

III. DISEÑO DE CARTOGRAFÍA BASE Y TEMÁTICA

INDICE

III.1 MAPA BASE: TOPOGRAFÍA Y PLANIMETRÍA	3
III.1.1 CURVAS DE NIVEL.....	3
III.1.2 RÍOS Y CUERPOS DE AGUA.....	3
III.1.3 CARRETERAS	3
III.1.4 LOCALIDADES Y POBLADOS.....	4
III.1.5 LÍMITE DE ZONA URBANA	4
III.1.6 TRAZA URBANA AL NIVEL DE PREDIOS Ó MANZANAS	4
III.4 FOTOINTERPRETACIÓN Y PROCEDIMIENTOS FOTOGRAMÉTRICOS	7
III.5 IMÁGENES FOTOGRAMÉTRICAS Y SATELITALES DE APOYO	7
III.5.1 ORTOFOTO DIGITAL	8
III.5.2 CARTA TOPOGRÁFICA	8
III.5.3 MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN	8
III.5.4 MODELO DIGITAL DEL TERRENO	9
III.5.5 IMAGEN DE SATÉLITE QUICKBIRD.....	9
III.5.6 IMAGEN DE SATÉLITE LANDSAT.....	10
BIBLIOGRAFÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ÍNDICE DE FIGURAS	11
LISTADO DE PLANOS.....	10

III.1 MAPA BASE: TOPOGRAFÍA Y PLANIMETRÍA

Contiene la información correspondiente a las características de elevación del relieve y de los elementos físicos y antropogénicos que los conforman. La topografía es una forma de representación de la superficie terrestre mediante curvas de nivel que son líneas de igual altura sobre el nivel medio del mar (INEGI, 1998). También comprende los límites de costa y los valores de pendiente del terreno como una manera de cuantificar las características del relieve. Este tipo de información permite medir formas, tamaños, distancias y ángulos, así como valores de perímetros y áreas que se requieren.

III.1.1 Curvas de Nivel

Las curvas de nivel son las líneas con la misma altura respecto al nivel del mar que representan el relieve terrestre. Se utilizan para representar las características generales del relieve terrestre y para la georeferencia de información relativa de peligros y riesgos naturales y antropogénicos con cambios de pendiente o de topografía abrupta. Las líneas tienen como atributo el valor de la altura en metros, en un campo de número de 4 dígitos. Se representa con línea punteada de color sepia y de un punto de grosor.

III.1.2 Ríos y Cuerpos de Agua

En el tema de ríos y arroyos se representa con líneas a las corrientes fluviales que escurren por el terreno en la superficie terrestre. Tiene como atributos el orden de río con un campo numérico de un dígito, la clase con una definición de texto. Así, una corriente pluvial tiene el atributo del número de orden respecto a una red de drenaje de una región, la clase, que considera si un río es perenne o intermitente y el texto de un nombre propio, por ejemplo “Río Bravo”. Se representa con línea de color azul.

El tema de cuerpos de agua como lagos, lagunas y embalses tiene como atributo el tipo de cuerpo de agua en un campo de texto. Se representa con figuras cerradas o polígonos de color azul, sin línea de borde o perímetro. Para el caso de ciudades en zonas de costa, los océanos deberán tener un color azul y sólido para efectos de representación cartográfica.

III.1.3 Carreteras

El tema de carreteras comprende las líneas que representan todas las líneas de comunicación, en la zona urbana y en la zona periférica. Se obtiene de la integración de un archivo digital de líneas o bien de la digitalización de mapas de carreteras correctamente georeferido. Tiene como atributos el tipo de vía con un valor numérico de un dígito, la clase con una definición de texto. Se representa con una línea sólida doble de color rojo con un ancho de medio punto.

III.1.4 Localidades y Poblados

El tema de localidades y poblados consiste de puntos que representan poblados, casas aisladas obtenidas del Censo de Población y Vivienda del año 2000. Se representa con un punto de color rojo, de un tamaño de 8 puntos. Tiene como atributos los valores de la longitud con un número de 9 dígitos y cuatro decimales; la latitud con un número de 7 dígitos y cuatro decimales si la posición está en coordenadas geográficas. O bien un número de 9 dígitos con dos decimales para la coordenada X un número de 10 dígitos con dos decimales para la coordenada Y, si la posición esta en metros, dentro de la proyección UTM; población total del año 2000, en un campo numérico de 6 dígitos de acuerdo al Censo de Población y Vivienda para el año 2000.

III.1.5 Límite de Zona Urbana

El tema del límite de la zona urbana representa el límite de crecimiento de un año en especial es útil para los modelos de zonas de riesgos mitigables y no mitigables así como de los modelos de escenarios de riesgos naturales y antropogénicos. Se obtiene de la imagen de la carta topográfica, de fotografías aéreas o de una imagen de satélite correctamente georeferida y relacionada a un año en especial. Tiene como atributo el valor de la superficie cubierta por la extensión urbana en metros cuadrados así como el valor del perímetro en unidades de metros. Se representa con figuras cerradas o polígonos de color amarillo claro, sin línea de borde o perímetro. Para el caso del límite de otro año disponible se usa el color amarillo, también sin borde, el naranja, el rojo sucesivamente, de acuerdo al número de años disponibles.

III.1.6 Traza Urbana al Nivel de Predios ó Manzanas

El tema de traza de zona urbana al nivel de predios o manzanas consiste de polígonos que representan límites de predios o manzanas. El uso de este nivel de información depende de la disponibilidad de información digital de catastro que es útil para la definición de riesgos en la zona urbana. Para el caso de polígonos que representan manzanas o predios, se representan con polígonos de borde de color negro y sin relleno. Tiene el atributo del tipo de predio o manzana con valor numérico de 1 dígito.

Mapa CB1

III.2 MAPA TEMÁTICO: GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

III.2.1 Litología

La litología representa diferentes tipos de roca que contribuyen en la definición del riesgo geológico de una zona o región. Es útil para la definición de riesgos relacionados a los tipos de roca que contribuyen al deslizamiento de terreno, hundimientos, erosión y la inestabilidad de laderas.

Mapa

III.2.2 Vetos

Las vetas son cuerpos de rocas mineralizadas que se distribuyen al interior de la superficie terrestre de forma lineal o poligonal provocando un riesgo potencial en zonas urbanas debido a que son planos de debilidad que favorecen el riesgo por deslizamiento o caída de rocas y materiales, mismos que también contribuyen al hundimiento del terreno.

Mapa

III.2.3 Disección Vertical del Terreno

la disección vertical representa el relieve terrestre en un orden de metros (altura) por kilómetro cuadrado (área) lo cual viene a representar montañas, lomeríos y llanuras de fuerte a escasamente diseccionadas. Las características morfológicas del relieve deben ser consideradas en el proceso de evaluación de riesgos debido a que el relieve es resultado de la evolución de cientos de miles de años lo cual implica un peligro en zonas urbanas.

Mapa CB3

III.2.4 Pendiente del Terreno

Comprende la característica del terreno en función del valor de pendiente expresado en porcentajes o en valores angulares los cuales representa el grado de caída de una superficie terrestre.

Mapa CB5

III.3 MAPA TEMÁTICO: HIDROMETEOROLOGÍA

III.3.1 Isoyetas e Isotermas

ISOYETAS

La distribución de las líneas de isoyetas indican las zonas factibles de presentar un riesgo potencial por inundación, si se considera que las líneas son el resultado de la precipitación media anual de la región. Su distribución es un indicador indirecto de la presencia de agua pluvial en una zona urbana.

Mapa CB6

ISOTERMAS

La distribución de las líneas de isotermas es el resultado de la integración de temperatura media anual de una región. Su distribución es un indicador indirecto para determinar la distribución de temperaturas y permiten analizar las zonas de mayor concentración de temperaturas que pueden ser un riesgo en una zona urbana.

Mapa CB7

III.3.2 Estaciones Meteorológicas

La importancia de las estaciones meteorológicas radica en conocer la distribución de datos climatológicos, fundamentalmente temperatura, precipitación, velocidad y dirección del viento y evaporación, y relacionarla con la posible afectación en una zona urbana.

Mapa CB8

III.3.3 Estaciones Hidrométricas

Las estaciones hidrométricas nos indican el comportamiento de los ríos. La presencia de las estaciones y su concentración permiten contar con información complementaria para analizar la cantidad de agua fluvial que se presenta en una región. Son un indicador indirecto de la cantidad de agua fluvial que puede concentrarse en una zona que puede implicar un riesgo potencial en una zona urbana.

Mapa

III.3.4 Cuencas Hidrológicas

Las cuencas hidrológicas son unidades integrales morfológicas y morfográficas superficiales, definida por la existencia una línea divisoria de las aguas en un territorio dado, en el que se incluye todo el concepto de cuenca hidrográfica, abarcando en su contenido, toda la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un todo. Sus límites quedan establecidos por la divisoria geográfica principal de las aguas de las precipitaciones; también conocido como "parteaguas". El parteaguas, teóricamente, es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta

Mapa CB10

III.4 FOTOINTERPRETACIÓN Y PROCEDIMIENTOS FOTOGRAMÉTRICOS

III.4.1 Métodos Básicos de Fotointerpretación

III.5 Imágenes fotogramétricas y satelitales de apoyo

Las imágenes se integran al proyecto de Atlas para tener el contexto regional al nivel de cuenca hidrológica dentro de la cual se encuentra una ciudad y en donde se presentan los peligros naturales y su relación con la zona urbana. Es muy importante considerar al menos dos periodos de imagen o al menos dos sensores de satélite para estudiar las variaciones que han ocurrido con el paso de los años y como los fenómenos antropogénicos como: la deforestación, la erosión de suelo agrícola, los cambios de uso

de suelo de rural a urbano entre otros, han contribuido al desarrollo de los riesgos en las zonas urbanas y su impacto en el futuro. El conocimiento de estos cambios es indispensable para dar soporte a la información existente.

El uso de las imágenes está en función del tipo de peligro o riesgo a identificar y de la cantidad de información que de ellas puede extraerse, ya sea una interpretación analógica o bien una interpretación digital. Depende también de las características del proyecto de una región en especial si se tienen zonas poco accesibles y se requiere una interpretación para regionalización de variables de peligros y riesgos. Igualmente, el uso de las imágenes estará en función de las capacidades de los especialistas y de los medios para extraer información. De preferencia deben estar georeferidas en la proyección UTM, con los mismos parámetros definidos para la carta topográfica.

III.5.1 Ortofoto Digital

Consiste de una imagen de una fotografía aérea de vuelo alto con 2 metros de resolución espacial, rectificada, disponible en formato “bil” (banda intercalada por línea). Tiene un archivo de encabezado estándar “blw” que contiene la dimensión del píxel o celda sobre el terreno de la superficie terrestre y el valor de la coordenada en metros de la esquina superior izquierda en la proyección UTM.

Mapa

III.5.2 Carta topográfica

Consiste de una imagen de la carta topográfica con 10 metros de resolución espacial disponible en formato “tif” (tag image file format), del grupo 4 o mayor, sin comprimir. Tiene un archivo de encabezado que contiene la dimensión del píxel o celda sobre el terreno de la superficie terrestre y el valor de la coordenada en metros de la esquina superior izquierda en la proyección UTM. La utilidad de la carta es la extracción de información georeferida mediante las herramientas de sistemas de información geográfica o bien de un sistema de dibujo y diseño.

Mapa CB12

III.5.3 Modelo digital de elevación

El modelo de elevación está en formato binario simple, en donde cada línea contiene los valores X, Y y Z. Tiene un archivo de encabezado que contiene la dimensión del píxel o celda sobre el terreno de la superficie terrestre y el valor de la coordenada en metros de la esquina superior izquierda en la proyección UTM. Para la

escala 1:50,000 el tamaño del píxel es de 90 metros que equivale en valor angular a 3 segundos de arco. Otros modelos de mayor resolución pueden ser integrados para complementar el proyecto y detallar zonas de interés especial. El modelo digital de elevación también permite la definición de la perspectiva de tres dimensiones que es útil para evaluar las zonas de riesgo desde múltiples puntos de observación, con la finalidad de obtener mayor información relativa al relieve.

Mapa CB13

III.5.4 Modelo Digital del Terreno

El modelo digital de relieve es un producto obtenido del modelo digital de elevación, con base en una iluminación artificial de 315 grados de azimuth y 45 grados de elevación lo que simula el relieve terrestre iluminado por el sol a las 10 de la mañana. Esta imagen se compone de renglones y columnas en donde el píxel tiene un valor de la escala de gris. Por lo tanto se representa como una imagen en dos dimensiones y en escala de grises. Tiene un archivo de encabezado que contiene la dimensión del píxel o celda sobre el terreno de la superficie terrestre y el valor de la coordenada en metros de la esquina superior izquierda en la proyección UTM. Es muy útil para interpretar las características del relieve en zonas de fuerte pendiente, zonas de inundación en zonas planas, identificación de estructuras geológicas como fracturas y fallas, entre otras.

Mapa CB14

III.5.5 Imagen de satélite QuickBird

La imagen de satélite del sensor “quick bird” se integra como una imagen de formato binario “bil” (banda intercalada por línea) o bien de formato “tif”, “geotif” o incluso algún otro formato que pueda ser leído con herramientas de sistemas de información geográfica o bien de un sistema de dibujo y diseño. La resolución espacial del sensor es de 2 metros y se utilizan las bandas de infrarrojo (bandas 4, 3, 2) y la banda del visible (banda 1) para tener la representación de la energía reflejada por los objetos de la superficie terrestre. La banda visible tiene resolución de 60 centímetros y puede ser utilizada para la extracción de información de predios o manzanas.

Mapa CB15

III.5.6 Imagen de Satélite LandSat

La imagen de satélite Landsat del sensor mapeador temático o “TM” se integra como una imagen de formato binario “bil” (banda intercalada por línea) o bien de formato “tif” o incluso algún otro formato que pueda ser leído con herramientas de sistemas de información geográfica o bien de un sistema de dibujo y diseño. La resolución espacial del sensor es de 28 metros y se utilizan las bandas de infrarrojo (banda 7, 5, 4) y/o las bandas visibles (bandas 3, 2, 1) para tener la representación de la energía reflejada por los objetos de la superficie terrestre. Este compuesto de bandas es útil para la extracción de información de forma analógica o bien mediante algoritmos de clasificación.

Mapa CB16

LISTADO DE PLANOS

TEMA	PRODUCTO	CONTENIDO	CLAVE
Cartografía Base	Mapa base: topografía y planimetría	Curvas de nivel Ríos y cuerpos de agua Vialidades principales Localidades y poblados colindantes Limite de la zona Urbana Traza urbana a nivel de predios o manzanas	CB1
	Mapa temático de geología y geomorfología	Disección vertical del terreno Geología Pendientes del Terreno	CB3 CB4 CB5
	Mapa temático de hidrometeorología	Isoyetas Isotermas Estaciones climatológicas Cuencas hidrológicas	CB6 CB7 CB8 CB10
	Imágenes fotogramétricas y satelitales de apoyo	Carta topográfica Modelo digital de elevación Modelo digital del terreno Imagen de satélite QuickBird Imagen de satélite Land Sat	CB12 CB13 CB14 CB15 CB16

Identificación de Peligros Naturales	Peligros geológicos	Fallas y fracturas	PN2G
		Deslizamientos	PN3G
		Hundimientos	PN5G
		Puntos de verificación en campo	PN6G
		Erosión	PN7G
		Peligros por fallas y fracturas	PN8G
	Peligros hidrometeorológicos	Puntos de inundación	PN1H
		Colonias con problemas de inundación	PN2H
Identificación de Peligros antropogénicos	Riesgos Químicos	Gasolineras	PA1Q
		Industria de riesgo	PA5Q
		Industria con manejo de residuos peligrosos	PA6Q
		Industria maquiladora	PA7Q
	Riesgos sanitarios y ecológicos	Industria con emisiones atmosféricas	PA1S
	Riesgo Socio-organizativos	Concentraciones masivas de población	PA1O
		Concentraciones masivas religión	PA2O
		Tipología de vivienda por vulnerabilidad social	PA4O
Zonificación básica de peligros naturales	Zonificación de peligros Geológicos	Zonificación por fractura geológica	ZP1G
		Zonificación de peligro por erosión	ZP2G
		Zonificación de peligro por deslizamientos	ZP3G
		Zonificación de peligro por hundimiento	ZP4G
	Zonificación de peligros hidrometeorológicos	No aplica	
Equipamiento	Riesgo Socio-organizativos	Equipamiento de Salud	EQ1S
		Equipamiento Escuelas	EQ2E