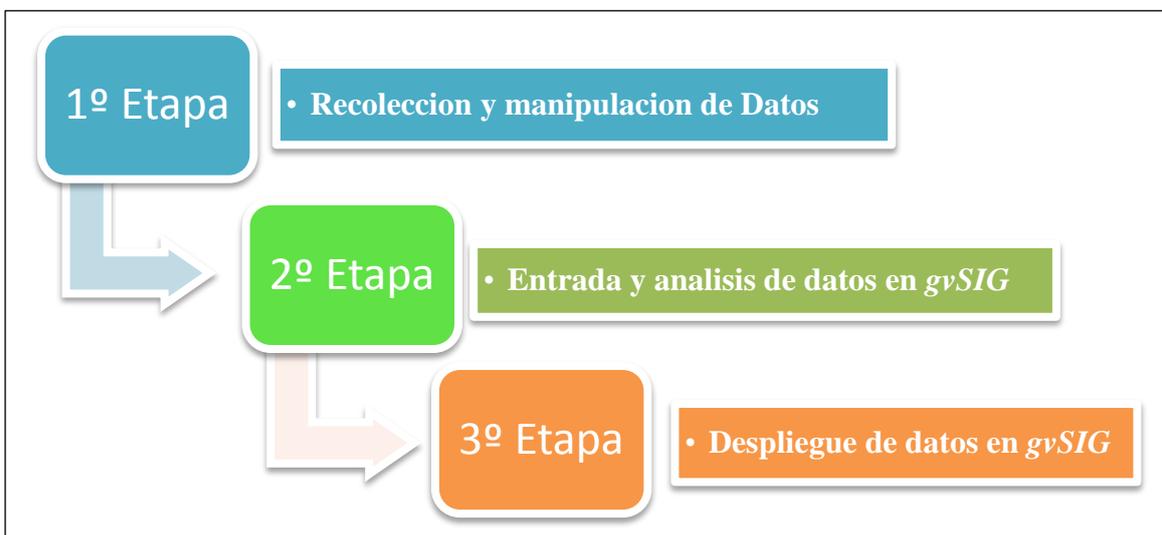


Figura 2: Esquema metodológico de las etapas de trabajo.

En la primera etapa de trabajo, se realizó la *recolección y manipulación* de datos puntuales que tengan referencias en el espacio. Los pasos a seguir fueron:

- Recopilar la información disponible en formato analógico y transformarla a formato digital para que pueda ser, una vez geolocalizada, introducida en *gvSIG*. Dicha información, seleccionada correctamente, se debió transcribir a hojas de cálculo con un formato específico para que luego puedan ser reconocidas por el SIG. Por el contrario, la poca información que se encontraba en formato digital solo tuvo que ser geolocalizada, con el mismo procedimiento que la anterior.
- La geolocalización de los datos se realizó a través de dos geocodificadores gratuitos y disponibles en la web, mediante el cálculo y asignación de Proyección Geográfica (Latitud / Longitud) a cada uno de los datos espaciales de forma individual. El primero de los geolocalizadores utilizado se denomina

“GPSVisualizer⁵” y el segundo, “Geocoding⁶”, el cual fue desarrollado por personal de informática de la Municipalidad de Bahía Blanca.

Los datos que fueron recopilados, manipulados y geolocalizados fueron:

- Redes de agua, cloacas, gas, red eléctrica y alumbrado público.
- Base de manzanas con su respectivo parcelado.
- Indicadores urbanísticos.
- Atractivos turísticos.
- Hotelería.
- Arbolado urbano.
- Equipamiento urbano.
- Datos de pavimento y desagüe.
- Datos de residuos sólido urbanos.

En la segunda etapa, se trabajó con la *entrada y análisis* de datos en *gvSIG*, para lograr que el municipio tenga como herramienta de gestión un sistema que permita la planificación del desarrollo territorial. La *entrada* de información al SIG, se realizó a través del Documento Tabla de *gvSIG* y la creación de “Nuevas capas de eventos” dentro del Documento Vista, para luego ser transformados a formato Shape y puedan ser analizados como una sola capa de puntos. Anteriormente se le asignó el mismo al PROYECTO de *gvSIG* el sistema de Proyección correspondientes, para lograr una homogeneidad geográfica a toda la información utilizada. El Sistema seleccionado fue EPSG: 22184 POSGAR 94 FAJA 4.

Continuando dentro de la segunda etapa, la municipalidad de Monte Hermoso, ya contaba con una base cartográfica en formato digital, que se había sido realizada por el personal de la Secretaria de Planificación. La base cartográfica (plano base de la ciudad y partido) había sido diseñada bajo un CAD (Diseño Asistido por Computadora), el cual fue introducido a *gvSIG*, para luego ser exportado a un archivo Shape (.SHP), definir la geometría que corresponde a cada una de las capas que contenía el archivo .DWG y completar la tabla de atributos. Al mismo se le asignó el Sistema de Proyección seleccionado para el área de estudio.

La municipalidad también contaba con una serie de archivos vectoriales en formato Shape que habían sido provistos por ARBA (Agencia de Recaudación de la Provincia de Buenos Aires), los mismos reunían información espacial sobre las circunscripciones, parcelas, tanto urbanas como rurales, red vial y gasoducto. Si bien esta información fue muy valiosa a la hora de comenzar a armar el Sistema de Información Territorial, la misma se encontraba incompleta, por lo cual fue necesario su continua actualización.

Sobre la base cartográfica realizada por el municipio, nombrada en el proyecto como “cartografía original” se le realizaron correcciones y actualizaciones, en función de una cartografía de referencia, siendo la misma una imagen satelital georreferenciada del área de estudio (respetando el Sistema de Proyección seleccionado), ya que se deseaba corroborar, si la cartografía original presentaba o no desfases importantes con

⁵ <http://www.gpsvisualizer.com/geocoding.html>

⁶ <http://www.bahiablanca.gov.ar:8080/Extras/geocoding>

respecto a la cartografía de referencia. La corrección de la cartografía base (formato vectorial: polígonos) se realizó utilizando las diferentes herramientas que proporciona GVSIG, dentro de la opción EDITAR CAPA, logrando de esta forma que ambas bases cartográficas sean homologas espacialmente hablando.

En la tercera etapa y última etapa de trabajo, se realizó el despliegue de la información anteriormente tratada. Una vez que los todos los datos fueron introducidos y analizados cuidadosamente dentro de la base de datos de gvSIG, se comenzaron a realizar diferentes geoprocesamiento básicos del software, mediante el GESTOR DE GEOPROCESOS, con el objetivo de poder entender la lógica espacial de dichos datos, y para su posterior diseño y organización. De esta manera, los datos son continuamente actualizados por el personal municipal designado para su continua gestión territorial. Cabe mencionar que en el proyecto que continua realizándose en el municipio, no estuvo prevista la salida de los datos en formato cartográfico, ya que aún se debe continuar con los relevamientos y actualización de datos, para que dicha salida sea eficaz para su uso.

4. Impacto territorial del proyecto y conclusiones finales.

El dinamismo del avance tecnológico en los últimos tiempos, produce la necesidad de optimizar los recursos (datos) naturales y antrópicos, para mejorar las prácticas de gestión de diversas actividades. En base a la información así generada, contribuir a la toma de decisiones adecuadas, a fin de obtener una mejor calidad de vida y satisfacer demandas y necesidades sociales. El crear un Sistema de Información Territorial, en base a la organización de datos espaciales, fortalece la capacidad de gestión de las instituciones y organizaciones locales, dotándolas de instrumentos técnicos y metodológicos para un desarrollo integral adecuado.

El impacto inmediato, tras la continua ejecución del proyecto, es que el municipio de Monte Hermoso, tengan el soporte esencial de un Sistema de Información Territorial a través de gvSIG, para aplicar a diversas actividades de planificación y gestión. Además esta información pueda ser transferida y así cubrir las demandadas en el campo de la investigación científica, en las labores de gestión en instituciones públicas, ONG y en un amplio abanico de la actividad privada. El impacto a mediano plazo, es que este tipo de tecnología siga desarrollándose en estas unidades de gestión y genere también el conocimiento del territorio. Con el fin último de tomar decisiones adecuadas en función a la información disponible, racionalizando decisiones y optimizar eficacia de las acciones.

Durante la organización del proyecto, se detectó que si bien, el municipio de Monte Hermoso contaba con información espacial valiosa, dicha información no se encontraba en el formato adecuado de trabajo para el uso de un SIG, haciendo que la actualización y modificación de los datos sea una tarea que demando mucho tiempo de trabajo y un continuo relevamiento espacial del territorio. Sin embargo, una vez finalizadas las tres etapas de trabajo, se pudo comprobar que la implementación del proyecto permitió, el desarrollo de un Sistema de Información Territorial que pueda mostrarnos cuáles son los usos del territorio en el espacio y contar con una Base de Datos continuamente actualizada, que contenga la información sobre las variables que sean de interés para cualquier estudio territorial y ambiental.

5. Referencias Bibliográficas.

- Cámara Argentina de Turismo (2010). Informe económico anual sobre la actividad de viajes y turismo, 2009.
- CITAB. Centro de Investigaciones Territoriales y Ambientales Bonaerenses. INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. <http://www.censo2010.indec.gov.ar>
- Del Pozo, O. (2001): “El proceso de urbanización y la degradación ambiental del ecosistema costero. Municipio de Monte Hermoso” Tesis de Magíster en Gestión Ambiental del desarrollo urbano. Inédita. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.
- Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires, disponible en: <http://www.ec.gba.gov.ar/>
- Elías, S.; Fernández, M.R. & Castro, M (2012). “Propuesta de un sistema de indicadores para evaluar el impacto del turismo en la pobreza de la localidad de Monte Hermoso.” En: Anuario Turismo y Sociedad, vol. XIII, pp. 41-53. Universidad Externado de Colombia. Colombia
- Ley 9245 Decreto-Ley 9245/79 La Plata, 23 de Enero de 1979. Texto actualizado con las modificaciones introducidas por Decreto-Ley 9504/80.
- Mercedes, M. (2011). “Bases de datos”. Departamento de Ingeniería y Ciencia de Computación. Universitat Jaume I, Castelló de la Plana. Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana, Comunidad Valenciana. ISBN: 978-84-693-0146-3
- Página web oficial del Municipio de Monte Hermoso. Disponible en: <http://www.montehermoso.gov.ar>.