

## **SIMAP: UNA EXPERIENCIA EN EL DESARROLLO DE "SOFTWARE" APROPIADO PARA ANALISIS Y PRESENTACION DE INFORMACION**

*Leiser Silva<sup>1</sup>*

**Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá  
(INCAP),  
Guatemala, Guatemala, C. A.**

### **RESUMEN**

El sistema de información por mapeo (SIMAP), es una experiencia del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá en el desarrollo de "software" (programas) apropiados para las necesidades de información de los países del Istmo Centroamericano.

El SIMAP —a través de sus principales características, asociación geográfica, facilidad de uso, flexible y versátil— es una herramienta que puede ser utilizada para la toma de decisiones en diferentes sectores.

Se presentan los principales módulos del sistema, así como algunas aplicaciones donde el SIMAP sería un apoyo para el análisis e interpretación de la información.

### *Desarrollo de Software en los Países en Desarrollo*

Los países del Tercer Mundo parecieran estar destinados a observar cómo el resto de las naciones desarrolladas toman el liderazgo en la producción y utilización de la tecnología computacional. En términos de "hardware"/"software", puede decirse que a los países en vías de desarrollo les resultaría muy difícil competir en la producción de "hardware", debido entre otras razones, a la brecha tecnológica, la falta de mercados, ausencia de capital y disponibili-

---

Manuscrito original recibido: 2-3-90.

<sup>1</sup> Ingeniero en Sistemas, División de Nutrición y Salud del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Apartado Postal 1188, Guatemala, Guatemala, C. A.

dad de personal especializado (1). El desarrollo de "software" presenta características muy especiales debido a su naturaleza lógica. Los insumos requeridos para la producción de "software" son principalmente programadores, ingenieros y analistas de sistemas, lenguajes, metodologías para el desarrollo, y "hardware", el cual no necesariamente debe ser costoso. Otro aspecto importante es la capacidad administrativa, que permite dirigir y orientar los recursos eficazmente. El factor crítico lo constituyen los ingenieros y analistas, quienes deben tener las suficientes habilidades de creatividad y diseño para definir el problema, encontrar las estrategias para enfrentarlo y evaluar las alternativas. En los primeros años de la era computacional (de 1950 a 1970), la mayor parte del costo de un sistema computarizado lo constituía el "hardware", pero en la actualidad, el costo del "software" se ha incrementado de tal manera que representa el 95% del costo total del sistema (2).

El Dr. Athul Wad, funcionario de la ONU y un experto en la materia, ya lo mencionaba en 1983 cuando planteó que el desarrollo de "software" en los países en desarrollo sería para éstos la oportunidad de participar en la revolución informática (3).

El desarrollo de "software" en Centroamérica frecuentemente ha consistido en programación de aplicaciones específicas que difícilmente podrían utilizarse en otras situaciones. La posibilidad de producir tecnología exportable casi no se ha explorado, a pesar que continuamente se identifican necesidades de "software" en distintos sectores de los países.

En esta oportunidad se presenta una experiencia que se inició al identificar la necesidad de un tipo especial de "software" para satisfacer las necesidades de análisis y presentación de la información del sector salud, específicamente en el área de salud maternoinfantil. Con posterioridad a los análisis preliminares, se llegó a la conclusión de que el paquete a desarrollar debería tener características tales, que la información pudiese presentarse en forma geográfica y comparativa. Ante esta situación se planteó el diseño de "software" para uso en Centroamérica y Panamá, que permitiera interactuar con información proveniente de una base de datos. A este primer diseño se le denominó Sistema de Información por Mapeo (SIMAP).

A pesar que existe una gran variedad de paquetes que elaboran mapas, y que en la mayoría de ellos puede fácilmente obtenerse un mapa, modificarlo, añadirle colores, símbolos o etiquetas, en su mayoría estos programas no permiten interactuar directamente con bases de datos, ni tienen suficiente inteligencia para clasificar, ordenar o comparar información. Por otro lado, existen otros productos cuyo costo es muy elevado, a los que se les llama "Sistema de Información Geográfica" (GIS). Estos productos permiten combinar bases de datos con mapas en forma interactiva. Aunque éstos ya existen para ambientes de computadoras personales, continúan teniendo un precio alto para nuestros países (algunos US\$5,000) solamente por el "software" (4).

Para analizar el SIMAP sería conveniente situarlo en dos dimensiones, la primera, la desagregación geográfica y la segunda, el

**análisis de los datos. Los niveles de desagregación que se ofrecen son: el país dividido en departamentos y los departamentos divididos en municipios. El SIMAP ofrece cinco módulos de análisis: estructuras, datos básicos, indicadores, poblaciones y proyecciones, los cuales pueden relacionarse entre sí y en los distintos niveles de desagregación.**

### *Módulos Principales del SIMAP*

**Una característica especial del SIMAP es su administrador de base de datos, el cual maneja dos módulos: uno que se denomina "Estructuras" y el otro "Datos Básicos". Las estructuras se definen como una colección de registros cuyos campos o variables tienen alguna relación entre sí y la definición de los mismos depende del usuario, quien es el que realiza la operación de crearlos por medio del módulo de mantenimiento que se describe más adelante. Un ejemplo de "estructura" podría ser la información básica de un "hospital"; en ella el usuario tendría la oportunidad de trabajar con los siguientes campos o variables asociados (5):**

**Nombre del hospital  
Nombre del director  
Total de camas  
Total de egresos  
Total de días de estancia  
Porcentaje de ocupación**

**.  
.  
.  
.**

**Así, hasta 1,024 posibles variables**

**La información anterior define un archivo donde todos los campos están asociados a un área geográfica, luego pueden ser consultados y sus informes aparecerían desplegados en forma de mapa, cuadro o diagrama de barras comparativo.**

**El ejemplo en cuestión ilustra el uso que una persona interesada en la información de salud podría darle. Piénsese en alguien que quisiera analizar datos de educación; para él, una "estructura" podría ser la información básica de una escuela, la que está asociada también a un área geográfica. Los datos, en este caso, serían:**

**Nombre de la escuela  
Nombre del director  
Número de alumnos  
Número de maestros  
Presupuesto  
Número de aulas**

**.  
.  
.**

**Hasta 1,024 variables**

Una vez ingresados los datos, el usuario podría tener representado en un mapa el número de estudiantes que un departamento específico puede atender, en función de la información contenida en las estructuras de escuelas y luego compararla con la demanda de educación representada por la población de niños en edad escolar.

El segundo módulo, o sea el de "Datos Básicos" es el que permite ingresar la información más confiable, útil y trascendente de cada área geográfica. Las variables también pueden ser definidas por el usuario. En la incorporación de datos, así como en el acceso a los mismos, debe especificarse la fuente de los datos.

El SIMAP, además, cuenta con una herramienta que analiza indicadores. Según Henry C. Lucas, un indicador es un resumen estadístico que elimina incertidumbre respecto a un hecho; por ejemplo, la tasa de mortalidad infantil es un resumen estadístico que indica el estado de salud de un grupo de población (6). El SIMAP le proporciona al usuario la facilidad de introducir y consultar los indicadores que considera convenientes para un nivel de desagregación geográfica dado. Además de los valores, el usuario podría introducir información adicional relacionada con el indicador tal como el año, la fuente que originó los datos y otros comentarios explicativos.

En el mapa, al hacer la consulta, el indicador puede ser dividido hasta en cuatro categorías diferenciadas por intervalos dentro de la distribución de los valores del indicador. La forma de distinguir cada una de éstas es por medio de diferentes tipos de sombras y tonalidades sobre las regiones geográficas correspondientes. Estas categorías pueden ser definidas por el usuario, en cuyo caso es él quien determina los nombres de las categorías y los límites de los intervalos. Esta opción se utiliza cuando se desea hacer un análisis más profundo de los valores del indicador. La otra manera de obtener las categorías es pidiéndole al SIMAP que las genere; estas categorías corresponden a cada uno de los porcentajes de casos que separan los cuartiles (Figura 1).

Otra forma más de consultar la información es a través de una gráfica llamada "comparativa", la cual ordena los valores de menor a mayor y se destaca la media aritmética para facilitar la interpretación de los datos (Figura 2).

Finalmente, el SIMAP ofrece otros dos módulos llamados de "Proyecciones" y "Poblaciones" (Figura 3). Si se está analizando información para tomar decisiones, las preguntas tales como: ¿Cuántos médicos se va a necesitar en el año 2,000?, o ¿cuántas camas de hospital serán necesarias dentro de cinco años? El SIMAP le brinda al usuario la oportunidad de hacer proyecciones que —al utilizar los supuestos correctamente (poblaciones, factores de crecimiento o de disminución)—, puede ayudar a responder a este tipo de preguntas. El módulo de poblaciones permite almacenar las estructuras de población para un país o para un área geográfica, en determinado momento. Utilizando las proyecciones de población que realizan organismos especializados, como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), o el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) pueden obtenerse las estructuras poblacionales para los

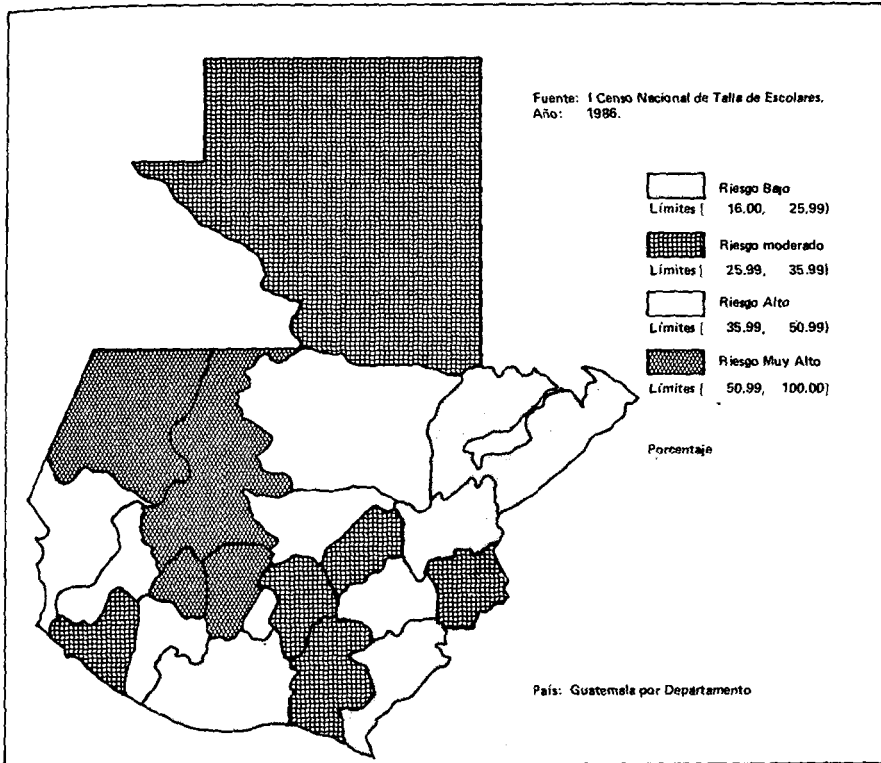


FIGURA 1

% de desnutrición total

años venideros. Son estas poblaciones en las que se basan las proyecciones que realiza el SIMAP, ya que no es una de sus funciones el hacer proyecciones de población.

#### *Aplicaciones del SIMAP*

Conforme se inició el desarrollo del SIMAP se observó que era posible desarrollar un paquete útil, no sólo para el sector salud, sino para muchos otros sectores.

En la actualidad se encuentran funcionando versiones preliminares del SIMAP en la Unidad de Informática del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala y en algunas dependencias gubernamentales de Costa Rica. El INCAP tiene programada la transferencia de esta tecnología al resto de los países del Istmo durante 1990.

El SIMAP podría, asimismo, ser aprovechado por otros sectores que necesiten presentar información en forma comparativa de mapas, por ejemplo, un analista de datos agro-económicos, podría

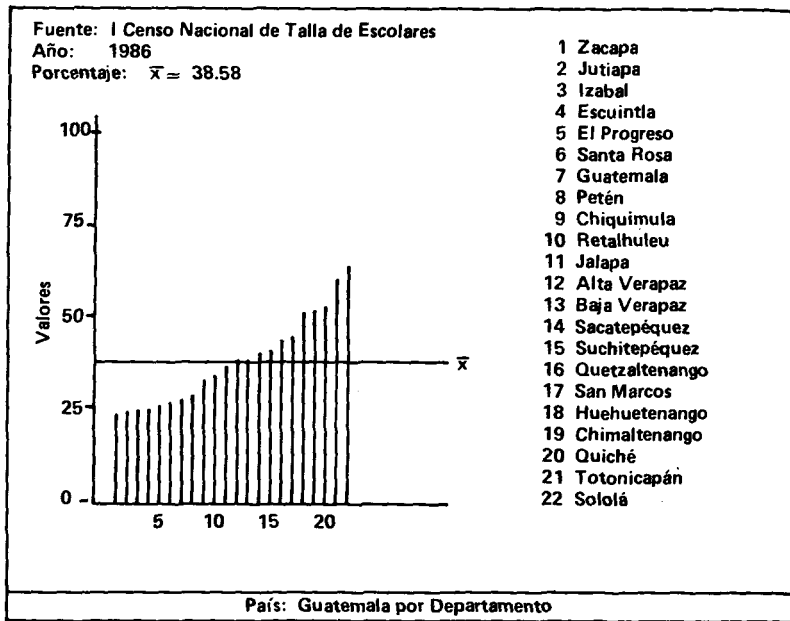


FIGURA 2

% de desnutrición total

presentar el mapa de la producción agrícola de una región determinada, y compararla con la capacidad de producción de esa zona; ayudaría a un investigador de mercados a destacar cuáles son las zonas donde su producto sería mejor aceptado de acuerdo a las características de la población, etc.

El SIMAP está diseñado para trabajar en computadoras personales, equipadas con el sistema operativo DOS y que sean compatibles con IBM. Necesita de una tarjeta de gráficas (ha sido probado exitosamente con VGA, EGA, CGA y Hércules), disco duro y un espacio en disco de 1.5 megabytes y 640 kilobytes de memoria principal. Fue desarrollado en Turbo Pascal versión 5, y el manejador de la base de datos en Clipper.

## CONCLUSIONES

El SIMAP es una herramienta de softwares para análisis y presentación de información; no es la solución de los problemas que debe afrontar un sistema de información. Es solamente un eslabón más en la cadena de los modelos de interpretación de información (6) (Figura 4), que pretende apoyar la toma de decisiones, debido a que

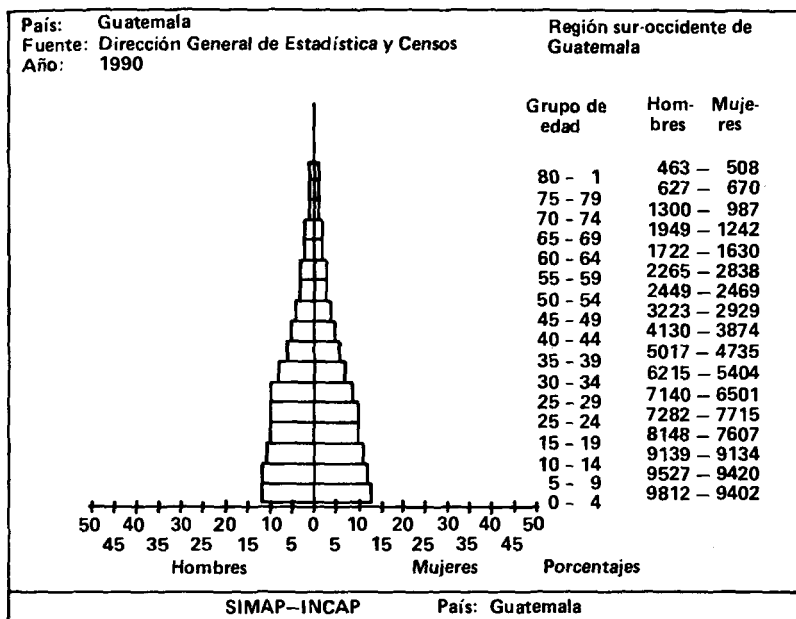


FIGURA 3

## Estructura de población

funciona con información estructurada. El SIMAP por sí mismo no mejora la calidad de los datos recolectados, principal insumo en un sistema de información. A pesar de ello, ayuda a hacer evidente la necesidad de mejorar la calidad de los datos, facilitando la presentación e interpretación de información y difusión de información a distintos niveles.

Este paquete, SIMAP, nació como una respuesta a la dificultad evidente que tienen los formuladores de decisiones de interpretar una enorme cantidad de cuadros llenos de números, como las generadas por los sistemas de procesamiento de datos, que incluso pueden aumentar la incertidumbre acerca de la situación sobre la cual se está consultando.

Si se ha tenido experiencia con programas hechos "al gusto del cliente" ("customized"), se sabe que si se quiere agregar un campo a un archivo de datos, es necesario llamar a un programador para que él haga las modificaciones necesarias, tanto en los programas como en las bases de datos. El SIMAP ayuda a que esta operación tome el menor tiempo posible. Todo esto se hace con la intención de que los gerentes y administradores tengan sobre su escritorio herramientas que los ayuden a tomar decisiones.

El SIMAP es, en síntesis, un esfuerzo que muestra que en

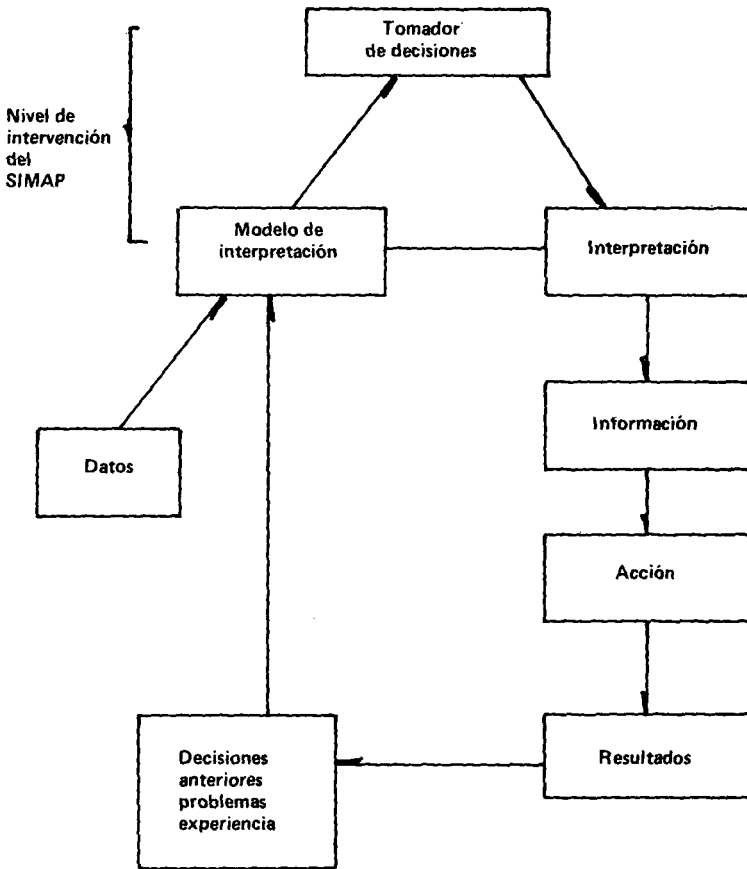


FIGURA 4

Esquema de un sistema de información

**Centroamérica puede desarrollarse "software" de calidad tal, que puede ser empleado como herramienta para la toma de decisiones, para la resolución de nuestros problemas y quizás pueda ser transferido a otros países fuera del Istmo.**

**SUMMARY****SIMAP: INCAP'S EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF  
APPROPRIATE SOFTWARE FOR ANALYSIS AND PRESENTATION  
OF INFORMATION**

The mapping system (SIMAP), is an experience of the Institute of Nutrition of Central America and Panama in developing an appropriate software (programs) for information needs of the countries of the Central American Isthmus.

Through its main characteristics: geographic association, easy use, flexible and versatile, SIMAP is a tool that can easily be used for decision-making in the different sectors.

The system's main modules are presented in this article as well as some applications where the SIMAP would serve as support in the analysis and interpretation of information.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Rojas, Z. *Microcomputers in Developing Countries: The Costa Rican Case*. Thesis, New York, Cornell University, 1985.
2. Fairley, R. *Ingeniería de Software*. México, McGraw-Hill, 1987.
3. Wadd, A. "Microelectronics": Implications and strategies for the Third World. *Third World Quarterly*, 4, October, 1982.
4. O'Sullivan, S. Understanding desktop mapping. *byte*, 14, (4), April, 1989, p 19.
5. *Guatemala en Cifras. Anuario*. Guatemala, Unidad de Informática del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1986.
6. Lucas, M.C. *Conceptos de los Sistemas de Información para la Administración*. 2a. ed. México, McGraw Hill, 1983.