

El GEO - Sistema Inteligente Georeferenciado para la toma de decisiones

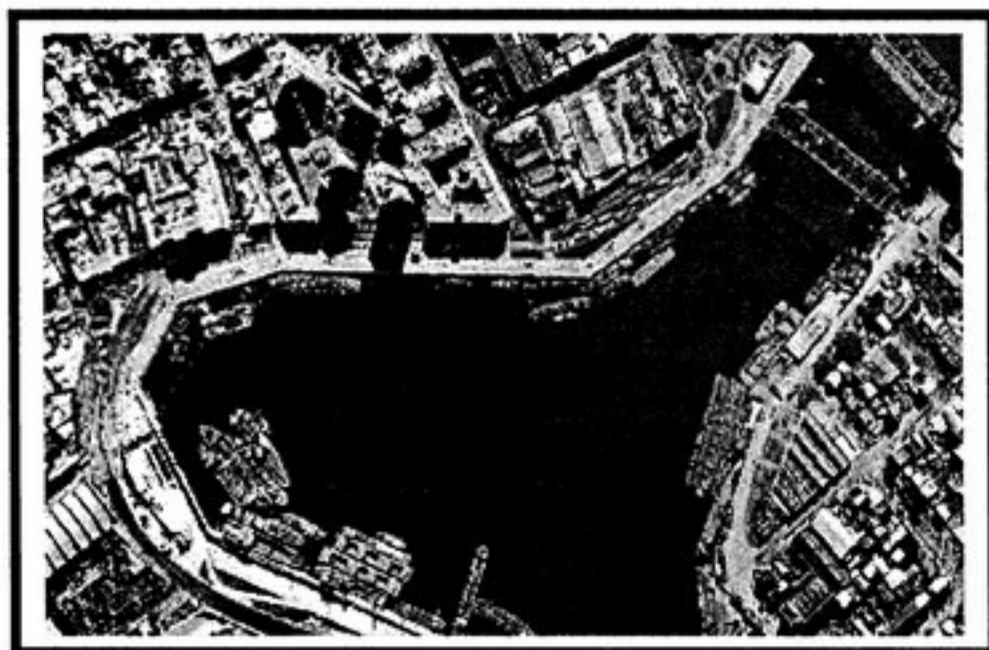
Miguel Guerrero

Introducción

Este trabajo describe un proyecto de aplicación de nuevas tecnologías, combinadas para el mejoramiento de servicios de apoyo a las empresas, con el objetivo de contribuir con la transferencia de conocimientos de los sectores académicos a los sectores comerciales, industriales o de servicios.

Geo 2000

Geo 2000 es una nueva y poderosa herramienta de informática apoyada en Sistemas de Información Georreferenciados (GIS) que permite la evaluación y análisis de datos socioeconómicos a partir de la comparación de variables convergentes, provenientes de infografía, mapas temáticos digitalizados y otros datos económicos, reunidos en una sala de situación, en la cual se virtualizan las variables operadas en conjunto.



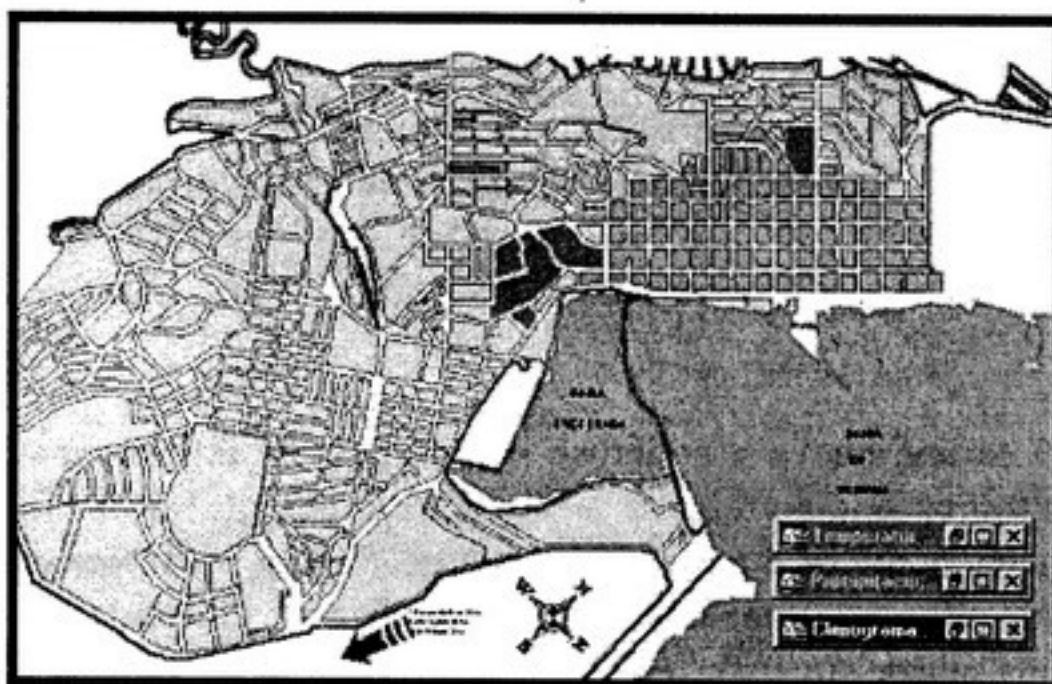
Las pequeñas y medianas empresas encontrarán en Geo 2000 un aliado de fácil y accesible utilización para planificar sus actividades y proyectar sus negocios en forma competitiva.

Con Geo 2000 es posible diseñar a pedido del cliente un área para estudios específicos, utilizando datos estadísticos, ubicarlos regionalmente y agruparlos por niveles.

Además, Geo 2000 puede generar mapas distribuyendo la información referente a industrias por su ubicación, nombre de la empresa, número de empleados, etc.

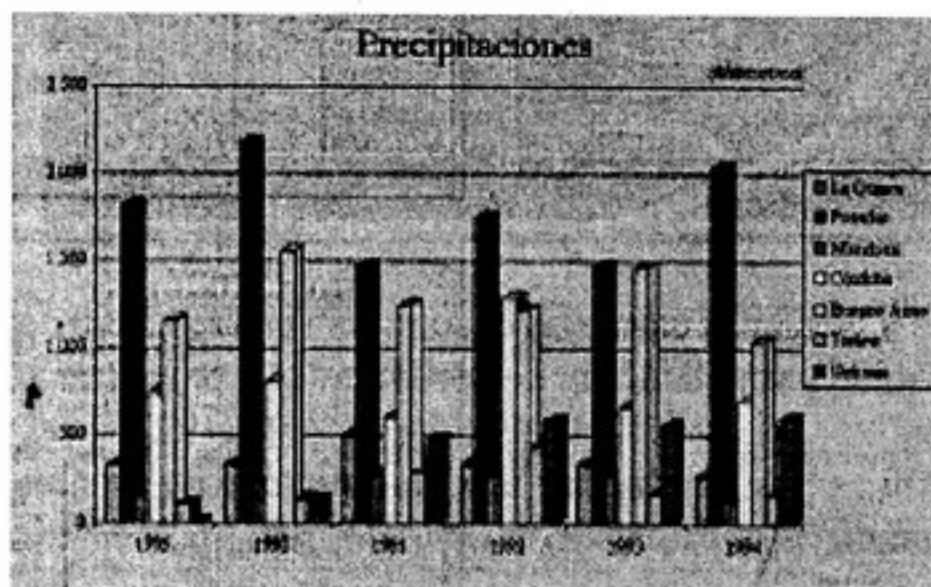
Geo 2000 tiene innumerables aplicaciones, entre ellas:

- encuestas de mercado,
- calidad de indicadores de vida,
- desarrollo de infraestructura vial,



- selección de zonas industriales,
- desarrollo de infraestructura energética,
- utilización de los recursos hídricos,
- potencial de las distintas fuentes de energía,
- red de servicios.

Geo 2000 ofrece a las empresas información comprensible para la expansión de sus negocios y es aplicable a la planificación de desarrollos económicos.



Metodología

El método utilizado en la construcción de los mapas o la zonificación geopolítica está inspirado en la teoría estadística de las variables inobservables, que toma en cuenta múltiples causas y múltiples indicadores sobre el fenómeno que se quiere medir. Esto plantea una diferencia con cualquiera de los otros métodos, que utilizan el análisis de regresión múltiple limitado a un solo indicador.

En los temas sociales existe una dimensión de difícil medición, porque no puede ser observada directamente; se trata de la zonificación geopolítica de acuerdo a una hipótesis socioeconómica circunstancial planteada, variable en cada caso, pero ponderada por una serie de determinantes exógenos y observables y, por lo tanto, plausibles de medición con menor error.

El modelo de medición teórico adquiere consistencia estableciendo hipótesis acerca de los factores determinantes de la configuración geopolítica y de sus indicadores más significativos.

El método a utilizar está inspirado en este modelo de multicausas y multiefectos, pero no sigue exactamente su desarrollo por el tipo de variables que han sido seleccionadas, sino por los objetivos propuestos en el proyecto.

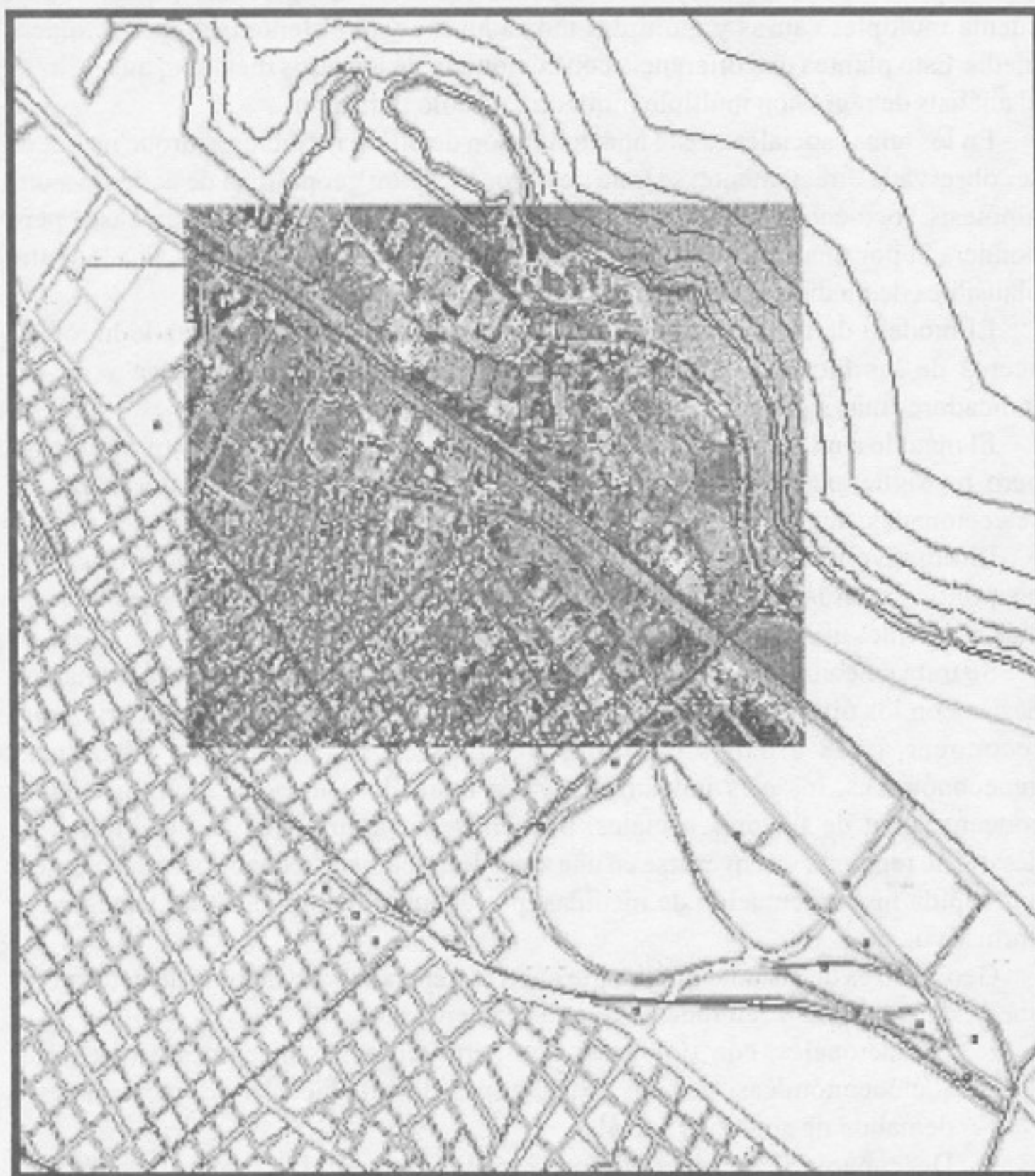
El objetivo es reconocer los determinantes de mayor peso en la zonificación geopolítica y en la evaluación del grado de asociación con las variables teóricas más frecuentes utilizadas para realizar estas mediciones.

Se trata de construir un instrumento operable, complementando la información básica con los últimos datos censales disponibles y otras fuentes secundarias para reconocer áreas urbanas o rurales del país en las cuales las estructuras geoeconómicas, los ejes industriales y los mercados, aunados a una particular concentración de factores sociales, pueden llegar a aumentar la posibilidad de desarrollo regional, y convertirse en una zona de crecimiento económico que requiera una rápida instrumentación de medidas, por ejemplo de orden fiscal, educativo o normativo.

Geo 2000 es un sistema inteligente georreferenciado para la toma de decisiones, que permite asociar y referenciar geográficamente datos:

- Poblacionales, con tipologías que permiten aproximaciones a categorías socioeconómicas, por sus expectativas de satisfacción de necesidades y demanda de servicios sociales.
 - De capacidad de prestación de servicios sociales, con su respectiva caracterización y aptitud, mediante el relevamiento de establecimientos asistenciales y educacionales
 - De disponibilidad de infraestructura comunitaria, mediante el relevamiento de las instalaciones de suministro de servicios esenciales (energía eléctrica, agua potable, tratamiento de efluentes, medios de comunicación, transporte).
- De esta forma se contribuye con la toma de decisiones, brindando información

basada en criterios funcionales referenciados geográficamente y sustentada en datos estadísticos.



La Universidad del Salvador cuenta con:

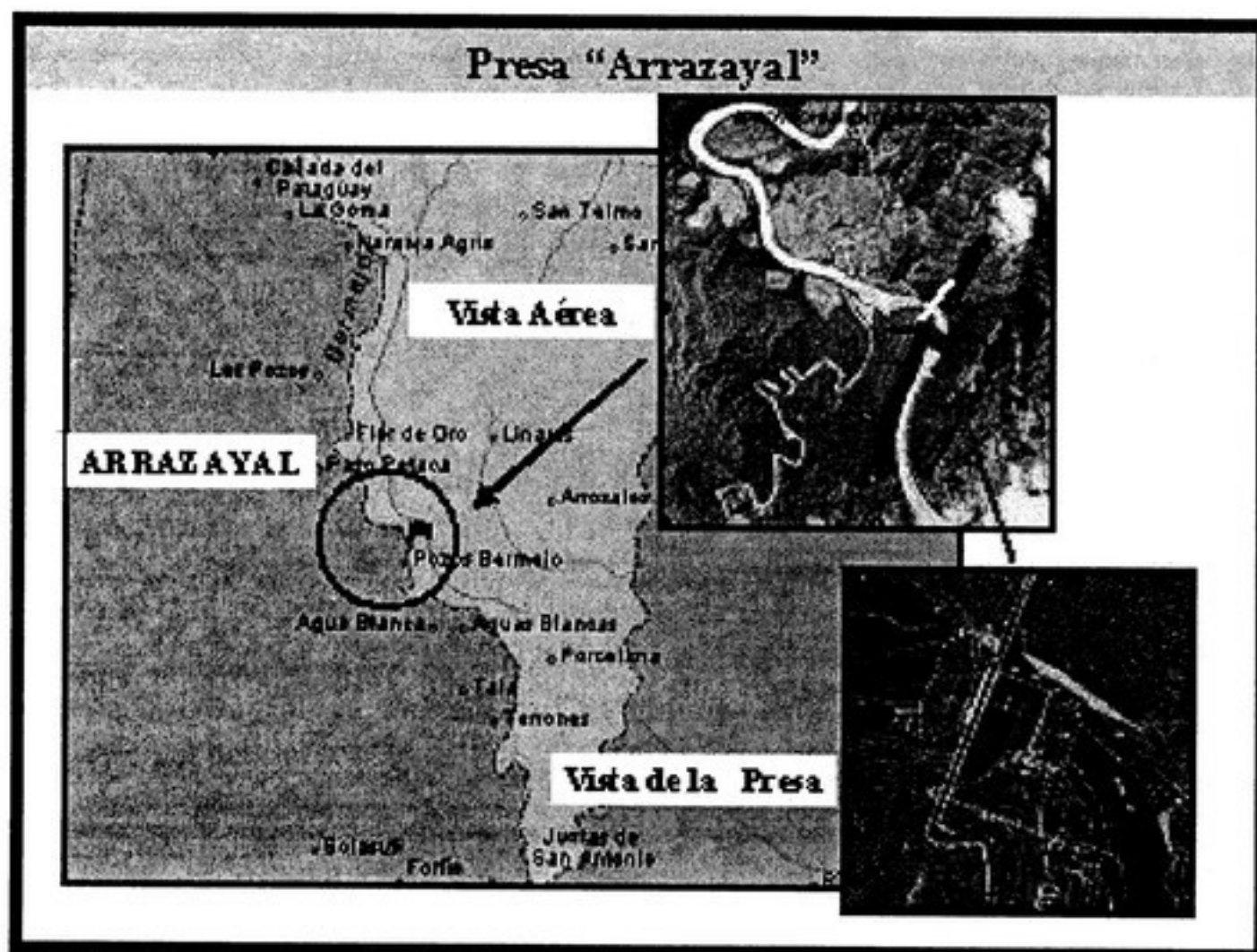
- una sala de situación con el equipamiento informático necesario;
- los desarrollos informáticos específicos para el análisis estadístico y la georreferenciación de la información;
- un sistema de captación, almacenamiento y procesamiento de información

Lo importante es además que Geo 2000 ofrece esta información de manera comprensible para cualquier microempresario, mostrando en un mapa de la zona o región todas las variables necesarias para la evaluación del caso en estudio. Estos mapas pueden incluir fotografías, videos y datos interactivos multimedia.

En estas épocas de globalización y de desarrollo tecnológico, la información visual resulta más fácil de analizar y comprender que la lectura de distintos y extensos informes. Por otra parte, en la misma imagen digitalizada, pueden visualizarse distintos factores actuando en conjunto, situación que no es posible de ser representada con los métodos tradicionales.

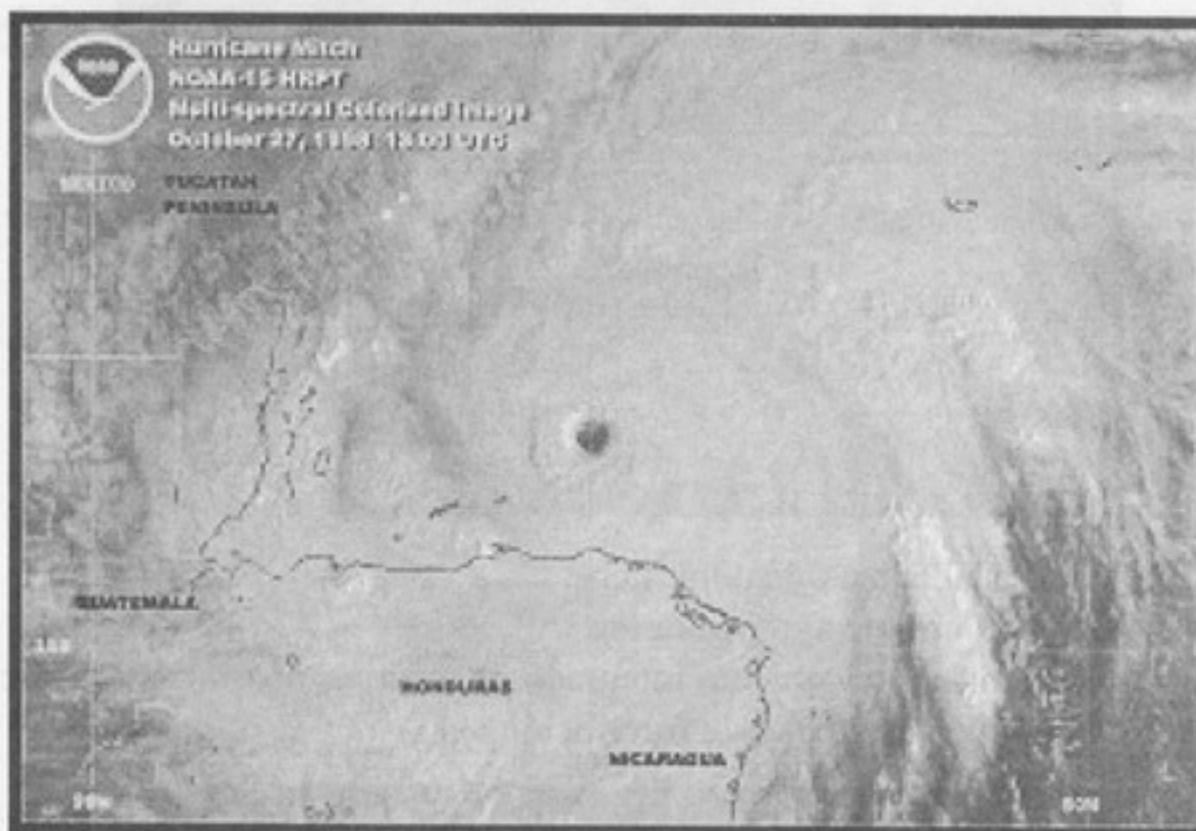
Es una forma distinta de planificar, representando y simulando la interacción de la totalidad de las variables que podrían afectar o mejorar el proyecto a lo largo del tiempo.

A modo de ejemplo, el sistema es aplicable para el desarrollo de las actividades de la industrial, los servicios de ingeniería y reingeniería, las actividades de infraestructura hidroeléctrica y vial, para los desarrollos económicos públicos o privados, las investigaciones de mercado, la innovación industrial, la utilización de recursos naturales y evaluación del impacto ambiental, el aprovechamiento del suelo, la determinación de ubicación de proyectos en zonas adecuadas, etc.



Aplicabilidad del GEO 2000 a la Evaluación de Catástrofes

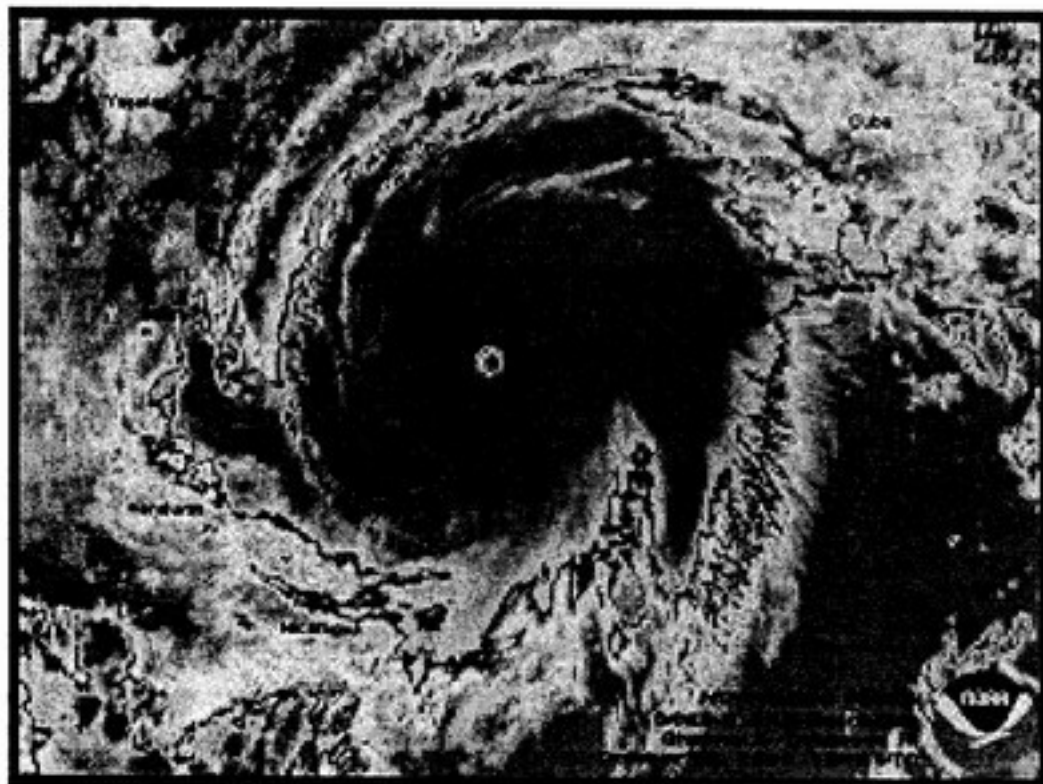
En este caso el desafío es disponer, en el menor plazo posible, de datos confiables, actualizados y sistematizados con la información existente, que permitan la rápida consulta. Un instrumento idóneo para el logro de estos fines es el uso de mapas superpuestos y gráficas de diferentes variables o conjuntos de variables que permitan identificar zonas con distintos grados de sensibilidad a los fenómenos ambientales (circunstanciales o permanentes), ponderar la información y permitir la elaboración de respuestas políticas. Este sistema provee insumos para realizar estimaciones rápidas y posibilita la utilización de técnicas estadísticas de correlación de variables.



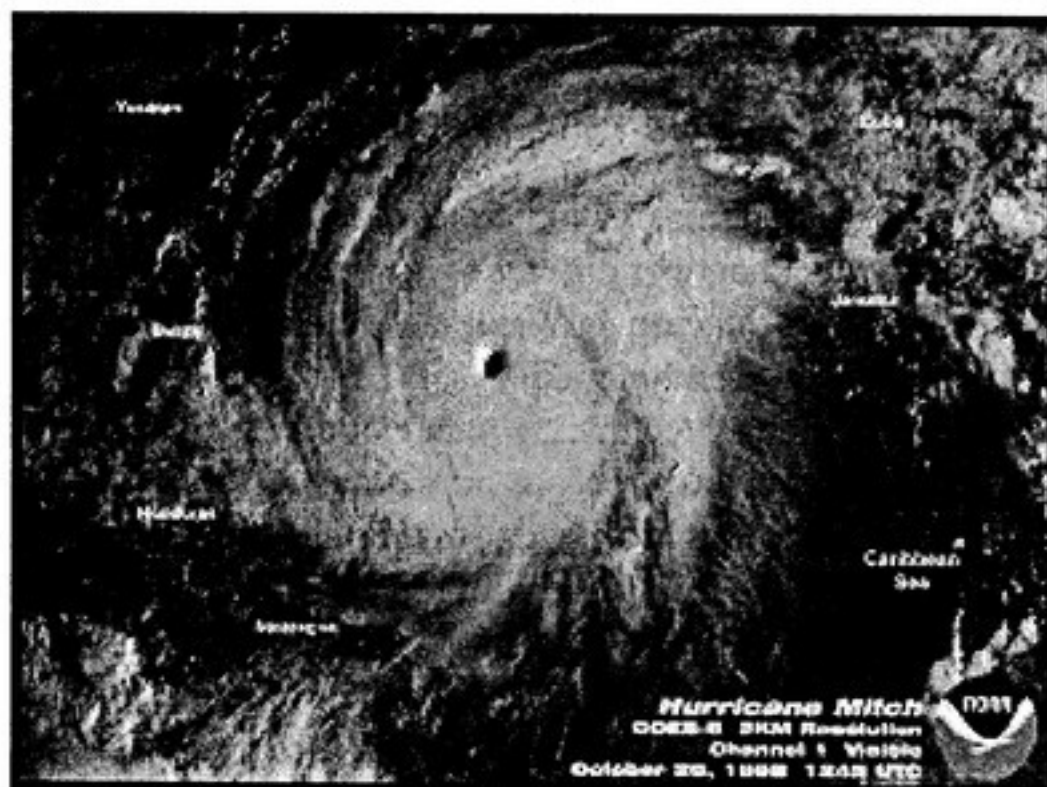
Este sistema, permite:

- Correlacionar los sistemas estadísticos de información con los sensores remotos utilizando imágenes digitales.
- Compatibilizar información proveniente de sensores remotos y estudios meteorológicos de alta complejidad.
- Proporcionar métodos y tecnología para elaborar mapas que permitan a los especialistas entender los procesos ambientales.
- Revisar los datos basados en imágenes satelitales, actualizándolos mediante fotografías digitales de alta resolución y compararlos con muestreos estadísticos de utilización de la tierra.
- Complementar los sistemas de información georreferenciados que posibiliten conducir estudios técnicos y de factibilidad, integrando:

- “ Datos topográficos.
- “ Imágenes satelitales.
- “ Datos ambientales.
- “ Fotografías digitales.
- “ Datos temáticos diversos.

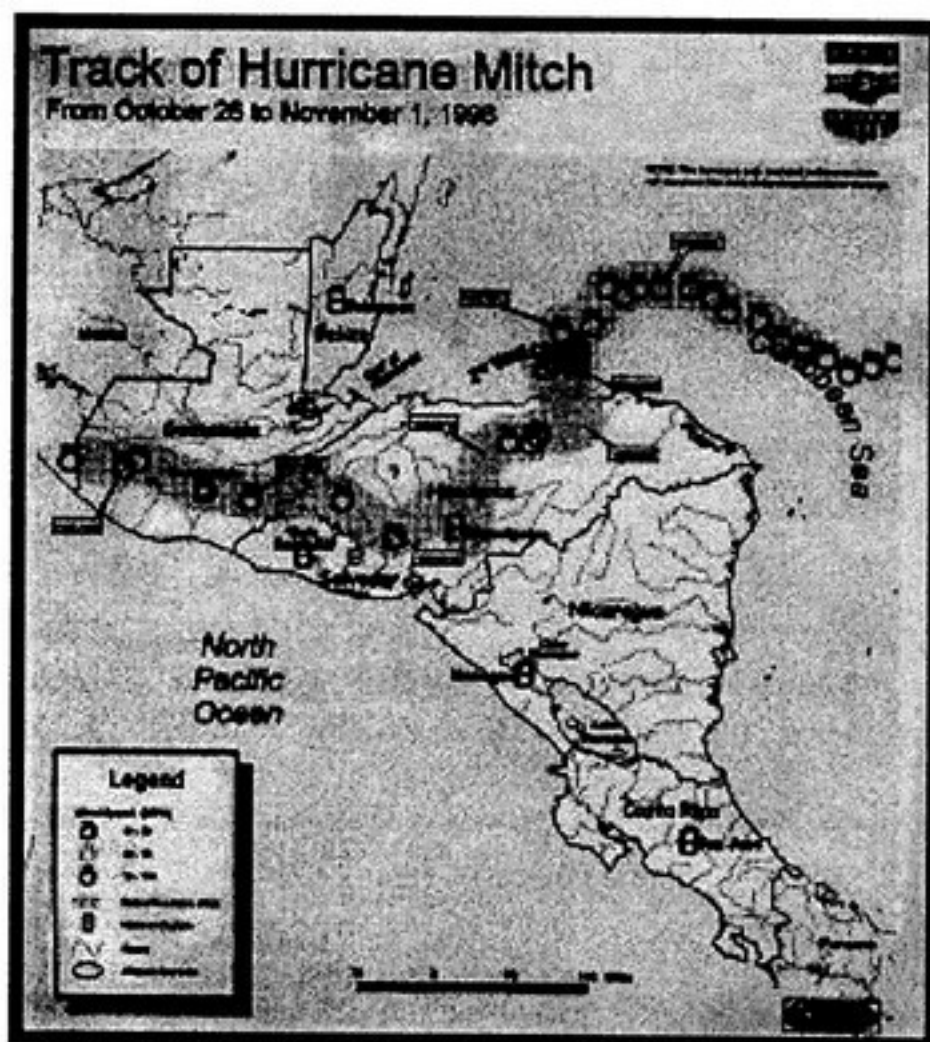


- “ Datos estadísticos demográficos.
- “ Datos de censos agropecuarios.
- Métodos de relevamiento integrado de recursos naturales, asociaciones ambientales y aptitud para la forestación, etc.



Caso de estudio - El Huracán Mitch en Honduras

En el mes octubre de 1998, un fenómeno natural de características catastróficas se abatió sobre Centroamérica, afectando gravemente a todos los países de la región. El huracán conocido con el nombre de «Mitch» golpeó duramente, sobre todo en Honduras, país que estaba siendo asistido por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), tanto a nivel institucional como de infraestructura, con más de 30 proyectos, que sumaban alrededor de 720 millones de dólares.



Tras el paso del huracán, la comunidad internacional, tanto gubernamental como crediticia, volcó su ayuda hacia el área afectada. En el caso del BID, el envío de apoyo requería evaluar el impacto que tuvo el Huracán Mitch sobre todos los proyectos que se estaban desarrollando, y asimismo, analizar en qué medida la capacidad institucional de Honduras para procesar y canalizar recursos se había visto afectada.

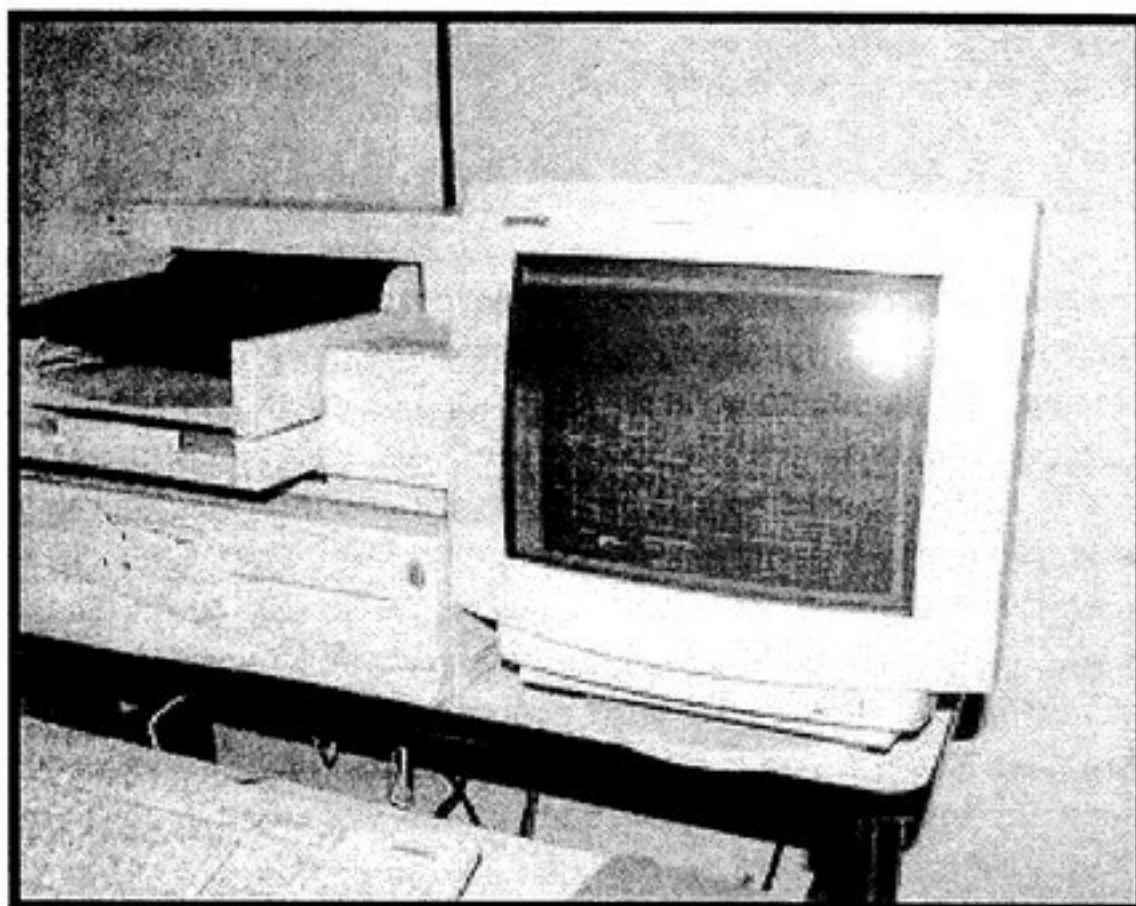


Dada la magnitud del desastre, que agravó marcadamente las características de subdesarrollo en que se encontraba sumido el país, y la necesidad de hacer llegar la ayuda con suma rapidez, el trabajo debía hacerse sin demora.



El BID decidió buscar entre los países que tuvieran experiencia en el área de ejecución de programas de infraestructura, y que por lo tanto fueran capaces de realizar un diagnóstico sobre Honduras. Argentina en los últimos años cambió su condición como país receptor de asistencia técnica y económica, y en algunas áreas se encuentra en condiciones de brindar apoyo estratégico en la aplicación de este tipo de proyectos; por lo tanto, el BID eligió a nuestro país para realizar el análisis mencionado.

La elección de la consultora para realizar la tarea no era sencilla, aunque en el país operan la mayoría de las consultoras internacionales de primera línea; la decisión tenía que contemplar la dificultad que existía para realizar un análisis *in-situ*, acerca del estado de los proyectos.



Fue entonces cuando el BID eligió al Centro de Aplicaciones Tecnológicas (CAT) de la Universidad del Salvador, no sólo por su vasta experiencia como soporte de entidades públicas y privadas, sino también porque era la única consultora con la tecnología necesaria, para realizar ese análisis a la distancia.



Se analizaron los documentos de soporte de los proyectos ejecutados, recibidos vía *intra-net* del Banco; se realizaron relevamientos en la sede de Washington y posteriormente, habida cuenta de la imposibilidad de enviar consultores a la zona afectada, se llevó a cabo la visualización georreferenciada de los mapas, imágenes satelitales y fotografías, mediante el procesamiento de información recibida de la Embajada Argentina en Honduras y otras fuentes vía Internet.

La georreferenciación de los daños del huracán se realizó en Buenos Aires, mediante la digitalización de la infografía disponible de Honduras, sobre la que se superimprimió la evaluación gráfica y alfanumérica de los daños que el huracán causó a la infraestructura y población del país. Estos datos fueron suministrados por el Centro Nacional de Emergencias, transmitidos vía e-mail desde Tegucigalpa a Buenos Aires. De esta manera se reprodujo virtualmente el Centro y permitió identificar cambios en el terreno, nuevos cursos de agua, áreas cultivadas, dañadas o destruidas; deslizamientos y daños a puentes y rutas.

El resultado de la evaluación realizada por el CAT permitió al BID la toma de decisiones urgentes sobre la forma de canalización de la cooperación técnica, a los efectos de implementar proyectos de reconstrucción en forma eficiente.

El trabajo del CAT se realizó durante dos semanas, emitiéndose informe final el 10 de diciembre de 1998; esto es, veinte días antes del plazo estipulado por el Banco, lo que permitió al BID disponer del informe cuando el Comité Consultivo, formado por los presidentes de los países damnificados y los países donantes, se reunió en Washington.



Geo 2000 ha sido utilizado por:

1. La Secretaría General de la Presidencia de la Nación para la planificación y seguimiento del «Plan quinquenal».
2. La Comisión Reguladora del Río Bermejo (COREBE) para la auditoría de las obras sobre la Alta cuenca del Río Bermejo.
3. El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para el análisis socioeconómico del caso Cutralcó.
4. La Comisión Administradora del Río de la Plata para el análisis de las obras del puente Colonia - Buenos Aires.
5. El Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto para la instalación de una sala de situación.
6. La Comisión del Río Pilcomayo para el análisis de las obras de la cuenca inferior.
7. La Secretaría de Industria y Comercio para el análisis socioeconómico de la regionalización en la solución de los problemas de subempleo y redistribución de recursos en el país.

Reconocimiento

GEO 2000 fue reconocido en 1999 cuando el CAT de la USAL fue galardonado con el Primer Premio al Tecnoemprendedor, otorgado por el Banco Francés en reconocimiento a la labor y al esfuerzo realizado en beneficio del desarrollo tecnológico de nuestro país.