

*ANÁLISIS DE SALUD Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN (AIS)
ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)*

Sistema de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública

SIGEPI

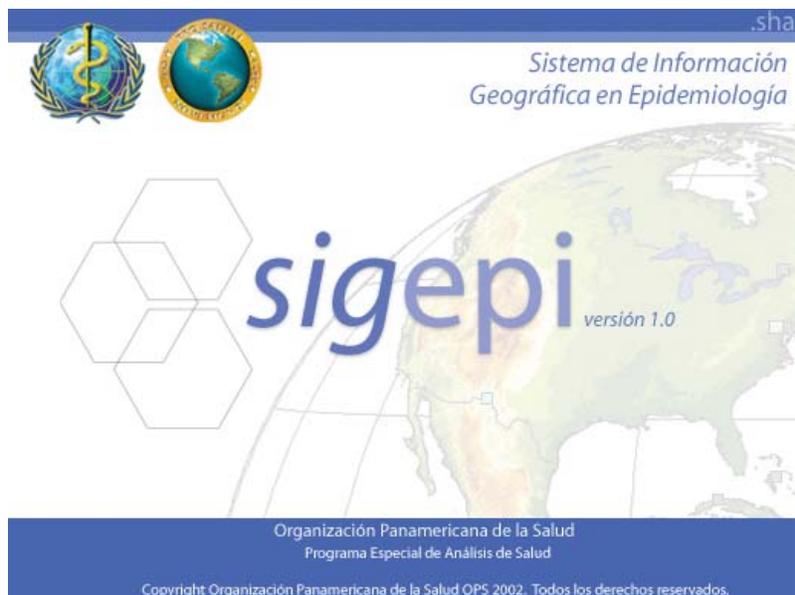
Versión 1.26 Marzo 2003

Manual de Usuario

ANÁLISIS DE SALUD Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN (AIS) ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS)

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EPIDEMIOLOGÍA Y SALUD PÚBLICA

Manual de Usuario



Equipo de Trabajo

Dr. Carlos Castillo-Salgado, *Jefe Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información AIS/OPS*
Dr. Enrique Loyola, *Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información AIS/OPS*
Lic. Manuel Vidaurre, *Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información AIS/OPS*
Ing. Ramón Martínez Piedra, *Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información AIS/OPS*
Geog. Patricia Nájera Aguilar, *Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información AIS/OPS*

© Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información,
Organización Panamericana de la Salud (AIS/OPS).

© Todos los derechos reservados, Organización Panamericana de la Salud, 2002
Proyecto de Cooperación Técnica “Aplicación y Desarrollo de Sistemas de Información Geográfica en
Epidemiología y Salud Pública”.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN E INSTALACIÓN	8
RESUMEN	8
COMPONENTES DE SIGEPI:	9
DISTRIBUCIÓN:	9
¿QUÉ ES SIGEPI?	10
<i>Características Principales</i>	10
FUNCIONES DE SIGEPI	11
REQUERIMIENTOS E INSTALACIÓN DE SIGEPI	16
<i>Requerimientos Técnicos</i>	16
<i>Instalación</i>	16
<i>Desinstalación de SIGEpi</i>	17
INTERFAZ DE USUARIO DE SIGEPI	18
INICIANDO EL TRABAJO CON SIGEPI	22
OBTENIENDO AYUDA EN SIGEPI	23
TIPOS DE DATOS EN SIGEPI	24
DATOS ESPACIALES	25
<i>Formato Vectorial</i>	28
<i>Formato Raster</i>	30
ATRIBUTOS Y DATOS EN TABLAS	31
CÓMO OBTENER DATOS PARA USAR EN SIGEPI?	32
ORGANIZAR SU TRABAJO EN UN PROYECTO	33
¿QUÉ ES UN PROYECTO?	33
VENTANA DE PROYECTO	35
TRABAJAR CON EL PROYECTO	37
<i>Crear un Nuevo Proyecto</i>	37
<i>Abrir un Proyecto Existente</i>	37
<i>Renombrar, Copiar o Eliminar un Proyecto</i>	38
<i>Guardando el Proyecto</i>	38
<i>Cerrar el Proyecto</i>	39
DESPLIEGUE DE LAS VENTANAS DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO	39
HACIENDO UNA VENTANA ACTIVA	40
ELIMINAR UNA VENTANA	40
IMPRIMIENDO UNA VENTANA	40
CREANDO Y MANEJANDO MAPAS	41
¿QUÉ ES UN MAPA?	41
<i>Ventana de Mapas</i>	41
¿QUÉ ES UNA CAPA CARTOGRÁFICA?	42
CREANDO Y TRABAJANDO CON UN MAPA	43
<i>Añadiendo Capas Temáticas</i>	45
<i>Mostrando Capas Cartográficas</i>	46
<i>Seleccionando una Capa Temática</i>	46
<i>Cambiando el orden de las Capas</i>	47
<i>Definiendo las Propiedades de las Capas</i>	48
<i>Duplicando una Capa</i>	49

INDICE DE CONTENIDO

<i>Definiendo una Variable Etiqueta</i>	49
<i>Creando un Shapefile</i>	51
<i>Mostrando la Tabla de Atributos de la Capa</i>	52
<i>Buscando unidades geográficas en las Capas</i>	53
<i>Selección usando Atributos</i>	55
<i>Selección usando otra Capa</i>	57
<i>Selección de todas las unidades geográficas de una capa</i>	58
<i>Limpiar la selección hecha previamente</i>	59
<i>Otras Herramientas para el manejo de Capas</i>	59
DEFINIENDO LAS PROPIEDADES DE LA VENTANA DE MAPAS.....	60
HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO DE MAPAS.....	61
MAPAS TEMÁTICOS.....	64
<i>Creando un Mapa Temático</i>	64
<i>Tipos de Mapas Temáticos</i>	66
<i>Modificando el Mapa Temático</i>	85
<i>Actualizar la Leyenda del Mapa</i>	86
<i>Eliminar un Mapa Temático</i>	87
CREAR ÁREAS DE INFLUENCIA.....	88
TRABAJANDO CON ETIQUETAS.....	91
<i>Guardar las Etiquetas en un archivo de etiquetas</i>	91
<i>Mostrando un Archivo de Etiquetas</i>	92
<i>Borrar las Etiquetas del Mapa</i>	93
PLOTEANDO PUNTOS DESDE UNA TABLA.....	94
PROPIEDADES DE LA SELECCIÓN ESPACIAL.....	97
MOSTRAR UN MAPA.....	98
COPIANDO UN MAPA.....	98
TRABAJANDO CON LA TABLA DE ATRIBUTOS DE LA CAPA CARTOGRÁFICA.....	99
<i>Añadiendo Relaciones de otras Tablas</i>	99
<i>Haciendo permanente una capa que tiene otras tablas relacionadas</i>	101
<i>Eliminando Relaciones</i>	101
<i>Actualizando la visualización de la Tabla de Atributos</i>	101
<i>Copiando la Tabla de Atributos</i>	102
<i>Editando valores de una Tabla de Atributos</i>	102
BASE DE DATOS	103
QUÉ ES UNA BASE DE DATOS?.....	104
TABLAS Y CONSULTAS.....	104
FUENTES DE DATOS EN TABLAS.....	105
TABLAS DE DATOS ESPACIALES.....	105
TRABAJANDO CON LA BASE DE DATOS.....	107
<i>Creando una nueva Base de Datos</i>	107
<i>Abriendo una Base de Datos</i>	108
<i>Cerrando la Base de Datos</i>	109
MANEJO DE LAS TABLAS.....	110
<i>¿Cómo crear y diseñar una Tabla?</i>	110
<i>Importando y Enlazando Tablas Externas</i>	113
<i>Mostrando y Editando las Tablas</i>	116
<i>Creando un Índice en una Tabla</i>	117
<i>Exportando Tablas</i>	119

INDICE DE CONTENIDO

<i>Eliminando una Tabla</i>	120
<i>Enlazando la Tabla con los atributos de la Capa Cartográfica</i>	120
MANEJANDO LAS CONSULTAS	121
<i>Creando y Diseñando una Consulta</i>	121
<i>Mostrando las Consultas</i>	127
<i>Eliminando una Consulta</i>	127
<i>Exportando la Consulta hacia una Tabla</i>	128
TRABAJANDO CON GRÁFICOS	130
CREANDO UN GRÁFICO	131
EDITANDO UN GRÁFICO	134
TIPOS DE GRÁFICOS	135
<i>Gráfico de Barras</i>	135
<i>Gráfico de Barras Apiladas</i>	136
<i>Gráfico de Líneas</i>	137
<i>Gráfico de Área</i>	138
<i>Gráfico de Pastel</i>	139
COPIANDO UN GRÁFICO	140
PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS	141
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	142
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA.....	143
ANÁLISIS DE CORRELACIÓN	145
REGRESIÓN LINEAL SIMPLE Y MÚLTIPLE.....	147
CÁLCULO, ESTANDARIZACIÓN Y SUAVIZAMIENTO ESPACIAL DE TASAS	150
▪ <i>Cálculo de Tasas</i>	152
▪ <i>Estandarización de Tasas</i>	154
▪ <i>Suavizamiento de Tasas</i>	161
SUAVIZADOR DE RAZÓN ESTANDARIZADA DE TASA MORTALIDAD O MORBILIDAD	164
IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS Y CRÍTICAS	167
CÁLCULO DE ÍNDICES COMPUESTOS EN SALUD.....	170
ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES	173
▪ <i>Mapa de Valores Atípicos</i>	173
▪ <i>Suavizador Espacial</i>	178
▪ <i>Mapa de Valor Ponderado Espacial (Spatial Lag)</i>	181
▪ <i>Índices globales y locales de autocorrelación espacial</i>	185
ASOCIACIÓN DE CASOS EN TIEMPO-ESPACIO (KNOX)	192
ASOCIACIÓN EXPOSICIÓN-EFECTO.....	196
OBTENIENDO RESULTADOS	201
HOJA DE RESULTADOS	201
MOSTRANDO LA HOJA DE RESULTADOS.....	204
SELECCIONANDO Y COPIANDO RESULTADOS	204
CREANDO UN ARCHIVO HTML	205
SELECCIONANDO TODOS LOS RESULTADOS	205
LIMPIANDO LA SELECCIÓN REALIZADA	206
OBTENIENDO PRESENTACIONES	207
CREANDO Y EDITANDO PRESENTACIONES	207

INDICE DE CONTENIDO

<i>Añadiendo un Texto a una Presentación.....</i>	<i>210</i>
<i>Añadiendo un Mapa a una Presentación</i>	<i>211</i>
<i>Añadiendo un Gráfico a una Presentación</i>	<i>212</i>
SOPORTE TÉCNICO.....	214
CRÉDITOS	215
GLOSARIO DE TÉRMINOS	217
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	220

Introducción e Instalación

Resumen

SIG Epi surge como respuesta a las necesidades de los Gerentes de Salud Pública de disponer de un Sistema de Información Geográfica adecuado y a bajo costo para realizar el análisis epidemiológico de datos en salud de manera más eficiente.

SIG Epi presenta métodos y procedimientos simplificados para el análisis en salud pública, incluyendo las funciones de un Sistema de Información Geográfica (**SIG**) junto con capacidades analíticas de epidemiología y estadística. En este sentido, es el primer *software* en incluir métodos y técnicas de análisis espacial orientados a la salud no disponibles aún en los *software* comerciales de uso frecuente.

SIG Epi fue desarrollado como resultado de varios talleres y trabajo conjunto con los Grupos Colaboradores de **OPS** en el Proyecto "**Aplicación y Desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública**" así como con otros profesionales y expertos de la salud.

SIG Epi está orientado a epidemiólogos, profesionales, técnicos, gerentes, administradores de la salud y a todo aquel personal que toma decisiones y establece políticas en salud en los diferentes niveles: nacional, regional, comunitario o local, quienes tienen acceso limitado a los **SIG** de uso comercial y requieren procedimientos y métodos simplificados para el análisis de datos.

SIG Epi es un paquete de programas multilingüe que soporta los idiomas Español, Inglés, Portugués y Francés.

Componentes de SIG Epi:

SIG Epi es un *software* de SIG en Epidemiología y Salud Pública compuesto por:

-  **SIG Epi** : Un **Paquete de Programas Ejecutables (Sistema)** desarrollado en *Visual Basic* y basado en los componentes de desarrollo de software: *MapObjects 2.0*, *SIG EpiLegend*, *SIG EpiScaleBar*, *MapCanvas*. También hace uso de *Microsoft Data Engine* para el manejo de bases de datos y se auxilia de sentencias SQL para las consultas a los datos. Su sistema de ayuda en línea fue desarrollado para HTMLHelp.
-  **Ayuda SIG Epi** : Un **Sistema de Ayuda** en línea que le permitirá trabajar con **SIG Epi**, conocer como diseñar y trabajar con este Sistema, como diseñar y trabajar con un Proyecto, y como utilizar las potencialidades y funcionalidades que comprende para el análisis de sus datos.
-  **Manual SIG Epi** : Un **Manual de Usuario** con secciones para la asimilación y adiestramiento en el uso de los conceptos básicos y modo de operación de **SIG Epi**, que le permitirá desarrollar su trabajo de manera fácil y ágil en la obtención de sus resultados en el proceso de análisis y procesamiento de sus datos. Este Manual soporta todo el sistema de ayuda en línea.

Distribución:

SIG Epi es un sistema de plataforma independiente, con funciones propias que no depende de otro SIG comercial. Es distribuido por el [Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información de la Organización Panamericana de la Salud \(AIS/OPS\)](#) a las instituciones de salud pública de los países miembros de la OPS a través de acuerdos interinstitucionales de cooperación técnica, con compromisos específicos de uso y aplicación en la solución de problemas de salud y toma de decisiones. El Programa SHA llevará un registro de los usuarios, así como de los usos y aplicaciones que las instituciones de salud den a SIG Epi, y ofrecerá el soporte técnico y asesoría requerida a través de convenios de cooperación técnica.

SIG Epi se distribuye en un Disco Compacto que contiene el Paquete de Programas, el Manual de Usuario y el Sistema de Ayuda en Línea. La instalación inicial está bajo una Licencia de Uso Demostrativa de 30 días de duración, período en el que el usuario deberá registrar el producto. Para el registro debe contactar a [AIS/OPS](#).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) desea agradecer a ESRI por su generosa contribución, que permite a la OPS distribuir SIG Epi sin cargos por el uso de componentes de software SIG ESRI requeridos en SIG Epi.

¿Qué es SIG Epi ?

SIG Epi es un Sistema de Información Geográfica (SIG) orientado a la Salud Pública y la Epidemiología. Es un sistema de programas para computadora que ofrece una compilación de técnicas, procedimientos y métodos para el análisis espacial en Epidemiología, integrado a las utilidades y funciones genéricas de un SIG. Brinda un conjunto de funciones para el manejo y visualización de datos geográficamente referenciados.

El elemento que distingue a **SIG Epi** de otros SIG disponibles actualmente es que brinda, integrado en un mismo sistema de programas, un grupo de procedimientos analíticos propios de los procesos de análisis de datos y toma de decisiones en Salud Pública y Epidemiología. Dichas funciones se ofrecen de manera simplificada y en un entorno amigable para facilitar su uso en diversos niveles de toma decisiones en Salud Pública.

SIG Epi ha sido desarrollado por el Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información de la Organización Panamericana de la Salud (**SHA/OPS**) como parte del Proyecto de Cooperación Técnica "[Aplicación y Desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública](#)".

SIG Epi es una herramienta analítica útil para profesionales y técnicos de la Salud Pública, investigadores, académicos, estudiantes y cualquiera que necesite analizar el componente espacial de los datos de salud y sus determinantes.



Características Principales

SIG Epi se ha diseñado de manera que puede presentar los datos en cuatro tipos de ventanas: **Mapas**, **Tablas**, **Gráficos** y **Resultados**. Puede manejar tantas ventanas de tipo de Mapas, Tablas y Gráficos como se necesite durante la sesión de trabajo. Cada vez que se active una de éstas ventanas, se mostrará su menú de opciones y correspondiente barra de herramientas, estos elementos forman parte de la Interfaz de Usuario de SIG Epi.

Una Ventana de Proyecto le permitirá tener control sobre los diferentes elementos y componentes del Sistema, como la Base de Datos y sus Tablas, los Mapas, los Gráficos y la Ventana de Resultados.

Funciones de SIG Epi

Se describe de manera resumida las funciones básicas de **SIG Epi** de manera que pueda comprender con mayor facilidad las potencialidades y particularidades de este Sistema.

Las funciones de **SIG Epi** incluyen:

a) las funciones genéricas de los SIG para el almacenamiento, manipulación y procesamiento de datos y atributos espaciales:

- Manejo de datos geográficos:

- ▶ [Mostrar los datos geográficos en un Mapa](#)

Pueden ser visualizados diferentes datos geográficos o Capas Temáticas para crear un Mapa. Por ejemplo, límites geográficos de países, límites administrativos de estados, departamentos o provincias, municipios, áreas de salud, vías de acceso, ciudades, características geográficas como tipos de vegetación, cultivos, etc. Cada uno de ellos con sus propias características, superpuestos de manera ordenada uno sobre otro puede crearse un Mapa compuesto por las diferentes Capas Temáticas, de buena calidad para el análisis de datos espaciales.

Ver Creación y Trabajo con un Mapa ...

- ▶ [Creación de Mapas Temáticos](#)

Los atributos de las Capas Temáticas pueden ser presentados utilizando diferentes colores y símbolos en el Mapa a través de Mapas Temáticos. De una manera muy simple pueden ser creados los Mapas Temáticos para presentar los valores de los datos en el Mapa. Los tipos de Mapas Temáticos que pueden ser creados son: de Rangos ó Intervalos, de Símbolos Graduados, de Densidad de Puntos, de Barras, de Pastel y de Valores Únicos.

Ver Mapas Temáticos ...

- ▶ [Selección espacial de elementos geográficos](#)

Los elementos geográficos de las Capas Temáticas pueden ser seleccionados utilizando varias herramientas espaciales de selección y diferentes estrategias de selección. Los elementos espaciales seleccionados de una Capa pueden ser también usados para seleccionar elementos geográficos de otra Capa Temática del Mapa. Los elementos seleccionados podrán ser convertidos en una nueva Capa Temática si se desea.

Ver Herramientas para el manejo de Mapas ... y Herramientas para el manejo de Capas ...

► [Buscar e Identificar atributos de cualquier capa en el mapa](#)

Puede buscar elementos del Mapa conociendo algunos valores de los atributos de las Capas Temáticas. Por otro lado con sólo ejecutar un *clik* sobre un elemento del Mapa puede obtener los valores de sus atributos.

Ver Seleccionar usando otra Capa ... y Trabajo con Etiquetas ...

• Manejo de datos no geográficos:

► [Manejar, procesar y mostrar los datos no geográficos](#)

Los datos no espaciales (no geográficos) pueden ser manejados por la Base de Datos del Sistema. El formato nativo de la Base de Datos es el estándar de *Microsoft Access* (.MDB), sin embargo, pueden ser importados otros formatos de archivos populares como dBASE, FoxPro, Excel, Btrieve, y archivos de datos de EpiInfo. Los datos no espaciales pueden ser creados, actualizados, archivados y procesados.

Ver Base de Datos ...

Los archivos de datos ya existentes o disponibles, quizás generados por otros sistemas, pueden ser importados y manejados con facilidad por **SIGEpi**. Ellos son mostrados en las ventanas de Tablas o Consultas. También pueden ser enlazados con las capas cartográficas y presentados en el Mapa como Mapa Temático.

Ver Enlace de la Tabla con los atributos de la Capa Temática ...

► [Selección de elementos geográficos por sus atributos](#)

Se puede solicitar a una Capa Temática que muestre los elementos geográficos que cumplen determinadas condiciones fijadas previamente. Por ejemplo: Países con una población superior a 25 000 000 de habitantes, o Departamentos con una Tasa de Mortalidad Infantil superior 45 por mil nacidos vivos. Como resultado quedarán seleccionados los elementos geográficos que cumplen la condición.

Ver Selección por atributos ...

• Representación de datos (gráficos y resultados):

► [Crear Gráficos a partir de los atributos de las Capas Temáticas](#)

Los valores de los atributos de las Capas Temáticas y las Tablas de datos pueden ser presentados en forma gráfica.

Ver Trabajo con Gráficos ...

► [Obtener la Hoja de Resultados del análisis de sus datos](#)

Los resultados generados al aplicar los procesos de análisis a sus datos se presentan en la Ventana de Resultados. Esta ventana funciona como visor de documentos en formato HTML para presentar la información. Durante una sesión de trabajo con **SIGEpi** habrá una sola Ventana de Resultados.

Ver Obtención de Resultados ...

► [Realizar una Presentación de sus datos](#)

La Ventana de Presentación le permite preparar una página para impresión que puede contener tanto textos, mapas, gráficos, como tablas. Tiene la característica de generar una impresión idéntica a como se ha diseñado la hoja de presentación.

Ver Obtención de Presentaciones ...

b) procedimientos específicos de Análisis Epidemiológicos:

- Conjunto básico de procedimientos exploratorios de datos:

► [Estadísticas Descriptivas](#)

A cada uno de los atributos de las Capas Temáticas y datos de la Base de Datos se le puede calcular un conjunto de medidas estadísticas de tendencia central y dispersión.

Ver Procedimientos Analíticos / Estadística Descriptiva ...

► [Distribución de Frecuencias](#)

Puede calcularse la distribución de Frecuencias de los valores de cada uno de los atributos de las Capas Temáticas y datos asociados con ellas. La distribución de Frecuencia de cada variable se presenta en forma gráfica y se muestra además en la Ventana de Resultados.

Ver Procedimientos Analíticos / Distribución de Frecuencia ...

► [Análisis de Correlación](#)

Calcula la matriz de correlación del conjunto de variables o atributos seleccionados. Le permitirá determinar la correlación entre las variables seleccionadas y ayudarle a determinar aquellas variables que es importante que intervengan o no en el análisis bajo estudio.

Ver Procedimientos Analíticos / Análisis de Correlación ...

► [Análisis de Regresión](#)

Permite aplicar una regresión simple y múltiple entre variables independientes y una variable dependiente. Pueden ser aplicados varios modelos de regresión. Los resultados se presentan en la Ventana de Resultados y en el caso de aplicar una regresión lineal simple, se genera el gráfico de regresión.

Ver Procedimientos Analíticos / Regresión lineal simple y múltiple ...

- Procedimientos analíticos, estadísticos y epidemiológicos necesarios en los análisis de datos y toma de decisiones en Salud Pública y Epidemiología:

► [Cálculo, Estandarización y Suavizamiento de Tasas](#)

Permite el cálculo de tasas, tanto brutas como específicas, por grupos de población o estratos definidos por el usuario. Las tasas calculadas pueden ser estandarizadas (ajustadas) de acuerdo a un criterio (ej. grupo de edad, etc.) aplicando el método directo e indirecto. Las tasas calculadas y estandarizadas se agregan como nuevas columnas en una nueva Capa Temática y se presentan en Mapas Temáticos.

Ver Procedimientos Analíticos / Cálculo, Estandarización y Suavizamiento Espacial de Tasas ...

▶ [Identificación de Áreas Críticas](#)

Esta función le permite identificar las áreas, regiones, ciudades, o unidades geográficas que cumplen las condiciones o criterios establecidos por el usuario. Esta función es muy útil para identificar aquellas áreas geográficas en las que convergen los peores indicadores de salud. Como resultado se obtiene la selección del conjunto de unidades geográficas que cumple la condición definida. Las unidades geográficas seleccionadas pueden ser convertidas a una nueva Capa Temática.

Ver Procedimientos Analíticos / Identificación de Áreas Prioritarias o Críticas ...

▶ [Construcción de un Índice Compuesto en Salud](#)

Esta función permite calcular un Índice Compuesto en Salud (SENDES/OPS) por unidad geográfica. En el cálculo intervienen un conjunto de indicadores de salud seleccionados por el usuario. Como resultado se obtiene el indicador calculado en una nueva Capa Temática, el cual es presentado en un Mapa Temático.

Ver Procedimientos Analíticos / Cálculo de Índices Compuestos en Salud ...

▶ [Asociación de Casos en Tiempo-Espacio \(método de Knox\)](#)

Aplica el método de Knox para determinar la asociación en Tiempo y Espacio en la ocurrencia de casos. Con un enfoque diferente a otros software que han implementado ésta función, SIGEpi aprovecha la capacidad del manejo del espacio geográfico extrayendo del Mapa la información necesaria para la aplicación de éste método. En el Mapa deben estar ubicados los casos. Es imprescindible para la aplicación de éste método que los atributos de los casos contengan una variable con la fecha de notificación o aparición de los síntomas. Para facilitar la ubicación de los casos en el Mapa, SIGEpi ofrece la capacidad de representar los casos en el Mapa a partir de una Tabla de registro de casos que contenga dos campos o columnas con los valores de localización (Latitud y Longitud).

Ver Procedimientos Analíticos / Asociación de Casos en Tiempo-Espacio ...

▶ [Asociación Exposición - Efecto](#)

Ofrece un conjunto de métodos cuantitativos de Epidemiología analítica a escala individual, permitiendo medir la posible asociación entre factores de Exposición y un Efecto bajo estudio y su significación estadística. Este método aprovecha la capacidad de SIGEpi de manejar la variable espacial, la información necesaria se extrae del Mapa donde deben estar localizados los casos (muestra de población bajo estudio) y representado geográficamente el factor de exposición. Ofrece las medidas epidemiológicas y estadísticas que pueden ser aplicadas en los estudios de Cohorte y Casos-Control no pareados.

Ver Procedimientos Analíticos / Asociación Exposición-Efecto ...

c) análisis exploratorio de datos espaciales (Análisis Espacial).

▶ [Mapa de Valores Atípicos \(BoxMap\).](#)

Permite obtener un Mapa Temático de Rangos donde las clases o intervalos son calculados al aplicar el método BoxMap. Es útil para identificar y representar en el mapa la distribución geográfica del indicador o variable, y resaltar aquellas unidades geográficas cuyos valores se alejan de la tendencia central del conjunto de valores. Identifica los valores atípicos en el indicador.

Ver Análisis Espacial / Mapa de Valores Atípicos ...

▶ [Suavizador Espacial.](#)

Aplica un procedimiento para suavizar espacialmente los valores de los indicadores o variables almacenados como atributos de la Capa Temática que se visualiza en el Mapa. Permite identificar la tendencia espacial de los valores de la variable, al reducir las diferencias del valor de la misma para una unidad geográfica respecto a sus unidades geográficas vecinas.

Ver Análisis Espacial / Suavizador Espacial ...

▶ [Mapa de variable y su promedio ponderado espacial \(Spatial Lag Map\).](#)

Se obtiene un Mapa Temático de dos Barras, una representa el valor de la variable y la otra el valor del promedio ponderado espacial local. El promedio ponderado espacial local es calculado a través de una técnica de suavizamiento espacial. Ayuda a identificar visualmente los regímenes locales de la distribución espacial de la variable bajo estudio.

Ver Análisis Espacial ...

▶ [Indices globales y locales de autocorrelación espacial.](#)

Los patrones geográficos en los datos pueden ser evaluados al emplear medidas de autocorrelación espacial ligadas a pruebas de significación estadística. Las mismas evalúan si la distribución espacial de los valores de una variable sigue una distribución debida al azar o no. Los índices de autocorrelación espacial permiten detectar la existencia de patrones espaciales estadísticamente significativos de eventos de salud, o detectar concentración espacial (*clusters*) de unidades geográficas con valores de indicadores similares.

Ver Análisis Espacial / Autocorrelación Espacial ...

Requerimientos e Instalación de SIGEpi

SIGEpi es un sistema de programas independiente (*stand-alone*) que corre sobre las plataformas de los Sistemas Operativos *Microsoft Windows 95/98/NT/Me/2000*. Todas sus funciones están integradas en el propio Sistema de manera que no necesita de otros programas.

Requerimientos Técnicos

- Características técnicas recomendadas

Procesador y Memoria	SIGEpi requiere de un Procesador 486, Pentium o superior, con 128 Mb de Memoria Operativa (RAM).
Espacio disponible en disco	La instalación del sistema requiere un espacio total aproximado de 30 MB.
Espacio para los datos	Es importante que se disponga de espacio en disco para los datos y bases cartográficas.

Instalación

SIGEpi se distribuye en un disco compacto o en un conjunto de 26 discos de 3 1/2" (1.44Mb). Puede ser instalado en los Sistemas Operativos *Microsoft Windows 95/98/NT/Me/2000*.

Se recomienda que no existan otras aplicaciones abiertas al realizar la instalación de SIGEpi.

- Para su instalación se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Coloque el disco compacto en la unidad de Disco Compacto o DVD. En caso de instalar desde discos de 3 1/2", coloque el primer disco del paquete de distribución en la torre de disquetes.
2. Haga **clik** sobre el botón **Inicio** de *Windows 95/98/NT/Me/2000*.
3. Seleccione **Configuraciones/Panel de Control**.
4. Aparece la ventana del Panel de Control. Ejecute doble **clik** sobre el icono Adicionar/Eliminar Programas, automáticamente se seleccionará el programa **Setup.exe**.
5. Haga **clik** sobre el botón **Siguiente>** u **OK** y siga los pasos del programa de Instalación.

El Instalador de SIGEpi crea su propio directorio, el cual se puede definir en uno de los pasos de la instalación. Automáticamente se incluirá entre las opciones del Menú de Programas del Sistema Operativo *Windows*.

En el paquete de instalación se han incluido un conjunto de componentes que necesita **SIGEpi**. Es posible que algunos de esos componentes ya estén instalados en su computador, en dicho caso el Instalador de SIGEpi revisará la versión y fecha de creación de los mismos y dejará los más recientes.

Desinstalación de SIGEpi

SIGEpi puede ser desinstalado con mucha facilidad usando el Programa Adicionar/Eliminar Programas que aparece en el Panel de Control de *Windows*. Recomendamos que siempre desinstale por esa vía. No es conveniente que borre el contenido del directorio de instalación de **SIGEpi** para evitar que queden copiados y registrados componentes que se copian en otros directorios del Disco Duro.

- Para desinstalar **SIGEpi** siga los siguientes pasos:
 1. Haga *clik* sobre el botón **Inicio** de *Windows 95/98/Me/NT/2000* .
 2. Seleccione la opción **Configuraciones/Panel de Control** .
 3. Aparece la ventana del Panel de Control. Haga doble *clik* sobre el icono **Adicionar/Eliminar Programas**.
 4. Seleccione la opción **SIGEpi** de la lista de programas instalados.
 5. Haga *clik* sobre el botón Eliminar y siga los pasos del proceso de desinstalación.

Automáticamente se iniciará el proceso de desinstalación del Sistema y todos sus componentes. Un grupo de componentes que instaló **SIGEpi** pueden ser compartidos por otros programas instalados en su computador, por lo que le recomendamos preste atención durante el proceso de desinstalación. Se emitirá un mensaje de alerta para que decida si desea desinstalar los componentes compartidos por otras aplicaciones.

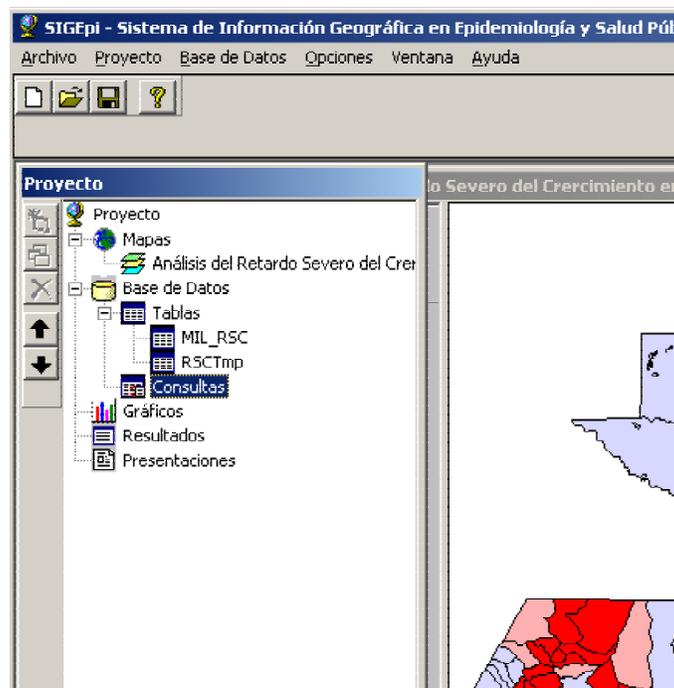
Interfaz de Usuario de SIGEpi

SIGEpi es una aplicación que se caracteriza por una Interfaz de Usuario que maneja múltiples tipos de documentos de manera simultánea en una sesión de trabajo. En **SIGEpi** se visualizan sus datos en forma de *Mapas, Tablas, Gráficos, Resultados y Presentaciones*. Cada una de éstas formas de visualización de los datos tiene sus propias características y se encuentran ordenadas en un Proyecto.

El Sistema permite trabajar con un sólo Proyecto abierto a la vez. El Proyecto le permite mantener todos los componentes y elementos de una sesión de trabajo unidos y ordenados. El Proyecto puede ser guardado en un archivo en disco y ser abierto en una próxima sesión de trabajo con **SIGEpi**, permitiéndole mantener todos los componentes creados durante la sesión de trabajo sin de necesidad de repetir en sesiones futuras las tareas ya realizadas.

Ventana de Proyecto

La Ventana de Proyecto aparece en la parte izquierda del área de trabajo de la aplicación cuando se crea un nuevo Proyecto o se abre uno existente, y contiene una lista en forma de árbol donde se encuentran ordenados los diferentes componentes del Proyecto. Los componentes están agrupados en Mapas, Tablas, Consultas, Gráficos, Resultados y Presentaciones. Cada uno de ellos contiene los elementos de sus tipos que se han creado durante una sesión de trabajo, y se distinguen por sus nombres, cada uno de estos componentes puede ser modificado. Ver Proyecto.



Ventana de Proyecto

Ventanas de Mapas, Tablas, Gráficos, Resultados y Presentaciones

Cada tipo de componente se muestra en su propia ventana, por ejemplo:

- los datos geográficos, bases cartográficas, imágenes *rasters*, se muestran en la [Ventana de Mapas](#),
- los atributos de los datos geográficos, las Tablas y las Consultas de la Base de Datos se muestran en la [Ventana de Tablas](#),
- los diferentes tipos de gráficos se muestran en la [Ventana de Gráficos](#),
- los resultados de los procesos analíticos y estadísticos se muestran en la [Ventana de Resultados](#),
- la presentación de sus datos integrada por los diferentes tipos de ventanas que desee visualizar se muestran en la [Ventana de Presentaciones](#).

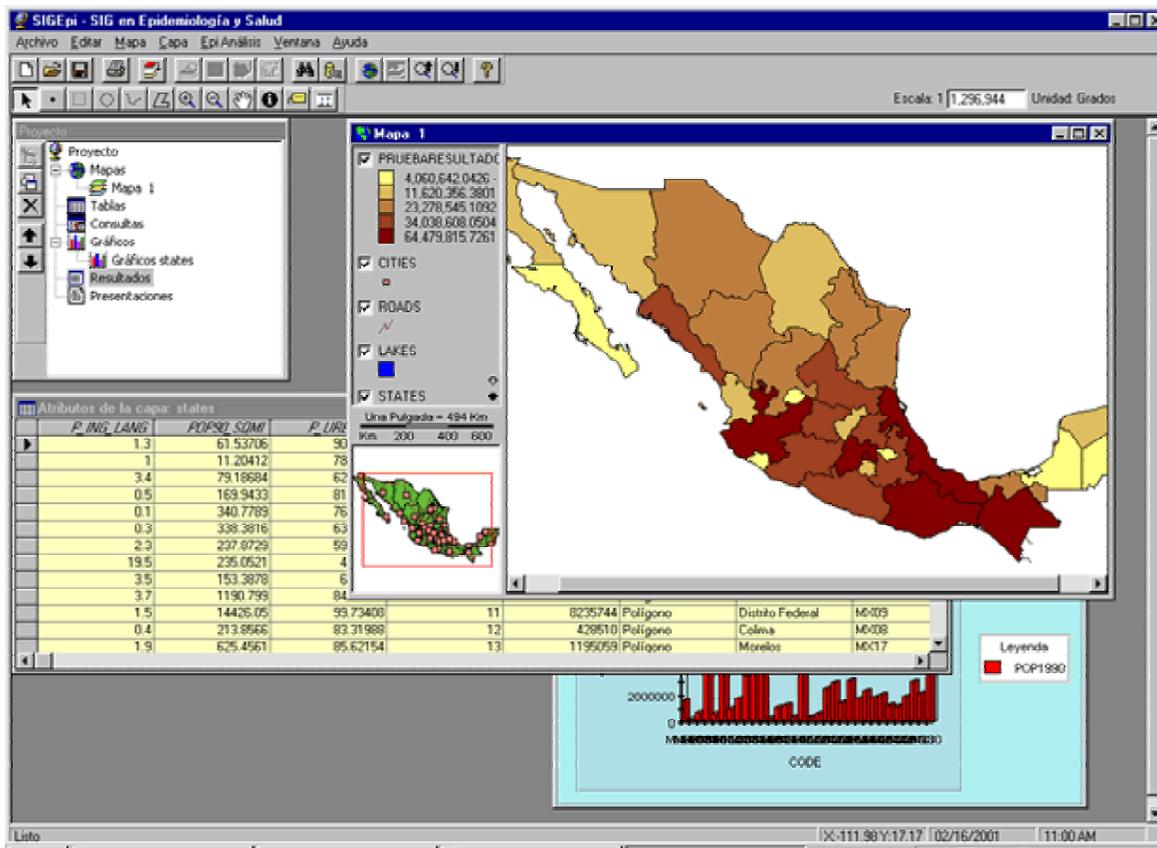
Se pueden tener varias ventanas abiertas, sin embargo sólo una ventana puede estar activa a la vez.

Todas las ventanas abiertas aparecerán listadas en el **Menú Ventana**, y pueden activarse seleccionando en dicha lista la ventana deseada o haciendo *click* sobre la barra del título de la ventana.

La ventana **activa** es la que se encuentra al frente del resto de las ventanas, la cual podrá ver completamente, trabajar y modificar sus características. Al hacer una ventana activa, la misma pasa al frente de todas las ventanas. Cada ventana tiene asociada sus propias funciones, acciones y comandos.

Por ejemplo: cuando la Ventana de Mapas está activa se verán los botones, herramientas y menús que corresponden a dicha ventana.

NOTA: SIGEpi permite abrir tantas ventanas como se desee o necesite, dependiendo de la cantidad de memoria operativa (RAM) disponible en su computador. Durante las revisiones del sistema se han detectado diferentes efectos no deseados cuando no es suficiente la memoria disponible debido principalmente a la creación de proyectos con muchas ventanas de Mapas ó manejo de archivos cartográficos muy grandes.



Interfaz de SIGepi con varios tipos de ventanas abiertas a la vez en el Proyecto, Ventana de Mapa Activa

Barra de Menús

La Barra de Menú se muestra siempre en la línea superior de la ventana principal de la aplicación. En ella se mostrarán los menús y opciones de cada menú, asociados con la ventana activa. Se podrá notar que al activar una ventana diferente a la activa actualmente, cambiará la Barra de Menús.



Barra de Menú asociada a la Ventana de Mapas

Barra de Botones y Herramientas

La Barra de Herramientas aparece debajo de la Barra de Menú. Está constituida por dos líneas de botones que simplifican el acceso a las opciones de los menús. Los botones y las herramientas también están asociados a los tipos de ventana. Se puede notar, al igual que en la Barra de Menús, que al activar otro tipo de ventana aparece la barra de botones y herramientas que corresponde a la ventana activa.



Barra de Herramientas asociada a la Ventana de Mapas

Iniciando el trabajo con SIGEpi

Para iniciar el trabajo con **SIGEpi** sólo tiene que asegurarse que se haya instalado satisfactoriamente el programa.

En dicho caso, el proceso de correr **SIGEpi** es similar al de cualquier programa que funcione sobre la plataforma del Sistema Operativo *Windows*.

- Para correr el programa **SIGEpi** siga los siguientes pasos:
 1. Haga *clik* sobre el botón **Inicio (Start)** de *Windows 95/ 98/ NT*.
 2. Seleccione la opción **Programas/SIGEpi/SIGEpi**

Inmediatamente se mostrará una ventana de identificación (*Splash*) y seguidamente aparece la ventana principal o Ventana de Proyecto de **SIGEpi**.

Para facilitar el inicio de su trabajo en **SIGEpi**, se visualizará una ventana de bienvenida que le permitirá seleccionar las características que desea para comenzar a trabajar con **SIGEpi**.



Ventana de Bienvenida

- En esta ventana podrá seleccionar:
 1. Crear un **Proyecto Nuevo**
 - a.) con una **Ventana de Mapa** ,
 - b.) en blanco, **sin Ventana de Mapa** ,
 2. O, Abrir un Proyecto que ya existe,
 3. O, Abrir el último Proyecto.

Si selecciona **Abrir el último Proyecto**, esto hará la misma función que al escoger **Abrir un Proyecto existente**, lo único que en este caso se seleccionará el último Proyecto con el cual estuvo trabajando, debido a que **SIGEpi** guarda el nombre y dirección de búsqueda del Proyecto con el cual ha estado trabajando cada vez que: guarde o salve el Proyecto, salga del Sistema, o cierre el Proyecto actual y cree o abra otro Proyecto.

Obteniendo Ayuda en SIGEpi

SIGEpi está dotado de un Sistema de Ayuda en Línea que le permitirá obtener información en cada uno de los pasos en que se encuentre. Dicho sistema de ayuda está desarrollado sobre el producto HTMLHelp de Microsoft.

Cada botón, herramienta o menú de opciones le dirá qué puede hacer, con sólo mover el cursor sobre el mismo le muestra una breve etiqueta que describe su función.

- Para conseguir Ayuda sobre una ventana o caja de diálogos:
 - Haga clic sobre el botón de ayuda y se obtendrá la información relacionada con la caja de diálogo.

- Para visualizar el contenido de la Ayuda de SIGEpi:
 1. Desde el Menú de **Ayuda** que se encuentra en el extremo derecho de la Barra de Menús, seleccione Contenido de la Ayuda.
 2. Haga **clic** sobre el Contenido o Tópico que desee visualizar.

- Para buscar en la Ayuda según el Índice de Tópicos:
 1. Desde el Menú de **Ayuda** que se encuentra en el extremo derecho de la Barra de Menús, seleccione Contenido de la Ayuda.
 2. Haga **clic** sobre la Tabla de Índices, y seleccione el Tópico del cual desee visualizar su contenido.

- Para buscar en la Ayuda por una palabra en particular:
 1. Desde el Menú de **Ayuda** que se encuentra en el extremo derecho de la Barra de Menús, seleccione Contenido de la Ayuda.
 2. Haga **clic** sobre la Tabla de Búsqueda, y teclee la palabra clave sobre la cual desee visualizar su contenido.

- Para conseguir Ayuda sobre una frase, tema o palabra resaltada en el texto
 - Haga **clic** sobre la frase, tema o palabra resaltada.

Tipos de datos en SIG Epi

SIG Epi organiza y estructura el trabajo con diferentes tipos de datos

IG Epi permite trabajar con: **Datos Espaciales** , datos geográficamente referenciados (Mapas, Capas, Imágenes), y ,

Datos no Espaciales , características o atributos (Bases de Datos, Tablas, Gráficos).

Los datos que describen la superficie de la Tierra o la ubicación de una parte de ésta en un mapa son llamados datos cartográficos, esto incluye unidades geográficas representadas por elementos gráficos así como imágenes cartográficas, y los atributos que caracterizan a dichos elementos.

Hoy día más del 80% de la información puede ser representada geográficamente, relacionada con los datos cartográficos por algún tipo de identificador como código del área, dirección de calles, ciudades, estados, países, etc. **SIG Epi** permite trabajar con los datos geográficos y relacionar a ellos los datos de salud de diversas fuentes, permitiendo la visualización y el análisis de las variables de salud en el espacio geográfico a través de la aplicación de métodos estadísticos y epidemiológico.

Datos Espaciales

Los **datos espaciales** son el eje central de un Sistema de Información Geográfica. Los datos espaciales son los datos geográficos que describen la forma y ubicación de un objeto u elemento geográfico sobre la superficie de la Tierra, enlazado con los atributos que lo caracterizan y describen.

Los formatos más comúnmente utilizados para representar los datos espaciales son: **vector** y **raster**.

Datos Atributos (no espaciales)

Los **datos atributos o datos no espaciales** son los que ya estamos acostumbrados a manejar, por lo general nuestros datos los tenemos en algún formato de Tabla como dBASE, EXCEL, etc. Son los que intervienen en los sistemas de información y bases de datos que hasta ahora hemos utilizado con más frecuencia.

Existen diversos formatos para el manejo y almacenamiento de los datos. **SIGepi** tiene como formato nativo para el manejo de los datos no espaciales el *Microsoft Access* (.MDB). Además es capaz de manejar los formatos:

- *dBASE III*
- *dBASE IV*
- *EpiInfo*
- *Excel*
- *FoxPro*
- *Btrieve*

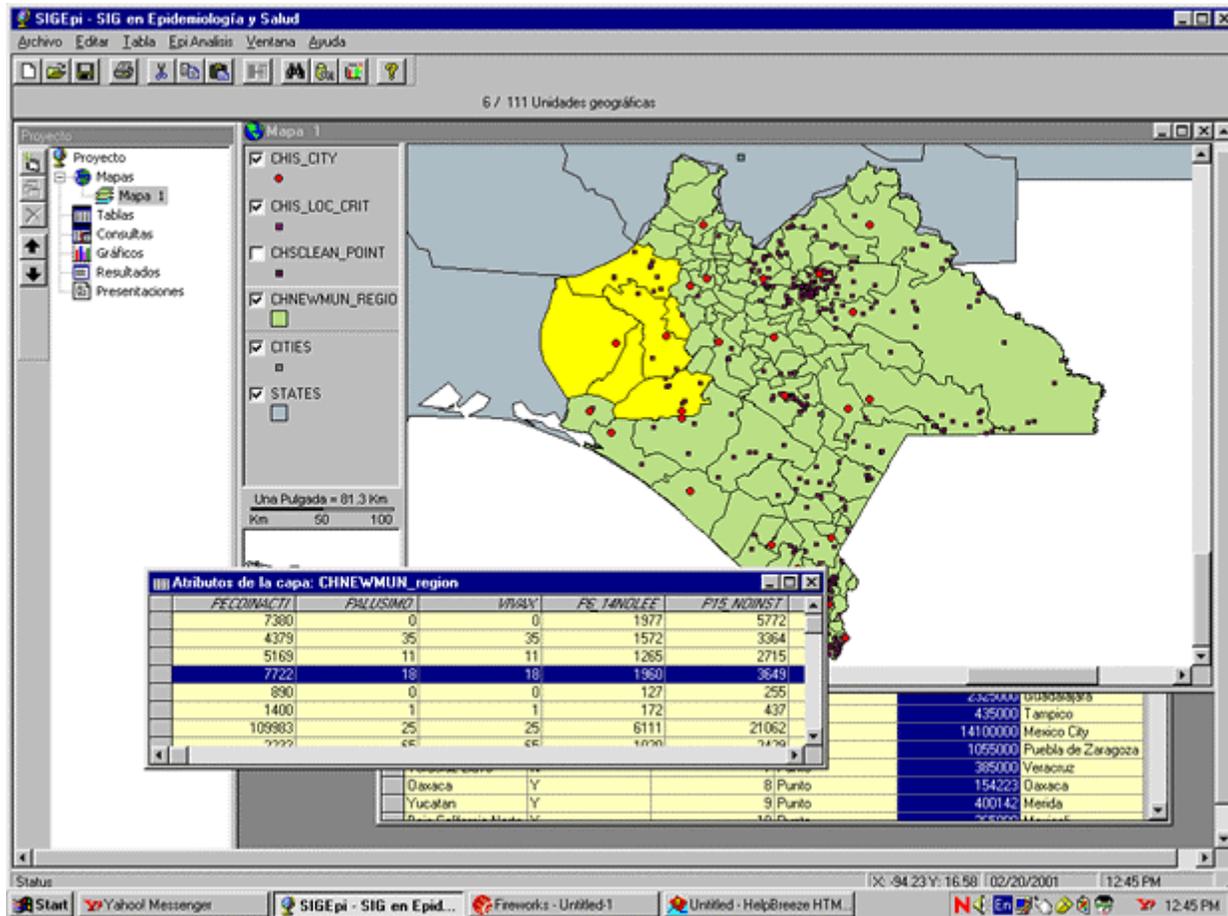
Datos Espaciales

Los datos espaciales almacenan la información sobre la localización precisa de eventos geográficos a partir de sus coordenadas geográficas o cartesianas, conjuntamente con los datos sobre los atributos y/o condiciones que éstos representan. Son los objetos gráficos del Mapa y como ejemplo se pueden mencionar: límites políticos, territorios, carreteras, redes fluviales, ubicación de unidades de salud, etc. Los datos espaciales pueden contener una referencia geográfica explícita como es la latitud y longitud, o implícita como es una dirección, código postal.

Los datos sobre la localización y forma geométrica de la unidad geográfica están frecuentemente almacenados en una estructura de datos especial para ese fin, los formatos más frecuentemente usados son el vectorial y *raster*, aunque existen otros formatos. Los mismos mantienen una correspondencia biunívoca entre los atributos y las unidades geográficas. Los atributos están almacenados en Tablas de datos, por lo general en diversos formatos del modelo relacional. Esta estructura de representación de los datos espaciales es conocida como estructura de datos georeferenciada.

A continuación se presentan algunas de las características de los datos espaciales o cartográficos.

- En datos espaciales existe una relación explícita entre la información geométrica o geográfica de los datos y sus atributos o características, lo que significa que al referirse a una unidad geográfica, siempre se tendrá acceso a sus atributos y viceversa. Por ejemplo, si se selecciona una unidad geográfica de una capa de la Ventana de Mapa, **SIGepi** automáticamente resaltará o mostrará la fila de la Tabla de datos asociada que contiene los valores de los atributos de dicha área, si la Tabla de Atributos está abierta. Esta característica permite interactuar con el mapa y obtener información adicional de sus elementos. En la siguiente figura puede observarse esta relación, en el mapa aparece una unidad geográfica seleccionada – en color amarillo – y su correspondiente fila de valores de atributos seleccionada en la tabla.



Ventana de Mapas y su Tabla relacionadas.

- Los datos espaciales están geo-referenciados, lo que permite conocer y determinar su localización sobre la superficie de la Tierra. Para lo que utilizan un sistema de coordenadas específico, unido a la unidad de medida y proyección del Mapa. Para visualizar los datos espaciales en su pantalla se utiliza una escala particular de representación, de la misma forma que cuando se muestra el mapa en papel.
- El modelo de datos espaciales está diseñado de manera que las unidades geográficas y sus características puedan ser manejadas y analizadas con facilidad. Es posible aplicar funciones y procedimientos de selección, consulta, operaciones de álgebra y conjuntos, lo que facilita la interacción, el análisis y la generación de información.
- Los datos espaciales están organizados en diferentes capas, y el conjunto de ellas conforman el modelo del mapa. Por lo general, una capa agrupa los datos cartográficos de un tema, característica o fenómeno geográfico. Por ejemplo, una capa para representar los límites de países, otra para carreteras, elevaciones del terreno, ríos, etc. Cada una será almacenada en archivos separados asociados a los archivos de atributos que las caracterizan. Esta característica facilita el manejo y procesamiento de los datos, y permite determinar las relaciones espaciales entre los diferentes temas geográficos.

Formato Vectorial

Un [vector](#) es una estructura de datos que se utiliza para la representación de datos espaciales. El formato vectorial utiliza conjuntos de pares de coordenadas geográficas con los que se puede representar objetos gráficos como puntos, líneas y polígonos. Dichos objetos gráficos permiten modelar los objetos geográficos de un mapa. Las cadenas de pares de coordenadas tiene un origen, dirección y magnitud.

Un punto es representado por un par de coordenadas X,Y usualmente coordenadas geográficas Latitud y Longitud para representar la ubicación real de un evento o fenómeno sobre la superficie de la Tierra, como puede ser el caso de una ciudad, o los centros de salud de una región, o los casos reportados de una enfermedad en un jurisdicción sanitaria.

Una línea, como sucesión de puntos, es representada por un conjunto de pares de coordenadas X,Y enlazadas de manera secuencial para formar segmentos con lo cual se puede representar un río, una calle o una ruta entre ciudades.

Un polígono se representa por un conjunto de líneas cuyo último par de coordenadas se une al primero, creando una superficie cerrada que puede constituir un área. Ejemplo de polígono son las fronteras de los estados o países en un Mapa, los tipos de suelo de una región. En la representación de líneas y polígonos, cada par de coordenadas forma un vértice, que unidos por líneas constituyen el objeto vector. El formato vector puede generarse de distintas maneras: creando puntos y otros elementos a partir de archivos de coordenadas; digitalización a partir de la digitalización de mapas impresos usando mesas digitalizadoras; vectorización manual y automática de imágenes. En la actualidad, se están empleando más ampliamente archivos de coordenadas obtenidos de receptores del Sistema de Geoposicionamiento Global (GPS por sus siglas en Inglés).

El formato vector es comúnmente utilizado para describir entidades discretas, como un Estado, Ciudad, o Municipio de un País, y menos usado para describir entidades continuas donde se usa preferentemente el formato raster.

Tipos de Formatos Vector soportados por SIGEp*i* para la representación de datos espaciales.

ESRI Shapefiles

(*.shp)

ESRI *Shapefiles* es un formato simple, no topológico (sin geometría), de almacenamiento de datos sobre la localización de objetos y sus atributos que describe las características geográficas de un área determinada.

El formato *shapefile* registra los objetos gráficos y sus atributos en 5 archivos (.shp, .shx, .dbf, .sbh y .sbx)

ESRI Coverages

(*.adf, *.tat)

ESRI *Coverages* son estructuras de datos topológicas para representar características geográficas. El formato *coverage* es diseñado para análisis espacial y aplicaciones que administran grandes volúmenes de datos geográficos. Definiendo las características topológicas espaciales en un *coverage* puede optimizar el almacenamiento de los datos reduciendo la redundancia de coordenadas, y facilitando un número de operaciones espaciales como *overlay* de áreas.

El formato *coverage* de ARC/INFO es uno de los formatos de datos espaciales ampliamente disponibles para el mapeo digital y las aplicaciones de SIG.

CAD drawings

(*.dwg, *.dxf)

CAD *drawings* es un formato de datos obtenido utilizando las técnicas de Diseño Asistido por Computadora (CAD), es un estándar de la industria de CAD para el intercambio y transferencia de datos entre CAD y aplicaciones de SIG. Se puede trabajar con archivos CAD *drawing* para representar Capas Temáticas en un Mapa de la misma forma que lo hace con un *Shapefile*. Aunque por lo general no contienen atributos asociados

VPF Data

(*.pft, *.lat, *.aft, *.tft)

El Formato Producto Vectorial (VPF del Inglés) fue definido originalmente para aplicaciones de SIG en el área militar y actualmente es un estándar comúnmente utilizado. Similar al resto de los formatos de datos, **SIGEp*i*** le permite el trabajo con datos en formato *Vector Product Format* (VPF).

En cualquier caso se puede trabajar con estos archivos en la Ventana de Mapas utilizando las opciones del [Trabajo con Mapas](#).

Formato Raster

El formato *Raster* es una representación gráfica o descripción de un objeto que es obtenido básicamente por una fuente óptica o electrónica. El resultado obtenido es una imagen gráfica. Un ejemplo de datos de éste tipo incluye los datos obtenidos por sensores remotos como imágenes de satélite, así como imágenes digitalizadas y fotografías aéreas.

En el formato *raster* o imagen de barrido, cada [grid](#), ([grid-cell](#)) o [pixel](#) tiene un valor dependiendo de cómo fue tomada la imagen y qué representa. Por ejemplo, si la imagen es una imagen de satélite tomada por un equipo de percepción remota, cada pixel representa la energía de luz reflejada de una parte de la superficie de la Tierra. Sin embargo, si la imagen es un documento digitalizado por un equipo de barrido electrónico (scanner), cada pixel representa un valor de brillantez asociado con una parte particular del documento.

Los datos espaciales en formato *rasters* son comúnmente utilizados para almacenar información sobre características geográficas que varían en forma continua sobre una superficie o área.

Las características de los datos en formato *rasters* dependen de la resolución de la fuente de datos donde fueron obtenidos. Mientras mayor sea la resolución de la imagen tanto mayor será el detalle e información que representa.

- *Formatos Raster que soporta SIGEpi para representar datos espaciales.*

GRID Data

(*.hdr, *.adf)

GRID data es un formato de ESRI que soporta 32 bits entero y 32 bits punto flotante *raster grid*. Los Grids son especialmente diseñados para representar fenómenos geográficos que pueden variar continuamente en el espacio.

Standard Image Formats

(*.bmp, *.dib, *.tif, *.jpg, *.jpeg, *.jff, *.bil, *.bip, *.bsq, *.gis, *.lan, *.rlc, *.sid, *.sun, *.rs, *.ras, *.svf, *.img, *.gif)

Los formatos de imágenes *standards* visualizan una imagen que muestra la representación gráfica o descripción de un objeto que fue obtenido por alguno de los dispositivos más comunes electrónicos u ópticos. Ejemplo: imágenes obtenidas a través de *scanners*, fotografías, etc.

SIGEpi es capaz de desplegar y visualizar los formatos antes mencionados en forma de imágenes en el mapa, pero no brinda la posibilidad de acceder y manejar los datos asociados a cada celda o píxel.

Para adicionar una imagen a una Mapa, ver [Añadiendo Capas a un Mapa](#) .

Para editar o modificar las características de despliegue de la imagen debe modificar las [Propiedades de las Capas](#).

Atributos y Datos en Tablas

Los atributos y datos en Tablas describen y/o definen características del objeto o entidad que representan. La información almacenada en las tablas que componen una Base de Datos caracteriza determinadas propiedades de la unidad geográfica.

Los datos atributos son las variables que caracterizan o se relacionan con los datos espaciales o entidades geográficas, tales como: población de un territorio, la tasa de mortalidad por una causa, la tasa de Incidencia por una enfermedad, etc. Son valores de variables que se relacionan con una determinada entidad, en el caso particular de datos espaciales se relacionan con una unidad geográfica. Existen diferentes fuentes de datos, registros censales, registros de vigilancia epidemiológica, estadísticas, encuestas, exploración de campo, etc.

Una Tabla esta estructurada por un conjunto de filas o dimensión horizontal y un conjunto de columnas o dimensión vertical. Las tablas pueden estar relacionadas con otras tablas para representar el modelo de datos de un problema de la realidad y se integran en un Sistema de Base de Datos Relacional. Una Tabla posee un número específico de columnas, que se declara cuando se diseña y crea la misma, sin embargo, su número de filas puede aumentar o disminuir en la medida que sea necesario. Las filas almacenan los datos de las variables de un elemento, por ejemplo, los valores de las variables de una región, los atributos de un servicio de salud, los datos de un caso positivo de Cólera, etc.

Las fuentes de Datos Espaciales que estaremos utilizando en **SIG Epi** son similares a las que manejan otros SIG. El formato nativo de datos espaciales que maneja SIG Epi es el *shapefile* de ESRI. Sin embargo, también maneja otros formatos estándar de datos espaciales y no espaciales.

Ver [Tablas y Consultas](#).

- **Adicionando su Tabla de datos a un Mapa**

En **SIG Epi** se pueden unir las tablas de datos no espaciales a las tablas de datos espaciales. Es importante el uso de un identificador único o llave para el enlace de ambas tablas de datos. Esta característica permite visualizar en el mapa los valores de los atributos o datos no espaciales y representar la dimensión espacial a los datos.

Ver [Trabajando con la Tabla de Atributos_](#).

Cómo obtener datos para usar en SIGEpi ?

- Datos que vienen con SIGEpi

Los datos que se distribuyen con SIGEpi tienen el propósito de mostrar el uso de las funciones analíticas que se han implementado. Los mismos son de dominio público.

Existe una gran cantidad de fuentes de datos cartográficos de distribución pública, muchos de ellos están disponibles en el World Wide Web a través de Internet.

Algunos Organismos Internacionales también están llevando a cabo esfuerzos para ofrecer bases cartográficas que faciliten el uso de la tecnología de los Sistemas de Información Geográficas.

- Algunos enlaces a sitios en Internet donde se puede obtener datos cartográficos de distribución gratuita:

Red de Geografía de Environmental System Research Institute (ESRI): <http://www.geographicnetwork.com/free.cfm>

ESRI ArcData Online, GIS Data Online: <http://www.esri.com/data/online/browse.html>

ESRI Packaged Geographic Data Sets – Global: <http://www.esri.com/data/online/datapacks/index.html>

Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Atlanta, Shapefiles que se distribuyen con EpiMap 2000: <http://www.cdc.gov/epiinfo/EIshape.htm>

- Fuentes nacionales de datos cartográficos

Se recomienda contactar a las instituciones nacionales encargadas de la cartografía y el catastro nacional de cada uno de los países, con el propósito de identificar las fuentes nacionales de datos cartográficos en formato digital.

- Utilizando datos de otros formatos

Ya hemos dado a conocer los formatos de datos cartográficos que puede manejar SIGEpi de manera directa, sin necesidad de hacer conversiones. Sin embargo existen formatos de bases cartográficas muy populares, como MapInfo (*.map) que SIGEpi no puede leer directamente, en este caso se recomienda utilizar la función **Universal Translator** de MapInfo para convertir el formato de MapInfo al formato *ShapeFile* de ESRI.

Organizar su trabajo en un Proyecto

El Proyecto es el área de trabajo de SIGEpi que organiza y soporta sus datos

Proyecto en SIGEpi es un tipo especial de archivo que contiene la información necesaria para garantizar la persistencia del estado de una sesión de trabajo en el Sistema. SIGEpi al leer un archivo de proyecto es capaz de realizar un conjunto de operaciones automáticas que reestablecen una sesión de trabajo realizada previamente..

La Ventana de Proyecto tiene la función de mantener el control de cada uno de los elementos del Proyecto así como permitir al usuario el acceso a Mapas, Tablas, Gráficos, Resultados y Presentaciones disponibles para el trabajo.

En el Proyecto se tiene acceso fácil a todos sus datos organizados en los diferentes tipos de ventanas durante una sesión de trabajo.

SIGEpi crea un Proyecto nuevo cuando se inicia una sesión de trabajo y muestra la Ventana de Proyecto, no obstante se puede iniciar un nuevo Proyecto o abrir uno existente siempre que lo desee.

Se recomienda guardar el Proyecto cuando ha ido avanzando durante una sesión de trabajo, con el propósito de ahorrar tiempo y trabajo en sesiones futuras.

¿Qué es un Proyecto?

Un Proyecto es el componente de SIGEpi que tiene la función de mantener el control organizado de los diferentes elementos, componentes y ventanas del Sistema. Le permite al usuario tener acceso a ellos a través de la ventana de Proyecto. Se ocupa además de garantizar la persistencia de los elementos que controla a través del archivo de proyecto.

Proyecto: Un Proyecto básicamente contiene todas las vistas, ventanas, tablas, gráficos, mapas, presentaciones y resultados que ha realizado y con las cuales ha estado trabajando en una aplicación o desarrollo de un trabajo con SIGEpi.

Cada uno de los recursos que utiliza y dispone en el área de trabajo es componente del Proyecto. Por ejemplo:

Si está utilizando SIGEpi para encontrar posibles áreas o localidades donde concurren determinadas características como: baja tasa de mortalidad infantil, buen nivel educacional de las madres, etc. Se pueden mantener todas las Ventanas de mapas, capas temáticas, tablas de datos, gráficos, hoja de resultados de los procesos analíticos aplicados a sus datos y presentaciones en esta área de trabajo o Proyecto. De esta forma, puede ir analizando y manipulando cada uno de sus datos convenientemente. Se podrían almacenar los mismos al concluir la sesión de trabajo con dicho Proyecto. La próxima vez que se necesite trabajar con estos datos, abriendo el Proyecto

guardado todos los componentes antes mencionados estarán disponibles para su utilización exactamente en la fase que los dejó. Los ficheros de Proyecto tiene extensión **.sml**

- **¿Qué tipo de datos contiene un Proyecto?**

El archivo de Proyecto tiene formato texto o ASCII plano, su contenido es la declaración en XML de las propiedades y características de los componentes creados durante la sesión de trabajo con **SIGEpi**.

- **¿Qué funciones cumple la Ventana de Proyecto?**

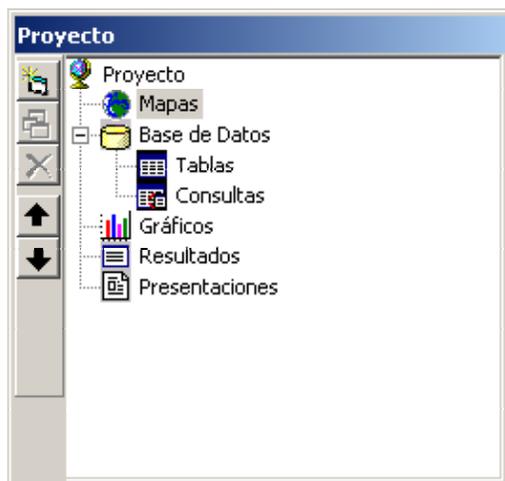
Cuando se abre un Proyecto, todos los componentes del Proyecto son listados o visualizados en la Ventana de Proyecto. Desde la Ventana de Proyecto se pueden crear nuevos componentes del Proyecto, abrir o renombrar componentes existentes, o remover o eliminar componentes del Proyecto. Cuando la Ventana de Proyecto está activa, su menú de opciones y botones está disponible permitiendo que se realicen las operaciones que desee para configurar y manipular todos sus componentes.

- **¿Cómo personalizar el Proyecto?**

El Proyecto en sí mismo es un componente del Sistema al que se le pueden modificar sus características y propiedades usando la opción **Propiedades** del **Menú Proyecto**. También se pueden editar y modificar sus características a través de su correspondiente opción **Propiedades**. Recuerde que cada componente tiene su propia Barra de Menú que se despliega siempre que se encuentre activa la ventana correspondiente al componente.

Ventana de Proyecto

Cada Proyecto en SIGEpi tiene una **Ventana de Proyecto** que es utilizada para administrar todos los componentes del mismo, por ejemplo las ventanas de **Mapas, Tablas, Gráficos, Resultados y Presentaciones**.



Ventana de Proyecto

La **Ventana de Proyecto** tiene un conjunto de botones en el lado izquierdo con funciones específicas, además contiene una lista de elementos en forma jerárquica o de árbol que muestra los componentes de la sesión de trabajo, clasificados por tipos. Puede notarse que un Proyecto está integrado por Mapas, Base de Datos, Gráficos, Resultados y Presentaciones. .

Por ejemplo:

Para ver qué ventanas de Mapas contiene el Proyecto, ejecute doble **clik** en el nodo  **Mapas** y se despliega la lista de todas las ventanas de Mapas. Para desplegar una de ellas, haga doble **clik** en el nodo que corresponde al **nombre** de la Ventana de Mapa que desee. Si desea añadir nuevas Capas a su Mapa, seleccione la opción **Añadir Capas** desde el menú de **Capas** en la Barra de Menú, o haga **clik** sobre el botón  **Añadir Capas** que estará disponible si su Ventana de Mapas está activa. Se le mostrará una caja de diálogo para buscar la capa que desee añadir de las bases cartográficas disponibles. Se puede visualizar o no las capas seleccionadas ejecutando un **clik** sobre la **Leyenda del Mapa** en cada una de las capas seleccionadas, aparecerá un *match* (palomita) en cada una de las Capas que se visualizan en el Mapa.

En **SIGEpi** se pueden realizar en forma simultanea diferentes tipos de análisis de datos en un mismo **Proyecto**, esto significa que se pueden estar trabajando varios temas de interés organizados en distintas ventanas de **Mapas**.

Por ejemplo:

- el "Análisis de las principales causas de epidemia de cólera en algunos países de la región" estaría representado en una Ventana de Mapa y estaría en correspondencia con los datos de las Tablas de datos asociadas y la representación gráfica de estos, los procedimientos analíticos aplicados, etc.
- en otra Ventana de Mapa se podría estar analizando la "Distribución de la Incidencia de Tuberculosis en una región", enlazada también a sus tablas de datos, que reflejan las características e indicadores de salud cada área, los procedimientos epidemiológicos y/o estadísticos aplicados, etc.
- de esta forma es posible disponer de tantos componentes como se necesite para el análisis de varias alternativas de los datos, organizados en un Proyecto como soporte del trabajo.

ADVERTENCIA: A pesar de que es posible disponer de tantos componentes como se requiera durante una sesión de trabajo con SIGEpi, se sugiere ser cauteloso principalmente con la cantidad de ventanas de Mapas abiertas de manera simultanea, debe tenerse en cuenta el tamaño de las bases cartográficas que se están usando y la disponibilidad de memoria operativa del computador, para evitar efectos no deseados durante el uso de la población.

Trabajar con el Proyecto

Crear un Nuevo Proyecto

Cuando se crea un Proyecto Nuevo en **SIGEpi**, se inicia la definición del componente de proyecto y del resto de los componentes del sistema. De esta manera se crean las condiciones para iniciar una nueva sesión de trabajo con SIGEpi.

- Para **crear** un Proyecto siga los siguientes pasos:
 1. Desde el menú **Archivo**, escoja la opción **Proyecto Nuevo** u oprima **Ctrl+N**
 2. O desde la Barra de Herramientas que está debajo de la Barra de Menú, haga **clik** sobre el botón **Proyecto Nuevo**

SIGEpi crea un Proyecto nuevo aún sin nombre y despliega la Ventana de Proyecto inicializada. Una vez creado un nuevo proyecto, es posible definir su nombre y sus características y propiedades seleccionando la opción **Propiedades** del **Menú Proyecto**. Si existía un proyecto previo, el sistema pregunta si se desea guardar el mismo.

Cuando se haya concluido una sesión de trabajo, se debe guardar el Proyecto. Para esto se deberá seleccionar la opción **Guardar Proyecto** desde el menú **Archivo**, o simplemente ejecutar **clik** sobre el botón  **Guardar Proyecto**. **SIGEpi** muestra la caja de dialogo que permite definir o modificar el nombre del Proyecto así como el lector de disco y ruta donde se guardará el archivo de proyecto. Si se selecciona un nombre de Proyecto que ya existe, se pregunta si se desea reemplazar.

Abrir un Proyecto Existente

Esta función se ocupa de abrir el archivo de Proyecto, que como se indicó antes contiene las características y estructura de los componentes de una sesión de trabajo con SIGEpi.

- Para **abrir** un Proyecto existente:
 1. Desde el menú **Archivo**, escoja la opción **Abrir Proyecto...**
 2. O, desde la Barra de Herramientas que está debajo de la Barra de Menú, haga **clik** sobre el botón  **Abrir Proyecto**

SIGEpi muestra la caja de diálogo **Abrir Proyecto**, donde se seleccionará o especificará el nombre y la ubicación del archivo de Proyecto que se desea abrir.

Como resultado se reconstruirá el estado del Proyecto o la sesión de trabajo guardada previamente. Esta función es importante debido a que garantiza disponer de sesiones previamente

elaboradas de manera instantánea sin tener que repetir los pasos para la creación de la misma, con gran ahorro de tiempo y recursos.

Renombrar, Copiar o Eliminar un Proyecto

Cuando se trabaja con Proyecto durante una sesión de trabajo, se puede desear asignar un nombre diferente a su Proyecto, hacer copias o eliminar Proyectos que ya no necesita.

Seleccione **Guardar Proyecto Como** desde el menú **Archivo** cuando la Ventana de Proyecto está activa para guardar o salvar su Proyecto con un nuevo nombre.

Además, se puede **renombrar o eliminar** un archivo de Proyecto utilizando los **comandos y programas del Sistema Operativo como el Explorador de Windows**.

- **Para copiar o renombrar un Proyecto:**
 1. Desde el menú **Archivo**, seleccione la opción **Guardar Proyecto Como**, se mostrará una caja de diálogo que le permitirá asignar otro nombre a su Proyecto y guardarlo, de esta forma tendrá dos archivos de Proyectos con diferente nombre e idéntico contenido.
- **Para renombrar o eliminar un Proyecto:**
 1. **Cierre** el Proyecto.
 2. Utilice los comandos o programas de Sistema Operativo, como Explorador de Windows para borrar o renombrar el archivo de Proyecto.

Guardando el Proyecto

En **SIGEpi** se puede guardar o salvar el trabajo que ha estado realizando y esto hará que se almacenen en un archivo de Proyecto todas las características y estructura de los componentes de la sesión de trabajo actual.

Se puede guardar el Proyecto en cualquier momento durante la sesión de trabajo o al final de ésta. Cuando se guarda un Proyecto, se almacena toda la información del trabajo que se ha realizado hasta ese momento, dando la posibilidad de continuarlo en sesiones futuras.

Si no se ha salvado el Proyecto, o si se realizó alguna salva pero se ha continuado realizando cambios en sus componentes, **SIGEpi** le preguntará si se desea salvar el Proyecto cuando decida abrir un nuevo Proyecto o cerrar el existente.

- **Para guardar un Proyecto:**
 1. Desde el menú **Archivo**, escoja la opción **Guardar Proyecto**

2. O, desde la Barra de Herramientas que está debajo de la Barra de Menú, escoja el botón  **Guardar Proyecto**

- Para guardar su trabajo en un Proyecto con diferente nombre:

1. Active la Ventana de Proyecto
2. Desde el menú **Archivo**, escoja la opción **Guardar Proyecto Como...**
3. En la **Caja de diálogo** que aparece, seleccione donde quiere guardarlo y escriba el **nombre** que desea.

Cerrar el Proyecto

Cuando se cierra un Proyecto en **SIGEpi**, se cierran todas las ventanas asociadas a cada uno de los componentes del Proyecto.

Si se realizaron cambios en un Proyecto existente o si no se ha guardado aún el trabajo que se ha realizado con el Proyecto actual, **SIGEpi** le preguntará si desea guardar el Proyecto.

- Para cerrar un Proyecto:

1. Desde el menú **Archivo**, escoja la opción **Cerrar Proyecto**

Esto hará que todas las ventanas desplegadas del Proyecto se cierren y se cierre su Ventana de Proyecto, **SIGEpi** iniciará una nueva Ventana de Proyecto donde podrá comenzar el trabajo con un nuevo Proyecto si así lo desea.

Si se selecciona la opción **Salir** del menú **Archivo**, esto le preguntará igualmente si desea salvar el Proyecto, en caso afirmativo se salvará el Proyecto y además saldrá del Sistema **SIGEpi**. Si no desea salvar el Proyecto de igual manera cerrará la aplicación pero no guardará su trabajo.

Despliegue de las Ventanas de los componentes del Proyecto

Como se ha mencionado antes el Proyecto controla los diferentes componentes del sistema: Mapas, Base de Datos, Tablas, Gráficos, Resultados y Presentaciones.

Si se desea desplegar la ventana de un componente nuevo, desde la ventana de proyecto se deben seguir los siguientes pasos:

En la ventana de Proyecto seleccione el tipo de componente que desea crear.
Haga doble clic sobre dicho componente o haga clic sobre el botón **Nueva Ventana**

Haciendo una Ventana Activa

Durante el trabajo con **SIGEpi** se van creando ventanas por cada tipo de componente del Proyecto, y las mismas estarán organizadas en una lista en la estructura de árbol que se visualiza a la izquierda de la Ventana de Proyecto, en cualquier momento durante la sesión de trabajo con **SIGEpi** se puede hacer una ventana activa.

- Para hacer una Ventana activa:
 1. Ejecute **clíc** sobre el **nombre** de la Ventana, si ésta se encuentra abierta,
 2. O, Seleccione el **nombre** de la Ventana deseada, desde el menú **Ventana** de la Barra de Menú,
 3. O, Ejecute **doble clic** sobre el **nombre** de dicha Ventana en la estructura de árbol de la Ventana de Proyecto.

Eliminar una Ventana

Puede desear eliminar algunas de las Ventanas o componentes (Mapas, Tablas, Gráficos, Resultados y Presentaciones) de la Ventana de Proyecto.

- Para eliminar un componente del Proyecto:
 1. Seleccione el componente que desea eliminar, ejecutando **clíc** sobre su ventana para hacerla activa, o seleccionándolo desde la lista de componentes del Proyecto que aparece desplegada en la parte izquierda de su Ventana de Proyecto.
 2. Ejecute un **clíc** sobre el botón  **Eliminar Ventana** de la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la lista de árbol de la estructura del Proyecto, note que de acuerdo al componente seleccionado se activan o no determinadas acciones.

Imprimiendo una Ventana

El contenido de cada una de las Ventanas o componentes de la Ventana de Proyecto (Mapas, Tablas, Gráficos, Resultados y Presentaciones) puede ser impreso individualmente si lo desea.

- Para imprimir una Ventana o componente del Proyecto:
 1. Active la Ventana que desee imprimir,
 2. Desde el menú **Archivo**, escoja la opción **Imprimir**,
 3. O, Ejecute **clíc** sobre el botón  **Imprimir**, desde la Barra de Herramientas,
 4. Siga las indicaciones de la **Caja de diálogo** de impresión, y defina las características y/o propiedades de la impresión que se desea obtener.

Creando y Manejando Mapas

SIG Epi le facilita el manejo de sus datos y le permite la representación espacial de los mismos

El Mapa es el principal producto cartográfico a utilizar en un SIG.

Los Mapas por su contenido se pueden clasificar en: **Mapas Generales** y **Mapas Temáticos**

- **Mapas Generales**

Aquellos que representan los trazos y límites de información geográfica.

Por ejemplo: fronteras administrativas de los municipios, regiones, el relieve, cuencas hidrográficas, vías de comunicación, trazo urbano, etc. Se elaboran con diferentes técnicas y procedimientos manuales o computarizados que van desde métodos en terreno, hasta métodos remotos con imágenes de satélite, y Sistemas de Posicionamiento Global (GPS).

- **Mapas Temáticos**

Aquellos que hacen énfasis en un aspecto o tema determinado de orden natural o sociocultural.

Permiten representar las características o alguna variable relacionada con las unidades geográficas en el mapa utilizando símbolos, colores, tramas y achurados, etc. Por ejemplo: representación de la incidencia de una enfermedad en un área geográfica.

¿Qué es un Mapa?

Un Mapa un modelo de la superficie de la Tierra, que sintetiza en forma gráfica y simbólica los diferentes elementos y objetos que conforman el espacio geográfico, así como sus relaciones y propiedades. Actualmente los mapas se representan en forma digital utilizando diferentes estándares para la representación cartográfica digital, denominadas bases cartográficas digitales. Los eventos de salud ocurren en el espacio geográfico, por lo que tiene un componente espacial de extraordinario valor en los análisis epidemiológicos. Los Mapas muestran la distribución, situación, magnitud y relación de los diferentes fenómenos naturales y sociales en una región o área de la superficie terrestre.

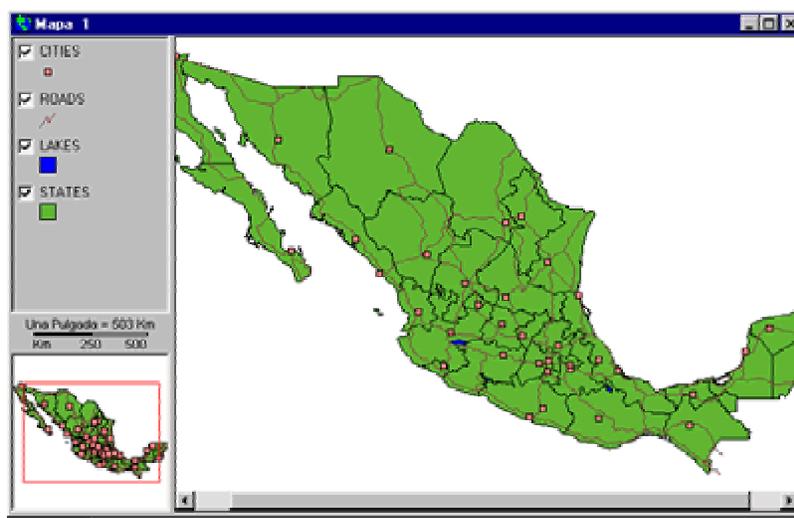
Ventana de Mapas

La Ventana de Mapas permite mostrar, manipular e interactuar con los datos cartográficos. Es la que tiene la capacidad de mostrar los elementos gráficos de la información cartográfica.

• La **Ventana de Mapa** está compuesta además por:

1. Una **Leyenda** (que se ubica en la parte superior izquierda),
2. La **Escala** (que se ubica en el centro de la parte izquierda), y,
3. Un **Localizador** (que se ubica en la parte inferior izquierda) y que facilita la identificación del área presentada en el Mapa.

Desde el menú **Mapa** se puede seleccionar visualizar o no dichos componentes, ejecutando *click* sobre cada uno.



Ventana de Mapas

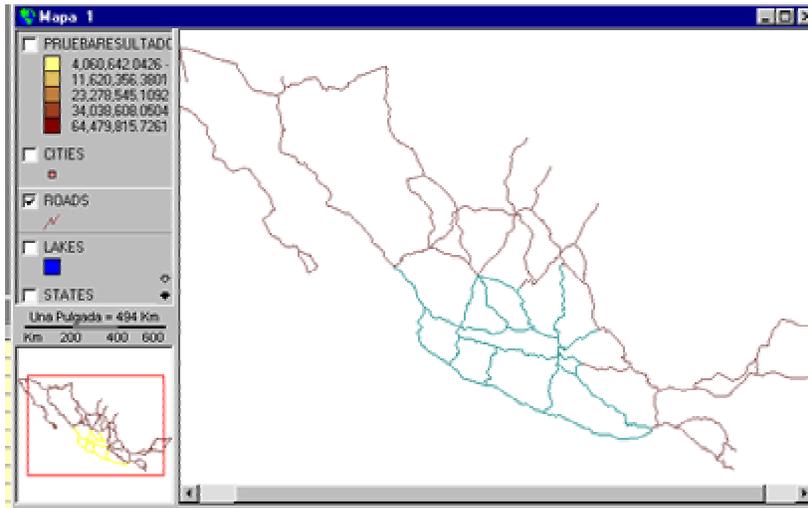
Una Ventana de Mapas muestra los datos geográficos que serán utilizados y manipulados para el análisis de datos, pero no contiene el archivo de datos en sí mismo, sino referencias a sus fuentes de datos. Esto hace que la Ventana de Mapas sea dinámica, porque refleja el estado actual de la fuente de datos, es decir, si la fuente de datos se actualiza, su representación en el Proyecto se actualiza automáticamente. Por ejemplo: puede tener un Mapa en su Proyecto que muestra el censo de una ciudad clasificado por población, y otro Mapa de esa misma ciudad que muestre además los no incluidos en dicho censo.

En los SIG un Mapa suele representarse como una colección de **Capas Temáticas**.

¿Qué es una Capa Cartográfica?

Una Capa Cartográfica representa una característica particular de los datos geográficos.

Por ejemplo: un mapa visualizando un país, podría tener una capa cartográfica de estados, una de ciudades, una de vías de comunicación, una de ríos, etc. En la parte izquierda de la Ventana de Mapas se listarán las Capas Temáticas que contiene el Mapa y desde ahí se podrán visualizar o no dichas capas, ordenarlas o crear Mapas Temáticos.



Ventana de Mapas visualizando sólo la capa cartográfica de Caminos (Roads)

Ver Creando y Trabajando con un Mapa.

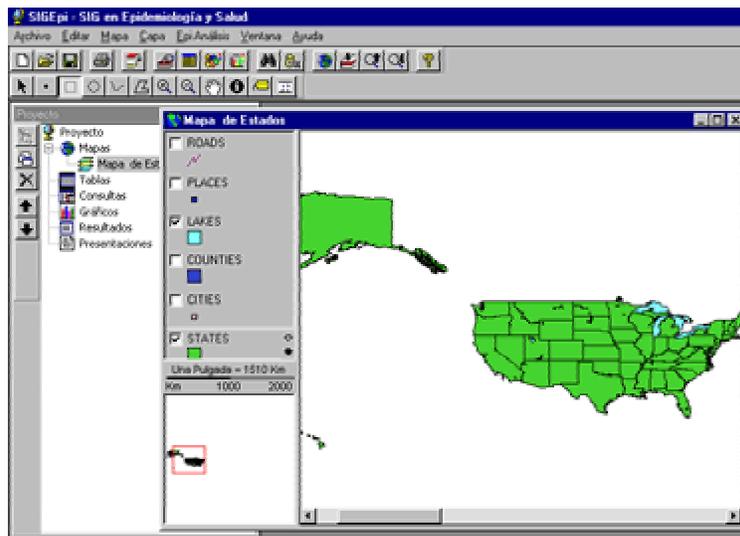
Creando y Trabajando con un Mapa

Todo el trabajo con **Mapas** se realiza sobre la **Ventana de Mapas**. Una vez abierto el Proyecto, se puede abrir una Ventana de Mapas siguiendo los siguientes pasos:

- **Abrir una Ventana de Mapas:**
 1. En la parte izquierda de la Ventana de Proyecto aparece la lista de los componentes del Proyecto, se posiciona sobre el componente **Mapa**, y ejecuta un *click* sobre el botón **Ventana Nueva**, de la Barra de Herramientas que está a la izquierda de la estructura de componentes del Proyecto,
 2. De igual forma una vez que se ha seleccionado el componente **Mapa**, se puede seleccionar la opción **Nuevo Mapa** del menú **Proyecto** que se muestra en la Barra de Menú.

En cualquier caso se crea y visualiza una nueva Ventana de Mapa, sobre la cual se podrá trabajar para representar los datos espaciales. Ver Añadiendo Capas Temáticas.

☛ Note que en este caso se abre y activa la **Ventana de Mapas** y se visualiza en la **Barra de Menú** un nuevo menú asociado a las funcionalidades de esta ventana. Si se cambia a la **Ventana de Proyecto** se activa otro menú en la **Barra de Menú**. Este dinamismo de menús y barra de herramientas funciona en todo el Proyecto y para todos los componentes del Proyecto durante el trabajo con **SIGEpi**.



Ventana de Mapas y Barras de Menú y de Herramientas asociadas.

SIG Epi al crear una nueva Ventana de Mapas, le denomina Mapa #, donde el # es un consecutivo de la Ventana de Mapas creada. Ejecutando **clik** en la opción **Propiedades** del menú **Mapa** desde la Barra de Menú se podrá modificar el **nombre** del Mapa, las unidades de medida, el color de fondo, definir las propiedades de la **Selección** al seleccionar una área del Mapa, características de la **Leyenda** y la **Escala**, sólo deberá seleccionar la carpeta o directorio de interés en la caja de diálogo.

- **Mostrar una Ventana de Mapas:**

Una vez creada la Ventana de Mapas, se puede seleccionar la Ventana de Mapas que se desea visualizar desde la estructura de componentes de la Ventana de Proyecto, y:

1. Ejecute **doble clik** sobre la selección realizada,
2. O, Ejecute **clik** sobre el botón  **Mostrar Ventana** de la Barra de Herramientas que está a la izquierda de la estructura de componentes del Proyecto,
3. O, Seleccione la opción **Mostrar Mapa** del Menú **Proyecto** de la Barra de Menú.

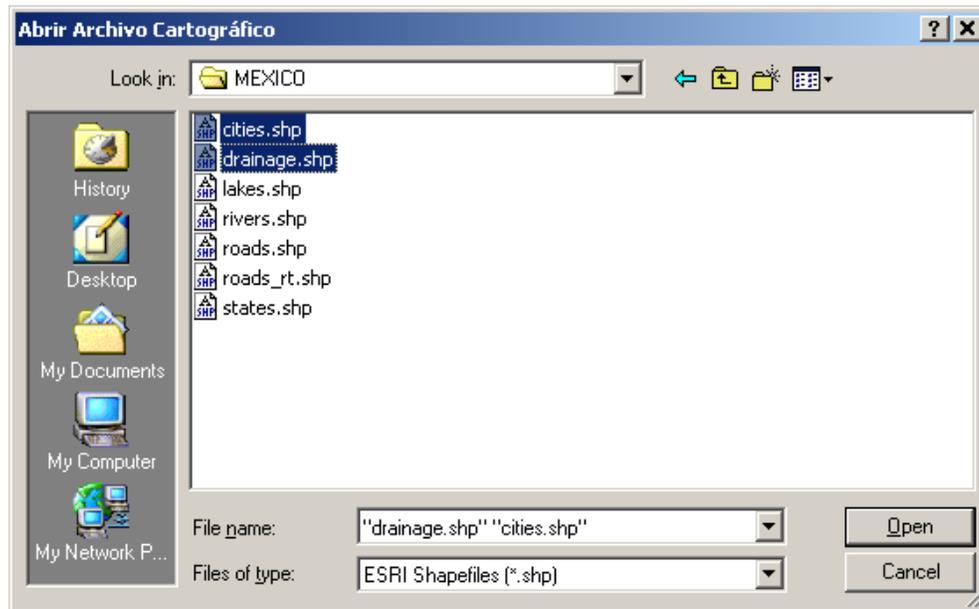
En cualquier caso se mostrará la Ventana de Mapas seleccionada, se hará activa y pasará al frente de las demás Ventanas del Proyecto.

Añadiendo Capas Temáticas

Una vez creada la Ventana de Mapas, para comenzar a visualizar sus datos espaciales lo primero que debe hacer es seleccionar y añadir las Capas Temáticas de interés de acuerdo a sus bases cartográficas.

- Añadir una Capa Temática a la Ventana de Mapas:
 1. **Active** la Ventana de Mapas, y,
 2. Desde el menú **Capa**, escoja la opción **Añadir Capa...**, ó desde la Barra de Herramientas que está debajo de la Barra de Menú, ejecute *clik* sobre el botón  **Añadir Capa**

Se muestra la Caja de Diálogo **Abrir Capas**, que permite seleccionar la **ubicación** y **nombre** de los archivos de datos espaciales que se desean adicionar al Mapa. Se puede seleccionar además diferentes formatos de datos espaciales que soporta **SIGEpI**.



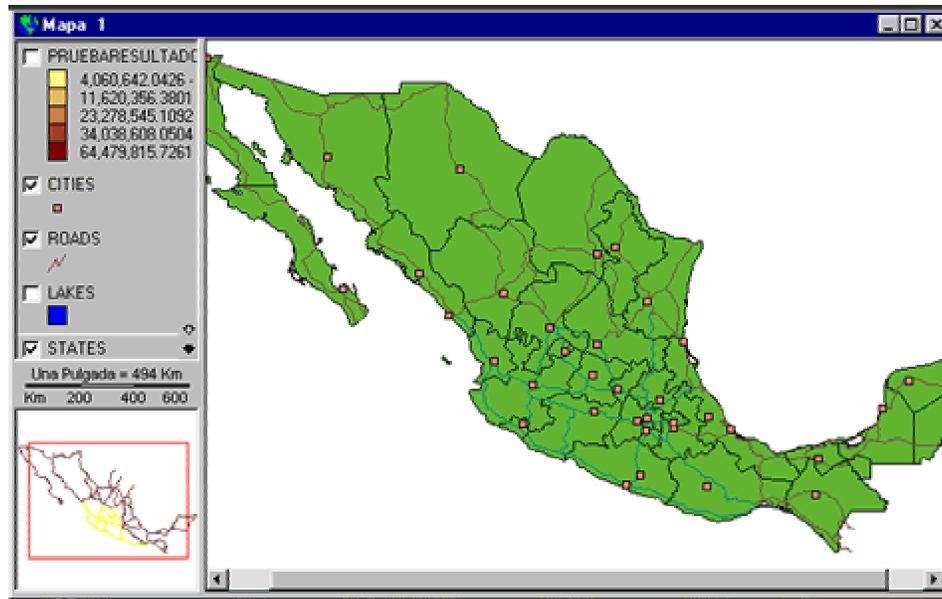
Caja de diálogo. Abrir Capas.

Pueden seleccionarse uno o varios archivos simultáneamente, para esto sólo debe usar las teclas **Shift** y **Ctrl** siguiendo el estándar del Sistema Operativo MS Windows. Como resultado se mostrarán en la Ventana de Mapas las **Capas Temáticas** seleccionadas, las que se reflejan en la **Leyenda** del Mapa, inicialmente las Capas no están visibles, para visualizar o mostrar las Capas añadidas. Ver Mostrando Capas Temáticas.

Mostrando Capas Cartográficas

1. Para mostrar la(s) **capa(s) cartográficas** del mapa debe ejecutar **click** sobre la caja de chequeo que aparece a la izquierda del nombre de las capas en la **Leyenda** de la Ventana de Mapas.

Se puede hacer visible visualizar o esconder cada Capa haciendo **click** sobre dicho rectángulo.



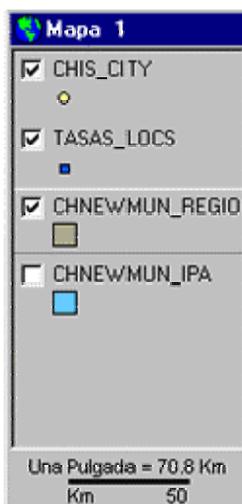
Ventana de Mapas. Capas Temáticas visualizadas.

En este caso, del total de capas que aparecen en el Mapa, sólo están visibles las capas que tienen la marca de chequeo

Seleccionando una Capa Temática

- Para seleccionar una Capa Temática:
 1. Active la Ventana de Mapas,
 2. Coloque el cursor encima de la Capa deseada en la **Leyenda** del Mapa,
 3. Ejecute **click** sobre dicha Capa.

Como resultado la Capa seleccionada aparecerá resaltada en el área de la Leyenda del Mapa.



Leyenda del Mapa. Selección de Capas.

Como se puede apreciar en el ejemplo, de las Capas que se encuentran en la Leyenda, está seleccionada la Capa CHNEWMUN_REGION, que es la que aparece resaltada.

Cambiando el orden de las Capas

Las **Capas Temáticas** añadidas al Mapa se van ubicando de **Arriba hacia Abajo** en la **Leyenda**, de manera que la última Capa añadida aparece en el tope. Sin embargo, para obtener una representación clara del Mapa deseado se debe generalmente **organizar** la posición en que las Capas Temáticas serán mostradas.

Es importante tener en cuenta las características geográficas de cada Capa Temática para definir el orden a dar a las mismas en el Mapa. Por ejemplo, si se quiere representar de un país, sus límites administrativos de provincias y las ciudades de dichas provincias, entonces en la Leyenda del Mapa se deberá organizar de arriba hacia abajo de la siguiente manera: Ciudades, Provincias, País (puntos, líneas, polígonos). De manera que la superposición de esas Capas en el Mapa le muestre el resultado deseado.

Un ejemplo como el descrito anteriormente, se puede ver en la ventana que se muestra en el tópico anterior Mostrando Capas Temáticas.

- **Para cambiar el orden de las Capas:**

1. Desplace el cursor hacia la **Leyenda** de la Ventana de Mapas,
2. Ejecute un **clik** sobre la **Capa Temática** a desplazar, y arrastre el cursor hacia la posición deseada.

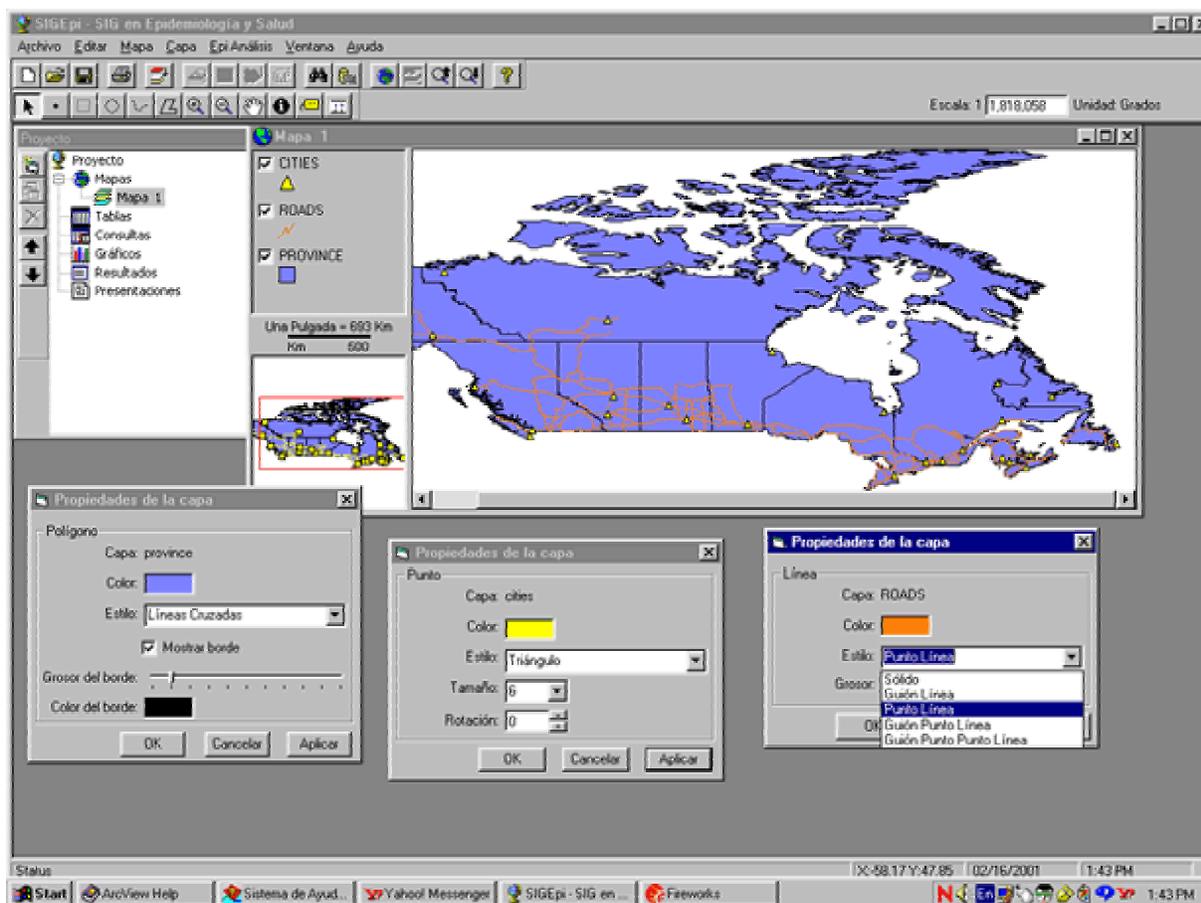
Esta operación la puede realizar tantas veces como sea necesario hasta conseguir el orden u organización más convenientes para las Capas a ser visualizadas en el Mapa.

Definiendo las Propiedades de las Capas

Para obtener un Mapa de buena calidad es necesario modificar las características o propiedades de cada una de las Capas que conforma el Mapa. Por ejemplo: el color, textura, grosor de líneas, tipos de símbolos, etc.

- Para modificar las características o Propiedades de cada Capa:
 1. Seleccione la **Capa Temática** a la que desea modificar sus **Propiedades**, para ello haga *click* sobre el nombre de dicha Capa en la **Leyenda**,
 2. Escoja la opción **Propiedades...** desde el menú **Capa** de la Barra de Menú, o
 3. Escoja la opción **Propiedades...** del menú desplegado al ejecutar *click derecho* sobre el nombre de la Capa seleccionada, o
 4. Ejecute *click* sobre el botón  **Propiedades de la Capa**.

En cualquier caso se muestra la Caja de Diálogo que le permitirá modificar las Propiedades de la Capa. Cada capa tiene una caja de diálogo diferente de acuerdo a las características del objeto geográfico que representa: punto, segmento o polígono.



Cajas de diálogo. Propiedades de la Capa. Capas de polígonos, puntos, líneas o segmentos.

Así mismo, si la capa es una imagen *raster* su Diálogo incluirá las características de este tipo de Capa.

Duplicando una Capa

Bajo algunas circunstancias, se hace necesario duplicar una capa, en la misma ventana de mapa o en otra ventana de mapa. El duplicar una capa permitirá construir diferentes Mapas Temáticos para la misma Capa.

- **Para duplicar una Capa Temática:**

1. Seleccionar la Capa que desea duplicar,
2. Seleccionar la opción **Duplicar Capa**, desde el menú **Capa** en la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre dicha Capa,
3. Si la capa a duplicar no es visible en el mapa, la nueva capa tampoco será visible aunque se añada al mapa como resultado de esta función. Para hacer visible la Capa duplicada sólo debe ejecutar **clic** sobre la caja de chequeo que aparece a la izquierda del nombre de la Capa duplicada en la **Leyenda** de la Ventana de Mapas.

También es posible duplicar una capa usando las opciones **Copiar Capa** y **Pegar Capa** del menú **Editar**.

Nota: Si a la capa a duplicar se le han hecho relaciones con tablas de la base de datos, dichas relaciones no se mantendrán en la capa que se obtiene como resultado de la duplicación. En dicho caso, se recomienda establecer nuevamente las relaciones que se deseen.

Definiendo una Variable Etiqueta

La **Variable Etiqueta** es utilizada para mostrar su valor como etiqueta o al desplazar el cursos sobre una unidad geográfica específica de la capa activa del Mapa.

- **Para seleccionar una Variable Etiqueta:**

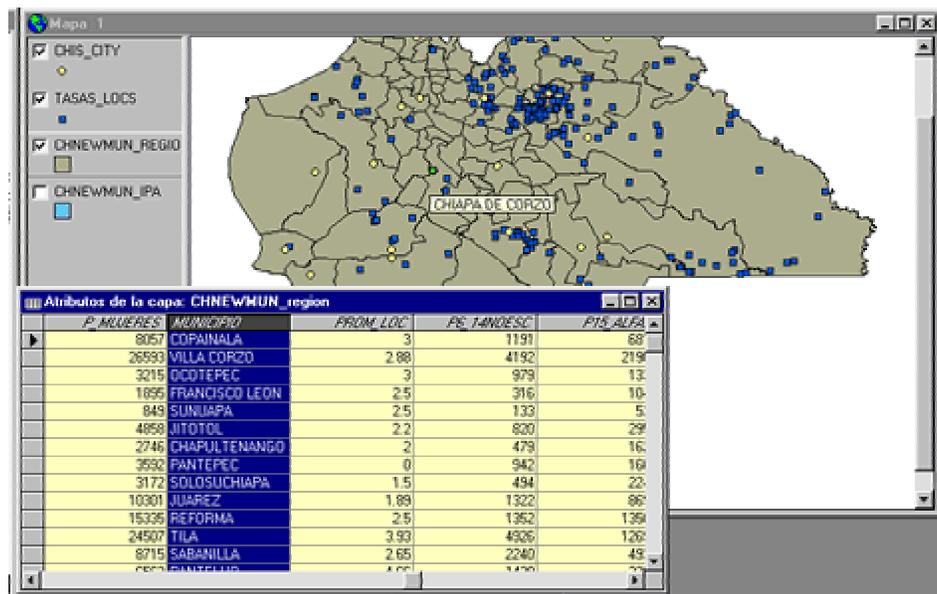
1. Active la Ventana de Mapas,
2. Seleccione la Capa Temática de interés,
3. Ejecute **clic** sobre la opción **Variable Etiqueta...** desde el menú **Capa** de la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre la Capa seleccionada.

A continuación se visualizará la **Caja de Diálogo** que le permite seleccionar la variable que se utilizará como etiqueta.



Caja de diálogo. Selección de la Variable de Etiqueta.

En este caso se seleccionó la variable **Municipio** de la Capa de límites municipales una región. La variable Municipio contiene el nombre de cada municipio, representados en forma de áreas ó polígonos en el mapa. Al deslizar el cursor sobre el mapa, se mostrará el nombre del municipio en donde se encuentre el cursor.



Ejemplo. Ventana de Mapas y Tabla de Atributos asociada a la Capa Activa.

En este caso se visualiza el nombre del Municipio donde se encuentra el cursor, si se desplaza el cursor sobre el Mapa se irá visualizando el nombre del Municipio (contenido del atributo seleccionado en la Caja de diálogo) de cada unidad geográfica.

Creando un Shapefile

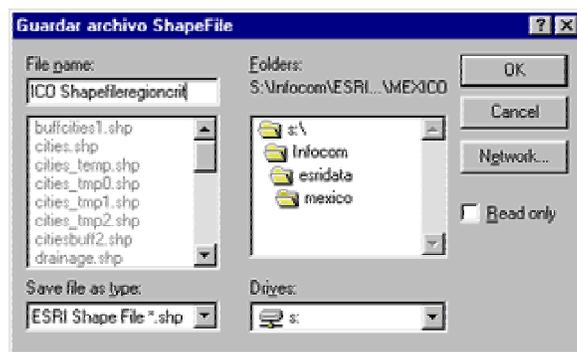
SIGEpi tiene la capacidad de crear nuevos archivos cartográficos en formato Shapefile de ESRI a partir de otras bases cartográficas.

Por ejemplo:

Se ha estado trabajando en un Mapa sobre una capa de municipios de una región. Se han incorporado nuevas variables a la tabla de atributos producto a la aplicación de procesos de cálculo de tasas, y se han seleccionado aquellos municipios que presentan los valores más altos de la tasa de mortalidad infantil. Se podría desear guardar en una nueva capa cartográfica los municipios seleccionados, con el propósito de focalizar los análisis futuros e intervenciones en ellos. Es casos como este se necesita crear un nuevo Shapefile.

- **Convirtiendo una capa a Shapefile:**

1. Seleccione la Capa deseada en la Ventana de Mapas activa ,
2. Seleccione la opción **Convertir a Shapefile...**, desde el menú **Capa** de la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre la Capa seleccionada,
3. Defina un **nombre** para el archivo *Shapefile* a crear, en la Caja de diálogo que se visualizará.



Caja de diálogo. Guardar Archivo Shapefile.

Una vez guardado este archivo *Shapefile*, **SIGEpi** le pregunta si desea adicionar esta nueva Capa al Mapa, lo que da la posibilidad de manejar la nueva capa en el mismo mapa.

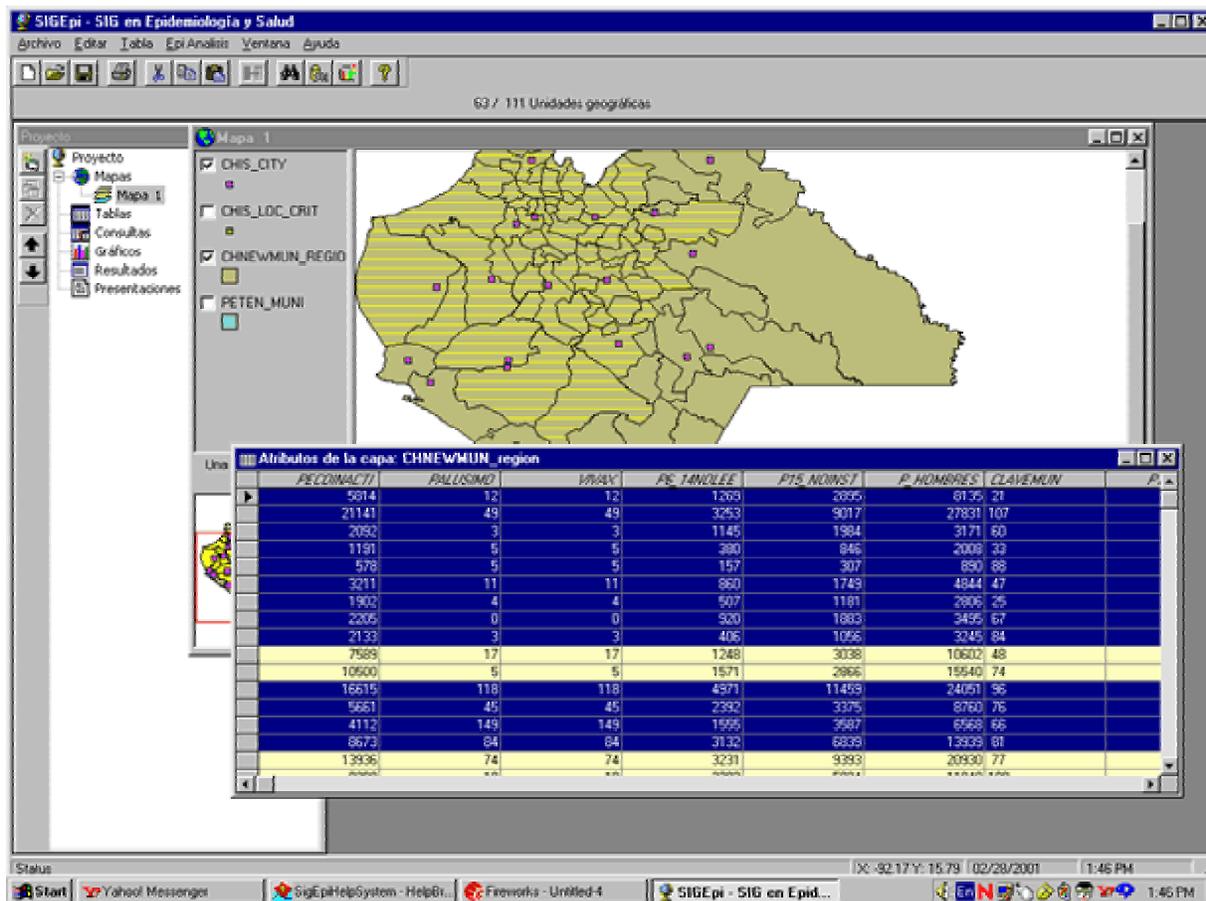


Ejemplo de Ventana de Mapas con Capa Temática añadida de la selección de áreas de una región.

Mostrando la Tabla de Atributos de la Capa

Cada Capa cartográfica que se visualice en la Ventana de Mapas, tiene la propiedad de ser un dato espacial, y por tanto, posee una Tabla de Atributos asociada, que contiene la información que define o caracteriza las unidades geográficas.

- Para mostrar la Tabla de Atributos asociada a una Capa Temática:
 1. Active la Ventana de Mapas,
 2. Seleccione la Capa Temática deseada,
 3. Seleccione la opción **Abrir Tabla de Atributos**, desde el menú **Capa** de la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre la Capa seleccionada,
 4. O, Ejecute **clic** sobre el botón  **Tabla de Atributos**, que se encuentra en la Barra de Herramientas que se visualiza debajo de la Barra de Menú.



Ventana de Mapas. Tabla de Atributos asociada a la Capa Temática activa.

En este caso se muestra en el **Mapa** una selección espacial de municipios de una región, y se visualiza en la **Tabla de Atributos** asociada la selección realizada en el Mapa.

▼ Durante todo el trabajo con **SIGepi** existe una relación dinámica entre el Mapa y las Tablas de Atributos asociadas a cada Capa Temática, esto significa que las selecciones que se realicen en el Mapa se reflejarán en la Tabla de Atributos asociada y viceversa.

Buscando unidades geográficas en las Capas

Durante una sesión de trabajo con la Ventana de **Mapas**, se puede necesitar localizar ó **buscar** determinadas unidades geográficas a partir del **valor** de sus atributos.

- Para buscar unidades geográficas en un Mapa:
 1. Active la Ventana de Mapas, (No requiere Capa Temática seleccionada),
 2. Seleccione la opción **Buscar...**,
 - a.) desde el menú **Capa** de la Barra de Menú,
 - b.) desde el menú que se despliega al ejecutar **click derecho** sobre cualquier capa cartográfica

del Mapa,

c.) desde el menú **Tabla** de la Barra de Menú que se visualiza al estar una Tabla de Atributos activa,

3. O, haga **clik** sobre el botón  **Buscar** desde la Barra de Herramientas, que se visualiza debajo de la Barra de Menú.
4. En la **Caja de diálogos** que se visualiza, teclee el valor a buscar,
5. **Seleccione** la(s) capa(s) que desee intervengan en la selección, ejecutando **clik** sobre el rectángulo que aparece a la izquierda del nombre de cada Capa.
6. Ejecute **clik** sobre el botón **Buscar**, como resultado obtendrá en la siguiente caja de edición la relación de las unidades geográficas que cumplen con la condición de la búsqueda efectuada,
7. **Seleccione** la unidad geográfica de interés, en la caja de edición correspondiente, ejecutando **clik** sobre la misma, y
8. Seleccione de que forma desea se muestre la selección en el Mapa, ejecutando **clik** sobre los botones **Resaltar**, **Insertar Pin**, **Centrar en**, **Ampliar a**. Esto le ayudará a identificar la unidad geográfica seleccionada en el Mapa.

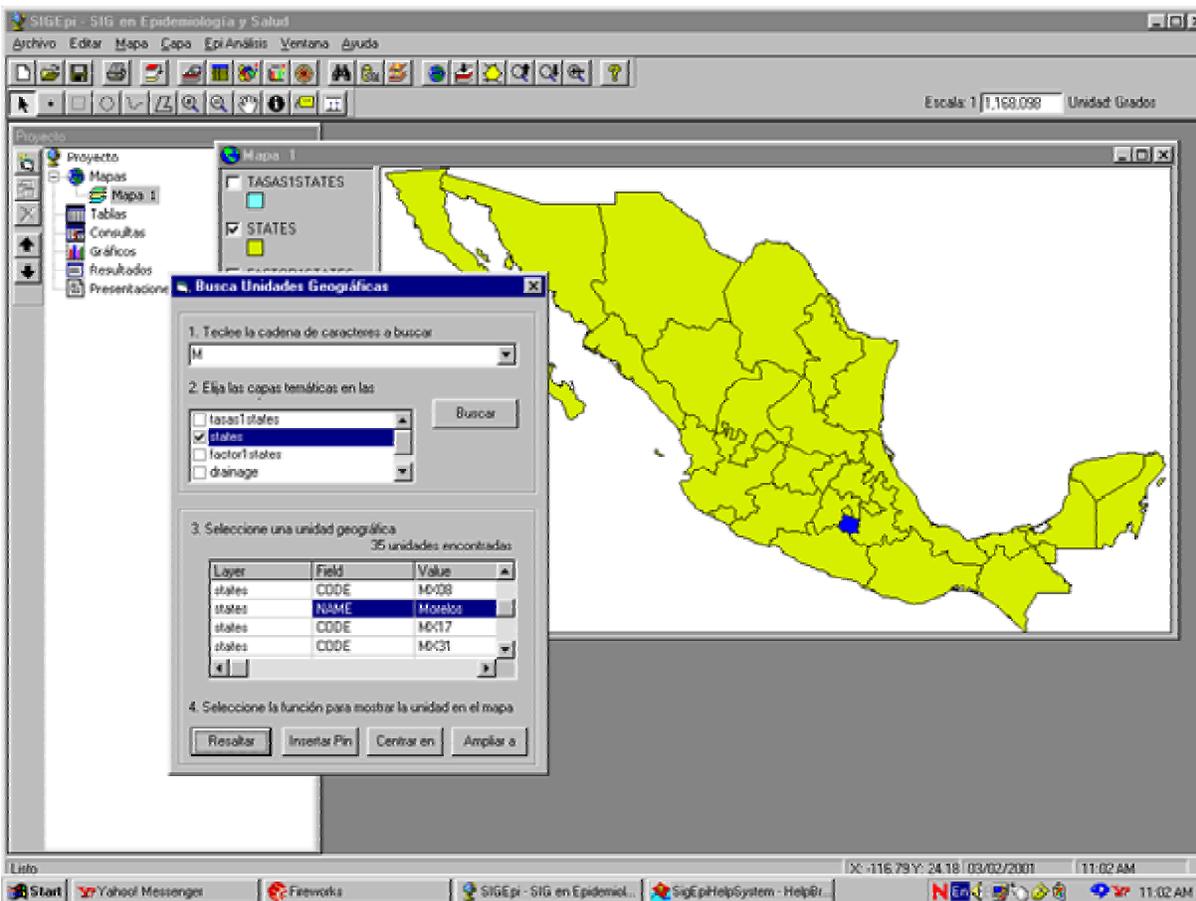
Puede seleccionar otras unidades geográficas e ir visualizándolas en el Mapa mediante las acciones antes descritas para conocer su ubicación geográfica.



Caja de diálogo. Buscar Unidades Geográficas en el Mapa.

Ejemplo:

Se muestra una Ventana de Mapas donde se seleccionó resaltar una unidad geográfica de interés después de haber realizado una búsqueda para conocer su ubicación en el Mapa.



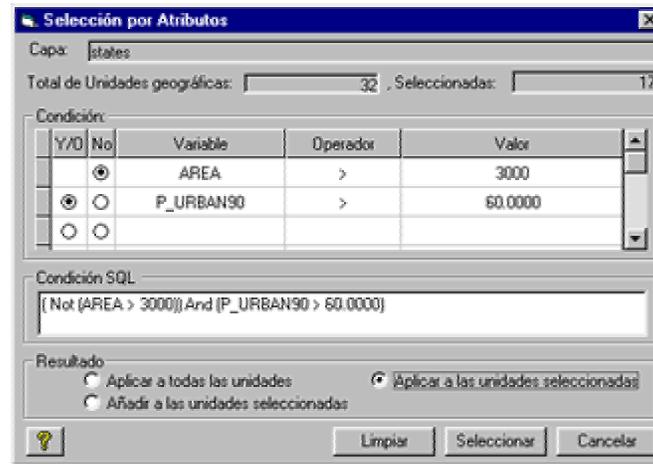
Ventana de Mapas. Resaltando una unidad geográfica buscada en el Mapa.

Selección usando Atributos

En SIGepi puede seleccionar **elementos geográficos** de un **Mapa** a partir de la definición de una **condición** o requerimientos que deben cumplir los **atributos** de la Tabla de Atributos asociada al Mapa.

- Seleccionando unidades geográficas del Mapa a partir de los valores de los atributos:
 1. Active la Ventana de Mapas,
 2. Seleccione una Capa Temática, y, Seleccione la opción **Seleccionar usando Atributos...**,
 - a.) desde el menú **Capa** de la Barra de Menú,
 - b.) desde el menú que se despliega al ejecutar **click derecho** sobre la Capa seleccionada,
 - c.) desde el menú **Tabla** de la Barra de Menú que se visualiza al estar una Tabla de Atributos activa,
 3. O, Ejecute **click** sobre el botón  **Selección por atributos**, desde la Barra de Herramientas que se ubica debajo de la Barra de Menú,

A continuación se visualizará la Caja de diálogos correspondiente, en este caso:

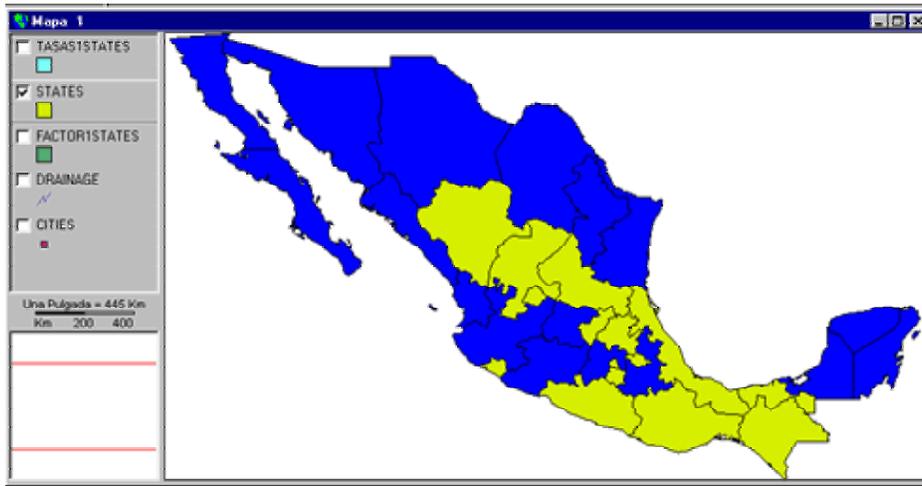


Caja de diálogo. Selección por Atributos.

1. Se visualiza el **nombre** de la Capa seleccionada, y el **total** de unidades geográficas de la Capa y de ellas **cuántas** han sido seleccionadas, si hubo una selección anterior,
2. En la caja de edición **Condición**, defina las **condiciones** que desee cumplan los atributos asociados a la Capa, para a partir de las mismas seleccionar las áreas geográficas que las cumplen. Para ello vaya ejecutando **clik** sobre las celdas de cada una de las columnas que se muestran para seleccionar: **Variable**, **Operador** y **Valor** a comparar,
3. Se visualizará en la caja de edición inferior la **condición** definida para la selección, la cual puede **editar o modificar**, al ejecutar **clik** sobre dicha condición.
4. Ejecute **clik** sobre el rango que desee para aplicar el **resultado** de la selección, en la caja de edición **Resultado**,
5. Ejecute **clik** sobre el botón **Limpiar** si desea borrar la condición definida,
6. Ejecute **clik** sobre el botón **Seleccionar** si desea seleccionar las unidades geográficas que cumplen la condición definida.

Ejemplo:

Ventana de Mapas donde se muestra el mapa de México con los límites estatales. Se seleccionaron los estados con un área mayor a 3000 millas cuadradas y una población urbana mayor a 60 000 habitantes.



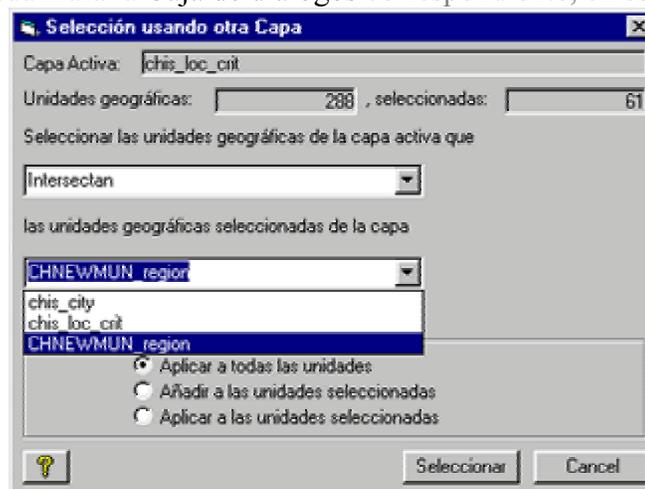
Ventana de Mapas. Áreas seleccionadas por una condición.

Selección usando otra Capa

Durante el trabajo con la Ventana de **Mapas** en **SIGEpi** puede desear seleccionar unidades geográficas de una **Capa** a partir de la **relación** con unidades geográficas de otra **Capa**.

- Seleccionando unidades geográficas de una Capa a partir de otra Capa:
 1. Active la Ventana de Mapas, y Seleccione una Capa Temática,
 2. Seleccione la opción **Seleccionar usando otra Capa...**, desde el menú **Capa** de la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre la Capa seleccionada,
 3. O, Ejecute **clic** sobre el botón  **Selección por Capa**, desde la Barra de Herramientas que se ubica debajo de la Barra de Menú,

A continuación se visualizará la Caja de diálogos correspondiente, en este caso:



Caja de diálogo. Selección usando otra Capa.

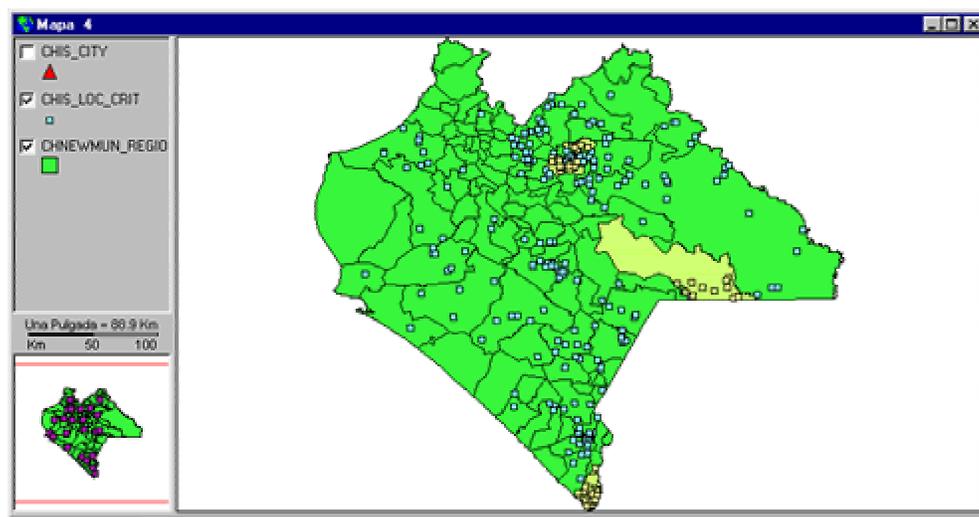
1. Se visualiza el **nombre** de la Capa seleccionada, y el **total** de unidades geográficas de la Capa y de ellas **cuántas** han sido seleccionadas, si hubo una selección anterior,
2. Seleccione el **método** de selección en la siguiente caja de edición,
3. Seleccione la **Capa** sobre la cual desee aplicar la selección, ejecutando **clik** sobre la misma,
4. Ejecute **clik** sobre el rango que desee para aplicar el **resultado** de la selección,
5. Ejecute **clik** sobre el botón **Seleccionar** para seleccionar las unidades geográficas que cumplen la condición definida.

Ejemplo:

Se seleccionaron municipios de una región de una Capa que contiene las regiones de un territorio, donde: el índice parasitario anual (IPA) > 4,0, que son las áreas que aparecen en color más claro en la imagen del Mapa. Para esto se utilizó la opción de Selección por Atributos.

A continuación se seleccionó la Capa que contiene las localidades de ese territorio, y se hizo **clik** sobre el botón **Selección por capa**, y se escogió seleccionar las localidades de la Capa localidades, que se **interceptan** con las regiones seleccionadas de la Capa región.

Como resultado aparecen resaltadas en el Mapa las localidades (unidades geográficas de la Capa localidades) que se relacionan con los municipios (unidades geográficas de la Capa región).



Ventana de Mapas. Selección usando otra Capa.

Selección de todas las unidades geográficas de una capa

- Para seleccionar todas las unidades geográficas de una Capa Temática:
 1. Active la Ventana de Mapas, y Seleccione la Capa deseada,
 2. Seleccione la opción **Seleccionar Todo**:
 - a.) desde el menú **Capa** de la Barra de Menú,

- b.) O, desde el menú que se despliega al ejecutar **clik derecho** sobre la Capa seleccionada,
- c.) O, desde el menú **Tabla** de la Barra de Menú que se visualiza al estar una Tabla de Atributos activa.

Como resultado aparecerán resaltadas **todas** las unidades geográficas de la Capa activa, en el color y configuración definida en las propiedades de selección de la Ventana de Mapas.

Limpiar la selección hecha previamente

Durante el trabajo con una Capa Temática del Mapa puede haber seleccionado diferentes unidades geográficas de dicha Capa para el análisis y comportamiento de los datos en esas unidades específicas, y, puede necesitar eliminar la selección realizada para continuar el análisis con todas las unidades de la Capa.

Puede **seleccionar** unidades geográficas de una Capa utilizando las herramientas de selección espacial, o alguno de los métodos de selección: por atributos, usando otra Capa, o seleccionando todo.

- **Para limpiar la selección realizada:**
 1. Active la Ventana de Mapas, y Seleccione la Capa deseada,
 2. Seleccione la opción **Limpiar Selección Actual**;
 - a.) desde el menú **Capa** de la Barra de Menú,
 - b.) O, desde el menú que se despliega al ejecutar **clik derecho** sobre la Capa seleccionada,
 - c.) O, desde el menú **Tabla** de la Barra de Menú que se visualiza al estar una Tabla de Atributos activa.

Como resultado obtendrá la visualización de la Capa Temática activa sin ninguna selección realizada de sus unidades geográficas.

Otras Herramientas para el manejo de Capas



Botones de otras Herramientas para el manejo de Capas.

Cada uno de estos botones se pueden seleccionar al ejecutar **clik** sobre uno de ellos desde la Barra de Herramientas, o al seleccionar la opción correspondiente desde el menú **Capa** de la Barra de Menú.



Extensión Completa del Mapa

Se ajusta la visualización completa del Mapa al tamaño de la Ventana de Mapas.



Acercar a Capa Activa

Visualiza completamente la Capa seleccionada ajustándola al tamaño de la Ventana de Mapas.



Acercar a unidades seleccionadas

Realiza un acercamiento de las unidades geográficas seleccionadas en la Capa activa, ajustándola al tamaño de la Ventana de Mapas.



Acercar

Realiza un acercamiento (*zoom-in*) del Mapa visualizado, agrandando el tamaño de la imagen del Mapa.



Alejar

Realiza un alejamiento (*zoom out*) del Mapa visualizado, disminuyendo el tamaño de la imagen del Mapa.



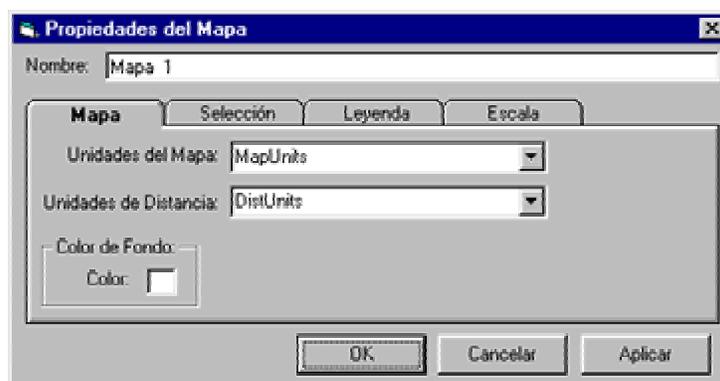
Ultima Extensión del Mapa

Regresa la visualización del Mapa a la posición anterior. Puede ejecutar 2 veces esta acción, y regresará a la posición anterior a la penúltima visualización del Mapa.

Definiendo las Propiedades de la Ventana de Mapas

- Desde una Ventana de Mapas activa, se pueden definir las propiedades de dicha ventana:
 1. Seleccione la opción **Propiedades...**, del menú **Mapa** desde la Barra de Menú

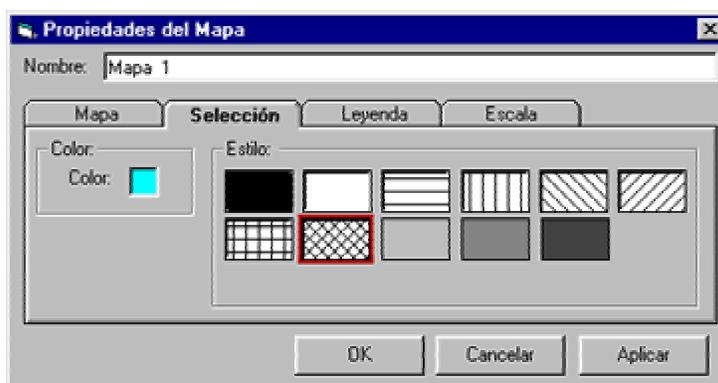
Se visualizará una **Caja de diálogo** que le permitirá definir las características de la Ventana de Mapas:



Caja de diálogo. Propiedades del Mapa. Modificando características del Mapa

2. Modificar el **nombre** del Mapa, las **unidades de medida**, el **color** de fondo,
3. Definir las propiedades de la **Selección** al seleccionar una área del Mapa,
4. Características de la **Leyenda** y de la **Escala**.

Sólo debe seleccionar la carpeta o separador de interés en la Caja de diálogo (Mapa, Selección, Leyenda, Escala).



Caja de diálogo. Propiedades del Mapa. Modificando características de la Selección

Herramientas para el Manejo de Mapas

La Ventana de Mapas tiene un conjunto de **herramientas para la selección espacial**, que permiten realizar operaciones con el Mapa.

A continuación se describen cada uno de los botones de la Barra de Herramientas que se muestra cuando la Ventana de Mapas se encuentra activa.

Puede seleccionar cada uno de ellos con sólo ejecutar **clíc** sobre el botón deseado. De acuerdo a la herramienta seleccionada el cursor cambiará su forma al desplazarse por encima del Mapa.



Barra de Herramientas para la selección espacial. Ventana de Mapas.

Cursor

Herramienta que permite seleccionar las unidades geográficas del Mapa. Seleccionará la unidad geográfica señalada con el cursor. Se pueden seleccionar varias unidades geográficas a la vez, si se mantiene oprimida la tecla **Shift** a la vez que ejecuta un **clíc** sobre cada unidad geográfica del Mapa.

Punto

Herramienta para la selección puntual de las unidades geográficas, funciona de igual forma que el cursor, en este caso, sólo puede seleccionar una unidad geográfica a la vez. Con ejecutar un **clíc** sobre el objeto geográfico obtiene el punto deseado.

 Rectángulo

Herramienta que permite seleccionar los objetos geográficos del Mapa utilizando el trazado de un rectángulo. Al trazar el rectángulo se seleccionan aquellos objetos que se interceptan con el mismo. Sólo debe seleccionar el punto de inicio, ejecuta **clíc**, y desplazar el cursor hasta obtener el área deseada y libera el **clíc**.

 Círculo

Herramienta que permite seleccionar los objetos geográficos del Mapa utilizando el trazado de un círculo. En este caso al igual que con el rectángulo, al trazar el círculo se seleccionan aquellos objetos que se interceptan con el mismo. De igual forma ejecuta **clíc** en el punto central del círculo que desea trazar, y libera el **clíc** al obtener el diámetro deseado.

 Segmento

Herramienta que permite seleccionar los objetos geográficos del Mapa utilizando el trazado de un segmento. Al trazar el segmento se seleccionan aquellos objetos que se interceptan con el mismo.

Debe ejecutar **clíc** en el punto de inicio del segmento, va trazando una recta, ejecuta **clíc** en el siguiente punto y continúa trazando el segmento, y así sucesivamente, al final del trazado del segmento deseado ejecuta **doble clíc** sobre el punto final.

 Polígono

Herramienta que permite seleccionar los objetos geográficos del Mapa utilizando el trazado de un polígono. Al trazar el polígono se seleccionan aquellos objetos que se interceptan con el mismo.

De la misma manera que en el caso del trazado de un segmento, se ejecuta **clíc** en el punto de inicio del polígono, se desplaza el cursor trazando un segmento, se ejecuta **clíc**, continúa desplazando el cursor para ir creando el polígono deseado como la unión de segmentos, y así sucesivamente, hasta obtener el área deseada, al final se ejecuta **doble clíc** sobre el último punto.

 Acercar

Herramienta que permite **augmentar** el detalle del Mapa (**zoom in**), o disminuir la Escala del mismo, ejecutando un **clíc** sobre el Mapa, al desplazar el cursor se irá trazando un rectángulo entre el punto inicial y final, obteniendo un **acercamiento** al área seleccionada del Mapa.

 Alejar

Herramienta que permite **disminuir** el detalle del Mapa (**zoom out**), o aumentar la Escala del mismo, ejecutando un **clíc** sobre el Mapa, obtendrá un **alejamiento** del Mapa visualizado.

 Desplazar

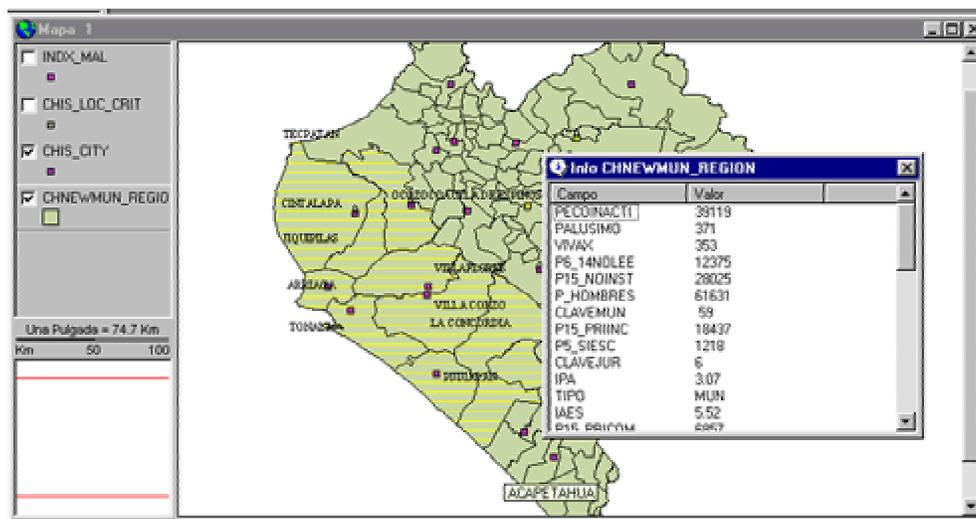
Herramienta que permite desplazar el Mapa visualizado en la Ventana de Mapas. Puede desplazar el cursor sobre el Mapa y se desplazará su Mapa sobre la Ventana de Mapas.

Al ejecutar **clik** sobre el Mapa y desplazar el cursor en la Ventana de Mapas se conseguirá desplazar el Mapa hasta conseguir la posición deseada, al finalizar libere el **clik**.

Identificar

Herramienta que permite interactuar con el Mapa, mostrando los atributos de la unidad geográfica señalada con esta herramienta en la Capa Temática activa.

Al usar esta herramienta y hacer **clik** sobre una unidad geográfica del Mapa se mostrará en una ventana todos los atributos de la misma..



Ejemplo de ventana que se visualiza al Identificar un área del Mapa.

Etiquetas

Herramienta que permite ubicar Etiquetas a las unidades geográficas del Mapa, usando para ello uno de los atributos de la Capa Temática activa.

Previamente debe seleccionar una Capa Temática del Mapa haciendo **clik** sobre dicha Capa en la Leyenda del Mapa, y debe definir la variable o atributo a usar para mostrar la Etiqueta seleccionando la opción Variable de Etiqueta desde el menú **Mapa**. Con esta selección realizada al ejecutar un **clik** sobre una unidad geográfica del Mapa se mostrará la etiqueta correspondiente. Ver tópicos Trabajando con Etiquetas .

Medir

Herramienta que permite hacer mediciones de distancia sobre el Mapa.

Para ello debe ejecutar **clik** sobre el lugar de inicio de la medición y desplazar el cursor hacia el lugar de destino, ejecute **doble clic** al final de la medición. Se irá mostrando una línea recta sobre el Mapa y automáticamente se irá visualizando el **valor de la distancia** que representa el segmento que se va trazando, en la unidad de medida que representa la Escala. Esta distancia se muestra en la Barra de Estado del Sistema, que se encuentra en el extremo inferior de la pantalla de SIGEpI.

Mapas Temáticos

SIGEpi ayuda al usuario a crear una variedad de Mapas Temáticos a partir de Capas Temáticas

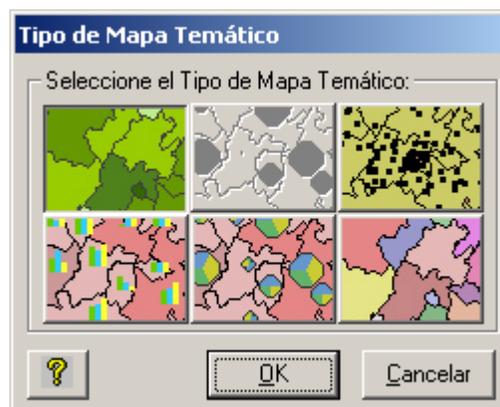
Los Mapas Temáticos brindan información específica acerca de localizaciones particulares, información general sobre los patrones espaciales, y permiten comparar patrones en uno o más mapas. La representación de los atributos de las unidades geográficas debe realizarse utilizando convenciones internacionales que permitan comunicar de manera adecuada el fenómeno, objeto, o característica que se visualiza en el mapa.

Los Mapas Temáticos son utilizados para enfatizar la distribución espacial de una o más atributos o variables de las unidades geográficas. Aunque el mapa temático de coropleta es el más frecuentemente usado, existe una variedad de mapas temáticos, por ejemplo, de símbolos proporcionales o graduados, de valores únicos, de densidad de puntos, de flujos, etc.

Para crear un Mapa Temático debe asegurarse que la Ventana de Mapas se encuentre activa y que esté seleccionada una Capa Temática. Si ésta condición no se cumple **SIGEpi** inhabilita la opción de **Crear Mapa Temático...** del menú **Capa**.

Creando un Mapa Temático

- Para crear un Mapa Temático:
 1. [Active](#) la Ventana de Mapa y [Seleccione](#) la Capa de la cual desea obtener el Mapa Temático,
 2. Desde el menú **Capa** seleccione la opción **Crear Mapa Temático...**,
 3. O, Ejecute *clik* sobre el botón  **Mapa Temático**, de la Barra de Herramientas,
 4. Desde la **Caja de diálogo** que se visualiza, seleccione el tipo de Mapa Temático ejecutando *clik* en el tipo de Mapa deseado. Ejecute *clik* sobre el botón **OK** para confirmar su selección.



Caja de diálogo. Seleccionar Tipo de Mapa Temático

A continuación se muestra la **Caja de diálogo** correspondiente al **tipo de Mapa Temático** seleccionado, que permite seleccionar las **variables**, los **métodos**, **color**, etc. para crear el Mapa Temático.

Cada tipo de Mapa Temático posee una Caja de diálogo particular. En el tópico Tipos de Mapas Temáticos, podrá ver las características de las cajas de diálogo que se utilizan para construir cada tipo de Mapa Temático.

En cada **Caja de diálogo** para crear los Mapas Temáticos aparecerán las opciones o parámetros a definir del Mapa Temático que se desea construir.

▼ Se debe prestar atención al hecho de que unos tipos de Mapas Temáticos necesitan sólo **una variable** (es el caso de los Mapas Temáticos de Rangos, de Densidad de Puntos, de Símbolos Graduados y los de Valores Únicos) y los otros (de Barra y Pastel) necesitan **más de una variable**. La Caja de diálogos que se visualiza en cada caso le permitirá seleccionar una o más variables, según sea el caso.

- Una vez definida las características y variables para construir el Mapa Temático:
 1. Ejecute **clik** sobre el botón **Actualizar** y se actualizará la **Leyenda** del Mapa a construir en la Caja de diálogo,
 2. Ejecute **clik** sobre el botón **Aplicar** y se visualizará en el Mapa, el Mapa Temático construido,
 3. Ejecute **clik** sobre el botón **OK** de la Caja diálogo correspondiente si está de acuerdo con el Mapa Temático creado, esto hará que se cierre la Caja de diálogo y regrese el control a la Ventana de Mapa.

Puede continuar modificando las variables y características que ha definido para construir el Mapa Temático, ejecutar **clik** en el botón **Actualizar** para que éstas se actualicen en la Leyenda del Mapa, ejecutar **clik** en el botón **Aplicar** para ver cómo quedaría el Mapa, y entonces ejecutar **clik** en el botón **OK** cuando esté satisfecho con la selección realizada.

- Para cambiar el color de las variables o rangos en la Leyenda del Mapa Temático:
 1. Ejecute **clik** en el botón **Actualizar** tantas veces como desee y esto le permitirá modificar o variar los colores de la Leyenda del Mapa y por tanto los colores en que quedará representado el Mapa Temático.

Para ver cada tipo de Mapa Temático y las Cajas de diálogo asociadas, ver tópico Tipos de Mapas Temáticos.

Si desea modificar un Mapa Temático construido, ver tópico Modificando el Mapa Temático

Tipos de Mapas Temáticos

En **SIGepi** se han simplificado los pasos para construir los Mapas Temáticos, se pueden seleccionar las variables y métodos a utilizar y se creará el Mapa Temático correspondiente, el cual será visualizado en la Ventana de Mapas.

Se pueden construir seis tipos diferentes de **Mapas Temáticos**:

- Mapa Temático de Intervalos
- Mapa Temático de Símbolos Graduados
- Mapa Temático de Densidad de Puntos
- Mapa Temático de Barras
- Mapa Temático de Pastel
- Mapa Temático de Valores Únicos.

Mapa Temático de Intervalos

Cuando se crea un **Mapa Temático de Intervalos**, se agrupan todos los registros de datos en rangos. Cada rango tiene asociado un color y una trama determinada que se usará para colorear los objetos geográficos (puntos, líneas y polígonos) del Mapa de acuerdo a los valores de la variable que se utiliza para la construcción del Mapa.

- En el caso de un Mapa Temático de Intervalos, la **Caja de diálogo** le permite:
 1. Definir un **nombre** para el título de la Leyenda del Mapa,
 2. Seleccionar la **variable** objeto de análisis,
 3. Seleccionar el **método** para construir esos rangos, y,
 4. Definir la **cantidad de rangos** en que desea agrupar los valores que puede tomar la variable de acuerdo al método seleccionado,
 5. Escoger el **color de inicio y fin** para visualizar los rangos de acuerdo a los rangos en que se agrupó la variable, para ello sólo se debe ejecutar **click** sobre los colores de inicio y fin y seleccionar el color deseado,



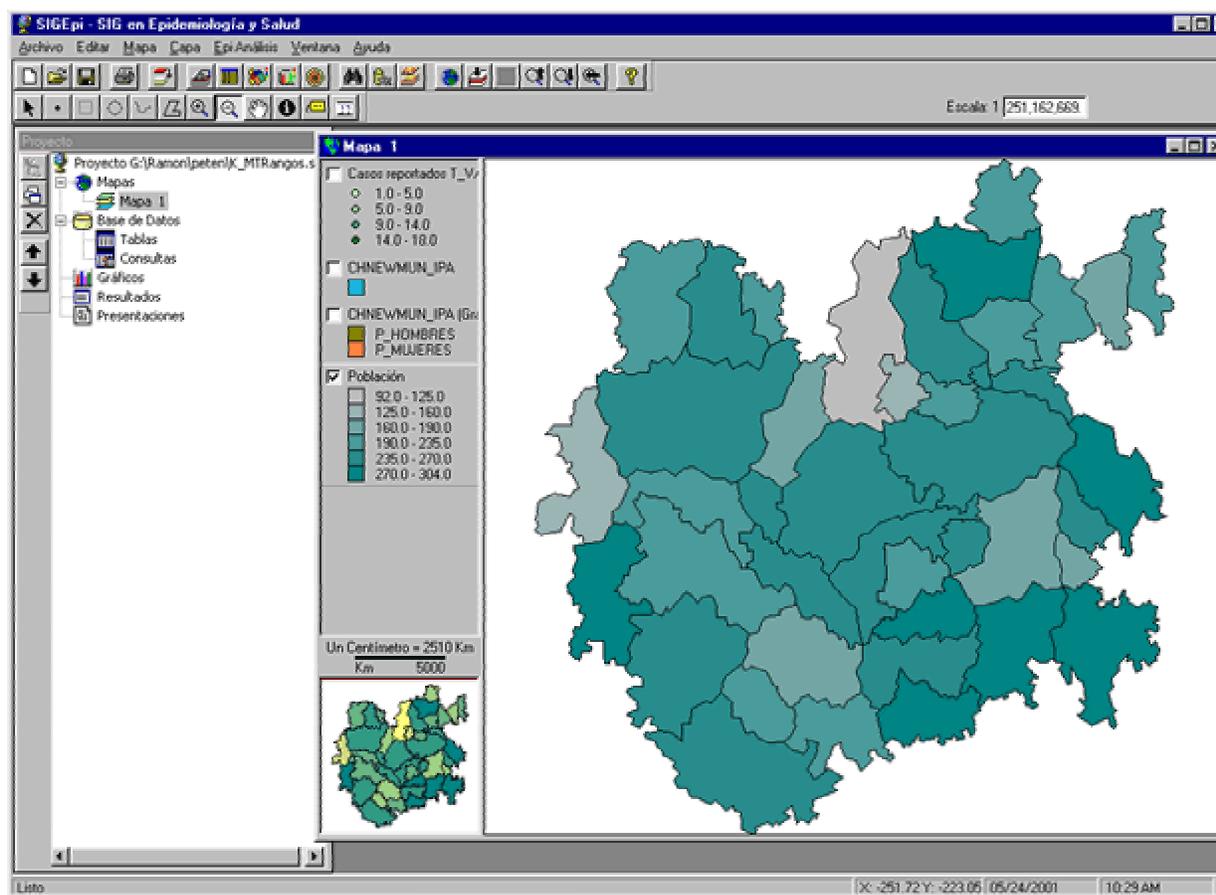
*Caja de diálogo. Construir Mapa Temático de Intervalos.
Seleccionando el método y Editando los valores de la Leyenda.*

6. Actualizar la Leyenda del Mapa al ejecutar **clik** sobre el botón **Actualizar** para que se actualicen los rangos calculados en la caja de edición Leyenda de la Caja de diálogo,
7. Obtener el Mapa Temático deseado al ejecutar **clik** sobre el botón **Aplicar**, esto hará que se visualice el Mapa Temático correspondiente en la Ventana de Mapas,
8. Editar los **colores** y **valores límites** de los rangos que se visualizan en la caja de edición Leyenda, para esto se debe seleccionar previamente el método **Personalizado**, ver Actualizando la Leyenda del Mapa,
9. Ejecute **clik** sobre el botón **OK** para concluir.

Ejemplo:

Se tiene un [Mapa](#) con los límites municipales de una región y se desea clasificar los municipios tomando en cuenta el valor de población en cada uno de los municipios para conocer las áreas o municipios que poseen los mayores niveles de población.

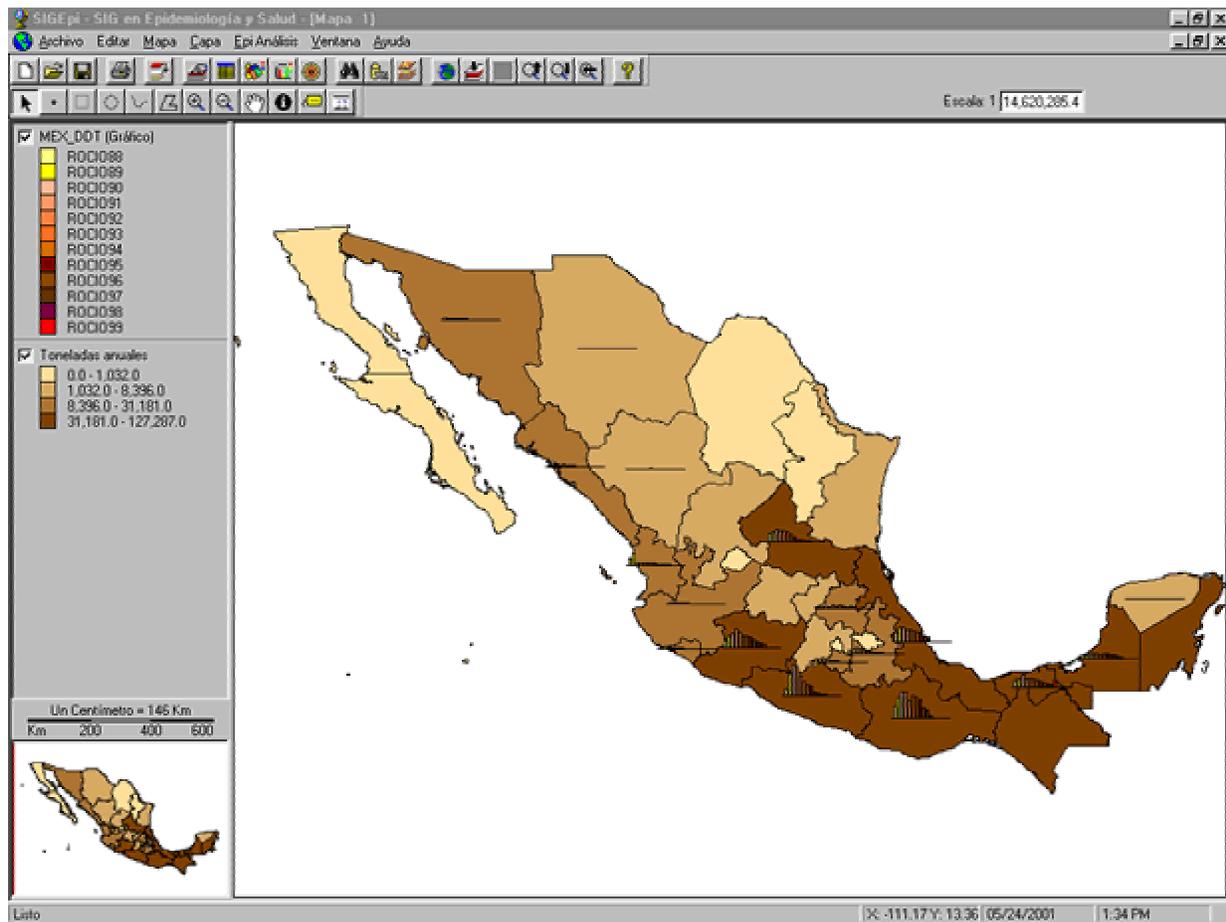
La cantidad total de población por municipios se agrupará en rangos. Por ejemplo, los municipios que tienen una población menor de 125 mil se agrupan en el primer rango, los que tienen más de 125 mil y menos de 160 mil se agrupan en el segundo rango, los que tienen más de 160 mil y menos de 190 mil van en el tercer rango, y así sucesivamente.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Intervalos. Ejemplo 1.

▼ Este tipo de Mapa facilita la identificación de las regiones geográficas que presentan los mayores volúmenes de población, así mismo, si en vez de representar población, se representa casos de una enfermedad de interés por municipios, entonces los rangos que refleja el Mapa identificarán las regiones geográficas que presentan los mayores problemas de salud.

La representación de sus datos por Mapas Temáticos permite identificar con un golpe de vista, las diferencias del indicador que se analiza entre las regiones.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Intervalos. Ejemplo 2.

Un aspecto muy interesante en los Mapas Temáticos de Rangos lo constituye el **método** para la construcción de los rangos.

SIGepi ofrece varios tipos de **métodos** para construir los rangos, ellos son:

- **Intervalos Iguales:** Crea los rangos de manera que la amplitud de cada uno de ellos es la misma. Por ejemplo, se tiene una variable en la Tabla con valores que van de 1 a 100. Si se define crear un Mapa Temático de Rangos con cuatro rangos iguales, se producirán los rangos: 1-25, 26-50, 51-75, 76-100.
- **Intervalos de Igual Cantidad:** Crea los rangos de manera que aproximadamente en cada rango caiga la misma cantidad de observaciones de la variable.
- **Cuantiles:** Se crean rangos a partir de la frecuencia relativa acumulada de valores de la variable, considerando un número de categorías seleccionadas. Por ejemplo, si se definen 4 categorías (cuantiles), 25% de las observaciones (registros) estarán en cada categoría; si

se usan quintiles (5 grupos), entonces 20% será clasificado en cada categoría, y así sucesivamente.

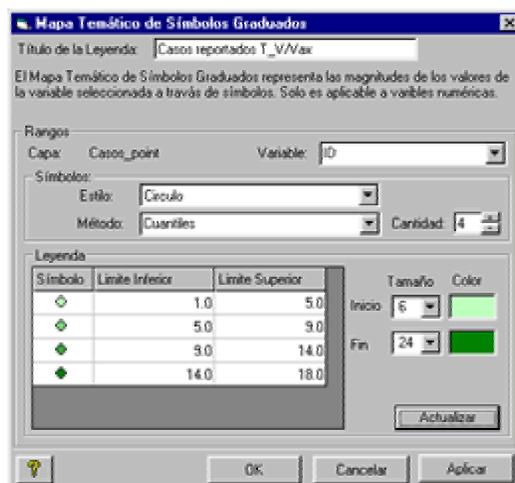
- **Quiebre Natural:** Crea los rangos de acuerdo a un algoritmo de detección de conglomerados o *clusters*, basado en lograr la menor dispersión posible entre los valores de cada rango. Garantiza que en cada rango coincida valores similares y que entre los rangos exista la mayor diferencia posible entre sus valores.
- **Media y Desviación Estándar:** Crea los rangos utilizando la media y la desviación estándar de los valores de la variable. Cada rango tendrá una amplitud de una desviación estándar y se distinguirán los rangos menores a la media con tonos de color azul (desde más intenso a más claro) y los rangos mayores a la media con tonos de color rojo (desde más claro a más intenso).
- **BoxMap:** Crea los rangos calculando los cuartiles de los valores de la variable y aplicando la regla de Mediana +/- 1.5 multiplicado por el Rango Intercuartil. Es útil en la exploración de los valores de la variable y la detección de valores atípicos. Como resultado se crearán 6 rangos, el primer rango representa los valores atípicos bajos y el sexto rango representa los valores atípicos altos.
- **Personalizado:** Este método permite que el usuario defina los valores de corte de los rangos. Por omisión aparecerán unos valores que el usuario podrá modificar. Sólo se podrán **editar** o modificar los valores de los límites superiores de los rangos, desde el 1er rango hasta el rango anterior al último. Cada vez que se actualice el límite superior de un rango dicho valor se considerará automáticamente como límite inicial del rango siguiente, y se actualizará automáticamente el Mapa Temático correspondiente una vez ejecutado *click* sobre el botón **Aplicar**, ver Actualizando la Leyenda del Mapa.

Mapa Temático de Símbolos Graduados

El **Mapa Temático de Símbolos Graduados** usa símbolos para representar los valores de la variable de trabajo. El tamaño del símbolo estará directamente relacionado con el valor de la variable. Este tipo de Mapa Temático puede ser usado para cualquier tipo de objeto geográfico con que se esté trabajando y del cual se posea una **Capa Temática de Puntos**, ver Ploteando puntos desde una Tabla para obtener una capa cartográfica.

Se recomienda usar Símbolos Graduados para mostrar, por ejemplo, los servicios brindados por una unidad asistencial de salud, o la cantidad de consultas demandadas por la comunidad a cierto servicio especializado de salud. Si se está trabajando con una Capa de unidades especializadas de salud, no tiene sentido aplicar el Mapa Temático de Símbolos para representar el tipo de servicio de salud, sin embargo, es apropiado para mostrar la cantidad de servicios brindados.

- En la **Caja de diálogo** para Mapas Temáticos de Símbolos Graduados puede:
 1. Definir un **nombre** para el título de la Leyenda del Mapa,
 2. Seleccionar la **variable** para construir el Mapa,
 3. Seleccionar el **estilo** del símbolo a representar,
 4. Seleccionar el **método** de construcción del Mapa,
 5. Definir la **cantidad de rangos** de interés para agrupar los valores de la variable,
 6. Definir el **tamaño y color** del símbolo más pequeño (inicio), y el **tamaño y color** del símbolo mayor (fin), según los rangos en que se agrupó la variable.



Caja de diálogo. Mapa Temático de Símbolos Graduados.

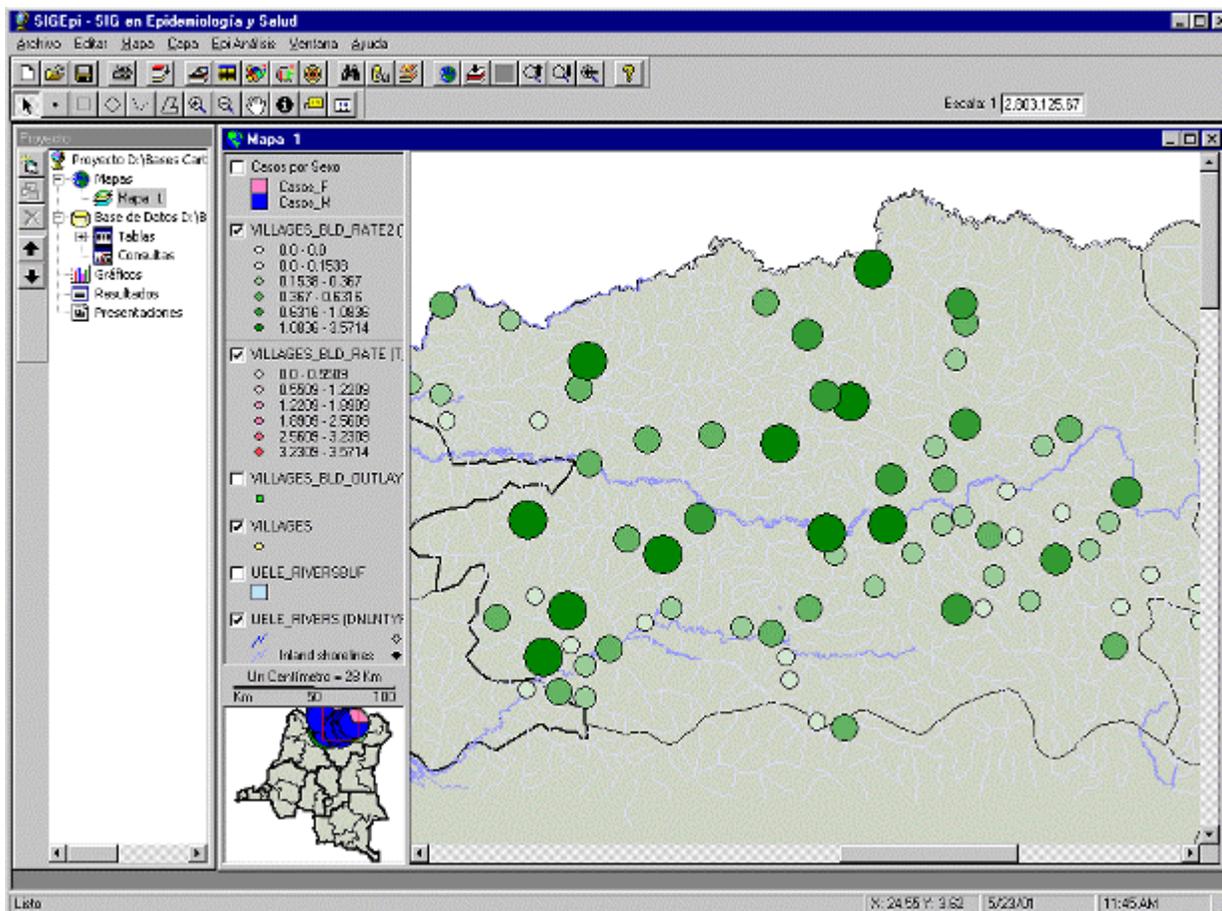
Puede notarse que se puede variar el tamaño del símbolo asociado al valor de la variable que se desea representar así como el tipo de símbolo a utilizar en el Mapa Temático.

7. Actualizar la caja de edición **Leyenda** al ejecutar **clik** sobre el botón **Actualizar** para que se actualicen los rangos calculados en la caja de edición Leyenda de la Caja de diálogo,

8. Obtener el Mapa Temático deseado al ejecutar **click** sobre el botón **Aplicar**, esto hará que se visualice el Mapa Temático correspondiente en la Ventana de Mapas,
9. Editar los **colores** y **valores límites** de los rangos que se visualizan en la caja de edición Leyenda, para esto se debe seleccionar previamente el **método Personalizado**, ver [Actualizando la Leyenda del Mapa](#),
10. Ejecute **click** sobre el botón **OK** para concluir.

Ejemplo:

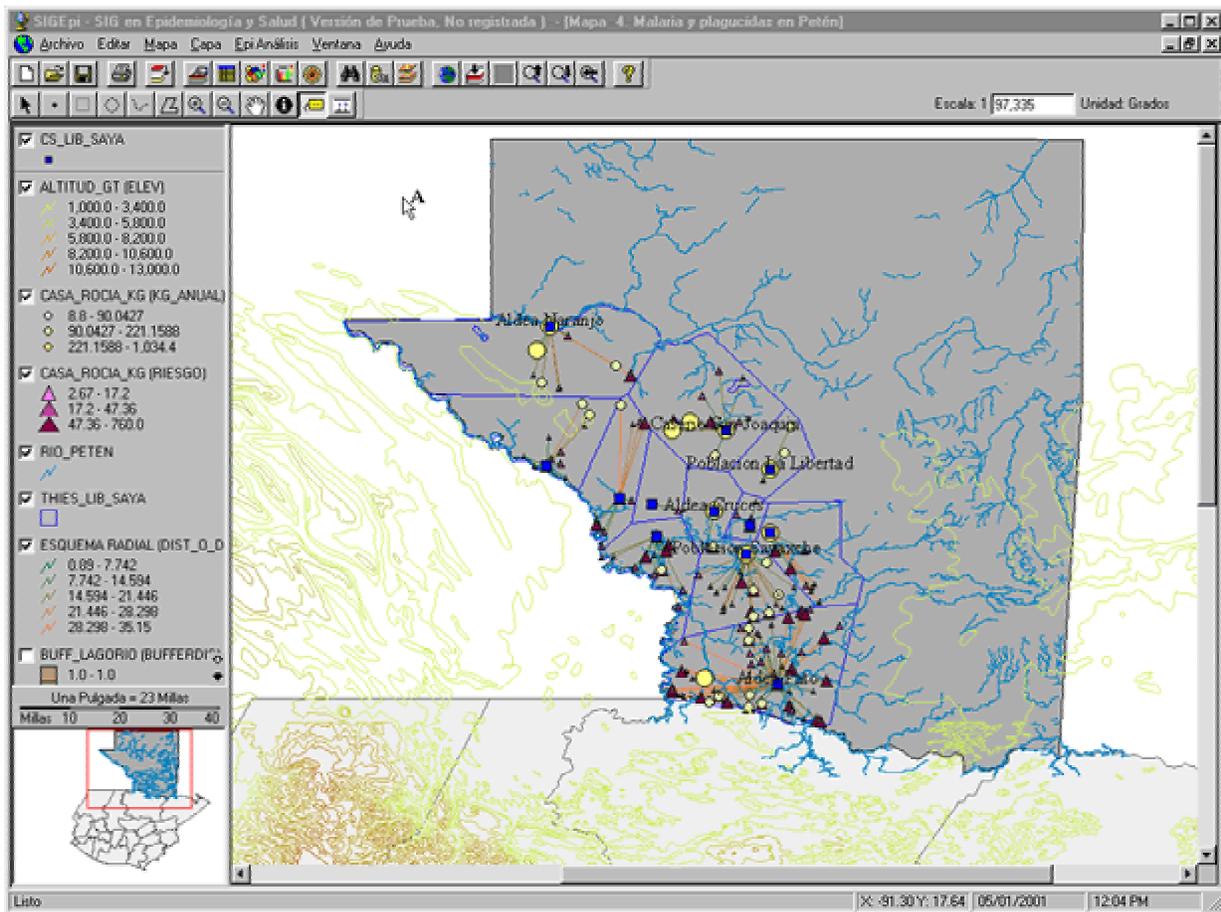
Se tiene una Capa que muestra las tasas de malaria por *P.vivax* a nivel de localidades críticas en un territorio y se construye el Mapa Temático de Símbolos Graduados que agrupa los casos reportados entre la población de cada localidad en el territorio, expresado en miles de casos.



Ventana de Mapas. Ejemplo de Mapa Temático de Símbolos Graduados

Como puede apreciar es fácil identificar la incidencia de casos en cada localidad y las regiones o áreas más afectadas por la concentración de valores representados.

En este tipo de Mapa se utilizan los mismos **métodos** para la construcción de rangos que en el caso de los Mapas Temáticos de Rangos.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Símbolos Graduados. Ejemplo 2.

En este caso se visualizan dos Mapas Temáticos de Símbolos Graduados, uno representado por círculos y el otro por triángulos donde se analiza el índice de rocío de determinado plaguicida en un área de una región.

Mapa Temático de Densidad de Puntos

El **Mapa Temático de Densidad de Puntos** usa puntos para representar el valor del dato asociado a la región geográfica. Si se tiene un municipio con 100 000 habitantes, y cada punto representa 1000 habitantes, entonces el municipio tendrá 100 puntos distribuidos de manera aleatoria dentro de su frontera.

- En la **Caja de diálogo** para Mapas Temáticos de Densidad de Puntos se ofrece la posibilidad de:
 1. Definir un **nombre** para el título de la Leyenda del Mapa,
 2. Seleccionar la **variable** a utilizar para la construcción del Mapa,
 3. Definir el **valor** que representará cada punto,

4. Definir el **tamaño** y **color** con que se representará el **punto** en el Mapa, y,
5. Seleccionar el **estilo** y **color** de **fondo** del Mapa.

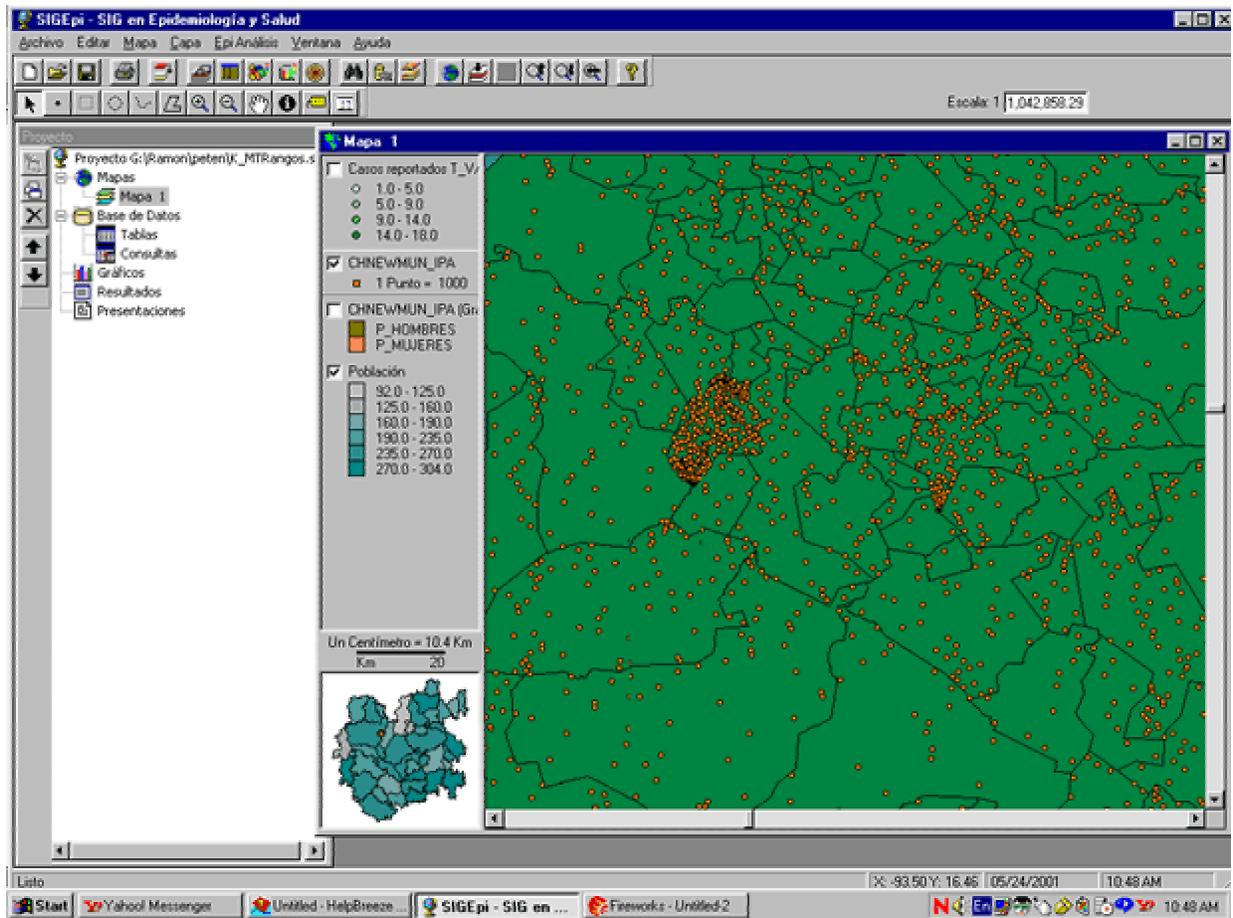
Cuando se incrementa el valor que representa cada punto, decrece la cantidad de puntos en el Mapa y viceversa.



Caja de diálogo. Mapa Temático de Densidad de Puntos.

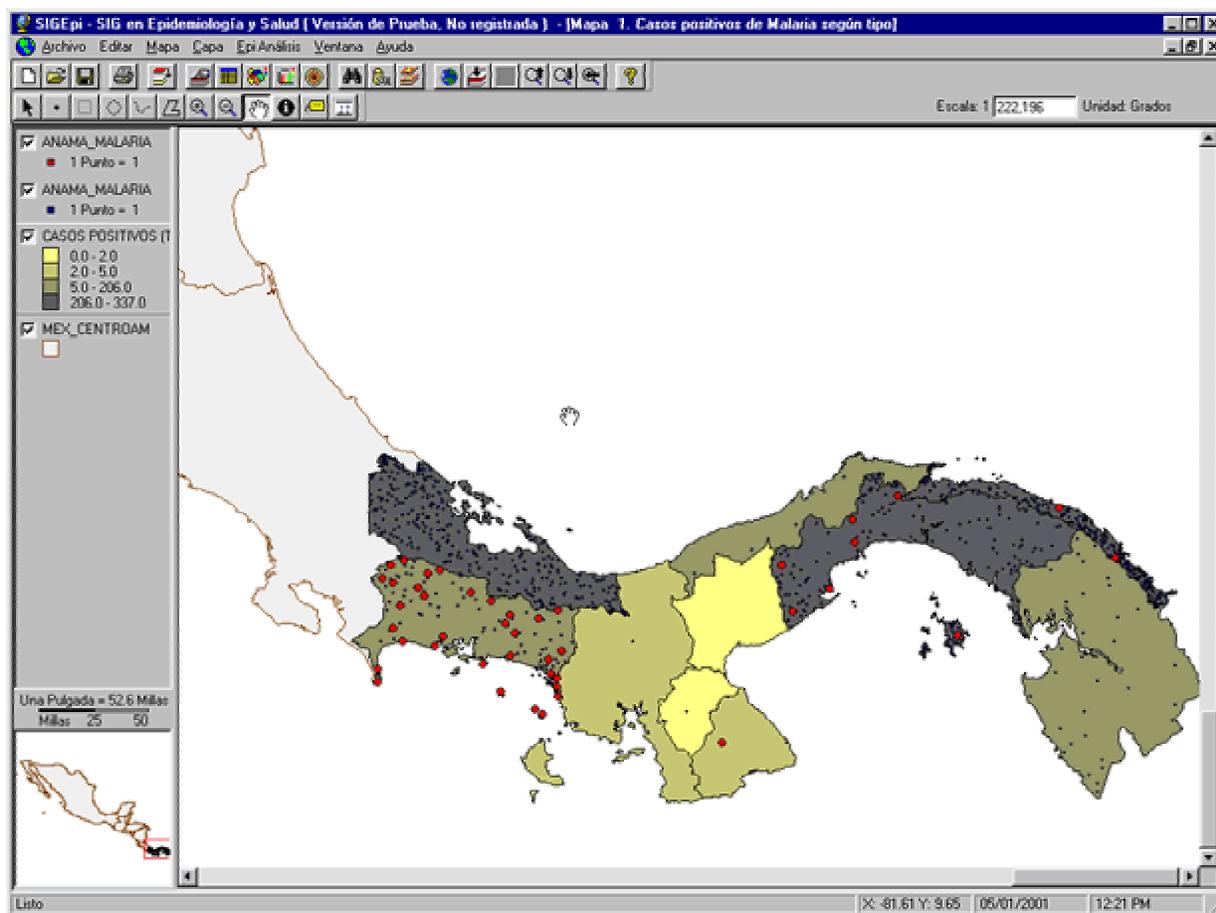
Ejemplo:

Se tiene una Capa que contiene los grupos demográficos de la población por municipios de un territorio, y se desea usar un Mapa Temático de Densidad de Puntos para mostrar la concentración de población en los diferentes municipios del territorio.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Densidad de Puntos. Ejemplo 1.

Como puede apreciar es fácil identificar las regiones o municipios con mayor concentración de población, así mismo podría representar por ejemplo la población de niños con escaso acceso a facilidades escolares, la población de mujeres con bajo nivel educacional, etc, dependiendo de las variables o datos que posea sobre una región determinada.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Densidad de Puntos. Ejemplo 2.

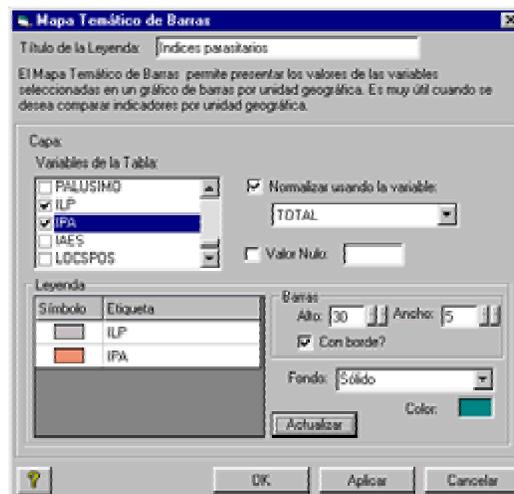
En este caso se está representado la cantidad de casos reportados de una enfermedad bajo estudio en los diferentes países de una región de interés en el análisis.

Mapa Temático de Barras

A diferencia de los Mapas Temáticos que trabajan con una sola variable para construir el Mapa, el **Mapa Temático de Barras** permite que se examinen varias variables a la vez. Se puede construir este tipo de Mapa Temático para cualquier tipo de objeto geográfico puesto que se utiliza para su representación el centroide del objeto.

El Mapa Temático de Barras posibilita el análisis de las variables temáticas a través de la comparación de la altura de las barras del gráfico.

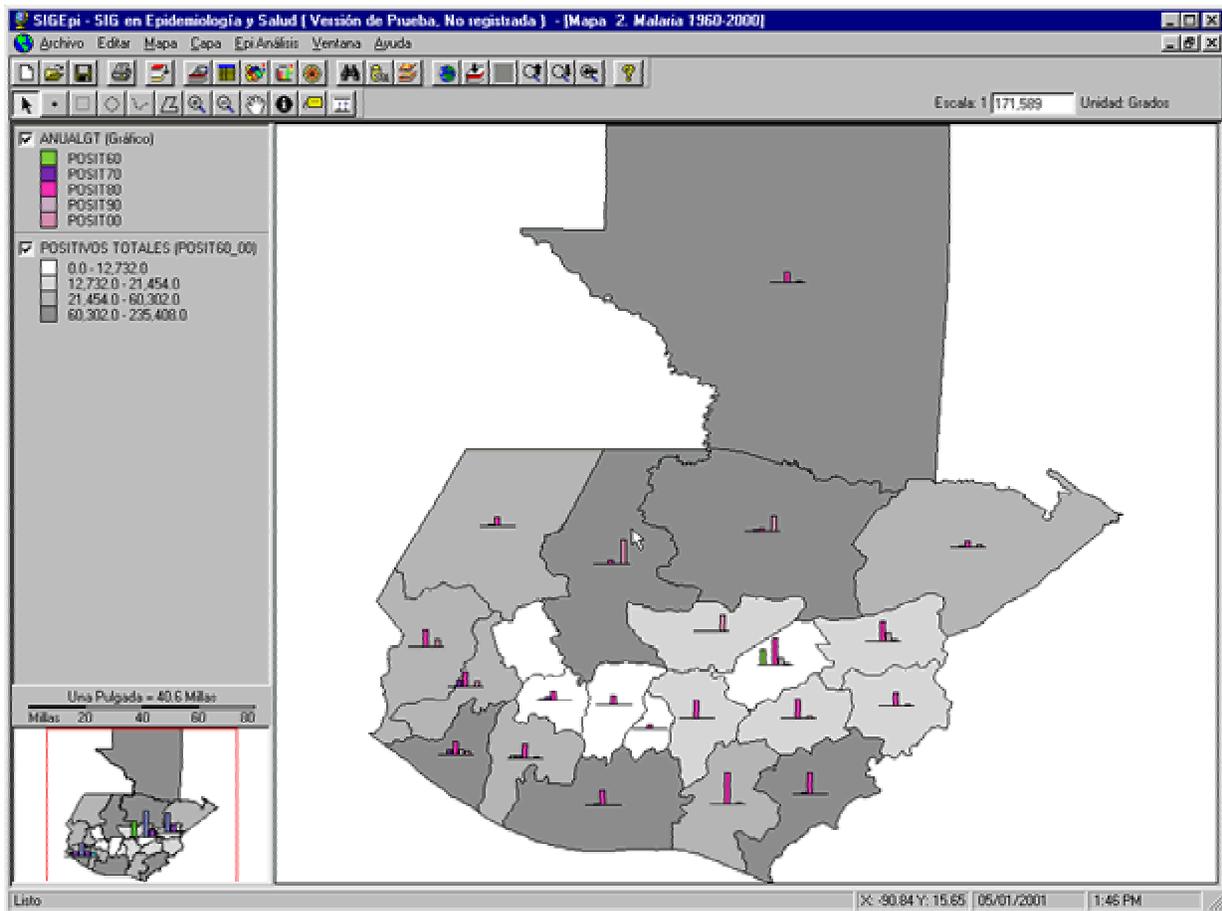
- En la **Caja de diálogo para Mapa Temático de Barras** tiene la posibilidad de:
 1. Definir un **nombre** para el título de la Leyenda del Mapa,
 2. Seleccionar la(s) **variable(s)** de análisis de la Tabla de Atributos asociada a la Capa,
 3. Seleccionar o no una **variable para normalizar**, que le permite estandarizar los valores de la(s) variable(s). Por ejemplo, si está representado las variables de población de hombres y población de mujeres de una región y utiliza la variable población total para estandarizar, obtendrá los valores de las variables población de hombres y mujeres estandarizados respecto a la población total.
 4. Marcar si desea usar un **valor nulo y definir cuál es**, es decir, si desea representar los valores nulos o perdidos. Por ejemplo, si está representado los casos de hepatitis de una región podría considerar representar con un valor determinado aquellas regiones de las cuales no posee valor de casos o no lo han reportado, esto le permitirá identificar en el Mapa dichas regiones visualmente.
 5. Definir las características de **alto** y **ancho** de las barras a visualizar y si desea que lleven borde o no,
 6. Seleccionar el **estilo** y **color** del **fondo** en que desee mostrar el Mapa Temático,



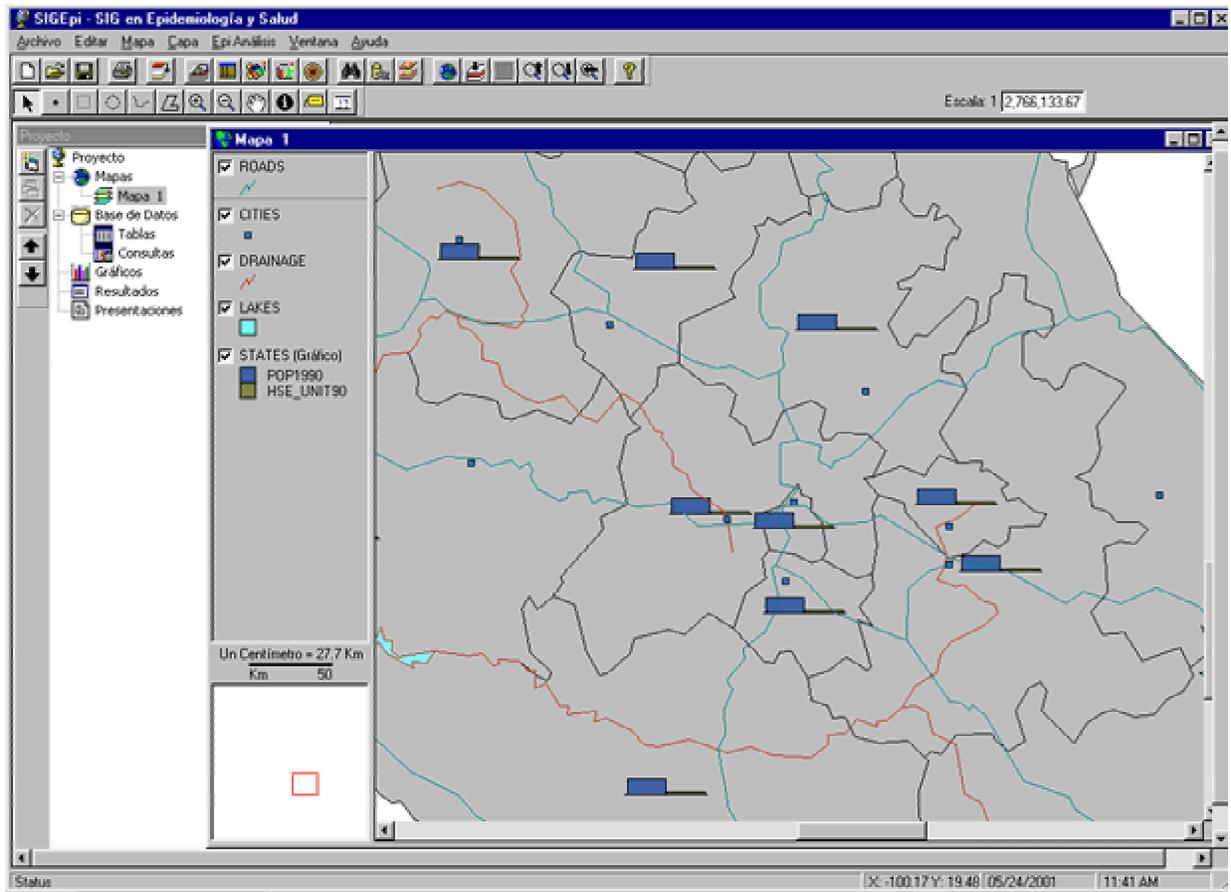
Caja de diálogo. Mapa Temático de Barras.

Ejemplo:

Se tiene una Capa con los límites estatales de las regiones de un país y se conoce la tasa de incidencia de una enfermedad para diferentes grupos de población. El Mapa Temático de Barras mostrará un gráfico de barras por cada uno de los estados, cada barra representa la tasa de incidencia en cada uno de esos grupos poblacionales.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Barras. Ejemplo 1.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Barras. Ejemplo 2.

Mapa Temático de Pastel

Al igual que en el caso del Mapa Temático de Barras, el **Mapa Temático de Pastel** también permite el examen de varias variables simultáneamente para construir el Mapa. Similar a la comparación de las alturas de las barras en el Mapa Temático de Barras, el Mapa Temático de Pastel permite que se compare el tamaño de cada cuña del pastel en un pastel sencillo y por otro lado que se comparen las cuñas de los pasteles a través de todas las áreas geográficas. Cada cuña representará el valor de una variable asociada. El pastel también permite que se comparen partes de un todo.

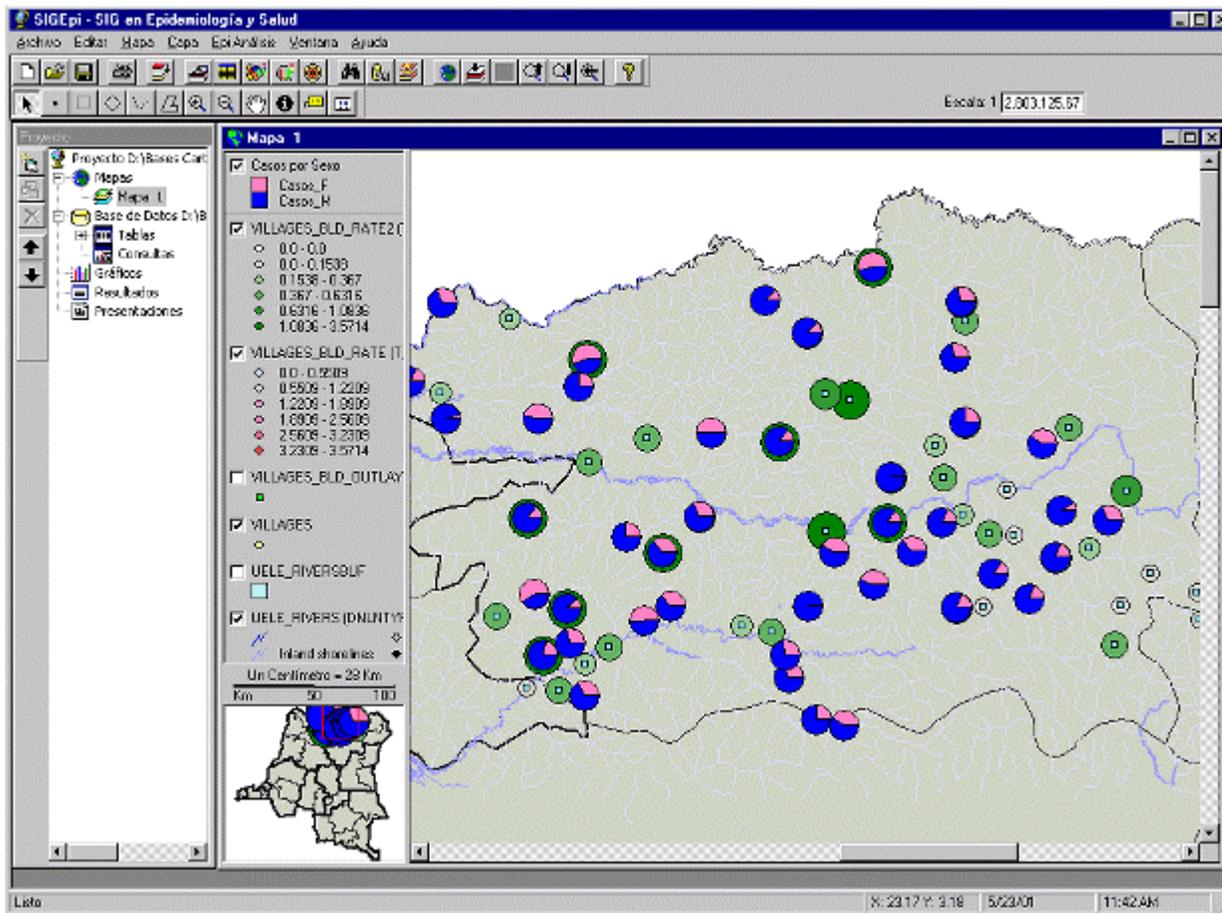
- En la **Caja de diálogo para Mapa Temático de Pastel** tiene la posibilidad de:
 1. Definir un **nombre** para el título de la Leyenda del Mapa,
 2. Seleccionar la(s) **variable(s)** de análisis de la Tabla de atributos asociada a la Capa,
 3. Seleccionar o no una **variable para normalizar**, que le permite estandarizar los valores de la(s) variable(s).
 4. Marcar si desea usar un **valor nulo y definirlo**, es decir, si desea representar los valores nulos o perdidos.
 5. Definir las características de **mínimo y máximo** de los pasteles a visualizar y si desea que lleven **borde** o no. Por ejemplo, al definir un tamaño mínimo y máximo a los pasteles esto hará que su representación geográfica sea más clara, porque además de poder apreciar visualmente la incidencia de las variables objeto de estudio por el tamaño de la cuña en el pastel, podría apreciar la incidencia de las variables en cada área por el tamaño mismo del pastel, que sería mayor donde mayor concentración exista de dichas variables.
 6. Seleccionar el **estilo y color del fondo** en que desee mostrar el Mapa Temático,



Caja de diálogo. Mapa Temático de Pastel.

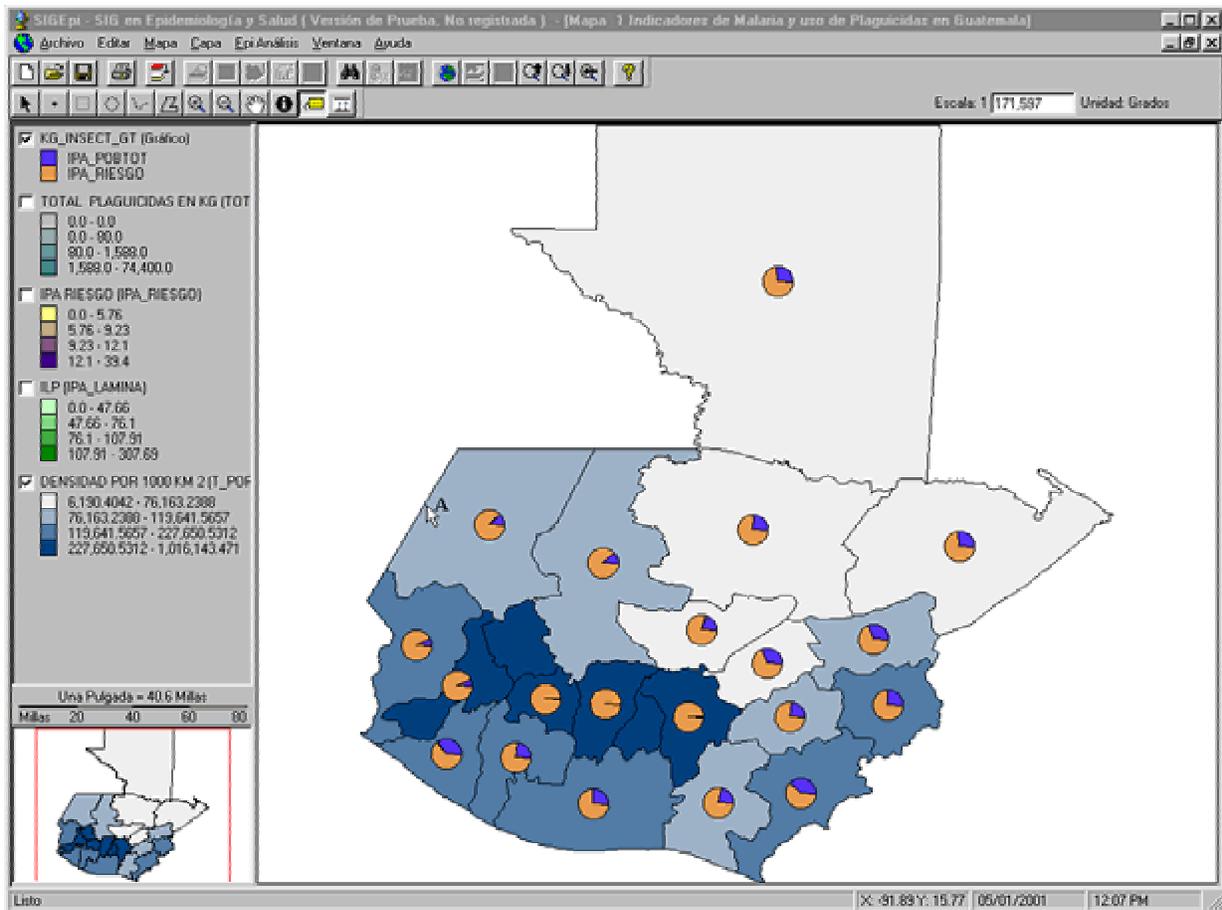
Ejemplo:

Se cuenta con una Capa de una región, y se posee información sobre la población dividida en géneros masculino y femenino y los casos reportados de una enfermedad bajo estudio. En este caso el gráfico de pastel permitiría representar y comparar la distribución de esos grupos de población en los diferentes localidades.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Pastel. Ejemplo 1.

Otro ejemplo en salud podría ser el analizar y representar en un Mapa, a partir de la información que se posea de una Capa que almacene los datos de las unidades asistenciales de salud, y que contiene las consultas brindadas a la comunidad clasificadas por grupo étnico, se puede desear determinar si existen diferencias en la demanda de servicios entre los grupos étnicos a través de todos las unidades de asistencia



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Pastel. Ejemplo 2.

Mapa Temático de Valores Únicos

El **Mapa Temático de Valores Únicos** se emplea para representar fenómenos que muestran una **difusión compacta y uniforme** en el territorio. Se asume que el fenómeno representado está presente o ausente de la unidad geográfica, pero no es posible distinguir un gradiente de intensidad en su interior. Es importante decir que la información que se introduzca por este método deber ser de carácter cualitativo o categórico. Por ejemplo: Mapas de especies de insectos predominantes de interés epidémico.

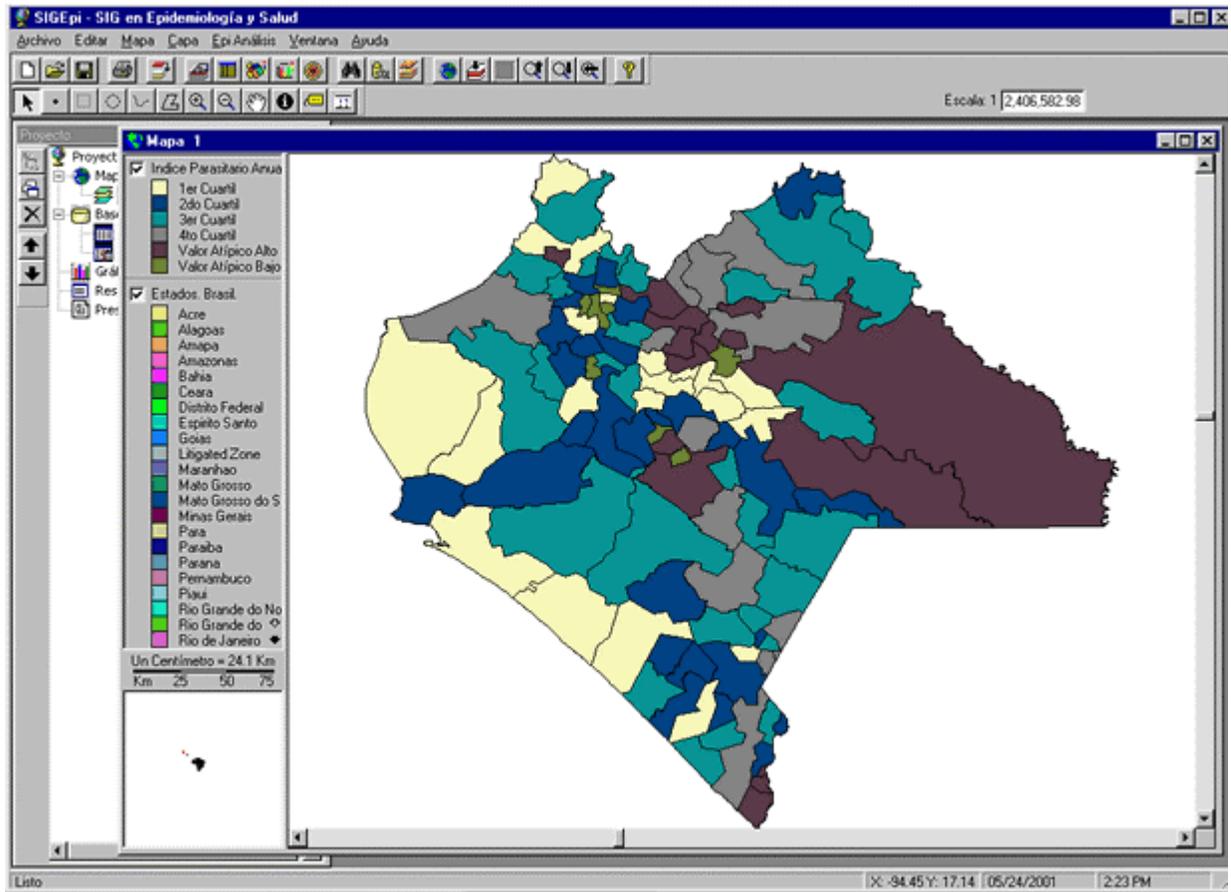
- En la **Caja de diálogo** para Mapa Temático de Valores Únicos tiene la posibilidad de:
 1. Definir un **nombre** para la Leyenda del Mapa,
 2. Seleccionar la **variable** a graficar, es importante para mayor claridad que se incluya en el análisis una variable categórica,
 3. Especificar si desea **borde** para definir los rangos,
 4. Actualizar la caja de edición **Leyenda** al ejecutar **clik** sobre el botón **Actualizar** para que se actualicen los rangos calculados en la caja de edición Leyenda de la Caja de diálogo,
 5. Obtener el Mapa Temático deseado al ejecutar **clik** sobre el botón **Aplicar**, esto hará que se visualice el Mapa Temático correspondiente en la Ventana de Mapas,
 6. Editar los **colores** de los rangos que se visualizan en la caja de edición Leyenda, ver [Actualizando la Leyenda del Mapa](#),
 7. Ejecute **clik** sobre el botón **OK** para concluir.



Caja de diálogo. Mapa Temático de Valores Únicos.

Ejemplo:

Se cuenta con una Capa de una región con los límites municipales, y se hizo una clasificación a partir del índice parasitario anual de cada municipio en categorías, que agrupan este índice en cuartiles o rangos de acuerdo al valor del índice.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Valores Únicos.

Modificando el Mapa Temático

Los Mapas Temáticos una vez creados pueden ser modificados.

- Para modificar un Mapa Temático:
 1. [Active](#) la Ventana de Mapa y [seleccione](#) la **Capa** que contiene el Mapa Temático que desea modificar,
 2. a.) Ejecute **doble clic** sobre dicha Capa en la Leyenda de la [Ventana de Mapas](#) para activar la Caja de diálogo de Mapas Temáticos,
 - b.) O, Ejecute **clic** sobre el botón  **Mapa Temático**, de la Barra de Herramientas,
 - c.) O, Seleccione la opción **Modificar Mapa Temático...** del menú **Capa** desde la Barra de Menú, o, desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre la Capa seleccionada,

En cualquier caso se visualizará la **Caja de diálogo** correspondiente al tipo de Mapa Temático que desea modificar. Puede cambiar o definir nuevas variables y características para la construcción del Mapa Temático de igual forma que lo hizo en la opción de **Crear Mapa Temático...**

- Para construir otro tipo de Mapa Temático a partir de la misma Capa Temática:
 - Si desea conservar el Mapa Temático ya realizado,
 1. Duplique la Capa Temática de la cual desea obtener un nuevo Mapa Temático,
 2. **Seleccione** la nueva Capa Temática creada al duplicarla, ejecutando **clic** sobre dicha Capa, y
 3. **Cree** el nuevo Mapa Temático de igual forma que se describe en el tópico Creando un Mapa Temático.
 - Si no desea conservar el Mapa Temático ya realizado, elimine el Mapa Temático, y
 1. **Seleccione** la Capa Temática una vez eliminado el Mapa Temático anterior,
 2. **Cree** el nuevo Mapa Temático de igual forma que se describe en el tópico Creando un Mapa Temático.

▼ Si se desea modificar o variar los **colores** y los **valores** de cada rango en particular del Mapa Temático ver el tópico **Actualizando la Leyenda del Mapa**

Actualizar la Leyenda del Mapa

- **Actualizando los colores y valores de los rangos en la Leyenda del Mapa a construir:**

Una vez definidas las características y variables para construir el Mapa Temático de acuerdo a la Caja de diálogo correspondiente para la creación de cada uno de los Mapas Temáticos, se podrá modificar los colores en que se visualizan los rangos y los valores de los límites generados automáticamente para cada rango de acuerdo al método seleccionado.

- Como se ha visto en la creación de cada uno de los tipos de Mapas Temáticos se podrá:
 1. Ejecutar **clik** sobre el botón **Actualizar** y se actualizará la **Leyenda** del Mapa a construir en la Caja de diálogo,
 2. Ejecutar **clik** sobre el botón **Aplicar** y se visualizará en el Mapa, el Mapa Temático construido,
 3. Ejecutar **clik** sobre el botón **OK** de la Caja diálogo correspondiente si está de acuerdo con el Mapa Temático creado, esto hará que se cierre la Caja de diálogo y regrese el control a la Ventana de Mapa.
- Trabajando con la Caja de diálogo para construir cada tipo de Mapa Temático se puede:
 1. Continuar modificando las **variables** y **método** que ha definido para construir el Mapa Temático, seleccionando otros valores,
 2. Ejecutar **clik** en el botón Actualizar para que éstas modificaciones se actualicen en la Leyenda del Mapa, y
 3. Ejecutar **clik** en el botón **Aplicar** para ver cómo quedaría el Mapa, y entonces ejecutar **clik** en el botón **OK** cuando esté satisfecho con la selección realizada.

Este procedimiento se puede realizar tantas veces como se desee hasta encontrar la combinación deseada.

- Si sólo desea modificar los **colores** en que visualiza el Mapa Temático en la Ventana de Mapas:
 1. Ejecute **clik** sobre el **color de inicio** y sobre el **color de fin** de los rangos en las Cajas de Diálogo que poseen esta característica de edición, y ejecute **clik** el botón **Actualizar** , y sobre el botón **Aplicar**
 2. O, Ejecute **clik** sobre el rectángulo de **color** específico del rango deseado en la caja de edición **Leyenda** de dicha Caja de Diálogo, y ejecute **clik** el botón **Aplicar**

Se pueden realizar estos procedimientos tantas veces como se desee para conseguir la combinación de colores deseada.

- Si desea modificar los valores de los límites o intervalos de los rangos:

Para el caso de los Mapas Temáticos de Intervalos y de Símbolos Graduados es posible además modificar los **valores de los límites superiores** de los rangos o intervalos de cada rango, para ello en cada Caja de Diálogo seleccione el **método Personalizado** y esto permitirá:

1. Ejecutar **click** sobre cada uno de los valores del **límite superior** de cada rango (excepto el último), y editar o modificar su valor,
2. Automáticamente se actualizará dicho valor como valor inicial del rango siguiente,
3. Ejecutar **click** sobre el botón **Aplicar** y se actualizará automáticamente el Mapa Temático correspondiente.

De igual forma que para modificar colores, se puede realizar este procedimiento tantas veces como se desee para conseguir los intervalos deseados.

Eliminar un Mapa Temático

Puede desear eliminar un Mapa Temático de la Ventana de Mapas de su Proyecto.

- **Para eliminar un Mapa Temático:**
 1. Active la Ventana de Mapa y seleccione la **Capa** que contiene el Mapa Temático que desea eliminar,
 2. Ejecute **click derecho** sobre dicha Capa, o, ejecute **click** sobre el menú **Capa** de la Barra de Menú,
 3. Seleccione la opción **Eliminar Mapa Temático**.

Esto hará que se elimine el Mapa Temático de la Ventana de Mapas, y que se actualice la Leyenda del Mapa, al eliminar de la Capa seleccionada la información correspondiente al Mapa Temático eliminado.

Crear Áreas de Influencia

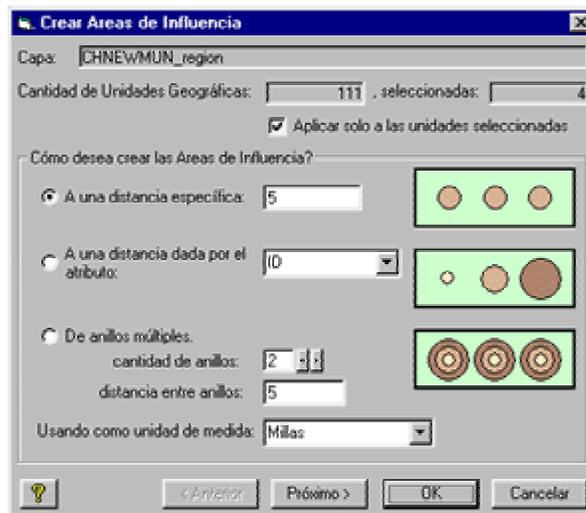
SIGEpi brinda la posibilidad de crear Áreas de Influencia simples y múltiples alrededor de las unidades geográficas de una Capa.

El **Área de Influencia** es una zona que se considera está afectada o bajo la influencia de un fenómeno geográfico, la misma se encuentra a una distancia específica alrededor de una unidad geográfica. Pueden ser generadas áreas de influencia de ancho constante o variable para un conjunto de unidades geográficas de una Capa, basado en los valores de un atributo de la Capa.

Las Áreas de Influencia son útiles en el análisis de proximidad. Por ejemplo: le permite identificar las viviendas que se encuentran dentro de un radio de 1000 metros alrededor de una planta energética nuclear ó encontrar las regiones vecinas a una localidad o zona geográfica. Esta herramienta le puede ayudar a identificar las áreas cubiertas por determinado servicio de salud, las zonas afectadas por un determinado factor de exposición ambiental ó niveles de exposición al factor, así como los asentamientos o grupos de población expuestos al mismo.

Con **SIGEpi** se pueden crear Áreas de Influencia simples o múltiples a partir de todas las unidades geográficas de una Capa ó de aquellas unidades que han sido seleccionadas. Como resultado del proceso, se crea una Capa que contendrá las Áreas de Influencia, la cual se agrega a la Ventana de Mapas. Inicialmente las Áreas de Influencia toman un color claro transparente, pero se podrán cambiar sus propiedades.

- Para crear Áreas de Influencia, siga los siguientes pasos:
 1. Active la Ventana de Mapas y Seleccione la **Capa cartográfica** a partir de la cual desea crear Áreas de influencia,
A continuación se muestra la **Caja de diálogo** para crear Áreas de Influencia:
 2. Se visualiza el **nombre** de la Capa seleccionada, y el **total** de unidades geográficas de la Capa, y de ellas **cuántas** han sido seleccionadas, si hubo una selección anterior,
 3. Indique el **tipo** de Área de Influencia que desea crear:
 - de distancia constante. En dicho caso, **tecle** el valor de la distancia específica,
 - de distancia variable dada por los valores de un atributo, **seleccione** el atributo,
 - de anillos múltiples. Defina la **cantidad** de anillos y la **distancia** entre ellos,
 4. Seleccione la **unidad de medida** para la distancia,
 5. Ejecute **clik** sobre el botón **Próximo>** para continuar definiendo las características de las Áreas de Influencia a construir.



Caja de diálogo 1. Crear Áreas de Influencia.

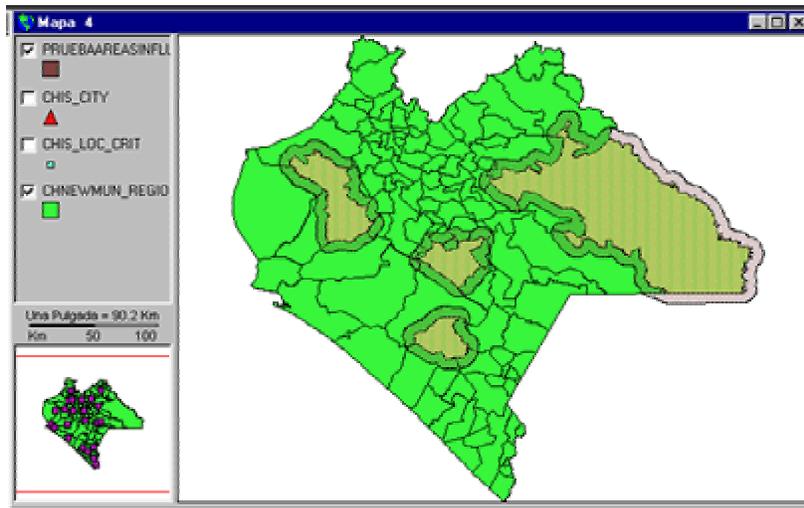
A continuación, Seleccione:

6. la primera opción, si desea obtener un **Área de Influencia resultado de la unión** de las áreas de influencia de cada unidad geográfica. Esta opción generará una sola área de influencia en el caso de áreas de influencia de ancho constante y variable dada por los valores de un atributo. En el caso de áreas de influencia de anillos múltiples, se generarán tantas áreas de influencia como anillos se hayan definido.
7. la segunda opción, si desea generar un **Área de Influencia por cada unidad geográfica**. Para el caso de áreas de influencia de anillos múltiples generará tantas áreas de influencia por unidad geográfica como anillos se hayan definido.



Caja de diálogo 2. Crear Áreas de Influencia.

Como resultado se agregará una nueva Capa Temática a la Ventana de Mapas que contiene las Áreas de Influencias creadas.

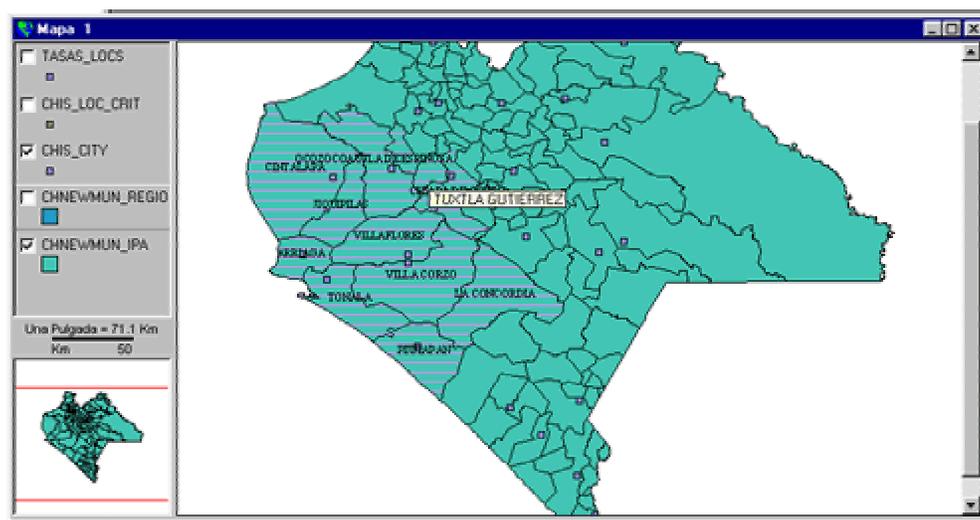


Ventana de Mapas. Visualizando Áreas de Influencia.

Trabajando con Etiquetas

En la Ventana de Mapas de SIGEpi se pueden visualizar **Etiquetas** para las unidades geográficas que se seleccione en el Mapa, las cuales le mostrarán el contenido de la variable o atributo que desee sea visible para la representación del Mapa.

- Para visualizar una Etiqueta:
 1. Active la Ventana de Mapas,
 2. Seleccione la Capa Temática a la cual desee colocar Etiquetas,
 3. Seleccione una Variable de Etiqueta, variable a mostrar su contenido como Etiqueta,
 4. Ejecute **click** sobre el botón  **Etiqueta** de las Herramientas de selección espacial,
 5. Desplace el cursor sobre el Mapa en la Ventana de Mapas y ejecute **click** en las unidades geográficas que desee mostrar su Etiqueta.



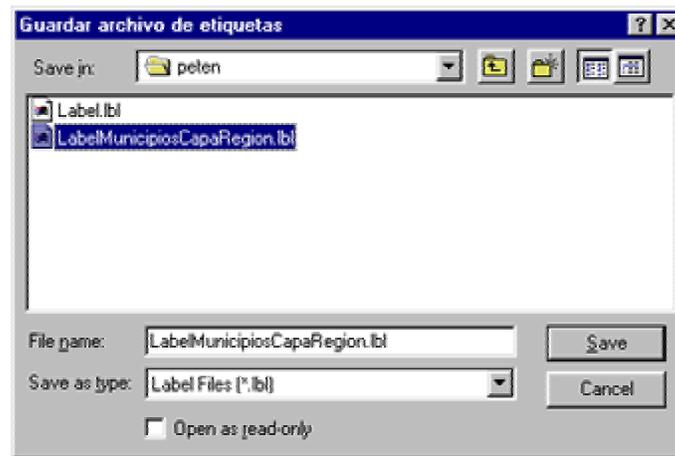
Ejemplo Ventana de Mapas. Etiquetas visualizadas en unidades geográficas de una región.

Guardar las Etiquetas en un archivo de etiquetas

- Para Guardar o Salvar un Archivo de Etiquetas:

Una vez colocadas las etiquetas o rótulos en el Mapa,

1. Seleccione las opciones: **Etiquetas / Guardar Archivo de Etiquetas...**, desde el menú **Mapa** de la Barra de Menú,
2. Se visualizará la Caja de diálogos correspondiente, y deberá definir un **nombre** para el Archivo de Etiquetas a crear.



Caja de diálogo. Guardar archivo de Etiquetas.

Como resultado se obtendrá un archivo de Etiquetas, el cual podrá cargar y visualizar en cualquier momento del trabajo con SIGEpí, tal y como si fuese una nueva capa temática.

Mostrando un Archivo de Etiquetas

Una vez creado y guardado el Archivo de Etiquetas, puede desear borrar las Etiquetas del Mapa para continuar realizando otro tipo de análisis con los datos, de todas formas en cualquier momento que lo desee puede volver a mostrar el Archivo de Etiquetas creado.

- Para visualizar un Archivo de Etiquetas:
 3. Active la Ventana de Mapas,
 4. Seleccione las opciones **Etiquetas / Abrir Archivo de Etiquetas...** , desde el menú **Mapa** de la Barra de Menú,

Como resultado se visualizará en el Mapa las etiquetas o rótulos contenidos en el archivo de etiquetas abierto.

Borrar las Etiquetas del Mapa

Durante el trabajo con Mapas en **SIGEpi**, puede desear borrar las etiquetas o rótulos que se han ido colocando para identificar las unidades geográficas.

Si se desea guardar las etiquetas en un archivo, puede hacerlo usando la opción **Guardar Archivo de Etiquetas...** De esta manera se puede recuperar o mostrar las etiquetas creadas en cualquier otro momento, aunque decida momentáneamente limpiar o borrar las etiquetas del mapa.

- Para borrar las etiquetas del mapa, siga los siguientes pasos:
 5. Active la Ventana del Mapa,
 6. Seleccione la opción **Etiquetas / Borrar todas las Etiquetas**, desde el menú **Mapa** de la Barra de Menú,

Como resultado se eliminarán las etiquetas colocadas en el mapa.

▼ Si se guardaron las etiquetas en un archivo previamente al proceso de borrarlas, no podrá mostrarlas posteriormente.

Ploteando puntos desde una Tabla

SIGEpi le permite crear una Capa Temática de Puntos a partir de una Tabla de Datos.

A partir de una **Tabla de Datos** que contenga dos columnas o atributos que recojan los valores de las coordenadas geográficas (**Latitud** y **Longitud**) de la ubicación del evento observado, podrá crear y visualizar en un **Mapa una Capa Temática de Puntos**.

Esta función es útil en los casos en que se ha recolectado información sobre un evento específico, incluyendo la ubicación geográfica del mismo, en coordenadas de latitud y longitud y se desea crear una capa cartográfica con la información recolectada.

En el caso de estudios epidemiológicos y de salud pública en los que se ha recolectado información de la muestra poblacional bajo estudio a través de una encuesta, y se ha medido la ubicación geográfica de la residencia de las personas encuestadas usando un receptor del Sistema de Geo-posicionamiento Global (GPS), es factible, usando la función **de Ploteo de puntos desde una Tabla**, representar en un Mapa las localizaciones geográficas observadas.

Este mismo enfoque puede ser aplicado a cualquier otro tipo de entidad bajo estudio. Por ejemplo: puede recopilarse información de cada uno de los puestos de salud de una zona rural, montañosa, o de difícil acceso. Puede ser medida la localización geográfica de cada puesto de salud e incluir las coordenadas de latitud y longitud como parte de las variables recolectadas. De manera similar al ejemplo anterior, puede crearse una capa cartográfica de los puestos de salud.

Los datos recolectados deben estar en una tabla de la Base de Datos. Si sus datos se encuentran en una tabla de datos en los formatos dBase (.dbf), Excel (.xls) o de texto (.txt), deberá importarla a la Base de Datos en **SIGEpi**.

Para más información ver el tópico **Trabajando con la Base de Datos**.

- **Pasos para Plotear puntos desde una Tabla:**

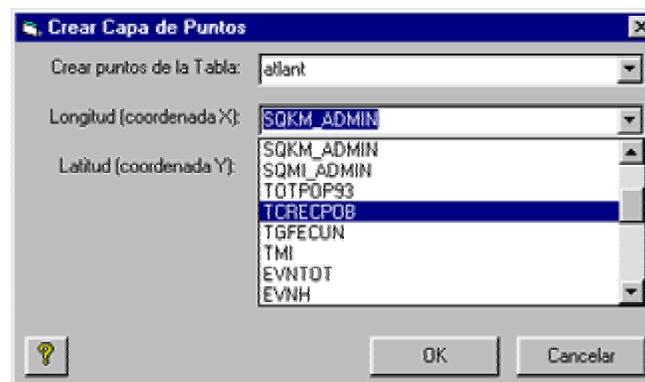
1. Si la Tabla de datos está contenida en una Base de Datos (.mdb), Abra la **Base de Datos** que contiene la **Tabla**,
2. Si es una Tabla de datos externa, importe o enlace la **Tabla** a su Base de Datos existente, o a una Nueva Base de Datos,
3. La Base de datos se visualiza en la Ventana de Proyecto, donde se pueden ver las tablas que la conforman.



Ejemplo de Ventana de Proyecto con Base de Datos abierta.

4. Active la Ventana de Mapa,
5. Del menú **Epi Análisis/Análisis Espacial**, seleccione la opción **Crear capa de puntos desde Tabla...**

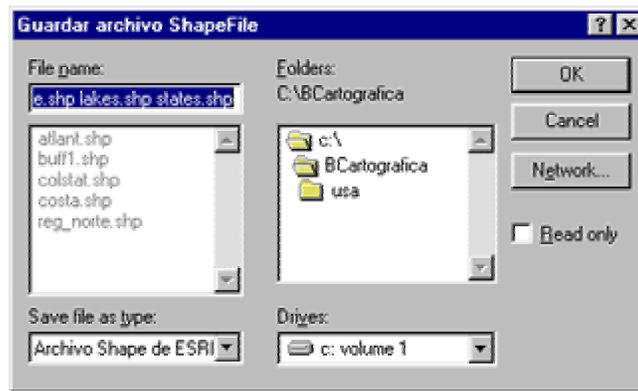
Aparece la **Caja de diálogo** Crear Capa de puntos:



Caja de diálogos. Crear Capa de puntos.

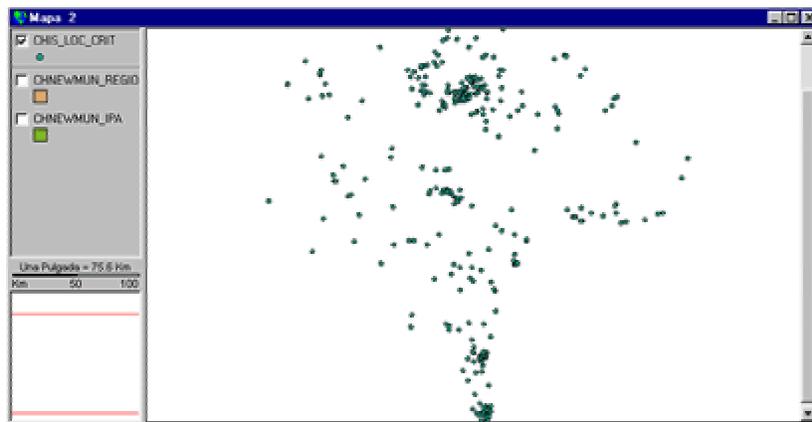
6. Seleccione la **Tabla de datos**. En la lista de Tablas aparecen todas las Tablas de la Base de Datos,
7. Seleccione la variable o **atributo** de la Tabla que contiene el valor de **Longitud** (Coordenada X),
8. Seleccione la variable o **atributo** de la Tabla que contiene el valor de **Latitud** (Coordenada Y),
9. Ejecute **clik** sobre el botón **OK**

Aparece la **Caja de diálogo** que le permite definir el nombre que desea dar a la nueva Capa Temática de puntos.

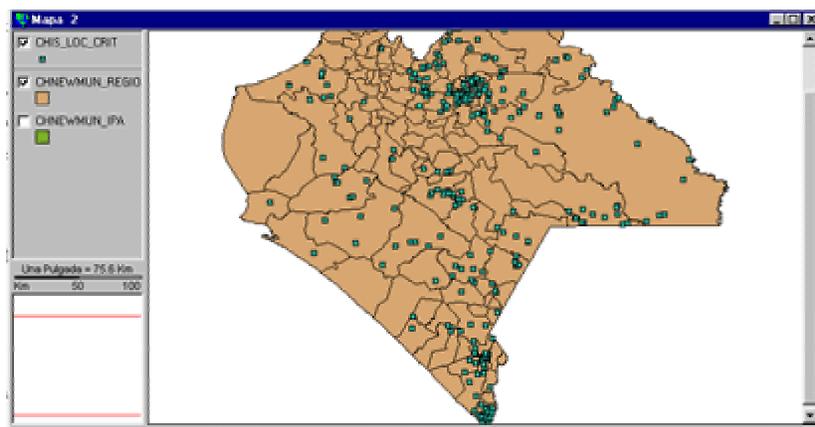


Caja de diálogo. Nombrar la Capa de Puntos a crear.

Como resultado obtendrá una nueva Capa cartográfica que contiene los puntos de las ubicaciones geográficas del evento observado, esta capa se adicionará al Mapa.



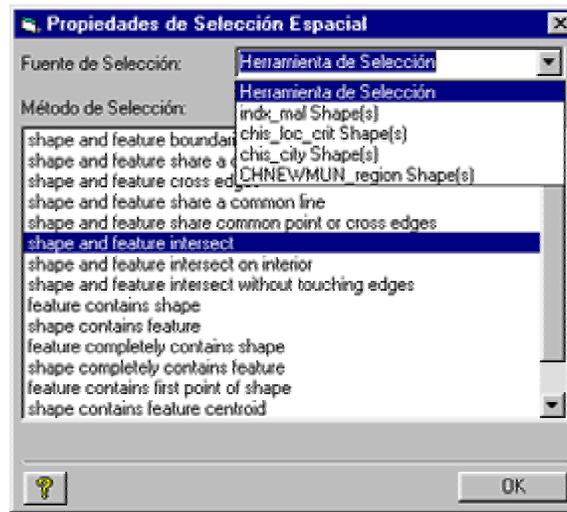
Ventana de Mapas. Visualizando sólo la Capa Temáticas de Puntos.



Ventana de Mapas. Visualizando Capa Temáticas de Puntos ploteados desde una Tabla.

Propiedades de la Selección Espacial

- Para definir las propiedades de la selección espacial de la Ventana de Mapas, siga los pasos:
 1. Active la Ventana de Mapas,
 2. Seleccione la opción **Propiedades de Selección Espacial...**, desde el menú **Mapa** de la Barra de Menú,
 3. Seleccione la **Fuente de selección**, que puede ser: una herramienta cualquiera de las que soporta la Barra de Herramientas de selección espacial, o selecciona una **Capa Temática** de las que contiene la Leyenda del Mapa, esto significa que va a utilizar la Capa que seleccionó para seleccionar elementos de otra Capa.
 4. Seleccione el **Método de selección**, significa el método de búsqueda a utilizar, de qué forma desea hacer el proceso de selección espacial.



Caja de diálogo. Seleccionar Propiedades de la Selección Espacial.

Ejemplo: Seleccionando Municipios de un Estado determinado.

Selecciona como fuente la capa **Estados** de una región,

En la Ventana del Mapa, active la capa **Municipios**, al ejecutar *clik* sobre cualesquiera de los municipios, se visualiza en el mapa el estado al que pertenece “que contiene” dicho municipio, de acuerdo a las características y propiedades de la selección que definió en Propiedades del Mapa.

Mostrar un Mapa

- Para mostrar o visualizar un Mapa:
 1. Active la Ventana de Proyecto ,
 2. Ejecute **doble clic** sobre el nombre de la Ventana de Mapa que desea mostrar, desde la lista de Mapas que integran el componente  **Mapas** en la Ventana de Proyecto,
 3. O, Seleccione el **Mapa** que desea mostrar, ejecutando **clic** sobre el **nombre** de dicho Mapa, y,
 - a.) Ejecute **clic** sobre el botón  **Mostrar Ventana**, desde la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la Ventana de Proyecto,
 - b.) O, Seleccione la opción **Mostrar Mapa**, desde el menú **Proyecto** de la Barra de Menú.

Copiando un Mapa

- Para Guardar o Salvar un Mapa individualmente:

A partir de una ventana de Mapa activa:

1. Desde el menú **Editar** de la Barra de Menú, seleccionar la opción **Copiar Mapa** permitiendo llevar al **PortaFolio** (*Clipboard*) la imagen del Mapa en los formatos **BitMap** o **Metafile** de acuerdo a la opción que seleccionó.

Esto le permitirá adicionar el Mapa como imagen gráfica en cualquier documento que necesite realizar. Por ejemplo: en un Informe o documento que necesite elaborar en MS-Word. Esta imagen no constituye un dato espacial, y no está georeferenciada. Esta imagen permanece en el PortaFolio sólo hasta que copie otro objeto hacia allí o apague su PC.

2. Se puede desear además **guardar** el Mapa como un archivo, para ello seleccione la opción **Exportar Imagen del Mapa Como...** , desde el menú **Editar** de la Barra de Menú,

Esto le permitirá salvar o **guardar** el Mapa seleccionado en un archivo que podrá insertar después en cualquier documento que requiera, de la misma forma que pudo hacerlo al seleccionar la opción de **Copiar Mapa** y llevarlo al Porta Folios. En este caso la imagen sí quedará almacenada en su PC.

3. Y, puede también seleccionar la opción **Exportar Imagen Geo-referenciada del Mapa...**, desde el menú **Editar** de la Barra de Menú,

Esto le permitirá **guardar** o salvar la imagen de su Mapa conservando su referencia geográfica, lo que significa que cuando cargue esa imagen como una Capa del Mapa, se ubicará en la posición geográfica que le corresponde.

Trabajando con la Tabla de Atributos de la Capa cartográfica

Las capas cartográficas contienen datos gráficos que representan las unidades geográficas y datos atributos que las caracterizan. Los atributos de una capa pueden mostrarse o presentarse en la Tabla de Atributos.

La **Tabla de Atributos** contiene las características de las unidades geográficas a través de un conjunto de atributos o variables que almacenan datos sobre cada unidad u objeto geográfico.

En diferentes aplicaciones en salud pública y estudios epidemiológicos, se tendrán datos, indicadores de salud, información epidemiológica, estadística, etc. en tablas de datos que fueron creadas por otros sistemas de información. En general, es de interés poder explorar y procesar esos datos y posteriormente visualizarlos en el mapa. Para lograr presentar los datos en el mapa, será necesario enlazar dichos datos con las capas cartográficas del mapa.

Con **SIGEpi** puede **adicionar** atributos o variables, de una tabla de datos a la tabla de atributos de la capa cartográfica, lo que permitirá trabajar y representar los datos en el mapa y realizar diversos procesos exploratorios y de análisis que tienen en cuenta las relaciones espaciales de los mismos.

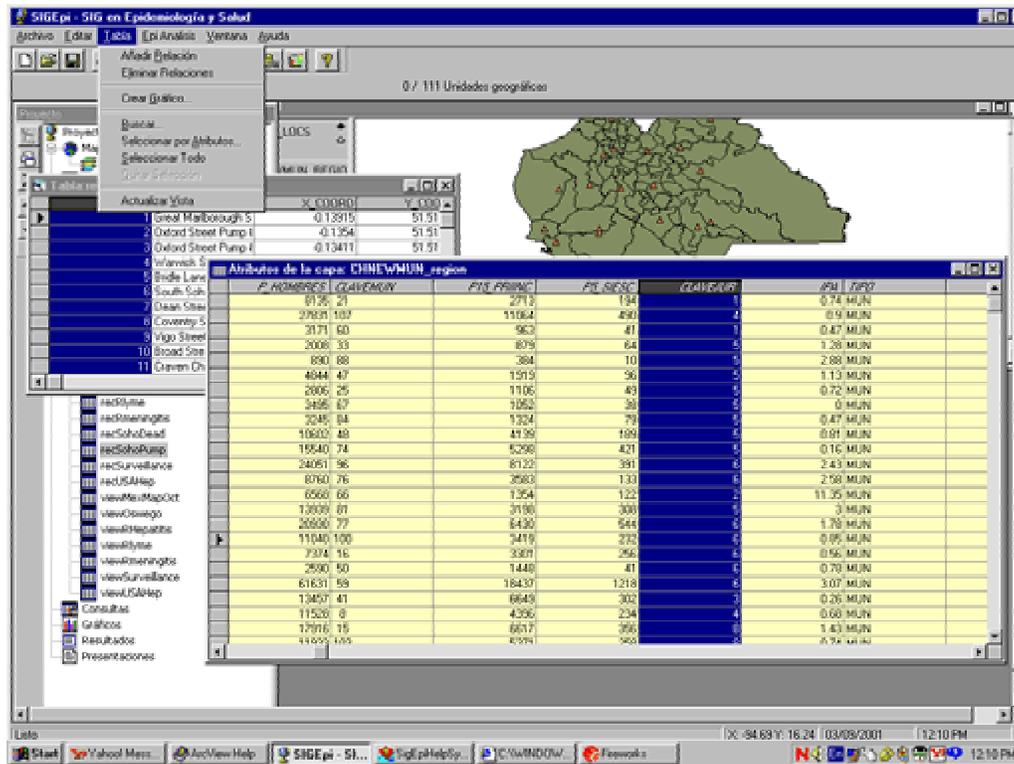
Añadiendo Relaciones de otras Tablas

Se posee datos e información en Tablas de datos y se necesita añadirlos a la Tabla de Atributos asociada a una capa cartográfica determinada. Para ello debe asegurarse que los datos contenidos en las Tablas de datos estén disponibles en la Base de Datos del Proyecto, es decir, las Tablas con las que se necesita trabajar deben estar formando parte de la lista de Tablas que componen la Base de Datos abierta por el Proyecto en **SIGEpi**.

- **Añadiendo Relaciones de otras Tablas:**

1. Abra la **Base de Datos** que contiene la **Tabla de datos** que desea adicionar,
2. O, Adicione la **Tabla de datos** de interés a la Base de Datos que ya tiene abierta en el Proyecto,
3. Muestre la tabla de datos y haga **clíc** sobre la **columna** que usará como llave de enlace de la Tabla de datos.
4. Active la Ventana de Mapas y Seleccione la capa de interés,
5. Muestre la Tabla de Atributos de la capa, y ejecute **clíc** sobre el atributo o **columna** de la Tabla de Atributos que servirá de enlace. Se resaltará la selección en la Ventana de la Tabla de Atributos,
6. Seleccione la opción **Añadir Relación**, desde el menú **Tabla** de la Barra de Menú.

Como resultado la Tabla de Atributos de la capa contendrá **todos** los atributos o columnas de la Tabla de datos a partir de la cual se estableció la relación.



Ejemplo de Relación entre Tabla de datos y Tabla de Atributos de una Capa.

Se pueden añadir tantas relaciones como se desee a la Tabla de Atributos, sólo debe seleccionar cada Tabla de datos de interés y ejecutar los pasos descritos para añadir una nueva relación. La Tabla de Atributos final contendrá todas las relaciones establecidas.

Es importante conocer que ésta **relación** sólo se ha establecido de manera virtual con la capa cartográfica que se ha seleccionado en el mapa.. Si se está utilizando la misma capa en otra Ventana de Mapa, su correspondiente tabla de atributos **no** contendrá dicha relación.

Si se desea hacer permanente una relación entre una tabla de datos y la tabla de atributos de la capa con el propósito de utilizarla para el análisis y trabajo futuro con sus datos, se debe crear un nuevo archivo *Shapefile* a partir de la capa a la que se ha hecho la relación. Como resultado se obtendrá una nueva capa que contendrá todos los atributos, los que poseía originalmente más los atributos de la tabla de datos enlazada.

Haciendo permanente una capa que tiene otras tablas relacionadas

En **SIGEpi** puede hacer persistente la relación que se ha establecido entre una **Tabla de datos** de la Base de Datos del Proyecto, y la **Tabla de Atributos** de la capa cartográfica.

Para esto sólo debe convertir la capa cartográfica a un archivo **Shapefile**, lo que creará un nuevo archivo cartográfico que contendrá todos los atributos, los que originalmente tenía la capa y los atributos de la tabla de datos enlazada.

- Para hacer permanente una capa que tiene otras tablas relacionadas, siga los siguientes pasos:
 1. Active la capa cartográfica a la que le ha enlazado los datos
 2. Seleccione la opción Convertir a Shapefile del Menú Capa
 3. Aparecerá la caja de diálogo que le permite definir el nombre de la nueva capa que se creará

Eliminando Relaciones

- Para eliminar las relaciones establecidas entre Tablas de Datos y un Tabla de Atributos:
 1. Active la Ventana de la Tabla de Atributos,
 2. Seleccione la opción **Eliminar Relaciones**, desde el menú **Tabla**.

Como resultado se actualizará la Tabla de Atributos asociada a la Capa eliminando todas las columnas o atributos que se adicionaron al establecer la relación con las Tablas de Datos.

Actualizando la visualización de la Tabla de Atributos

Puede actualizar o refrescar la vista de la Tabla de Atributos asociada a la Capa, si ha estado realizando modificaciones sobre la misma y desea actualizar la Tabla que se muestra.

- Para actualizar la visualización de la Tabla de Atributos:
 1. Active la Tabla de Atributos de la capa,
 2. Seleccione la opción **Actualizar Vista**, desde el menú **Tabla** de la Barra de Menú.

Copiando la Tabla de Atributos

Es posible llevar o copiar al Portafolios (Clipboard) una imagen de la parte visible de una tabla de atributos. Esta característica puede ser útil si desea presentar la parte visible de la tabla de atributos a otros documentos.

- Para copiar una Tabla de Atributos al Portafolio, siga los siguientes pasos:
 1. Active la Tabla de Atributos de interés,
 2. Desde el menú **Editar** de la Barra de Menú, seleccionar la opción **Copiar Imagen de la Tabla** permitiendo llevar al **Portafolios** (Clipboard) la imagen de la Tabla. Esto le permitirá adicionar la Tabla en cualquier documento que necesite elaborar y que incluya la Tabla.

Editando valores de una Tabla de Atributos

Trabajando con la Tabla de Atributos en **SIGEpi** puede editar el contenido de las **variables o atributos** de la Tabla de Atributos, modificando el **valor** que almacenan.

- Editando los valores de los atributos o columnas de la Tabla de Atributos:
 1. Active la Tabla de Atributos de interés,
 2. Ejecute **click** sobre el contenido o valor del atributo o columna que desea editar,
 3. Desde el menú **Editar** de la Barra de Menú, seleccione la opción de interés:
 - **Cortar**, si desea eliminar el contenido de un atributo,
 - **Copiar**, si desea copiar el contenido actual,
 - **Pegar**, si desea añadir el contenido que seleccionó para **cortar** o **copiar**.

Puede además editar o **modificar** el contenido de cualquier atributo de la Tabla de Atributos, con sólo ejecutar **click** sobre el valor deseado y **teclear** el nuevo valor.

Estas modificaciones se harán persistentes en la Tabla, se actualizan en la fuente de datos original, es decir, cada vez que abra la capa correspondiente a dicha Tabla contendrá las modificaciones realizadas.

Base de Datos

SIGEpi le facilita el trabajo con la Base de Datos y Tablas del Proyecto

El procesamiento, análisis e interpretación de datos, son algunas de las tareas que se necesitan realizar durante un estudio epidemiológico o cualquier proceso de exploración de datos. Estas tareas usualmente son realizadas por estadísticos y epidemiólogos que requieren un entrenamiento, instrumentos y métodos para el análisis de la información.

La información epidemiológica usualmente está almacenada en diferentes formatos electrónicos, como hojas de cálculo (Lotus, Excel), bases de datos (DBase, Access, EpiInfo, MS-SQL) y otras. Para que estos datos puedan ser analizados deben haber sido chequeados, revisados y validados para garantizar su validez y consistencia.

En SIGEpi todos los datos que posea y que necesite ser incluidos en el análisis, deben estar soportados en una Base de Datos. SIGEpi permite trabajar con una Base de Datos con formato estándar MS-Access (.mdb), a la que se podrá crear, incorporar o adicionar las tablas de datos necesarias para el trabajo.

La Base de Datos utiliza el Lenguaje Estructurado de Solicitudes (SQL) para procesar las tablas de datos. El SQL es útil en la manipulación de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales para realizar las más diversas operaciones sobre las tablas de datos.

SIGEpi incluye un conjunto de funciones y procedimientos para manipular la información de las tablas de datos. Entre las funciones implementadas se encuentra:

- Crear nuevas columnas o variables, resultado del cálculo de nuevos valores basados en los contenidos de variables que ya existen.
- Crear niveles de agregación de datos, lo que significa aplicar funciones de agrupación de los valores de las variables para obtener nuevos valores que resumen el dato por la unidad por la que se agrupa.
- Combinar dos o más Tablas en una tabla nueva.
- Seleccionar las columnas o filas de la Tabla que se deseen.
- Seleccionar un subconjunto de datos u objetos de la Tabla.

Para más información sobre los "[Sistemas de Bases de Datos Relacionales en los Sistemas de Información Geográfica](#)" consulte el libro "Sistemas de Información Geográfica Aplicados en Salud. Conceptos Básicos. OPS. Washington DC, 2001.

Qué es una Base de Datos?

Una **Base de Datos** es una estructura de datos relacional concebida como un conjunto de relaciones entre los atributos o datos que son representadas en una o más **Tablas**. Los valores de los atributos de cada entidad son almacenados en filas o registros, las relaciones son establecidas comúnmente entre las columnas de la **Tabla**.

Una **estructura de datos** tiene dos características básicas: dominios y relaciones. **Dominios** son los posibles valores de una variable (por ejemplo: el Género puede ser Femenino ó Masculino, el Nivel Escolar pudiera ser Elemental, Bachillerato, Universitario u Otro). Las **Relaciones** representan la descomposición de un objeto o entidad en atributos o características.

AREA	PERIMETER	ADMIN	ADMIN_ID	FIPS_ADMIN	GMI_ADMIN	ADMIN_NAI
1.684	8.701	1639	1640	CO17	COL-LGU	Guajira
1.902	9.913	1704	1705	CO38	COL-MGD	Magdalena
0.28	2.363	1716	1717	CO04	COL-ATL	Atlantico
1.871	9.336	1728	1729	CO10	COL-CES	Cesar
2.151	12.235	1732	1733	CO35	COL-BLV	Bolivar
0.908	5.931	1781	1782	CO27	COL-SUC	Sucre
2.061	7.41	1809	1810	CO12	COL-CRD	Cordoba
5.156	16.926	1838	1839	CO02	COL-ANT	Antioquia

Ejemplo de Tabla de Datos de una Base de Datos

En los SIG, por lo general los datos están referidos al espacio geográfico, esto significa que tienen algún tipo de referencia a la ubicación espacial. Las filas usualmente pertenecen a las unidades geográficas y las columnas representan las variables que caracterizan a las unidades geográficas (por ejemplo: población, niveles socioeconómicos, mortalidad, etc.)

Tablas y Consultas

La Base de Datos está compuesta básicamente por Tablas y Consultas. Las tablas son estructuras que almacenan los datos y que pueden tener diferentes tipos de relaciones con otras tablas. Sin embargo las Consultas son sentencias SQL que se ejecutan en el momento de ser solicitadas para generar una tabla virtual que contienen los datos resultados de la aplicación de la sentencia SQL.

El resultado de una consulta también puede generar una tabla en la bases de datos.

Las tablas son dinámicas, lo que significa que ellas reflejan el estado actual de la fuente de datos. Si la fuente de datos cambia, la Tabla basada en estos datos cambiará automáticamente reflejando el cambio.

La base de datos Se pueden crear nuevas Tablas e incorporarle sus valores directamente. Se pueden editar algunas Tablas dependiendo de la fuente de datos que ellas representan. Se pueden crear **Consultas** a partir de los datos en Tablas estableciendo la condición SQL que desea se cumpla para seleccionar o agrupar los datos.

Fuentes de Datos en Tablas

Trabajando con **SIGEpi** puede importar Tablas de datos desde diferentes fuentes de datos, teniendo en cuenta la diversidad de formatos en que frecuentemente se puede encontrar la información epidemiológica y de salud que se posee en los distintos niveles de análisis en los diferentes países y/o regiones.

Formatos de datos:

- DBase, FoxPro, Paradox, Btrieve, Excel

Puede adicionar archivos DBase, Foxpro, Paradox, Btrieve y Excel, como Tablas en **SIGEpi**. Estas fuentes de datos pueden contener datos con los cuales desea trabajar en **SIGEpi**. Por ejemplo, estas Tablas podrían contener información adicional sobre las características que desea mostrar en un Mapa.

Ver **Importando y Enlazando Tablas y Enlazando la Tabla con la Capa Temática** .

- Servidores de Bases de Datos SQL

Desde **SIGEpi** puede conectarse a un servidor de bases de datos y correr una sentencia SQL para obtener registros de una Tabla. **SIGEpi** almacena las definiciones de las sentencias SQL, no los registros en sí mismos.

Ver **Importar Tablas y Trabajando con una Consulta** .

Tablas de Datos Espaciales

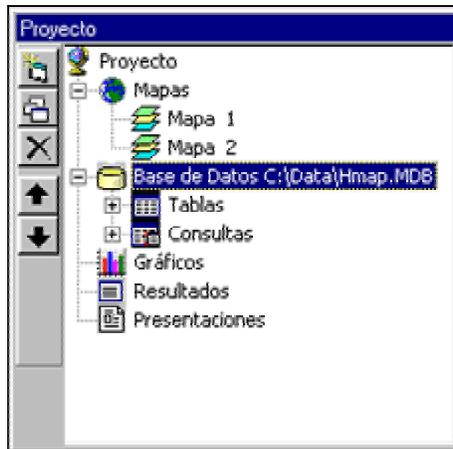
Además de las Tablas de datos que integran la Base de Datos del Proyecto en **SIGEpi** , y que utilizará para almacenar sus datos no espaciales, los datos espaciales almacenados en archivos *shapefiles* tienen su propia Tabla de Atributos que contiene información que describe las características geográficas que representan.

Cuando adiciona una Capa Temática a un Mapa está representando los datos espaciales de esa Capa y a su vez puede tener acceso a los atributos de la Tabla de datos asociada. Teniendo la Capa activa, con sólo dar **clik derecho** sobre la Capa, selecciona la opción **Abrir la Tabla de Atributos** , o de igual forma desde el menú **Capa** de la Barra de Menú, y se le visualizará la Tabla de datos asociada a dicha Capa.

Ver Mostrando la Tabla de Atributos y Trabajando con la Tabla de Atributos .

Trabajando con la Base de Datos

La Base de Datos le permite tener sus datos organizados en Tablas y Consultas. Puede traer datos desde diferentes fuentes e integrarlos y organizarlos en la Base de Datos. De esta forma podrá relacionar sus datos a las capas cartográficas para el análisis y representación espacial de los mismos.



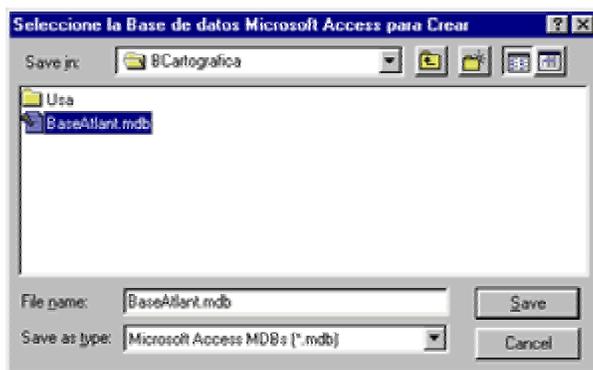
Ventana de Proyecto. Base de Datos.

Creando una nueva Base de Datos

Cuando se crea una [Base de Datos](#) en SIGEpi, se crea una estructura de datos que contendrá todas las [Tablas y Consultas](#) que se utilizarán para el análisis de datos en el [Proyecto](#).

- Para crear una Base de Datos:
 1. Active la Ventana de Proyecto,
 2. Seleccione la opción **Nueva Base de Datos...**, desde el menú **Proyecto** de la Barra de Menú,
 3. O, Ejecute **clik** sobre el componente Base de Datos en la estructura de componentes del Proyecto, y ejecute **clik** sobre el botón  **Ventana Nueva** de la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la Ventana de Proyecto.

A continuación se visualiza la **Caja de diálogo** que le permite definir un **nombre** para la Base de Datos a crear.



Caja de diálogo. Crear Base de Datos.

SIGEpi crea una Base de Datos nueva, y automáticamente coloca su **nombre** en el componente de  **Base de Datos** de la Ventana de Proyecto. Puede entonces crear o adicionar las Tablas de datos que desee a la Base de Datos.

Abriendo una Base de Datos

Para poder manejar una base de datos en SIGEpi, el primer paso es abrirla.

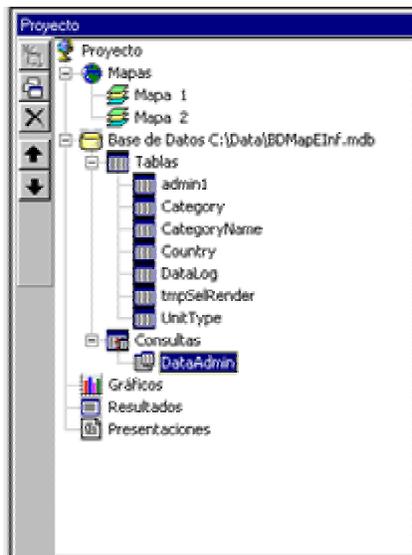
- Para abrir una Base de Datos:
 1. Active la Ventana de Proyecto,
 2. Seleccione la opción **Abrir Base de Datos...**, desde el menú **Proyecto** de la Barra de Menú.

Se muestra el diálogo Abrir Base de Datos, que permite seleccionar la **ubicación** y **nombre** de la Base de Datos.



Caja de diálogo. Abrir Base de Datos.

Al abrir la base de datos, se añade a la Ventana de Proyecto, y si ejecuta **clik** sobre el componente **Tablas** y/o **Consultas** se despliegan los **nombres** de las Tablas o las Consultas que contiene la Base de Datos.



Ventana de Proyecto. Base de Datos abierta con Tablas y Consultas.

Cerrando la Base de Datos

La base de datos puede ser cerrada en cualquier momento durante una sesión de trabajo. Las razones para cerrar la base de datos pueden ser diversas, por ejemplo, se desea abrir otra base de datos o se desea concluir el trabajo con la base de datos actual. Solo se recomienda cerrar la base de datos, si se ha garantizado que ninguna de sus tablas esté relacionada con alguna capa cartográfica, lo que evitaría efectos indeseados en el funcionamiento del sistema.

- **Para cerrar una Base de Datos:**
 1. Active la Ventana de Proyecto,
 2. Seleccione la opción **Cerrar Base de Datos**, desde el menú **Proyecto** de la Barra de Menú.

Esto hará que se cierre la Base de Datos actual, y se elimine la lista de Tablas y/o Consultas que se muestran en la Ventana de Proyecto.

Manejo de las Tablas

Una Tabla le permite trabajar con sus datos organizados en una estructura de datos en forma tabular como parte de la Base de Datos que puede manejar y administrar en **SIGEpi**. Puede integrar los datos que posee en distintas fuentes de datos y organizarlos en Tablas de la Base de Datos.

Es importante señalar que puede agrupar todos los datos que posee y que necesite analizar conjuntamente, puede añadir las Tablas que desee a la Base de Datos existente, o crear una nueva Base de Datos e incorporarle las Tablas de interés de varias fuentes de datos.

Ver **Importando y Enlazando tablas externas**.

¿Cómo crear y diseñar una Tabla?

SIGEpi brinda las funciones para **crear** una nueva Tabla en la base de datos, así como para editar y modificar la estructura de una tabla que ya existe.

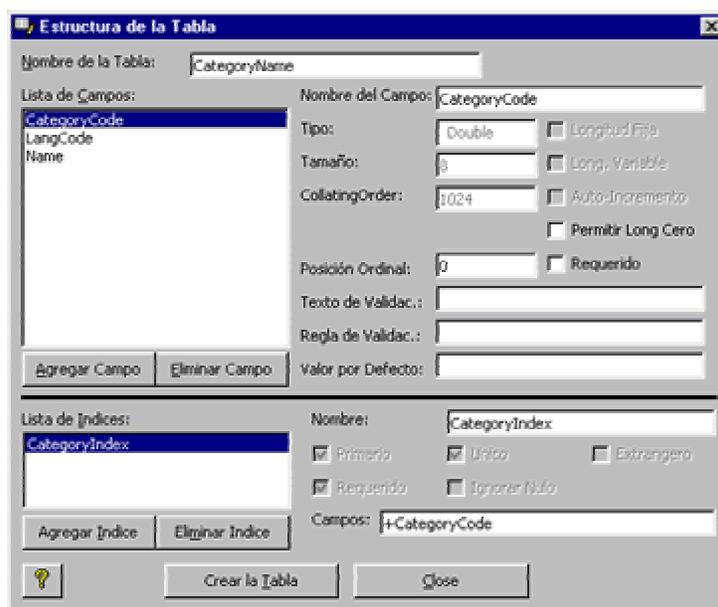
- **Para crear una Tabla en la Base de Datos:**

1. Active la Ventana de Proyecto,
2. Ejecute **clíc** sobre el componente Tablas de la Base de Datos, debe existir una Base de Datos abierta en el Proyecto para poder crear y adicionar una Tabla.
3. a.) Ejecute **clíc** sobre el botón  **Ventana Nueva** de la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la lista de componentes del Proyecto,
b.) Seleccione la opción **Crear Tabla...**, desde el menú **Base de Datos** de la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clíc derecho** sobre el nombre de una **Tabla** de la Base de Datos.

- **Para diseñar (modificar) una Tabla en la Base de Datos:**

1. Active la Ventana de Proyecto,
2. Ejecute **clíc** sobre el **nombre** de la Tabla de la Base de Datos, que desea modificar su estructura,
3. a.) Seleccione la opción **Diseñar Tabla...**, desde el menú **Base de Datos** de la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clíc derecho** sobre el nombre de la **Tabla** de la Base de Datos.

En ambos casos se muestra el diálogo **Estructura de la Tabla**, que le permitirá definir y/o modificar las características y estructura de la Tabla de datos a crear y/o diseñar.



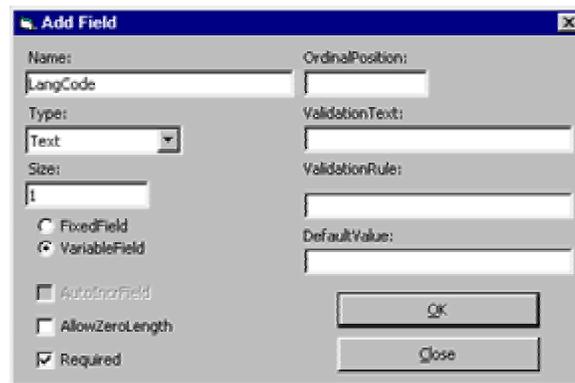
Caja de diálogo. Crear Tabla.

- **Creando una Tabla:**

1. Teclee el **nombre** de la Tabla a crear,
2. Ejecute **clik** sobre el botón **Agregar Campo** para adicionar nuevos campos o atributos a la Tabla, (ver la Caja de diálogo para Agregar Campos),
3. Ejecute **clik** sobre el botón **Eliminar Campo** para eliminar un campo o atributo de la Tabla,
4. Ejecute **clik** sobre el botón **Agregar Índice** para crear un Índice para la Tabla, (ver la Caja de diálogo para Agregar Índice),
5. Ejecute **clik** sobre el botón **Eliminar Índice** para eliminar una Tabla de índice de las existentes,
6. Ejecute **clik** sobre el botón **Crear la Tabla** para crear la Tabla definida.

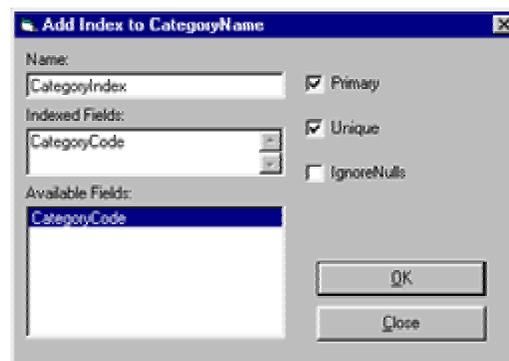
- **Para Agregar Campos a la Tabla:**

1. Teclee el **nombre** del campo o atributo de la Tabla,
2. Seleccione el **tipo de dato** que contendrá,
3. Defina el **tamaño** del dato de acuerdo al tipo seleccionado,
4. Defina las características y **reglas de validación** para los datos,
5. Ejecute **clik** sobre el botón **OK** para agregar el campo definido a la Tabla de datos.



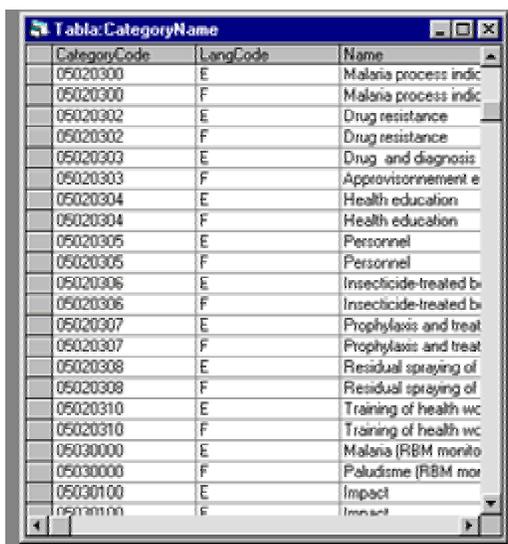
Caja de diálogo. Agregar campo a la Tabla.

- Para crear un Índice:
 1. Teclee el **nombre** que desee dar a la Tabla de índice a crear,
 2. **Seleccione** el campo o los campos por los cuales desea indizar u organizar el índice, para esto ejecute *clik* sobre el **nombre** del campo que desea en la lista de campos que aparece desplegada en la parte inferior izquierda de la Caja de diálogo,
 3. Seleccione qué **tipo de índice** desea obtener, ejecutando *clik* sobre los rectángulos que definen los tipos de índices,
 4. Ejecute *clik* sobre el botón **OK** para crear el índice definido.



Diálogo Agregar un Índice a la tabla.

La Tabla creada se adicionará a la Base de Datos. Puede editar cada uno de los campos o atributos de la Tabla creada para introducir los datos o valores de los mismos.



CategoryCode	LangCode	Name
05020300	E	Malaria process indic
05020300	F	Malaria process indic
05020302	E	Drug resistance
05020302	F	Drug resistance
05020303	E	Drug and diagnosis
05020303	F	Approvisionnement e
05020304	E	Health education
05020304	F	Health education
05020305	E	Personnel
05020305	F	Personnel
05020306	E	Insecticide-treated b
05020306	F	Insecticide-treated b
05020307	E	Prophylaxis and treat
05020307	F	Prophylaxis and treat
05020308	E	Residual spraying of
05020308	F	Residual spraying of
05020310	E	Training of health wc
05020310	F	Training of health wc
05030000	E	Malaria (RBM monito
05030000	F	Paludisme (RBM mor
05030100	E	Impact
05030100	F	Impact

Ejemplo de Tabla de datos resultante al crear una Tabla.

Importando y Enlazando Tablas Externas

Para poder tener acceso a los datos de tablas externas a la base de datos, que por lo general se encuentran en formatos diferentes al MS Access, será necesario importarlas o enlazarlas a la base de datos en SIGEpi.

Al importar una tabla, la misma se incorpora de manera permanente a la base de datos, y los cambios o transformaciones que se realicen a sus datos no afectará a la tabla fuente original.

Otra alternativa de poder manejar datos de tablas externas, es enlazar la tabla externa a la base de datos. En dicho caso solo se establece un vínculo entre la tabla fuente original y la base de datos que permite utilizar y procesar los datos de la tabla externa. Es importante que se tenga en cuenta que las transformaciones que se realicen a las tablas enlazadas se aplican sobre la tabla externa original.

Es posible importar y enlazar tablas externas que se encuentren en los formatos DBase, FoxPro, Paradox, Btrieve, Excell y tablas de bases MS Access.

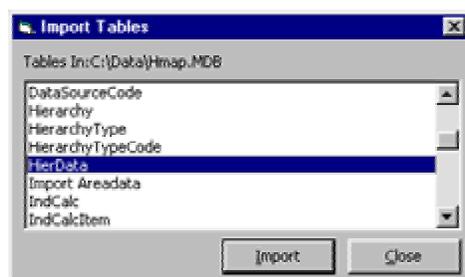
- **Importando y Enlazando Tablas:**

1. Abra o cree una **Base de Datos** en el Proyecto, si aún no lo ha realizado,
2. Seleccione la opción **Adicionar Tabla Externa / Importar...** , si desea importar una Tabla a la Base de Datos, o , si sólo desea enlazar la fuente de datos a la Base de Datos del Proyecto, estas acciones puede **Adicionar Tabla Externa / Enlazar...** realizarlas desde:
 - a.) el menú **Base de Datos** de la Barra de Menú,
 - b.) O, el menú que se despliega al ejecutar **click derecho** sobre el componente **Tablas** desde la lista de componentes en la Ventana del Proyecto.

3. En la **Caja de Diálogo** que se visualiza, seleccione el **tipo de archivo** de datos que desea añadir,
4. Seleccione la **Tabla** o **Base de Datos** que contiene las **Tablas** que desea añadir,
5. Ejecute **clik** sobre el botón **Abrir** para **añadir** la **Tabla** seleccionada a la Base de Datos del Proyecto, o para **abrir** la **Base de Datos** que contiene las **Tablas** que desea añadir,
6. Seleccione las **Tablas** a añadir en la siguiente **Caja de Diálogo**, si seleccionó anteriormente como fuente de datos una **Base de Datos**,
7. Ejecute **clik** sobre el botón:
 - a.) **Importar** para importar la **Tabla** seleccionada,
 - b.) **Enlazar** para enlazar la **Tabla** a la Base de Datos,Puede realizar esta acción tantas veces como Tablas desee importar.



Caja de diálogo. Seleccionar Base de Datos.



Seleccionar Tablas a Importar.

Como resultado los **nombres** de las **Tablas** seleccionadas se añadirán a la **Base de Datos** del **Proyecto** y se visualizarán en la lista de Tablas que integran la Base de Datos.

NOTA: En el caso de Importar tablas en los formatos de la familia dBase (III, IV y FoxPro) se deberá garantizar que el nombre de las tablas tengan un máximo de ocho (8) caracteres y la extensión dbf para que sea exitoso el proceso de importación a la base de datos. En caso de no cumplirse esta condición la base de datos generará un mensaje indicando que no es posible importar la tabla.

Las tablas importadas a la base de datos podrán ser manejadas en SIGEpI y sus datos pueden ser procesados con las funciones que ofrece este sistema.

Podrá mostrar y editar las tablas que se han importado ó enlazado a la Base de Datos.

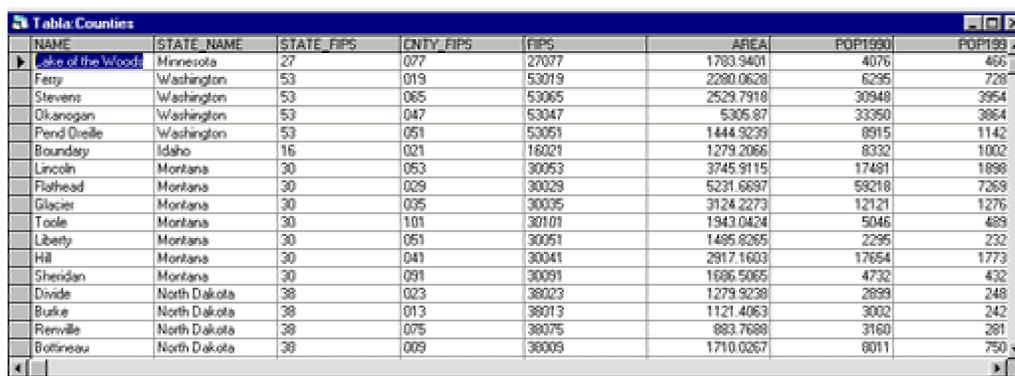
▼ Las Tablas **Enlazadas** sólo reflejan su nombre en la lista de Tablas de la Base de Datos, pero su contenido permanece en la fuente de datos original. La Base de Datos solo mantiene un enlace dinámico a dichas Tablas. Esto significa que si la fuente de datos se actualiza, la visualización de dichos datos en SIGEpi se actualiza automáticamente. Por ejemplo: puede editar o modificar el contenido de dichas Tablas utilizando otras herramientas como MS-Access o MS-Excel y esto hará que su modificación se refleje automáticamente en la Tabla que tiene enlazada a la Base de Datos en **SIGEpi**.

Mostrando y Editando las Tablas

Las **Tablas** que integran la **Base de Datos** del **Proyecto** en **SIGEpI** pueden ser visualizadas o mostradas cada vez que lo desee, y tiene la posibilidad además, de editar o modificar los valores de los datos que contienen.

- Para mostrar o visualizar las Tablas:
 1. **Active** la **Ventana de Proyecto** ,
 2. Ejecute **doble clic** sobre el **nombre** de la Tabla que desea mostrar, desde la lista de Tablas que integran el componente  **Base de Datos** en la Ventana de Proyecto,
 3. O, Seleccione la Tabla que desea mostrar, ejecutando **clic** sobre el **nombre** de dicha Tabla, y,
 - a.) Ejecute **clic** sobre el botón  **Mostrar Ventana**, desde la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la Ventana de Proyecto,
 - b.) Seleccione la opción **Mostrar Tabla**, desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre el **nombre** de la Tabla seleccionada.

Como resultado se visualiza la estructura y contenido de la Tabla seleccionada.



NAME	STATE_NAME	STATE_FIPS	CNTY_FIPS	FIPS	AREA	POP1990	POP199
Lake of the Woods	Minnesota	27	077	27077	1783.9401	4076	466
Ferry	Washington	53	019	53019	2280.0628	6295	728
Stevens	Washington	53	065	53065	2529.7918	30948	3954
Dkanogon	Washington	53	047	53047	5305.87	33350	3864
Pend Oreille	Washington	53	051	53051	1444.9239	8915	1142
Boundary	Idaho	16	021	16021	1279.2066	8332	1002
Lincoln	Montana	30	053	30053	3745.9115	17481	1898
Flathead	Montana	30	009	30009	5231.6897	58218	7269
Glacier	Montana	30	005	30005	3124.2273	12121	1276
Toole	Montana	30	101	30101	1943.0424	5046	489
Liberty	Montana	30	051	30051	1485.8265	2295	232
Hill	Montana	30	041	30041	2917.1603	17654	1773
Shendian	Montana	30	091	30091	1686.5065	4732	432
Divide	North Dakota	38	023	38023	1279.9238	2899	248
Buake	North Dakota	38	013	38013	1121.4063	3002	242
Renville	North Dakota	38	075	38075	883.7688	3160	281
Botineau	North Dakota	38	009	38009	1710.0267	8011	750

Ventana de Tabla de Datos.

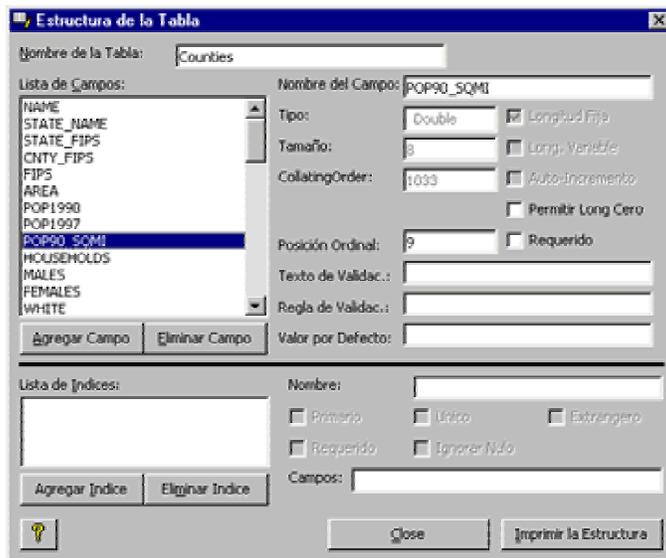
- Para editar o modificar los valores de los datos en Tablas:
 1. **Muestre** o visualice la **Tabla** a la cual desea modificar sus valores, según se detalla anteriormente,
 2. Ejecute **clic** sobre la **celda** de la Tabla que desee modificar,
 3. **Teclee** el nuevo valor,
 4. Ejecute **clic** sobre otra fila o **record** de la Tabla, o sobre el botón cerrar si desea terminar la edición,
 5. Ejecute **clic** sobre el botón **Si** para que se haga efectiva la modificación realizada.

▼ Cuando se selecciona una celda de la Tabla a modificar, esto le dará la posibilidad de modificar o editar todos los valores de la fila o *record* correspondiente a la celda seleccionada, con sólo ir ejecutando **clíc** sobre las celdas de la fila correspondiente que desea modificar y **teclear** el nuevo valor, para concluir la edición de igual forma ejecuta **clíc** sobre otra fila de la Tabla y sobre el botón **Yes** para que se actualice en la Tabla la modificación realizada.

Creando un Índice en una Tabla

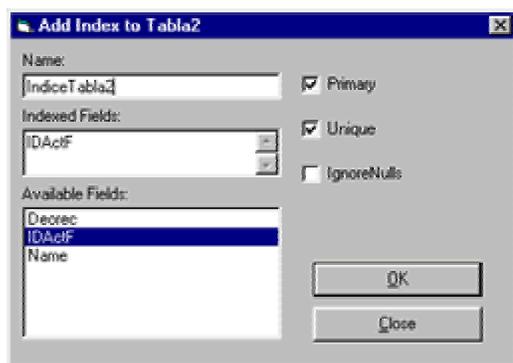
Es posible crear tantos índices como se requiera con el propósito de que el acceso a los registros de la tabla sea más eficiente. Puede desear organizar sus datos por un atributo en particular que servirá de enlace entre la Tabla de datos actual y la Tabla de Atributos de una Capa Temática determinada.

- Para crear un Índice:
 1. [Abra](#) o [Cree](#) una [Base de Datos](#), si aún no lo ha realizado,
 2. a.) Seleccione la Tabla de datos, ejecutando **clíc** sobre el **nombre** de dicha Tabla en la lista de Tablas de la Base de Datos, o,
b.) [Cree](#), o [Adicione](#) la Tabla de datos de la cual desea crear un índice,
 3. Seleccione la opción **Diseñar Tabla...**, desde el menú **Base de Datos** de la Barra de Menú, o desde el menú que se despliega al ejecutar **clíc derecho** sobre la Tabla seleccionada,
 4. Se visualizará la **Caja de Diálogo** para Diseñar Tablas, ejecute **clíc** sobre el botón [Agregar Índice](#),



Caja de diálogo. Diseñando una Tabla.

5. Teclee el **nombre** que desee dar a la Tabla de índice a crear, en la **Caja de Diálogo** que se visualizará,

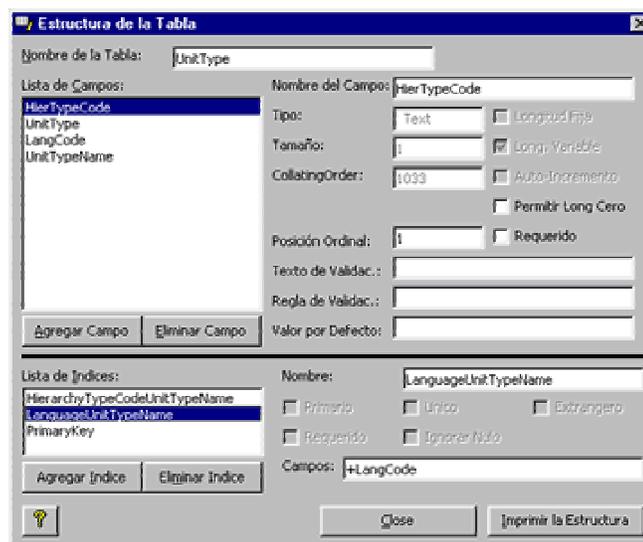


Caja de diálogo. Crear Índice de la Tabla.

6. **Seleccione** el campo o los campos por los cuales desea indizar u organizar el índice, para esto ejecute **clik** sobre el **nombre** del campo que desea en la lista de campos que aparece desplegada en la parte inferior izquierda de la Caja de diálogo,
7. Seleccione qué **tipo de índice** desea obtener, ejecutando **clik** sobre los rectángulos que definen los tipos de índices,
8. Ejecute **clik** sobre el botón **OK** para crear el índice definido.

- **Para eliminar un Índice:**

1. Ejecute los pasos 1,2 y 3 que se describen para **crear un Índice**,
2. Seleccione el **Índice** que desea eliminar de la **Lista de Índices** que aparece en la parte inferior izquierda de la **Caja de Diálogo** que se visualizará para Diseñar Tablas,



Caja de diálogo. Diseñando una Tabla.

3. Ejecute **clik** sobre el botón **Eliminar Índice**

Exportando Tablas

La Base de Datos permite exportar sus Tablas de datos hacia otros formatos y almacenarlas como Tablas Externas del Sistema.

- Para exportar una tabla siga los pasos:
 4. Seleccione la **Tabla** que desea exportar, ejecutando **clik** sobre el **nombre** de la Tabla desde la lista de Tablas de la Base de Datos,
 5. Seleccione la opción **Exportar Tabla...** , desde el menú **Base de Datos** de la Barra de Menú, o, desde el menú que se despliega al ejecutar **clik derecho** sobre el **nombre** de la Tabla seleccionada,
 6. Seleccione el **formato** de datos hacia el cual desea **exportar** la Tabla, en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación,



Caja de diálogo. Exportar Tabla.

7. Seleccione o teclee un **nombre** para la Tabla a exportar, en la **Caja de Diálogo** que se visualiza,



Caja de diálogo. Nombrar la Tabla a Exportar.

8. Ejecute **clik** sobre el botón **Guardar** para guardar o salvar la Tabla exportada.

Eliminando una Tabla

Puede eliminar las [Tablas](#) que desee desde la lista de Tablas que integran la [Base de Datos](#) en el [Proyecto](#) en SIGEpi .

- Para eliminar una Tabla:
 1. Seleccione la **Tabla** que desea eliminar, ejecutando *click* sobre el **nombre** de la Tabla desde la lista de Tablas de la Base de Datos, y,
 2. a.) Seleccione la opción **Eliminar Tabla...** , desde el menú **Base de Datos** de la Barra de Menú, o, desde el menú que se despliega al ejecutar *click derecho* sobre el **nombre** de la Tabla seleccionada,
 - b.) O, ejecute *click* sobre el botón  **Eliminar Ventana** desde la Barra de Herramientas que se visualiza a la izquierda en la Ventana de Proyecto,
 3. Ejecute *click* sobre el botón Si para que se elimine la Tabla seleccionada.

Enlazando la Tabla con los atributos de la Capa Cartográfica

Las tablas de datos que conforman la Base de Datos pueden ser relacionadas con la Tabla de Atributos de las Capas Cartográficas del Mapa, lo que dará la posibilidad de representar las variables en el mapa y aplicar los diversos métodos y procedimientos analíticos a los datos.

Para lograr relacionar una tabla de datos con una capa es necesario asegurarse de que la tabla de datos como la capa cartográfica dispongan de un atributo o variable que sirva de llave de enlace. La base de datos ofrece la riqueza de poder procesar los datos de sus tablas, generar nuevas tablas con nuevas variables y diferentes niveles de agregación. Y las tablas resultantes pueden ser también relacionadas con las capas.

Nota: Las Consultas no pueden ser relacionadas con las capas cartográficas, dada su naturaleza de tabla virtual, que no existe físicamente.

Para revisar el proceso de relación de las tablas de datos con las capas cartográficas sugerimos que le dé una mirada a los siguientes tópicos de este Manual de Usuario.

▶ [Añadiendo Relaciones desde una Tabla de datos hacia una Tabla de Atributos](#)

▶ [Procedimientos Analíticos](#)

Manejando las Consultas

Las Consultas de la Base de Datos contienen una sentencia SQL específica que realiza un determinado procesamiento a los datos de las tablas. La Consulta no es una Tabla física de la base de datos, aunque el resultado de su ejecución se visualiza en una ventana similar a la de una tabla. Las Consultas son las entidades de la base de datos que permiten realizar procesamientos a los datos originales y generar nuevos datos, ya sean tablas con nuevas variables, ó agregar y resumir los datos de las tablas por categorías, etc.

Lo interesante aquí es que todo este procesamiento puede hacerse de manera separada a los datos cartográficos. El resultado puede ser almacenado en una Consulta o en una Tabla.

Nota: Si tiene información o datos en tablas externas a la base de datos, y desea disponer de ellos para diseñar una Consulta, debe primero importar o enlazar dichas tablas a la Base de Datos en SIGEpI .

Cuando crea una **Consulta** y necesita representar esos datos espacialmente y/o aplicarle procedimientos analíticos, debe asegurar que la consulta genere una tabla física en la base de datos, posteriormente la tabla que se ha generado puede ser relacionada con la capa cartográfica en el mapa.

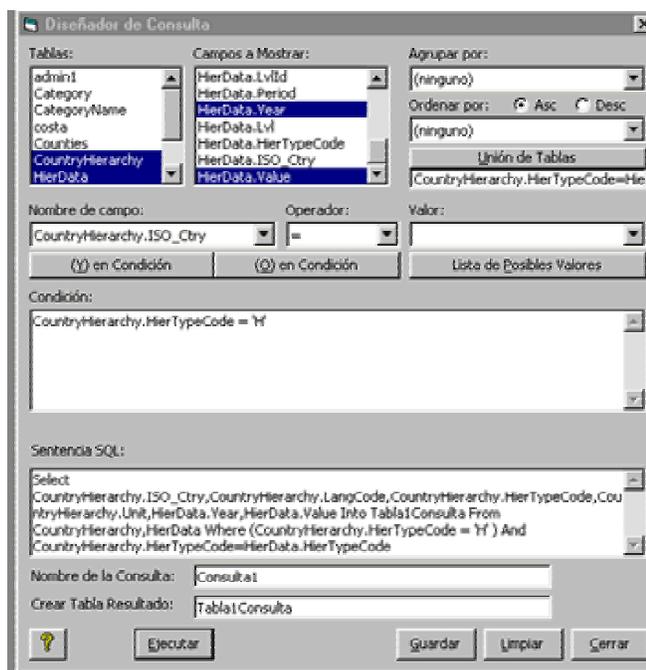
Creando y Diseñando una Consulta

A partir de la información y datos que posee en [Tablas de datos](#) almacenada en diferentes fuentes de datos, puede en SIGEpI trabajar con dicha información y crear una [Consulta](#) que contendrá la información resultante después de haber aplicado una **sentencia SQL** a dichos datos.

- Para crear una Consulta:
 1. [Active](#) la [Ventana de Proyecto](#) ,
 2. Seleccione la opción **Crear Consulta...** , desde:
 - a.) el menú **Base de Datos** de la Barra de Menú,
 - b.) O, desde el menú que se despliega al ejecutar **clik derecho** sobre el componente **Tablas** en la Ventana de Proyecto,
 - c.) O, desde el menú que se despliega al ejecutar **clik derecho** sobre el componente **Consultas** en la Ventana de Proyecto,
 3. Continúe a partir del paso 3. que aparece más adelante,

- Para diseñar o modificar una Consulta:
 1. [Active](#) la [Ventana de Proyecto](#) ,

2. Seleccione la opción **Diseñar Consulta...** , desde el menú que se despliega al ejecutar **clik derecho** sobre el **nombre** de la Consulta que desea modificar, en la lista de Consultas que integran el componente **Consultas** en la Ventana de Proyecto,
3. Seleccione la(s) **Tabla(s)** a partir de la(s) cual(es) creará o modificará la **Consulta** y defina o modifique la **condición SQL** que deben cumplir los **datos** que contienen dichas Tablas en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación,



Caja de diálogo. Diseñar Consulta.

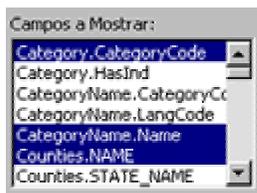
Se muestra la **Caja de Diálogo** para procesar los datos mediante la **sentencia SQL**. Si está familiarizado con la sentencia SQL le será muy fácil completar y comprender esta Caja de Diálogo. De todas formas se explica el procedimiento a seguir en cada caja de edición que compone la misma:

4. En la caja de edición **Tablas** , que aparece en el extremo superior izquierdo, debe seleccionar el(los) **nombre(s)** de las **Tablas** de datos que desea sean incluidas en la sentencia SQL a diseñar, para esto ejecute **clik** sobre el(los) **nombre (s)** de las Tablas de interés,



5. Una vez seleccionadas las **Tablas** se muestra automáticamente la lista de **todos** los **campos** o atributos que poseen dichas Tablas en la caja de edición **Campos a Mostrar** ,

debe entonces seleccionar los **campos** que deseé formen parte de la Consulta que se está diseñando, para esto ejecute **clíc** sobre el **nombre** de los campos o atributos que contendrá la Consulta resultante,



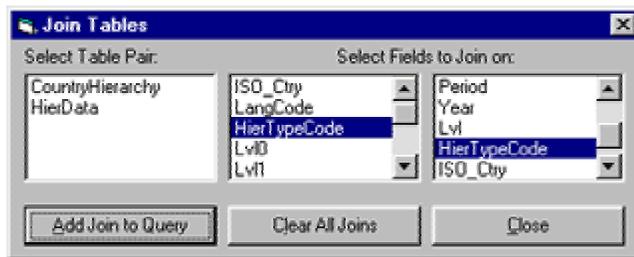
6. En la caja de edición **Agrupar por:** , se debe seleccionar el **campo** o variable que servirá de criterio de agregación, es decir, variable por la que se agrupan los datos de la(s) Tabla(s) original(es) para obtener el resultado deseado. Para seleccionar, ejecute **clíc** sobre el campo deseado,
7. En la caja de edición **Ordenar por:** , se debe seleccionar el **campo** o atributo que será utilizado como criterio de ordenamiento, es decir, el atributo por el cual se organizarán los datos. Para seleccionar, ejecute **clíc** sobre el campo o atributo deseado,
8. En la caja de edición **Unión de Tablas**, (debe haber seleccionado anteriormente al menos 2 Tablas en la caja de edición **Tablas** para crear la Consulta), debe:



a.) **seleccionar** de las Tablas orígenes de la Consulta, las Tablas a unir, ejecutando **clíc** sobre el **nombre** de las Tablas de interés,

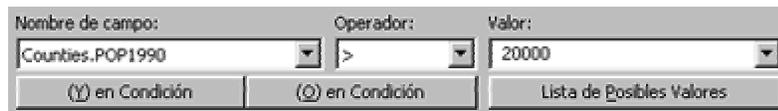
Nota: Las uniones se pueden ir haciendo seleccionando dos Tablas cada vez, esto significa, que si desea unir tres Tablas ó más, debe seleccionar unir dos Tablas primero y después una de ellas con la tercera y así sucesivamente.

b.) **seleccionar** el **campo** o atributo de unión, variable a partir de la cual se unirán las Tablas, para cada una de las Tablas seleccionadas se visualiza una caja de edición que contiene todos los campos que integran las mismas, ejecute **clíc** sobre el **campo** o atributo de unión de **cada** Tabla,



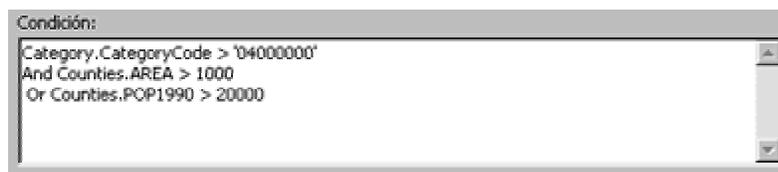
Caja de diálogo. Unión de Tablas para crear una Consulta.

- c.) ejecute **clik** sobre el botón Adicionar Unión al SQL para que se adicione la unión de Tablas definida a la sentencia SQL que se está diseñando,
 - d.) si ejecuta **clik** sobre el botón Eliminar todas las uniones , se eliminan todas las uniones,
 - e.) ejecute **clik** sobre el botón Cerrar para cerrar la caja de edición,
9. En la caja de edición **Nombre de Campo:** , debe ir seleccionando los **campos** o atributos que se utilizarán para crear la **condición o sentencia SQL** que deben cumplir los datos que formarán parte de la Consulta. Para esto ejecute **clik** sobre el **campo** de interés a partir de la lista de despliegue que contiene todos los campos de las Tablas que intervienen en la Consulta,

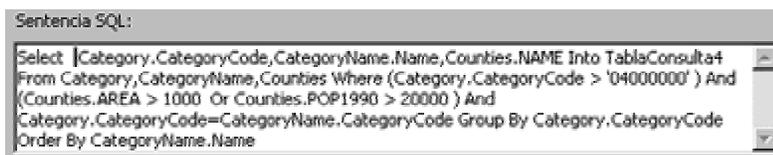


- 10. En la caja de edición **Operador:** , seleccione el **operador** aritmético o lógico, ejecutando **clik** sobre el operador deseado en la lista de despliegue,
- 11. En la caja de edición **Valor:** , **teclea** el **valor** de comparación que deben cumplir los datos, o **seleccione** el **valor** de comparación de la lista de posibles valores de la variable que se visualiza al ejecutar **clik** sobre el botón Lista de Posibles Valores,
- 12. Ejecute **clik** sobre el botón (Y) en Condición, si desea añadir el operador lógico **.AND.** a la condición SQL que se diseña, es decir, se seleccionarían los datos que cumplan una condición y la otra, por ejemplo que: Area<5000 **.AND.** Población>10 000
- 13. O, Ejecute **clik** sobre el botón (O) en Condición, si desea añadir el operador lógico **.OR.** a la condición SQL que se diseña, es decir, se seleccionarían los datos que cumplan una condición ó la otra, por ejemplo que: Area<5000 **.OR.** Población>10 000
- 14. Debe ejecutar los pasos del 9 al 13 para agregar sucesivas condiciones a la condición o sentencia SQL que se diseña,
- 15. En la caja de edición **Condición:** , se irá visualizando las condiciones SQL que se han ido diseñando en los pasos anteriores (9-13), (condición simple o compleja que estará formada por expresiones aritméticas conectadas con operadores lógicos). En esta caja tiene la posibilidad además de **editar** o modificar la condición resultante, cambiando operadores, variables, y/o adicionando paréntesis.

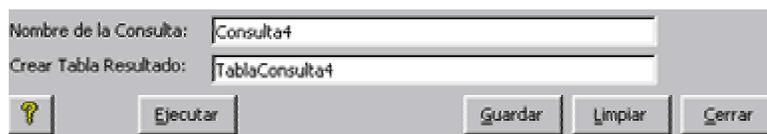
Esta condición funcionará como filtro para seleccionar un subconjunto de datos de las Tablas involucradas.



16. En la caja de edición **Sentencia SQL:** , se visualiza **toda** la condición o sentencia SQL que se ha diseñado hasta el momento, incluye el **nombre** de las Tablas involucradas, los **campos** que formarán parte de la Consulta y las **condiciones** que deben cumplir los datos. En esta caja tiene también la posibilidad de **editar** o modificar la sentencia que se ha diseñado,



17. En la caja de edición **Nombre de la Consulta:** , teclee el **nombre** que desea dar a la **Consulta** que ha diseñado, este nombre aparecerá visualizado en la lista de Consultas de la Base de Datos del Proyecto,

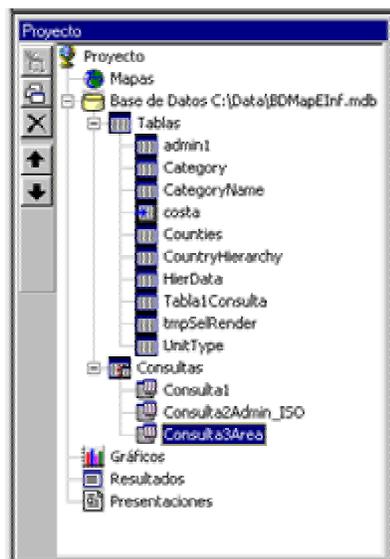


18. Si desea además crear una **Tabla de datos** que contenga el resultado de la sentencia SQL diseñada, teclee el **nombre** que desee dar a dicha Tabla, en la caja de edición **Crear Tabla Resultado:** . Este nombre de Tabla aparecerá igualmente visualizado en la lista de Tablas de la Base de Datos del Proyecto,

Nota: Es importante conocer que la Consulta siempre reflejará el estado actual de los datos de las fuentes de datos de que provienen, si se actualizan las Tablas orígenes de la Consulta, se actualiza automáticamente la Consulta, pero no así la Tabla de datos, que una vez creada mantiene el valor de los datos en el momento en que se creó.

Además puede [modificar](#) y editar los datos de la Tabla de datos, no así los de la Consulta.

19. Ejecute **click** sobre el botón **Guardar** para que se cumpla la función de guardar la sentencia SQL definida y se adicione el **nombre** dado a la **Consulta** en la lista de Consultas de la Base de Datos del Proyecto,



Ventana de Proyecto. Consulta añadida a la Base de Datos.

20. Ejecute **clic** sobre el botón **Ejecutar** si desea que se ejecute en este momento la sentencia SQL definida, como resultado se visualizará una ventana que muestra la Consulta resultante,

ID	NAME1	NAME2	PARTS	POINTS	LENGTH
0105006	0105006	Rangamali	1	663	566.4666
0105008	0105008	Sylhet	1	387	418.1115
0105013	0105013	Rajshahi	1	331	331.3611
0105015	0105015	Rangpur	1	481	425.8959
0105016	0105016	Dinapur	1	516	383.1936
0105001	0105001	Khulna	10	788	592.6174
0105005	0105005	Chittagong	13	934	780.1383
0105003	0105003	Barisal	30	1132	811.7689
0105018	0105018	Faridour	20	647	646.6917
0105007	0105007	Tippera	12	507	399.6922
0105017	0105017	Pabna	6	389	375.9505
0105019	0105019	Dacca	44	1053	768.9002

Ventana que visualiza una Consulta.

Nota: Puede desear no seleccionar ejecutar la sentencia en este momento, de todas formas durante el trabajo con la Base de Datos, cada vez que visualice o **muestre** la Consulta, se ejecutará previamente la sentencia SQL que la define.

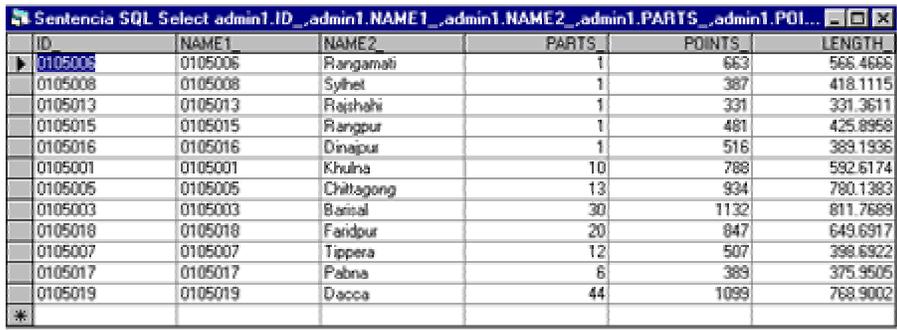
21. Ejecute **clic** sobre el botón **Limpiar** si desea limpiar o eliminar la sentencia SQL definida, esto le permitirá completar con espacios en blanco todas las cajas de edición que conforman la Caja de diálogo,
22. Ejecute **clic** sobre el botón **Cerrar** para concluir el trabajo con la Caja de Diálogo.

Mostrando las Consultas

Las [Consultas](#) que integran la [Base de Datos](#), de la misma manera que vimos en Tablas, pueden ser visualizadas:

- Para mostrar o visualizar las Consultas:
 1. [Active](#) la [Ventana de Proyecto](#) ,
 2. Ejecute **doble clic** sobre el **nombre** de la Consulta que desea mostrar, desde la lista de **Consultas** que integran el componente  **Base de Datos** en la Ventana de Proyecto,
 3. O, Seleccione la **Consulta** que desea mostrar, ejecutando **clic** sobre el **nombre** de dicha Consulta, y,
 - a.) Ejecute **clic** sobre el botón **Mostrar Ventana**, desde la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la Ventana de Proyecto,
 - b.) O, Seleccione la opción  **Mostrar Consulta**, desde el menú que se despliega al ejecutar **clic derecho** sobre el **nombre** de la Consulta seleccionada.

Como resultado se ejecuta y visualiza la estructura y contenido de la Consulta seleccionada.



ID	NAME1	NAME2	PARTS	POINTS	LENGTH
0105006	0105006	Rangamati	1	663	566.4666
0105008	0105008	Sylhet	1	387	418.1115
0105013	0105013	Rajshahi	1	331	331.3611
0105015	0105015	Rangpur	1	481	425.8958
0105016	0105016	Dinajpur	1	516	389.1936
0105001	0105001	Khulna	10	788	592.6174
0105005	0105005	Chittagong	13	934	780.1383
0105003	0105003	Banail	30	1132	811.7689
0105018	0105018	Faridpur	20	847	649.6917
0105007	0105007	Tippera	12	507	398.6922
0105017	0105017	Pabna	6	389	375.9505
0105019	0105019	Dacca	44	1099	768.9002

Ventana de Consulta a partir de la ejecución de una sentencia SQL definida.

Eliminando una Consulta

Puede eliminar las [Consultas](#) que desee desde la lista de Consultas que integran la [Base de Datos](#) en el [Proyecto](#) en SIGEpi.

- Para eliminar una Consulta:
 1. Seleccione la **Consulta** que desea eliminar, ejecutando **clic** sobre el **nombre** de la Consulta desde la lista de Consultas de la Base de Datos, y,

2. a.) Seleccione la opción **Eliminar Consulta...**, desde el menú que se despliega al ejecutar *clik derecho* sobre el **nombre** de la Consulta seleccionada,
b.) O, ejecute *clik* sobre el botón **Eliminar Ventana** desde la Barra de Herramientas que se visualiza a la izquierda en la Ventana de Proyecto,
3. Ejecute *clik* sobre el botón Yes para que se elimine la Consulta seleccionada.

Exportando la Consulta hacia una Tabla

Trabajando con SIGEpi puede si desea **exportar** o copiar una [Consulta](#) o **sentencia SQL** hacia una [Tabla de datos](#) de la [Base de Datos](#) del [Proyecto](#). Los datos que se visualizan y muestran en una Consulta provienen de la Tabla o Tablas a partir de la(s) cual(es) se definió la Consulta, la sentencia SQL que genera la Consulta es ejecutada cada vez que muestra los datos y visualiza el estado y valores actuales de las fuentes de datos, es decir, si se modifican las fuentes de datos, dichos cambios se reflejarán automáticamente en la(s) Consulta(s) que de ellos se derivan, estos datos no pueden ser modificados.

Puede necesitar exportar dicha Consulta hacia una Tabla de datos, haciendo **persistentes** los mismos, en este caso, si las fuentes de datos de que provienen cambian, sus datos en la nueva Tabla no cambiarán, pero si podrá [modificarlos](#) independientemente como lo hace al trabajar con cualquier Tabla de la Base de Datos.

- Para exportar o copiar una Consulta hacia una Tabla:
 1. [Active](#) la [Ventana de Proyecto](#) ,
 2. Seleccione la Consulta que desee exportar, ejecutando *clik* sobre el **nombre** de dicha **Consulta** en la lista de Consultas que integran la **Base de Datos** del Proyecto,
 3. Ejecute *clik* sobre la opción **Exportar SQL...** , desde el menú que se despliega al ejecutar *clik derecho* sobre la **Consulta** seleccionada,
 4. Seleccione el **formato de datos** hacia el cual desea exportar en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación,



Caja de diálogo. Seleccionar formato de datos.

5. Teclee un **nombre** para la **Tabla de datos** a crear, o seleccione uno de los existentes si desea sobre-escribir una Tabla, en la **Caja de Diálogo** que se mostrará,



Caja de diálogo. Nombrar la Tabla.

Como resultado se adicionará el **nombre** de la nueva **Tabla** creada en la lista de **Tablas** que componen la **Base de Datos**, y podrá [visualizarla](#) si así lo desea.

ISO_Ctry	LangCode	HierTypeCode	Lvl0	Lvl1	Lvl2	Lvl3	Lvl4
99	E	E	Country	Educ1	Educ2	Educ3	Educ4
99	E	H	Country	Health1	Health2	Health3	Health4
99	E	P	Country	Admin1	Admin2	Admin3	Admin4
99	E	W	Country	Water1	Water2	Water3	Water4
AD	E	E	Country	Education1	Education2		
AD	E	H	Country	Health1	Health2		
AD	E	P	Country	Admin1	Admin2		
AD	E	W	Country	Water1	Water2		
AE	E	E	Country	Education1	Education2		
AE	E	H	Country	Health1	Health2		
AE	E	P	Country	Admin1	Admin2		
AE	E	W	Country	Water1	Water2		
AF	E	E	Country	Education1			

Ventana Ejemplo de Consulta exportada a una Tabla.

Trabajando con Gráficos

SIGEpi le permite crear Gráficos de diversos tipos que le ayudarán a explorar sus datos

El componente de **Gráficos** en la ventana de [Proyecto](#) de **SIGEpi** le permitirá crear Gráficos de diferentes tipos, dando la posibilidad de explorar los valores de las variables y en algunos casos poder agrupar sus datos por categorías.

Los Gráficos son utilizados frecuentemente en el análisis de datos Epidemiológico, la representación de los datos en Gráficos permite identificar tendencias y otras características contenidas en los datos con un simple golpe de vista.

En cualquier momento durante una sesión de trabajo con **SIGEpi** se podrá crear un Gráfico. La única condición necesaria para hacerlo es que se encuentre abierta al menos una Ventana de Mapas, la que puede contener una o varias [Capas](#), debe estar [activa](#) una de las **Capas** o la [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa.

▼ **SIGEpi** mantiene un enlace dinámico entre los componentes de Mapas, Gráfico y Tabla de Atributos, esto significa que se puede ejecutar *click* en el Gráfico para seleccionar un punto del mismo, y se visualizará el área o unidad geográfica del Mapa correspondiente, así como se resaltarán los registros de la Tabla de Atributos.

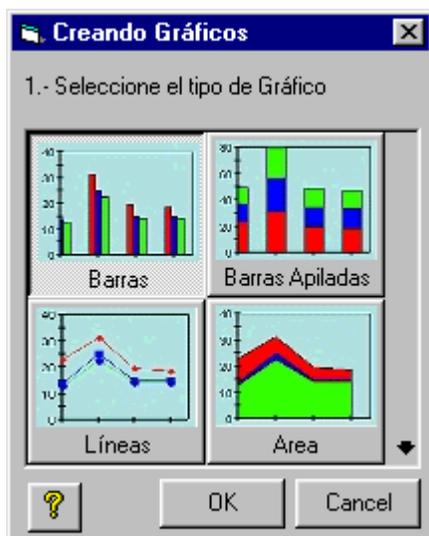
En **SIGEpi** se pueden crear los [Tipos de Gráficos](#) siguientes: de **Barras**, de **Barras Apiladas**, de **Líneas**, de **Área**, de **Pastel** , de **Dispersión** y de **Cajas** .

Creando un Gráfico

- Para crear un Gráfico:

1. Active la Ventana de **Mapa**, y Selecione la **Capa Temática** de la cual desea obtener el Gráfico,
2. Seleccione la opción **Crear Gráfico...**, desde el menú **Capa** de la Barra de Menú, o ejecute *clik* sobre el botón  **Crear Gráfico**, de la Barra de Herramientas que se visualiza debajo de la Barra de Menú,
3. De igual forma puede obtener un Gráfico, activando la Ventana de la **Tabla de Atributos** asociada a la **Capa Temática** seleccionada al ejecutar *clik* sobre el botón  **Tabla de Atributos**, de la Barra de Herramientas, y, seleccionando la opción **Crear Gráfico...** desde el menú **Tabla** de la Barra de Menú, o de igual forma al ejecutar *clik* sobre el botón  **Crear Gráfico**, de la Barra de Herramientas.

En cualquier caso inmediatamente se mostrará en la pantalla la **Caja de diálogo** para construir el Gráfico.



Caja de diálogo. Creando Gráficos para seleccionar el tipo de Gráfico

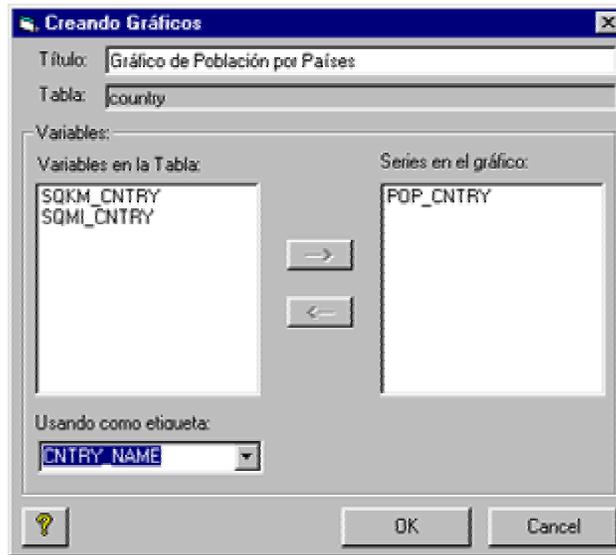
En esta Caja de diálogo puede seleccionar el tipo de Gráfico que desea construir ejecutando *clik* sobre el **tipo** de Gráfico deseado, y, ejecutando *clik* sobre el botón **OK** para confirmar su selección, y pasar a la Caja de diálogo correspondiente a la selección realizada.

- A continuación se visualizará la Caja de diálogo para la construcción del Gráfico:

1. Defina un **Título** para el Gráfico,
2. Seleccione la(s) **variable(s)** que se usarán para la construcción del Gráfico. Desde la lista de variables que posee la Tabla de Atributos de la Capa seleccionada, que aparece a la izquierda de la Caja de diálogo y ejecute *clik* sobre la flecha correspondiente para llevar la variable

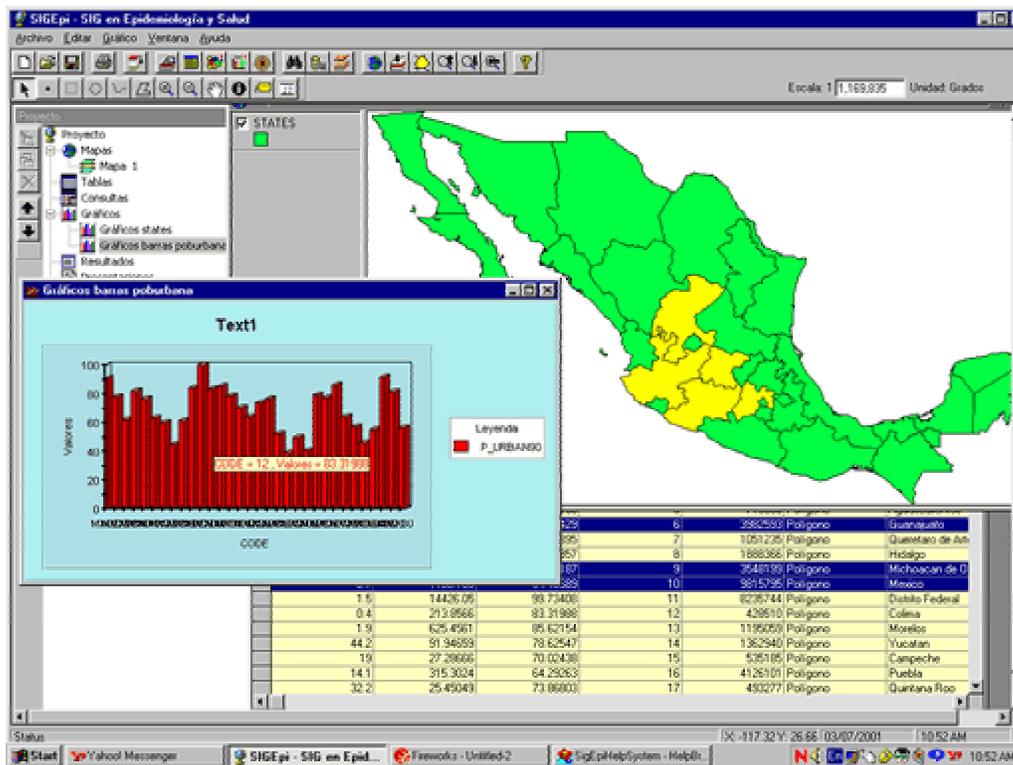
seleccionada a la caja derecha de la ventana, donde aparecerán las variables que se utilizarán para la construcción del Gráfico.

3. Seleccione la **etiqueta** a visualizar para las variables que se grafican.
4. Ejecute **clic** sobre el botón **OK** para construir el Gráfico.



Caja de diálogo. Creando Gráficos para definir las variables

Como resultado se obtiene una Ventana de Gráfico que contiene la representación gráfica de las variables seleccionadas de la Capa Temática.



Ejemplo de Pantalla con Ventana de Mapa, Tabla y Gráfico

La Ventana de Gráfico tiene la propiedad de mostrar el contenido del elemento gráfico que se muestra, esto significa que al desplazar el cursor sobre el Gráfico se visualizará el contenido o valor de los atributos que se están graficando, de acuerdo a la posición del cursor.

En el ejemplo anterior, se visualiza el valor del código de la región y total de población urbana de un punto seleccionado del Gráfico, y puede apreciar además el enlace dinámico entre el Gráfico, las unidades geográficas del Mapa y los registros seleccionados en la capa.

Para ver los tipos de Gráficos que se han implementado en SIGEpi, referirse al tópico [Tipos de Gráficos](#).

Editando un Gráfico

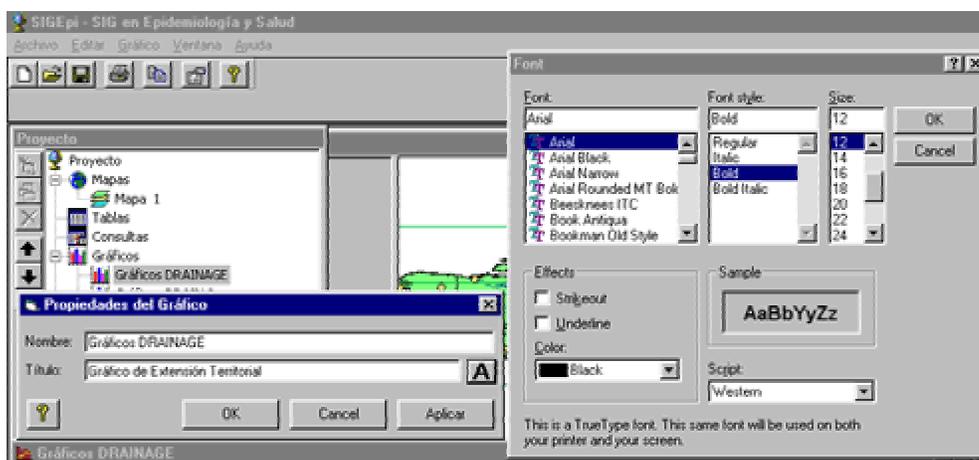
Siempre que la Ventana activa sea de Gráfico se adicionará el menú **Gráfico** a la Barra de Menú de SIGEpi.

El menú **Gráfico** contiene las opciones que le permitirán modificar las características y propiedades del Gráfico, de la Ventana de Gráfico activa.



Menú Gráfico .

- Para editar un Gráfico:
 1. Si la Ventana de Gráfico está activa, desde el menú **Gráfico** puede seleccionar la opción **Propiedades...** del Gráfico, o ejecutar *clik* sobre el botón  **Propiedades**, de la Barra de Herramientas,
 2. y, Puede escoger además cambiar el **tipo** de Gráfico que se está mostrando desde la opción **Tipo de Gráfico**, del menú Gráfico.



Caja de diálogo. Propiedades del Gráfico.

En esta Caja de diálogo se puede cambiar el **nombre** y **título** del Gráfico, y definir el **estilo**, **tipo**, **color** y **tamaño** de letra a utilizar.

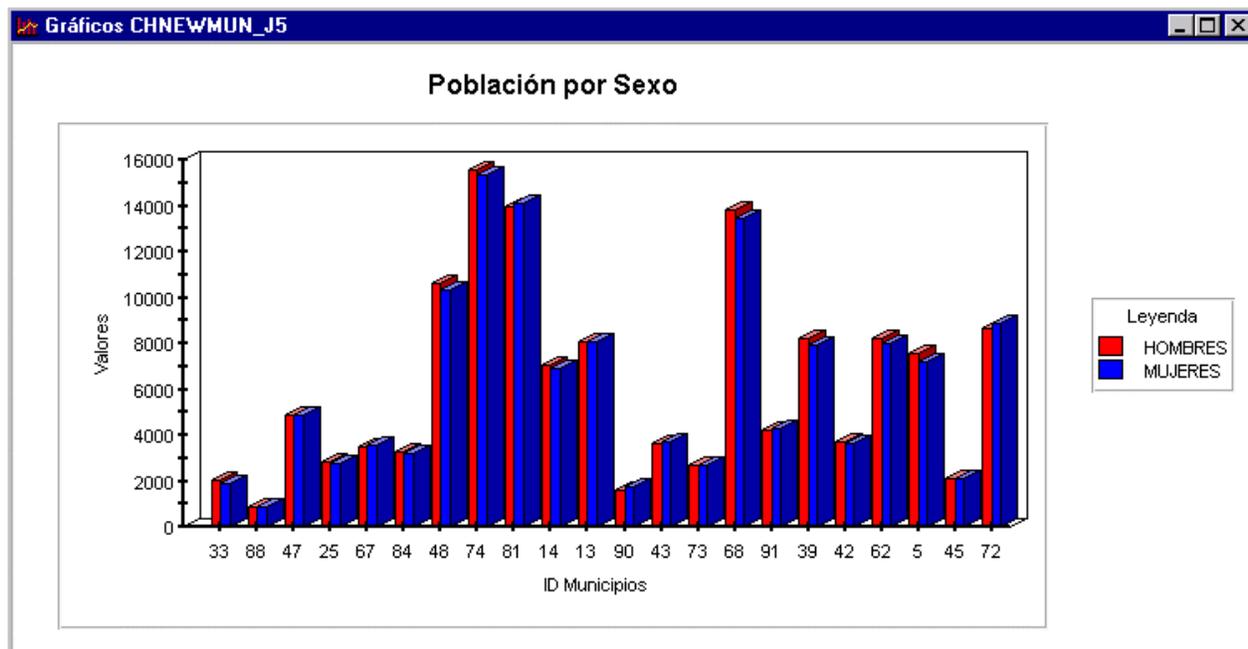
Tipos de Gráficos

En SIGEpi pueden construirse varios tipos de Gráficos para representar los valores de los atributos de las Capas Temáticas:

- Gráfico de Barras
- Gráfico de Barras Apiladas
- Gráfico de Líneas
- Gráfico de Áreas
- Gráfico de Pastel
- Gráfico de Dispersión
- Gráfico de Caja.

Gráfico de Barras

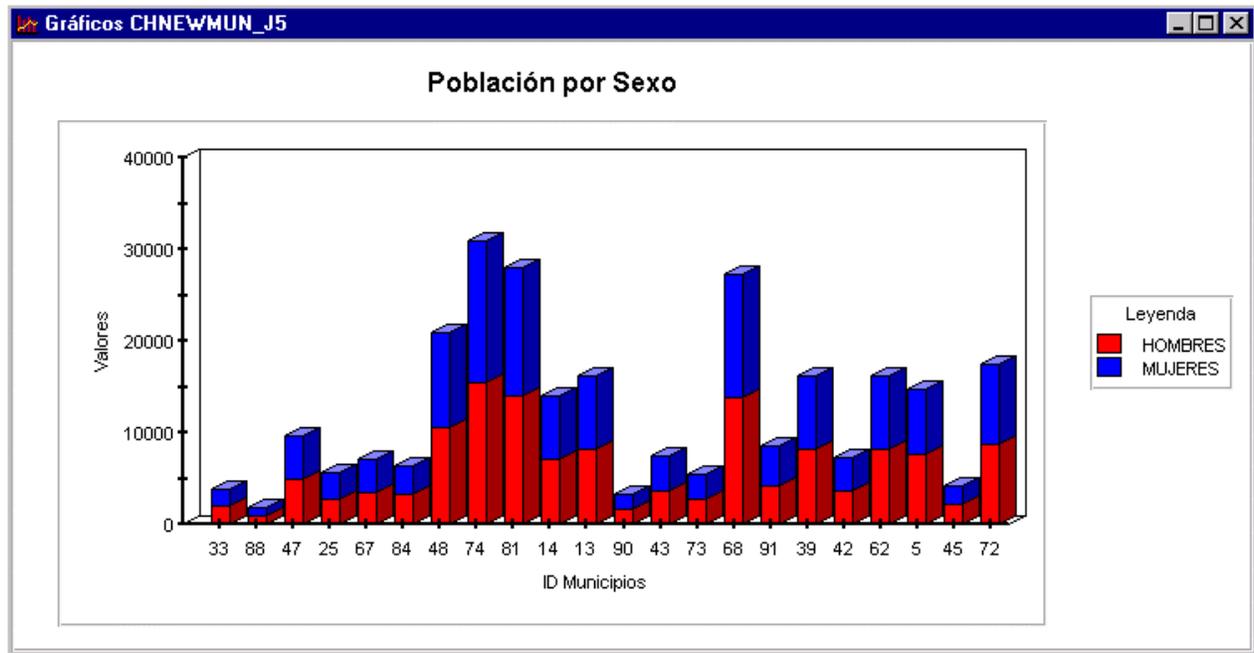
El **Gráfico de Barras** , muestra las diferencias de valores de las variables seleccionadas en forma de barras. La altura relativa de las barras representa el valor que posee cada variable por unidad geográfica.



Ejemplo Gráfico de Barras

Gráfico de Barras Apiladas

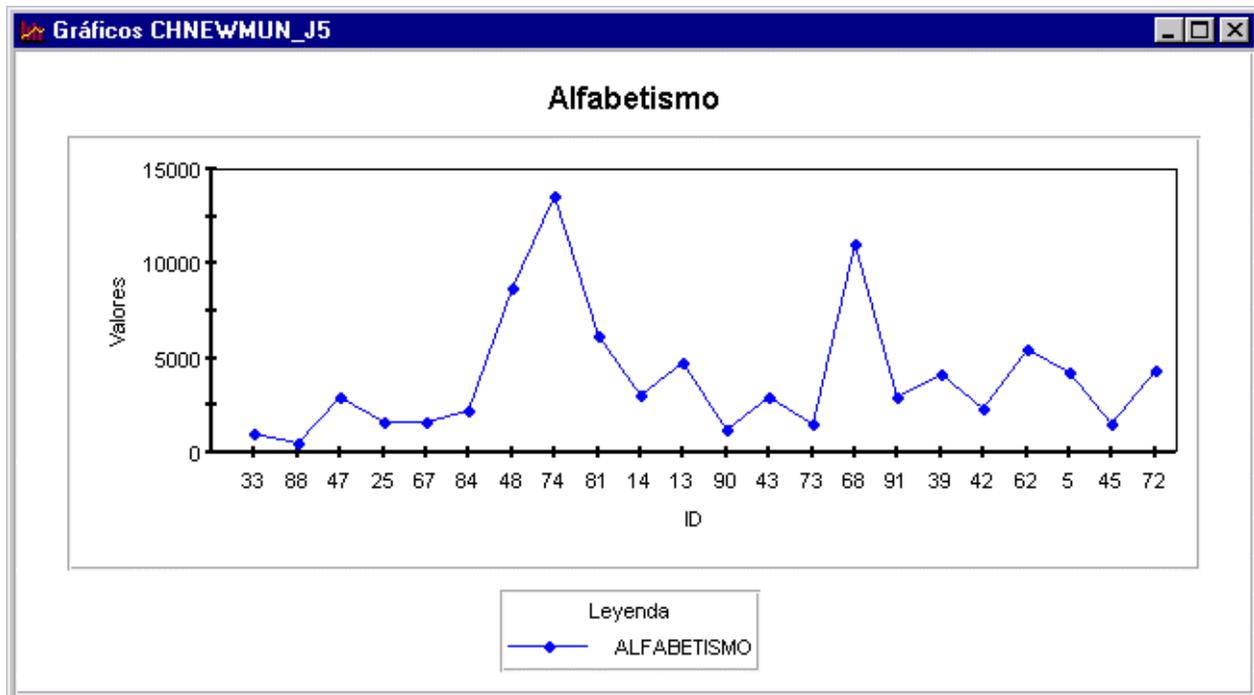
El **Gráfico de Barras Apiladas** es útil para representar la acumulación de los valores de las variables seleccionadas por unidad geográfica. Se debe ser cuidadoso en la selección de las variables a representar, para que su valor acumulado tenga una interpretación adecuada, y no se estén acumulando valores de variables que miden diferentes parámetros que no son compatibles.



Ejemplo Gráfico de Barras Apiladas

Gráfico de Líneas

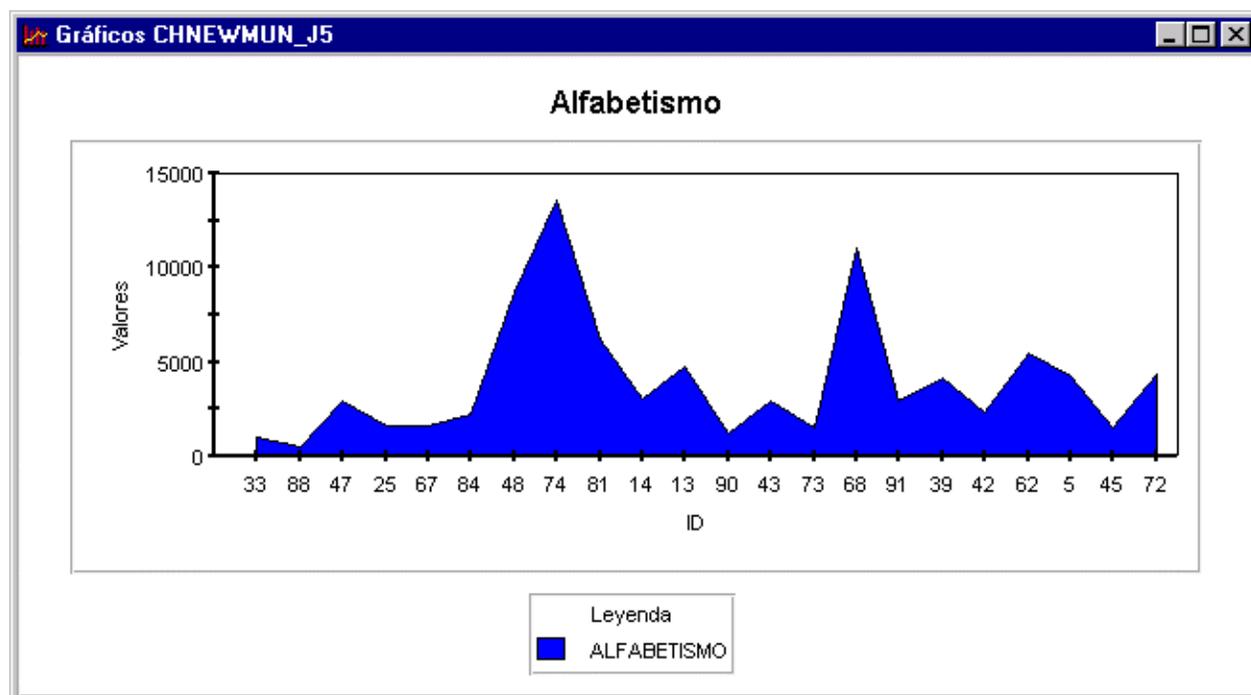
El **Gráfico de Líneas** representa la tendencia por unidad geográfica del valor de la(s) variable(s). Muestra una línea que une cada punto que representa el valor de la(s) variable(s) en cada unidad geográfica. Es muy útil cuando se necesita representar incrementos y caídas de tendencias de una variable.



Ejemplo Gráfico de Líneas

Gráfico de Área

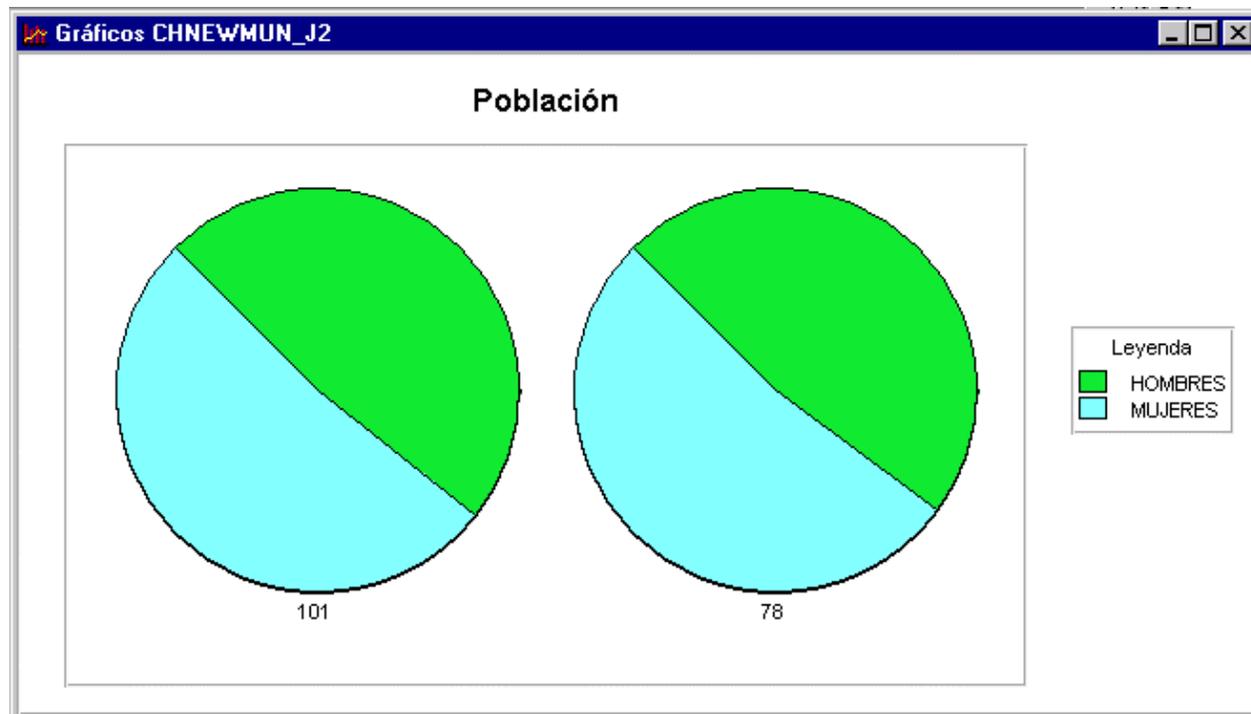
El **Gráfico de Área** es útil para mostrar las variaciones de los valores de la(s) variable(s) entre las unidades geográficas. Es una variación del gráfico de líneas.



Ejemplo Gráfico de Area

Gráfico de Pastel

El **Gráfico de Pastel** representa la relación entre las partes y el todo. Es útil para enfatizar la significación de la información contenida en cada cuña del pastel separándola del resto. Necesita más de una variable a ser representada, la suma de las variables seleccionadas componen el todo.



Ejemplo Gráfico de Pastel

Copiando un Gráfico

- Para Guardar o Salvar un Gráfico individualmente:
 1. A partir de una Ventana de **Gráfico** activa, desde el menú **Editar** de la Barra de Menú, seleccionar la opción **Copiar** permitiendo llevar al **PortaFolio (Clipboard)** la imagen del gráfico en los formatos: **.bmp, .emf, .wmf**,
 2. O, Ejecutar *clik* sobre el botón  **Copiar** de la Barra de Herramientas,
 3. Y, puede también guardar o salvar su Gráfico como un archivo independiente mediante la opción **Exportar como...** del menú **Editar**.

Procedimientos Analíticos

Los Procedimientos Analíticos incluidos en SIGEpi son el elemento que lo distinguen de otros SIG. Estos procedimientos están basados en los fundamentos de la Epidemiología y están orientados hacia los procesos de análisis de datos en Salud Pública.

SIGEpi permite aplicar diferentes procesos de análisis espacial y procedimientos analíticos de Análisis Estadístico y Epidemiológico a los datos espaciales. Este aspecto potencia el uso de este Sistema como herramienta analítica en Epidemiología y Salud Pública, al permitir manejar los elementos de persona, tiempo y lugar de manera integrada.

Los procedimientos analíticos que se ofrecen en SIGEpi van desde medidas estadísticas de tendencia central y dispersión de datos no espaciales hasta procedimientos de análisis exploratorio de datos espaciales. Se presentan un conjunto de procedimientos claves para la Salud Pública como el cálculo y estandarización de tasas, la construcción de índices compuestos, la identificación de áreas y grupos de población críticos, estimadores de tasas en áreas pequeñas considerando la interacción y dependencia espacial de los datos, métodos de detección de conglomerados espaciales y espacio-temporales y otros procesos de análisis para estudios a nivel individual. En este capítulo se presentan cada uno de los procedimientos, los fundamentos y los pasos que se deber realizar al aplicarlos.

Los resultados de los procesos de análisis se presentan en mapas, gráficos y en forma de textos en la ventana de Resultados

▼ Elementos a considerar para aplicar Procedimientos Analíticos a los datos:

La capa cartográfica debe contener las variables que se utilizarán al aplicar las funciones de análisis. Si los datos que se desean analizar se encuentran en tablas de la base de datos, es necesario que las tablas que los contengan sean relacionadas con las capas del mapa.

Estadística Descriptiva

Estadística Descriptiva es una función sencilla del análisis exploratorio de datos. Permite calcular un conjunto de medidas de tendencia central y dispersión de valores observados de una variable, dato o indicador de salud.

- Para aplicar el Procedimiento de Estadística Descriptiva a los datos:
 1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#) , y,
 2. a.) Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
b.) O, [Active](#) la Tabla de Atributos asociada a la Capa Temática de interés,
Nota: La [Tabla de Atributos](#) debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
 3. Seleccione la opción **Estadística Descriptiva...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
 4. Seleccione la(s) **variable(s)** a las cuales desea aplicar el **procedimiento** seleccionado, en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación, ejecutando *clik* sobre las variables de interés. Manteniendo oprimida la tecla **Shift** y/o **Ctrl** puede seleccionar varias variables, según el *standard* de *Windows*,



Caja de diálogo. Seleccionar las variables.

5. Ejecute *clik* sobre el botón **OK**

Como resultado se aplica el procedimiento de cálculo a una o más variables seleccionadas y se muestra el resultado obtenido en la [Ventana de Resultados](#), donde podrá identificar: las características que presentan los datos o valores que almacenan las variables seleccionadas, las características de las observaciones recogidas, la media, el rango, los valores mínimo y máximo, la desviación estándar, etc. Medidas estadísticas simples de exploración de datos que se obtienen al aplicar el método de Estadística Descriptiva a los datos.

Resultados

Estadísticas Descriptivas

En este tópico se presenta un conjunto de medidas de resumen que le ayudan a explorar la naturaleza de la serie de valores de las variables seleccionadas.

Medidas de Tendencia Central y Dispersión

Variable(s)	N	Valor Mínimo	Media	Valor Máximo	Rango	Desv. Est.	Suma
ILP	111	0.000	5.646	100.000	100.000	9.829	626.690
IPA	111	0.000	1.507	10.010	10.010	2.041	173.920
IAS	111	0.000	3.643	43.250	43.250	5.628	404.320

Cuantiles y Valores Atípicos

Variable(s)	Valor Atípico Bajo	1er Cuartil	Mediana	2er Cuartil	V. Atípico Alto	Rango Intercuartil
ILP	0.000	2.140	4.350	6.250	10.515	4.110
IPA	0.000	0.230	0.760	1.500	2.755	1.330
IAS	0.000	0.760	2.150	4.630	7.955	3.070

Los valores atípicos son calculados por la regla: 1.5 Multiplicado por el Rango Intercuartil

Ventana de Resultados. Estadística Descriptiva aplicada a los datos.

Distribución de Frecuencia

Aplicar el procedimiento de **Distribución de Frecuencia** a los datos, le permitirá cuantificar la frecuencia de valores de una variable, es decir, la cantidad de veces que se repite el valor observado o registrado de una variable objeto de análisis.

- Para aplicar el Procedimiento de Distribución de Frecuencia a los datos:

1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#) , y,
2. a.) Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
b.) O, [Active](#) la Tabla de Atributos asociada a la Capa Temática de interés,
Nota: La [Tabla de Atributos](#) debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
3. Seleccione la opción **Distribución de Frecuencias...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
4. Seleccione la(s) **variable(s)** a las cuales desea aplicar el **procedimiento** seleccionado, en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación, ejecutando **click** sobre las variables de interés, manteniendo oprimida la tecla **Shift** y/o **Ctrl** puede seleccionar varias variables, según el estándar de *Windows*,



Caja de diálogo. Seleccionar la(s) variable(s).

5. Ejecute *click* sobre el botón **OK**

Como resultado del proceso aplicado:

5. Se genera un **Gráfico de Distribución de Frecuencias** en una ventana adicional que muestra la frecuencia acumulada de los valores de la variable usando el ploteo de puntos y en barras la frecuencia relativa de cada valor. Contiene además la Tabla de los valores de frecuencia calculados y un Gráfico de Caja.
6. Se adiciona la tabla de valores de distribución de frecuencias a la [Ventana de Resultados](#) del Proyecto.

Nota: Se visualizarán tantas Ventanas de Gráfico como variables haya seleccionado, cada ventana contiene y representa los valores de una variable.

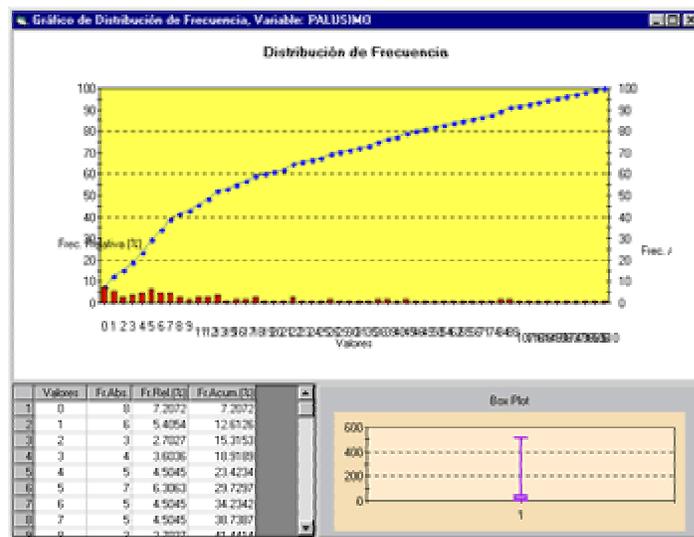
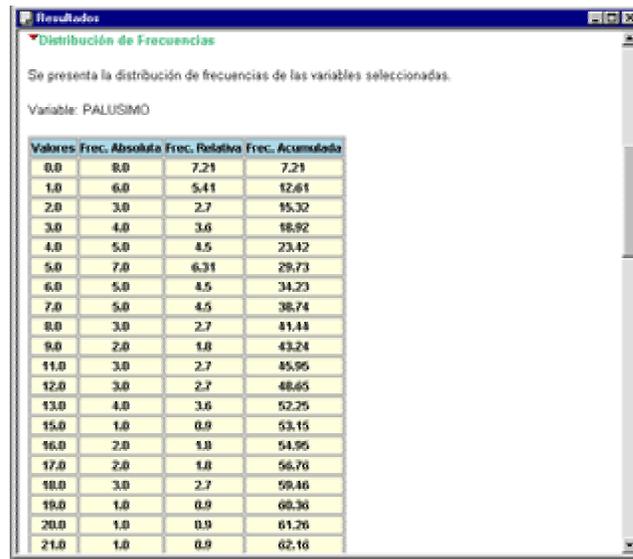


Gráfico de Distribución de Frecuencia.

Se puede minimizar y/o restaurar dicha ventana cuando lo requiera. Dicha ventana permanecerá disponible en la barra de tareas del Proyecto que se encuentra en el extremo inferior de la Ventana del Sistema.



Se presenta la distribución de frecuencias de las variables seleccionadas.

Variable: PALUSIMO

Valores	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	Frec. Acumulada
0.0	8.0	7.21	7.21
1.0	6.0	5.41	12.61
2.0	3.0	2.7	15.32
3.0	4.0	3.6	18.92
4.0	5.0	4.5	23.42
5.0	7.0	6.31	29.73
6.0	5.0	4.5	34.23
7.0	5.0	4.5	38.74
8.0	3.0	2.7	41.44
9.0	2.0	1.8	43.24
11.0	3.0	2.7	45.95
12.0	3.0	2.7	48.65
13.0	4.0	3.6	52.25
15.0	1.0	0.9	53.15
16.0	2.0	1.8	54.95
17.0	2.0	1.8	56.75
18.0	3.0	2.7	59.45
19.0	1.0	0.9	60.35
20.0	1.0	0.9	61.25
21.0	1.0	0.9	62.15

Ventana de Resultados. Distribución de Frecuencias de una variable.

Análisis de Correlación

Análisis de Correlación es un método estadístico que permite medir el nivel de correlación entre dos ó más variables, presentando los resultados en una matriz de correlación. Este método calcula el Coeficiente de Correlación de Pearson.

La Matriz de Correlación es un elemento básico para el análisis, permite descubrir las relaciones en los datos e identificar patrones, dependencias y jerarquías en ellos. Brinda una manera sencilla de comparación de correlaciones, teniendo la virtud de que el coeficiente de correlación es independiente de las unidades de medidas de las variables que se correlacionan.

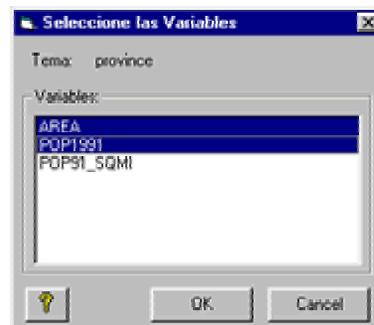
El Coeficiente de Correlación mide el grado y la dirección de “co-relación” lineal entre las variables. El coeficiente de correlación elevado al cuadrado describe la proporción de covariación entre las variables.

- Para aplicar el Procedimiento de Análisis de Correlación a los datos:

1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#) , y,
2. a.) Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
b.) O, [Active](#) la Tabla de Atributos asociada a la Capa Temática de interés,
▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.

3. Seleccione la opción **Análisis de Correlación...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,

4. Seleccione la(s) **variable(s)** a las cuales desea aplicar el **procedimiento** seleccionado, en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación, ejecutando **clik** sobre las variables de interés, manteniendo oprimida la tecla **Shift** y/o **Ctrl** puede seleccionar más de una variable.



Caja de diálogo. Seleccionar la(s) variable(s).

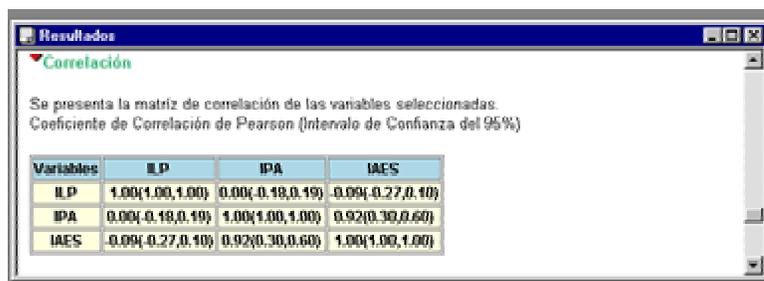
5. Ejecute **clik** sobre el botón **OK**

Se genera en la [Ventana de Resultados](#) una Matriz de Correlación, que es una matriz cuadrada donde cada variable se coloca en las filas y columnas de la misma. La celda de cada fila y columna muestra el coeficiente de correlación, intervalo de confianza y número de observaciones de las variables identificadas por la fila y la columna.

Los valores del coeficiente de correlación se encuentran en el intervalo de 1 a -1 . Si toma valor 1, significa una correlación positiva perfecta, y valor -1 significa correlación negativa perfecta.

Si el coeficiente de correlación es positivo (+), significa que ambas variables varían en una misma dirección, a valores altos de una variable corresponden valores altos de la otra variable.

Si la correlación es negativa (-), significa que los valores de las variables varían en dirección opuesta, a valores altos de una variable corresponden valores bajos de la otra.



Ventana de Resultados. Análisis de Correlación entre variables.

Regresión lineal simple y múltiple

Regresión lineal es un método estadístico muy útil que permite construir la ecuación de regresión de una variable dependiente respecto a una o más variables independientes con el objetivo de predecir los valores de la variable dependiente a partir de las variables independientes.

Utilizando las observaciones que poseemos de variables seleccionadas como independientes y dependientes, podemos definir y calcular la ecuación de regresión lineal:

$$y = a + bx$$

donde: x - variable independiente
y - variable dependiente
a,b - parámetros de la ecuación

Regresión lineal **simple**, utiliza una variable independiente.

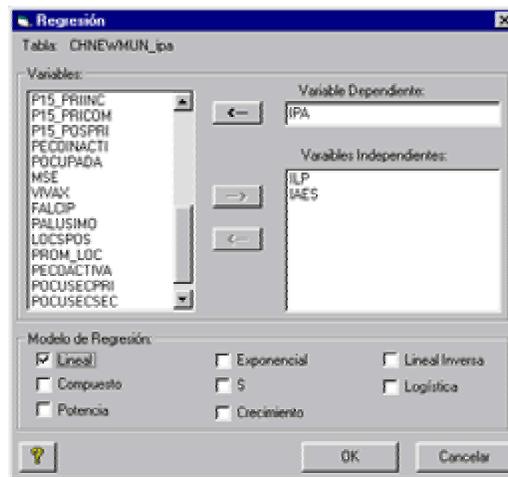
Regresión lineal **múltiple**, utiliza más de una variable independiente y por tanto la ecuación de regresión quedaría:

$$y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + \dots$$

donde: x₁, x₂, x₃, ..., X_n - variables independientes
y - variable dependiente
a,b,c,d, ... - parámetros de la ecuación

- Para aplicar el Procedimiento de Regresión lineal a los datos:

1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
2. a.) Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
b.) O, [Active](#) la Tabla de Atributos asociada a la Capa Temática de interés,
▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
3. Seleccione la opción **Análisis de Regresión...**, desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
4. Seleccione la(s) **variable(s)** dependientes y la variable independiente para definir la ecuación de regresión, en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación,



Caja de diálogo. Seleccionar las variables.

5. Ejecute **clik** sobre el **Modelo de Regresión** que desea aplicar, en esta versión ya aparece seleccionado el modelo **Lineal** que es el que está disponible actualmente,
6. Ejecute **clik** sobre el botón OK

Como resultado del proceso aplicado:

1. Se genera un **Gráfico de Dispersión y Regresión Lineal** en una ventana adicional que muestra la dispersión de las observaciones de las variables dependiente e independiente y la línea de regresión.

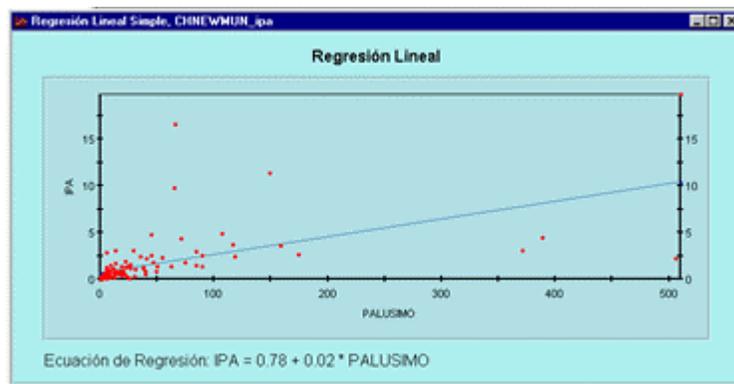


Gráfico de Regresión lineal.

2. Se adicionan las Tablas de Regresión calculadas en la [Ventana de Resultados](#) del Proyecto, que contendrá:
- a.) Una Tabla de **Coefficientes** que brinda los valores de los parámetros de la ecuación de regresión, el error estándar, el valor de la prueba estadística T, y su probabilidad que permite determinar la significación estadística de la estimación de los coeficientes de la ecuación,
 - b.) Una Tabla de **Análisis de Varianza** que muestra la suma de cuadrados, grados de libertad, error cuadrático medio, prueba estadística F, la significación de la prueba de regresión y los residuos. Muestra además la ecuación de regresión y su ajuste a los datos.

Resultados

Regresión

Se presenta el resultado de la regresión entre las variables independientes y la variable dependiente seleccionada.

Modelo de Regresión

Coefficientes

Variable	Coefficiente	Error Estándar	t	Probabilidad
Intercepto	0.78	0.25	3.19	0.0019
PALUSIMO	0.02	0.00	7.40	0.0000

Expresión aritmética del Modelo de Regresión: $IPA = 0.78 + 0.02 * PALUSIMO$

Análisis de Varianza (ANOVA)

	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Error Cuad. Medio	F	Sig.
Regresión	569.375	1	569.38	105.069	0.0000
Residuos	590.676	109	5.42	-	-
Total	1,160.052	110	-	-	-

Ventana de Resultados. Regresión lineal simple y múltiple.

Cálculo, Estandarización y Suavizamiento espacial de Tasas

SIGEpi le facilita el cálculo y estandarización de Tasas

El procedimiento de **Cálculo y Estandarización de Tasas** permite calcular Tasas brutas y específicas por estratos, así como estandarizar las Tasas específicas utilizando los métodos directo e indirecto. Además, permite crear [Mapas Temáticos](#) con el resultado obtenido para facilitar la interpretación y análisis de los mismos.

La propagación de la enfermedad en la comunidad se efectúa sobre un terreno demográfico inestable. La población crece o disminuye en el tiempo y varía de un lugar a otro. En general, el número absoluto de casos de enfermedad, para fines de comparación, tiene importancia limitada sino va ligado a la población de referencia, y por ello se recomienda el uso de Tasas.

Tasa: En Epidemiología, representa una relación entre el número de individuos que posee una característica específica de daño a la salud y el conjunto de la población bajo estudio.

La mayoría de las veces, el fenómeno de salud va ligado a varias características epidemiológicas de la persona, el tiempo y el lugar (la enfermedad es debida a varias causas) que varían de región a región. Frecuentemente se intenta establecer una asociación entre uno de estos factores y la enfermedad. Es necesario por tanto, "eliminar" el efecto de los demás factores para conseguir que la relación causal sea más precisa. Por ejemplo, la proporción de ancianos en una población "A" puede ser mayor que en la población "B".

Cuando existe este tipo de diferencias entre áreas geográficas, las comparaciones de Tasas entre diferentes poblaciones requiere que las Tasas brutas de cada población sean **estandarizadas** para eliminar el efecto de las diferencias en la estructura de la población de las áreas.

Estandarización de Tasas: Constituye uno de los procedimientos utilizados para eliminar, en una comparación de series de observaciones, el vínculo entre el efecto y una o varias causas diferentes a las que nos proponemos estudiar. De esta manera, las diversas series de observaciones (poblaciones) son artificialmente "comparables" según uno o varias características epidemiológicas.

Los Mapas de Tasas de Morbilidad y Mortalidad invitan a realizar múltiples comparaciones entre las Tasas de las áreas o regiones del Mapa. Sin embargo, las comparaciones de Tasas entre diferentes poblaciones requiere que las Tasas específicas sean estandarizadas para eliminar el efecto de las diferencias en la estructura de población de las áreas.

Suavizamiento de Tasas: Reducción de la variabilidad local de los datos, y cuando se aplica a una variable distribuida espacialmente, reducción de la varianza local.

- **Descripción de los métodos usados**

La Tasa se denota por: $Tasa = a/(a + b)$

donde: a - número de personas enfermas
b - número de personas sanas

Puede notar que el denominador (a + b) representa la población bajo estudio. Por lo que podría denotarse en lo adelante como:

$$c = x / P$$

donde: x - casos o número de personas enfermas
P - población bajo estudio

Con fines de comparación el resultado se multiplica por un coeficiente (ej. 100; 1000; 100000)

Las Tasas ajustadas por el **Método Directo (DAR)**, las Tasas ajustadas por el **Método Indirecto (IAR)**, y la **Razón Estandarizada de Tasas (SMR)** son calculadas para cada área o región geográfica como:

$$DAR_j = \frac{\sum_i c_{ij} P_{si}}{\sum_i P_{si}}$$

$$IAR_j = SMR_j \left[\frac{\sum_i x_{si}}{\sum_i P_{si}} \right]$$

$$SMR_j = \frac{\sum_i x_{ij}}{\sum_i c_{si} P_{ij}}$$

Donde:

c_{ij} es la tasa específica del estrato i en la región j
 P_{ij} es la población en el estrato I, región j
 c_{si} es la tasa específica en la población estándar s
 P_{si} es la población del estrato I en la población estándar s
 x_{ij} es el número de casos en el estrato i, región j
 x_{si} es el número de casos en el estrato i de la población estándar s

- **Requerimientos de los datos**

Para calcular y estandarizar las Tasas es necesario que la [Tabla de datos](#) contenga las variables o columnas de casos o muertes, y la población o tamaño de muestra bajo estudio por cada uno de los estratos definidos, es necesario que los estratos (intervalos) de las Tasas y poblaciones sean idénticos, si se ajustan Tasas por edad es preciso que los grupos de edad (estratos) sean idénticos en todas las Tasas y poblaciones.

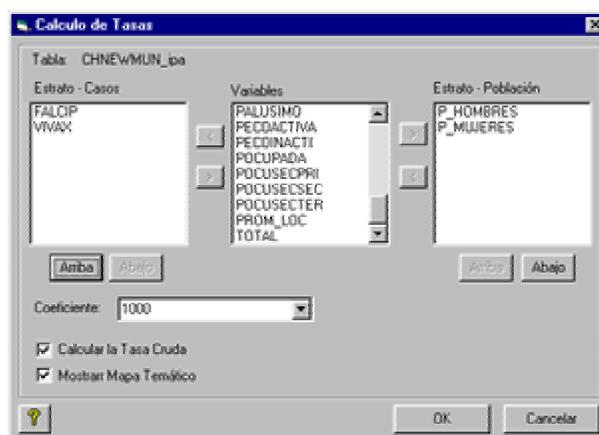
▼ Por ejemplo: para calcular las Tasas específicas de los grupos de edad (estratos): menores de 5 años, de 5 a 14 años, de 15 a 39 años, de 40 a 65 años, y, de 65 años y más. Es necesario que la Tabla de datos contenga las variables de casos de cada estrato: Casos_5, Casos_5_14, Casos_15_39, Casos_40_65, Casos_65+ y las variables de población de cada estrato: Pob_5, Pob_5_14, Pob_15_39, Pob_40_65, Pob_65+

Puede utilizar las poblaciones estándar que considere más convenientes, puede utilizar datos de población mundial, de la región, o las que calcula el Sistema a partir de las variables de población que posea por cada estrato.

▪ Cálculo de Tasas

• Para calcular Tasas específicas y Tasa Bruta:

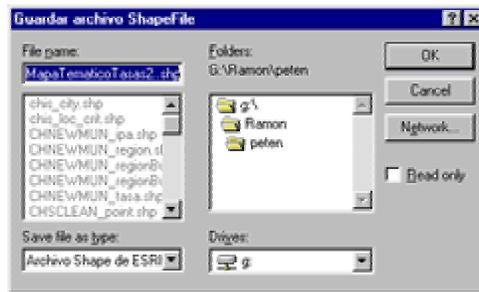
1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
2. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
3. Seleccione la opción **Cálculo de Tasas...**, desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
4. Aparecerá la **Caja de Diálogo** correspondiente donde a partir de las **variables** de la Tabla de Atributos asociada a la Capa, que se muestran en la caja de edición **Variables** que se ubica en el centro de la Caja de diálogo, deberá seleccionar:
 - a.) las **variables** de casos, y ubíquelas en la lista **Estrato-Casos** auxiliándose del botón < de la parte izquierda de la Caja de diálogo,
 - b.) las **variables** de población o muestra y ubíquelas en la lista **Estrato-Población** auxiliándose del botón > de la parte derecha de la Caja de diálogo,
 - c.) Seleccione el valor del **coeficiente** que se utilizará al calcular las Tasas,



Caja de diálogo. Calcular Tasas Específicas.

▼ Nota: Se puede seleccionar una o más variables estrato-casos para calcular su [tasa específica](#), y así mismo se deberá seleccionar una o más variables estrato-población, cada variable estrato-caso se corresponderá con una variable estrato-población. Se puede utilizar los botones [Arriba](#) y [Abajo](#) para desplazar las variables a la posición adecuada.

5. Si seleccionó varias variables para calcular Tasas, aparecerá seleccionada la opción **Calcular la Tasa Bruta**, se puede ejecutar *clik* sobre dicha opción si desea calcularla,
6. Aparecerá seleccionada la opción **Mostrar Mapa Temático**, indicando que se creará un mapa temático mostrando las tasas calculadas en el mapa. Al hacer *clik* sobre ésta opción habilita o inhabilita la capacidad de crear el dicho **Mapa Temático**.
7. Ejecute *clik* sobre el botón [OK](#)
8. Teclee un **nombre** para la nueva Capa Temática que se creará y que contendrá el Mapa Temático de Tasas específicas calculadas, en la siguiente **Caja de Diálogo**,

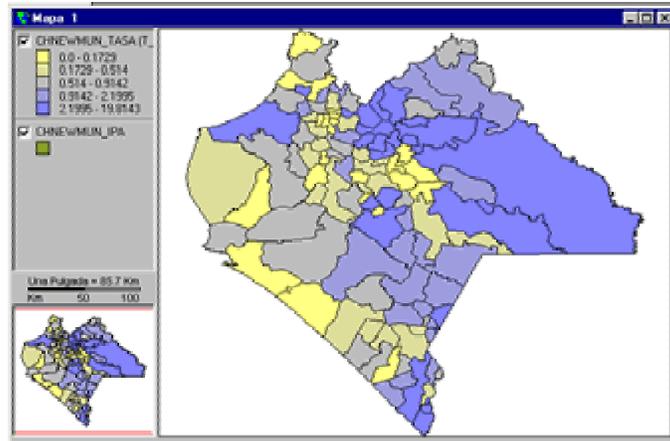


Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Como resultado se crea una nueva capa cartográfica que contiene entre sus atributos las tasas calculadas, específicas y brutas.

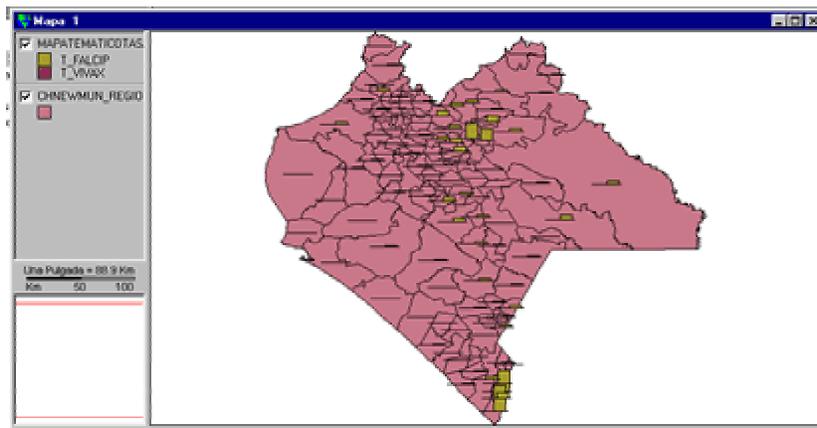
La nueva capa es añadida al mapa.

Si calculó sólo una Tasa específica para una selección de variables de Estrato-Casos y Estrato-Población se creará un [Mapa Temático de Intervalos](#) .



Mapa Temático de Rangos producto del Cálculo de Tasas.

Si seleccionó varias variables Estrato-Casos y Estrato-Población para el cálculo de varias Tasas, se creará un [Mapa Temático de Barras](#) que permite comparar las Tasas específicas calculadas.



Mapa Temático de Barras producto del Cálculo de Tasas.

▪ *Estandarización de Tasas*

METODO DIRECTO (DAR)

• Para estandarizar Tasas:

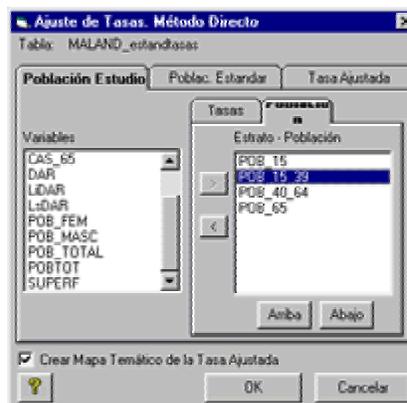
1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
2. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,

▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.

3. Seleccione la opción **Estandarización de Tasas/Método Directo...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
4. Se visualiza la **Caja de Diálogo** que le permitirá seleccionar las variables y parámetros necesarios para aplicar el procedimiento de estandarización, para ello:
 - a.) En la sección **Población Estudio**, aparece la lista de todas las variables numéricas de la capa y a la derecha las secciones **Tasas** y **Población**. La sección de **Tasas** permite colocar las variables de las tasas específicas de cada estrato y la sección de **Población** permite colocar las variables de población de los estratos de la población bajo estudio.:
 - Seleccione la sección **Tasas** y haga **click** sobre la(s) **variable(s)** de **Tasas** específicas y ubíquelas en la lista **Tasas** auxiliándose del botón **>** ,
 - Seleccione la sección **Población** y haga **click** sobre las variables de población por estratos y ubíquelas en la lista de **Población** auxiliándose del botón **>** . No es obligatorio disponer de los valores de población por estratos, sin embargo se requerirían para el caso de utilizar la población total como estándar y para el cálculo de los intervalos de confianza de las tasas estandarizadas.



Cajas de diálogo. *Selecciónar Tasas.*



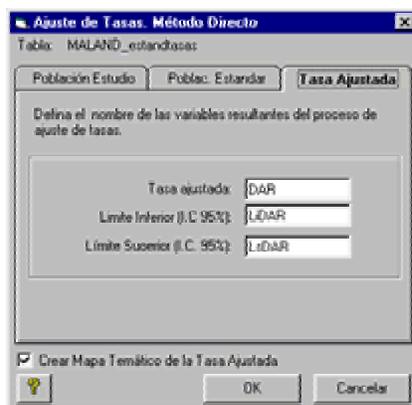
Selecciónar Población.

- b.) Ejecute **click** sobre la sección **Poblac. Estándar** para definir la población estándar a utilizar por cada estrato seleccionado anteriormente en las cajas de edición **Tasas** y **Población**:
 - ▼ Note que se muestra una línea por cada estrato seleccionado para que pueda definir las poblaciones estándar para cada caso.



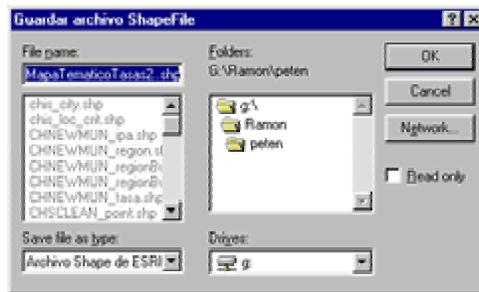
Definir Población Estándar por cada estrato.

- Ejecute **clik** sobre el botón **Cargar** si desea utilizar una población estándar para ese grupo de estratos definidos que ya posee y que salvó anteriormente con la opción **Salvar** ,
 - O, Ejecute **clik** sobre el botón **Total de Estratos** , si desea utilizar como **población estándar** la población total de cada región del área geográfica (suma de la población de todas las regiones) de acuerdo a las variables de **población** por cada estrato que seleccionó anteriormente,
 - O, **Teclee** directamente los **valores** de población estándar si así lo desea, podría ser la población mundial, la población de un continente, una región, etc.
 - Las columnas de **Casos** y **Tasa** no se utilizarán para el procedimiento de estandarización de Tasas por el método directo, se describen más adelante al utilizar el método indirecto.
- c.) Ejecute **clik** sobre la sección **Tasa Ajustada** para definir los **nombres** de las variables donde se almacenarán las Tasas estandarizadas calculadas por el método directo: **Tasa Ajustada (DAR)**, el **límite inferior del intervalo de confianza para el 95% de la tasa estandarizada: Límite inferior (LiDAR)** y el **límite superior del intervalo de confianza para el 95% de la tasa estandarizada: Límite Superior (LsDAR)**.
Se muestra una propuesta de nombres para cada variable, sin embargo el usuario puede colocar los nombres que desee.



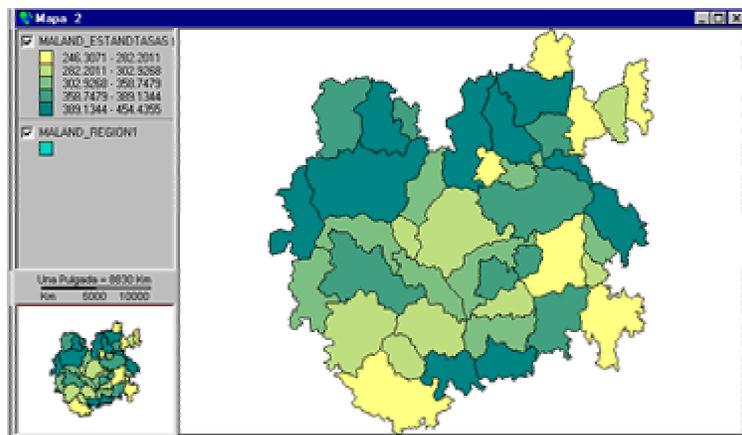
Definir los nombres de cada variable resultado del proceso de estandarización.

5. En la línea inferior de la Caja de Diálogo aparecerá seleccionada la opción **Crear Mapa Temático de la Tasa Ajustada**, puede ejecutar *click* sobre la misma si desea o no crear el **Mapa Temático** que se obtiene como resultado de la estandarización de las Tasas.
6. Ejecute *click* sobre el botón **OK**
7. Teclee un **nombre** para la nueva Capa Temática que se creará y que contendrá el Mapa Temático de Tasas estandarizadas, en la siguiente **Caja de Diálogo**,



Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Como resultado se crea una nueva [Capa](#) que contiene el **Mapa Temático** que acabamos de crear al estandarizar las Tasas por el método directo (**DAR**), y se agregan las nuevas variables a la Tabla de Atributos asociada a dicha Capa, con los valores de las tasas estandarizadas. La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas del Proyecto** en **SIGEpi**, y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa del Mapa.



Mapa Temático de Rangos que representa la Tasa Estandarizada por el método directo (DAR)

METODO INDIRECTO (IAR)

El método indirecto de estandarización de Tasas utiliza la misma Caja de Diálogo que el método directo y sigue los mismos pasos del procedimiento, sólo que en este caso debe seleccionar además las variables de Casos por cada uno de los estratos de población que ha definido.

- Para estandarizar Tasas:

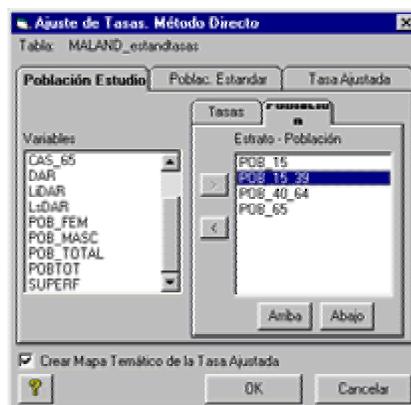
1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
2. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,

🚩 Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.

3. Seleccione la opción **Estandarización de Tasas/Método Indirecto...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
4. Se visualiza la **Caja de Diálogo** que le permitirá seleccionar las variables y parámetros necesarios para aplicar el procedimiento de estandarización, para ello:
 - a.) En la sección **Población Estudio** que aparece activa, debe seleccionar las **variables** que contienen el valor de los **Casos** por cada estrato definido a partir de la lista de variables que contiene la Tabla de Atributos asociada a la Capa y que se visualizan en la caja de edición **Variables**:
 - Ejecute **click** sobre la(s) **variable(s)** de **Casos** y ubíquelas en la lista Casos que corresponde a dicha caja de edición y que aparece a la derecha de la Caja de diálogo auxiliándose del botón **>** que contiene dicha sección,
 - Ejecute **click** sobre la sección **Población** que aparece a la derecha de la caja de edición **Casos** para seleccionar entonces la(s) **variable(s)** de **población** o muestra por cada estrato, y ubíquelas en dicha lista auxiliándose del botón **>** que contiene dicha sección,



Caja de diálogo. Seleccionar Tasas.



Seleccionar Población.

- b.) Ejecute *clik* sobre la sección **Poblac. Estándar** para definir la población estándar a utilizar por cada estrato seleccionado anteriormente en las cajas de edición **Casos y Población**:

Estrato	Población	Casos	Tasa
1	4191	1042	0.249
2	9049	2194	0.223
3	9429	3699	0.439
4	2620	1575	0.601

Definir Población Estándar por cada estrato.

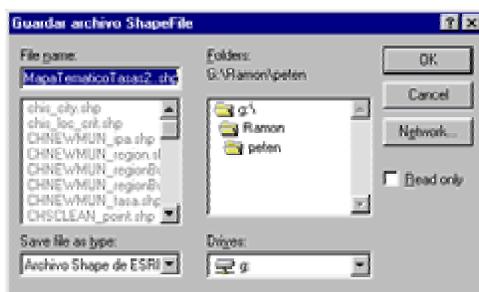
▼ Note que se muestra una línea por cada estrato seleccionado para que pueda definir las poblaciones estándar, los casos y las tasas para cada caso. Por lo general se trabaja con la población total de la región bajo estudio como población estándar.

- Ejecute *clik* sobre el botón **Cargar** si desea utilizar variables que ya posee de población estándar, casos y tasas para ese grupo de estratos definidos, y que salvó anteriormente con la opción **Salvar**,
 - O, Ejecute *clik* sobre el botón **Total de Estratos** , si desea utilizar como **población estándar** la población total de cada región del área geográfica (suma de la población de todas las regiones) de acuerdo a las variables de **población** por cada estrato que seleccionó anteriormente, y de igual forma la suma total de los valores de las variables **casos** por cada estrato en la región bajo estudio, y las **tasas** se obtienen al dividir casos entre población por cada estrato.
 - O, **Teclee** directamente los **valores** de población estándar, casos y tasas, si así lo desea,
- c.) Ejecute *clik* sobre la sección **Tasa Ajustada** para definir los **nombres** de las variables donde se almacenarán las Tasas estandarizadas calculadas: Razón Estandarizada (SMR) y Tasa Ajustada (IAR).
Se muestra una propuesta de nombres para cada variable, y podrá editar los mismos si así lo desea.



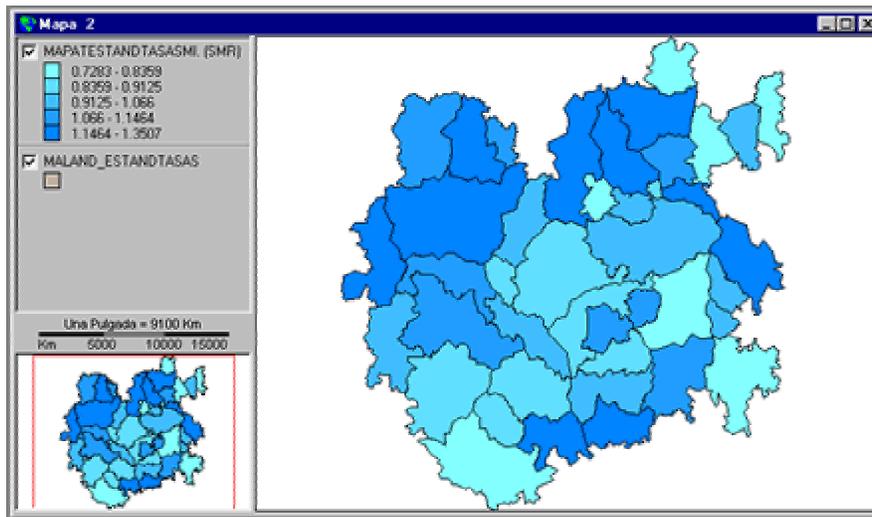
Definir los Nombres de las variables de Tasas Estandarizadas.

5. En la línea inferior de la Caja de Diálogo aparecerá seleccionada la opción **Crear Mapa Temático de la Tasa Ajustada**, puede ejecutar *clik* sobre la misma si desea o no crear el **Mapa Temático** que se obtiene como resultado de la estandarización de las Tasas.
6. Ejecute *clik* sobre el botón OK
7. Teclee un **nombre** para la nueva Capa Temática que se creará y que contendrá el Mapa Temático de Tasas estandarizadas, en la siguiente **Caja de Diálogo**,



Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Como resultado se ha calculado la Tasa Estandarizada por el método indirecto (IAR) y la Razón Estandarizada de Tasas (SMR) y se crea una nueva **Capa** que contiene el **Mapa Temático de Rangos** que acabamos de crear al estandarizar las Tasas por el método indirecto, y se agregan las nuevas variables a la Tabla de Atributos asociada a dicha Capa, con los valores de las tasas estandarizadas. La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas del Proyecto** en **SIGEpi**, y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa del Mapa.



Mapa Temático de Rangos que representa la Tasa Estandarizada por el método indirecto (IAR)

▪ Suavizamiento de Tasas

En **SIGEpi** se puede suavizar las Tasas a través de dos métodos:

- **Utilizando Casos y Población.**

La tabla de atributos de la capa cartográfica debe contener las variables de casos y población en riesgo por cada uno de los estratos.

- **Utilizando Tasas.**

La tabla de atributos de la capa cartográfica debe contener los valores de la tasas por cada estrato. Es útil si se dispone de las tasas calculadas, o si no están disponibles las variables de caso y población en riesgo.

Se puede suavizar Tasas a partir de las Tasas específicas calculadas y a partir de Tasas estandarizadas.

- **Para suavizar Tasas:**

1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
2. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
3. Del menú **EpiAnálisis**, seleccione la opción **Suavizador Espacial de Tasas** y seleccione entonces el método: **Usando Casos y Población...** o **Usando sólo Tasas...** ,
4. En cualquier caso se visualizará el diálogo **Suavizador espacial de tasas** que permitirá seleccionar las variables y parámetros para aplicar el procedimiento de suavizamiento.

- En la caja de edición **Tabla** se muestra el nombre de la Tabla de Atributos asociada a la Capa, que contiene las **variables** que se desplegarán como lista de variables en las cajas de edición siguientes y a partir de las cuales deberá realizar su selección,

a.) Usando Casos y Población:



Caja de diálogo. Suavizar Tasas usando Casos y Población.

- Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue de la caja de edición **Casos** y seleccione la **variable** casos ejecutando **clik** sobre la misma,
- Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Población** y seleccione la **variable** población ejecutando **clik** sobre la misma,
- Seleccione el valor del **coeficiente** a utilizar,

b.) Usando sólo Tasas:

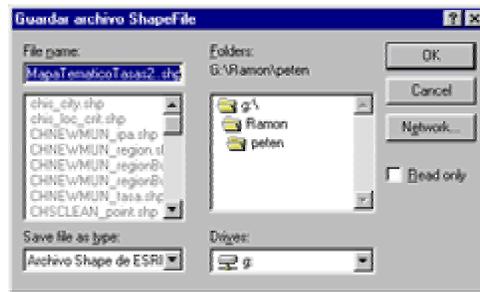


Caja de diálogo. Suavizar Tasas usando Tasas.

- Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Tasa** y seleccione la variable Tasa ejecutando **clik** sobre la misma,

5. Seleccione el **Método de suavizamiento** a utilizar, ejecutando **clik** sobre el mismo,

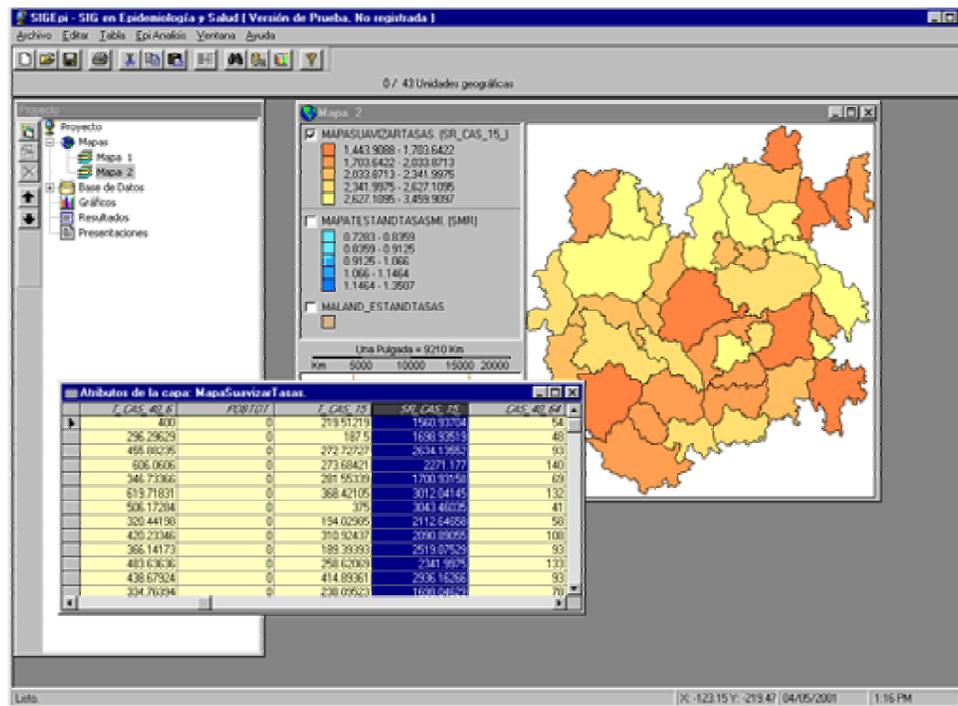
6. Ejecute **clic** sobre el tipo de **Alcance** que desea aplicar:
 - Global** (incluye todas las áreas geográficas de la Capa)
 - Local** (definirá un área para aplicar el cálculo),
7. Si seleccionó **Alcance Local** , se habilitará la caja de edición **Vecindad** , para que seleccione entonces que tipo de Vecindad desea escoger:
 - **Frontera común** , si sólo incluirá en el cálculo las áreas geográficas que tienen frontera común con el área seleccionada,
 - **Distancia** , si especificará una distancia y unidad de medida que abarcará el área a tener en cuenta,
8. Ejecute **clic** sobre el botón **OK**
9. Teclee un **nombre** para la nueva Capa Temática que se creará y que contendrá el Mapa Temático de Tasas suavizadas, en la siguiente **Caja de Diálogo** ,



Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Utilizando cualquiera de los dos procedimientos como resultado se crea una nueva [Capa Temática](#) que contiene el **Mapa Temático de Rangos** que acabamos de crear al suavizar las Tasas, y se agrega la nueva variable a la Tabla de Atributos asociada a dicha Capa, con los valores de las tasas suavizadas.

La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas del Proyecto** en **SIGEpi** , y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa del Mapa.



Mapa Temático de Rangos que representa la Tasa Suavizada y Tabla de Atributos asociada.

Suavizador de Razón Estandarizada de Tasa Mortalidad o Morbilidad

La Razón Estandarizada de Mortalidad (Razón Estandarizada de Tasas) es la medida más utilizada en el mapeo de enfermedades, ya que tiene la ventaja de eliminar los efectos confusores que produce la variable por la que se ajusta, usualmente la edad. Sin embargo, presenta desventajas cuando la población varía sobre las áreas del mapa, de manera particular, en casos de enfermedades raras o donde la unidad geográfica de análisis es pequeña, donde se necesitarían miles de individuos para esperar que ocurra un caso. Para resolver este problema se necesita utilizar información de las unidades geográficas vecinas para producir mejores estimaciones.

El procedimiento de suavizamiento espacial de Razón Estandarizada de Tasas tiene el propósito de hacer una estimación de la Razón Estandarizada de Tasas teniendo en cuenta los casos y la población de las unidades geográficas vecinas, utilizando los métodos: media móvil espacial, estimador bayesiano de Jame-Stein, y estimador bayesiano de Marshal.

SMR: razón estandarizada = casos observados /casos esperados

S_SMR: suavizador de razón estandarizada

- Suavizador de Razón Estandarizada:
4. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
 5. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,

▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.

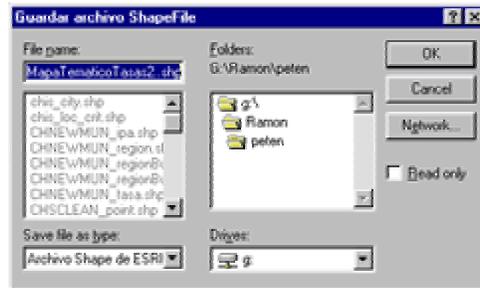
6. Desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú, seleccione la opción **Suavizador de Razón Estandarizada...**,
7. En la **Caja de Diálogo** que se visualiza se muestra el nombre de la Tabla de Atributos asociada a la Capa seleccionada, en la caja de edición Razón Estandarizada seleccione las variables a considerar:



Caja de diálogo. Suavizar Razón Estandarizada de Tasas

- a.) Ejecute **click** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Muertes Observadas** y seleccione la **variable** correspondiente ejecutando **click** sobre la misma,
 - b.) Ejecute **click** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Muertes Esperadas** y seleccione la **variable** correspondiente ejecutando **click** sobre la misma,
8. Ejecute **click** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Método de suavizamiento** y seleccione el método deseado ejecutando **click** sobre el mismo,
 9. Ejecute **click** sobre el tipo de **Alcance** que desea aplicar: **Global** (incluye todas las áreas geográficas de la Capa) o **Local** (definirá un área para aplicar el cálculo),
 10. Si seleccionó **Alcance Local**, se habilitará la caja de edición **Vecindad**, para que seleccione entonces que tipo de Vecindad desea escoger:
 - **Frontera común**, si sólo incluirá en el cálculo las áreas geográficas que tienen frontera común con el área seleccionada,
 - **Distancia**, si especificará una distancia y unidad de medida que abarcará el área a tener en cuenta,

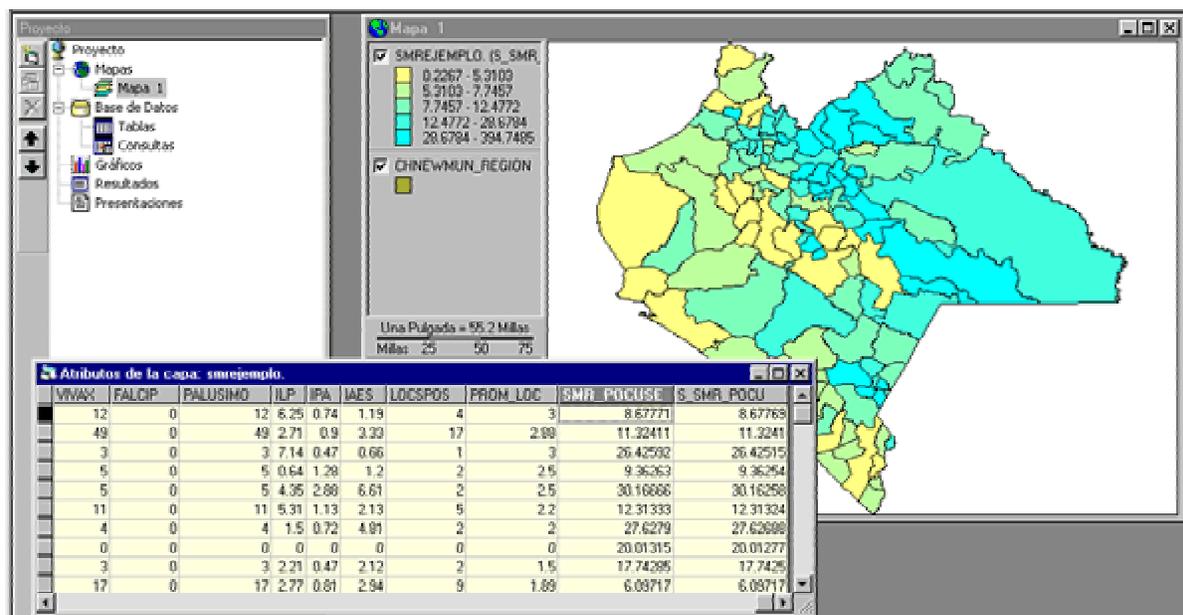
11. Ejecute *click* sobre el botón **OK**
12. Teclee un **nombre** para la nueva **Capa Temática** que se creará y que contendrá el Mapa Temático de Razón Estandarizada Suavizada, en la siguiente **Caja de Diálogo**,



Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Como resultado se crea una nueva capa que contiene el **Mapa Temático de Rangos** que acabamos de crear al suavizar la Razón Estandarizada y se agregan las nueva variables **SMR** (razón estandarizada) y **S_SMR** (suavizador de la razón estandarizada) a la **Tabla de Atributos** asociada a dicha Capa, con los valores de las razones estandarizadas y las razones suavizadas.

La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas del Proyecto en SIGEpi** , y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa del Mapa.



Ventana de SIGEpi que muestra el Mapa Temático de Rangos que representa la Razón Estandarizada Suavizada y la Tabla de Atributos asociada.

Identificación de Áreas Prioritarias y Críticas

SIGEpi ofrece una herramienta sencilla para identificar las unidades geográficas y grupos de población críticos, basado en criterios que definen las peores condiciones de salud a partir de indicadores de salud.

El procedimiento de Identificación de Áreas Críticas permite definir un criterio simple o complejo utilizando medidas epidemiológicas e indicadores. Se proveen varios métodos de clasificación y categorización de los valores de los indicadores que ayudan a definir valores de corte y mediante un diálogo permite construir la expresión condicional que responde a las peores condiciones de salud. Como resultado se visualizan en el mapa las unidades geográficas que cumplen la condición establecida.

Como ejemplo sencillo, se podría desear conocer las unidades geográficas con tasas de mortalidad infantil superiores a 30 muertes por cada 1000 niños nacidos vivos y un porcentaje de cobertura de vacunación inferior al 80%.

Este procedimiento es muy útil en los procesos de asignación de recursos, planificación de acciones de control y prevención, y definición áreas mayor riesgo ante la aparición de eventos de daños a la salud.

- **Identificando Áreas Prioritarias o Críticas en un Mapa:**
 1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
 2. Seleccione la [Capa cartográfica](#) de interés,
 3. Del menú **EpiAnálisis**, seleccione la opción **Identificación de Áreas Críticas ...**,
 4. Se visualiza el diálogo **Identificación de Áreas Críticas**, que permitirá definir los criterios que definen las áreas y unidades críticas.

Caja de diálogo. Identificación de áreas críticas.

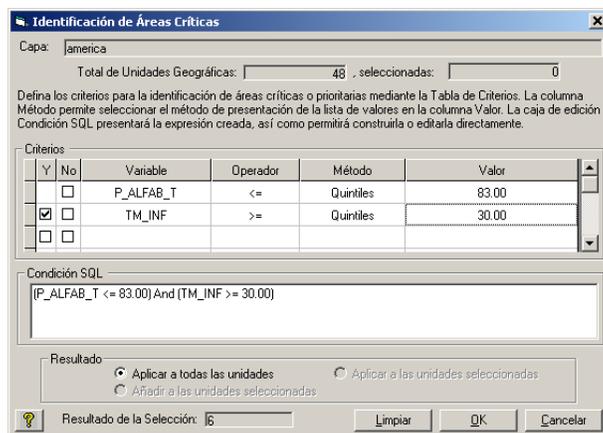
En este diálogo se visualiza el **nombre** de la **Capa** seleccionada, el total de unidades geográficas y de ellas, las seleccionadas. La tabla de Criterios que contiene las columnas **Y** identificando el operador lógico AND, **No** refiriéndose al operador lógico NOT, **Variable** refiriéndose a la

variable o indicador a utilizar en la expresión condicional, **Operador** refiriéndose al operador que se va a utilizar en la expresión, Método que se refiere al método de clasificación que se usará para ayudar a seleccionar el valor de corte y Valor que presentará los valores de acuerdo al método de clasificación seleccionado. La tabla Criterios ayudarán a definir las condiciones y criterios que clasifican las áreas prioritarias o críticas.

El enfoque utilizado es el de definir expresiones simples que pueden ser conectadas a través del uso de operadores lógicos para conformar una expresión compleja.

5. En la columna **Indicadores**, ejecute **click** sobre la celda correspondiente, se visualizará la lista o relación de variables o atributos de la capa seleccionada, seleccione la **variable** haciendo **click** sobre su nombre en la lista,
6. En la columna **Operadores**, haga **click** sobre el **operador** en la lista que desea seleccionar.
7. En la columna **Método**, haga **click** sobre la celda y se desplegará la lista de los métodos disponibles. Seleccione el deseado haciendo clic sobre su nombre en la lista.
8. En la columna **Valor**, haga clic para desplegar la lista de valores de acuerdo al método seleccionado. También es posible escribir directamente un valor sobre la celda.
9. Para crear una nueva expresión simple debe usarse la línea siguiente en la tabla **Criterios**,
10. La columna **Y** permite utilizar los operadores lógicos **AND** ó **OR** para enlazar dos expresiones simples. Si se encuentra marcada la opción se usará el operador **AND**, de no estar marcada la opción se usará **OR**.
11. Si se ejecuta **click** sobre la celda de la columna **No**, esto hará que se añada el operador lógico **NOT** a la condición simple,

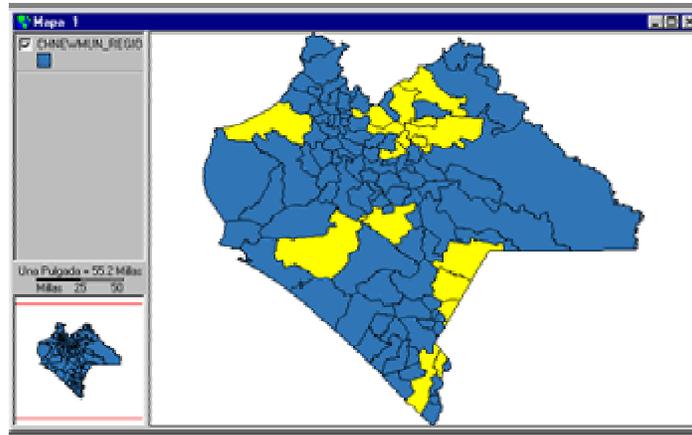
En la caja de edición **Condición SQL**, se irá mostrando la expresión condicional que se va construyendo.



Caja de diálogo. Identificación de áreas críticas.

12. Ejecute *click* sobre el botón **OK**

Como resultado se obtienen sombreadas en el Mapa las áreas o unidades geográficas que cumplen las condiciones establecidas. Se puede cambiar el color y forma de la visualización modificando las [propiedades](#) de selección.



Ventanas de Mapas. Identificación de Áreas o regiones que cumplen la condición.

Si se desea guardar la selección, se debe convertir a una nueva capa. La nueva capa solo contendrá las unidades geográficas seleccionadas.

Cálculo de Índices Compuestos en Salud

El uso del procedimiento de **Índice Compuesto en Salud** es muy útil para Análisis de situación de salud en un área o unidad geográfica a partir de varios indicadores que se poseen de salud, económicos y sociales, y se desea agrupar o unir estos indicadores y crear un índice que sintetice y refleje el comportamiento de todos los indicadores que participan en el análisis, a partir de este indicador se podría graficar en un [Mapa](#) un [Mapa Temático](#) que refleje el estado de cada región a partir del valor del indicador calculado.

El cálculo de índices compuestos en salud es un método sencillo de agregación o agrupación de varios indicadores para su análisis integrado.

Este índice está basado en *Zscores* , para cada indicador se calcula su media y su desviación estándar y a partir de aquí se calcula su valor Z. El índice compuesto en salud será la suma de todos los Z de cada indicador.

$$Z = (I - m) / T$$

donde: I: valor del indicador

m: media

T: desviación estándar

$$\text{ICS: Índice Compuesto en Salud} = a_1 * Z_1 + a_1 * Z_2 + a_2 * Z_3 + \dots$$

donde: a: influencia o peso del indicador expresado en %

(+) (-): dirección del indicador

La suma de las influencias o peso de cada uno de los indicadores debe ser igual a 100%

Al aplicar este procedimiento se calculará el índice compuesto en salud para cada unidad geográfica, se añadirá la nueva variable calculada **ICS** a la [Tabla de Atributos](#) y se creará una nueva [Capa Temática](#) que contendrá el [Mapa Temático de Rangos](#) de dicha variable.

- Para crear un Índice Compuesto en Salud:

1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#) , y,
2. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
3. Seleccione la opción **Índice Compuesto en Salud...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
4. Seleccione la(s) **variable(s)** que contienen los **indicadores** de interés en el análisis y a los cuales desea aplicar el **procedimiento** seleccionado en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación,

Se muestra el **nombre** de la **Tabla de Atributos** asociada a la **Capa Temática** seleccionada, y se visualiza la **lista de variables o atributos** que contiene en la caja de edición **Variables**, a partir de aquí debe seleccionar los **indicadores** a incluir en el cálculo del índice compuesto, para ello:

- haga **clik** sobre la variable o **indicador** deseado,
- haga **clik** sobre el botón **=>** para que dicha variable pase a la caja de edición de la derecha **Indicadores seleccionados**, donde se irá definiendo la relación de indicadores a tener en cuenta, en esta caja de edición se tendrá la posibilidad de:



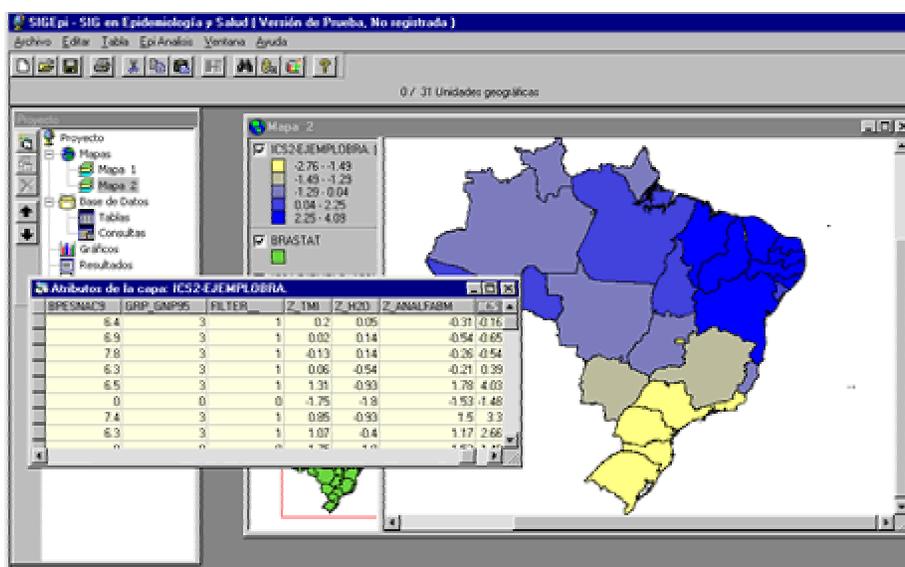
Caja de diálogo. Cálculo de Índice Compuesto en Salud.

5. Establecer la **Dirección** del indicador respecto a la dirección del índice que se construye. Por ejemplo, si se está construyendo un índice de prioridad, se colocará dirección positiva para los indicadores que sus valores altos reflejen mayor prioridad, y se establecerá dirección negativa (-) para los indicadores que al aumentar sus valores reflejan menor prioridad. Tomemos el ejemplo del indicador Tasa de Mortalidad Infantil, mientras más alta sea su valor, mayor será la prioridad, por tanto se debe colocar valor positivo a la dirección del indicador. Inicialmente la dirección del indicador siempre es positiva. Para cambiar la dirección se debe hacer clic en la celda correspondiente a la columna Dirección y la fila del indicador.
6. Definir un valor de **influencia** (peso relativo) para cada indicador. La influencia está expresada en porcentaje, por tanto la suma de los % de los indicadores debe ser igual a **100%**. De acuerdo al nivel de prioridad o importancia que se considere tiene cada indicador respecto a los demás se puede teclear el valor de % deseado. Se muestra un valor de influencia a medida que se van adicionando indicadores, estableciendo iguales % de influencia para cada uno, se deberá editar dichos valores si desea otorgar una importancia relativa diferente a cada uno,
7. Se irá visualizando el total del % de influencia en la caja de edición **Influencia total** que aparece en la parte inferior del diálogo, hasta que este valor no sea igual a 100% no se habilitará el botón **OK** de la Caja de diálogo,
8. Si desea **eliminar** indicadores que ha seleccionado, posicione el cursor en el **indicador** deseado en la Tabla **Indicadores seleccionados**, ejecutando **clik** sobre el mismo, y ejecute **clik** sobre el botón **<=**, esto hará que dicho indicador se elimine de esta Tabla y vuelva a formar parte de la lista de variables de la izquierda,

9. Ejecute **clic** sobre el botón **OK** para calcular el índice compuesto.

Como resultado se crea una nueva capa conteniendo entre sus atributos los valores de Z-score de cada indicador y el índice compuesto. Se crea un **Mapa Temático de Intervalos** mostrando el índice Compuesto.

La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas del Proyecto** en **SIG Epi**, y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa Temática del Mapa.



Ventana de Mapas. Mapa Temático de Rangos que muestra el ICS calculado y la Tabla de Atributos asociada.

Análisis Exploratorio de Datos Espaciales

SIGEpi brinda un conjunto de métodos para detectar la existencia de patrones espaciales estadísticamente significativos en los eventos de salud-enfermedad

El [Análisis Espacial](#) brinda un conjunto de métodos estadísticos que permiten detectar la existencia de patrones espaciales estadísticamente significativos de eventos de salud-enfermedad, o detectar concentración espacial de regiones con valores de indicadores similares, ya sea de valores altos o bajos.

El análisis de las variaciones geográficas de la mortalidad y la morbilidad es una manera común de investigar hipótesis ambientales y etiológicas. El mapeo temático de enfermedades y medidas de daños a la salud es usado frecuentemente con estos fines. En muchas ocasiones la interpretación de esas variaciones geográficas se realiza de manera visual, lo que tiene el inconveniente de conducir al investigador hacia conclusiones falsas debido al componente subjetivo. Sin embargo, los patrones geográficos en los datos pueden ser evaluados usando medidas de autocorrelación espacial o pruebas de significación estadística que evalúan la similitud de valores de datos entre regiones adyacentes.

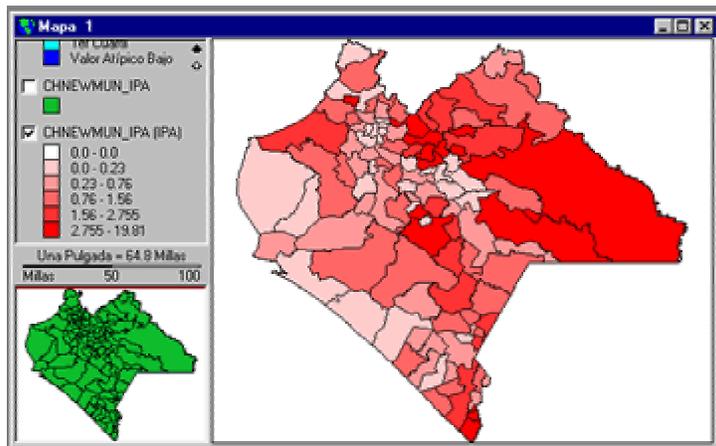
Los métodos que ofrece **SIGEpi** en este módulo para el análisis de [autocorrelación espacial](#) (I de Moran, C de Geary y D de adyacencia de orden) son las medidas mejor establecidas en la literatura estadística general sobre análisis espacial.

Con la aplicación de éstas técnicas se espera que se puedan detectar patrones espaciales (clusters) en la distribución geográfica de datos epidemiológicos.

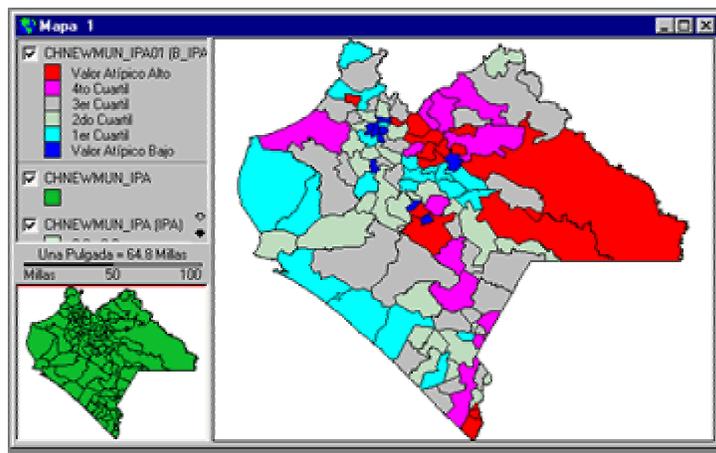
▪ *Mapa de Valores Atípicos*

Este procedimiento está basado en el método **BoxMap** para analizar y representar espacialmente la distribución de valores de una variable con el objetivo de determinar los rangos de valores de dicha variable que se encuentran cerca de la media y aquellos que están por debajo y por encima de los valores mínimo y máximo, representando además dichos valores en un [Mapa Temático](#) que permite identificar los valores que presentan cada una de las áreas o unidades geográficas de una región.

Al aplicar este procedimiento se obtiene un resultado similar al que se puede obtener al crear un [Mapa Temático de Intervalos](#) y seleccionando el método BoxPlot. La diferencia está en que la [Leyenda](#) del Mapa mostrará: para el Mapa Temático de Intervalos (BoxMap) los valores que comprenden los intervalos, y para el Mapa de Valores Atípicos los cuartiles y valores por encima del valor atípico máximo y por debajo del valor atípico mínimo.



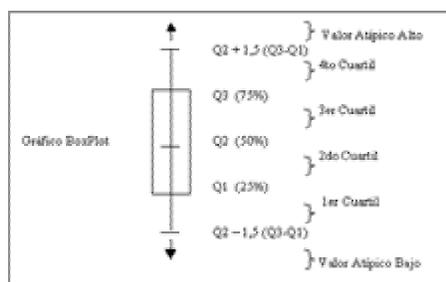
Mapa Temático de Rangos (método BoxMap). Observar Leyenda dividida en rangos de valores.



Mapa Temático de Valores Atípicos. Observar Leyenda dividida en rangos de cuartiles.

- Aplicando el método BoxMap a partir del uso del método de Caja (BoxPlot):

Los valores observados de la variable o indicador bajo estudio se agruparán en cada uno de los cuartiles que se representan en el gráfico.



Valor Atípico Bajo: valor que se obtiene al aplicar la fórmula $Q2 - 1,5 (Q3-Q1)$

Q1: 1er Cuartil, representa el valor de la observación en el cual se han acumulado el 25% de las observaciones de la variable.

Q2: 2do Cuartil, media de los valores observados, corresponde al valor de la observación en el cual se han acumulado el 50% de los valores observados de la variable.

Q3: 3er Cuartil, representa el valor de la observación en el cual se han acumulado el 75% de los valores observados de la variable.

4to Cuartil: agrupará a los valores que están por encima de Q3 y que son menores que el Valor Atípico Alto

Valor Atípico Alto: valor que se obtiene al aplicar la fórmula $Q2 + 1,5 (Q3-Q1)$

Por ejemplo: Se cuenta con una **Capa Temática** de una región de la cual se tiene el registro de valores observados de la variable o **indicador IPA** (índice parasitario anual), y se desea visualizar en un **Mapa** los valores observados de dicha variable en cada una de las unidades geográficas que representan, por ejemplo, los municipios de la región, identificando además el comportamiento que presenta dicho indicador en cada una de las mismas.

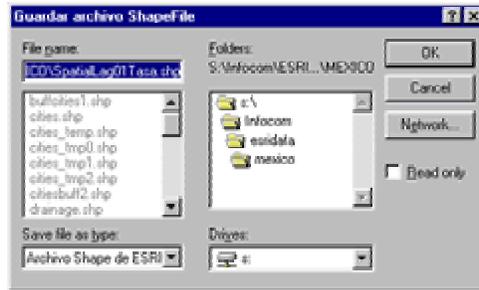
- Para aplicar el Procedimiento de Mapa de Valores Atípicos a los datos:
 1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#) , y,
 2. a.) Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
 ▾ Nota: La [Tabla de Atributos](#) debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
 3. Seleccione la opción **Análisis Espacial/Mapa de Valores Atípicos...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
 4. Seleccione la **variable o indicador** a la cual desea aplicar el **procedimiento** seleccionado, en la **Caja de Diálogo** que se visualiza a continuación, ejecutando *clik* sobre la variable de interés,



Caja de diálogo. Seleccionar variable (indicador).

5. Ejecute *clik* sobre el botón **OK**

6. Teclee un **nombre** para la nueva Capa Temática que se creará y que contendrá el Mapa Temático de Rangos agrupados en cuartiles, en la siguiente **Caja de Diálogo**,

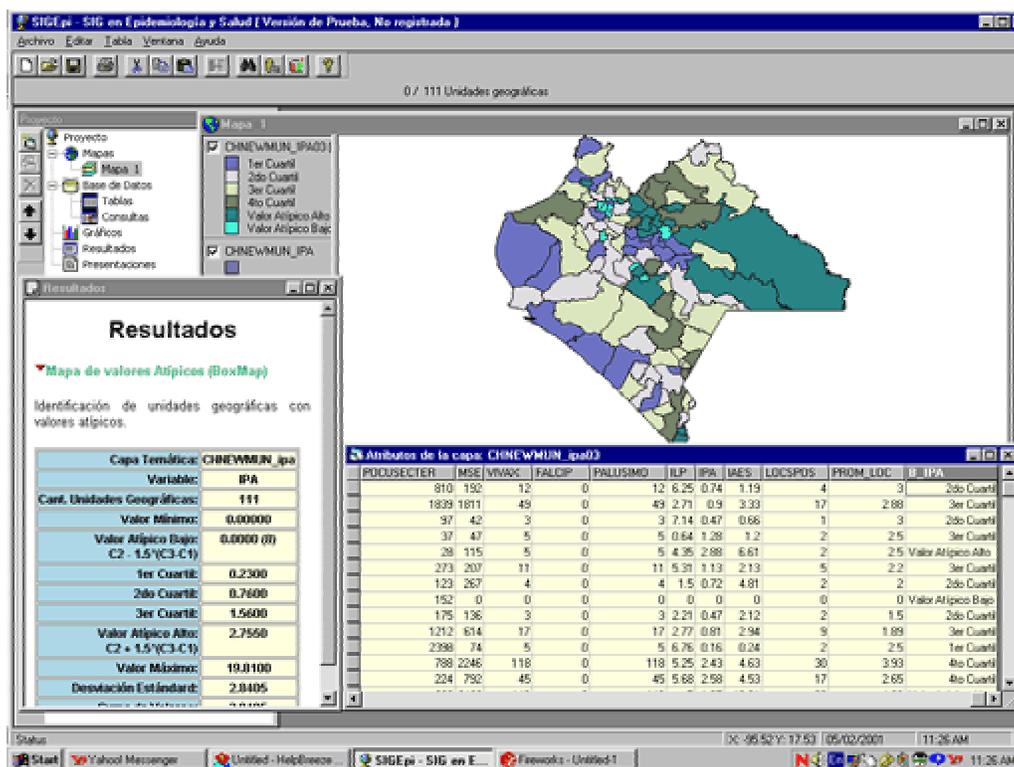


Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Como resultado se obtendrá:

- Una nueva **Capa Temática** que contiene el **Mapa Temático** que acabamos de crear al aplicar el procedimiento BoxMap a la variable o indicador seleccionado (IPA),
- Se agrega la nueva **variable** a la **Tabla de Atributos** asociada a dicha Capa, con las especificaciones de los cuartiles en que se encuentra cada valor. En este ejemplo la variable B-IPA, y,
- Se añaden los resultados a la **Ventana de Resultados** de **SIGEpi** donde se sintetizan en una Tabla los valores del indicador estudiado, esto permite conocer del indicador representado en el Mapa, qué valores representan la media al estar agrupados en cuartiles y qué valores se consideran por debajo y por encima de los valores atípicos mínimo y máximo.

La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas** del **Proyecto** en **SIGEpi** , y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa Temática del Mapa.



Interfaz de SIGEpi.

Ventana de Mapas (Mapa de Valores Atípicos).

Ventana de la Tabla de Atributos asociada a la Capa que muestra la variable añadida (B-IPA).

Ventana de Resultados asociada.

▪ Suavizador Espacial

En SIGEpi se puede suavizar espacialmente los valores de las **variables** o indicadores numéricos contenidos en la Tabla de Atributos asociada a una Capa Temática. Este método le permite resaltar más claramente las tendencias de los valores de la variable, reduciendo las diferencias de los valores de la misma en unidades geográficas vecinas debidas a error o imprecisiones en la observación.

Por ejemplo:

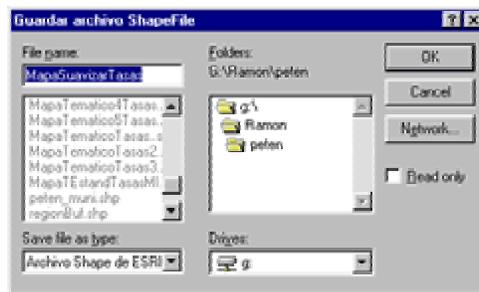
Se posee la Capa Temática de una región dividida en municipios y se conoce el número de casos de Paludismo (variable Paludismo) en cada uno de los municipios o unidades geográficas de la región. Se seleccionará esta variable para suavizarla y representarla en un Mapa, identificando más claramente el patrón de distribución espacial del número de casos registrados en la región.

- Para aplicar el procedimiento de Suavizador Espacial:
 1. Active la Ventana de Mapas, y,
 2. Seleccione la Capa Temática de interés,
▼ Nota: La Tabla de Atributos asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis, en este caso la variable Paludismo.
 3. Desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú, seleccione la opción **Análisis Espacial/Suavizador Espacial ...** ,
 4. A continuación se visualiza la **Caja de Diálogo** correspondiente que le permitirá seleccionar la variable a la cual desea aplicar el procedimiento de suavizamiento espacial, para ello:
 - En la caja de edición **Tabla** se muestra el **nombre** de la **Tabla de Atributos** asociada a la **Capa** , que contiene las **variables** que se desplegarán como lista de variables en la caja de edición siguiente y a partir de la cual se deberá realizar la selección,



Caja de diálogo. Seleccionar variable a suavizar.

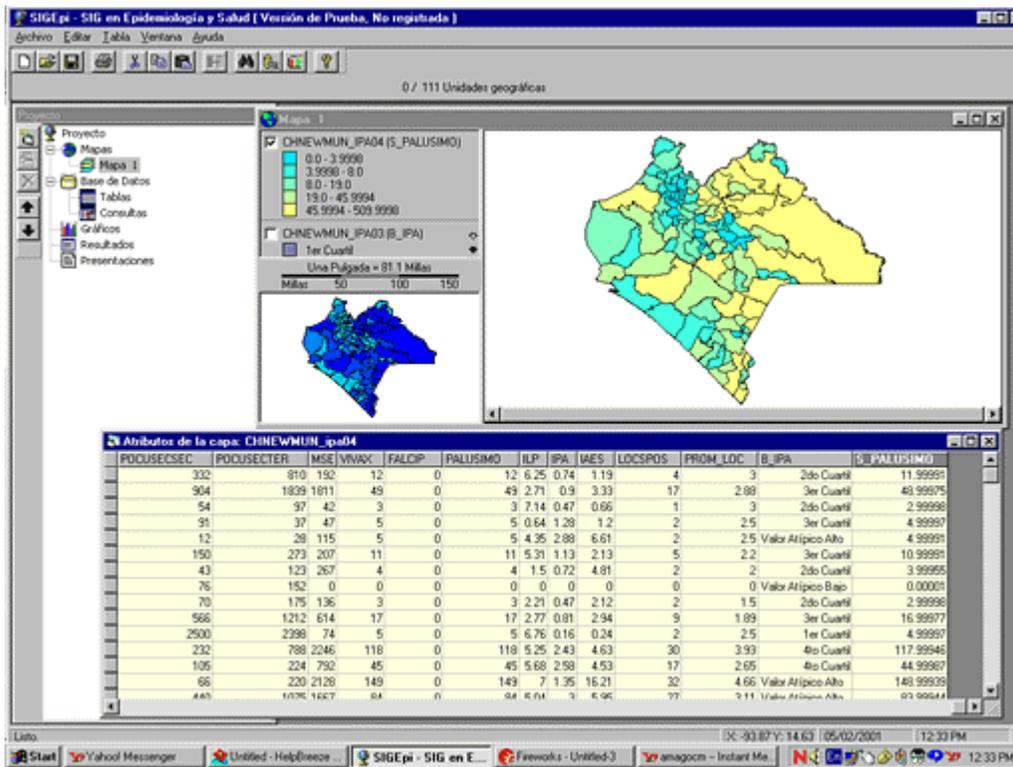
- Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Variable** y seleccione la variable o indicador que desee ejecutando **clik** sobre la misma, en este caso se seleccionó la variable Paludismo,
5. Seleccione el **Método de suavizamiento** a utilizar, ejecutando **clik** sobre el mismo,
 6. Ejecute **clik** sobre el tipo de **Alcance** que desea aplicar: **Global** (incluye todas las áreas geográficas de la Capa) o **Local** (definirá un área para aplicar el cálculo),
 7. Si seleccionó **Alcance Local**, se habilitará la caja de edición **Vecindad**, para que seleccione entonces qué tipo de Vecindad desea escoger:
 - **Frontera común**, si sólo incluirá en el cálculo las áreas geográficas que tienen frontera común con el área seleccionada,
 - **Distancia**, si especificará una **distancia** y **unidad de medida** que abarcará el área a tener en cuenta,
 8. Ejecute **clik** sobre el botón **OK**
 9. En la siguiente **Caja de Diálogo**, teclee un **nombre** para la nueva **Capa Temática** que se creará y que contendrá el **Mapa Temático** correspondiente graficando el valor de la variable suavizada,



Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Como resultado se crea una nueva [Capa Temática](#) que contiene el **Mapa Temático de Rangos** que acabamos de crear al aplicar el procedimiento de suavizamiento espacial a la variable seleccionada, y se agrega una nueva variable a la **Tabla de Atributos** asociada a dicha Capa, con los valores suavizados.

La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas** del **Proyecto** en **SIGEpi**, y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa del Mapa.



Mapa Temático de Rangos que representa la variable suavizada y Tabla de Atributos asociada.

En el ejemplo que estamos visualizando se muestra en un Mapa Temático de Rangos el comportamiento de la variable Paludismo ya suavizada en cada una de las unidades geográficas o municipios de la región, y se visualiza el valor de la nueva columna agregada a la Tabla de Atributos que contiene los valores suavizados de la variable (S_Paludismo).

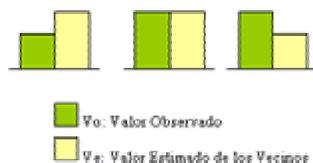
▪ Mapa de Valor Ponderado Espacial (Spatial Lag)

El procedimiento aplicado para obtener un **Mapa de Valor Ponderado Espacial**, o también llamado Mapa de Variable y su promedio ponderado espacial, permite identificar en un [Mapa](#) el comportamiento o relación que puede existir entre la variable observada y el promedio del valor estimado que posee dicha variable en sus vecinos.

Para aplicar este procedimiento sólo deberá seleccionar la **variable** que desea representar en el **Mapa** para conocer su comportamiento espacial. SIGEpi automáticamente calculará el **valor estimado** de dicha variable en cada una de las unidades geográficas de la región que representa la [Capa Temática](#) que se analiza. Como resultado se representará en el Mapa la relación entre la variable objeto de estudio y el valor estimado de sus vecinos en cada una de las unidades geográficas del Mapa.

Utilizando este procedimiento se puede obtener un [Mapa Temático](#) de [Barras](#) o de [Pastel](#) que muestre la relación entre ambas variables y permita un análisis espacial del comportamiento de los valores que presentan las mismas.

Teniendo en cuenta las formas en que se puede representar dicha relación, se pueden dar 3 relaciones diferentes, por ejemplo:



Vo: valor observado de la variable en la unidad geográfica.

Ve: valor estimado de la variable en las unidades geográficas vecinas, representa el promedio de los valores estimados de los vecinos.

1. (Vo<Ve)

El valor observado de la variable en la unidad geográfica es menor que el promedio de valores estimados de sus vecinos.

Esto significa que en dicha área la variable o indicador que se analiza presenta un comportamiento por debajo del promedio de sus vecinos, y de acuerdo al tipo de variable su situación de salud será mejor o peor. Por ejemplo, si se analiza la variable "tasa de mortalidad infantil", el indicador presenta un comportamiento mejor que el de sus vecinos, y si por el contrario se analiza la variable "acceso a cuidados de salud", dicha área posee un bajo nivel de acceso a los cuidados de salud con respecto a sus vecinos. Si además se representa ésta situación sobre un Mapa Temático de Rangos que muestre el comportamiento de la variable en cuartiles, nos dará una idea más clara del comportamiento del indicador respecto a sus vecinos y en la región en general.

2. (Vo=Ve)
El valor observado de la variable es igual al promedio de valores estimados de sus vecinos. Esto significa que en dicha área la variable o indicador que se analiza presenta un comportamiento similar al de sus vecinos.
 3. (Vo>Ve)
El valor observado de la variable es mayor que el promedio de valores estimados de sus vecinos. Esto significa que en dicha área la variable o indicador que se analiza presenta un comportamiento superior al promedio de valores estimados de sus vecinos.
- Aplicando el procedimiento de Spatial Lag:
 1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
 2. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
 3. Seleccione la opción **Análisis Espacial/Mapa de Spatial Lag ...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,

A continuación se visualiza la **Caja de Diálogo** correspondiente que le permitirá seleccionar la **variable** a la cual desea aplicar el procedimiento de **Spatial Lag** para obtener su representación en un Mapa, para ello:

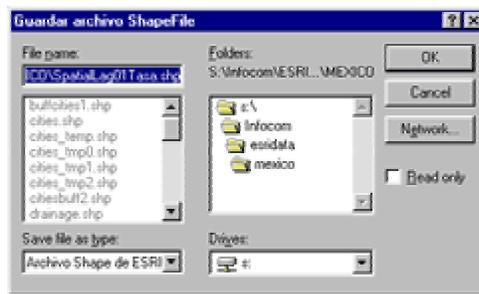
- En la caja de edición **Tabla** se muestra el **nombre** de la **Tabla de Atributos** asociada a la **Capa** , que contiene las **variables** que se desplegarán como lista de variables en la caja de edición siguiente y a partir de la cual se deberá realizar la selección,



Caja de diálogo. Seleccionar variable.

- Ejecute **click** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Variable** y seleccione la variable o indicador que desee ejecutando **click** sobre la misma, en este caso por ejemplo se seleccionó la variable Tasas1 (Tasa de incidencia de hepatitis en cada área de la región)

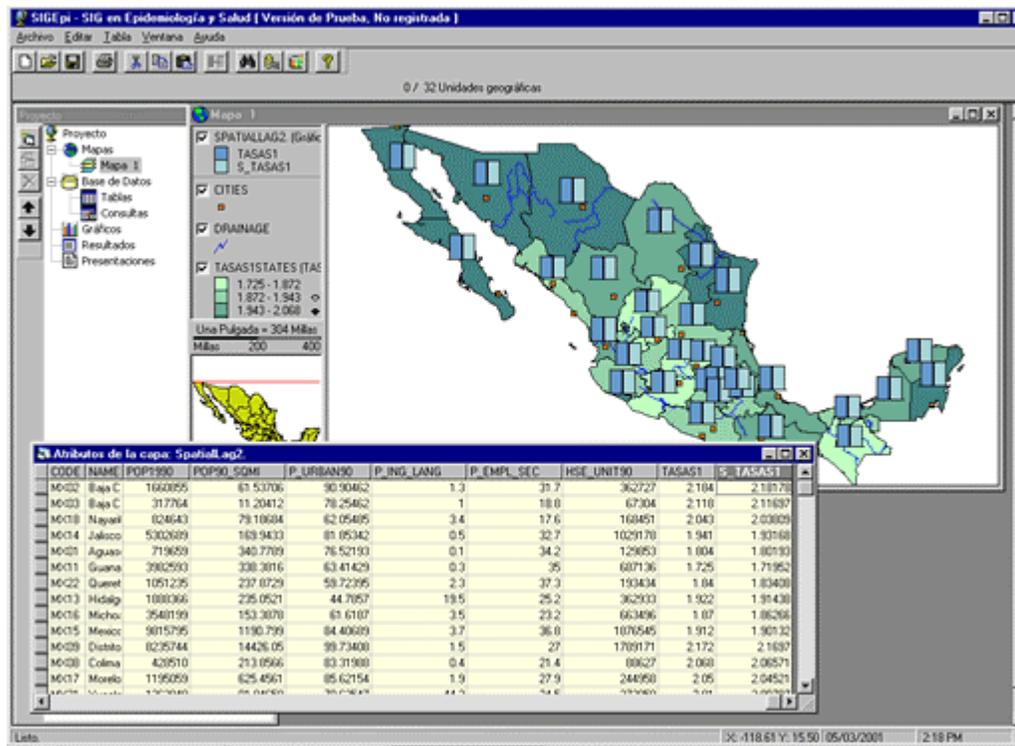
4. Seleccione el **Método de suavizamiento** a utilizar, ejecutando *clik* sobre el mismo,
5. Ejecute *clik* sobre el tipo de **Alcance** que desea aplicar: **Global** (incluye todas las áreas geográficas de la Capa) o **Local** (definirá un área para aplicar el cálculo),
6. Si seleccionó **Alcance Local**, se habilitará la caja de edición **Vecindad**, para que seleccione entonces qué tipo de Vecindad desea escoger:
 - **Frontera común** , si sólo incluirá en el cálculo las áreas geográficas que tienen frontera común con el área seleccionada,
 - **Distancia**, si especificará una **distancia** y **unidad de medida** que abarcará el área a tener en cuenta,
7. Ejecute *clik* sobre el botón **OK**
8. Teclee un **nombre** para la nueva **Capa Temática** que se creará y que contendrá el **Mapa Temático** correspondiente en la siguiente **Caja de Diálogo** ,



Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

Como resultado se crea una nueva [Capa Temática](#) que contiene el [Mapa Temático de Barras](#) que acabamos de crear al aplicar el procedimiento de Spatial Lag a la variable seleccionada, y se agrega la nueva variable (S_Tasas1) a la **Tabla de Atributos** asociada a dicha **Capa** , con los valores suavizados.

La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas** del Proyecto en SIGEpI , y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa del Mapa.



Mapa Temático de Barras que representa la variable suavizada y Tabla de Atributos asociada.

En este ejemplo se ha aplicado el procedimiento de **Spatial Lag** a la variable Tasas1 que representa la Tasa de incidencia por hepatitis en las diferentes unidades geográficas o estados de la región, y se ha obtenido el **Mapa Temático de Barras** que muestra en cada estado de la región la relación que existe entre la variable seleccionada (Tasas1) y el valor estimado de sus vecinos (S_Tasas1).

Además se visualizó como base un **Mapa Temático de Rangos** de dicha variable Tasas1 utilizando el método de Cuantiles, que visualiza el comportamiento de este indicador en las diferentes áreas de la región, de esta forma puede conocer las áreas con mayor Tasa de incidencia y a su vez cómo se comporta la Tasa de cada área con respecto a sus vecinos.

▪ Indices globales y locales de autocorrelación espacial

AUTOCORRELACION ESPACIAL

Las técnicas de [autocorrelación espacial](#) permiten conocer si existe o no una **relación espacial** entre los datos, es decir, se tiene en cuenta **una sola variable** que ha sido medida en las unidades geográficas que se estudian y se determina si la distribución espacial de dicha variable es aleatoria o es debido a un factor espacial determinado. Si hay concentración de valores del indicador o variable que se analiza en unidades geográficas vecinas o cercanas pudiera existir un factor espacial que provoque esto, si la distribución es dispersa su comportamiento pudiera ser aleatorio y no debido a un factor espacial.

En **SIGEpi** se pueden obtener **Indices globales y locales** de Autocorrelación Espacial:

Global: Se obtiene un **índice** de autocorrelación espacial para toda la **región** teniendo en cuenta el valor del indicador o variable en todas las unidades geográficas que la integran, y se obtiene además la significación estadística de este índice, que dice si es confiable o no el valor obtenido y si la distribución espacial es aleatoria o se debe a un patrón espacial. Como resultado del procedimiento aplicado se obtendrá una Tabla en la [Ventana de Resultados](#) de **SIGEpi**.

Local: Se obtiene un **índice** de autocorrelación espacial para cada **unidad geográfica** de la región teniendo un criterio de vecindad, es decir, se analiza el comportamiento del indicador en cada uno de los vecinos a partir del área de vecindad establecida. Como resultado del procedimiento aplicado se obtendrá un [Mapa Temático de Rangos](#) que visualizará la distribución espacial del índice calculado y se añadirán los valores a la [Tabla de Atributos](#) de la [Capa Temática](#) asociada.

- Descripción de los Métodos Estadísticos

Planteamiento de las hipótesis:

H_0 : Distribución espacial aleatoria de los datos

H_1 : Existencia de patrón espacial, concentración espacial de regiones con valores de datos similares o simplemente agrupación espacial.

- Estadístico **I de Moran**:

Es similar al coeficiente de correlación usual; mide la covariación entre regiones vecinas (ej. municipios, provincias, estados, etc.)

Los datos con una distribución espacial aleatoria dan un valor esperado de I próximo a cero; mientras que la presencia de patrón espacial conlleva a valores positivos de I, con un límite superior igual a 1 para una agrupación extrema.

- Estadístico **c de Geary**:

Incorpora comparaciones pareadas directas de los datos, en lugar del enfoque de covariación de I. El valor esperado de **c** para datos distribuidos aleatoriamente es 1, mientras que la existencia de patrones espaciales en los datos da valores de **c** menores que 1, y cero para agrupaciones extremas.

- **Estadístico D de adyacencia de orden:**

Se formula como el promedio de las diferencias absolutas de los órdenes para datos de las regiones adyacentes o contiguas.

Las medidas de autocorrelación espacial necesitan que se cree una matriz de pesos o distancias que define la asociación o proximidad entre cada uno de los pares de regiones. Existe un conjunto de esquemas para los pesos. El módulo de Autocorrelación Espacial ofrece 6 esquemas o métodos para calcular los pesos o distancias entre las unidades geográficas.

Métodos para el cálculo de los pesos o distancias

Pesos binarios . Este es el método más simple. Refleja sólo la covariación entre regiones contiguas. Asigna valor 1 al peso cuando el par de regiones son adyacentes o contiguas, y valor 0 cuando las regiones no son adyacentes. $W_{ij} = 1$ si las regiones i y j son adyacentes; $W_{ij} = 0$ si no son adyacentes. Este método es factible cuando las unidades geográficas del Mapa son polígonos que representan regiones como municipios, provincias, departamentos, estados, países.

Proporción de fronteras . Este método tiene en cuenta la proporción entre la frontera común entre las regiones i y j , y la frontera total de la región i . $W_{ij} = \text{Frontera}(i,j)/\text{Frontera}(i)$. Este método es factible cuando las unidades geográficas del Mapa son polígonos que representan regiones como municipios, provincias, Departamentos, estados, países.

Inverso de la distancia . Asigna los pesos como el inverso entre la distancia euclidiana de los centroides de las regiones i y j . Este método es útil cuando se trabaja con locaciones puntuales (ej. centros emisores de polución ambiental, etc) $W_{ij} = 1/d_{ij}$. Este método es factible cuando las unidades geográficas del Mapa son puntos que representan ubicaciones de ciudades, unidades de salud, sitios que emanan desechos tóxicos, aunque puede ser aplicado a regiones como municipios, provincias, Departamentos, estados, países.

Inverso del cuadrado de la distancia . Similar al anterior, con la diferencia de que la distancia euclidiana se eleva al cuadrado. Se denota por: $W_{ij} = 1/d_{ij}^2$. Este método es factible cuando las unidades geográficas del Mapa son puntos que representan ubicaciones de ciudades, unidades de salud, sitios que emanan desechos tóxicos, aunque puede ser aplicado a regiones como municipios, provincias, Departamentos, estados, países.

Razón entre proporción de fronteras y distancia entre centroides . Es una combinación entre los métodos de Proporción de fronteras e Inverso de la distancia. $W_{ij} = [\text{Frontera}(i,j)/\text{Frontera}(i)] * 1/d_{ij}$. Este método es factible cuando las unidades geográficas del Mapa son polígonos que representan regiones como municipios, provincias, departamentos, estados, países.

Razón entre proporción de fronteras y cuadrado de la distancia entre centroides . Es una combinación entre los métodos de Proporción de fronteras e Inverso del cuadrado de la distancia. $W_{ij} = [\text{Frontera}(i,j)/\text{Frontera}(i)] * 1/d_{ij}^2$. Este método es factible cuando las unidades geográficas del Mapa son polígonos que representan regiones como municipios, provincias, departamentos, estados, países.

Definición de cada uno de los Indices de Autocorrelación Espacial Univariada:

Supongamos que un Mapa está compuesto por n regiones (ej. municipios), y que el dato de la región i es x_i . w_{ij} es un escalar que cuantifica el grado de asociación espacial o proximidad (pesos o distancia) entre el municipio i con el j.

- El estadístico I propuesto por Moran, es definido como:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

Bajo la hipótesis nula de datos espacialmente aleatorios, la media y la varianza de I son:

$$E(I) = -1/(n-1) \quad \text{Var}(I) = (n^2 S_1 - n S_2 + 3 S_0^2) / S_0^2 (n^2 - 1) - E^2(I)$$

$$\text{donde: } S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij} \quad S_1 = \frac{1}{2} \sum_i \sum_j (w_{ij} + w_{ji})^2 \quad S_2 = \sum_i [S_j (w_{ij} + w_{ji})]^2$$

Para datos espacialmente aleatorios $E(I) = -1/(n-1)$, o aproximadamente igual a cero para un valor de n moderadamente grande. En contraste, cuando ocurre concentración espacial o patrón espacial, los valores de x de regiones vecinas están correlacionados positivamente, llevando a valores positivos de I.

- El estadístico c de Geary es definido como:

$$c = \frac{(n-1) \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - x_j)^2}{2 \sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

con media y varianza bajo la hipótesis nula como se expresa a continuación:

$$E(c) = 1 \quad \text{Var}(c) = [(2S_1 + S_2)(n-1) - 4S_0^2] / 2(n+1)S_0^2$$

Debido a que los valores de x_i y x_j son comparados directamente en el numerador de c, la autocorrelación positiva conlleva a valores pequeños de c, con un límite igual a cero para correlación positiva extrema.

- El estadístico D de adyacencia de orden, está basado sólo en el orden de los datos. Sea y_i el orden de x_i . Entonces D es definido como la diferencia absoluta promedio en órdenes sobre los pares de regiones adyacentes, y se denota por:

$$D = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} |y_i - y_j|}{\sum_i \sum_j w_{ij}}$$

con media y varianza bajo la hipótesis nula como se expresa a continuación:

$$E(D) = (n+1)/3 \quad \text{Var}(D) = \left[\frac{1}{18}(n+1)(n-2) \sum_r w_r^2 - \frac{1}{9} \sum_r \sum_s w_r w_s \right] / \left(\sum_r w_r \right)^2$$

donde: $w_r = w_{ij}$ (peso entre el par de regiones i, j) y $w_s = w_{ji}$ (peso entre el par de regiones j, i)

Prueba de significación estadística:

Para las tres medidas de autocorrelación espacial se asume aproximación a la distribución normal, por lo que se utiliza la Prueba Z para determinar la significación de los estadísticos:

$$\text{Para I de Moran: } Z = [I - E(I)] / [\text{Var}(I)]^{1/2}$$

Para c de Geary: $Z = [c - E(c)]/[Var(c)]^{1/2}$

Para D $Z = [D - E(D)]/[Var(D)]^{1/2}$

El valor de probabilidad p se obtiene tomando el valor calculado de Z y evaluando la función de distribución normal estándar.

El valor de p obtenido debe ser comparado con el valor de α prefijado en el estudio. Si $p < \alpha$ se rechaza H_0 lo que significa que existe un patrón espacial o agrupación de regiones con valores similares de sus datos.

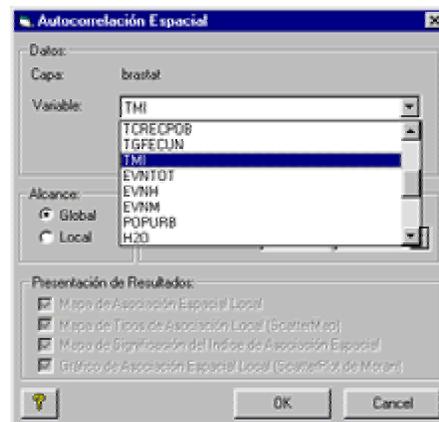
- **Aplicando la autocorrelación espacial univariada:**

(Se sigue el mismo procedimiento para obtener índices globales y locales)

1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y,
2. Seleccione la [Capa Temática](#) de interés,
▼ Nota: La [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa debe contener las variables y datos a considerar en el análisis.
3. Seleccione la opción **Análisis Espacial/Autocorrelación Espacial...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,
4. A continuación se visualiza la **Caja de Diálogo** correspondiente que le permitirá seleccionar la **variable** a la cual desea aplicar el procedimiento de **autocorrelación espacial** para determinar si existe o no un patrón de distribución espacial:

- Se visualiza el **nombre** de la **Capa Temática** seleccionada,

En la caja de edición **Variables** seleccione la **variable** que será usada en la prueba o variable a la que se le investiga si se encuentra distribuída aleatoriamente en el espacio, de la lista de variables que se desplegará al ejecutar **click** sobre el botón de despliegue ▼ ,

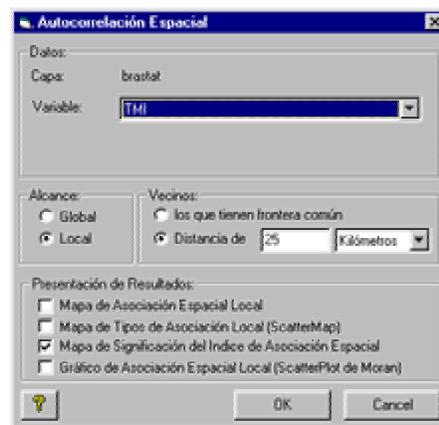


Caja de diálogo. Seleccionar variable. Índice Global .

- Ejecute **click** sobre la variable o indicador de interés,

En este caso por ejemplo se seleccionó la variable TMI , que representa la Tasa de Mortalidad Infantil.

5. Ejecute **clic** sobre el tipo de **Alcance** que desea aplicar:
 Global (incluye todas las áreas geográficas de la Capa, estará calculando el Índice global de autocorrelación espacial), o,
 Local (definirá un área o vecindad para aplicar el cálculo, estará calculando los índices locales de autocorrelación espacial),
6. Si seleccionó **Alcance Global** , vaya al paso **10** ,
7. Si seleccionó **Alcance Local** , se habilitará la caja de edición **Vecindad** , para que seleccione entonces que **tipo** de Vecindad desea escoger:



Caja de Diálogo Autocorrelación Espacial.

- **Frontera común** , si sólo incluirá en el cálculo las áreas geográficas que tienen frontera común con el área seleccionada,
 - **Distancia** , si especificará una **distancia** y **unidad de medida** que abarcará el área a tener en cuenta,
8. Seleccione de qué forma desea obtener la **Presentación de Resultados** , ejecutando **clic** sobre cada una de las posibilidades que aparecen, en este caso se seleccionó **Mapa de Significación del Índice de Asociación Espacial** ,
 9. Con el auxilio del diálogo **Guardar archivo Shapefile** , defina un **nombre** para la nueva **capa cartográfica** que se creará.



Caja de diálogo. Guardar Mapa Temático.

10. Ejecute *click* sobre el botón **OK**

Resultados:

- Si seleccionó **Alcance Global** , los resultados se presentan en la [Ventana de Resultados](#) , donde podrá apreciar los valores obtenidos al aplicar las pruebas estadísticas descritas:

Índice de Autocorrelación Espacial	Valor de I calculado	Valor de I esperado	Desv. Estandar de I	Z Score de I	Significación (p)
Global					
I de Moran	0.2012	-0.0333	0.1314	1.7847	0.03716
c de Geary	0.5542	1.0000	0.1582	2.8178	0.00242

Ventana de Resultados. Índice Global de Autocorrelación Espacial.

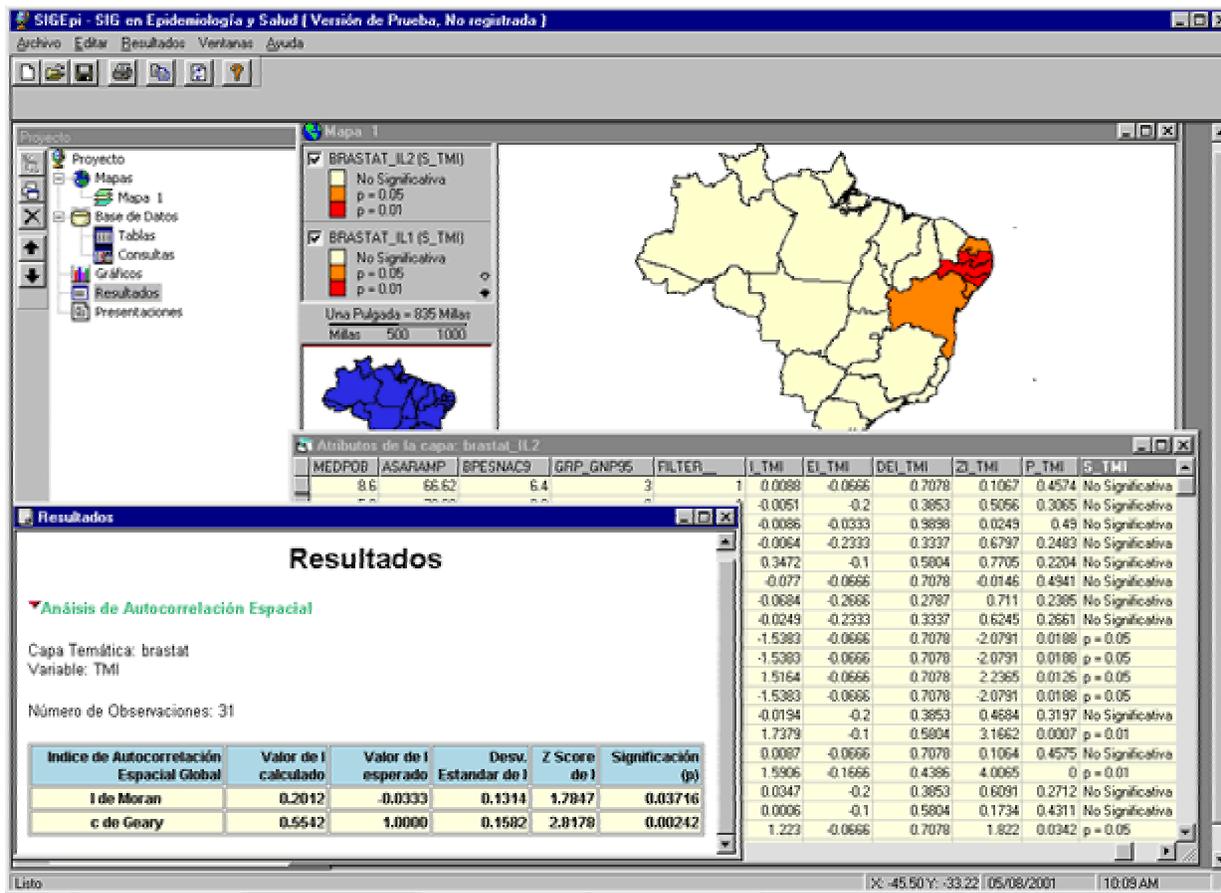
Se debe tomar el valor calculado de la probabilidad p y compararlo con el valor de probabilidad límite (Alfa) deseada de cometer el llamado Error tipo I, o sea, el de rechazar la Hipótesis Nula H_0 siendo realmente verdadera.

En este ejemplo $p < 0.05$ por lo que se rechaza H_0 .

Esto significa que existen evidencias de que los datos de la variable TMI estén relacionados espacialmente, o simplemente es muy probable que exista un patrón espacial.

- Si seleccionó **Alcance Local**, se crea una nueva **Capa Temática** y los resultados se presentan en un **Mapa Temático de Rangos** que visualiza la distribución espacial de la variable y le permite determinar visualmente las concentraciones o no de los valores de la variable pudiendo interpretar la existencia o no de un patrón espacial es su distribución.

La nueva Capa se añade a la **Leyenda** en la **Ventana de Mapas del Proyecto** en SIGEpi , y puede [visualizarla](#) o no de igual forma que lo hace al trabajar con cualquier Capa Temática del Mapa.



Interfaz de SIGEpi.

Ventana de Mapas (Mapa de Rangos de Índices Locales de Autocorrelación Espacial).

Ventana de la Tabla de Atributos asociada a la Capa que muestra la variable añadida (S_TMI).

Ventana de Resultados que muestra el Índice Global de Autocorrelación Espacial de la variable TMI.

En este ejemplo se visualiza el **Mapa Temático de Rangos** que se obtuvo al aplicar el procedimiento de "Mapa de Significación del Índice de Asociación Espacial" para el cálculo de índices locales, y se aprecia en la región que visualiza la **Capa**, las áreas o unidades geográficas que tienen concentración del indicador TMI (Tasa de Mortalidad Infantil) analizado, significando que existe un patrón espacial en el comportamiento de dicho indicador.

Además se muestra la **Tabla de Atributos** asociada a dicha Capa con las nuevas columnas añadidas que muestra la variable S_TMI que contiene el resultado de los valores de probabilidad calculados para cada área, y todas las variables obtenidas al aplicar los métodos estadísticos descritos.

Se visualiza además la **Ventana de Resultados** vista anteriormente que contiene la Tabla de valores de la variable TMI (I_TMI, EI-TMI, DEI_TMI, ZI_TMI, P_TMI), almacenados en la Tabla de Atributos y que nos expresaba que sí existía un patrón espacial en el comportamiento del indicador.

Asociación de casos en Tiempo-Espacio (Knox)

SIGEpi ofrece el método estadístico de Knox para detectar interacción en tiempo y espacio de eventos de salud-enfermedad

El procedimiento de **Asociación de Casos en Tiempo-Espacio** permite identificar la posible **interacción** en el **tiempo** y el **espacio** de los casos que aparecen para una enfermedad dada, utilizando el **método de Knox** .

Asumamos que en un área geográfica pequeña aparecen varios casos de una enfermedad de baja incidencia, lo que hace pensar en una agrupación en el tiempo. No obstante tal agrupación no resulta significativa. En espera de nuevos casos, en otro período de tiempo (ej. próximo año) esta situación se repite, pero en otra área geográfica y en otro instante distinto del año. Luego, para cada área en particular no hay suficiente evidencia de agrupación en el tiempo, y la distribución para todas las áreas no demuestra tampoco ninguna agrupación en el espacio puesto que los casos han aparecido en cada área en distintos períodos del año.

Lo mismo sucedería si en un corto período de tiempo un número reducido de casos ocurre en una cierta área pequeña. Al siguiente año en otro período nuevos casos aparecen pero en otra región distinta, y eso sucede durante varios años. Esta situación lejos de mostrar una tendencia a la agrupación espacial muestra una dispersión, porque los casos tienden a ocurrir en lugares diferentes.

Estas dos situaciones llevó a la necesidad de buscar métodos que permitieran detectar la presencia de una agrupación conjunta en espacio y tiempo.

El propósito del **método de Knox** es determinar si existe una **interacción significativa** de los casos en **espacio** y **tiempo** simultáneamente.

Descripción del Método Estadístico

- **Planteamientos de las hipótesis:**

H_0 : No existe una asociación significativa en espacio y tiempo simultáneamente de los casos del problema de salud estudiado.

H_1 : Los casos se encuentran significativamente asociados simultáneamente en espacio y tiempo; la asociación observada no es explicable por el azar.

- **Datos necesarios:**

Se dispone de un registro de **casos** (n casos) para los cuales se conoce su **ubicación** en el **espacio** (**coordenadas x,y** de localización por individuos), y su ocurrencia en el **tiempo** .

La ubicación de los casos en el espacio y en el tiempo se hace atendiendo a los criterios del investigador, por ejemplo, la localización en el **espacio** pudiera ser el lugar de residencia, o trabajo, o cualquier lugar de interés, y la ubicación en el **tiempo** la fecha de los primeros síntomas.

Para el caso particular de SIGEpi, se necesita disponer de esta información en una [Tabla de datos](#), donde la **ubicación espacial** esté dada por un conjunto de **coordenadas x,y** que representan un punto en el espacio geográfico que va a representar a cada caso, de esta forma se podría **crear** una [Capa Temática](#) de **Puntos** utilizando una de las herramientas del trabajo con [Mapas](#) de SIGEpi: **Creando capa de puntos desde Tabla**. De manera que esa **Capa de Puntos** pueda representarse en un **Mapa**. La variable de **tiempo**, será una variable tipo **fecha** que contenga la misma Tabla.

- **Cálculo de la probabilidad de obtener un número mayor o igual de pares de casos adyacentes tanto en espacio como en tiempo que el esperado por el azar.**

Definir el espacio crítico (E) y un tiempo crítico (T)

Determinar el número de pares de casos $N = [n(n-1)]/2$

Determinar las distancias entre los N pares de casos

Clasificar los N casos según se encuentren adyacentes en el tiempo y/o espacio:

1. Pares de casos próximos en el tiempo y en el espacio
2. Pares de casos próximos en el tiempo, pero no próximos en espacio
3. Pares de casos alejados en el tiempo, pero próximos en el espacio
4. Pares de casos alejados en el tiempo y en el espacio

Construir la tabla de 2 x 2 siguiente:

DISTANCIA en Tiempo	DISTANCIA en Espacio		TOTAL
	Próximos ($e \leq E$)	Alejados ($e > E$)	
Próximos ($t \leq T$)	x		Nt
Alejados ($t > T$)			
Total	Ne		N

Note en la Tabla que **x** representa el número de pares de casos próximos en tiempo y espacio, **Nt** representa el número total de pares próximos en el tiempo, **Ne** es el número total de pares próximos en el espacio y **N** el número total de pares de casos.

La **probabilidad p** de que por azar se pueda observar un número mayor de casos adyacentes (próximos) tanto en tiempo como en espacio viene dada por:

$$p = P(X \geq x) = \sum_{k=x}^N P(X = k | \lambda)$$

donde $\lambda = (Ne * Nt) / N$

$$P(X = k | \lambda) = e^{-\lambda} \lambda^k / k!$$

- **Regla de decisión:**

Si $p \leq \alpha$ se rechaza H_0 .

Se concluirá en este caso que existe una interacción significativa espacio - tiempo lo que significa que los casos no se encuentran por azar cercanos en tiempo y espacio.

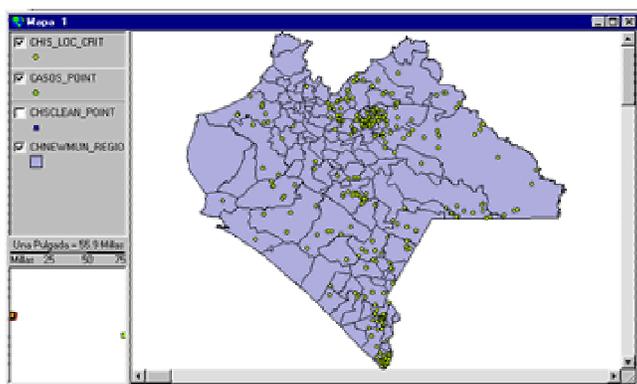
Si $p > \alpha$ no se rechaza H_0 .

Se concluye que la agrupación observada simultáneamente en espacio y tiempo puede explicarse por azar.

- **Aplicando el método estadístico de Interacción Tiempo - Espacio**

Para determinar si existe interacción entre el tiempo y el espacio de los casos usando **SIG Epi** , siga los siguientes pasos:

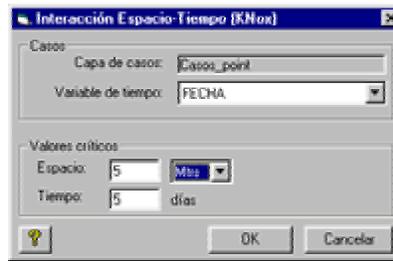
1. Asegure tener la **Tabla de datos** que contiene las variables de **espacio** (coordenadas x,y de latitud y longitud) y la variable de **tiempo** para poder crear la [Capa Temática de Puntos](#) , o si ésta Capa ya existe,
2. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y [añada](#) la **Capa Temática de Puntos** a la misma si aún no lo ha hecho,
3. [Seleccione](#) la Capa Temática de Puntos,



Ventana de Mapas. Capa de Puntos visualizada sobre la región correspondiente.

4. Seleccione la opción **Asociación de casos en Tiempo-Espacio (Knox)...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,

Se visualiza la **Caja de diálogos, Interacción Tiempo-Espacio (Knox)** la que permite que se seleccione de la [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa Temática de Puntos seleccionada, la **variable** que registra el **tiempo** (ej. fecha de primeros síntomas, fecha de primera consulta médica, etc.)



Caja de diálogo. Interacción Espacio-Tiempo.

5. Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ y esto hará que se muestren todas las **variables** o columnas de **tipo fecha** de la Tabla de Atributos asociada a la Capa, ejecute **clik** sobre la **variable** que contiene la **fecha** que desea tomar en cuenta para el análisis de la interacción tiempo-espacio,
6. Defina el valor del **Espacio crítico** tecleando el valor deseado, y seleccione su **Unidad de medida**,
7. Defina el valor del **Tiempo crítico**, tecleando el valor deseado,
8. Ejecute **clik** sobre el botón **OK**

Como resultado se obtendrá el **valor de probabilidad p** para que se tome la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis de interacción de casos en el espacio y el tiempo.

Los resultados se mostrarán en la [Ventana de Resultados](#).



Ventana de Resultados. Interacción Espacio-Tiempo.

Para rechazar o no la hipótesis nula sólo se debe comparar el valor calculado de probabilidad **p** con el valor de Alfa fijado.

En el caso de este ejemplo, se obtuvo un valor de p igual 0.66, si el Alfa fijado fue 0.05 entonces no podemos rechazar la hipótesis nula y por tanto podemos concluir que los casos no tienen una interacción significativa en tiempo y espacio, o lo que es igual, no se encuentran agrupados (cluster) en tiempo y espacio.

Asociación Exposición-Efecto

SIGEpi brinda un conjunto de métodos cuantitativos para el análisis epidemiológico de asociación exposición-efecto de eventos salud-enfermedad

El procedimiento de **Asociación Exposición - Efecto** brinda un conjunto de medidas y técnicas estadísticas que permiten detectar la posible asociación entre un **factor de exposición espacial** y un **efecto** bajo estudio. Este procedimiento puede ser aplicado en estudios epidemiológicos de Cohorte y Casos-Controles no pareados donde el factor o factores de exposición sean de tipo ambiental.

Descripción de los Métodos Estadísticos

Todo el procedimiento está sustentado en métodos estadísticos detallados en la bibliografía consultada. Para evitar extendernos demasiado se decidió no incluir aquí la descripción matemática de los métodos utilizados. Para una descripción completa de los mismos, se recomienda consultar el capítulo **Métodos Cuantitativos de la Epidemiología Analítica, en Epidemiología. Principios - Técnicas - Aplicaciones** de los autores **Milos Jenicek y Robert Cléroux**.

Sin más, pasemos a explicar la utilización de estos métodos en **SIGEpi**.

- **Datos necesarios:**

Ante todo es necesario contar con dos [Capas Temáticas](#) :

a.) Una **Capa Temática** debe contener: el(los) **factor(es) de exposición** que se desee estudiar,

Por ejemplo: una Capa que contiene las áreas o unidades geográficas que representan un tipo de cultivo, ese cultivo puede ser considerado como un factor de exposición asociado a determinada enfermedad bajo estudio. Otro ejemplo pudiera ser una Capa Temática que contiene las [áreas de influencia](#) de unidades geográficas que representan industrias o algún evento de interés.

b.) La otra **Capa Temática** debe ser una [Capa de Puntos](#) que representa los casos de la población muestral bajo estudio,

Es necesario que entre las **variables** o columnas de la [Tabla de Atributos](#) asociada a la **Capa Temática de Puntos** de la población muestral, exista una **variable** que sólo tome dos valores que identifiquen si es caso (enfermo) o no caso (no enfermo). Por ejemplo: (1) casos enfermos / (0) no casos, ó (E) / (N).

Para el caso de la **Capa Temática de factores de exposición**, es posible que para un mismo factor de exposición, se definan varios niveles de exposición. Por ejemplo: si el factor de exposición que se analiza es el área de influencia de la contaminación emanada de cierta industria, posiblemente sea conveniente definir varias zonas de influencia. Digamos, hasta 1 Km de

distancia es la zona de mayor nivel de exposición, de 1 a 5 Km, puede ser otra zona de un segundo nivel de exposición a estudiar y así sucesivamente.

Si en la Capa que contiene los datos del factor de exposición se define solo un área de influencia, el sistema realizará un análisis de Asociación Exposición - Efecto para un solo nivel de exposición. Si, por el contrario, se encuentran varias áreas de influencia, **SIGEpi** automáticamente realizará un análisis de Asociación Exposición - Efecto para varios niveles de exposición.

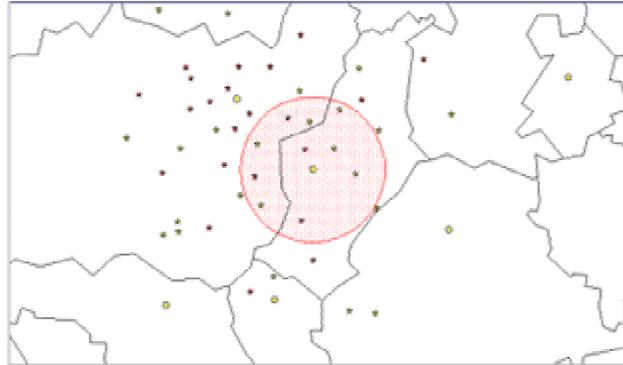
Otra posibilidad que brinda **SIGEpi** es la realización de análisis estratificados, o sea, ver cómo se comportan distintos estratos de la población ante la exposición al factor objeto de estudio. Los estratos deben estar definidos por una variable categórica en la **Tabla de Atributos** de la población muestral, por ejemplo, Sexo o Edad.

- **Aplicando el método estadístico de Asociación Exposición - Efecto**

Veamos ahora un ejemplo de cómo realizar este análisis en **SIGEpi**.

1. [Active](#) la [Ventana de Mapas](#), y
2. [Añada](#) la **dos** Capas Temáticas que se describieron anteriormente. Una para el **Factor de Exposición** y otra para la **Población Muestral**,

Aquí vemos su representación en una [Ventana de Mapas](#) en **SIGEpi**



Visualizando Capas Temáticas de un área geográfica.

El círculo representa un Área de influencia del Factor de Exposición que estamos estudiando.

Las estrellas representan los individuos, clasificados a su vez en Enfermos y No Enfermos de acuerdo a una variable que toma dos valores y llamada en este caso, **Enfermo**.

3. [Seleccione](#) la Capa Temática de Puntos,
4. Seleccione la opción **Asociación Exposición-Efecto...** , desde el menú **EpiAnálisis** de la Barra de Menú,

Se visualiza la **Caja de diálogos Asociación Factor de Exposición-Efecto** la que permite que se seleccione de la [Tabla de Atributos](#) asociada a la Capa Temática de Puntos seleccionada, la **variable** que contiene los casos de enfermos,



Caja de diálogo. Asociación Exposición-Efecto.

5. Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Tema:** si desea seleccionar **otra** Capa Temática que posea de factores de exposición, **SIGEpi** identifica y visualiza una Capa inicialmente que posee dichas características, ejecute **clik** sobre la Capa deseada,
6. Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Muestra:** si desea seleccionar **otra** Capa Temática de Puntos, **SIGEpi** visualiza la Capa de Puntos activa inicialmente, ejecute **clik** sobre la Capa deseada,
7. Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Variable Efecto:** , y esto hará que se muestren todas las **variables** o columnas de la Tabla de Atributos asociada a la Capa de Puntos, ejecute **clik** sobre la **variable** que identifica los Casos de los No Casos, en este ejemplo, la variable **Enfermo** ,
8. Ejecute **clik** sobre el botón de despliegue ▼ de la caja de edición **Valor Caso Positivo:** , y seleccione el Valor Caso Positivo de la lista de valores que contiene la variable, ejecutando **clik** sobre el valor correspondiente,
9. De igual forma que como se describe anteriormente, si desea realizar un análisis estratificado, por ejemplo, por **Sexo**, seleccione la **variable** correspondiente de la lista de variables que se visualizan en la caja de edición **Estratos:** ,
10. Ejecute **clik** sobre el botón **OK**

Como resultado se adiciona a la [Ventana de Resultados](#) de **SIGEpi** los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento y a partir del análisis de los mismos se puede conocer la asociación exposición-efecto de los casos bajo estudio.

Ejemplos de Análisis de Asociación Exposición-Efecto:

Resultados

Asociación Exposición - Efecto

(para un solo nivel de exposición)

	Casos	No Casos	Marginales
Expuestos	5	4	9
No Expuestos	6	3	9
Marginales	11	7	18

Estudios de Casos - Controles
 % de Casos: 61.11 %
 Odd Ratio: 0.625 IC (95%) (0.09252 < OR < 4.22225)

Estudios de Cohortes
 % en Riesgo: 50.00 %
 Riesgo Relativo: 0.83333 IC (95%) (0.3959) < RR < 1.75391

	Chi-cuadrado	Probabilidad (p)
No corregida	0.2338	0.6287
de mantel-Haenszel:	0.2208	0.6384
con corrección de Yates:	0.0	1.0

Ventana de Resultados.
 Análisis de Asociación Exposición - Efecto para un sólo nivel de exposición.

Resultados

Asociación Exposición - Efecto

(para varios niveles de exposición)

	Casos	No Casos	Marginales
Nivel 1	2	3	5
Nivel 2	3	2	5
No Expuestos	6	2	8
Marginales	11	7	18

Estudios de Casos - Controles
 Nivel 1 OR = 0.22222 IC (95%) = (0.02015 , 2.45082)
 Nivel 2 OR = 0.5 IC (95%) = (0.04534 , 5.51434)
 No Expuestos OR = 1.0 IC (95%) = (0.10402 , 9.61393)

Estudios de Cohortes
 Nivel 1 RR = 0.533333 IC (95%) = (0.23008 , 1.23627)
 Nivel 2 RR = 0.8 IC (95%) = (0.41982 , 1.52447)
 No Expuestos RR = 1.0 IC (95%) = (0.57861 , 1.72828)

Chi Cuadrada: 1.58961
 Grados de Libertad: 2
 Probabilidad (p): 0.45167

Ventana de Resultados.
 Análisis de Asociación Exposición - Efecto para varios niveles de exposición..

Resultados

Asociación Exposición - Efecto

Análisis Estratificado
(para el nivel de exposición: SEXO = F)

	Casos	No Casos	Marginales
Expuestos	4	1	5
No Expuestos	3	1	4
Marginales	7	2	9

Estudios de Casos - Controles
% de Casos: 77.78 %
Odd Ratio: 1.33333 IC (95%) (0.05712 < OR < 31.12282)

Estudios de Cohortes
Riesgo Relativo: 1.06667 IC (95%) (0.4417) < RR < 2.57611)

	Chi-cuadrado	Probabilidad (p)
No corregida	0.0321	0.8577
de mantel-Haenszel:	0.0286	0.8658
con corrección de Yates:	0.3938	0.5303

Ventana de Resultados.

Análisis de Asociación Exposición - Efecto para un solo nivel de exposición, estratificado por Sexo. (Sexo=F)

Resultados

(para el nivel de exposición: SEXO = M)

	Casos	No Casos	Marginales
Expuestos	1	3	4
No Expuestos	3	2	5
Marginales	4	5	9

Estudios de Casos - Controles
% de Casos: 44.44 %
Odd Ratio: 0.22222 IC (95%) (0.01241 < OR < 3.97874)

Estudios de Cohortes
Riesgo Relativo: 0.41667 IC (95%) (0.066) < RR < 2.62913)

	Chi-cuadrado	Probabilidad (p)
No corregida	1.1025	0.2937
de mantel-Haenszel:	0.98	0.3222
con corrección de Yates:	0.1406	0.7077

Resumen del Análisis Estratificado

Para Estudios de Casos - Controles
Odd Ratio Crudo: 0.625
OddRatio de Mantel- Haenszel: 0.5 IC (95%) (0.09252 , 4.22225)
Chi Cuadrado Resumen: 0.02647 Prob. (p): 0.0

Para Estudios de Cohortes
Riesgo Relativo Crudo: 0.63333
Riesgo Relativo Ponderado de Mantel -Haenszel: 0.5 IC (95%) (4.03262 , 0.06199)

Ventana de Resultados.

Análisis de Asociación Exposición - Efecto para un solo nivel de exposición, estratificado por Sexo. (Sexo=M)

Obteniendo Resultados

SIGEpi brinda una Hoja de Resultados que sintetiza los procedimientos analíticos y estadísticos aplicados a sus datos

Trabajando con la [Ventana de Mapas](#) en **SIGEpi**, se pueden aplicar [procedimientos de análisis](#) estadísticos, epidemiológicos y espaciales a los [atributos](#) de las [Capas Temáticas](#) que se visualizan y que contienen la [Tabla de Atributos](#) asociada a cada una de ellas.

Los **Resultados** de los procesos analíticos aplicados a los datos se obtendrán en la [Ventana de Resultados](#) de **SIGEpi**.

Cada [Proyecto](#) en **SIGEpi** posee una Ventana de Resultados a la cual se irán adicionando sucesivamente los resultados de cada uno de los procesos de análisis estadístico y epidemiológico que se hayan ido aplicando a los datos. Esta Ventana de Resultados visualiza en formato HTML la información resultante.

SIGEpi ofrece herramientas, técnicas, procedimientos y métodos para el análisis espacial en **Epidemiología** integrado a las utilidades de un **Sistema de Información Geográfica**. Esto potencializa su uso en Salud Pública ya que es capaz de representar y analizar espacialmente los datos e información estadística y epidemiológica de una región, ofreciendo a los administradores, epidemiológicos y técnicos de la salud, una forma amena y sencilla de aplicar dichos procedimientos a sus datos y obtener la visualización espacial de la distribución y representación de las variables objeto de análisis.

Hoja de Resultados

La **Hoja o Ventana de Resultados** de **SIGEpi**, contendrá el **resultado** obtenido al aplicar los siguientes procedimientos de análisis espacial, estadístico y epidemiológico a los datos:

► [Estadística Descriptiva](#)

Método estadístico de análisis de datos, que permite calcular para cada uno de los **atributos** de las **Capas Temáticas** un conjunto de medidas de tendencia central y de dispersión alrededor de valores observados de una variable.

Se obtienen dos **Tablas** resultantes que contienen información sobre cada una de las variables analizadas:

1. Medidas de Tendencia Central y Dispersión.
2. Cuartiles y Valores Atípicos.

[*Ver Procedimiento de Estadística Descriptiva y Tablas de resultados ...*](#)

► [Distribución de Frecuencias](#)

Método estadístico que permite cuantificar la frecuencia de valores observados de una variable. La distribución de frecuencia de cada variable se presenta en forma gráfica y se muestra además en la Ventana de Resultados.

Se obtiene una **Tabla** y dos **Gráficos**:

1. Tabla de valores de distribución de frecuencias calculadas por cada una de las variables seleccionadas
2. Gráfico de distribución de frecuencias y un Gráfico de Caja (BoxPlot)..

[*Ver Procedimiento de Distribución de Frecuencia, Tabla de Resultados y Gráfico ...*](#)

► [Análisis de Correlación](#)

Método estadístico que permite medir el nivel de correlación entre dos ó más variables calculando la matriz de correlación del conjunto de variables o atributos seleccionados.

Se obtiene una **Tabla** resultante que contiene el Coeficiente de Correlación de Pearson con un intervalo de confianza del 95%.

[*Ver Procedimiento de Análisis de Correlación y Tabla de Resultados ...*](#)

► [Análisis de Regresión](#)

Método estadístico que permite construir una ecuación de regresión de una variable a partir de otra(s), nos permite determinar o conocer la relación entre una variable a partir de la información que poseemos de otras variables.

Se obtienen dos **Tablas** y un **Gráfico** resultante:

1. Tabla de Coeficientes con los valores de los parámetros de la ecuación de regresión, y el valor de probabilidad que permite determinar la significación estadística de la estimación de los coeficientes de la ecuación.
2. Tabla de Análisis de Varianza que muestra si la ecuación de regresión representa o no la distribución de los valores ploteados.
3. Gráfico de Regresión Lineal.

[*Ver Procedimiento de Regresión lineal simple y múltiple, Tablas de Resultados y Gráfico ...*](#)

► [Mapa de Valores Atípicos](#)

Herramienta exploratoria de datos para identificar valores que se alejan de la tendencia central de los valores observados, procedimiento basado en el método BoxMap para analizar y representar espacialmente la distribución de valores de una variable.

Se obtiene una **Tabla** y un **Mapa Temático** resultante:

1. Tabla que sintetiza los valores atípicos y cuartiles del indicador estudiado.
2. Mapa Temático de Rangos que identifica cada área de acuerdo a los rangos de valores atípicos y cuartiles obtenidos.

[*Ver Procedimiento de Mapa de Valores Atípicos, Tabla de Resultados y Mapa Temático ...*](#)

► [Autocorrelación Espacial](#)

Herramienta de análisis espacial que utiliza el método de autocorrelación espacial univariada, permite determinar si existe o no una relación espacial entre los datos univariados. Se tiene en cuenta una sola variable de la cual se posee su valor observado en cada una de las unidades geográficas que se estudian y se determina si la distribución espacial de dicha variable es aleatoria o es debido a un patrón espacial determinado.

Se obtiene una **Tabla** y un **Mapa Temático** resultante:

1. Tabla que recoge el Índice Global de autocorrelación espacial para la región.
2. Mapa Temático de Rangos que visualizará la distribución espacial del índice local de autocorrelación espacial calculado para cada área de la región bajo estudio.

[*Ver Procedimiento de Indices Globales y Locales de Autocorrelación Espacial, Tabla de Resultado y Mapa Temático ...*](#)

Mostrando la Hoja de Resultados

- Para mostrar o visualizar los Resultados:
 1. [Active](#) la [Ventana de Proyecto](#),
 2. Ejecute **doble clic** sobre el componente  **Resultados** en la Ventana de Proyecto,
 3. O, Seleccione el componente **Resultados** ejecutando **clic** sobre dicho componente, y,
 - a.) Ejecute **clic** sobre el botón  **Mostrar Ventana** , desde la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la Ventana de Proyecto,
 - b.) O, Seleccione la opción **Mostrar Resultados**, desde el menú **Proyecto** de la Barra de Menú.

▼ La [Hoja o Ventana de Resultados](#) en SIGEpi contendrá las Tablas que muestran los resultados obtenidos al aplicar los [procedimientos analíticos](#) estadísticos y epidemiológicos a los datos, y que se irán adicionando a dicha Ventana sucesivamente en la misma secuencia que se han ido ejecutando. Puede activar o minimizar esta ventana cuando sea necesario, y puede recorrer la misma auxiliándose del cursor para visualizar en pantalla el resultado del procedimiento que sea de interés.

Seleccionando y Copiando Resultados

- Para Copiar Resultados individualmente:
 1. [Active](#) la Ventana de Resultados,
 2. **Seleccione** los elementos que desee copiar utilizando los estándares de *Windows*, (posicionando el cursor en el punto de inicio, oprima **clic** sobre el botón izquierdo del ratón y desplace el mismo hasta seleccionar el contenido deseado, libere el botón del ratón),

Puede también seleccionar fácilmente [todo](#) el contenido de la Ventana de Resultados activa.

3. Seleccione la opción **Copiar** ,desde el menú **Editar** de la Barra de Menú,

Esto permitirá llevar al PortaFolio (*Clipboard*) el contenido de los resultados que ha seleccionado, pudiendo añadirlos posteriormente a cualquier documento que necesite realizar.

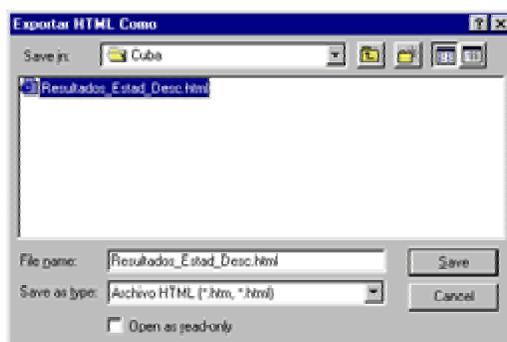
Por ejemplo: Puede añadirlo a un Informe o documento que necesite elaborar en MS-Word.

Esta selección permanecerá en el PortaFolio sólo hasta que se copie otro objeto hacia allí o se apague la PC.

Creando un archivo HTML

En **SIGEpi** puede crear un archivo o fichero **HTML** que almacene todo el contenido de los resultados de los [procedimientos](#) de análisis estadísticos y epidemiológicos aplicados a los datos y que se visualizan en la [Ventana de Resultados](#) del [Proyecto](#) .

- **Creando un archivo HTML :**
 1. [Active](#) la Ventana de Resultados,
 2. Seleccione la opción **Exportar HTML Como ...** , desde el menú **Editar** de la Barra de Menú,
 3. Defina un **nombre** para el archivo HTML a crear, en la **Caja de diálogo** que se visualizará,



Caja de diálogo. Guardar Archivo HTML.

Como resultado se creará y almacenará un archivo HTML con la ubicación y nombre especificado con el cual podrá trabajar independientemente.

Seleccionando todos los resultados

- **Para seleccionar todos los elementos que integran la Ventana de Resultados:**
 1. [Active](#) la Ventana de Resultados, y,
 2. Seleccione la opción **Seleccionar Todo**, desde el menú **Editar** de la Barra de Menú.

Como resultado aparecerán resaltados todos los elementos que se visualizan en la [Ventana de Resultados](#) activa, de esta forma podrá [copiar](#) todos los resultados al PortaFolio (*Clipboard*) para añadirlos a un documento cualquiera que necesite elaborar.

Limpiando la selección realizada

Trabajando con la [Ventana de Resultados](#) en **SIGEpi** puede necesitar eliminar fácilmente las selecciones que haya realizado sobre los diferentes elementos que componen la misma, ya sea porque ha seleccionado algunos Resultados y Tablas para llevarlos al Portapapel (*Clipboard*) y añadirlos a otros documentos, o porque haya seleccionado todo su contenido.

- Para limpiar la selección realizada:

1. [Active](#) la Ventana de Resultados, y,
2. Seleccione la opción **Limpiar Selección** , desde el menú **Editar** de la Barra de Menú,

Como resultado obtendrá la visualización de la Ventana de Resultados activa sin ninguna selección realizada de sus elementos.

Obteniendo Presentaciones

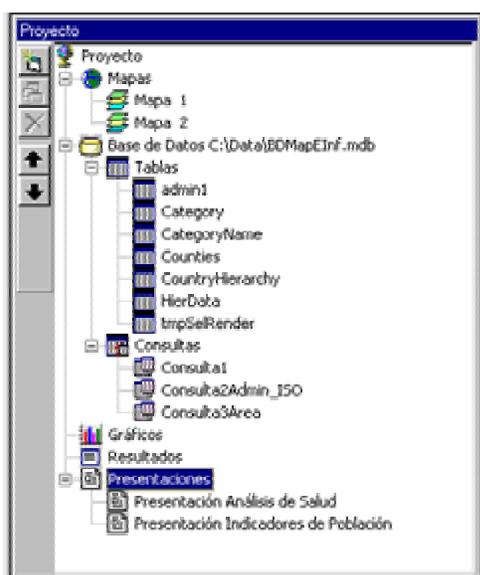
SIGEpi ofrece la posibilidad de agrupar y organizar todo su análisis de datos en una Presentación

Una **Presentación** (*Layout*) es un componente del [Proyecto](#) en **SIGEpi** que permite que se muestre en una ventana del Sistema y/o en un documento impreso cualesquiera de los componentes o elementos que ha desarrollado y con los cuales ha estado trabajando: Mapas, Gráficos, y Textos . Una **Presentación** es generalmente utilizada para preparar una salida de impresión desde **SIGEpi** .

En una **Presentación** se seleccionan los datos e información que serán utilizados para mostrar y cómo serán visualizados (tamaño, color, etc). Los mismos datos e información pueden formar parte de diferentes Presentaciones en **SIGEpi** , puede crear tantas [Presentaciones](#) como desee. Si se crea una **Presentación** de *marketing* por ejemplo, probablemente se deseará presentar los datos de manera diferente que si se está haciendo una Presentación para Analistas de Salud.

Creando y Editando Presentaciones

El Proyecto en **SIGEpi** puede contener varias Presentaciones y cada una de ellas aparecerá relacionada por su **nombre** en la lista de **Presentaciones** en la [Ventana de Proyecto](#).



Ventana de Proyecto. Presentaciones.

Una **Presentación** creará una hoja o documento de 8 1/2 x 11 donde se podrá incluir y organizar tantos elementos de Mapas, Gráficos y Textos como desee.

Se pueden definir las **propiedades** de la Ventana de Presentación, variar el tamaño de los componentes importados y cambiar el nombre de la Presentación.

- **Para crear una Presentación:**

1. [Active](#) la Ventana de Proyecto,
2. Ejecute **clíc** sobre el componente  **Presentaciones** ,
3. Ejecute **clíc** sobre el botón  **Ventana Nueva** , desde la Barra de Herramientas que se visualiza a la izquierda de la Ventana de Proyecto,
4. O, Seleccione la opción **Nueva Presentación...** , desde el menú **Proyecto** de la Barra de Menú.

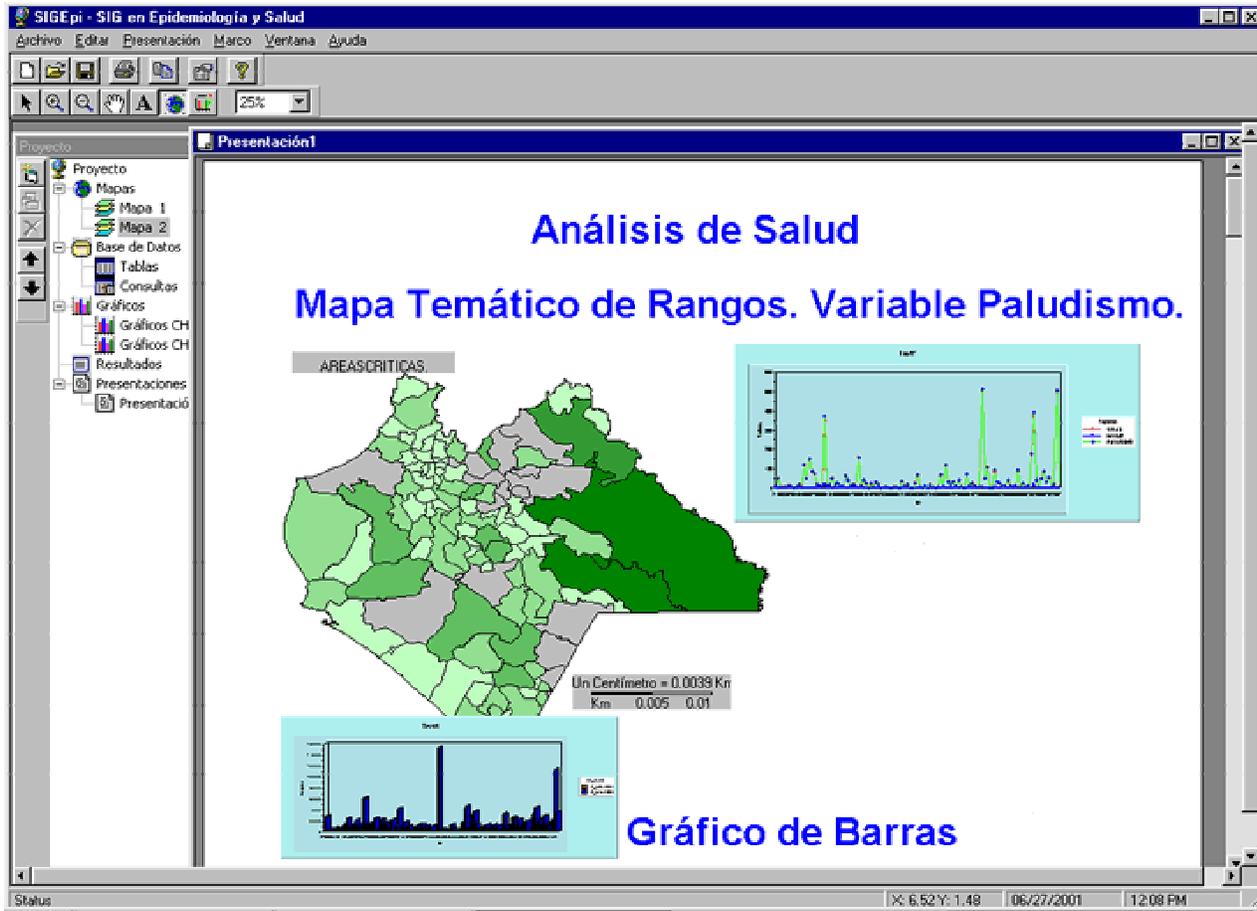
En cualquier caso se crea y visualiza una nueva **Ventana de Presentación**, sobre la cual podrá trabajar para representar y organizar sus datos.

Note que al hacer activa la Ventana de Presentación se habilitan el menú y botones correspondientes a dicha ventana.

5. Si se desea cambiar la Propiedades de la Ventana de Presentación, ejecute **clíc** sobre la opción **Propiedades**, desde el menú **Presentación** de la Barra de Menú.

▼ Nota: Si desea modificar o variar los colores y características propias de los **Mapas** y/o **Gráficos** a incluir en la Presentación, debe realizarlo en la Ventana correspondiente a cada uno de estos elementos. Una forma útil de utilizar una Presentación por ejemplo, podría ser para mejorar la calidad de los Mapas que desee imprimir si no posee una impresora a color.

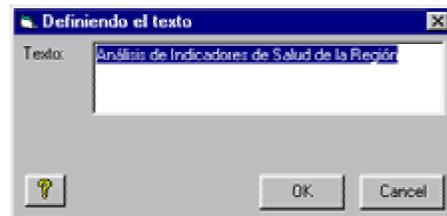
6. Se puede editar o modificar cada uno de los elementos insertados en la Ventana de Presentación con sólo dar **clíc derecho** sobre el elemento deseado ([Mapa](#), [Gráfico](#), [Texto](#)) y ejecutar **clíc** sobre la acción que desee realizar en el menú que se despliega: **modificar sus propiedades**, **eliminar** o **actualizar** el elemento seleccionado, y **mover** o variar su **tamaño**.



*Interfaz SIGEpi.
Ventana de Presentación.
Ejemplo: Diseñando una Presentación.*

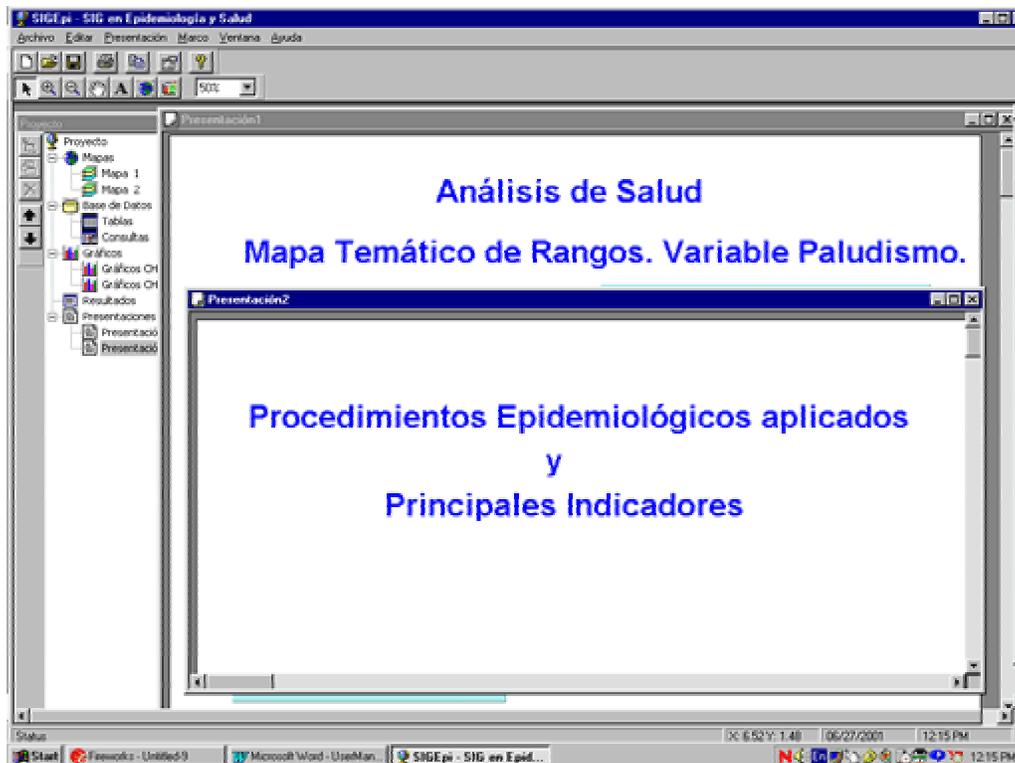
Añadiendo un Texto a una Presentación

- Para añadir un Texto a una Presentación:
 1. Con la Ventana de Presentación [activa](#),
 2. Ejecute **clik** sobre el botón  **Añadir un Texto**, desde la Barra de Herramientas,
 3. O, Seleccione la opción **Añadir Texto...** , desde el menú **Presentación** de la Barra de Menú,
 4. Teclee el **texto** que desee incluir en la Presentación en la **Caja de Diálogo** que se visualiza,



Caja de diálogo. Definir un Texto.

5. Ejecute **clik** sobre el **Texto** insertado para moverlo o desplazarlo hacia la posición que desee.



Ventana de Presentación. Añadiendo un Texto.

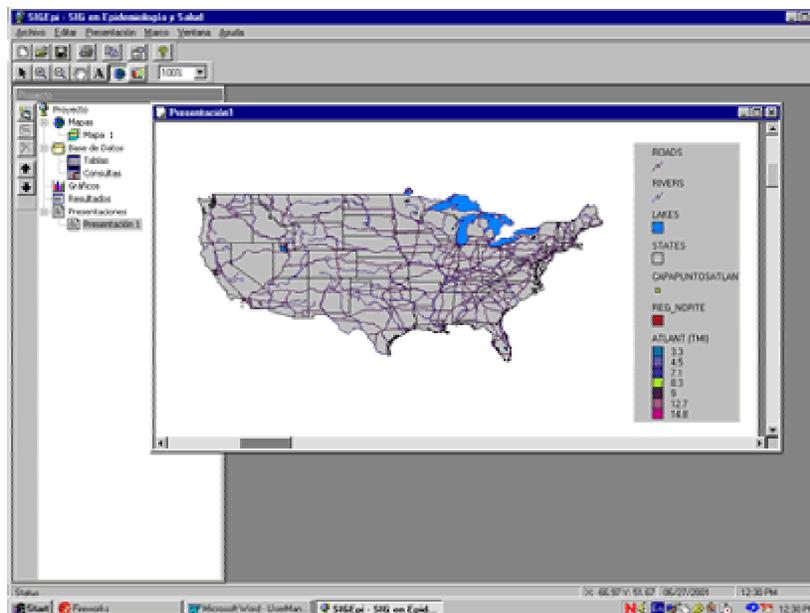
Añadiendo un Mapa a una Presentación

- Para añadir un Mapa a la Presentación:
 1. Con la Ventana de Presentación [activa](#) ,
 2. Ejecute **clik** sobre el botón **Añadir Mapa** , desde la Barra de Herramientas,
 3. O, Seleccione la opción **Añadir Mapa...** , desde el menú **Presentación** de la Barra de Menú,
 4. Ejecute **clik** sobre el punto de inicio del área que deberá definir para insertar el **Mapa** en la hoja de Presentación, desplace el cursor hasta la posición deseada y libere el ratón,
 5. Seleccione la [Ventana de Mapas](#) que desea insertar en la Presentación, a partir de la **Caja de Diálogo** que se visualiza y que muestra la lista de todas los **Mapas** que ha diseñado en el [Proyecto](#) ,



Caja de diálogo. Seleccionar un Mapa.

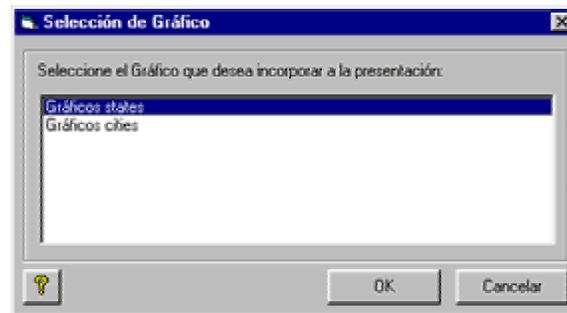
6. De igual manera que lo hizo al insertar un **Texto**, puede ejecutar **clik** sobre el Mapa insertado si desea moverlo o desplazarlo hacia otro lugar de la Presentación.



Ventana de Presentación. Añadiendo un Mapa.

Añadiendo un Gráfico a una Presentación

- Para añadir un Gráfico a la Presentación:
 1. Con la Ventana de Presentación [activa](#) ,
 2. Ejecute **clik** sobre el botón  **Añadir un Gráfico**, desde la Barra de Herramientas,
 3. O, Seleccione la opción **Añadir Gráfico...** , desde el menú **Presentación** de la Barra de Menú,
 4. Ejecute **clik** sobre el punto de inicio del área que deberá definir para insertar el **Gráfico** en la hoja de Presentación, desplace el cursor hasta la posición deseada y libere el *mouse*,
 5. Seleccione el [Gráfico](#) que desea insertar en la Presentación, a partir de la **Caja de Diálogo** que se visualiza y que muestra la lista de todos los **Gráficos** que creado en el [Proyecto](#) ,



Caja de diálogo. Seleccionar un Gráfico.

6. De igual manera que lo hizo al insertar un **Texto** o un **Mapa**, puede ejecutar **clik** sobre el **Gráfico** insertado si desea moverlo o desplazarlo hacia otro lugar de la **Presentación**.



Ventana de Presentación. Añadiendo un Gráfico

Mostrando una Presentación

- Para mostrar o visualizar una Presentación:
 1. [Active](#) la [Ventana de Proyecto](#) ,
 2. Ejecute **doble clic** sobre el **nombre** de la Ventana de **Presentación** que desea mostrar o visualizar, desde la lista de presentaciones que integran el componente  **Presentaciones** en la Ventana de Proyecto,
 3. O, Seleccione la **Presentación** que desea mostrar, ejecutando **clic** sobre el **nombre** de dicha Presentación, y,
 - a.) Ejecute **clic** sobre el botón  **Mostrar Ventana** , desde la Barra de Herramientas que aparece a la izquierda de la Ventana de Proyecto,
 - b.) O, Seleccione la opción **Mostrar Presentación** , desde el menú **Proyecto** de la Barra de Menú.

Soporte Técnico

El Área de Análisis de Salud y Sistemas de información (AIS) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ofrecerá el soporte técnica requerido a los usuarios debidamente registrados del sistema SIGEpi. Este soporte se ofrecerá utilizando diversos medios y estrategias, como son la capacitación en forma de cursos talleres presenciales y a distancia, a través de la implementación del Forum de discusión del proyecto SIG-EPI y por contacto directo de los usuarios con el equipo de desarrollo.

- **Capacitación (Cursos, Talleres, Adiestramientos)**

El Equipo de Profesionales en SIG de AIS organiza en forma periódica diversos cursos talleres sobre SIG aplicados en Salud Pública. La información sobre la programación de los talleres se publicará en el sitio Web de OPS. <http://www.paho.org>

También se ofrecen cursos/talleres y otras modalidades de adiestramiento técnico por solicitud. Los mismos pueden realizarse en los Centros que solicitan la cooperación.

- **Forum de discusión SIGEPI**

Se ha implementado el Forum de discusión del Proyecto SIGEPI que permite a la comunidad de usuarios, grupos colaboradores, y profesionales en general mantenerse en contacto estrecho, intercambiar ideas, hacer preguntas, brindar retroalimentación al equipo de SIG. Los interesados en suscribirse al Forum SIGEPI pueden hacerlo por Internet, visitando el sitio: <http://listserv.paho.org/archives/sisgepi.html>, ó enviando una solicitud por correo electrónico a la dirección sha@paho.org

- **Contacto directo**

Los usuarios pueden establecer contacto directo por correo electrónico con el equipo de SIG y de desarrollo de SIGEpi, enviando sus mensajes a sha@paho.org, ó obtener mayor información visitando el sitio Web de SIGEPI <http://www.paho.org/Spanish/SHA/shasig.htm>

Créditos

SIGEpi ha sido desarrollado por el Programa Especial de Análisis de Salud (**SHA**) de la Organización Panamericana de la Salud (**OPS**), como parte del Proyecto de Cooperación Técnica " Aplicación y Desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública ".

El equipo de Diseño y Desarrollo de SIGEpi está integrado por:

- *Dr. Carlos Castillo-Salgado, Epidemiólogo
Gerente del Área de Análisis de Salud y
Sistemas de Información
Organización Panamericana de la Salud*
- *Dr. Enrique Loyola, Epidemiólogo
Área de Análisis de Salud y Sistemas de
Información
Organización Panamericana de la Salud*
- *Ing. Ramón Martínez
Especialista de Sistemas de Información
Área de Análisis de Salud y Sistemas de
Información
Organización Panamericana de la Salud*
- *Lic. Manuel Vidaurre
Especialista de Sistemas de Información
Área de Análisis de Salud y Sistemas de
Información
Organización Panamericana de la Salud*
- *Geog. Patricia Nájera, Geógrafa
Área de Análisis de Salud y Sistemas de
Información
Organización Panamericana de la Salud*

Otros participantes en la Elaboración y Desarrollo del Sistema de Ayuda y el Manual de Usuario de SIGEpi:

- *Ing. Katia Díaz-Morejón
Especialista en Sistemas de Información
Consultora
Organización Panamericana de la Salud*

Agradecimientos especiales por los servicios prestados de revisión y comentarios:

- *Dr. Walter M. Ramalho
Centro Nacional de Epidemiologia
Fundación Nacional de Salud, Brasil*
- *Geog. Patricia Niebla, Estadística
Junta de Andalucía, Consejería de Salud
Dirección General de Salud Pública y
Participación*

Para información adicional y comentarios, diríjase a:

Dr. Carlos Castillo-Salgado
Gerente de AIS / OPS

Área de Análisis de Salud y Sistemas de
Información (AIS)
Organización Panamericana de la Salud (OPS)

525 23rd Street, Washington DC, 20037
Teléfono (202) 9743327 • Fax (202) 9743674

E-mail: ais@paho.org

Glosario de términos

Acercar/Alejar (Zoom): Acercar (agrandar) o alejar (achicar) una imagen o parte de ella, que es visualizada en la pantalla de un computador.

Algoritmo (Algorithm): Secuencia explícita y finita de operaciones que conduce a la solución de un problema. Aplicado a los SIG suele tratarse de un conjunto de operaciones de álgebra de mapas y/o sobre Bases de Datos que permiten obtener un resultado mediante combinación de información espacial y alfanumérica.

Análisis Espacial (Spatial analysis): Técnicas de Análisis asociadas con el estudio de localizaciones de fenómenos geográficos unido con sus dimensiones espaciales y sus atributos asociados.

Aplicación (application): Es un proceso o serie de procesos que utilizan datos o funciones configuradas en un sistema para computadora.

Atributo (Attribute): Su uso más común es como una columna de una Tabla de una Base de Datos. Para datos espaciales, representa una característica de una figura geográfica descrita por valores, características, imagen, almacenados en forma tabular y enlazados a la figura geográfica que representan. Propiedad o característica de una clase de elementos de una Base de Datos.

Autocorrelación (Autocorrelation): Es un término que se refiere al grado de relación que existen entre los valores de una variable. Expresa y mide la dependencia que existe entre los valores de la variable. La dependencia puede ser positiva (en la misma dirección), ó negativa (en dirección opuesta).

Base de Datos (Database): Es una colección de datos organizados de forma que su búsqueda y actualización sea fácil y rápida. Conjunto de datos estructurado para su almacenamiento, consulta y actualización en un sistema informático.

Administración de un Sistema de Base de Datos: Es la interrelación entre un conjunto de datos almacenados en una Base de Datos y el conjunto de Programas de Computadora o Software que lo administra.

Capa Temática (): Conjunto de características geográficas que se visualizan en un Mapa, que se pueden agrupar por el tema que describen. Ejemplo: una Capa Temática de ríos, una de ciudades, una de vías de comunicación, etc.

Cartografía : Conjunto de técnicas utilizadas para la construcción de Mapas.

Celda (Grid-cell): Elemento básico de información en una estructura *raster* matricial. Objeto bidimensional que representa un elemento seleccionado de una superficie. Este término es usualmente utilizado para referirse a un elemento simple de una estructura de datos *rasters*.

Dato (Data): Hecho verificable sobre la realidad. Un dato puede ser una medida, una ecuación o cualquier tipo de información que pueda ser verificada.

Datos Rasters (raster data): Los datos *rasters* recogen la información espacial en una matriz regular de celdas o grid de imagen digital organizada como un conjunto de filas y columnas. Cada celda en esta matriz contiene un valor que representa una característica geográfica particular, como elevaciones, accidentes del terreno, etc.

Datos Espaciales (Spatial Data): Información sobre la ubicación y figura geográfica, y relación entre las unidades geográficas usualmente almacenadas como coordenadas o topología.

Datos Georeferenciados (Georeference): Establece la relación entre las coordenadas en un plano de Mapa y la ubicación real de estas coordenadas en la Tierra.

Datos Georeferenciados (Georeference): Establece la relación entre las coordenadas en un plano de Mapa y la ubicación real de estas coordenadas en la Tierra.

Datos Vector (Vector data): Es una abstracción del mundo real donde la geoposición de los datos es representado en forma de coordenadas. Está formado como una serie de puntos georeferenciados, donde una línea es una colección de puntos, y un área o polígono es una colección de líneas relacionadas.

Entidad (Entity): Un objeto que por sus características se distingue de otros objetos.

Georeferenciar: Asignar coordenadas geográficas a un objeto o estructura. El concepto aplicado a una imagen digital implica un conjunto de operaciones geométricas que permiten asignar a cada *pixel* de la imagen un par de coordenadas (x,y) en un sistema de proyección.

GPS (Global Positioning System): Sistema de localización local. Hace referencia a un sistema mediante el cual es posible estimar las coordenadas actuales de una estación en tierra mediante la recepción simultánea de señales emitidas por varios satélites.

Gráfico (Graph): Representación de los datos en un eje de coordenadas

Grid: Red de líneas paralelas uniformemente espaciadas que se intersectan en ángulos rectos. Cuando se superponen en un Mapa, usualmente cogen el nombre del tipo de proyección utilizada, Lambert grid, Mercator grid transversal, Mercator grid transversal universal.

Imagen: Representación visible de objetos y/o fenómenos geográficos obtenida por sensores remotos, cámaras, escaners, radar, etc.

Leyenda: Listado ordenado y estructurado de las relaciones símbolo/valor para las variables representadas en un Mapa.

Mapa (Map): Representación gráfica de una figura física (natural, artificial o ambas) de una parte o de toda la superficie de la Tierra, representada por símbolos, con una escala establecida, una

proyección específica y una orientación indicada. Es un modelo gráfico de la superficie terrestre donde se representan objetos espaciales y sus propiedades métricas, topológicas y atributivas. Un Mapa puede ser analógico (impreso en papel, por ejemplo) o digital (codificado en cifras, almacenado en un ordenador y presentado en una pantalla)

Mapa Temático (Thematic Map): Un Mapa que muestra determinada información usando variaciones de trama y/o de color. Ejemplo: tipo de suelo, clasificación del terreno, densidad de población, cantidad de lluvia caída, etc..

Matriz: Estructura de datos formada por elementos (celdas) dispuestos regularmente en filas y columnas. La matriz es la estructura más usada para la construcción de modelos digitales del terreno e imágenes digitales; en este último caso, cada elemento de una matriz se denomina pixel.

Pixel: Elemento de dibujo pequeño. Es el más pequeño elemento representado en una imagen. Un pixel contiene dos atributos, la localización espacial y el valor que lo caracteriza. Es cada elemento discreto en los que se divide una imagen digital.

Raster: Modelo de datos en el que la realidad se representa mediante teselas elementales que forman un mosaico regular. Cada tesela del mosaico es una unidad de superficie que recoge el valor medio de la variable representada. Un modelo de datos *raster* está basado en localizaciones.

Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD): Sistema Informático diseñado para la creación, modificación, corrección, actualización y consulta de Bases de Datos.

Sistema de Información Geográfica (SIG - GIS): Conjunto organizado de equipos, paquetes de programas, datos geográficos, procesos, métodos de trabajo y personal integrados en un sistema automatizado cuyo propósito principal es procesar información espacial. Los SIG son diseñados para capturar, almacenar, actualizar, manejar, analizar y mostrar diferentes formas de información geográficamente referenciada, operando de manera integral.

SQL (Structured Query Language): Un lenguaje estándar de gestión de Bases de Datos. SQL se ha convertido en un estándar por lo que es posible acceder a Bases de Datos de procedencia diversa mediante consultas en este lenguaje. Una sentencia SQL es un conjunto de procedimientos que permiten seleccionar o agrupar los datos.

Suavizamiento (Smoothing): Reducción de la variabilidad local de los datos, y, cuando se aplica a una variable distribuída espacialmente, reducción de la varianza local.

Tabla (Table): Es un conjunto de datos organizados en una estructura de filas y columnas. Las columnas representan los atributos o variables de las entidades que caracterizan, y las filas representan los valores que toman esas entidades.

Vector: Entidad geométrica definida por una magnitud y un sentido. Un vector está formado por un par de puntos ordenados. Un modelo vectorial es un modelo de datos en el que la realidad se representa mediante vectores o estructuras de vectores.

Referencias bibliográficas

1. Jenicek, M. & Cléroux, R. Epidemiología. Principios - Técnicas - Aplicaciones. Salvat.
2. Schlesselman, J. J.(1982), Case - Control Studies. Design, Conduct, Analysis. Oxford University Press. New York Oxford.
3. Carvajal, R. (1994), Métodos Estadísticos para el Análisis Epidemiológico. PAHO/HPP/HPS/94.2
4. Fleiss, J. L. (1981), Statistical Methods for Rates and Proportions, 2nd ed. John Wiley, New York.
5. Pickle L.W. & White A.A., Effects of the choice of age-adjustment method on maps of death rates. *Statistics in Medicine*. (1995); 14: 615-627.
6. Walter, S. D., The Analysis of Regional Patterns in Health Data. I. Distributional Considerations. *American Journal of Epidemiology*. (1992); 136(6):730-741
7. Walter, S. D., A Simple Test for Spatial Pattern in Regional Health Data. *Statistics in Medicine*.(1994);13:1037-1044.
8. Haining R., Spatial data analysis in the social and environmental sciences. Cambridge University Press. (1990).
9. Knox, G., Epidemiology of childhood leukemia in Northumberland and Durham. *Br. J Prev. Soc. Med.* (1964);18:17-24
10. Pike, M. C. & Smith, P. G., Diseases clustering: a generalization of Knox's approach to the detection of space time clustering. *Biometrics*. (1968); 24:541-556.
11. Garson, G.D., & Biggs, R. S. (1992), Analytic mapping and Geographic databases (Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series no. 07-087). Newbury Park, CA:Sage.
12. Clark, K. C., McLafferty, S. L., Tempalski, B. J ., On Epidemiology and Geographic Information Systems: A review and Discussion of Future Directions. *Emerging Infectious Diseases*, (1996); 2 (2): 85-92
13. Special Program for Health Analysis (SHA), PAHO, (2000), Geographic Information Systems in Health, Basic Concepts.