

# Producción del MTN25

## 1. Fase de previa

El primer paso en la producción del MTN25 tras la fase de restitución se denomina Fase Previa y consiste en una serie de procesos totalmente automatizados cuyo objetivo es múltiple :

- Crear el marco y recortar los elementos sobrantes
- Crear el fichero en 2d y homogeneizar las unidades de los ficheros de restitución y digitalización, con el metro como unidad maestra y el decímetro como subunidad.<sup>1</sup>
- Separación de los ficheros de cultivos y planimetría .
- Cambio de la simbología de la restitución que viene dada por letras a la simbología de edición (células)
- Cambio de código de restitución al de formación y edición.
- Introducción de las líneas límite en el mapa (para lo que se echa mano de otro fichero externo donde se almacenan todas) y se genera el esquema de divisiones administrativas
- En el fichero de cultivos que se ha generado se cierran posteriormente los recintos, siendo éste un proceso semiautomático ya que en él interviene también el operador.

## 2. Fase de formación

Se denomina fase de formación al conjunto de tareas encaminadas a la selección y georreferenciación de la información que constituirá el contenido del mapa a una escala determinada. Su resultado es la minuta cartográfica digital que posteriormente se someterá a edición para ajustarse así a las características definidas para MTN25.

La fase de formación consta de tres partes fundamentales que son el estudio y preparación de la minuta en gabinete, la revisión de campo y la redacción de la minuta definitiva

### 1. Estudio y preparación de la minuta en gabinete

Con el fichero que viene de la fase previa y con una extensa documentación externa se realiza un estudio en el que se señalan las dudas e indeterminaciones que existan, que si fuera necesario se resuelven en el propio terreno. También se señalará qué elementos geográficos es necesario añadir, suprimir o modificar. Se incluye en este estudio la investigación de la toponimia. Para todo ello se utilizarán los siguientes documentos:

- Fotogramas para visión estereoscópica (vuelo más reciente)*
- Reproducción de la minuta antigua a 1:25.000 (en su defecto MTN50)*
- Mapas del Servicio Geográfico del Ejército más recientes*
- Guías de carreteras oficiales*
- Nomenclátor de las entidades de población*

---

<sup>1</sup> Si el fichero viene de restitución está en 3D y no tienen codificaciones de carreteras. Si viene de digitalización, ya está en 2D pero tienen otras unidades y las carreteras están clasificadas.

*Planos catastrales*  
*Cartas náuticas del Hidrográfico de la Marina*  
*Mapas de líneas eléctricas*  
*Mapas de comarcas geográficas*  
*Inventario de presas españolas*  
*Actas de deslinde*

## **2. Revisión de campo**

Para resolver las dudas planteadas en gabinete y cotejar la veracidad de la información es conveniente dirigirse a la fuente apropiada, que según el asunto a resolver puede tratarse de ayuntamientos, demarcaciones de carreteras, consejerías, confederaciones hidrográficas... Las actividades de revisión se centran principalmente en tres apartados:

Resolver las dudas que proceden de restitución como consecuencia de una fotointerpretación confusa

Clasificar los datos planimétricos que lo precisen, indicando las características de los objetos del terreno como edificios especiales, vías de comunicación, tipos de cultivo...

Añadir datos que no son visibles como la toponimia, líneas límite, líneas eléctricas, hitos kilométricos, minas...

## **3. Redacción de la minuta definitiva**

Es el resultado del trabajo de los puntos anteriores y se materializa en un único documento donde las dudas ya han sido resueltas y en donde se realiza ya parte de la edición, como la agrupación de la información por temas.

## **3. Fase de edición**

Por edición se entiende la manipulación y procesamiento de la información contenida en la minuta para representarla según la simbolización y nivel de generalización definidos en la norma cartográfica de la serie. Es en parte automática, y en parte interactiva a partir de un menú de trabajo específico. Los pasos son:

1. Volcado de la información de la minuta
2. Tratamiento del relieve: representando desmontes y terraplenes, escarpados, roquedos, curvas de depresión...
3. Tratamiento de vías de comunicación: simbolización de carreteras (distinguiendo las que están en uso de las que están en construcción), ramales, tramos en túnel, las vías ocultas, las que se encuentran abandonadas. Resolución de intersecciones de vías.
4. Tratamiento de la hidrografía: Se eliminan todas las charcas o lagunas discontinuas de menos de 144 metros cuadrados, se tratan los ríos de doble

margen, se distinguen las partes más finas de las de mayor caudal en los de un trazo.

5. Tratamiento de construcciones: simbolizar edificaciones, estructura de los cascos de población con ocultamiento de carreteras y generalización de los mismos, arreglos de solapamientos con las vías de comunicación.

6. Usos del suelo; asignación de los símbolos y tramados correspondientes.

7. Tratamiento de la información marginal del mapa: lanzamiento de leyendas, escalas y otras informaciones.

8. Rotulación de la toponimia: selección de la fuente y el cuerpo adecuados en función de la categoría del topónimo, también se trata de buscar su ubicación geográfica óptima.

9. Estudio general de las prioridades de unos elementos con respecto a otros.

Se imprime después en una trazadora de inyección de tinta y se revisa comprobando si la conversión de grosores, estilos de línea, las prioridades etc son las adecuadas.

## Revisión

Se realiza en los servicios centrales del IGN a partir del trazado anterior. En esta fase de revisión digamos global, pueden distinguirse cuatro revisiones sucesivas.

Una primera consistente en la revisión de los **errores groseros** (líneas límite, cascos y recintos) que es realizada por un delineante cartográfico.

Se lleva a cabo una segunda revisión **detallada** que se realiza dividiendo la hoja en cuadrículas y realizando un barrido minucioso de la misma. Ésta es realizada por un delineante cartográfico revisor.

Posteriormente se procede a una **revisión del jefe de grupo**, Ingeniero Técnico en Topografía. Por último el **jefe de sección**, Ingeniero Geógrafo lleva a cabo una revisión final previa al control de calidad.

## 4. Fase de Control de Calidad

Se traza el resultado de la revisión anterior que tendrá un aspecto muy parecido al de su futura publicación impresa y se somete a otra nueva revisión minuciosa, cuyo objetivo es doble. Por un lado se pretende garantizar la homogeneidad del mapa, y por otro asegurar el estándar de calidad de la serie, tanto a nivel contenidos como de representación.

Los reparos hallados se relacionan y describen en estadillos, siendo habituales los reparos que enumeramos a continuación.

### **Altimetría**

- No aparición de cotas a media ladera o más cercanas de un centímetro.
- Precisión suficiente en la altimetría.
- Rotulación correcta de las cotas de las curvas de nivel.
- No aparición de picos en las curvas.
- Evitar en lo posible la existencia de contacto visual entre curvas.
- Seguir normativa de rotulación para puntos acotados.

### **Hidrografía**

- Correspondencia de los ríos con la Altimetría.
- Respetar el sentido de las obras hidráulicas.
- Diferenciar con sentido las aguas continuas de las discontinuas.
- Las conducciones suelen seguir las curvas de nivel.
- Representación de conducciones subterráneas con datos fiables.
- Superficie de embalse definida por cota máxima.
- Representación de curvas batimétricas.

### **Cultivos**

- Coherencia entre la pendiente del terreno y la distribución de aguas.
- Revisión de la simbología.
- No existencia de arboleda en los cortafuegos.

### **Vías de comunicación**

- Lógica de trazado (viaductos, puentes...)
- Coherencia de la información marginal.
- Representación correcta de los hitos kilométricos.
- Nomenclatura y simbología.
- Sentido lógico entre senda, camino, pista y carretera.
- Existencia de túneles en líneas ferroviarias.
- Localización de vías pecuarias.
- No existencia de caminos colgados.
- Puntos de inflexión en líneas eléctricas.

### **Cascos urbanos**

- Generalización adecuada.
- Corte de carreteras que los atraviesan.

### **Toponimia**

- Coincidencia con el Nomenclátor.
- Simbología adecuada.
- Sentido común y lógica.
- Existencia de artículos.
- Densidad por kilómetro cuadrado
- Ubicación de la rotulación.

### **Líneas Límite**

- Ubicación, coherencia con altimetría, propiedades privadas y carreteras.

### **Generales**

- Dudas y errores de fotointerpretación.
- Comprobación geométrica
- Información exterior.

Tras la corrección de los reparos hallados se procederá a la obtención de los fotolitos (positivos de la separación de los 6 colores utilizados en el mapa) con los que se obtiene una prueba de color definitiva llamada Cromalín, que volverá a la sección de control de calidad para corregir los fallos que no se hubieran encontrado anteriormente. Si se da el visto bueno, los positivos irán a impresión y plegado.

Asimismo los datos que ya han sido editados y que han pasado un control de calidad se preparan para formar parte de la Base Cartográfica Numérica a escala 1:25.000 (BCN25) de las que hablaremos en próximos párrafos.

La actualización del MTN25 se realiza por técnica GPS y por fotogrametría digital

## **5. Obtención del MTN50**

### **5.1. Introducción**

El Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 empieza a publicarse en el año 1875 con la hoja correspondiente a Madrid. La última hoja publicada data de 1969. Este largo proceso constituye el antecedente a las actuales series cartográficas MTN25 y MTN50.

En el momento actual el Instituto Geográfico Nacional tiene en curso el Proyecto de Obtención del MTN50 por generalización cartográfica del MTN25 digital. Sus características globales son análogas a las del MTN25.

Su base matemática (sistema de proyección, etc) coincide con la del MTN25 y su diseño se establece a través del análisis de contenidos, elección de variables visuales, selección de rotulación, estudio de semiología gráfica y selección y colocación de la información marginal.

La planificación de la ejecución de los trabajos se ve forzada por las fases inicial (captura de datos) y final (impresión) y son prácticamente análogas a las del MTN25. La actuación por tanto se concreta en respetar las características propias de la zona a representar actuando sobre la forma, densidad y situación de los elementos.

### **5.2. Metodología**

#### **Tipos de elementos**

Los *Puntuales* se tratan de modo que se conserven los singulares y se eliminen los no necesarios. Los *Lineales* se filtran para que el número de puntos que definen su trazado disminuya considerablemente, respetando la sinuosidad de su trazado. Los *Superficiales* requieren una "vigilancia" al disminuir el umbral de separación con su representación simbólica. Los *Topónimos* se seleccionan con un criterio de densidad de tipos equilibrada y legibilidad del mapa.

## Secuencia de operación de los trabajos

*Hidrografía* : Se reduce al mínimo evitando en lo posible desplazamientos, puesto que forma parte del "esqueleto" sobre el que se vertebra el resto de la información geográfica.

*Comunicaciones* : Se efectúa simplificación del número de puntos, manteniendo su trazado y respetando prácticamente la información del MTN25.

*Edificaciones* : Permanecen las diferencias de densidad zonal de los cascos urbanos. Para los edificios aislados se fija el tamaño mínimo que sirva de umbral para la representación simbolizada.

*Usos de suelo* : La generalización se realiza con agrupaciones y supresiones adecuadas respetando el carácter general de la zona. En las zonas más altas se tiende a una menor supresión.

*Orografía* : Se mantienen los vértices geodésicos; se realiza una selección adecuada de los puntos acotados y se seleccionan las curvas de nivel fundamentalmente a través de la modificación de equidistancia a 20 metros y la reducción del número de puntos, respetando su trazado.

## 6. Bases Cartográficas Numéricas

En el año 1997, el IGN comenzó a trabajar en el proyecto Base Cartográfica Numérica 1:25.000 (BCN25), apoyándose en la experiencia adquirida en el proyecto BCN200 que comenzó en 1985 y concluyó en 1992, siendo actualizada anualmente. La fuente de datos utilizada es el MTN25 digital.

El volumen de trabajo tan considerable que supone el establecer un SIG a escala 1:25.000 para toda España, unido al hecho de que gran número de usuarios de BCN200 satisfacen sus requerimientos con información no topológica, ha hecho definir BCN25 como un proyecto de producción de datos para SIG.

Aunque el porcentaje de cobertura de BCN25 disponible actualmente no es muy alto (16%), el IGN dispone de otros datos geográficos digitales a escala 1:25.000. Así los ficheros de MTN25 digital están completamente codificados, tienen toponimia en forma de rótulos, todo tipo de elementos gráficos orientados al trazado del mapa (como símbolos puntuales, lineales, superficiales, tramas, leyenda, marco de hoja, etcétera) y pueden existir errores geométricos por debajo del umbral de la percepción del ojo humano, que se puede cifrar aproximadamente en 0,2 mm a escala, es decir 5 metros.

### 6.1 BCN200. Descripción

La Base Cartográfica Numérica 1:200.000 (BCN200), contiene la información reflejada en la Serie Provincial de mapas 1:200.000 del IGN, excepto la capa correspondiente a cultivos y vegetación.

El modelo conceptual BCN200 se basa en las siguientes entidades:

**Entidad:** Todo aquello que por su importancia social, cultural o económica tiene un nombre propio (aunque no figure a escala 1:200.000): Municipios, montañas, ríos, lagos, poblaciones, carreteras, centrales nucleares

**Tramo:** Subconjunto continuo de una entidad definido por cortes con otras entidades o por tener una representación cartográfica diferente.

**Nodo:** Extremo de tramo. Todo tramo tiene un nodo inicial y un nodo final. Por otro lado las intersecciones de entidades siempre se producen sobre un nodo.

**Vértice:** Par de coordenadas que identifica de modo único una posición en el mundo real y sirve para situar geográficamente las entidades. Como es lógico, las entidades puntuales están situadas por un vértice y los tramos están situados por una lista ordenada de vértices.

## 6.2 BCN200. Codificación

Las entidades y tramos de BCN200 se agrupan en clases homogéneas a las que se les asigna un código formado por seis dígitos (TTGGSS), de los cuales los dos primeros indican el **tema**, los dos segundos el **grupo** y los dos últimos el **subgrupo**.

El **tema** representa la capa de información a la que pertenece el elemento y guarda cierta analogía con las planchas de color en que se divide un mapa para su impresión.

Por ejemplo: División administrativa, Relieve, Hidrografía y costas, Construcciones y edificaciones, Vías de comunicación, Transmisiones y conducciones, y por último Vértices geodésicos.

Dentro de cada tema, el **grupo** indica las distintas clases de entidad. Por ejemplo, dentro del tema 06 Vías de Comunicación: Autopista, Autopista autonómica, Autovía, Autovía autonómica, Carretera del Estado, Carretera Autonómica de 1º, 2º y 3º orden, Carretera privada, Travesía, Enlace...

Y dentro de cada grupo, el **subgrupo** indica situaciones que se van produciendo a lo largo de una entidad y que hacen que cambie su representación cartográfica. Como por ejemplo: Carretera en túnel, en puente o en obras.

## 6.3 Generación de BCN25

La obtención de BCN25 a partir de los ficheros digitales de MTN25 se realiza de modo semiautomático utilizando la aplicación ATICA (Aplicación de Tratamiento de la Información Cartográfica), propiedad del IGN.

### *1) Preparación de la hoja*

Se elimina toda simbolización cartográfica y otros elementos de edición, como la cuadrícula UTM y la leyenda del mapa. Se incorporan las curvas de nivel procedentes

del MDT25, los vértices geodésicos de la Base de Datos de Vértices Geodésicos y las líneas límite procedentes de la BDLL.<sup>2</sup>

## *2) Tratamiento Geométrico*

Se resuelven todo tipo de errores geométricos, que por estar por debajo de la resolución visual (aprox. 0,2 mm), no se consideran como tales en la elaboración del MTN25: puntos superfluos y repetidos, bucles, líneas repetidas, intersecciones entre elementos, anclajes, extremos libres, cierre de elementos perimetrales, case geométrico entre hojas...

## *3) Tratamiento Semántico*

- Codificación utilizando la tabla de códigos de BCN25<sup>3</sup>, que supone una ampliación de la tabla MTN25 (aprox. 700 códigos visuales), orientada al trazado correcto de los elementos.
- Asignación de nombres a elementos mediante un texto cuyo origen coincide con un vértice del elemento nombrado
- Case semántico entre hojas

## *4) Tratamiento de cultivos*

El tratamiento de la capa de cultivos y vegetación, específico por tratarse de una capa únicamente formada por superficies, incluye la depuración de las líneas de contorno de los recintos (eliminación de bucles, geometría repetida...), la resolución de intersecciones entre superficies, la codificación de las mismas, detección de extremos libres y cases.

## *5) Control de Calidad*

Incluye la verificación de códigos, nombres, elementos repetidos, bucles, extremos libres, anclajes, cruces y cases. Finalmente se ejecuta un trazado final del fichero resultante.

---

<sup>2</sup> La Base de Datos de Líneas Límite (BDLL) del IGN contiene una descripción digital de la División Administrativa del Estado Español, estructurada en sus cuatro niveles jerárquicos :Estado, Autonomías (17), Provincias (50), Municipios (8.077). La finalidad de este proyecto es proporcionar una infraestructura básica, fiable y común, en cuanto a datos geográficos digitales relativos a División Administrativa española.

<sup>3</sup> La tabla completa puede descargarse desde <http://www.mfom.es/ign/geomatica/bcn/tabla25.tbl>



## 6.4 Tratamiento semántico (códigos)

Cada código se compone por seis dígitos, TTGGSS que clasifica un tipo de entidad geográfica con independencia de su ubicación y dimensión espacial.

### 1º Clasificación por TEMA: TT \_ \_ \_ \_

Capítulos independientes en los que se estructura la totalidad de información

- 01 División administrativa
- 02 Relieve
- 03 Hidrografía
- 04 Vegetación
- 05 Edificaciones y construcciones
- 06 Comunicaciones
- 07 Líneas de conducción
- 08 y 09

### 2º Clasificación por GRUPO: \_ \_ GG \_ \_

Capítulos homogéneos de información en los que se estructura cada tema

- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| GR < 50       | Información lineal  |
| 40 < GR < 70  | Info. Superficial   |
| 69 < GR < 80  | Áreas a escala      |
| 76 < GR < 100 | Información puntual |

### 3º Clasificación por SUBGRUPO: \_ \_ \_ \_ SS

Conjuntos de entidades geográficas o tramos de las mismas que dentro de cada Grupo, se pueden diferenciar por características comunes.

### Ejemplos

*Tema 03: HIDROGRAFIA*

- 03 01 *Cursos fluviales permanentes*
- 03 02 *Cursos fluviales no permanentes*
- 03 03 *Cursos artificiales*
- ... ..
- 03 11 *Eje de curso fluvial permanente (representado cartográficamente por sus dos márgenes)*
- 03 12 *Eje de curso fluvial no permanente (representado cartográficamente por sus dos márgenes)*
- ... ..
- 03 61 *Línea de costa: Nivel medio*
- 03 62 *Línea de costa: pleamar y bajamar ... ..*
- 03 82 *Entidades no relacionadas con cauces (puntuales)*
- ... ..

### **GRUPO 01 *Cursos fluviales permanentes***

- 03 01 01 Curso representado por una sola línea
- 03 01 02 Curso representado por dos líneas: margen izquierdo
- 03 01 03 Curso representado por dos líneas: margen derecho
- 03 01 04 Curso representado por dos líneas: margen izquierdo en desembocadura de cauce en el mar

### **GRUPO 82 *Entidades no relacionadas con cauces***

- 03 82 01 Pozo
- 03 82 02 Fuente
- 03 82 03 Manantial
- 03 82 04 Estanque circular. Piscina.
- 03 82 05 Estanque poligonal. Piscina.
- 03 82 06 Abrevadero
- 03 82 21 Molino de agua
- ... ..

Para una hoja del 1:25.000 los precios de los diferentes documentos son los que mostramos abajo que son en pesetas y para abril 99. Los precios actuales pueden consultarse en [www.cnig.es](http://www.cnig.es).

Planimetría	38.000
Altimetría	30.000
Planimetría (restituido)	22.000
Altimetría (restituido)	22.000
Raster (completo)	3.500
MDT	22.000

## **7. Contenido del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 (MTN 25)**

Las normas específicas para el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000 clasifican los datos que éste debe contener en dos grandes apartados siendo el primero referente a la geografía física y a la geografía humana el segundo. De dichas normas se extraen los párrafos que siguen a continuación por lo que lo que aquí se presenta no constituye su totalidad.

### **7.1 Geografía Física**

#### **1. Relieve**

La representación del relieve se consigue fundamentalmente mediante curvas de nivel, aunque se prevé la utilización de otros medios auxiliares de dibujo.

La equidistancia normal será de 10 metros, dibujándose en grueso superior –como curvas maestras– aquéllas cuya cota sea múltiplo de 50 metros, que se rotularán en tantos lugares como sea necesario para conseguir una interpretación inequívoca del relieve. Se sitúan siempre los números con su parte superior en la zona del terreno más elevada que la curva.

Esta equidistancia es apropiada para la escala en la mayor parte del territorio nacional; sin embargo, hay zonas para las que resulta excesiva, mientras que para otras es insuficiente. Por tanto, esta norma general no será rígida, aplicándose soluciones especiales donde proceda. A título de orientación, siempre revisable por el autor de la minuta, se indican las siguientes soluciones:

En terrenos de relieve suave, aunque suficientemente representable con la equidistancia general de 10 metros, se empleará un grueso mayor en las curvas para favorecer su visión. Puede emplearse este recurso en hojas en que la separación general entre curvas sea de 4 centímetros, equivalentes a 1 kilómetro. El procedimiento deberá emplearse en la totalidad de la hoja.

Para terrenos de relieve aún menos acusado, aunque se trate de zonas localizadas y no de hojas completas, se utilizarán curvas equidistantes 5 metros. Estas curvas se dibujarán mediante trazos largos interrumpidos y quedarán cortadas al llegar a terrenos en que su dibujo no sea necesario.

El empleo de estas curvas será obligatorio en zonas en que la separación entre las de 10 metros sea de 8 centímetros, equivalentes a 2 kilómetros de terreno, lo que corresponde a una pendiente media del 0,5 por 100. Se utilizarán siempre que la zona en que concurren estas características tenga una superficie próxima o superior a los 6 kilómetros cuadrados (aproximadamente 1 decímetro cuadrado del mapa), y a juicio del autor de la minuta si la superficie fuera inferior a la mencionada.

Las formas de relieve aisladas de resalte inferior a la equidistancia o deficientemente representadas por las curvas de nivel se representarán por medios especiales. En el caso de configuraciones lineales destacadas (terraplenes, desmontes, bordes de acantilados, de canteras o depresiones naturales) se dibujará la línea natural que las limita, marcando a partir de ella el talud correspondiente con el signo convencional de las normales.

Las curvas de depresión se dibujarán del mismo modo que las restantes, añadiéndoles unos trazos radiales en dirección al centro del hoyo que encierran.

En zonas de relieve muy acusado, en las que existan grandes diferencias de nivel, aun cuando la altitud no sea grande, la equidistancia de 10 metros resultará excesiva y se conseguirá una representación más expresiva del terreno empleando equidistancias mayores. Esta solución podrá emplearse tanto en hojas completas, cuando las circunstancias se den en la mayor parte de su superficie, como en zonas limitadas.

Se empleará la equidistancia de 20 metros con curvas maestras cada 100, en las zonas en que la pendiente alcance valores del 80 por 100 (en las que las curvas equidistantes 10 metros deberían dibujarse a 0,5 milímetros). Las curvas impares, suprimidas en estas zonas, se cortarán ostensiblemente para impedir errores de interpretación y las maestras se rotularán en los bordes de zona. Este método se empleará siempre en zonas que superen los 4 kilómetros cuadrados (8 x 8 centímetros de mapa) y en zonas menores, a juicio del autor de la minuta.

En las zonas en que la distancia entre maestras de 100 metros sea próxima o inferior a 3 milímetros (75 metros); es decir, en las que las pendientes se aproximen al 135 por 100 se dibujarán solamente estas maestras, y, entre ellas, el signo de escarpado.

Los cortes verticales, en los que teóricamente las curvas de nivel son coincidentes, se indicarán interrumpiendo en sus extremos las curvas, para señalar tan sólo el borde del acantilado, en color negro y grueso diferente del de las curvas.

Las laderas de pendiente considerada normal, es decir, representable con curvas de equidistancia 10 metros, pero accidentadas por bancales que por su menor altura no queden representados por las curvas, incluirán en la información planimétrica el borde de estos bancales, en línea siena fina.

Los puntos notables llevan rotulada su cota, distinguiéndose por el tipo de rotulación la precisión de la misma. Son puntos con cota de precisión aquellos cuya altitud se ha determinado por métodos de nivelación, entre los que cabe considerar todos los vértices geodésicos y las señales destacadas de la nivelación de alta precisión.

La cota de los restantes puntos, menos precisa, es deducida de la restitución fotogramétrica, y se indicará en los siguientes casos:

*Cumbres montañosas, sean aisladas o formen parte de una alineación.*

*Collados importantes. Entre estos puntos y los anteriores la distancia no será menor de un centímetro, prescindiéndose en otro caso de la cota del punto de menor importancia relativa.*

*Los fondos de depresiones, bordes de acantilados, manantiales origen de ríos notables. Las confluencias de los ríos más destacados en su ángulo interno.*

*Los puntos de orilla de los ríos en su cruce de líneas límite entre provincias. La orilla de lagos y embalses, supuestos ambos en el máximo nivel alcanzable.*

*Los puentes.*

*Bifurcaciones y cruces de carreteras y ferrocarriles. Estaciones de ferrocarril. Cabeceras de pista en los aeropuertos. Cruces de caminos importantes.*

*Edificios notables aislados (cota en el suelo y entre paréntesis la altura total del edificio, siempre que sea superior a 20 metros).*

*Puntos de inflexión notables en las divisiones administrativas de toda índole, especialmente los puntos comunes a tres de ellas y los hitos fronterizos que se representen. En las grandes poblaciones, los puntos de cruce de las vías destacadas y las plazas más importantes.*

La densidad de cotas de estos puntos no sobrepasará los límites que permiten una lectura fácil y un reconocimiento inequívoco del punto a que se refieren. Además no se acotará ningún punto que no tenga representación planimétrica y se indicará el origen de altitud en cada hoja del mapa.

Todo lo anterior es de aplicación a las formas de relieve que pudieran considerarse normales; pero existen algunas, cuyas características requieren un tratamiento especial, a tener en cuenta en las distintas fases de ejecución del mapa, con el fin de conseguir una interpretación correcta, pese a la necesidad de simplificación de sus formas. Entre estas formas de relieve destacan especialmente las calizas muy alteradas de los torcales, los campos de lava en terrenos volcánicos y los campos de dunas.

## **2. Hidrografía**

El dibujo de las costas corresponde a la posición hipotética del nivel medio del mar, definida por el punto de cota cero del mareógrafo de Alicante en todo el territorio peninsular, en tanto no se disponga de elementos suficientes para utilizar otros que en algún caso pudieran ser más convenientes. Para los restantes territorios se emplearán los datos de sus respectivos mareógrafos.

La cota de las islas pequeñas en que no exista mareógrafo se determinará desde la costa más próxima.

La escala del mapa hace perceptibles las diferencias entre este nivel teórico y las posiciones reales extremas del límite de las aguas (pleamar y bajamar), especialmente en las costas de mareas más fuertes con orillas de poca inclinación. En estas costas se dibujarán ambas líneas, con expresión clara de su diferente significado. En las costas acantiladas o en aquellas en que las mareas sean tan débiles que el desplazamiento horizontal de las aguas resulte inferior a los 25 metros (1 milímetro en el mapa) se dibujará únicamente la orilla definida por la cota cero.

El tipo de orilla se distinguirá mediante signos convencionales (acantilado, playa, guijarros...) que se extenderán sobre la zona descubierta por la bajamar.

El relieve submarino quedará representado por las curvas batimétricas de 5, 10, 20, 50, 100 metros y los sucesivos múltiplos de esta última. En el caso de conocerse con precisión alguna curva inferior a 5 metros se representará acotándose siempre.

Mediante signos especiales se indicarán las zonas cubiertas por marismas litorales, con sus caños naturales y redes de drenaje; el borde exterior será indefinido. Las salinas se representarán a escala, con sus detalles internos.

La red fluvial se dibujará completa obtenida por los métodos topográficos adecuados y clasificada de acuerdo con criterios geográficos que permitan distinguir entre sí los ríos considerados como principales y sus afluentes; el arroyo y, si fuera posible, el manantial considerado como origen de cada río.

Se distinguirán los cursos permanentes de los intermitentes. La anchura de los ríos se representará a escala cuando las dimensiones de su cauce en crecida (no en inundación) lo permitan. En los demás casos se dibujarán con una línea de grueso convencional, proporcionado a su importancia relativa, representando las islas fluviales o los brazos de división de la corriente, cuando los haya.

Las cascadas o rápidos se indicarán con signos, y si las dimensiones no lo permitieran mediante rotulación. Para las ramblas y demás cauces de anchura considerable y régimen torrencial, habitualmente secos pero inundables, se empleará un sistema de dibujo convencional.

Los lagos se dibujarán con su máxima extensión, indicándose la cota alcanzada por las aguas en esta posición y la cota de fondo. En las lagunas de superficie muy variable se distinguirá además el contorno mínimo, señalando de modo especial la zona cubierta intermitentemente. Este mismo signo se empleará para las zonas encharcables que permanezcan cubiertas por aguas durante espacios de tiempo suficientemente considerables como para ser tenidas en cuenta. Siempre que sea posible, se representará el relieve sumergido.

La condición de ser las aguas saladas se indicará mediante rótulo, excepto cuando lo manifieste la toponimia.

Los glaciares se representarán dibujando en azul las curvas de nivel que los atraviesan, e indicando el contorno del hielo. Se dibujará también el contorno de los ventisqueros permanentes.

Los manantiales naturales se representarán mediante signo, cuidando de registrar su nombre propio siempre que lo tengan.

Respecto a las obras hidráulicas, los embalses se representarán según su curva de máxima capacidad, indicando junto a la presa la cota del aliviadero. En la zona cerrada por la línea de máximo embalse se dibujará mediante trazos intermitentes el curso de los ríos que afluyen al embalse en el espacio en que resulten habitualmente visibles. Se dibujarán las curvas batimétricas en los fondos de embalse, cuando la información de la que se disponga sea fiable.

El contorno previsto para los embalses en construcción se dibujará a trazos, conservando toda la planimetría interior en sus respectivos colores.

Los canales se clasificarán según su anchura sea inferior o superior a tres metros. Mediante signos se distinguirán los tramos subterráneos y los elevados, así como las estaciones de bombeo.

Los pozos, fuentes, estanques, albercas y abrevaderos tendrán los signos convencionales correspondientes. Constará su topónimo si lo tuvieran, pero de no ser así no se rotulará el genérico. En zonas en que sean muy abundantes se hará una selección proporcional a su número y posición.

### **3. Usos del suelo**

Bajo este epígrafe se describen no sólo los cultivos de toda índole y la vegetación natural y espontánea, sino también los distintos tipos de suelo carentes de vegetación y dotados de características propias, cuyo conocimiento puede ser de interés.

La gran variedad de cultivos existentes y la rotación que en su siembra se practica impiden una representación exhaustiva de ellos, no sólo por su elevado número, sino por su poca permanencia. Por esta razón se representan bajo denominaciones colectivas y con signo único las asociaciones de cultivos que simultánea o sucesivamente pueden aparecer en una zona.

Las posibilidades de representación concreta aumentan cuando la permanencia del cultivo es mayor, como ocurre cuando se trata de árboles, tanto en el caso de bosques naturales o repoblados, como en el de cultivos arbóreos.

Las zonas forestales, con independencia del tipo de árbol dominante, admiten dos tipos de representación correspondientes a modalidades distintas: el bosque continuo o cerrado y el monte abierto o disperso. El bosque cerrado se representará por sus líneas naturales, empleando masas de color verde, con signos en sobreimpresión, para indicar las especies exclusivas o dominantes. Las especies forestales especialmente destacadas mediante signo propio serán: pinos, encinas, robles, castaños, hayas y eucaliptos. En los bosques en que convivan varias especies se alternarán los signos correspondientes.

Se representarán como queda dicho, incluso los rodales forestales que ocupen en el mapa una superficie de 1 centímetro cuadrado, y aun los menores si su presencia fuera muy destacada en el entorno.

Se considerará “monte cerrado” a efectos de aplicación de cuanto queda dicho, aquel en que la densidad de árboles supere el 50% de la superficie del contorno, representando los calveros y cortafuegos que tuvieran. El mismo tipo de representación se empleará para los setos, con un signo único para designar las especies de ribera.

Cuando la densidad sea menor del 50% de la superficie comprendida dentro de los límites del bosque, se considerará como “dehesa arbolada” o “monte abierto” representándose mediante los signos correspondientes a sus especies, sobre fondo verde tramado con menor intensidad que en el caso anterior, marcando sus límites físicos cuando se trata de dehesas cercadas.

En todos los casos anteriores se destacarán los cortafuegos mediante su representación planimétrica, interrumpiendo en ellos la masa de color y limpiándolos de signos convencionales.

Los árboles aislados de grandes dimensiones o notables por alguna causa se representarán con el signo de su especie encerrado en una circunferencia verde, consignando su nombre propio si lo tuviera.

Se representarán mediante signo especial las alineaciones de árboles que flanquean caminos y carreteras siempre que su longitud supere el centímetro (250 metros).

El monte bajo, a menudo formado por especies afines a las de las dehesas arboladas, no es tampoco fácil de distinguir del matorral, siendo su clasificación muy aleatoria. Se representará mediante signos convencionales dispersos cuya densidad será proporcional a la abundancia de elementos vegetales en el terreno.

Son cultivos arbóreos las plantaciones establecidas artificialmente para el aprovechamiento de sus productos. Generalmente forman masas ordenadas extendiéndose en algunos casos sobre zonas extensas de límites bien definidos. En el mapa aparecerán coloreados en verde de menor intensidad que el de las masas forestales. En sobreimpresión se representarán mediante signo convencional verde las siguientes especies: olivar, naranjos y limoneros, palmares, frutales emparrados y frutales en general.

Estos cultivos se consideran representables desde su plantación, independientemente de que hayan entrado en producción. El viñedo es un cultivo no arbóreo, de plantación permanente y que ocupa grandes extensiones, solo o asociado con olivar. Se representa con signo convencional formando trama continua de disposición geométrica.

Los cultivos de siembra anual permiten diferenciar varios tipos:

- **Secano:** Tierras de labor, preferentemente dedicadas a cereales. Se representan mediante trama siena de baja densidad.
- **Regadío:** Cultivos para cuyo desarrollo se utiliza el riego de modo constante. En ellos se deberá representar la red de acequias de distribución (con indicación del sentido de la corriente), las desviaciones de los ríos o canales y los pozos. Se representan mediante líneas paralelas, no rigurosamente rectas, en color verde.
- **Huertas y vegas:** Zonas de regadío de cultivo intensivo, preferentemente dedicadas a hortalizas. Se representarán mediante tramas verdes, destacando también los riegos por aspersión circulares, que sean representables en restitución.
- Hay cultivos de gran importancia, pero de explotación muy localizada, entre los que hay que destacar los arrozales, platanares, plantaciones de tabaco y caña de azúcar y cultivos en invernadero, para todos los cuales se establecen signos especiales.
- **Terrenos aprovechables no cultivados:** Comprenden los eriales con pastos y las praderas naturales, representados mediante signos dispersos sobre su zona, distribuidos sobre trama verde débil, en ambos casos y con distinta profusión en cada uno.
- **Terrenos improductivos:** Aquellos sobre los que no crece vegetación aprovechable. Entre ellos cabe destacar las zonas rocosas, los pedregales de guijarros sueltos, las playas y extensiones cubiertas de arena, las escombreras de mina. Un caso especial son los campos cubiertos de lava, cuya representación gráfica requiere un tratamiento apropiado en el dibujo de relieve, y la restitución de las principales líneas de configuración.

Los parques y jardines se describen en el apartado de Geografía Humana por estar su representación relacionada directamente con la de los núcleos urbanos.

Aparte del empleo de signos convencionales, la toponimia y el uso de los genéricos correspondientes cuando ésta falte, servirán para poner de manifiesto las condiciones del terreno.



## 8.2 Geografía Humana

### 1. Entidades de Población<sup>4</sup>

Se estudian a continuación los distintos tipos de agrupaciones de edificios destinados a alojamiento de la población, en relación con su representación cartográfica.

Esta representación atenderá exclusivamente al dibujo a escala de la situación real, sin que en ella influyan consideraciones de índole legal, como son las derivadas de la importancia que las poblaciones puedan tener en el orden administrativo.

Las distintas categorías que en este sentido existen quedarán de manifiesto mediante la rotulación.

#### Núcleos urbanos

Agrupaciones ordenadas de edificios formando una red de calles y plazas, de distinta conformación, según la topografía y el desarrollo histórico de cada localidad.

La escala no permite una representación rigurosa, pues una mayoría de las calles no alcanzan los 12,5 metros, que corresponden a 0,5 milímetros en el dibujo. Por otra parte tampoco un plano urbano puede usarse a esta escala como callejero.

Sin embargo es posible conseguir una representación expresiva de las poblaciones en la que resulte destacada la red viaria fundamental, prescindiendo de detalles internos de las manzanas de edificios y de las calles menos importantes.

En las poblaciones de dimensiones considerables cuyo desarrollo histórico sea conocido, el casco urbano se descompondrá en tres zonas coloreadas en distinta tonalidad, de modo que la intensidad máxima corresponda a los límites que la población alcanzó a finales de la Edad Media, –generalmente identificables por el trazado de murallas–. Una segunda zona de intensidad de color menor, corresponderá al estado aproximado de la población a finales del siglo XIX, y se reservará el tono más débil para el resto del casco urbano actual.

Los edificios oficiales o de gran interés artístico o histórico se remarcarán de modo especial, rotulándose cuando sea posible.

Los jardines situados en el interior de poblaciones se dibujarán en verde, con representación de sus paseos, mientras la escala lo permita. Igualmente se detallarán las fuentes o estanques que pueda haber en ellos.

---

<sup>4</sup> Se entiende por **entidad singular de población** cualquier área habitable del término municipal, habitada o excepcionalmente deshabitada, claramente diferenciada dentro del mismo, y que es conocida por una denominación específica que la identifica sin posibilidad de confusión.

Un área se considera habitable cuando existen en la misma viviendas habitadas o en condiciones de serlo y se considera claramente diferenciada cuando las edificaciones y viviendas pertenecientes a la misma pueden ser perfectamente identificadas sobre el terreno y el conjunto de las mismas es conocido por una denominación. Por consiguiente, las urbanizaciones y zonas residenciales de temporada pueden tener carácter de entidades singulares de población aun cuando sólo estén habitadas en ciertos períodos del año.

Ninguna vivienda puede pertenecer simultáneamente a dos o más entidades singulares. Un municipio puede constar de una o varias entidades singulares de población. Si en un municipio no existen áreas habitables claramente diferenciadas, el municipio será considerado de entidad única.

Las poblaciones de menor tamaño se representarán del mismo modo en cuanto a planimetría, utilizando sólo el color correspondiente a extensión actual.

En cada población se consignará la cota correspondiente a su vértice geodésico o topográfico; en las de mayores dimensiones se rotularán además las cotas correspondientes a lugares característicos y fácilmente identificables, de modo que resulten expresivas del relieve de la zona urbana. Este tratamiento gráfico se aplicará a todas las agrupaciones urbanas que integren un casco, con independencia de que sean o no capitales de término municipal.

### **Edificaciones dispersas**

La representación de las poblaciones que administrativamente constituyen una unidad y no forman un casco urbano concentrado será el resultado de la representación de todos los edificios dispersos que la forman.

La entidad administrativa quedará de manifiesto mediante la rotulación.

Las casas aisladas se representarán a escala cuando sus dimensiones lo permitan y de no ser así, se utilizará como signo convencional un cuadrado de 0,5 milímetros de lado, colocado en posición aproximada a la del edificio real; es decir, conservando su orientación. Se indicará su nombre, si lo tienen, o el uso a que se destinen si fuera distinto al de vivienda o empleo agrícola.

Igual criterio respecto a dimensiones se seguirá con los edificios notables, para los que se prevean signos convencionales específicos, omitiendo éstos si fuera posible la representación a escala: castillos, edificios religiosos, restos arqueológicos, fábricas, balnearios, faros, estaciones de comunicación, puestos de aduanas, torres de vigía, chimeneas de fábrica, depósitos de agua, estaciones de servicio, molinos en sus distintas variedades, minas, canteras y cualquier otro tipo de construcción especial no representable a escala.

Las cuevas se clasificarán distinguiendo las habitadas, las de interés arqueológico o deportivo y las de uso industrial (bodegas, criaderos de champiñón).

Las zonas de extensión suficiente para representarse, que estén ocupadas por cuevas-vivienda, se rodearán con un signo convencional, rotulándose además si fuera posible.

Son representables a escala los depósitos de gas y otros combustibles, los *campings*, hipódromos, campos de deportes, plazas de toros y cementerios.

Los edificios en ruinas se distinguirán mediante dibujo especial. Se representarán los muros de corrales y las cercas de fincas.

Caso de emplearse signo, en la rotulación se omitirá el genérico si el topónimo no ofreciese lugar a dudas; si no se utiliza signo, se rotulará siempre el genérico.

## **2. Restos históricos**

Su representación debe diferenciarse claramente de la de ruinas modernas o antiguas carentes de interés. Según su extensión, podrán representarse a escala o habrá que utilizar signos convencionales (castillo, monasterio, etc.), complementados con una rotulación especial.

### 3. Campos de batalla y otros puntos de interés histórico

Según su extensión, será o no posible localizarlos mediante un punto centrado en el que se sitúe un signo convencional, con la fecha correspondiente. Cuando esta solución no sea factible, se imprimirá una nota marginal informativa.

### 4. Vías de comunicación

Se incluirán en el mapa carreteras y caminos, ferrocarriles, vías navegables, teleféricos.

Se representarán todas las alcantarillas, empleando distinto signo para las de dimensiones mínimas y las que alcancen varios metros, sin llegar a ser representables a escala. El mismo procedimiento se empleará con los puentes.

#### Carreteras

Se representarán y distinguirán las siguientes clases:

- Autopistas (separación de carriles de sentido contrario, alambradas laterales, sin salidas más que en puntos determinados).
- Autovías (separación de carriles de sentido contrario).
- Carreteras de uso. Primer orden.
- Carreteras de uso. Segundo orden.
- Carreteras de uso. Tercer orden.

*Todas las vías reseñadas se rotularán con su denominación oficial. Una nota marginal, denominada «Nomenclatura de carreteras», indicará junto a la denominación numérica, la designación completa correspondiente.*

- Carreteras de uso privado (de urbanizaciones, accesos particulares, forestales, mineras...
- Pistas con algún tipo de firme, construidas con movimiento de tierra.

#### Camino

Bajo este epígrafe se consideran aquellas vías de comunicación formadas por el tránsito natural, a pie, a caballo o sobre vehículo, en cuyo trazado y formación no ha habido utilización de maquinaria y cuyo piso no ha sido especialmente acondicionado.

Considerando anticuada la antigua clasificación basada en la posibilidad de tránsito de carros, caballerías o peatones, se utilizará en adelante una nueva que tiene como base los sistemas de transporte actuales. Con este criterio se establecen los siguientes tipos:

- Caminos naturales aptos para cualquier vehículo en todo tiempo.
- Caminos naturales, sólo aptos para vehículos especiales.
- Caminos no aptos para vehículos (camino de herradura, sendas).

- Caminos ganaderos (cañadas, veredas, cordeles, etc.).

En el espacio interior del marco se rotulará el nombre de la población inmediata a cada salida de carretera, y si fuera conveniente, también de algún camino.

Se rotularán todos los caminos que tengan nombre propio, no haciéndolo cuando su denominación indique sólo los nombres de las poblaciones que enlazan, si éstas se encuentran dentro del campo del mapa.

### **Ferrocarriles**

En este grupo de medios de transporte se distinguen los siguientes tipos y situaciones:

- Ferrocarriles públicos.
- Ferrocarriles de explotación (minera, industrial de puertos, etc.).
- Ferrocarriles fuera de servicio, pero completos en su instalación
- Ferrocarriles desmantelados.
- Ferrocarriles en construcción.

En cualquiera de estos casos se distinguirán los trazados de una y de dos vías, así como de ancho normal y de ancho inferior (vía estrecha).

Se especificarán también los ferrocarriles electrificados, los de tracción por cable y los de cremallera.

En los túneles de longitud inferior a 250 metros se representará la vía con un signo especial; para los de mayor longitud se dibujarán las bocas, señalando de modo aproximado el recorrido subterráneo.

Una nota marginal, análoga a la empleada para las carreteras, reseñará las vías férreas existentes en cada hoja.

Los transportes funiculares se representarán con signos especiales para sus distintos tipos: teleféricos de cabinas, telesillas, telesquís, etc.

### **Hitos kilométricos**

Aunque la gran facilidad con que se altera su posición convierta este dato en provisional, su utilidad suele ser grande, por lo cual se designarán con un punto y la cifra del kilómetro, tanto en carreteras como en ferrocarriles y canales.

### **Vías pecuarias**

Se dibujarán las cañadas existentes en la actualidad, pero no los tramos desaparecidos, entendiéndose que los mapas representan situaciones de hecho y no de derecho.

La anchura de estas vías oficialmente establecida en su época las hace representable sin deformación (21 metros las veredas, 37,5 los cordeles y 75 las cañadas reales). En ocasiones, algunas carreteras modernas siguen su trazado y hay tramos en que una vía tiene simultáneamente los dos usos. Puede entonces dibujarse el borde de la cañada paralelo y exterior al de la carretera, que quedará encerrada a causa de su menor anchura.

Si una cañada desaparecida coincidiese con límites actuales entre fincas y resultara identificable su trazado, podrá representarse esta situación especial mediante un signo. El nombre particular de estas vías se rotulará cuantas veces sea necesario para su clara identificación sobre el mapa.

### **Caminos antiguos**

En su mayoría se trata de calzadas romanas, pues los caminos medievales no tienen pavimentación especial y al haber seguido en uso no se distinguen de los demás si no es por el nombre.

El caso de las calzadas romanas admite un tratamiento propio en los tramos en que han subsistido sin modificación: se emplea un signo y una rotulación especial, análoga a la utilizada para los restos históricos antiguos.

### **Canales**

Los canales navegables se representarán con el tipo de signos previstos en el apartado de la hidrografía, con su anchura a escala cuando sea posible. La rotulación indicará su uso.

## **5. Bases de comunicación**

### **Puertos**

Las dimensiones de las instalaciones portuarias permiten su representación a esta escala sin necesidad de signos convencionales. Se cuidará la representación de las vías férreas de servicio hasta los muelles de carga, los almacenes, rompeolas, escolleras, balizas, faros y demás detalles característicos.

En los puertos militares se registrará la máxima información permitida por la censura. En tal sentido se establecerán por el Consejo Superior Geográfico criterios actualizados. Esta observación ha de entenderse como extensiva a todos los casos en que se ejerce la censura militar.

### **Aeropuertos**

Los campos de aviación, en sus distintas categorías (aeropuertos, aeródromos, aeroclubs, campos de vuelo sin motor, helipuertos, bases aéreas), son representables a escala, con sus principales instalaciones (pistas de vuelo y rodadura, torre de control, hangares, estación terminal). Las balizas precisan de signos convencionales.

## **6. Líneas eléctricas**

Como norma general se establece el límite de representación de las líneas de alta tensión en los 45.000 voltios, prescindiéndose de éstas y de las menores. Sin embargo, en zonas en que la escasez de información planimétrica haga de una línea menor una referencia notable se consignará ésta.

Por el contrario, en zonas inmediatas a grandes poblaciones, en las que la representación de la totalidad de las líneas inmediatas a las subestaciones haría

confuso el mapa, deberán eliminarse las que se consideren menos importantes o las que más estorben a la interpretación de la zona.

En las líneas de 110.000 voltios se indicarán mediante puntos, las torres correspondientes a cambios de dirección; en las de voltajes mayores se representarán todas las torres. Además se dibujarán los cortafuegos correspondientes a las líneas eléctricas, despejando su espacio de colores y signos de vegetación.

## **7. Transmisiones**

Estaciones de comunicación, los repetidores de TV, antenas de radio y antenas de seguimiento de satélites se representarán mediante signos. Las instalaciones anejas se representarán a escala, siempre que sus dimensiones lo permitan, rotulándose el nombre del establecimiento.

## **8. Divisiones administrativas**

Los signos convencionales se dibujarán ininterrumpidamente y precisamente en la posición exacta respecto a los detalles planimétricos. Se representará la línea límite entre entidades menores, suprimida en las últimas ediciones del 1:50.000.

Se empleará signo para las líneas identificables y correctamente amojonadas, cuyos hitos más característicos figurarán en el mapa, y otro diferente para las de identificación dudosa.

### **Gráficos de división administrativa**

Se representarán a escala 1:200.000, mediante reducción del dibujo a 1:25.000. Sobre este croquis se numerarán ordenadamente los términos municipales, como referencia para una relación adjunta. En el mismo croquis se rotularán las comarcas de gran extensión comprendidas en la hoja.

### **Hitos fronterizos**

Se representarán y rotularán con su número los correspondientes a cambios de dirección, los coincidentes con cruces de vías de comunicación y todos aquellos cuyo número de identificación sea múltiplo de 5.

## **9. Países limítrofes**

Previo acuerdo con los Institutos Geográficos de los países limítrofes, se representarán sus territorios, con los datos de su cartografía oficial de la misma escala o de la más próxima, utilizando las presentes normas para su homogeneización con el resto del mapa.

## **10. Apoyos geodésicos**

Los vértices geodésicos se indicarán por el signo correspondiente a su orden, sin expresar su nombre, que por ser convencional en muchos casos produce errores y alteraciones en la toponimia. Como se ha indicado en el apartado del *Relieve*, sus cotas se rotularán en tipos especiales.

En el margen de la hoja se incluirá la relación de vértices existentes, con sus coordenadas planas.

Los puntos de nivelación de alta precisión se reducen su representación a los correspondientes a estaciones de ferrocarril, cotas oficiales de las poblaciones y aquellos que ocupen alguna posición especial, destacada e identificable.

## 8.3 Rotulación del MTN 25

Se establecen los siguientes criterios para la utilización de tipos:

La rotulación correspondiente a Geografía Humana será de tipo vertical, siendo la más destacada la correspondiente a los nombres de entidades de población. Los nombres de población (no los de municipio) se clasificarán por su número de habitantes. La capital del Estado, las de las Comunidades Autónomas y de provincias llevarán todas el mismo tipo y cuerpo, ya que al no aparecer nunca dos en una misma hoja no puede establecerse comparación directa.

Los accidentes de Geografía Física y los nombres de parajes se rotularán en tipos inclinados, empleando el color azul para topónimos hidrográficos y el negro para los restantes. No se utilizarán criterios rígidos para la asignación de categorías a los nombres de montes, sierras o ríos, que serán clasificados de acuerdo con la importancia relativa que tengan en su comarca.

### 1. Clasificación

#### Portada

Nombre del mapa. Título de la hoja y número. Escala. Croquis. Organismo editor.

#### Datos marginales

Gráficos. Fecha de edición. Glosarios de abreviaturas.

#### Datos de marco

Coordenadas geográficas. Coordenadas UTM. Destino de vías de comunicación.

#### Datos del campo del mapa. Geografía Humana

*Naciones limítrofes.*

*Capitales de Estado, Comunidad Autónoma y provincias.*

*Capital de Ayuntamiento con más de 100.000 habitantes.*

*Capital de Ayuntamiento de 10.000 a 100.000 habitantes.*

*Capital de Ayuntamiento de 1.000 a 10.000 habitantes.*

*Capital de Ayuntamiento de menos de 1.000 habitantes.*

*Entidades colectivas.*

*Población mayor de 1.000 habitantes.*

*Población menor de 1.000 habitantes.*

*Urbanizaciones, colonias, barrios.*

*Edificios aislados, monumentos en interior de población, estación de ferrocarril.*

*Restos históricos.*

*Aeropuertos.*

*Aeródromos, campos de aviación menores.*  
*Numeración de autopistas y carreteras.*  
*Ferrocarriles.*  
*Hitos kilométricos.*  
*Caminos, cañadas.*  
*Canales grandes.*  
*Canales de distribución, acequias.*  
*Embalses mayores.*  
*Embalses restantes.*

## **Datos del campo del mapa. Geografía Física.**

### ***Orografía***

*Cadenas montañosas mayores.*  
*Cadenas montañosas medianas.*  
*Cadenas montañosas menores.*  
*Montañas mayores de la zona.*  
*Montañas restantes.*  
*Pasos de montaña principales.*  
*Pasos de montaña restantes.*

### ***Hidrografía***

*Mares y océanos.*  
*Estrechos y entrantes grandes.*  
*Entrantes menores.*  
*Islas mayores.*  
*Islas medianas.*  
*Islas menores, escollos.*  
*Salientes costeros mayores.*  
*Salientes costeros menores.*

*Lagunas de 100 o más hectáreas.*  
*Lagunas menores.*  
*Ríos mayores.*  
*Ríos medianos.*  
*Ríos menores.*  
*Arroyos menores de 5 kilómetros de recorrido.*

### ***Zonas***

*Comarcas grandes.*  
*Comarcas menores.*  
*Parajes de varios kilómetros cuadrados*  
*Topónimos localizados.*  
*Topónimos de interés histórico.*

### ***Altimetría***

*Cotas en curva.*  
*Cotas de puntos.*

## ***Información extraída de***

*Consejo Superior Geográfico. Normas cartográficas para la ejecución del Mapa Topográfico Nacional: escalas 1:25.000 y 1:50.000. Ministerio de la Presidencia, Consejo Superior Geográfico Madrid : Instituto Geográfico Nacional, 1985*

*Eloína Coll, Jesús Irigoyen, Jesús Palomar: Bases Conceptuales para la elaboración del MTN25. Unoversidad Politécnica de Valencia, 2000.*

*Página web del Ministerio de Fomento <http://www.mfom.es>*