



PUEBLA
Gobierno del Estado
2024 - 2030

Finanzas
Secretaría de Planeación,
Finanzas y Administración

**POR AMOR A
PUEBLA**

**Pensar
en Grande**

NORMA TÉCNICA GEOGRÁFICA

*Presentación de productos
cartográficos con fines
estadísticos y geográficos*

NTG-001-2025





Contenido

Presentación	4
Introducción	5
Marco Legal	6
Objetivo	7
Campo de aplicación	7
Definiciones generales	8
Especificaciones técnicas	12
Componentes cartográficos	16
Técnicas de representación de mapas temáticos	27
Representación de información cualitativa	27
Representación de datos cuantitativos	28
Otros elementos en los mapas	30
Verificación y cumplimiento	35
Referencias bibliográficas	36



1 Presentación

En cumplimiento a las atribuciones establecidas en el Reglamento Interior de la Secretaría de Planeación, Finanzas y Administración del Gobierno del Estado de Puebla, se realizó la actualización de la Norma Técnica Geográfica NTG-001 denominada Presentación de productos cartográficos con fines estadísticos y geográficos, con el objetivo de estandarizar los criterios en las diversas publicaciones que elaboran las dependencias y entidades en el marco del Sistema Estatal de Información (SEI) y del Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Estado de Puebla (CEIGEP).

Como parte de la cartografía, los mapas constituyen una herramienta para la visualización y el análisis de datos espaciales, así como para la toma de decisiones. Estos deben presentar información legible, precisa, estandarizada y de manera oportuna.

La presente Norma contiene los elementos mínimos necesarios que deben tomar en cuenta para la presentación de mapas, con el fin de guiar a quienes colaboran de manera activa y directa en el proceso de elaboración de estos insumos con fines geográficos.

2 Introducción

Este documento establece criterios para la presentación de productos cartográficos, destinados principalmente a los gobiernos municipales y las Dependencias y Entidades de la Administración Pública, con el fin de homologar y estandarizar la presentación de mapas bajo parámetros de legibilidad, precisión, objetividad y organización visual, de manera que faciliten su comprensión y análisis visual.

Un mapa es una herramienta para la comprensión del territorio y la toma de decisiones estratégicas basadas en información geográfica. Dentro del documento se presenta la información cartográfica mínima que debe tener un mapa impreso en tamaño grande y un mapa integrado en un documento tamaño carta, así como los elementos que conforman el diseño de un mapa. Se hace referencia a cada uno de ellos de forma particular, con ejemplos para su fácil comprensión.

Asimismo, se plasman los tipos de mapas que más se utilizan y se comparten algunas consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de hacer uso de ellas.

Es fundamental que las unidades administrativas en su rol de usuarios, informantes, y difusores de la información, cuenten con normas que estandarizan estos procesos, ya que les permitirá la presentación de datos geográficos con mayor eficiencia.



3

Marco Legal

- ◆ **Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.**
 - Capítulo I, Artículo 6 y 8 Fracción III.
- ◆ **Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla.**
 - Título Segundo, Capítulo II, Artículos 7 Fracción VIII, 8 Fracción XI y 15 Fracción IV, Título Tercero, Capítulo II, Artículo 19 Fracción I, Título Cuarto, Capítulo III, Artículo 44.
- ◆ **Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Puebla.**
 - Capítulo III, Artículo 33 Fracción XLII.
- ◆ **Reglamento Interior de la Secretaría de Planeación, Finanzas y Administración del Gobierno del Estado de Puebla.**
 - Título Segundo, Subtítulo I, Artículo 11 Fracciones LXIII, LXVI y XCII, Subtítulo III, Capítulo I, Artículo 14 Fracción XXXII, Sección II, Artículo 16 Fracción XXI.
- ◆ **Convenio para la Constitución y Operación del Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica del Estado de Puebla (CEIGEP).**
 - Cláusulas Primera y Segunda.
- ◆ **Acuerdo por el cual se Establecen los Lineamientos Generales para la Operación del Sistema Estatal de Información y la Oficialización de la Información.**
 - Primero, Tercero y Cuarto.

4

Objetivo

Establecer los lineamientos para la presentación de la información geográfica a través de mapas, ya sea como producto impreso o como representación de un tema en un documento, con la finalidad de homologar la información, facilitando a los usuarios el análisis e interpretación del material cartográfico con información actualizada, confiable y adecuada a las necesidades de la Administración Pública Estatal, lo que permitirá colaborar con la planeación del desarrollo del estado. Esto, a su vez, contribuirá al fortalecimiento del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG) y al Sistema Estatal de Información (SEI).

5

Campo de aplicación

La presente Norma Técnica Geográfica se aplicará en todos aquellos productos cartográficos o en publicaciones que incluyan mapas, como los incluidos en documentos de diagnóstico que requieran soporte geográfico para representar variables estadísticas, para el correcto procesamiento e intercambio de información en las Unidades del Estado y sociedad, para que los mapas utilizados en la Administración Pública Estatal (APE) integren en su contenido información estructurada, estandarizada y comparable.



6

Definiciones generales

Para una mejor comprensión de la presente Norma Técnica, se entenderá por:

Área geoestadística: Extensión territorial acotada por límites geográficos con fines estadísticos.

Área geoestadística estatal (AGEE): Corresponde al área geográfica de cada entidad federativa.

Área geoestadística municipal (AGEM): Es el espacio geográfico de los municipios que conforman las entidades federativas.

Área geoestadística básica (AGEB): Son la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas básicas.

Se clasifican en dos tipos:

- Área geoestadística básica rural: Se caracteriza al ser de uso agropecuario o forestal, delimitada generalmente por rasgos naturales, vías del ferrocarril, líneas de conducción, carreteras, brechas, veredas etcétera.
- Área geoestadística básica urbana: Está formada por manzanas las cuales pueden variar de una a 50 y están delimitadas por calles y avenidas. El uso de suelo que predomina es de tipo habitacional, industrial, comercial y de servicios.

Datum: Significa "dato" u "origen" de un sistema de medición o punto de partida de coordenadas conocidas. Asimismo, se define también como el marco de referencia y al conjunto de coordenadas tridimensionales pertenecientes a puntos establecidos en el terreno.

Escala: Es la relación existente entre la distancia gráfica del mapa y su distancia real sobre la superficie terrestre. La escala puede ser grande o pequeña, los mapas de escala grande por lo general muestran mayor detalle de los mapas, ya que expresan minuciosamente las características del espacio, por ejemplo, la traza de las calles de una ciudad, manzanas,

cuerpos de agua etc. Por el contrario, los mapas a escala pequeña tienen menos detalles, pero cubren mayor superficie del territorio, ejemplos de esta escala son mapas regionales, nacionales o internacionales.

Escala grande: 1: 5 000

Escala pequeña 1: 100 000

Esferoide: Se le denomina así a la forma de tres dimensiones creada a partir de una elipse de dos dimensiones. La elipse es un óvalo, con un eje mayor, es decir más largo y un eje menor, es decir, corto. Al hacer girar la elipse, se forma el esferoide.

Por lo tanto, un esferoide se distingue de otro por las longitudes de sus semiejes mayores y menores.

Espacio Territorial: Este espacio proporciona los elementos básicos para conocer el territorio como el medio ambiente natural, hidrología, topografía, orografía, así como la división política administrativa, es decir, todos los elementos geográficos del estado, además proveen de información correspondiente a los fenómenos poblacionales.

Espacio socioeconómico: Estos mapas se construyen a partir del desarrollo y crecimiento socioeconómico del estado, los datos que se muestran en este tipo de datos contienen todas las variables e indicadores respecto a las finanzas, economía, trabajo, turismo entre otras.

Espacio sociodemográfico: Estos mapas contienen información referente a los centros de población y las dinámicas poblacionales.

Espacio urbano regional: Este espacio contiene todo lo referente a las zonas urbanas, en este mapa se visualizan las áreas urbanas, localidades, ejes viales, vías férreas e información referente a las viviendas y la infraestructura.

GRID: Es un reticulado impreso en las cartas o mapas, se utiliza para identificar una ubicación en coordenadas geográficas (latitud y longitud).



Información Geográfica: Se define así al conjunto organizado de datos espaciales georreferenciados, que permiten generar conocimiento acerca de las condiciones ambientales, de los recursos naturales y de las obras de naturaleza antrópica del territorio nacional.

Mapa: Es la representación gráfica y simplificada de una porción del territorio geográfico sobre una superficie plana, conservando una relación métrica y un sistema de coordenadas relacionados con la superficie real.

Marco Geoestadístico: Es un sistema a nivel nacional diseñado por el INEGI para referenciar correctamente la información estadística de los censos y encuestas con la geografía correspondiente, la cual está conformada por 3 áreas geoestadísticas en tres niveles de desagregación (AGEE, AGEM y AGEB).

Leyenda o simbología: En la leyenda se define a detalle todos los símbolos utilizados en el mapa mostrando el significado de cada representación gráfica, los cuales sirven de apoyo para la interpretación de los mapas. Asimismo, van acompañadas de etiquetas que contienen el texto explicativo de cada elemento.

Productos cartográficos: Se define como el resultado obtenido de un procesamiento de datos e información geoespacial con el objetivo de lograr una representación gráfica de la realidad los cuales representan la totalidad o parte de la tierra o un territorio a partir de la asociación de diferentes atributos y símbolos. De acuerdo al sistema de referencia empleado, los productos cartográficos pueden ser clasificados en mapa, carta o plano.

Proyección cartográfica: Es un sistema que permite representar la superficie curva de la Tierra en una superficie plana, utilizando fórmulas matemáticas para transformar las coordenadas geográficas en planas, todas las proyecciones inevitablemente presentan un grado de distorsión.

Símbolos: De acuerdo a su tipo y geometría se pueden clasificar en punto, línea, polígono y texto, mostrando características únicas. Su representación depende del uso que se le asigne, ya sea como marcador, trazo, relleno o texto.

Tira marginal: Es la franja de información que incluyen todos los productos cartográficos, el cual contiene los datos de identificación, como fuente de la información obtenida, simbología, escala, orientación, entre otros los cuales facilitan la lectura e interpretación del mapa.

Para la comprensión de esta Norma Técnica se describen las siguientes siglas o acrónimos.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

SEI: Sistema Estatal de Información.

SNIEG: Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

Unidades del Estado: Son las áreas administrativas que cuentan con atribuciones para desarrollar actividades estadísticas y geográficas o aquellas que cuentan con registros administrativos que permitan obtener información de interés nacional de dependencias y entidades de la Administración pública.



7

Especificaciones técnicas

Un mapa base proporciona un contexto geográfico de un área geográfica determinada y permite entender cómo se compone una superficie territorial, sus ríos, carreteras, asentamientos humanos, cuerpos de agua, etc. De la misma manera, sirve como un marco de referencia para la presentación de productos cartográficos, sobre el cual se superpone otro tipo de información, permitiendo visualizar y analizar algún fenómeno en específico.

A nivel general, los mapas se clasifican en dos tipos según su propósito; los topográficos, también denominados como cartografía base o fundamental; y los temáticos.

Los mapas esquemáticos (como diagramas de transporte público), productos cartográficos artísticos (como mapas en infografías) o productos derivados, responden a objetivos distintos, por lo que quedan excluidos del alcance de este documento. En consecuencia, no es necesario aplicar los requisitos establecidos para dichos productos.

Información mínima para los mapas base

Para elaborar un mapa base, la información dependerá de la escala y el formato en el que se diseñe, sin embargo, con el fin de producir cartografía comprensible, se deberá incluir la siguiente información espacial, como mínimo, para todos los formatos y escalas de mapas base:

- Límites administrativos (estatal, municipal, área metropolitana o las que apliquen);
- Límite del área de estudio (si aplica);
- Localidades urbanas y rurales;
- Red carretera;
- Vías férreas;
- Puertos y aeropuertos;
- Áreas Naturales Protegidas;
- Cuerpos de agua;
- Curvas de nivel o modelo digital de elevación (relieve).

Mapas grandes: Información para la elaboración de un mapa base en formato para impresión configurado para un tamaño de 90x60 o más

- Límites administrativos (estatal, municipal, regional, área metropolitana o las que apliquen);
- Límite de área de estudio;
- Localidades urbanas y rurales;
- Manzanas;
- Cabeceras municipales o regionales (dependiendo de la escala y el propósito del mapa);
- Hidrología: cuerpos y corrientes de agua;
- Red carretera;
- Vías férreas;
- Puertos y aeropuertos;
- Áreas Naturales Protegidas;
- Curvas de nivel o modelo digital de elevación (relieve);

En el caso de mapas para documentos, queda a criterio del responsable de su elaboración, la inclusión o no de las capas correspondientes a las manzanas y el relieve. Esta decisión dependerá de la escala y el objetivo del mapa, sin embargo, es fundamental resaltar que, la información representada deberá ser legible para ser analizada claramente.

Cabe señalar que estas capas representan las mínimas recomendadas que deben incluirse; no obstante, se pueden incorporar capas adicionales, según lo que se busque representar.

Mapas temáticos

Contienen los elementos básicos antes mencionados, la única diferencia entre un mapa base y uno temático es que los últimos, muestran un tema o fenómeno dado en un área en particular, facilitando su comprensión y análisis, como la distribución de la población, niveles de contaminación, etc.



Un mapa temático es una forma visual de representar información particular en un territorio geográfico, esto permite identificar y comprender patrones y tendencias espaciales en un tema determinado.

Tira marginal

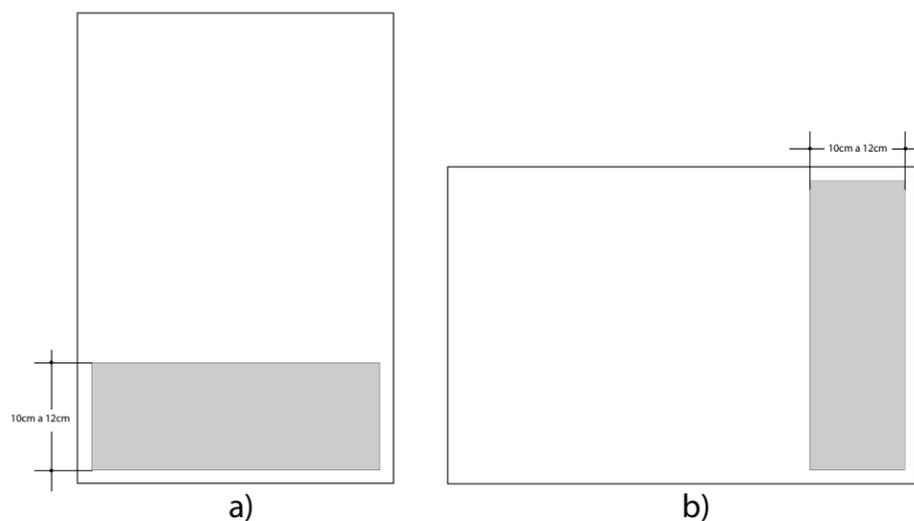
La tira marginal, también conocida como solapa, es una franja de información que contiene datos importantes para la correcta interpretación y uso de un mapa, este espacio debe incluir:

- Título del mapa
- Simbología base y temática
- Escala gráfica y numérica
- Fuente de elaboración
- Orientación
- Sistema de coordenadas
- Datos de identificación de mapa

La ubicación de la tira marginal dependerá de la orientación del mapa; si el mapa es vertical, se colocará en la parte inferior de extremo a extremo; por el contrario, si la orientación es horizontal, la solapa se colocará en el extremo derecho de manera vertical y a lo ancho del mapa.

Las dimensiones de la tira marginal podrán ser de 10 a 12 cm de ancho, el largo dependerá del formato del producto cartográfico.

Por ejemplo:



a) *Mapa vertical con la solapa en la parte inferior de la hoja*

b) *Mapa horizontal con la tira marginal al extremo derecho*

En el caso de mapas tamaño carta o menor, debido a las dimensiones, no es necesario incluir la tira marginal, no obstante, deberán contener los elementos básicos mínimos, como son título, norte, simbología, fuente y escala.

Sistema de Proyección Geográfica

Se define como una malla estructurada de meridianos y paralelos (longitud y latitud), que sirve como marco de referencia para la representación cartográfica en un plano bidimensional. Esta transformación se implementa mediante funciones matemáticas que establecen una correspondencia entre coordenadas esféricas o elipsoidales en un sistema tridimensional, a un plano de dos dimensiones con coordenadas cartesianas planas (x, y).

Esto permite georreferenciar información, es decir, asignar coordenadas que referencien al terreno real. Toda la información espacial se encuentra dentro de un sistema de referencia geodésica convencional o Datum, que es el origen de las coordenadas y ubica un punto en alguna parte del mundo.

Para la representación de cartografía de Puebla y México se recomienda utilizar las siguientes proyecciones cartográficas:

Nombre	Especificaciones
Datum	Elipsoide Geodésico de referencia (asociado al Datum)
ITRF08	GRS80 Sistema Geodésico de referencia de 1980 EPSG: 6365
WGS84	WGS84 Sistema Geodésico mundial de 1984 EPSG: 4326

Por su parte, en función de los alcances del proyecto, los sistemas de proyección para la representación cartográfica a utilizar son:

- Universal Transversa de Mercator (UTM), EPSG: 32614.
- Cónica conforme de Lambert (Coordenadas geográficas).

La proyección UTM, es una de las más utilizadas a nivel mundial. Este tipo de sistema divide la Tierra en una serie de zonas rectangulares mediante una cuadrícula, aplicando una proyección y parámetros geodésicos concretos a cada una de ellas. Este sistema se utiliza para la elaboración de mapas a escalas medianas y grandes, que permiten mayor nivel de detalle.



La proyección UTM presenta ventajas de precisión en áreas pequeñas, minimizando la distorsión, lo que facilita cálculos de distancias y áreas, al medir las coordenadas en metros, es por ello que se recomienda para la representación de mapas, utilizando la Zona 14N que corresponde al estado de Puebla.

En la siguiente tabla, se sugieren las proyecciones cartográficas a utilizar de acuerdo con la escala proporcional a la cobertura relativa al estado de Puebla:

Cobertura	Proyección cartográfica
Municipal	Universal Transversa de Mercator
Regional	Universal Transversa de Mercator
Estatad	Universal Transversa de Mercator
Nacional	Cónica Conforme de Lambert

◆ Componentes cartográficos

A continuación, se especifican los elementos técnicos mínimos requeridos para garantizar la legibilidad, precisión y utilidad cartográfica de:

- Mapas de gran tamaño, impresos o digitales.
- Mapas integrados en documentos.

a) Cuadrícula o GRID. Para mapas grandes se deberá agregar la retícula, la cual puede ser expresada en el mismo sistema de coordenadas de la cartografía. Además, el intervalo de la cuadrícula será de acuerdo a las necesidades del estudio y de la escala del mapa.

Para los mapas integrados en documentos, es opcional agregar la cuadrícula o retícula, esto dependerá del objetivo del mapa.

Por ejemplo:

• Cuadrícula

Es una red de líneas horizontales y verticales espaciadas uniformemente que se utiliza comúnmente para identificar ubicaciones enumeradas en un índice de mapa.



• Retícula con coordenadas

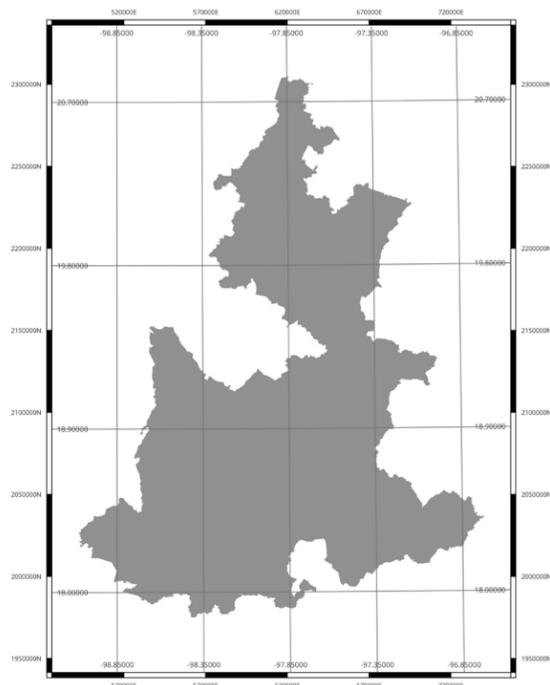
Las retículas se pueden utilizar también para mostrar una ubicación dentro de un sistema de coordenadas geográficas.



Para este mapa de Puebla, se utilizan retículas por cada 50 mil metros en el eje X y 70 mil metros en el Y.

• Retícula con cuadrantes y coordenadas

También se pueden combinar cuadrículas y retículas para visualizar varios sistemas de coordenadas en el mismo mapa.



Para este caso, se usa una cuadrícula con una proyección Universal Transversa de Mercator (UTM) y una retícula con coordenadas geográficas en el sistema World Geodetic System 1984 (WGS84).

b) Título del mapa. Debe ser fácilmente identificable, que exprese la finalidad del mapa, debe ser descriptivo, mencionar lugar y no usar punto final. La temporalidad se ubicará en una línea independiente, inmediatamente después del título.

Se recomienda ubicarlo en la parte superior del mapa, pero también es válido dentro de la tira marginal. El texto debe destacar en tamaño a diferencia del resto, pero sin dominar ni acaparar la atención del mapa, se utilizará el texto en tonos oscuros y se hará uso de negritas.

Por ejemplo:

**Mapa topográfico del estado de Puebla
2020**

Cuando el mapa representa específicamente una región o unidad administrativa, debe llevar el nombre correspondiente a esa unidad.

Para el caso de mapas en documentos, se deberá tomar en cuenta lo anterior y el título deberá ubicarse fuera del mapa, en la parte superior, enunciando el contenido del mapa y en color oscuro.

c) Datos de identificación. Este apartado se ubica en la tira marginal y dependiendo la orientación del mapa se localiza en la parte superior o inferior, contiene el logo y el nombre del instituto responsable de la elaboración del producto.

Por ejemplo:



En el caso de los mapas utilizados en documentos este elemento no es requerido debido a que es información adicional.

d) Sistema de Coordenadas. En la tira marginal de los mapas se deberá colocar el nombre del sistema de coordenadas utilizado. Este dependerá de las necesidades del estudio y de la cobertura geográfica; puede ser acompañado de la proyección, el datum, esferoide y del identificador EPSG para mayor referencia.

Por ejemplo:

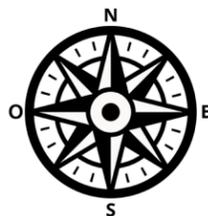
Sistema de Coordenadas: GCS_WGS_1984
Proyección: Universal Transversa de Mercator
Datum: D_WGS_1984
Esferoide: WGS_1984
Zona: 14 N

Para el caso de mapas en documentos, este elemento es opcional y su incorporación dependerá de las necesidades específicas del mapa.

e) Orientación. Es la manera de señalar la posición del mapa, respecto a los puntos cardinales y debe representarse con un elemento que indique la dirección al norte. Este debe colocarse en una esquina superior del área geográfica, sin obstaculizar la visibilidad de los objetos; o en su defecto, se puede ubicar dentro de la tira marginal.



Por ejemplo:



La representación del norte cartográfico no constituye un elemento obligatorio en todos los mapas. Su inclusión resulta esencial en documentos cartográficos de carácter técnico científico, particularmente en cartografía topográfica, náutica o aeronáutica, así como en aquellos casos donde la orientación convencional (norte superior) no sea aplicable. No obstante, su omisión es admisible en aquellos casos donde la orientación se deduce implícitamente de la disposición convencional del mapa. Para los mapas integrados en documentos es necesario agregar este elemento en la parte superior del extremo izquierdo o derecho.

- f) Escala.** Se recomienda colocar en el mapa la escala numérica y la gráfica dentro de la tira marginal o bien, en la parte inferior del mapa, siempre y cuando no obstruya la visibilidad de la información a representar.

La escala numérica expresa valores en unidades de igual medida, por ejemplo 1: 250,000 mientras que la escala gráfica proporciona un indicador visual del tamaño de los elementos representados en el mapa, se incorpora mediante una línea o una barra subdividida en segmentos y etiquetada con su longitud sobre el terreno, normalmente en múltiplos de las unidades del mapa. Dependiendo de la escala, la unidad puede ser en kilómetros o metros; si se amplía o se reduce el mapa, la barra de escala continúa siendo correcta.

Por ejemplo:

Escala numérica: 1:300,000

Escala gráfica: 

Cuando la representación es a nivel estatal o municipal la unidad de medida de la escala gráfica debe ser en kilómetros, por el contrario, cuando es a nivel localidad, la medida será en metros. Es importante mostrar valores enteros en múltiplos de 5 o 10.

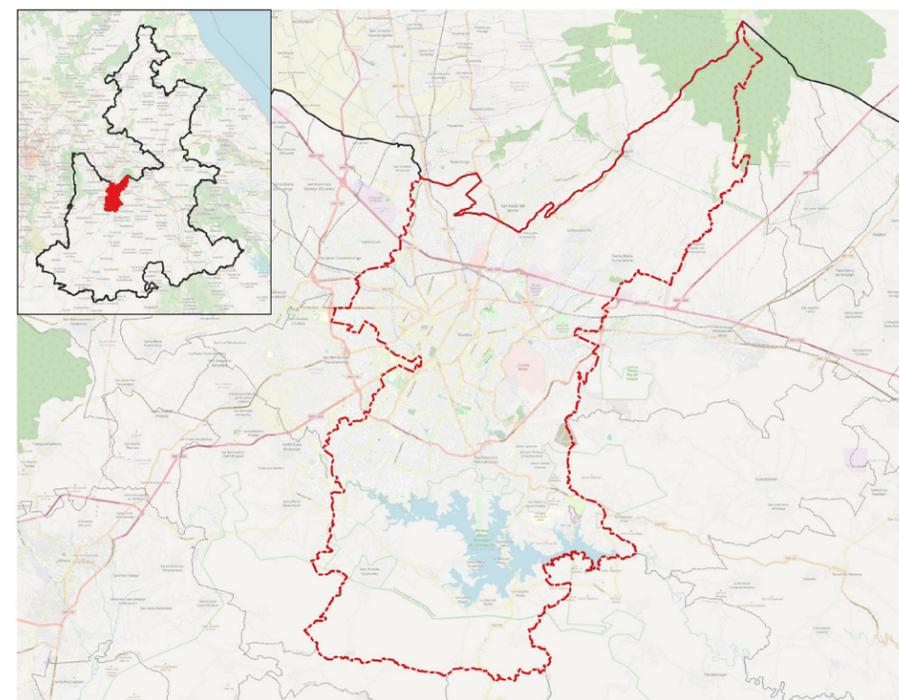
Para los mapas integrados en documentos, debido a las dimensiones reducidas, se debe agregar la escala numérica mientras que la gráfica es opcional, sobre todo cuando se trata de mapas temáticos, si la precisión no es imprescindible.

- g) Localización:** Dependiendo de la escala del mapa, se puede agregar un mapa de localización, con la finalidad de ubicar geográficamente al usuario en la zona mostrada, brindando una visualización de manera ampliada, se recomienda ubicar el mapa en la tira marginal.

Para los mapas utilizados en documentos, es opcional agregar el croquis de localización, pero debido a que el tamaño del mapa es menor, no es recomendable, ya que no será legible por la escala.

Por ejemplo:

Mapa básico del municipio de Puebla 2020



h) Simbología. Es necesario representar de forma adecuada los elementos en la simbología, debido a que existen diferentes formas de mostrar la información, pero todo dependerá del propósito del mapa y a quien va dirigido. De acuerdo a sus características, la simbología se puede representar de la siguiente manera.

Símbolo único: Se utiliza para dibujar una capa o información de una sola categoría.

Valores únicos: Se aplica en categorías con valores cualitativos y diferentes en cada una de las categorías, por ejemplo, los tipos de suelo.

Colores graduados: Mediante el uso de una rampa de colores se muestra información cualitativa o cuantitativa clasificadas en clases, de manera que el color más claro representa los datos más bajos y los colores más oscuros los más altos.

Considerar: La información contenida en la simbología debe ser clara y precisa, mostrando solo los elementos visibles en el mapa, representando lo que se desea destacar.

En la simbología, es fundamental mostrar con claridad los símbolos y estilos utilizados en el mapa, los símbolos utilizados deben ser del mismo tamaño y ubicarse junto la etiqueta del dato que representan.

Si es demasiada información en la simbología, puede dividirse en dos o más columnas y deberá categorizarse por tema. Cuando se presentan varios símbolos del mismo tema se deberán agrupar y agregarse un encabezado de cada categoría y se etiquetará con su respectivo valor.

Por ejemplo:

Simbología base

-  Cabecera municipal
-  Aeropuerto internacional

Infraestructura vial

-  Federal de cuota
-  Federal libre
-  Estatal de cuota
-  Estatal libre
-  Vías férreas

Límites territoriales

-  Límite estatal
-  Límite regional
-  Límite municipal
-  Límite del área de estudio
-  Localidad urbana
-  Localidad rural
-  Manzana

Simbología temática

Población total

-  500 - 4,000
-  4,001 - 8,000
-  8,001 - 16,000
-  16,001 - 32,000
-  32,001 - 60,000

-  Área Natural Protegida (ANP)

Curvas de nivel

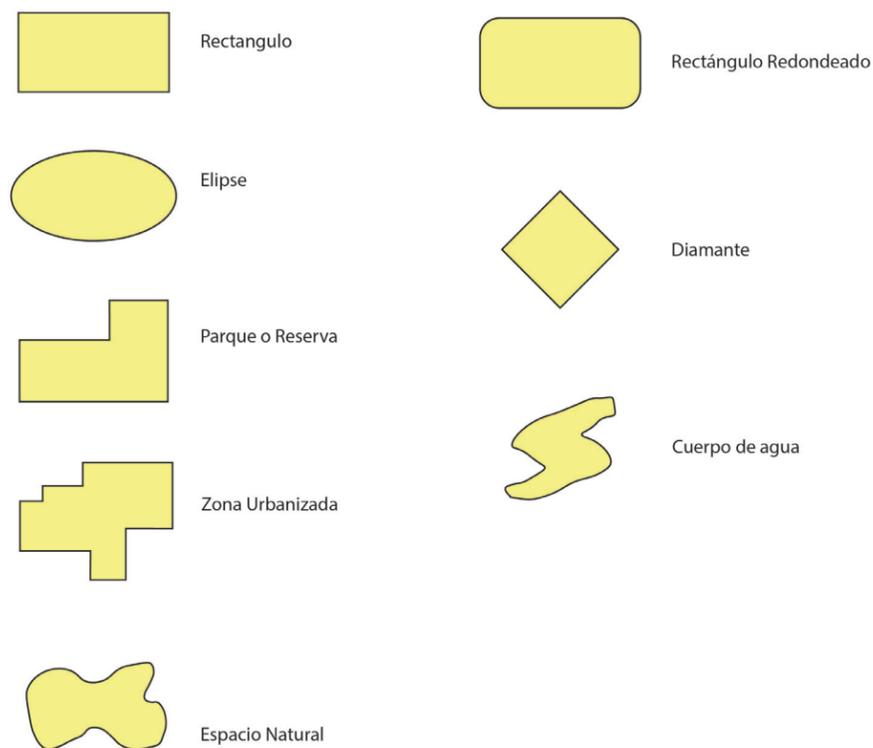
-  Curva de nivel ordinaria
-  Curva de nivel auxiliar
-  Curva de nivel maestra

Hidrología

-  Corriente de agua
-  Cuerpo de agua

Para el orden de los símbolos deberán priorizarse los puntos, después las líneas y finalmente los polígonos, es decir, en el mismo orden de visualización de capas dentro de un Sistema de Información Geográfica. La simbología deberá ser congruente con el contenido del mapa y representar de manera adecuada cada uno de los elementos. Las formas como líneas, puntos y polígonos, se emplean para representar alguna tipología de la entidad, sin embargo, las formas pueden ser diferentes dado el tipo de datos que se representan en los mapas.

Por ejemplo, los ríos se pueden representar con una línea ondulada, las áreas naturales, cuerpos de agua y embalses al no tener una forma preestablecida cartográficamente es adecuado representarlas con alguna de las siguientes formas según sea el caso.



Además, se deberán identificar aquellos elementos que requieren diferente forma, tamaño, mayor o menor saturación de color, dependiendo de la información que se va a resaltar, los elementos más pequeños o ligeros de color se consideran elementos de fondo. Por ejemplo:

Infraestructura vial

- Federal de cuota
- Federal libre
- Estatal de cuota
- Estatal libre
- Vialidades municipales
- Calles

En mapas de dimensiones grandes es necesario incluir todas las capas visibles, organizando por un lado las capas base con su simbología correspondiente, y a su vez, agrupando las capas en temáticas específicas.

Considerar: cuando los mapas se integran en documentos, basta solo con incluir las capas temáticas más relevantes para evitar sobrecargar la composición. Además, la simbología puede estar dentro de la superficie del mapa, en cualquiera de las 4 esquinas de la representación gráfica, donde no obstruya la visibilidad de los elementos que lo componen, deberá estar dentro de un recuadro de preferencia blanco y opcionalmente puede tener un grado de transparencia, con el encabezado Simbología y los elementos deberán estar debidamente identificados.

i) Fuente. Se ubica en la parte inferior al final de la tira marginal y contiene los datos de dónde se obtuvo la información utilizada para elaborar el mapa. Para citar la fuente, revisar la Norma Técnica Estadística NTE-001-2025 la cual refiere a la Presentación y uso de fuentes de Información.

En los mapas utilizados en documentos, la fuente deberá colocarse fuera de la superficie del mapa, inmediatamente debajo del mismo.

Especificaciones tipográficas / Etiquetas

Las etiquetas en un mapa son textos que identifican uno o varios atributos de los elementos geográficos, como nombres de ciudades, ríos, calles o características topográficas. Su uso depende del tipo del mapa, el objetivo y la escala utilizada.

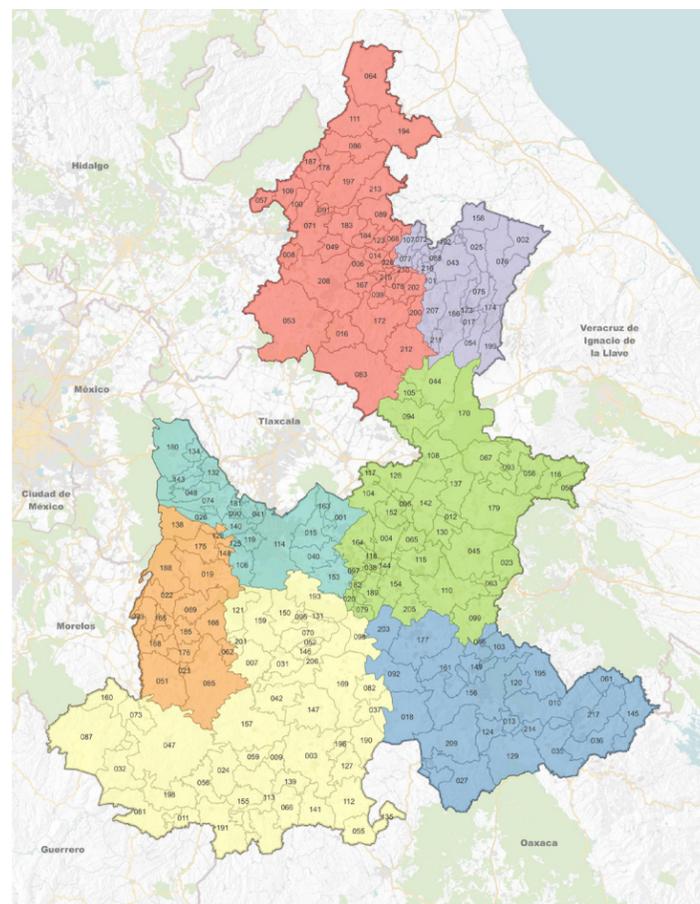
Algunos ejemplos de etiquetas comunes son:

- Límites administrativos: Nombres de estados, regiones, municipios o localidades;
- Hidrografía: Nombres de ríos, lagos y océanos;
- Relieve: Nombre de montañas, valles y volcanes;
- Infraestructura: Nombres de calles, carreteras y aeropuertos.

Las características tipográficas definen jerarquía, coherencia y evitan saturación en el diseño de un mapa. Para esto, es necesario comprender que existe una relación directa entre la tipografía y la escala. Por este motivo, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones dependiendo de la escala:

Tamaño de papel	Ejemplo de escala	Especificaciones generales
Carta	1:1 000 000	Al ser un tamaño de papel pequeño, no es necesario agregar etiquetas específicas de todos los nombres de los límites administrativos, sino que pueden omitirse o agregarse claves para identificar nombres largos.
Anexo (Mapas grandes mayores a 90*60 cm)	1:300 000	Al ser un tamaño de papel grande, es conveniente agregar etiquetas específicas a todos los nombres de los límites administrativos más representativos.

Por ejemplo:



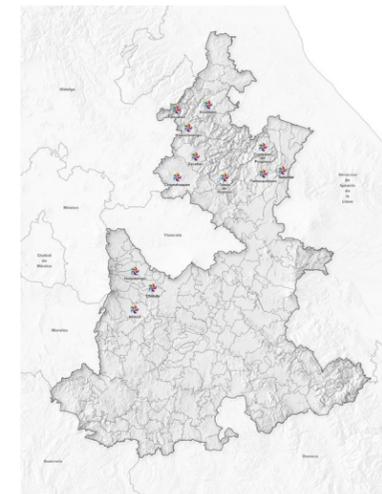
Técnicas de representación de mapas temáticos

Existen diversas técnicas de representación para mapas con información cualitativa y cuantitativa, cuyo propósito es mostrar de manera clara y precisa la distribución espacial de los datos.

Los mapas con información cualitativa, muestran aquella información que se puede categorizar, es decir representa los datos en lugar de medirlos. Por otro lado, los mapas con información cuantitativa exponen valores numéricos. De acuerdo al tipo de información, existen diferentes técnicas para la representación cartográfica; los más usados son datos puntuales, datos lineales, de símbolos proporcionales, de isolíneas, de flujos, de coropletas y de gráficas.

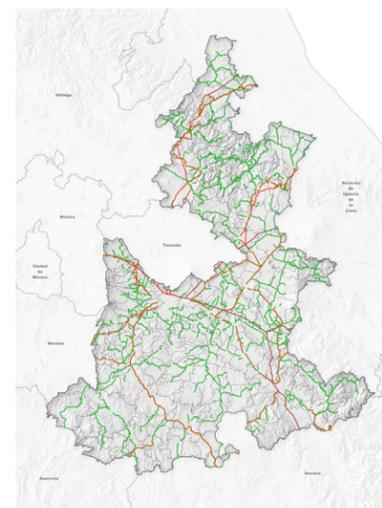
Representación de información cualitativa

Mapa de datos puntuales



Muestra información cualitativa expresada en símbolos; tienen una ubicación única y un atributo el cual se representa sobre el mapa. Los símbolos suelen ser figuras geométricas y de colores que aluden al concepto representado.

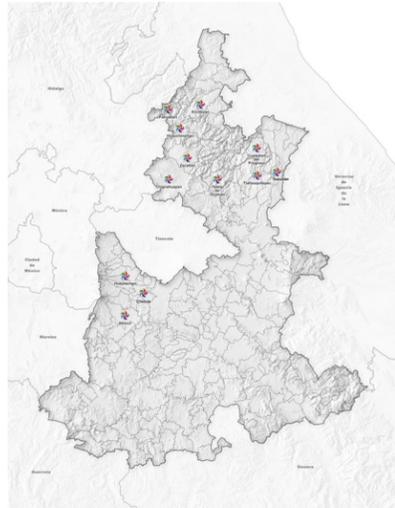
Mapa de datos lineales



Representan aquellos fenómenos que tienen una forma lineal definida, como hidrología, carreteras, rutas entre otros. Para su representación se recomienda utilizar colores para diferenciar cada línea de acuerdo a sus características, procurando variaciones de color.

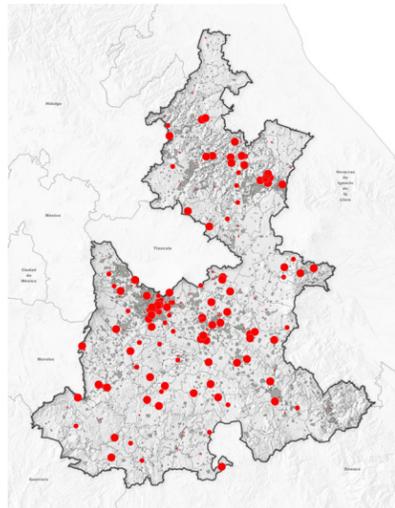
Representación de datos cuantitativos

Mapas de puntos



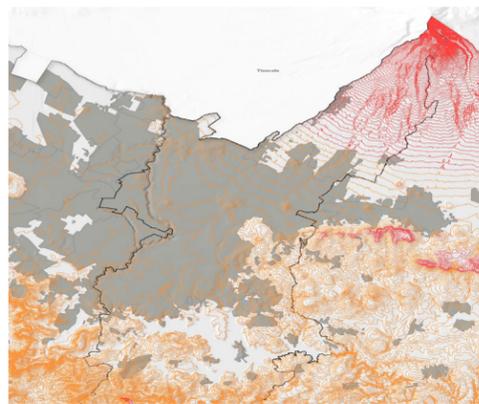
Este método consiste en usar una serie de símbolos puntuales para representar una cantidad de datos con un valor unitario y a través de la repetición constante de los símbolos alcanzan su valor total. Estos mapas representan fácilmente la variación y localización de alguna situación o fenómeno.

Mapas de símbolos proporcionales



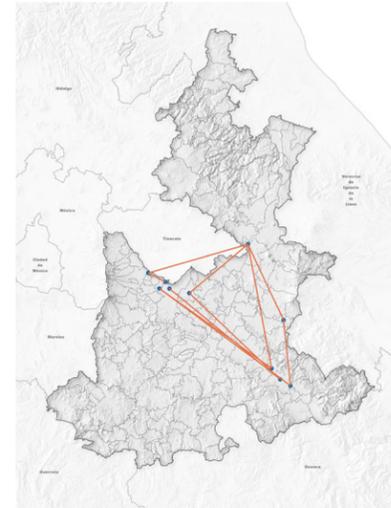
Se utilizan dentro de la cartografía temática; los símbolos más utilizados son el círculo, cuadrado y triángulo, pero también se pueden utilizar otras formas, íconos o gráficas. Los símbolos varían su tamaño en proporción de la información que representan. Estos símbolos se utilizan para representar datos absolutos o relativos.

Mapas de isolíneas



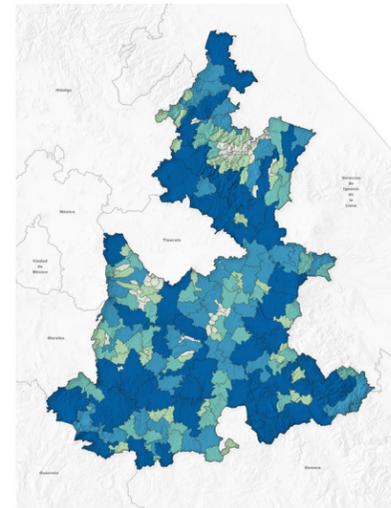
Las isolíneas son valores constantes asociados y representados por líneas, el uso de las isolíneas permite representar distribuciones continuas de datos, por ejemplo, curvas de nivel y la temperatura. Para su representación se recomienda usar gamas de color secuenciales y elegir color y grosor adecuados, así como introducir en las líneas los valores de cada una.

Mapas de flujo



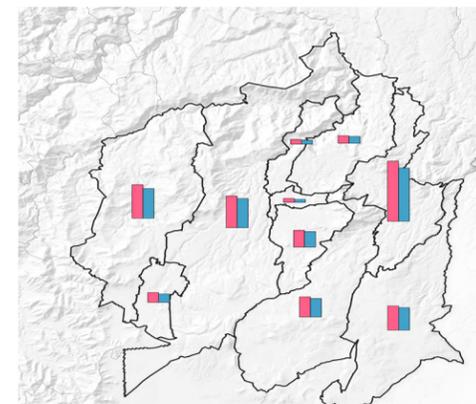
Muestran el dinamismo de los territorios y cada movimiento es simbolizado por una línea que une el origen con el destino, un ejemplo de estos mapas son la red de transporte y movimientos poblacionales por mencionar algunos. La representación es mediante líneas y, en caso de indicar algún sentido se agrega una flecha, las líneas pueden tener jerarquía a través del grosor y el color de la línea.

Mapas de coropletas



Estos mapas colorean valores a través de polígonos para mostrar información estadística; un ejemplo es la densidad poblacional. Estos mapas facilitan la comparación entre regiones y se representan por una variación de colores, la cual debe ser en escala de claro a oscuro y los datos deben estar clasificados por intervalos determinados y clases. Se recomienda usar una paleta de tonalidades de un mismo color y no usar más de 10 colores para poder diferenciar la información en un mapa.

Mapas de gráficas



Estos mapas permiten mostrar de forma específica, estadísticas esenciales de relevancia mediante el uso de diferentes gráficas. Se pueden representar a través de gráficas de barras, apiladas o circulares.

Otros elementos en los mapas

Nombres y claves de estados, municipios y localidades

Para los nombres y claves de estados, municipios y localidades se debe redactar conforme al Marco Geoestadístico Nacional del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Límites en el Marco Geoestadístico Nacional

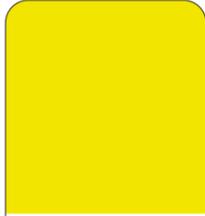
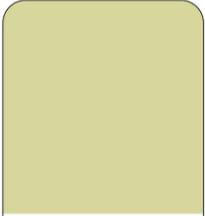
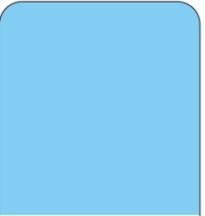
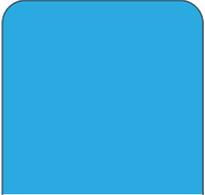
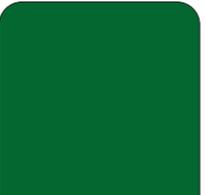
En los productos cartográficos con áreas geoestadísticas que delimitan el territorio nacional, se deberá representar con diferentes estilos y tipo de líneas, es decir, continua o punteada, notándose la diferencia de cada una de ellas.

Las localidades urbanas en el mapa deberán representarse mediante polígonos, mientras que las rurales pueden ser representadas con polígonos o puntos.

Colores en los mapas

La colorimetría es la ciencia que estudia la medición cuantitativa del color, incluyendo su tono, saturación y brillo. Dentro de la cartografía, se utiliza para seleccionar, estandarizar y armonizar los colores en el mapa, asegurando que transmitan la información de manera clara y precisa.

Es por ello, que se anexan los colores básicos adecuados para la elaboración de mapas base.

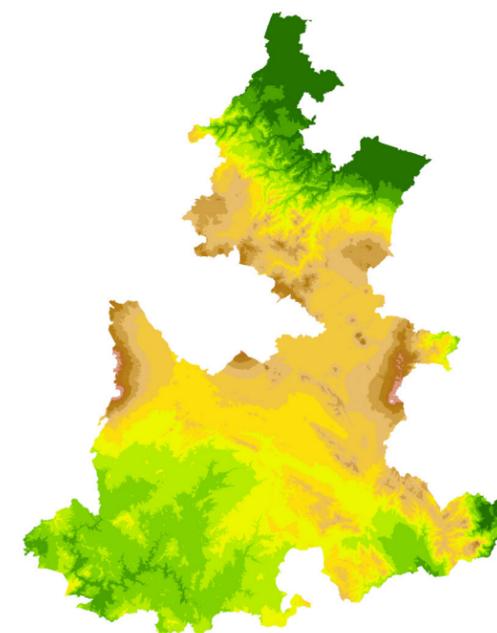
			
Localidad urbana RGB 255, 255, 0 CMYK 0% 0% 100% 0% HEX #ffff00	Localidad rural RGB 216, 215, 158 CMYK 0% 0% 23% 15% HEX #d8d79e	Cuerpo de agua RGB 131, 207, 243 CMYK 50% 0% 2% 0% HEX #83cff3	Áreas verdes RGB 102, 187, 106 CMYK 33% 0% 32% 27% HEX #66bb6a
			
Corriente de agua RGB 39, 171, 227 CMYK 71% 13% 0% 0% HEX #27abe3	Área Natural Protegida RGB 0, 102, 0 CMYK 100% 0% 100% 0% HEX #006600	Área de cultivo RGB 195, 216, 173 CMYK 30% 4% 40% 0% HEX #c3d8ad	

Verde. Es empleado para las zonas vegetales y áreas como bosques, huertos, camellones entre otros.

Azul. Es utilizado para representar la hidrología, como cuerpos de agua, ríos, lagos, mares, océanos y lagunas.

Amarillo. Se utiliza para representar las áreas y localidades urbanas.

Cuando se utiliza un relieve en el mapa, se deben usar colores claros como blanco o grises. Alternativamente, se puede utilizar el color verde para señalar llanuras o valles, es decir, zonas de menor altura en el terreno; el amarillo se utiliza para representar zonas con altura intermedia, como cerros y colinas; finalmente el color marrón para identificar zonas de mayor altitud.



Curvas de nivel

Las curvas de nivel convencionales son de trazo continuo y para su representación se debe usar el color marrón o negro. Cada cinco curvas de nivel consecutivas, dependiendo del nivel de detalle que se quiera representar, aparece una de trazo más grueso y de color intenso, llamadas curvas maestras o directoras.

Al agregar curvas de nivel al mapa se deberá prever la equidistancia de las curvas, la cual varía de acuerdo a la escala.

Por ejemplo:

1: 10 000	1: 25 000	1: 50 000	1: 100 000	1:200 000	1:400 000	1: 800 000
5 m	10 m	20 m	40 m	100 m	200 m	400 m

Por otro lado, cuando se trata de curvas directoras, la equidistancia debe ser la siguiente:

1: 10 000	1: 25 000	1: 50 000	1: 100 000	1:200 000
25 m	50 m	100 m	200 m	400 m

Tablas y gráficas

El mapa puede contener cuadros y gráficas, para enriquecer el contenido o para mostrar datos de relevancia. Para su elaboración y presentación se deberán atender los lineamientos de la Norma Técnica Estadística NTE-002-2025, Presentación de datos estadísticos en cuadros y gráficas.

De acuerdo a la finalidad de cada mapa, la ubicación de las tablas puede cambiar; si es material impreso, se recomienda que los cuadros y gráficas se ubiquen en la tira marginal; en caso contrario, los cuadros y gráficas se pueden colocar dentro del mapa según sea el caso.

En el caso de los mapas en documentos, el uso de las tablas no es recomendable dentro de la superficie del mapa debido al espacio, por lo tanto, las tablas que acompañen al mapa se podrán colocar inmediatamente después del mismo.

Para la creación y asignación de intervalos

Los rangos y clases se utilizan al representar información cuantitativa, la cual debe ser clasificada por intervalos o categorías, que simplifican la información contenida para una correcta interpretación. Entre mayor sea el número de clases, la información será más específica. Puesto que no es recomendable agregar demasiada información al cuadro de simbología, se debe hacer uso de las clases de datos. Para ello, se deberán de considerar ciertos parámetros para su creación, estableciendo el número de categorías y los criterios para determinar cada uno de ellos.

El número de clases deberá ser lo suficientemente grande para no resumir demasiado la información y mostrar con mayor detalle el comportamiento del fenómeno que se está representando. Por ello, no se deben definir más de 8 clases.

Una vez que se decidió el número de clases, es necesario definir el rango de valores que tendrá cada una de ellas.

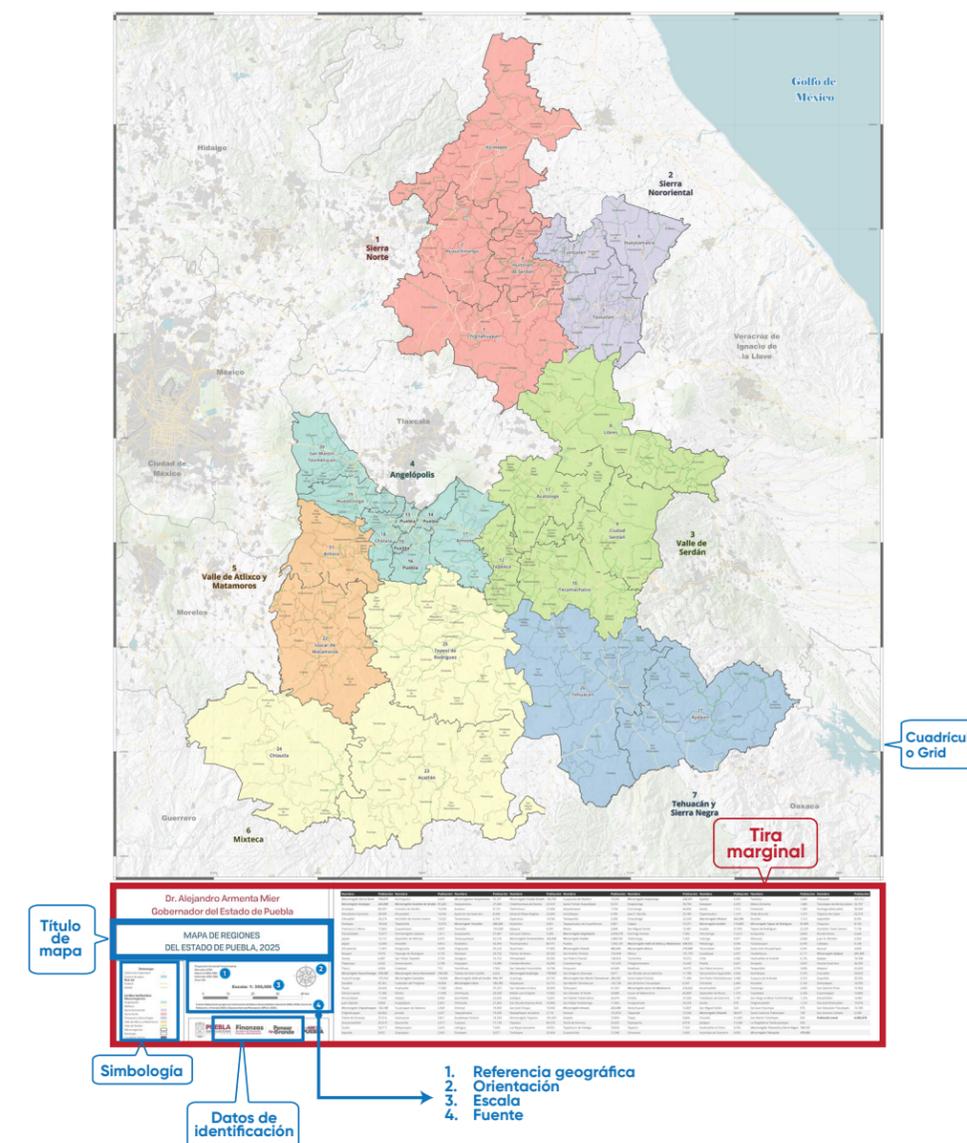
Existen diversas formas para crear clases, entre ellas se encuentran:
Intervalos iguales: Es el conjunto de números comprendidos, el cual toma los extremos del intervalo el menor y el mayor, se recomienda cuando el conjunto de datos es pequeño.

Intervalos naturales: Consiste en establecer las clases lo más homogéneas que sea posible, disminuyendo la varianza de cada clase, estos intervalos permiten categorías mejor diferenciadas.

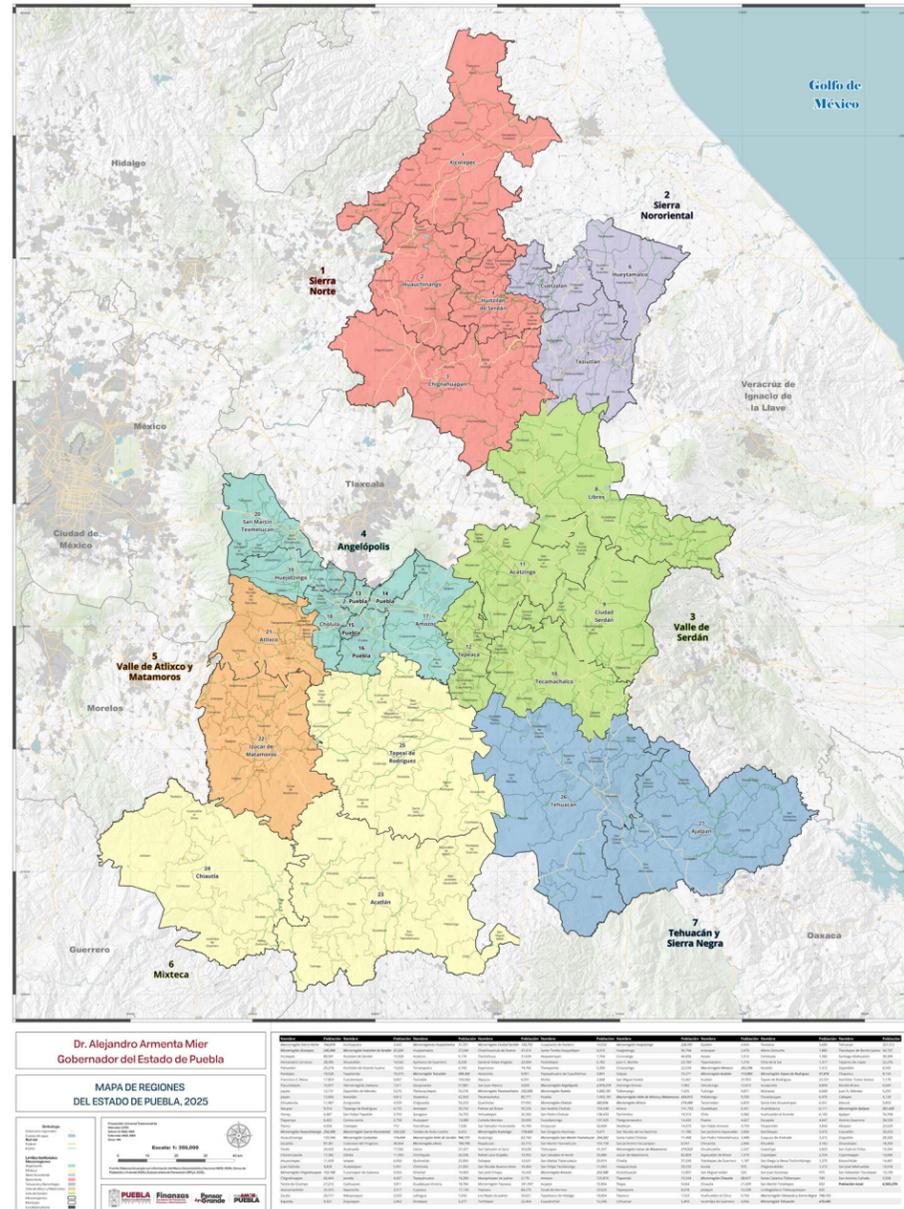
Intervalos normales: Cuando la distribución de la variable es normal, se toma la media de los valores y se crean los límites de cada clase, sumando o restando un múltiplo de esta.

Intervalos por percentiles: Mediante estos intervalos pueden crearse clases, siempre y cuando todas ellas contengan el mismo número de elementos.

Elementos de un mapa



Ejemplo presentación final



8 Verificación y cumplimiento

Esta Norma deberá ser monitoreada, evaluada y sustentada por el Sistema Estatal de Información (SEI) y estarán obligados al cumplimiento de la presente Norma, las unidades productoras de información que desarrollen actividades para generar y/o publicar información estadística y geográfica.

Es competencia de las dependencias y entidades enviar propuestas y observaciones para mejorar la presente Norma.

Para efectos técnicos y administrativos, la interpretación de la presente Norma corresponderá al SEI en el ámbito de su competencia, quien también resolverá los casos previstos en la misma y propondrá su actualización ante las instancias correspondientes.



PUEBLA
Gobierno del Estado
2024 - 2030

Finanzas
Secretaría de Planeación,
Finanzas y Administración

**POR AMOR A
PUEBLA**

**Pensar
Grande**
ene

9

Referencia bibliográficas

CNIG. (2015). Instituto Geográfico Nacional, Centro Nacional de Información Geográfica de España. Técnicas de representación cartográfica (simbología) de datos temáticos del Sistema de Información del Atlas Nacional de España. <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/mapas-tematicos-ane>.

INEGI. (2005). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Guía para la interpretación de cartografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825231743/702825231743_1.pdf

INEGI. (2006). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Norma Técnica NTG-013 - 2006 Edición de Cartografía Topográfica. <https://pdfcoffee.com/norma-tecnica-ntg-013-2006-edicion-de-cartografia-topografica-5-pdf-free.html>

INEGI. (2021). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Catálogo de símbolos y sus especificaciones para las cartas topográficas. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825199296>.

SEDATU. (2023). Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Criterios cartográficos para la integración de cartografía de los Planes o Programas de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. <https://mimexicolate.gob.mx/wp-content/uploads/2023/06/Anexo-2.-Of-.V.511.DGDUSV.1763.2023-Lineamientos-Cartograficos-230510.pdf>

SMADSOT. (2022). Secretaría de Medio Ambiente Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial. Lineamientos para la generación y presentación de productos cartográficos en los Programas de Desarrollo Urbano. <https://es.scribd.com/document/804045631/Lineamientos-para-la-generacion-y-presentacion-de-productos-cartograficos-en-los-Programas-de-Desarrollo-Urbano-Puebla>

SNPD. (2009). Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Estándares de Información Geográfica. Requisitos mínimos de información marginal para cartografía temática. https://iedg.sni.gob.ec/wp-content/uploads/2022/06/Estandares_de_informacion_geografica_cap3.pdf

NORMATÉCNICA GEOGRÁFICA

NTG-001-2025

