

Capítulo 7

Los sistemas de información geográfica (SIG) como herramienta técnica para la Educación Ambiental

El abordaje y tratamiento educativo de los complejos temas ambientales requiere de herramientas técnicas idóneas que acompañen potenciando a las dimensiones teóricas y metodológicas.

La categoría ambiental se expresa territorialmente a partir de datos temáticos referentes a sus múltiples dimensiones. Estos datos son algunos correspondientes a los órdenes físicos, químicos y biológicos y los mismos describen los estados del ecosistema definidos por su estructura –calidad y cantidad de sus componentes- y su funcionalidad, determinada por el estado de situación en las múltiples interacciones entre sus componentes y la emergencia de atributos.

Y el otro conjunto de los datos que caracterizan ambientalmente los territorios son procedentes de los órdenes sociales, económicos y tecnológicos que sintetizan todos los aspectos relativos a usos de los bienes naturales y al desempeño de las actividades humanas.

¿Por qué son útiles los SIG?

Una herramienta útil para trabajar en actividades de Educación Ambiental en un territorio es la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

“Un SIG es un conjunto de herramientas, de programas, equipamientos, metodologías, datos y personas perfectamente integrados, que permiten la colecta, el almacenamiento, el procesamiento y el análisis de datos geográficamente referenciados para un conjunto particular de objetivos”.

(Bosque Sendra, 1992)

A través de los SIG es posible crear una base de datos ilimitada con toda la información recabada y la misma se referencia geográficamente y temporalmente; además de registrar la información, la misma puede ser procesada estadísticamente e incluso y como aporte sustancial de la herramienta, puede ser usada para crear nueva información sintetizada. Especialmente permite la evaluación en el proceso de creación de escenarios territoriales deseados.

Para el procesamiento de la información ambiental, utilizando como herramienta los SIG se necesita:

- ❖ Un soporte tecnológico de equipos que constituye el conjunto de componentes físicos del sistema, tales como computadores, scanner, máquinas fotográficas digitales y otros que faciliten el sistema operativo.
- ❖ Los programas que se utilizarán para ingresar, procesar y crear información. Este abarca el ambiente operacional (editor de texto, programa estadístico y de bancos de datos), operadores y bases de datos.
- ❖ Y finalmente, los métodos y procedimientos que se emplearán y que necesariamente deben ser definidos a partir de las necesidades de información de los usuarios. Estos métodos son los que permitan realizar múltiples transformaciones a partir de las variables espaciales introducidas.

El análisis integrado de las variables ambientales requiere que las mismas sean plenamente compatibles; es decir que estén en un mismo formato y con un sistema de referencia común.

¿Por qué estos Sistemas son una herramienta para la Educación Ambiental?

El aspecto más importante de los datos tratados en un SIG es la naturaleza dual de la información: un dato geográfico posee una localización geográfica (expresada como coordenadas en un mapa) y atributos descriptivos que pueden ser representados en un banco de datos convencional. Esta característica de los SIG es la que la convierte en herramienta idónea para el abordaje de la temática ambiental, ya que cada atributo y sus cualidades ambientales tienen necesariamente una expresión temporal y territorial.

Por ejemplo, un curso fluvial representado cartográficamente tiene una extensión geográfica longitudinal; sus cabeceras, la desembocadura y el trayecto que recorre son referenciables geográficamente (cada punto tiene determinada latitud, longitud y altitud). Al mismo tiempo ese curso fluvial tiene un conjunto de atributos ambientales descriptivos del mismo, tales como caudal promedio por unidad de tiempo/ superficie, las variables seleccionadas para determinar la calidad del agua, cantidad y tipo de sedimentos que transporta, para mencionar algunos. Al dibujar ese curso fluvial en una cobertura específica del SIG, se referencia geográficamente el mismo al introducir al sistema sus coordenadas y automáticamente el dato geográfico queda relacionado con una tabla de datos a la que se ingresan atributos en forma ilimitada. (Ver imagen)

Otro aspecto a destacar es que los datos geográficos no existen solos en el espacio; es tan importante localizarlos como descubrir y representar las relaciones entre los diversos datos.

Por lo que:

“Lo que distingue un Sistema de Información Geográfica de otros tipos de sistemas de informaciones son las funciones que realizan los análisis espaciales. Tales funciones utilizan los atributos espaciales y no espaciales de las entidades gráficas almacenadas en base de datos espaciales y buscan hacer simulaciones sobre los fenómenos del mundo real, sus aspectos o parámetros”. (Cámara G, 1996)

SIG: Herramientas para la Educación Ambiental

- **Dato geográfico:** localización geográfica (expresada como coordenadas en un mapa)
- **Atributos descriptivos :** pueden ser representados en un banco de datos convencional.
- **Nexos de interrelación:** descubrir y representar las relaciones entre los diversos datos.

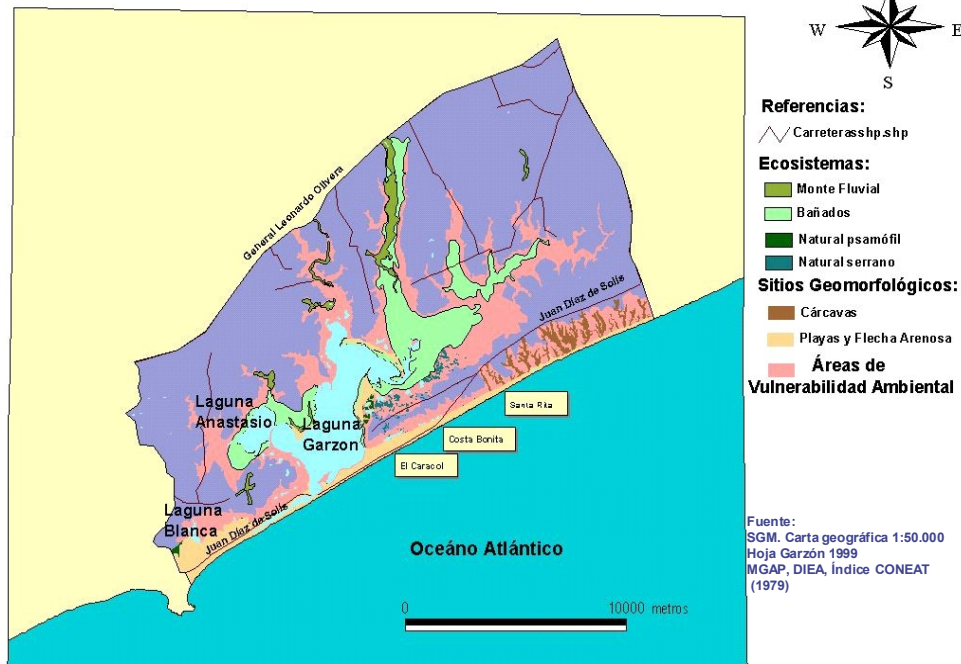
El análisis integrador de las variables requiere que las mismas sean plenamente compatibles, es decir que estén en un mismo formato y con un sistema de referencia común.

¿Qué beneficios da el uso de los SIG?

Los SIG son herramientas para las actividades en educación ambiental ya que a través de estrategias de enseñanza teórico- prácticas para el análisis espacial de la información referenciada geográficamente permiten obtener:

- ❖ INVENTARIAR BIENES AMBIENTALES DEL TERRITORIO
- ❖ DISEÑAR MAPAS DE SENSIBILIDAD ECOSISTÉMICA
- ❖ EVALUAR RIESGOS AMBIENTALES
- ❖ REALIZAR ZONIFICACIONES GEOGRÁFICAS
- ❖ DIAGNOSTICAR AMBIENTALMENTE LOS TERRITORIOS
- ❖ GENERAR MODELOS AMBIENTALES

MAPA Parque Lacustre Garzón. Áreas a Proteger



Elaborado por Gonçalves V, *et al.* (2003)

Las etapas para la elaboración de un SIG son:

- ♣ Ingreso al sistema de la información espacial: cartas geográficas, fotografías aéreas, imágenes satelitales.
- ♣ Referenciación geográfica del material cartográfico e iconográfico.
- ♣ Diseño de coberturas temáticas ambientales.
- ♣ Organización del banco de datos con los atributos descriptivos de los bienes ambientales del territorio ingresados en las coberturas temáticas.
- ♣ Cruce de coberturas temáticas para componer nueva cartografía digital.
- ♣ Análisis integrado de variables ambientales según objetivos determinados para crear modelos territoriales.

Los SIG incluidos en programas de Educación Ambiental contribuyen a que la comunidad educativa disponga de una herramienta para la gestión sustentable de los bienes ambientales presentes en el territorio y para diseñar escenarios de desarrollo a partir del estado de situación de la calidad ambiental en un momento inicial.

Asimismo permiten que, una vez generada la base de datos, se pueda realizar un monitoreo permanente en los usos y estilos de uso de los bienes ambientales presentes en los territorios para evitar superar la capacidad de

resiliencia de los sistemas y detectar geográficamente los puntos de interés para desarrollar el seguimiento de las acciones territoriales planificadas.

Bibliografía

Bosque Sendra J. (1992)- Sistemas de Información Geográficos. Ed. Rialp. Madrid.

Cámara G *et al.* (1996)- Geoprocessamento para projetos ambientais. Sao Jose dos Campos. INPE. Brasil.

Gonçalves V *et al.* (2003)- Diagnóstico ambiental del Parque Lacustre Garzón-Rocha. Monografía de la Maestría en Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias, UdelaR. Montevideo.

Teixeira A *et al.* (1995)- Qual e melhor definição de SIG? Factor GIS 11- 20-24

The screenshot displays the ArcView GIS 3.2 interface. The main window shows a map of the Department of Paysandú with various geographical features. A legend on the right lists features like 'Localidades Urbanas', 'Rutas Nacionales', and 'Sección Judicial'. A data table titled 'Atributos de Sección Judicial' is visible, showing columns for 'Shape', 'Area', 'Perimeter', 'Codigo', and 'Forestación (ha)'. A bar chart titled 'Gráfico1' shows the forestation area for different judicial sections. A smaller map window titled 'Figura 5' shows a detailed map of the department with a legend for 'LEYENDA' and 'UNIDADES DE SUJECION'.

Shape	Area	Perimeter	Codigo	Forestación (ha)
Polygon	1514954000.00	229028.800000	1104	4
Polygon	1318395000.00	234456.500000	1106	6
Polygon	1530667000.00	249332.700000	1111	4
Polygon	1538201000.00	195653.100000	1102	4
Polygon	1031081000.00	200546.000000	1103	1
Polygon	1013790000.00	186553.100000	1105	4
Polygon	1338137041.57	247386.549003	1107	8
Polygon	496755725.171	160822.876468	1112	4
Polygon	1586270127.72	273316.894329	1110	4
Polygon	2521583727.93	275612.730533	1108	6