

## Topografía y cartografía

### ● Conocimientos de Topografía y cartografía

- Geodesia
- Topografía
- Taquimetría
- Clasificación del terreno
- Accidentes del terreno
- Cartografía
- Cartas
- Mapas
- Planos
- Lectura de planos
- Escala

- Escala gráfica de un plano
- Ejemplo de utilización de la escala gráfica

### ● Orientación

- Signos convencionales
- Curvas de nivel
- Características de las curvas de nivel
- Otro sistema de representación del relieve. Planos acotados
- Pendientes
- Laderas y cuestas
- Perfiles
- Entrantes y salientes
- Cerros, valles y puertos
- Medidas angulares
- Distancias que se consideran en el terreno y en el plano
- Coordenadas geográficas
- Identificación de la longitud y la latitud

- Coordenadas de las Capitales de Provincia de España. (por el meridiano de Greenwich)
- Coordenadas de las de las principales ciudades de España
- Coordenadas UTM de los Vértices Geodésicos españoles

### ● Nociones básicas sobre proyecciones cartográficas

- Clasificación de las proyecciones

### ● La proyección Lambert

### ● La proyección UTM

- Cuadrícula UTM (C.U.T.M)
- Descripción general de la cuadrícula UTM (C.U.T.M)
- Nomenclatura de las UTM
- Designación y numeración de las hojas
- Designación de un punto en los planos UTM

### ● Calcular el QTH locator

### ● Datos geográficos del mundo

- Constantes de la Tierra
- Extremos terrestres
- Océanos
- Mares más importantes
- Lagos más importantes
- Islas más importantes

- Ríos de mayor longitud
- Grados desiertos
- Cordilleras más altas y sus cimas

#### ● Datos geográficos de España

- Localización geográfica
- Altitudes máxima y mínima de las provincias
- Principales cumbres montañosas
- Ríos principales
- Costas españolas
- Altura sobre el nivel del mar de ciudades españolas

#### ● Distancia aproximada por carretera entre capitales de provincia

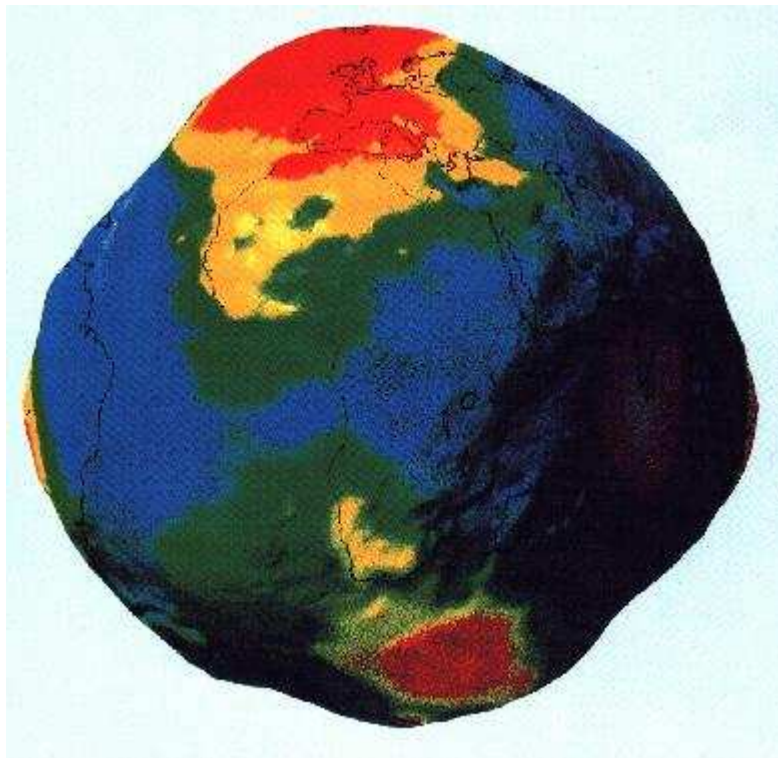
#### ● Direcciones de interés en Internet

### Conocimientos de topografía y cartografía Geodesia

Etimológicamente la palabra geodesia procede del griego "geo" = tierra y "daio" = dividir. Es la ciencia que estudia, por medios matemáticos, la forma y dimensiones de la Tierra y para conseguirlo se eligen en la superficie, objeto de estudio, puntos distribuidos por toda ella denominados geodésicos de cuya posición se deduce la forma de un territorio o de todo el globo.

Para situar estos puntos, es preciso referirlos a una superficie que podría ser real o arbitraria. Si se prolongase por debajo de los continentes el nivel medio de los mares en calma se obtendría una superficie equipotencial, denominada geoide de forma irregular que aproximadamente se adapta a un elipsoide de revolución ligeramente achatado por los polos.

La esfericidad terrestre ya se conocía por los griegos. Así por ejemplo, en el siglo II a.C., Eratóstenes dedujo la longitud del meridiano terrestre en 250.000 estadios, es decir, unos 40.000.000 de metros, pero consideraban a la tierra inmóvil, situada en el centro del Universo.



Ondulaciones del geoide, determinadas mediante las perturbaciones orbitales de los satélites geodésicos (GRGS, 1994)

Sin embargo, hasta los descubrimientos geográficos de finales de la Edad Media y los estudios astronómicos de Copérnico y Galileo, las representaciones de la Tierra se realizaban sin tener en cuenta la esfericidad terrestre.



## Topografía

Etimológicamente la palabra topografía procede del griego "topo" = lugar, y "grafos" = dibujo. Es la ciencia que con el auxilio de las matemáticas nos ayuda a representar gráficamente (mediante un dibujo), un terreno o lugar determinado, con todos sus accidentes y particularidades naturales o artificiales de su superficie.

En las proyecciones topográficas se distinguen dos partes: Planimetría y Altimetría.

Planimetría es la proyección de cada punto interesante del terreno sobre un plano horizontal, tomado como referencia.

Altimetría, es la determinación de las cotas de los diferentes puntos del terreno, con respecto al plano horizontal de comparación, el cual, aunque puede ser tomado a una altura arbitraria, en general se relaciona con el plano horizontal teórico formado por el nivel del mar en Alicante, en el caso de España.



## Taquimetría

Es la parte de la topografía que se ocupa de los procedimientos existentes para confeccionar o levantar un plano por medio de diversos instrumentos, denominadas en general teodolitos, taquímetros, distanciómetros. Todos ellos se basan en la medición de distancias, alturas y ángulos de los distintos puntos del terreno, en relación con el punto desde donde se observan, llamado "estación".

Se denomina "levantamiento topográfico", al conjunto de operaciones realizadas sobre el terreno, con los instrumentos adecuados, que posteriormente nos permitirá la confección del Plano de ese lugar o zona. Estas operaciones tienen como finalidad la determinación de datos numéricos suficientes para confeccionar el plano. Como es preciso realizarlas sobre el propio terreno, se las denomina como "trabajo de campo".

Se denomina "levantamiento del plano", al conjunto de operaciones realizadas con los datos obtenidos en el levantamiento topográfico, que nos permitan confeccionar un dibujo a escala o plano del lugar que se considera. Como estas se hacen en el estudio u oficina, se las denomina como "trabajo de gabinete".



## Clasificación del terreno

Para representar un terreno y comprender su representación debemos conocer primero su clasificación dependiendo de su estructura, su naturaleza o su producción.

<b>Terreno llano</b>	Es aquel que presenta pendientes suaves.
<b>Terreno ondulado</b>	Es aquel formado por elevaciones y depresiones de pequeña importancia. Son pendientes que permiten el acceso en todas las direcciones.
<b>Terreno montañoso</b>	Tiene elevaciones y depresiones de mayor importancia, de no fácil acceso, existiendo puntos por los que se puede atravesar con facilidad.
<b>Terreno escarpado</b>	Presenta bruscos cambios de pendiente y cortados frecuentes. Sus laderas son abruptas y a veces inaccesibles.

Según la naturaleza lo clasificaremos en:

<b>Terreno compacto</b>	Es el que presenta un suelo firme.
-------------------------	------------------------------------

<b>Terreno pedregoso</b>	El que presenta en zonas o en su totalidad piedras o terreno suelto.
<b>Terreno blando</b>	El que presenta poca consistencia en su terreno.
<b>Terreno arenoso</b>	El que presenta amplias zonas de arena y dunas (desiertos).
<b>Terreno pantanoso</b>	Es la zona de terreno donde el agua por no correr libremente se estanca formando cieno y barro.

Según su producción lo clasificaremos en:

<b>Terreno despejado</b>	El que no presenta vegetación a destacar o la tiene escasa y de poca altura.
<b>Terreno abierto</b>	El que presenta zonas de labor y cultivos o bien monte bajo, alto o bosques.



## Accidentes del terreno

Los principales accidentes del terreno son los siguientes:

<b>Monte</b>	Gran elevación del terreno que destaca sobre el que le rodea, su parte más alta es la cima. Si esta es alargada se denomina cresta y si es puntiaguda se denomina pico.
<b>Mogote</b>	Pequeña elevación del terreno, respecto al que le rodea. Si tiene forma alargada se llama loma. Cuando sus laderas tienen mucha pendiente se le denomina cerro y si esta aislado se llama otero.
<b>Laderas o vertientes</b>	Son las superficies laterales de cada elevación.
<b>Vaguada</b>	Es la intersección por su parte inferior de dos vertientes o laderas opuestas.
<b>Barranco</b>	Es una vaguada cuyas vertientes presentan terreno escarpado.
<b>Collado</b>	Es una depresión entre dos divisorias, si es de fácil acceso se denomina puerto. Si es largo y estrecho, garganta y si es muy profundo cañón o desfiladero.
<b>Valle</b>	Es un terreno mas o menos llano, comprendido entre dos divisorias, por el cual normalmente discurre un curso de agua.
<b>Río</b>	Es una corriente de agua de mayor o menor importancia. El terreno por donde discurren sus aguas se denomina cauce o lecho. Cuando solo circula en tiempos de lluvias se llama torrencera.
<b>Confluencia</b>	Es el punto de unión de dos cursos de agua.
<b>Vado</b>	Es el lugar de un río o arroyo por donde se puede cruzar a pie.
<b>Hoya</b>	Es una depresión de terreno respecto al que le rodea. Si la hoya tiene agua permanente y es de grandes dimensiones, se llama lago. Y si es de pequeñas dimensiones se llama charca.
<b>Costa</b>	Es la franja de terreno colindante con el mar. Si es baja y arenosa se llama playa. Y si es abrupta y escarpada se llama acantilado.



## Cartografía

Es el conjunto de estudios y operaciones científicas y técnicas que intervienen en la formación o análisis de mapas, modelos en relieve o globos, que representan la Tierra, o parte de ella o cualquier parte del Universo.



## Cartas

Son representaciones sobre un plano, de grandes extensiones de la superficie terrestre, en los que figuran islas, costas, mares, profundidades, alturas, etc., obtenidos por procedimientos especiales, debidos a la curvatura de la Tierra.



## Mapas

Son representaciones de grandes extensiones de un territorio, obtenidas por procedimientos geodésicos.

Según lo que se pretende informar con el mapa, pueden agruparse en dos clases:

- Por su extensión
- Por su finalidad

Por su extensión:

<b>Mapamundi</b>	Cuando esta representada toda la superficie terrestre.
<b>Continental</b>	Cuando el mapa representa uno de los continentes.
<b>Nacional</b>	Cuando lo que se representa es una nación.
<b>Autonómico</b>	Cuando lo que se representa es una Comunidad Autónoma.
<b>Provincial</b>	Cuando se representa una provincia.
<b>Comarcal</b>	Cuando se refiere a una comarca.
<b>Local</b>	Cuando lo es de una localidad o su término municipal.

Por su finalidad:

<b>Mapas topográficos</b>	Mapas físicos	En los que se representan aspectos físicos del suelo, como los montes, ríos y demás accidentes geográficos.
	Mapas políticos	Cuando se representan las divisiones administrativas realizadas por el hombre, tales como fronteras, límites provinciales, y demás divisiones administrativas.
<b>Mapas temáticos</b>	Mapas económicos	Los que representan los diversos aspectos económicos, áreas y zonas de producción de productos, minería, factorías, industrias, etc.
	Mapas geológicos	Cuando se refieren a la geología del suelo.
	Mapas de población	Cuando se tratan de la distribución de la población, razas, densidades de la población, agrupaciones urbanas o rurales, etc.
	Mapas climáticos	Los que nos representan gráficamente la climatología u otros accidentes meteorológicos.
	Mapas de catástrofes	Aquellos que se ocupan de representar gráficamente las zonas de sequías, incendios, inundaciones, accidentes de tráfico, etc.
	Otros mapas	Confeccionados en función de lo que se pretende informar.



## Planos

Son las representaciones de una pequeña porción de la superficie terrestre, que solo precisa de operaciones topográficas, para la toma de datos, prescindiendo de la curvatura de la Tierra, en su formación.



Leer un plano es saber interpretarlo exactamente, de acuerdo con unas normas preestablecidas, de tal modo que no sea preciso situarse sobre el propio terreno, para llegar a un conocimiento del mismo, tanto mas profundo, cuanto mayor sean los conocimientos básicos que se posean. Es decir, leer un plano, puede suponer llegar a adquirir todos y cada uno de los datos o conocimientos que el autor del mismo vertió en su confección.

Para leerlo, en principio es indispensable unos conocimientos básicos y claros acerca de los conceptos siguientes: escala, orientación, signos convencionales, curvas de nivel y unos elementales principios de aritmética y geometría.



## Escala

Es el concepto fundamental en las representaciones gráficas, bien sean cartas, mapas, planos, croquis u otras gráficas.

Se define como "la relación existente entre la medida gráfica del dibujo y la real del terreno". Y se puede expresar mediante la siguiente división:

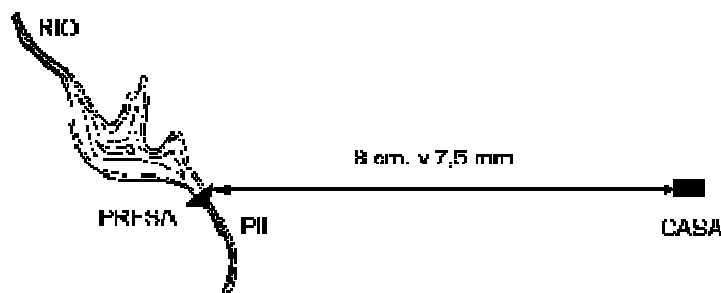
$$\text{Escala} = \text{medida del plano} / \text{medida del terreno}$$

$$E = P / T \text{ o } E = P : T$$

Es indispensable que ambas medidas se expresen en la misma clase de unidades, es decir, ambas en metros (m), centímetros (cm), o bien en milímetros (mm), o cualquier otra clase de unidades que deseemos, como podrían ser otras unidades arbitrarias, tales como la longitud de un palo, palmos, pies, etc.

Veamos dos ejemplos relativos al manejo de escalas:

1. Ejemplo: Tenemos un plano a escala  $E = 1:10.000$ .



Queremos saber la distancia que existe en línea recta entre dos puntos determinados, (por ejemplo, entre la esquina de una casa y la presa de un río que hay en sus inmediaciones).

Se mide en el plano, mediante una regla la distancia entre los dos puntos, debidamente identificados.

Supongamos que la medida es de 8 cm y 7.5 mm

Expresamos dicha medición en la misma clase de unidades, por ejemplo en mm., así:

$$8 \text{ cm y } 7.5 \text{ mm} = 87.5 \text{ mm}$$

Ahora plantearemos una "regla de tres":

(Supuesto) Si 1 mm del plano son 10.000 mm en terreno

(Pregunta) 87.5 mm del plano serán X mm en terreno

(En donde)  $X = 87.5 \times 10.000 / 1 = 875.000 \text{ mm}$

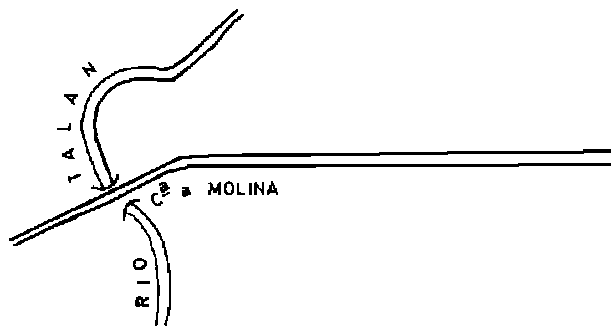
Como las unidades empleadas corrientemente para medir distancias sobre el terreno son el metro o bien el kilómetro, habremos de reducir el resultado anterior a metros o bien a kilómetros, así:

$875.000 \text{ mm} / 1.000 \text{ mm}$  (que son los mm que tiene 1 m), nos da: 875 m

Si queremos expresar la distancia real en km dividiremos del mismo modo por 1.000 m, que son los metros que tiene 1 km, así: 0.875 km

Por tanto, la distancia real existente entre la esquina de la casa y la presa del río antes expresada es de 875 m o bien 0.875 km.

2. Ejemplo: Tenemos un plano a escala  $E = 1:50.000$



En él figura un puente sobre un río, pero no figura dibujada una cabaña que vemos que existe al borde del camino que conduce a dicho puente. Queremos situar con exactitud dicha cabaña en el plano.

Comenzaremos cerciorándonos de que el puente y el camino reales, son los que figuran dibujados en el plano.

Mediremos en el terreno la distancia que hay en línea recta y lo mas horizontalmente posible, entre el puente y la cabaña, mediante una cinta métrica. Supongamos que son 482 m.

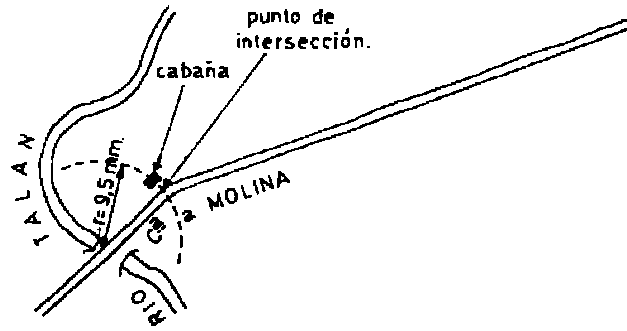
De nuevo plantearemos una "regla de tres", así:

(Supuesto) Si 1 m del plano son 50.000 m en terreno.

(Pregunta) X m del plano serán 482 m en terreno.

(En donde)  $X = 482 \times 1 / 50.000 = 0.00964 \text{ m} \times 1.000 = 9.64 \text{ mm}$

El punto de situación en el plano, de la cabaña, lo encontraremos trazando un arco con el compás con un radio de 9.64 mm, y en el punto de intersección con el camino será el lugar exacto de situación de la cabaña en el plano.



En general diremos: "Para convertir una distancia del plano en una distancia real en el terreno, hemos de multiplicar aquella por el denominador de la escala. Si es al contrario, dividiremos".

La elección de la escala para confeccionar un mapa o un plano, no es arbitraria, depende siempre de la finalidad perseguida con cada tipo de mapa, de los detalles que se han de representar en el y de las dimensiones del papel donde se dibuja en relación con la extensión de terreno que se ha medido.

Las escalas pueden ser:

- Numéricas
- Gráficas

Las escalas numéricas se expresan por una fracción o una división indicada, que para mayor sencillez, se elige siempre con numerador igual a la unidad y denominador un número cualquiera, generalmente la unidad seguida de ceros o bien el número 5 solo o seguido de ceros. Lo cual no obsta que puedan ser otros números frecuentes, tales como: 2, 20, 200, 300, etc.

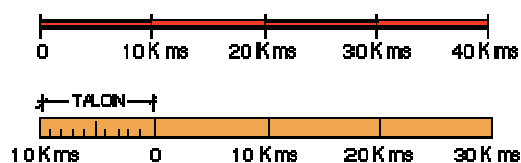
Las escalas gráficas son las que aparecen construidas en el borde de casi todos los mapas y planos. Pueden ser sencillas y de transversales. Las primeras son las más utilizadas, haciéndose uso de las segundas cuando se precisa mayor exactitud.

El modo de operar con ellas es muy sencillo. Generalmente se utilizan para mediciones rápidas o bien cuando no se dispone de regla milimétrica.

Consiste en marcar en el borde de un papel dos marcas que coincidan con los puntos del plano de los que deseamos saber su distancia real. Se llevan estas marcas sobre la escala gráfica, haciendo coincidir la marca de la izquierda con el cero de la escala y leyendo en la escala lo que nos indica la otra marca, (tal y como si estuviésemos midiendo con una regla), expresando la lectura en las mismas unidades en que venga expresada la escala gráfica.

A veces estas escalas gráficas están dibujadas de tal modo que tienen "contraescala", que es tomar hacia la izquierda del cero una de las unidades expresadas en la escala y dividida en 10 o 100 partes iguales. De este modo podemos hacer lecturas muy precisas.

### Escala gráfica de un plano



### Características más importantes de las hojas

	Serie 2V	Serie 5V	Serie L	Serie C	Serie 2C	Serie 4C	Serie 8C
	1:10.000	1:25.000	1:50.000	1:100.000	1:200.000	1:400.000	1:800.000
Cuadrícula	Kilométrica	Kilométrica	Kilométrica	Kilométrica 5	Kilométrica 10	Kilométrica 20	Kilométrica 100



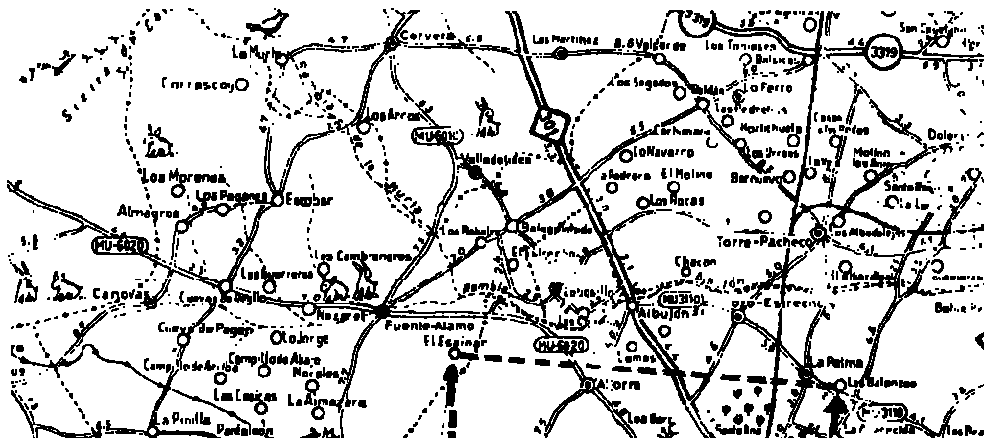
<b>principal</b>							
color	azul	azul	azul	azul	azul	azul	azul
<b>Cuadrícula secundaria</b>	Lambert	Lambert	Lambert	Lambert	Lambert		
indicación	bordes	bordes	iniciada	iniciada	iniciada		
color	verde	verde	verde	verde	verde		
distancia	1 km		5 km	10 km	10 km		
<b>Cuadrícula geográfica</b>	1'	1'	5'	10'	15'	30'	1°
color	negro	negro	negro	negro	negro	negro	negro
Equidistancia de curvas	5 m	10 m	20 m	40 m	100 m	200 m	400 m
curvas directoras	25 m	50 m	100 m	200 m	400 m		

### Ejemplo de utilización de la escala gráfica

Queremos saber la distancia real, en línea recta, que existe entre las localidades de "El Espinar" y "Los Balanza" (ver líneas discontinuas).

Situamos el borde de un papel en la línea que une los dos pueblos, haciendo un trazo en cada pueblo, sobre este papel.

Este segmento lo llevamos a la escala gráfica, haciendo coincidir una de las rayas o trazos con el cero de la escala. Miramos el otro trazo y vemos que comprende 15 km y un trozo más (a-b).



Este trozo que sobra (a-b) lo llevamos a la "contraescala", a partir del cero hacia la izquierda, en donde vemos que corresponde a 1 Km. mas otro trocico, que por aproximación y "a ojo" deben ser 0.7 km

Por lo tanto, la distancia entre ambos pueblos es de:

$$15 + 1 + 0.7 = 16.7 \text{ km}$$



### Orientación

Es la forma de relacionar la posición del mapa con respecto a los "puntos cardinales", tal y como es en la realidad el terreno en relación a tales "puntos cardinales".

En los mapas, cartas o planos a veces se señala la orientación por medio de la "rosa de los vientos", aunque es suficiente y lo más frecuente, señalar simplemente la dirección Norte bien mediante una flecha con la letra N, o bien con cualquier indicativo o alegoría que indique tal dirección.


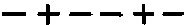























Si no llevan ninguna indicación de orientación, se sobrentiende que esta orientado al Norte en la posición normal de lectura del plano.



Generalmente es fácil la comprensión de los símbolos o abreviaturas empleadas en los planos, los cuales conocemos, por la costumbre de haber interpretado diversos planos a lo largo de nuestra vida.

Así, por ejemplo, una carretera se representa mediante dos líneas paralelas, (y si es en colores, generalmente de color rojo). Un río se dibuja mediante una o mas líneas temblorosas, (que no es ni más ni menos que la forma que tiene el río en la realidad), siendo de color azul cuando el plano es en colores.



-  Vértice geodésico de 1.º, 2.º y 3.º orden.
-  Límite término municipal.
-  Ferrocarril electrificado ancho normal y vía única
-  Ferrocarril ancho normal y vía única.
-  Ferrocarril electrificado vía estrecha y única.
-  Ferrocarril vía estrecha y única.
-  Carretera nacional.
-  Carretera comarcal.
-  Carretera local.
-  Carretera particular.
-  Camino carretero.
-  Camino de herradura.
-  Teleférico.
-  Línea de energía eléctrica
-  Acequia.
-  Mina.
-  Cantera.
-  Ermita o santuario.
-  Ruinas.
-  Faro.
-  Cementerio.
-  Molino de agua.
-  Abrevadero.
-  Manantial.
-  Pozo.

### CARRETERAS

Nacionales	
Comarcales	
Locales	
Vecinales	
Forestales	

### POBLACIONES (habitantes)

De 75 a 500	
De 500 a 2.000	
De 2.000 a 10.000	
De 10.000 a 50.000	
Más de 50.000	

### FERROCARRILES

Ancho normal	
Vía estrecha	

### CRUCES CON FERROCARRIL

Paso a nivel	
Paso superior	
Paso inferior	

### LIMITES

De provincia	
De municipio	

### HIDROGRAFIA

Ríos y vertientes	
Canales	
Embalses	

### OTROS SIGNOS

Vértice geodésico	
Puerto de montaña	
Albergue	
Baños termales	
Camping	
Aeródromo	
Monasterio	
Ermита	
Castillo, ruinas	
Vista panorámica	
Faro	
Playa	
Deportes de náutica	
Deportes de vela	
Pesca	
Caza de perdiz	
Caza de liebre	
Caza de conejo	
Zonas de agrios	
Zonas frutícolas	
Zonas del vino	
Zonas mineras	
Zonas de pinares	

Del mismo modo se emplean símbolos o abreviaturas, que indican determinados accidentes o puntos notorios, bien cultivos o curvas de nivel, etc.

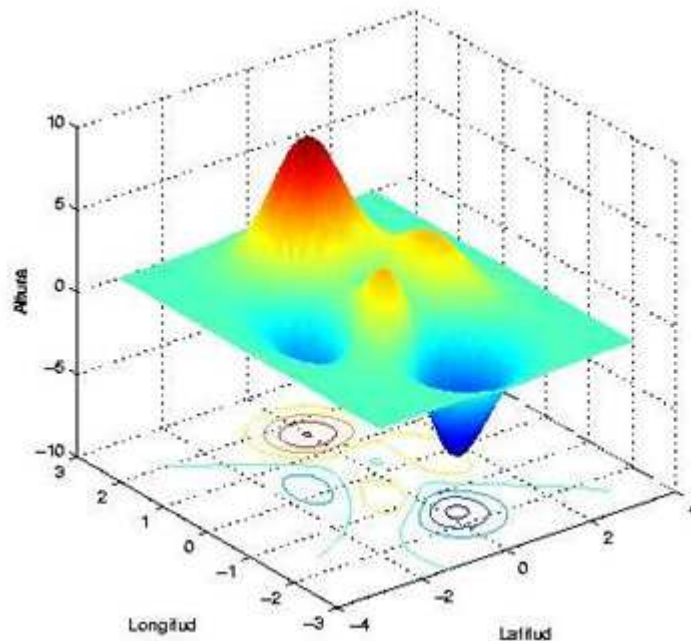
No obstante casi todos los planos, mapas y cartas llevan aparte, unos dibujos o símbolos, bajo el nombre de "Símbolos convencionales" o bien "Leyenda", en donde se explica lo que significa cada uno e incluso la importancia o notoriedad del mismo.



Es el procedimiento que se emplea para poder dibujar y saber interpretar, con cierta exactitud, el relieve del terreno.

Existen otros procedimientos para dar idea del relieve, tales como el sombreado con diversos colores, o bien dibujando pequeños montes agrupados o no según la importancia del relieve.

Pero el método más exacto, preciso y fácil de manejar para determinados cálculos es el procedimiento de "curvas de nivel".



Se define curva de nivel como la línea imaginaria o real, que une todos los puntos del terreno o del plano que tienen la misma cota.

El ejemplo más claro de lo que es una curva de nivel, nos lo da una orilla de un lago o pantano cuando la superficie del agua está totalmente quieta.

Las curvas de nivel de los terrenos de poca superficie, en los que se puede prescindir de la esfericidad terrestre, vendrán dadas por la proyección sobre el "plano de comparación" de las intersecciones de la superficie con planos paralelos, a la misma distancia unos de otros, es decir, equidistantes. De aquí que se llame "equidistancia" a la distancia que existe entre dos planos inmediatos.

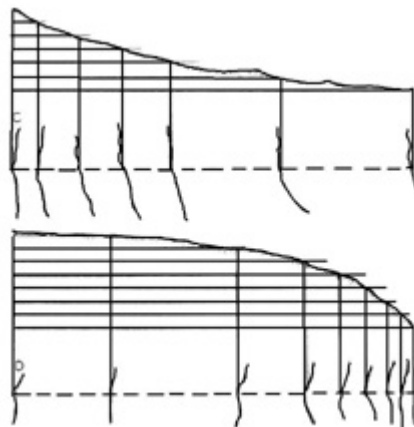
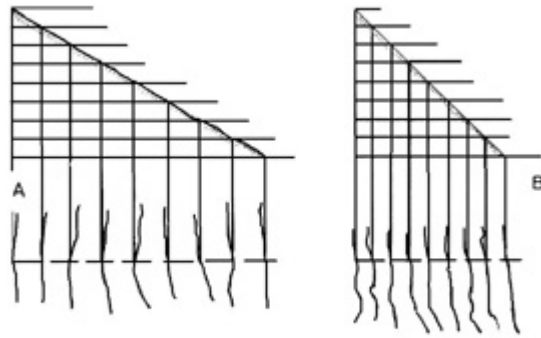
Al igual que ocurre con las escalas, la equidistancia puede ser cualquier cantidad, y siempre se toman valores de ella en función de la escala del plano, de la finalidad del mapa y de las consecuencias o estudios a obtener de él.

Las curvas de nivel separadas a distancias muy regulares indican que la pendiente es uniforme.

Si las curvas están muy separadas en una determinada dirección indican una pendiente suave (figura A).

Si las curvas están más próximas, la pendiente seguirá siendo uniforme, pero será más escarpada (figura B). Si se trata de una colina donde la línea que pretendemos seguir muestra que las curvas de nivel en la parte superior están más próximas entre sí que las de la parte inferior, sabremos que la pendiente se hace más escarpada al acercarse a la cumbre (figura C).

Si las líneas están más próximas hacia el nivel inferior, la colina será más plana en la cumbre y la pendiente será más escarpada hacia su base (figura D).



### Características de las curvas de nivel

Por lo visto anteriormente, podemos sacar unas cuantas conclusiones de las curvas de nivel, las cuales hay que tener en cuenta, a la hora de tratar de representar en un plano un terreno determinado o bien de interpretar el terreno a partir de un mapa o plano:

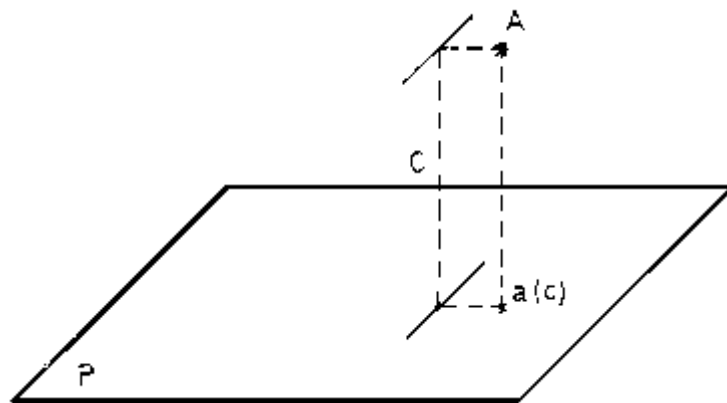
- Toda curva de nivel es cerrada. En todo mapa o plano estará cerrada bien dentro o bien fuera de él.
- Dos curvas no pueden cortarse.
- Dos o mas curvas pueden unirse o confundirse en una sola en un punto o en un tramo (pendientes de 90 grados).
- Una curva de nivel no puede dividirse en dos o mas curvas.



### Otro sistema de representación del relieve. Planos acotados

Es un sistema muy usado en Taquimetría. En este sistema todo punto del espacio le corresponde uno y solamente uno, en un plano, que hemos tomado arbitrariamente y que llamamos "plano de comparación".

Así al punto A del espacio, le corresponde el "a" en el plano de comparación, habiendo obtenido el "a" por la intersección de la perpendicular de A al plano, con este.



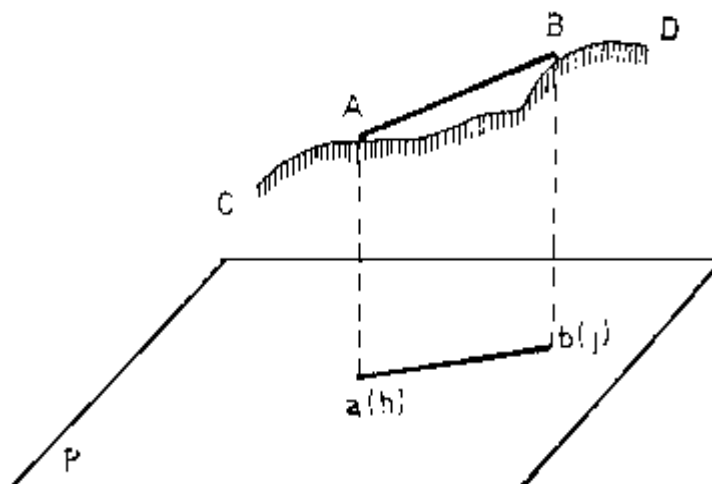
Ahora bien, todo sistema de representación tiene que ser reversible, es decir, que con la contemplación del plano P debemos saber que lugar ocupa el punto "A" en el espacio. Si no añadiésemos nada más de lo dicho hasta ahora, lo único que sabríamos sería que el punto "A" se encuentra en uno de los infinitos puntos de la recta "A-a". Este dato que precisamos para conocer donde se encuentra el punto "A", es la distancia que le separa del plano, en nuestro caso "C". A este dato se le llama "cota".

Cota, es la altura de un punto del terreno con respecto al nivel del mar, o bien con respecto al plano de comparación.

La cota de un punto del terreno se señala en su homólogo del plano, colocando junto a él, la cifra que la expresa encerrada en un paréntesis, y generalmente expresada en metros.

La cota puede ser positiva, negativa o nula, según que el punto "A" se encuentre por encima, por debajo, a nivel del mar o del plano de comparación.

De todo lo anterior se deduce que una recta "A-B" del terreno queda representada en el plano de comparación, por la proyección de sus extremos "a" y "b", (ver figura).

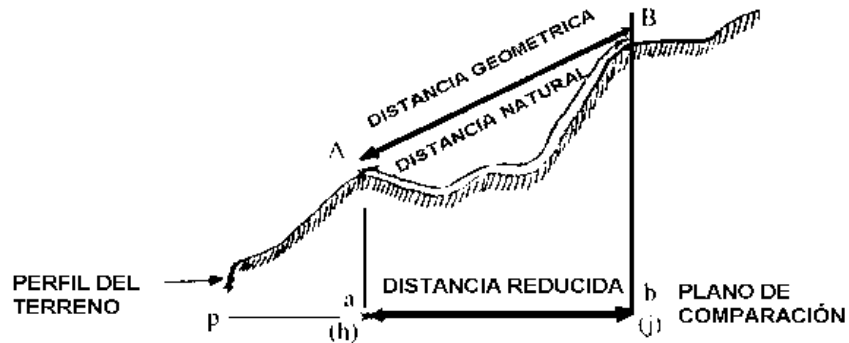


Si la línea sinuosa "C-D" es la del perfil del terreno y a ella pertenecen los puntos "A" y "B", podemos deducir los siguientes conceptos:

- La distancia entre "A" y "B", siguiendo las sinuosidades del terreno, es decir midiendo con cinta dejándola totalmente floja y adaptada al relieve, se denomina "distancia natural".
- La distancia de la recta "A-B", medida tensando lo más posible la cinta métrica, se la denomina "distancia geométrica".

- La distancia entre los puntos "a" y "b", que es la que figura en los planos y que es la resultante de proyectar los puntos "A" y "B" del terreno, se denomina "distancia reducida" y se obtiene en campo tensando la cinta métrica lo más posible y colocándola horizontalmente.

Se llama "desnivel", a la diferencia entre las cotas de los puntos "A" y "B", es decir, (j) - (h).



Otro término muy usado en topografía y que sirve para otros muchos cálculos es el de "pendiente".



## Pendientes

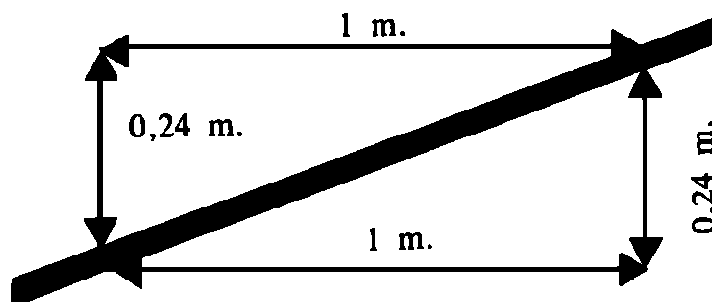
Es el cociente entre el "desnivel" y la "distancia reducida", expresada en tanto por ciento (%).

Viene dada por la siguiente fórmula:

$$P = (Z/d) * 100 = \{[(j) - (h)] / d\} * 100$$

En donde:

- P = pendiente en %
- Z = desnivel
- d = distancia reducida
- (j) = cota del punto "B"
- (h) = cota del punto "A"



$$P = (24 / 100) * 100 = 24\%$$

Otra forma de expresar la pendiente es mediante grados de inclinación, con respecto a la horizontal.



El gráfico relaciona las pendientes, expresadas en % con sus pendientes equivalentes, expresadas en grados sexagesimales y centesimales. Las pendiente obtenidas en % se convierten en grados de pendiente así:

Ejemplos:  $12\% = 6^\circ 50' = 7g. 60 m.$

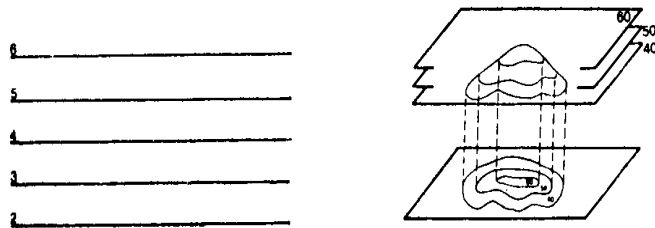
$28\% = 15^\circ 40' = 17g. 40 m.$

$70\% = 35^\circ -- = 38g. 90 m.$



## Laderas y cuestas

Es la forma más sencilla de interpretar las curvas de nivel. Estas se aproximan a líneas rectas paralelas entre sí.



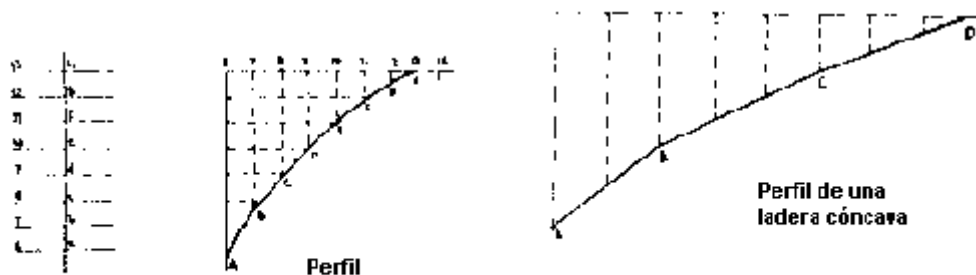
Llamamos "línea de máxima pendiente", en una ladera, a la perpendicular a las curvas de nivel, y se denomina "pendiente de una ladera", a la inclinación respecto a la horizontal de su línea de máxima pendiente. De dos laderas representadas por curvas de nivel de igual equidistancia, es más pendiente aquella cuyas curvas de nivel presentan menor distancia entre si.



## Perfiles

Muchas veces para darse una idea exacta de la forma del terreno, se recurre a la obtención de "perfiles".

Un "perfil" es la intersección de un plano vertical con los horizontales, (que son los que nos dan las curvas de nivel) y, después se hace girar el plano vertical hasta que coincida con el de comparación.

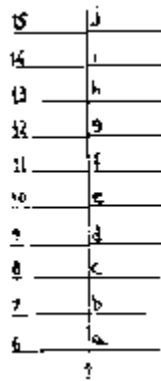


Una ladera no tiene por que ser de igual pendiente en todo su descenso o ascenso. En todo caso estará formada por dos o mas laderas. Viendo la figura, en la que se representa el perfil de una ladera, se comprende lo que queremos decir.

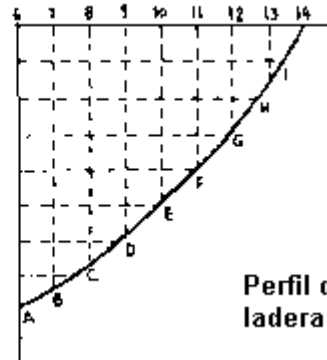
La ladera esta formada por tres cuestas con diferentes pendientes. El tramo A-B es el de mayor pendiente, le sigue después el B-C y, por último, el C-D. En este caso las tres cuestas se unen entre si por líneas horizontales y paralelas a las curvas de nivel, pues bien, a estas intersecciones se les llaman "líneas de cambio de pendiente". Hay que aclarar también que las líneas de cambio de pendiente no tienen que ser forzosamente horizontales.



Las laderas, con arreglo a su perfil, se pueden dividir en "cóncavas" y "convexas".



Perfil



Perfil de una ladera convexa

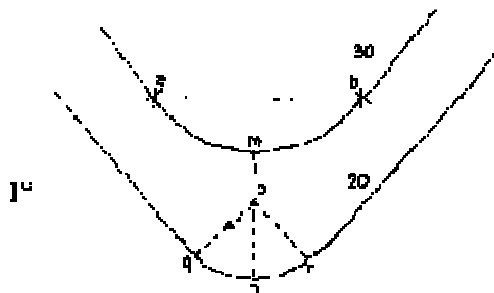
Cuando en un plano nos encontramos curvas de nivel sensiblemente rectas y paralelas entre si, tal que la distancia en la proyección disminuye en el sentido ascendente de las curvas de nivel, se trata de una ladera "cóncava". Al contrario, cuando la distancia de las curvas de nivel en la proyección se va haciendo mayor, en el sentido ascendente del terreno, tendremos una ladera "convexa".



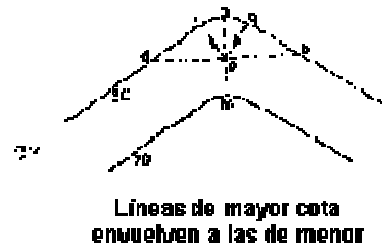
### Entrantes y salientes

Veamos que sucede cuando dos laderas se unen y su intersección deja de ser horizontal.

Supongamos dos casos: que las líneas de menor cota envuelvan a las de mayor y, al contrario, que las de mayor cota envuelvan a las de menor.



Líneas de menor cota envuelven a las de mayor



Líneas de mayor cota envuelven a las de menor

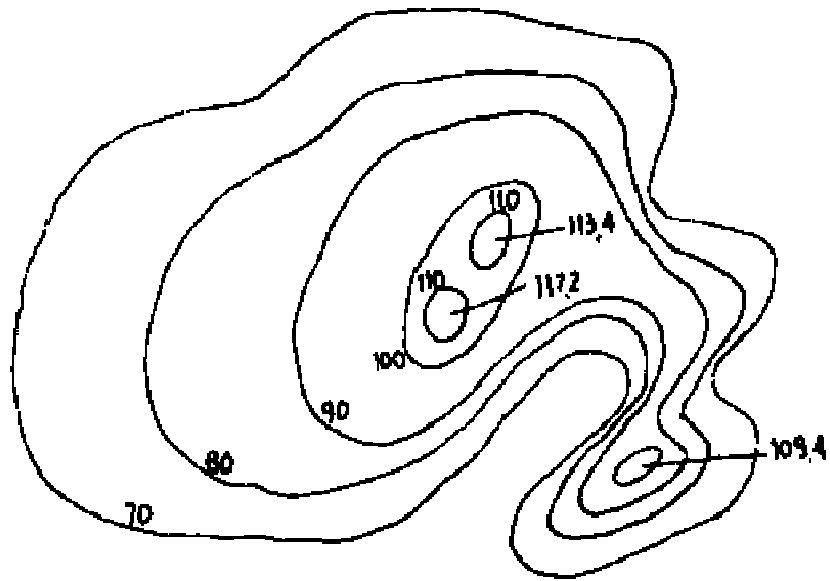
En el primer caso, si unimos dos puntos de una misma curva de nivel, en nuestro caso "a" y "b", uno de cada ladera, la recta "a-b" atraviesa el terreno y se dice entonces que la intersección "m-n" forma un "saliente", de tal forma que el agua que caiga en un punto "P" de la intersección seguirá dos caminos: "P-q" y "P-r", que son las líneas de máxima pendiente; luego el agua se dividirá, cayendo por cada ladera, las cuales reciben el nombre de "vertientes". A la línea que une las dos laderas se le llama "divisoria".

En el segundo caso, si unimos dos puntos de una misma curva de nivel, uno de cada ladera, en nuestro caso "a" y "b", la recta "a-b" es exterior al terreno y la intersección forma un "entrante". Al igual que en el caso anterior, el agua que caiga, por ejemplo, en "q" y "r", seguirá la línea de máxima pendiente hasta encontrarse en la intersección "m-n", y bajara por ella. En este caso, a esta línea se le llama "vaguada".

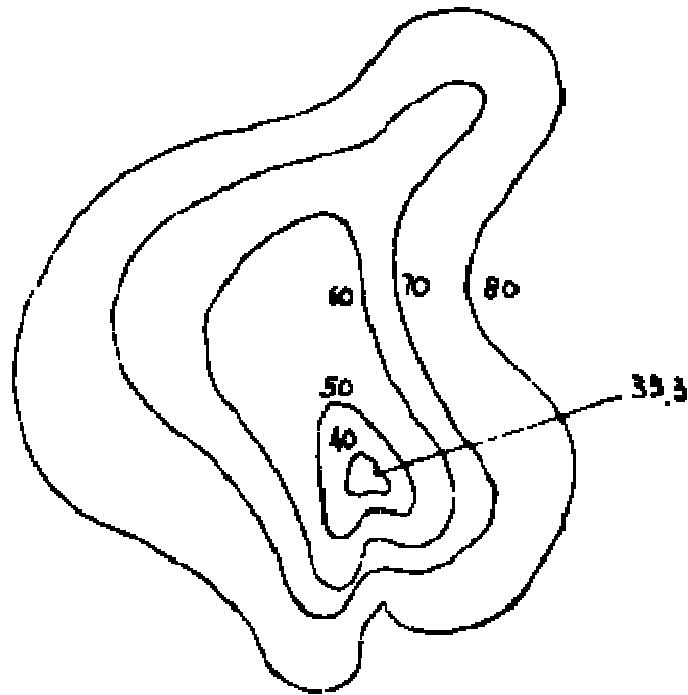


### Cerros, valles y puertos

Cuando las curvas de menos cota envuelven a las de mayor cota, se dice que el terreno forma una elevación, que según su importancia se le llamará "pico", "cerro", "colina", "montaña", etc.



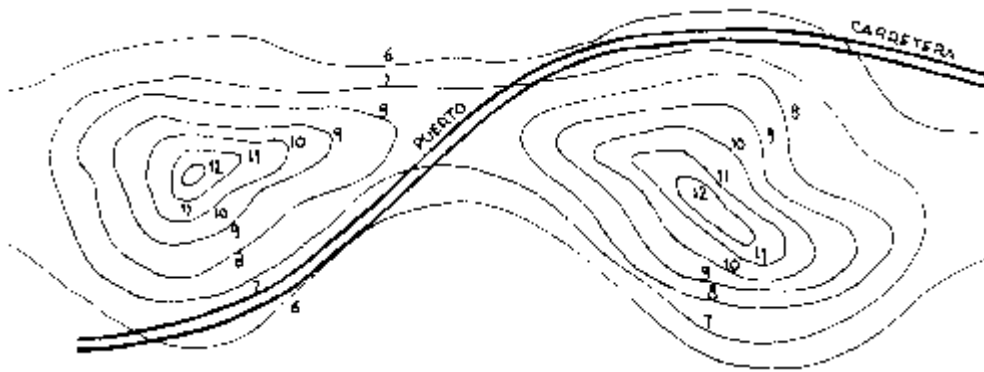
**Elevación**



**Depresión**

Por el contrario, cuando sean las de mayor cota las que envuelven a las de menor, se trata de una "depresión", que si es de gran amplitud le llamamos "valle".

Se llama "puerto" a un paso estrecho entre montañas; pues bien en un mapa con curvas de nivel vendrá dado, mas o menos como se indica en la figura siguiente.



## Medidas angulares

Los ángulos horizontales se miden en topografía de izquierda a derecha, o sea, siguiendo el sentido de las agujas del reloj. Pero tenemos tres unidades para medir estos ángulos, que serán:

<b>Grados sexagesimales</b>	Resultan de dividir la circunferencia en 360 partes iguales, a las que llamaremos grados; cada grado en 60 minutos, y cada minuto en 60 segundos. Cada cuadrante de la circunferencia estará dividido en $90^\circ$ .
<b>Grados centesimales</b>	Resultan de dividir la circunferencia en 400 partes iguales, llamadas también grados, cada grado en 100 minutos, y cada minuto en 100 segundos. Cada cuadrante de la circunferencia estará dividido en $100^\circ$ .
<b>Milésima o milésima militar</b>	Resulta de dividir la circunferencia en 6.400 partes iguales cada una de ellas es una milésima militar, sin confundirla con la milésima geométrica, un poco mayor que esta. Cada cuadrante de la circunferencia estará dividido en $1.600^\circ$ .



## Distancias que se consideran en el terreno y en el plano

- Distancia real o topográfica: es la distancia verdadera del terreno que separa dos puntos.
- Distancia natural o geométrica: es la distancia en línea recta que separa dos puntos del terreno.
- Distancia horizontal, reducida o reducida al horizonte: se llama de estas tres formas a la longitud de la recta perpendicular, a las verticales que pasan por los extremos de la distancia.
- Diferencia de nivel: es la distancia vertical que separa dos puntos del terreno. Se halla restando la cota menor de un punto, de la mayor de otro.

En el plano encontraremos siempre distancias reducidas; para deducir la distancia natural, conociendo la distancia reducida y la diferencia de nivel, tendremos que hacer una construcción geográfica o seguir un procedimiento aritmético (teorema de Pitágoras).



## Coordenadas geográficas

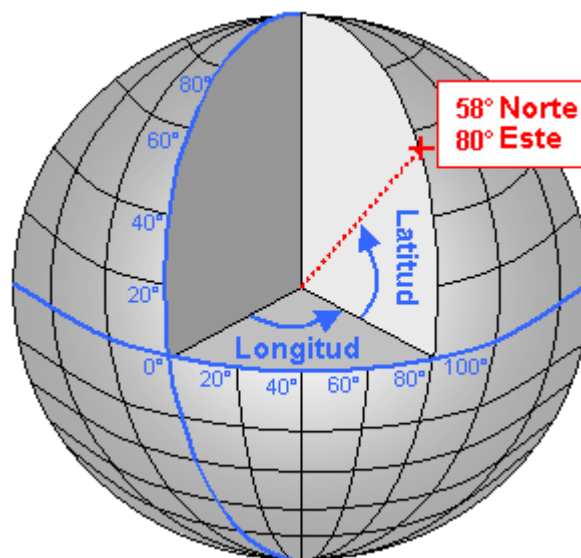
Si trazamos en torno de la tierra una serie de anillos paralelos al ecuador y luego una segunda serie, esta vez de anillos perpendiculares al ecuador y convergentes en ambos polos, tendremos una red de líneas de referencia que nos servirán para localizar con exactitud cualquier punto de la superficie terrestre.

La distancia que media entre un punto determinado y el ecuador se llama latitud. Esta será "Norte" o "Sur" según que el punto esté situado al Norte o al Sur del ecuador. Los anillos que corren paralelamente al ecuador reciben el nombre de "paralelos de latitud" o, simplemente, paralelos.

A los aún poco versados en la lectura de mapas les extraña el hecho de que, corriendo los paralelos de Este a Oeste, las distancias Norte-Sur se midan entre ellos. Los anillos de la segunda serie, que forman ángulo recto con los paralelos y pasan por los polos, se conocen por el nombre de "meridianos de longitud" o, más sencillamente, meridianos. Estos van de Norte a Sur, pero las distancias Este-Oeste se miden entre un meridiano y otro. Se dirá, pues, longitud "Este" u "Oeste" respecto del primer meridiano.

Las coordenadas geográficas se expresan en medidas angulares. Cada círculo está dividido en 360 grados, cada grado en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos. A partir de  $0^\circ$  en el ecuador, los paralelos de latitud van numerándose hasta  $90^\circ$ , tanto hacia el Norte como hacia el Sur. Los extremos son el Polo Norte, a  $90^\circ$  de "latitud Norte", y el Polo Sur, a  $90^\circ$  de "latitud Sur".

Como la latitud puede tener el mismo valor numérico al Norte o al Sur del ecuador, ha de indicarse siempre la dirección (N o S). Comenzando de  $0^\circ$  en el primer meridiano, la longitud se mide al Este o al Oeste. Las líneas situadas al Este del primer meridiano se expresan en grados (hasta  $180^\circ$ ) de "longitud Este". También aquí debe siempre mencionarse la dirección (E u O). La longitud de la línea opuesta ( $180^\circ$ ) al primer meridiano se llama indiferentemente "Este" u "Oeste". Por ejemplo, resumiendo lo que acabamos de ver, la "x" en la figura representa un punto situado a  $58^\circ$  de latitud Norte y  $80^\circ$  de longitud Este. En forma escrita, la latitud se indica siempre en primer lugar. Sus coordenadas geográficas se expresarán por lo tanto de la siguiente manera:  $58^\circ\text{N } 80^\circ\text{E}$ .



Los valores de las coordenadas geográficas, formulados en unidades de medición angular, tendrán más sentido para nosotros si comparamos dichas unidades con otras que nos resulten más familiares. Así, en cualquier punto de la Tierra, la distancia lineal equivalente a  $1^\circ$  de longitud es de unos 111 km; 1 segundo equivale poco más o menos a 30 m.

La distancia correspondiente a  $1^\circ$  de latitud en el ecuador es también de unos 111 km, pero disminuye a medida que nos movemos hacia el Norte o el Sur, hasta llegar a cero en los polos.

Como ya hemos dicho, los mapas publicados en algunos países no basan sus longitudes en el mismo "primer meridiano" que nosotros, es decir, el de Greenwich. Cuando tales mapas se venden o distribuyen en España, la información marginal contiene de ordinario una nota indicando la diferencia existente entre el meridiano de Greenwich y el primer meridiano del mapa en cuestión. Para convertir las longitudes de ese mapa en las de Greenwich, deben añadirse o substraerse (según que el punto escogido se encuentre al Este o al Oeste del meridiano de Greenwich).

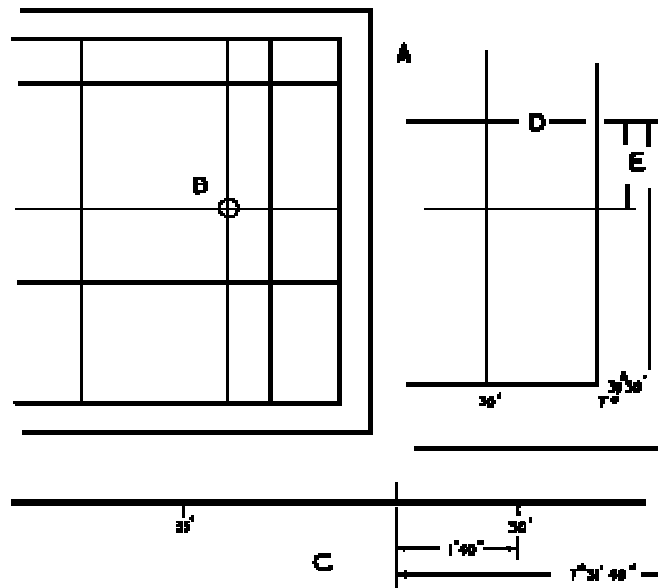
En España nos podremos encontrar algunos planos con referencia al meridiano de Madrid, por lo que la diferencia será de  $3^\circ 41' 15''$  W (Oeste).



### Identificación de la longitud y la latitud

Si se desea averiguar la latitud y la longitud de un lugar determinado, tendrá que descubrir lo que ya está señalado en el mapa y avanzar partiendo de ello. Si se trata de un mapa a gran escala, probablemente encontrará coordenadas a lo largo del margen señaladas en grados y minutos.

En la mayoría de las escalas, las graduaciones no serán menores que los 30' (medio grado). Si las líneas no atraviesan el mapa, trace líneas rectas con un lápiz uniendo las marcas que se encuentran a los lados del mapa. (figura A).



Trace líneas paralelas a éstas atravesando el punto que desea identificar (figura B). La latitud y longitud del punto se determinarán por la proporción. Si la diferencia entre dos señales conocidas es de 5', deberá medir a qué proporción de la distancia se encuentra la línea que ha trazado y traducirlo en minutos. Suponga que la distancia en milímetros es de 100 al Oeste del punto de longitud más cercano, y la distancia entre las señales es de 300 milímetros. A partir de los datos indicados en las marcas, usted podrá observar que la diferencia es de 5'. Para averiguar a qué distancia hacia el Oeste se encuentra el lugar, calcule proporcionalmente:

$$100 / 300 * 5 = 1.66 \text{ minutos}$$

Para traducirlo en minutos y segundos, multiplique la parte decimal por 60, con lo cual obtendrá 40, por lo tanto la cifra será de 1'40". A ello debe añadirse la lectura más próxima del Este a fin de obtener la longitud del punto. En este caso, son 7° 30', de modo que la longitud del lugar es de 7° 31' 40". Es posible que el mapa incluya tan sólo los grados en las esquinas del mapa, mientras que los puntos intermedios se señalan en minutos y segundos.

La latitud se determina del mismo modo, pero esta vez en dirección Norte (figura D). Mida la distancia desde el punto señalado más cercano al punto que se quiere determinar la latitud, averigüe la distancia entre los puntos señalados y efectúe el cálculo proporcional a fin de obtener los minutos y segundos que se añadirán a la lectura más próxima en dirección Sur (figura E).

### Coordenadas de las Capitales de Provincia. (por el meridiano de Greenwich)

Capital	Latitud N.	Longitud
Albacete	38° 59' 44.1"	01° 51' 21" W
Alicante / Alacant	38° 20' 54.3"	00° 28' 47" W
Almería	36° 49' 36.0"	02° 27' 56" W
Ávila	40° 39' 20.6"	04° 41' 51" W
Badajoz	38° 52' 55.2"	06° 58' 03" W
Barcelona	41° 23' 02.5"	02° 10' 36" E
Bilbao	43° 15' 26.0"	02° 55' 26" W
Burgos	42° 20' 25.3"	03° 42' 16" W
Cáceres	39° 28' 22.8"	06° 22' 15" W
Cádiz	36° 31' 54.7"	06° 17' 52" W
Castellón	39° 59' 10.0"	00° 12' 15" W
Ceuta	35° 53'	05° 18' W
Ciudad Real	38° 59' 11.7"	03° 55' 52" W
Córdoba	37° 52' 46.1"	04° 46' 48" W
Coruña, A	43° 22' 12.5"	08° 23' 27" W
Cuenca	40° 04' 35.1"	02° 07' 54" W
Girona	41° 58' 55.1"	02° 49' 27" E
Granada	37° 10' 34.9"	03° 36' 00" W
Guadalajara	40° 38' 04.1"	03° 09' 45" W
Huelva	37° 15' 35.9"	06° 57' 00" W
Huesca	42° 08' 25.8"	00° 24' 32" W
Jaén	37° 45' 54.4"	03° 47' 24" W
León	42° 35' 56.9"	05° 34' 01" W
Lleida	41° 37' 02.5"	00° 37' 36" E
Logroño	42° 27' 59.2"	02° 26' 45" W
Lugo	43° 00' 33.7"	07° 33' 28" W
Madrid	40° 24' 30.0"	03° 41' 15" W
Málaga	36° 43' 12.9"	04° 24' 50" W
Melilla	35° 27'	02° 33' W
Murcia	37° 59' 03.5"	01° 07' 42" W

Ourense	42° 20' 11.2"	07° 51' 48" W
Oviedo	43° 21' 44.2"	05° 50' 36" W
Palencia	42° 00' 27.8"	04° 32' 04" W
Palma de Mallorca	39° 34' 31.5"	02° 39' 07" E
Palmas, Las	28° 05' 57.8"	15° 24' 48" W
Pamplona	42° 49' 10.9"	01° 38' 30" W
Pontevedra	42° 26' 01.4"	08° 38' 51" W
Salamanca	40° 57' 39.5"	05° 40' 00" W
San Sebastian / Donostia	43° 19' 01.3"	01° 58' 54" W
Santa Cruz de Tenerife	28° 27' 22.8"	16° 14' 02" W
Santander	43° 27' 47.7"	03° 48' 19" W
Segovia	40° 57' 00.4"	04° 07' 33" W
Sevilla	37° 23' 10.0"	05° 59' 33" W
Soria	41° 46' 06.3"	02° 28' 00" W
Tarragona	41° 15' 12.3"	01° 22' 13" E
Teruel	40° 20' 38.7"	01° 06' 33" W
Toledo	39° 51' 25.6"	04° 01' 27" W
Valencia	39° 28' 30.7"	00° 22' 33" W
Valladolid	41° 39' 08.0"	04° 43' 24" W
Vitoria / Gasteiz	42° 50' 50.8"	02° 40' 18" W
Zamora	41° 29' 56.1"	05° 45' 16" W
Zaragoza	41° 39' 24.2"	00° 52' 47" W

### Coordenadas de las de las principales ciudades de España

Provincia	Ciudad	Latitud	Longitud
Alava	Amurrio	43.03 N	3.00 O
Alava	Laguardia	42.33 N	2.35 O
Alava	Vitoria	42.51 N	2.41 O
Albacete	Albacete	39.00 N	1.52 O
Albacete	Alcaraz	38.40 N	2.29 O
Albacete	Almansa	38.52 N	1.06 O
Albacete	Casas Ibañez	39.17 N	1.29 O
Albacete	Chinchilla	38.55 N	1.43 O
Albacete	Hellin	38.31 N	1.42 O
Albacete	Munera	39.02 N	2.29 O
Albacete	Villarrobledo	39.16 N	2.36 O
Albacete	Yeste	38.22 N	2.19 O
Alicante	Alcoy	38.42 N	0.28 O
Alicante	Alicante	38.20 N	0.29 O
Alicante	Altea	38.36 N	0.03 O

Alicante	Benidorm	38.32 N	0.08 O
Alicante	Callosa d'En Sarria	38.40 N	0.08 O
Alicante	Callosa de Segura	38.01 N	0.53 O
Alicante	Cocentaina	38.45 N	0.26 O
Alicante	Denia	38.50 N	0.07 O
Alicante	Elda	38.29 N	0.47 O
Alicante	Elche	38.15 N	0.42 O
Alicante	Jijona	38.32 N	0.30 O
Alicante	Monovar	38.26 N	0.51 O
Alicante	Novelda	38.23 N	0.45 O
Alicante	Orihuela	38.05 N	0.57 O
Alicante	Pego	38.51 N	0.08 O
Alicante	Torreveija	37.59 N	0.40 O
Alicante	Villajoyosa	38.30 N	0.14 O
Alicante	Villena	38.39 N	0.52 O
Almeria	Adra	36.45 N	3.00 O
Almeria	Almeria	36.50 N	2.28 O
Almeria	Berja	36.51 N	2.56 O
Almeria	Canjajar	37.01 N	2.44 O
Almeria	Huerca Overa	37.23 N	1.57 O
Almeria	Nijar	36.58 N	2.12 O
Almeria	Purchena	37.21 N	2.21 O
Almeria	Roquetas de Mar	36.46 N	2.37 O
Almeria	Sorbos	37.06 N	2.08 O
Almeria	Velez Rubio	37.39 N	2.05 O
Almeria	Vera	37.15 N	1.53 O
Andorra	Andorra la Vella	42.30 N	1.28 E
Asturias	Aller	43.10 N	5.38 O
Asturias	Aviles	43.33 N	5.56 O
Asturias	Belmonte-Miranda	43.17 N	6.12 O
Asturias	Cangas de Narcea	43.10 N	6.32 O
Asturias	Cangas de Onis	43.21 N	5.08 O
Asturias	Castropol	43.32 N	7.00 O
Asturias	Gijon	43.32 N	5.42 O
Asturias	Grado	43.23 N	6.07 O
Asturias	Infiesto	43.21 N	5.21 O
Asturias	Langreo	43.18 N	5.41 O
Asturias	Luarca	43.32 N	6.32 O
Asturias	Llanes	43.25 N	4.45 O
Asturias	Mieres	43.15 N	5.46 O



Asturias	Navia	43.33 N	6.42 O
Asturias	Oviedo	43.22 N	5.50 O
Asturias	Pola de Lena	43.10 N	5.49 O
Asturias	Pola de Siero	43.24 N	5.39 O
Asturias	Pravia	43.30 N	6.07 O
Asturias	Ribadesella	43.28 N	5.07 O
Asturias	Tineo	43.20 N	6.25 O
Asturias	Villaviciosa	43.28 N	5.27 O
Avila	Arenas de San Pedro	40.12 N	5.05 O
Avila	Arevalo	41.04 N	4.43 O
Avila	Avila	40.39 N	4.42 O
Avila	El Barco de Avila	40.21 N	5.31 O
Avila	Cebreros	40.27 N	4.28 O
Avila	Piedrahita	40.28 N	5.20 O
Badajoz	Alburquerque	39.13 N	6.59 O
Badajoz	Almendralejo	38.41 N	6.24 O
Badajoz	Azuaga	38.16 N	5.41 O
Badajoz	Badajoz	38.53 N	6.58 O
Badajoz	Cabeza del Buey	38.43 N	5.13 O
Badajoz	Castuera	38.43 N	5.32 O
Badajoz	Don Benito	38.57 N	5.52 O
Badajoz	Fregenal de la Sierra	38.10 N	6.39 O
Badajoz	Fuente de Cantos	38.14 N	6.18 O
Badajoz	Herrera del Duque	39.10 N	5.03 O
Badajoz	Jerez de los Caballeros	38.20 N	6.46 O
Badajoz	Llerena	38.14 N	6.01 O
Badajoz	Merida	38.55 N	6.20 O
Badajoz	Montijo	38.54 N	6.37 O
Badajoz	Olivenza	38.41 N	7.06 O
Badajoz	Puebla de Alcocer	38.59 N	5.15 O
Badajoz	Villanueva de la Serena	38.59 N	5.48 O
Badajoz	Villanueva del Fresno	38.23 N	7.10 O
Badajoz	Zafra	38.26 N	6.25 O
Ibiza	Ibiza	38.54 N	1.26 E
Ibiza	San Antonio	38.59 N	1.19 E
Ibiza	San Juan	39.05 N	1.31 E
Mallorca	Alcudia	39.51 N	3.23 E
Mallorca	Andraitx	39.35 N	2.25 E
Mallorca	Arta	39.42 N	3.21 E
Mallorca	Felanitx	39.28 N	3.10 E

Mallorca	Inca	39.43 N	2.55 E
Mallorca	Lluchmajor	39.29 N	2.53 E
Mallorca	Manacor	38.34 N	3.13 E
Mallorca	Palma de Mallorca	39.35 N	2.39 E
Mallorca	Soller	39.46 N	2.43 E
Menorca	Ciudadela	40.00 N	3.50 E
Menorca	Mahon	39.53 N	4.16 E
Barcelona	Arenys de Mar	41.35 N	2.33 E
Barcelona	Badalona	41.27 N	2.15 E
Barcelona	Barcelona	41.23 N	2.11 E
Barcelona	Berga	42.06 N	1.51 E
Barcelona	Calella	41.37 N	2.40 E
Barcelona	Cardona	41.56 N	1.49 E
Barcelona	Cerdanyola del Valles	41.30 N	2.09 E
Barcelona	Esparraguera	41.33 N	1.52 E
Barcelona	Gava	41.18 N	2.00 E
Barcelona	Gironella	42.02 N	1.53 E
Barcelona	Granollers	41.37 N	2.18 E
Barcelona	Hospitalet de Llobregat	41.22 N	2.08 E
Barcelona	Igualada	41.35 N	1.37 E
Barcelona	Malgrat	41.39 N	2.45 E
Barcelona	Manlleu	42.00 N	2.17 E
Barcelona	Manresa	41.43 N	1.50 E
Barcelona	Martorell	41.28 N	1.56 E
Barcelona	Mataro	41.32 N	2.27 E
Barcelona	Mollet del Valles	41.33 N	2.13 E
Barcelona	El Prat de Llobregat	41.18 N	2.03 E
Barcelona	Sabadell	41.33 N	2.07 E
Barcelona	Sallent	41.50 N	1.54 E
Barcelona	Sant Boi de Llobregat	41.20 N	2.03 E
Barcelona	Sant Celoni	41.42 N	2.30 E
Barcelona	Sant Feliu de Llobregat	41.23 N	2.03 E
Barcelona	Sant Sadurni d'Anoia	41.26 N	1.47 E
Barcelona	Santa Coloma de Gramanet	41.27 N	2.13 E
Barcelona	Sitges	41.14 N	1.48 E
Barcelona	Terrassa	41.34 N	2.01 E
Barcelona	Vic	41.56 N	2.15 E
Barcelona	Vilafranca del Penedes	41.22 N	1.41 E
Barcelona	Vilanova i la Geltru	41.13 N	1.43 E
Burgos	Aranda de Duero	41.39 N	3.42 O

Burgos	Belorado	42.26 N	3.12 O
Burgos	Briviesca	42.33 N	3.19 O
Burgos	Burgos	42.20 N	3.42 O
Burgos	Castrojeriz	42.17 N	4.09 O
Burgos	Lerma	42.02 N	3.45 O
Burgos	Miranda de Ebro	42.41 N	2.56 O
Burgos	Salas de los Infantes	42.03 N	3.16 O
Burgos	Sedano	42.43 N	3.45 O
Burgos	Villadiego	42.31 N	4.01 O
Burgos	Villarcayo	42.56 N	3.34 O
Caceres	Alcantara	39.43 N	6.53 O
Caceres	Caceres	39.28 N	6.22 O
Caceres	Coria	39.59 N	6.33 O
Caceres	Garrovillas	39.43 N	6.33 O
Caceres	Hervas	40.16 N	5.52 O
Caceres	Hoyos	40.11 N	6.43 O
Caceres	Jarandilla de la Vera	40.08 N	5.39 O
Caceres	Logrosan	39.20 N	5.30 O
Caceres	Montanchez	39.14 N	6.09 O
Caceres	Navalmoral de la Mata	39.53 N	5.33 O
Caceres	Plasencia	40.02 N	6.06 O
Caceres	Trujillo	39.28 N	5.53 O
Cáceres	Valencia de Alcantara	39.25 N	7.14 O
Cáceres	Zorita	39.17 N	5.42 O
Cádiz	Alcala de los Gazules	36.28 N	5.43 O
Cádiz	Algeciras	36.11 N	5.27 O
Cádiz	Arcos de la Frontera	36.45 N	5.49 O
Cádiz	Cadiz	36.32 N	6.18 O
Cádiz	Chiclana de la Frontera	36.25 N	6.09 O
Cádiz	Grazalema	36.46 N	5.22 O
Cádiz	Jerez de la Frontera	36.41 N	6.09 O
Cádiz	Medina Sidonia	36.28 N	5.56 O
Cádiz	Olvera	36.56 N	5.16 O
Cádiz	Puerto de Santa Maria	36.36 N	6.13 O
Cádiz	San Fernando	36.28 N	6.11 O
Cádiz	Sanlucar de Barrameda	36.46 N	6.21 O
Cádiz	San Roque	36.13 N	5.23 O
Cádiz	Tarifa	36.01 N	5.37 O
Cádiz	Vejer de la Frontera	36.15 N	5.58 O
Fuerteventura	Puerto del Rosario	28.30 N	13.53 O

Gomera, La	San Sebastian de la Gomera	28.05 N	17.08 O
Gran Canaria	Arucas	28.07 N	15.31 O
Gran Canaria	Guia	28.08 N	15.40 O
Gran Canaria	Maspalomas	27.46 N	15.35 O
Gran Canaria	Las Palmas de Gran Canaria	28.06 N	15.25 O
Gran Canaria	San Bartolome de Tirajana	27.56 N	15.35 O
Gran Canaria	Telde	27.58 N	15.25 O
Hierro	Valverde	27.48 N	17.54 O
Lanzarote	Arrecife	29.00 N	13.34 O
Palma, La	Santa Cruz de la Palma	28.41 N	17.45 O
Palma, La	Los Llanos	28.40 N	17.56 O
Tenerife	Granadilla de Abona	28.07 N	16.35 O
Tenerife	Icod de los Vinos	28.22 N	16.43 O
Tenerife	Puerto de la Cruz	28.25 N	16.33 O
Tenerife	Santa Cruz de Tenerife	28.28 N	16.15 O
Castellón	Albocasser	40.21 N	0.01 E
Castellón	Alcala de Chivert	40.19 N	0.13 E
Castellón	Borriana	39.53 N	0.05 O
Castellón	Castellon de la Plana	39.59 N	0.02 O
Castellón	Lucena del Cid	40.09 N	0.17 O
Castellón	Morella	40.37 N	0.06 O
Castellón	Nules	39.51 N	0.09 O
Castellón	Onda	39.58 N	0.15 O
Castellón	Oropesa	40.06 N	0.09 E
Castellón	San Mateo	40.28 N	0.11 E
Castellón	Segorbe	39.51 N	0.29 O
Castellón	Villarreal de los Infantes	39.56 N	0.06 O
Castellón	Vinaroz	40.28 N	0.29 E
Castellón	Viver	39.55 N	0.36 O
Ciudad Real	Alcazar de San Juan	39.24 N	3.12 O
Ciudad Real	Almaden	38.47 N	4.50 O
Ciudad Real	Almagro	38.53 N	3.43 O
Ciudad Real	Almodovar del Campo	38.42 N	4.11 O
Ciudad Real	Ciudad Real	38.59 N	3.55 O
Ciudad Real	Daimiel	39.05 N	3.37 O
Ciudad Real	Malagon	39.11 N	3.52 O
Ciudad Real	Manzanares	39.00 N	3.22 O
Ciudad Real	Piedrabuena	39.02 N	4.10 O
Ciudad Real	Puertollano	38.42 N	4.07 O
Ciudad Real	Santa Cruz de Mudela	38.39 N	3.28 O

Ciudad Real	Socuellanos	39.17 N	2.47 O
Ciudad Real	Tomelloso	39.10 N	3.02 O
Ciudad Real	Valdepeñas	38.46 N	3.25 O
Ciudad Real	Villanueva de los Infantes	38.44 N	3.01 O
Cordoba	Aguilar	37.31 N	4.39 O
Cordoba	Baena	37.37 N	4.20 O
Cordoba	Bujalance	37.54 N	4.23 O
Cordoba	Cabra	37.28 N	4.26 O
Cordoba	Castro del Rio	37.41 N	4.29 O
Cordoba	Cordoba	37.53 N	4.47 O
Cordoba	Fuente-Ovejuna	38.16 N	5.25 O
Cordoba	Hinojosa del Duque	38.30 N	5.09 O
Cordoba	Lucena	37.24 N	4.29 O
Cordoba	Montilla	37.36 N	4.38 O
Cordoba	Montoro	38.01 N	4.22 O
Cordoba	Palma del Rio	37.42 N	5.17 O
Cordoba	Peñarroya-Pueblonuevo	38.19 N	5.16 O
Cordoba	Posadas	37.48 N	5.07 O
Cordoba	Pozoblanco	38.23 N	4.51 O
Cordoba	Priego de Cordoba	37.26 N	4.12 O
Cordoba	Puente Genil	37.23 N	4.46 O
Cordoba	La Rambla	37.37 N	4.44 O
Cordoba	Rute	37.19 N	4.23 O
Coruña	Arzua	42.53 N	8.11 O
Coruña	Betanzos	43.17 N	8.13 O
Coruña	Carballo	43.13 N	8.41 O
Coruña	Corcubion	42.56 N	9.12 O
Coruña	Coruña	43.22 N	8.23 O
Coruña	El Ferrol	43.29 N	8.14 O
Coruña	Muros	42.46 N	9.05 O
Coruña	Negreira	42.54 N	8.45 O
Coruña	Noya	42.48 N	8.53 O
Coruña	Ordenes	43.05 N	8.24 O
Coruña	Padron	42.44 N	8.39 O
Coruña	Pontedeume	43.24 N	8.10 O
Coruña	Puentes de Garcia Rodriguez	43.27 N	7.51 O
Coruña	Ribeira	42.34 N	8.59 O
Coruña	Santa Maria de Ortigueira	43.41 N	7.50 O
Coruña	Santiago de Compostela	42.52 N	8.33 O
Cuenca	Belmonte	39.34 N	2.43 O

Cuenca	Cañete	40.03 N	1.40 O
Cuenca	Cuenca	40.04 N	2.08 O
Cuenca	Huete	40.09 N	2.43 O
Cuenca	Motilla del Palancar	39.34 N	1.54 O
Cuenca	San Clemente	39.23 N	2.24 O
Cuenca	Tarancon	40.01 N	3.01 O
Girona	Bañoles	42.07 N	2.46 E
Girona	Besalu	42.12 N	2.42 E
Girona	La Bisbal	41.58 N	3.02 E
Girona	Blanes	41.40 N	2.48 E
Girona	Camprodon	42.19 N	2.22 E
Girona	Figueres	42.16 N	2.58 E
Girona	Girona	41.59 N	2.49 E
Girona	Llangua	42.21 N	3.10 E
Girona	Olot	42.11 N	2.30 E
Girona	Palafrugell	41.55 N	3.10 E
Girona	Palamos	41.51 N	3.08 E
Girona	Puigcerda	42.26 N	1.56 E
Girona	Ripoll	42.12 N	2.12 E
Girona	Roses	42.16 N	3.11 E
Girona	Sant Feliu de Guixols	41.47 N	3.02 E
Girona	Santa Coloma de Farnés	41.52 N	2.40 E
Girona	Santa Pau	42.09 N	2.35 E
Girona	Sarriá de Ter	42.01 N	2.49 E
Granada	Albuñol	36.48 N	3.12 O
Granada	Alhama de Granada	37.00 N	3.59 O
Granada	Almuñecar	36.44 N	3.41 O
Granada	Baza	37.30 N	2.46 O
Granada	Granada	37.11 N	3.35 O
Granada	Guadix	37.18 N	3.09 O
Granada	Huescar	37.48 N	2.33 O
Granada	Iznalloz	37.24 N	3.32 O
Granada	Loja	37.10 N	4.10 O
Granada	Montefrio	37.20 N	4.00 O
Granada	Motril	36.44 N	3.31 O
Granada	Orgiva	36.54 N	3.26 O
Granada	Pinos Puente	37.15 N	3.45 O
Granada	Santa Fé	37.11 N	3.43 O
Granada	Ugijar	36.58 N	3.03 O
Guadalajara	Atienza	41.12 N	2.52 O

Guadalajara	Brihuega	40.46 N	2.52 O
Guadalajara	Cifuentes	40.47 N	2.37 O
Guadalajara	Cogolludo	40.57 N	3.05 O
Guadalajara	Guadalajara	40.38 N	3.10 O
Guadalajara	Molina de Aragón	40.51 N	1.53 O
Guadalajara	Pastrana	40.25 N	2.55 O
Guadalajara	Sacedón	40.29 N	2.44 O
Guadalajara	Sigüenza	41.04 N	2.39 O
Guipuzcoa	Azpeitia	43.13 N	2.14 O
Guipuzcoa	Beasain	43.03 N	2.12 O
Guipuzcoa	Deva	43.18 N	2.21 O
Guipuzcoa	Eibar	43.11 N	2.28 O
Guipuzcoa	Hernani	43.18 N	1.54 O
Guipuzcoa	Irún	43.20 N	1.47 O
Guipuzcoa	Mondragón	43.05 N	2.30 O
Guipuzcoa	Renteria	43.17 N	1.58 O
Guipuzcoa	San Sebastián	43.19 N	1.59 O
Guipuzcoa	Tolosa	43.08 N	2.05 O
Guipuzcoa	Vergara	43.07 N	2.25 O
Guipuzcoa	Zarauz	43.17 N	2.10 O
Huelva	Aracena	37.54 N	6.33 O
Huelva	Ayamonte	37.13 N	7.24 O
Huelva	Huelva	37.16 N	6.57 O
Huelva	Jabugo	37.55 N	6.44 O
Huelva	Moguer	37.17 N	6.51 O
Huelva	Palma del Condado	37.23 N	6.35 O
Huelva	Puebla de Guzmán	37.37 N	7.15 O
Huelva	Valverde del Camino	37.35 N	6.45 O
Huesca	Ainsa	42.25 N	0.09 E
Huesca	Ayerbe	42.17 N	0.42 O
Huesca	Barbastro	42.02 N	0.08 E
Huesca	Benabarre	42.07 N	0.29 E
Huesca	Benasque	42.37 N	0.31 E
Huesca	Biescas	42.38 N	0.09 O
Huesca	Boltaña	42.27 N	0.04 E
Huesca	Broto	42.36 N	0.08 O
Huesca	Canfranc	42.42 N	0.31 O
Huesca	Fraga	41.32 N	0.21 E
Huesca	Graus	42.11 N	0.20 E
Huesca	Huesca	42.08 N	0.24 O

Huesca	Jaca	42.34 N	0.33 O
Huesca	Monzón	41.55 N	0.11 E
Huesca	Sabiñánigo	42.31 N	0.22 O
Huesca	Sariñena	41.47 N	0.10 O
Huesca	Tamarite de Litera	41.52 N	0.25 E
Jaén	Alcalá la Real	37.28 N	3.56 O
Jaén	Alcaudete	37.35 N	4.05 O
Jaén	Andújar	38.02 N	4.03 O
Jaén	Baeza	38.00 N	3.28 O
Jaén	Bailén	38.06 N	3.46 O
Jaén	Beas de Segura	38.15 N	2.53 O
Jaén	La Carolina	38.17 N	3.37 O
Jaén	Cazorla	37.55 N	3.00 O
Jaén	Jaén	37.46 N	3.47 O
Jaén	Huelma	37.39 N	3.28 O
Jaén	Jódar	37.50 N	3.21 O
Jaén	Linares	38.06 N	3.38 O
Jaén	Mancha Real	37.47 N	3.37 O
Jaén	Martos	37.44 N	3.58 O
Jaén	Mengibar	37.58 N	3.48 O
Jaén	Orcera	38.19 N	2.39 O
Jaén	Porcuna	37.52 N	4.11 O
Jaén	Quesada	37.51 N	3.05 O
Jaén	Ubeda	38.01 N	3.23 O
Jaén	Villacarrillo	38.07 N	3.05 O
León	Astorga	42.27 N	6.09 O
León	La Bañeza	42.17 N	5.52 O
León	Cistierna	42.48 N	5.08 O
León	León	42.36 N	5.34 O
León	Murias de Paredes	42.52 N	6.11 O
León	Ponferrada	42.33 N	6.35 O
León	Riaño	42.59 N	5.00 O
León	Sahagún	42.22 N	5.02 O
León	Valencia de Don Juan	42.17 N	5.31 O
León	La Vecilla	42.51 N	5.25 O
León	Villablino	42.56 N	6.19 O
León	Villafranca del Bierzo	42.37 N	6.49 O
Logroño	Alfaro	42.10 N	1.45 O
Logroño	Arnedo	42.14 N	2.05 O
Logroño	Calahorra	42.18 N	1.59 O



Logroño	Cervera del Rio Alhama	42.02 N	1.58 O
Logroño	Haro	42.36 N	2.48 O
Logroño	Logroño	42.28 N	2.27 O
Logroño	Nájera	42.25 N	2.45 O
Logroño	Santo Domingo de la Calzada	42.26 N	2.57 O
Logroño	Torrecilla en Cameros	42.15 N	2.37 O
Lugo	Becerreia	42.51 N	7.10 O
Lugo	Chantada	42.36 N	7.46 O
Lugo	Fonsagrada	43.08 N	7.04 O
Lugo	Lugo	43.01 N	7.33 O
Lugo	Mondoñedo	43.25 N	7.23 O
Lugo	Monforte de Lemos	42.31 N	7.30 O
Lugo	Quiroga	42.28 N	7.15 O
Lugo	Ribadeo	43.32 N	7.03 O
Lugo	Sarria	42.47 N	7.25 O
Lugo	Villalba	43.17 N	7.41 O
Lugo	Vivero	43.39 N	7.38 O
Lleida	Ager	42.00 N	0.45 E
Lleida	Agramunt	41.47 N	1.06 E
Lleida	Artese de Segre	41.54 N	1.03 E
Lleida	Balaguer	41.47 N	0.48 E
Lleida	Borges Blanques	41.31 N	0.52 E
Lleida	Cervera	41.41 N	1.16 E
Lleida	Esterri d'Aneu	42.38 N	1.08 E
Lleida	Lleida	41.37 N	0.38 E
Lleida	Pobla de Segur	42.15 N	0.58 E
Lleida	Pont de Suert	42.25 N	0.45 E
Lleida	La Seu d'Urgell	42.22 N	1.28 E
Lleida	Solsona	42.00 N	1.31 E
Lleida	Sort	42.25 N	1.08 E
Lleida	Tárrega	41.39 N	1.09 E
Lleida	Tremp	42.10 N	0.54 E
Lleida	Viella	42.42 N	0.48 E
Madrid	Alcobendas	40.32 N	3.38 O
Madrid	Alcorcón	40.20 N	3.50 O
Madrid	Alcalá de Henares	40.28 N	3.22 O
Madrid	Aranjuez	40.01 N	3.38 O
Madrid	Arganda	40.19 N	3.26 O
Madrid	Collado Villalba	40.36 N	3.59 O
Madrid	Colmenar Viejo	40.39 N	3.47 O

Madrid	Chinchón	40.08 N	3.26 O
Madrid	Fuenlabrada	40.17 N	3.48 O
Madrid	Getafe	40.18 N	3.44 O
Madrid	Leganés	40.19 N	3.46 O
Madrid	Madrid	40.24 N	3.41 O
Madrid	Móstoles	40.20 N	3.52 O
Madrid	Navalcarnero	40.17 N	4.01 O
Madrid	Pinto	40.14 N	3.43 O
Madrid	San Lorenzo del Escorial	40.35 N	4.05 O
Madrid	San Martin de Valdeiglesias	40.21 N	4.24 O
Madrid	Torrejón de Ardoz	40.27 N	3.29 O
Madrid	Torrelaguna	40.50 N	3.35 O
Málaga	Alora	36.49 N	4.42 O
Málaga	Antequera	37.01 N	4.33 O
Málaga	Archidona	37.06 N	4.23 O
Málaga	Campillos	37.03 N	4.51 O
Málaga	Coin	36.40 N	4.46 O
Málaga	Colmenar	36.54 N	4.20 O
Málaga	Estepona	36.25 N	5.09 O
Málaga	Fuengirola	36.32 N	4.38 O
Málaga	Gaucin	36.31 N	5.19 O
Málaga	Marbella	36.30 N	4.54 O
Málaga	Málaga	36.43 N	4.25 O
Málaga	Nerja	36.44 N	3.53 O
Málaga	Ronda	36.45 N	5.10 O
Málaga	Torremolinos	36.38 N	4.30 O
Málaga	Torrox	36.46 N	3.57 O
Málaga	Vélez Málaga	36.47 N	4.05 O
Murcia	Aguilas	37.24 N	1.35 O
Murcia	Caravaca	38.08 N	1.52 O
Murcia	Cartagena	37.36 N	0.59 O
Murcia	Cieza	38.15 N	1.25 O
Murcia	Jumilla	38.29 N	1.20 O
Murcia	Lorca	37.41 N	1.42 O
Murcia	Molina de Segura	38.03 N	1.13 O
Murcia	Mula	38.03 N	1.30 O
Murcia	Murcia	37.59 N	1.07 O
Murcia	San Javier	37.49 N	0.50 O
Murcia	Totana	37.46 N	1.30 O
Murcia	Yecla	38.37 N	1.07 O

Navarra	Alsasua	42.54 N	2.10 O
Navarra	Aoiz	42.46 N	1.22 O
Navarra	Estella	42.40 N	2.02 O
Navarra	Pamplona	42.49 N	1.38 O
Navarra	Puente de la Reina	42.40 N	1.49 O
Navarra	Roncal	42.50 N	0.55 O
Navarra	Roncesvalles	43.01 N	1.20 O
Navarra	Sangüesa	42.35 N	1.17 O
Navarra	Tafalla	42.30 N	1.42 O
Navarra	Tudela	42.04 N	1.36 O
Ourense	Allariz	42.11 N	7.50 O
Ourense	Bande	42.03 N	7.58 O
Ourense	El Barco de Valdorras	42.25 N	6.59 O
Ourense	Carballino	42.26 N	8.05 O
Ourense	Celanova	42.09 N	7.58 O
Ourense	Guinzo de Limia	42.03 N	7.44 O
Ourense	Orense	42.20 N	7.52 O
Ourense	Puebla de Trives	42.20 N	7.15 O
Ourense	Ribadavia	42.17 N	8.08 O
Ourense	Verin	41.57 N	7.27 O
Ourense	Viana del Bollo	42.11 N	7.07 O
Palencia	Aguilar del Campoo	42.48 N	4.15 O
Palencia	Astudillo	42.12 N	4.17 O
Palencia	Baltanás	41.56 N	4.15 O
Palencia	Venta de Baños	41.56 N	4.30 O
Palencia	Carrión de los Condes	42.20 N	4.36 O
Palencia	Cervera del Pisuerga	42.51 N	4.30 O
Palencia	Frechilla	42.09 N	4.50 O
Palencia	Herrera del Pisuerga	42.35 N	4.20 O
Palencia	Palencia	42.00 N	4.32 O
Palencia	Saldaña	42.32 N	4.44 O
Pontevedra	Caldas de Reyes	42.36 N	8.39 O
Pontevedra	Cambados	42.31 N	8.49 O
Pontevedra	La Cañiza	42.13 N	8.16 O
Pontevedra	La Estrada	42.42 N	8.29 O
Pontevedra	La Guardia	41.56 N	8.52 O
Pontevedra	Lalin	42.40 N	8.07 O
Pontevedra	Pontevedra	42.26 N	8.39 O
Pontevedra	Porriño	42.12 N	8.39 O
Pontevedra	Puenteáreas	42.10 N	8.28 O

Pontevedra	Redondela	42.17 N	8.37 O
Pontevedra	Sangenjo	42.24 N	8.48 O
Pontevedra	Tuy	42.03 N	8.39 O
Pontevedra	Vigo	42.15 N	8.43 O
Pontevedra	Villagarcia de Arosa	42.36 N	8.46 O
Salamanca	Alba de Tormes	40.50 N	5.30 O
Salamanca	Béjar	40.23 N	5.46 O
Salamanca	Ciudad Rodrigo	40.36 N	6.32 O
Salamanca	Guijuelo	40.33 N	5.40 O
Salamanca	Ledesma	41.05 N	5.59 O
Salamanca	Lumbrales	40.56 N	6.43 O
Salamanca	Peñaranda de Bracamonte	40.54 N	5.13 O
Salamanca	Salamanca	40.57 N	5.40 O
Salamanca	Sequeros	40.31 N	6.02 O
Salamanca	Vitigudino	41.01 N	6.26 O
Santander	Cabuérniga	43.14 N	4.18 O
Santander	Castro Urdiales	43.23 N	3.13 O
Santander	Laredo	43.26 N	3.28 O
Santander	Potes	43.10 N	4.37 O
Santander	Ramales de la Victoria	43.15 N	3.28 O
Santander	Reinosa	43.00 N	4.08 O
Santander	Santander	43.28 N	3.48 O
Santander	Santoña	43.27 N	3.29 O
Santander	San Vicente de la Barquera	43.24 N	4.24 O
Santander	Torrelavega	43.20 N	4.02 O
Santander	Villacarriedo	43.14 N	3.48 O
Segovia	Cuéllar	41.23 N	4.21 O
Segovia	Riaza	41.18 N	3.30 O
Segovia	Santa Maria la Real de Nieva	41.04 N	4.24 O
Segovia	Segovia	40.57 N	4.07 O
Segovia	Sepúlveda	41.18 N	3.43 O
Segovia	Villacastin	40.47 N	4.25 O
Sevilla	Alcalá de Guadaira	37.20 N	5.50 O
Sevilla	Alcalá del Rio	37.31 N	5.58 O
Sevilla	Almadén de la Plata	37.52 N	6.04 O
Sevilla	Carmona	37.28 N	5.38 O
Sevilla	Cazalla de la Sierra	37.56 N	5.45 O
Sevilla	Coria del Rio	37.18 N	6.04 O
Sevilla	Dos Hermanas	37.17 N	5.55 O
Sevilla	Ecija	37.32 N	5.05 O

Sevilla	Estepa	37.17 N	4.52 O
Sevilla	Lebrija	36.55 N	6.05 O
Sevilla	Lora del Rio	37.39 N	5.32 O
Sevilla	Marchena	37.20 N	5.26 O
Sevilla	Morón de la Frontera	37.07 N	5.28 O
Sevilla	Osuna	37.14 N	5.07 O
Sevilla	Los Palacios y Villafranca	37.10 N	5.55 O
Sevilla	Sanlúcar La Mayor	37.24 N	6.12 O
Sevilla	Sevilla	37.23 N	5.59 O
Sevilla	Utrera	37.11 N	5.46 O
Soria	Agreda	41.49 N	1.54 O
Soria	Almazán	41.29 N	2.32 O
Soria	El Burgo de Osma	41.35 N	3.04 O
Soria	Medinaceli	41.11 N	2.26 O
Soria	Soria	41.46 N	2.28 O
Tarragona	Amposta	40.23 N	0.34 E
Tarragona	Ascó	41.11 N	0.34 E
Tarragona	Falset	41.09 N	0.50 E
Tarragona	Gandesa	41.03 N	0.26 E
Tarragona	Montblanc	41.23 N	1.10 E
Tarragona	Mora d'Ebre	41.06 N	0.38 E
Tarragona	Perelló	40.52 N	0.43 E
Tarragona	Reus	41.10 N	1.06 E
Tarragona	Santa Bárbara	40.43 N	0.30 E
Tarragona	Tarragona	41.07 N	1.16 E
Tarragona	Tortosa	40.49 N	0.31 E
Tarragona	Valls	41.17 N	1.15 E
Tarragona	Vendrell	41.13 N	1.32 E
Teruel	Albarracin	40.25 N	1.27 O
Teruel	Alcañiz	41.02 N	0.08 O
Teruel	Aliaga	40.40 N	0.42 O
Teruel	Calamocha	40.55 N	1.17 O
Teruel	Calanda	40.56 N	0.14 O
Teruel	Castellote	40.48 N	0.20 O
Teruel	Hijar	41.10 N	0.27 O
Teruel	Montalbán	40.50 N	0.48 O
Teruel	Monreal del Campo	40.47 N	1.20 O
Teruel	Mora de Rubielos	40.15 N	0.45 O
Teruel	Muniesa	41.02 N	0.49 O
Teruel	Teruel	40.20 N	1.06 O

Teruel	Torrijas	40.02 N	0.57 O
Teruel	Valderrobles	40.52 N	0.10 E
Toledo	Escalona	40.09 N	4.24 O
Toledo	Illescas	40.08 N	3.51 O
Toledo	Madridejos	39.28 N	3.33 O
Toledo	Navahermosa	39.39 N	4.28 O
Toledo	Ocaña	39.57 N	3.30 O
Toledo	Orgaz	39.39 N	3.53 O
Toledo	El Puente del Arzobispo	39.48 N	5.10 O
Toledo	Quintanar de la Orden	39.35 N	3.03 O
Toledo	Talavera de la Reina	39.58 N	4.50 O
Toledo	Toledo	39.51 N	4.01 O
Toledo	Torrijos	39.59 N	4.17 O
Valencia	Albaida	38.51 N	0.31 O
Valencia	Alberique	39.07 N	0.31 O
Valencia	Alcira	39.09 N	0.26 O
Valencia	Algemesi	39.12 N	0.26 O
Valencia	Ayora	39.03 N	1.03 O
Valencia	Benifayó	39.17 N	0.25 O
Valencia	Burjassot	39.30 N	0.25 O
Valencia	Carcaixent	39.08 N	0.28 O
Valencia	Carlet	39.14 N	0.31 O
Valencia	Catarroja	39.24 N	0.24 O
Valencia	Cofrentes	39.13 N	1.04 O
Valencia	Cullera	39.10 N	0.15 O
Valencia	Chelva	39.45 N	1.00 O
Valencia	Chiva	39.28 N	0.43 O
Valencia	Enguera	38.59 N	0.40 O
Valencia	Gandia	38.58 N	0.11 O
Valencia	Liria	39.37 N	0.36 O
Valencia	Manises	39.29 N	0.28 O
Valencia	Massamagrell	39.34 N	0.20 O
Valencia	Oliva	38.55 N	0.07 O
Valencia	Onteniente	38.50 N	0.36 O
Valencia	Paterna	39.30 N	0.26 O
Valencia	Requena	39.30 N	1.06 O
Valencia	Sagunto	39.41 N	0.16 O
Valencia	Silla	39.22 N	0.24 O
Valencia	Sueca	39.12 N	0.20 O
Valencia	Torrent de l'Horta	39.26 N	0.28 O

Valencia	Utiel	39.34 N	1.12 O
Valencia	Valencia	39.28 N	0.22 O
Valencia	Villar del Arzobispo	39.44 N	0.50 O
Valencia	Xátiva	39.00 N	0.31 O
Valladolid	Medina de Rioseco	41.53 N	5.03 O
Valladolid	Medina del Campo	41.18 N	4.55 O
Valladolid	Mota del Marqués	41.38 N	5.11 O
Valladolid	Nava del Rey	41.20 N	5.05 O
Valladolid	Olmedo	41.17 N	4.41 O
Valladolid	Peñafiel	41.36 N	4.07 O
Valladolid	Tordesillas	41.30 N	5.00 O
Valladolid	Valoria la Buena	41.48 N	4.32 O
Valladolid	Valladolid	41.39 N	4.44 O
Valladolid	Villalón de Campos	42.06 N	5.02 O
Vizcaya	Baracaldo	43.20 N	2.57 O
Vizcaya	Bermeo	43.25 N	2.44 O
Vizcaya	Bilbao	43.15 N	2.55 O
Vizcaya	Durango	43.13 N	2.40 O
Vizcaya	Guernica	43.19 N	2.40 O
Vizcaya	Marquina	43.18 N	2.30 O
Vizcaya	Valmaseda	43.12 N	3.14 O
Zamora	Alcañices	41.42 N	6.21 O
Zamora	Benavente	42.00 N	5.41 O
Zamora	Bermillo de Sayago	41.22 N	6.07 O
Zamora	Fuentesaúco	41.14 N	5.30 O
Zamora	Puebla de Sanabria	42.03 N	6.39 O
Zamora	Toro	41.31 N	5.24 O
Zamora	Villalpando	41.52 N	5.25 O
Zamora	Zamora	41.30 N	5.45 O
Zaragoza	La Almunia de Doña Godina	41.29 N	1.23 O
Zaragoza	Ariza	41.19 N	2.03 O
Zaragoza	Ateca	41.20 N	1.48 O
Zaragoza	Belchite	41.18 N	0.45 O
Zaragoza	Borja	41.49 N	1.32 O
Zaragoza	Bujaraloz	41.29 N	0.10 O
Zaragoza	Calatayud	41.21 N	1.38 O
Zaragoza	Cariñena	41.20 N	1.13 O
Zaragoza	Caspe	41.14 N	0.02 O
Zaragoza	Daroca	41.07 N	1.25 O
Zaragoza	Egea de los Caballeros	42.07 N	1.09 O

Zaragoza	Escatrón	41.17 N	0.20 O
Zaragoza	Pina de Ebro	41.29 N	0.32 O
Zaragoza	Sádaba	42.17 N	1.16 O
Zaragoza	Sos del Rey Católico	42.29 N	1.12 O
Zaragoza	Tarazona	41.54 N	1.43 O
Zaragoza	Tauste	41.56 N	1.15 O
Zaragoza	Zaragoza	41.39 N	0.52 O
Zaragoza	Zuera	41.52 N	0.47 O

**Coordenadas UTM de los Vértices Geodésicos españoles**



<b>CIMA</b>	<b>ALTITUD</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>X-UTM-30</b>	<b>Y-UTM-30</b>
Aizkorri	1,544	Alava	554539	4756933
Aratz	1,445	Alava	557140	4750954
Aro	1,178	Alava	489785	4765244
Capildúy	1,180	Alava	537416	4734945
Codés	1,417	Alava	553650	4720524
Gorbea	1,475	Alava	517932	4764879
Oteros	1,042	Alava	511308	4744228
Peña del León	1,382	Alava	536403	4717429
Peña Onduña	1,039	Alava	495646	4760066
Toloño	1,264	Alava	519497	4719155
Tres Mugas	1,118	Alava	561210	4749748
Abenuz	987	Albacete	611363	4277959
Almenara	1,790	Albacete	549264	4267230
Asomadilla	744	Albacete	616043	4344506
Barrax	766	Albacete	570477	4324598
Barreros	1,101	Albacete	544288	4312901
Buenavista	717	Albacete	588182	4341753
Cabeza de Villaverd	1,038	Albacete	554315	4300262
Cabeza del Asno	763	Albacete	627612	4245148
Carro	840	Albacete	550703	4334099
Ceja	705	Albacete	644696	4347574
Cerro Obispo	735	Albacete	571541	4331109
El Mugrón	1,209	Albacete	654967	4306494
Higuera	790	Albacete	606303	4263846
Las Cabras	2,106	Albacete	553952	4213627
Losa	1,038	Albacete	601838	4269341
Madroño	1,059	Albacete	626147	4277630
Molar	1,156	Albacete	580542	4266503
Molatón	1,244	Albacete	639628	4317397
Muleto	1,560	Albacete	557843	4275869

Oliva	1,151	Albacete	670934	4299487
Padrastro	1,503	Albacete	567322	4269182
Padroncillo	1,587	Albacete	545329	4259802
Porrón	979	Albacete	599546	4259559
Roble	1,257	Albacete	578599	4287035
S.Jorge	711	Albacete	601382	4345759
Tasonera	796	Albacete	558339	4333171
Aitana	1,558	Alicante	738028	4280467
Cabezó de Oro	1,205	Alicante	726363	4267408
Cid	1,103	Alicante	698721	4261597
Crevillente	835	Alicante	687229	4269428
Don Pedro	872	Alicante	680769	4260917
La Blasca	1,119	Alicante	701107	4283279
Maigmó	1,297	Alicante	706000	4266055
Moncayo	104	Alicante	703978	4218616
Montgó	753	Alicante	772636	4299679
Puig Campana	1,406	Alicante	743283	4275045
Sal	893	Alicante	674986	4249711
Baños	17	Almería	514450	4062116
Cerro del puntal	762	Almería	544586	4084924
Mesa Roldán	222	Almería	597021	4089541
Piorno	1,444	Almería	530465	4085255
Tenerife	368	Almería	610971	4127615
Tetica	2,080	Almería	552166	4123173
Bobia	1,197	Asturias	180386	4610562
Cornón	2,188	Asturias	230729	4769460
Cortes	2,371	Asturias	368390	4782978
Cumbre de Maín	1,612	Asturias	354807	4789557
Gamonal	1,710	Asturias	260684	4790631
Navaliego	1,105	Asturias	282632	4785144
Nogales	2,077	Asturias	297814	4770083
Obesón	1,449	Asturias	359901	4791137

Paisano	637	Asturias	268117	4807744
Palancas	716	Asturias	229423	4824285
Peña Chana	2,068	Asturias	241380	4771127
Peña de la Laguna	1,967	Asturias	290672	4767925
Peña del viento	2,060	Asturias	310704	4773715
Peña Micho	1,766	Asturias	240013	4779099
Peña Pilonos	1,986	Asturias	325853	4776399
Peña Redonda	1,826	Asturias	296398	4771619
Peña Rueda	2,152	Asturias	260783	4772983
Peñas	104	Asturias	270265	4837661
Picu Uriellu	2,518	Asturias	352496	4784902
Pierzo	1,552	Asturias	325352	4789360
Rabo del Asno	1,890	Asturias	223235	4777491
Retriñón	1,862	Asturias	299746	4778820
Sueve	1,161	Asturias	318689	4811373
Teso Mular	1,884	Asturias	201737	4759036
Tiatorodos	1,951	Asturias	319621	4782794
Torrecerrado	2,650	Asturias	359534	4784619
Torres	2,100	Asturias	304009	4772557
Trigueiro	1,293	Asturias	297098	4794679
Turbina	1,317	Asturias	356597	4801858
Ubiña	2,411	Asturias	259082	4767242
Vizcares	1,421	Asturias	313529	4793114
Cueva Valiente	1,902	Avila	397349	4502563
Escusa	1,959	Avila	361408	4469594
La Serrota	2,294	Avila	324465	4482626
Pico Almanzor	2,592	Avila	304668	4456156
Valdihuelo	1,531	Avila	372402	4498590
Alor	610	Badajoz	145696	4283441
Bienvenida	793	Badajoz	223571	4240988
Cantos Negros	862	Badajoz	337771	4340160
Carija	375	Badajoz	208410	4316553

Jabariega	410	Badajoz	171380	4338951
Motilla	940	Badajoz	323341	4312797
Oliva	677	Badajoz	226699	4295809
Peña Utrera	813	Badajoz	190224	4266661
Reducto	233	Badajoz	154135	4316173
Repica	698	Badajoz	287141	4324642
San Cristobal	776	Badajoz	176747	4231854
San José	787	Badajoz	167147	4253277
Santa Inés	848	Badajoz	272357	4267894
Sierra Vieja	813	Badajoz	176192	4266222
Tentudia	1,104	Badajoz	207442	4216550
Tiro	961	Badajoz	295951	4285829
Torrico de San Pedro	703	Badajoz	157435	4370436
Artrutx	14	Baleares	1084497	4442571
Artuiz	62	Baleares	1090235	4443404
Atalaya de Alcúdia	451	Baleares	1028401	4431854
Atalaya de Fornells	123	Baleares	1109666	4459185
Atalayosa	475	Baleares	869942	4315276
Bajoli	79	Baleares	1080984	4451126
Biniac	153	Baleares	1115629	4434096
Bon Any	317	Baleares	1021857	4399951
Bosque	67	Baleares	865269	4322037
Cabrera	172	Baleares	1012019	4349642
Calicant	472	Baleares	1037591	4409383
Camp-Vell	400	Baleares	876606	4332564
Capifort	81	Baleares	1118155	4450454
Castell de Bellver	74	Baleares	983907	4398187
Cornavacas	500	Baleares	1015837	4436394
Falconera	205	Baleares	1093508	4456116
Fumat	113	Baleares	1026898	4441003
Furnás	409	Baleares	890151	4331387
Galatzó	1,025	Baleares	970954	4401539

Gosta	64	Baleares	1023248	4364398
Jaumell	271	Baleares	1052680	4418514
Jordi	315	Baleares	1051488	4409212
La Mola	78	Baleares	1125563	4439799
Mila	95	Baleares	1121467	4444813
Mola	192	Baleares	894363	4289096
Morey	562	Baleares	1043528	4419693
Palau	232	Baleares	874405	4313710
Randa	278	Baleares	1009461	4392305
San Salvador	510	Baleares	1032665	4385095
Seguí	320	Baleares	999368	4401624
Sta. Magdalena	304	Baleares	1009159	4414223
Teix	1,064	Baleares	985840	4413825
Toro	358	Baleares	1108191	4450864
Torret	73	Baleares	1121625	4434050
Valveya	75	Baleares	1108244	4439713
Agulla Crossa	870	Barcelona	874592	4606407
Gay	301	Barcelona	979197	4635514
Montagut	215	Barcelona	972593	4627469
Montcav	1,053	Barcelona	916613	4625987
Montserrat	1,236	Barcelona	901236	4617552
Morella	596	Barcelona	910516	4583991
Peguera	1,989	Barcelona	894967	4677078
Torra	872	Barcelona	888337	4625589
Tossa	2,536	Barcelona	903079	4697009
Alto Cotero	1,497	Burgos	438667	4770550
Alto de Zalama	1,335	Burgos	466369	4775559
Altotero	1,175	Burgos	455723	4725402
Amaya	1,362	Burgos	405334	4723992
Bedón	1,088	Burgos	454799	4765405
Brena de Corrios	1,251	Burgos	455729	4777339
Brinzola	1,737	Burgos	496546	4661014

Burgueño	1,043	Burgos	477547	4782108
Marruya	1,389	Burgos	438902	4772758
Nevero del Polluelo	1,507	Burgos	443727	4771963
Ordunte	1,341	Burgos	471573	4779322
Peña Onduña	1,039	Burgos	495646	4760066
Pico de la Churra	1,493	Burgos	446552	4770933
S. Millán	2,132	Burgos	483075	4675750
Valdosa	1,412	Burgos	458418	4644221
Valnera	1,718	Burgos	444404	4776998
Caballo	562	Cáceres	173306	4432128
Cabeza Araya	521	Cáceres	187271	4388345
Cáceres	479	Cáceres	212696	4372161
Cañaverál	493	Cáceres	208682	4412037
Cervales	1,443	Cáceres	302483	4380891
Jañona	1,367	Cáceres	195119	4464230
Mezas	1,265	Cáceres	171821	4465191
Montánchez	999	Cáceres	230656	4345568
Pedro Gómez	1,003	Cáceres	266447	4364781
Pico Villuercas	1,601	Cáceres	294215	4371406
Santiago	624	Cáceres	138228	4392683
Sierra Coria	424	Cáceres	197316	4435885
Torrigo de San Pedro	703	Cáceres	157435	4370436
Aljibe	1,091	Cádiz	266627	4043919
Gibalbín	410	Cádiz	236488	4080482
Luna	786	Cádiz	271055	3999885
Pinar	1,648	Cádiz	284151	4071759
Torre Breva	77	Cádiz	198829	4068717
Vejer	219	Cádiz	233104	4016627
Cabarga	569	Cantabria	436762	4803358
Cerredo	643	Cantabria	477512	4804410
Corisco	2,234	Cantabria	354754	4771866
Cortes	2,371	Cantabria	358390	4782978

El Cuchillón	2,222	Cantabria	386684	4765314
Ibio	794	Cantabria	407671	4793324
La Concilla	1,900	Cantabria	391097	4772379
Marruya	1,389	Cantabria	438902	4772758
Mojón Tres Provincias	2,480	Cantabria	356625	4763529
Obesón	1,449	Cantabria	359901	4791137
Peña Bistruey	2,001	Cantabria	369228	4766497
Peña Prieta	2,536	Cantabria	359960	4764519
Peña Quebrada	2,001	Cantabria	364010	4764822
Peña Rubia	1,929	Cantabria	397416	4757803
Peña Sagra	2,024	Cantabria	381774	4780826
Peña Vieja	2,613	Cantabria	354771	4789554
Peñas Rocías	1,270	Cantabria	452826	4788948
Pico Pumar	2,065	Cantabria	367335	4764822
Pico Tres Mares	2,175	Cantabria	384107	4766904
Sestil	2,063	Cantabria	392050	4758779
Tordias	965	Cantabria	404178	4782124
Valnera	1,718	Cantabria	444404	4776998
Campanillas	573	Castellón	779250	4467341
Carrascal	1,265	Castellón	745480	4505590
Peña Salada	1,585	Castellón	687076	4418864
Peñagolosa	1,813	Castellón	725443	4455955
Pina	1,405	Castellón	702245	4434219
Cabeza de Buey	1,158	Ciudad Real	482119	4276250
Castellanos	1,040	Ciudad Real	511005	4273231
Duranes	853	Ciudad Real	357008	4301272
El Collado	850	Ciudad Real	391523	4298850
Estrella	1,298	Ciudad Real	447442	4250226
Juego de Bolos	1,087	Ciudad Real	491186	4303209
Machero	1,012	Ciudad Real	385210	4356192
Mojina	1,067	Ciudad Real	422813	4279073
Navajo	881	Ciudad Real	465221	4351984

Palo	697	Ciudad Real	415515	4317347
Plaza del Judío	1,106	Ciudad Real	366741	4271849
Prieto	927	Ciudad Real	455395	4297240
Rebollera	1,157	Ciudad Real	409500	4251108
Riscos del Amor	1,379	Ciudad Real	401492	4381272
Valronquillo	921	Ciudad Real	385109	4320079
Calaveruela	732	Córdoba	280774	4234264
Castaño	647	Córdoba	316056	4201832
Chimorra	958	Córdoba	331674	4231265
El Macho	696	Córdoba	364134	4158041
Erillas	898	Córdoba	305433	4223032
Horcón	492	Córdoba	331567	4276576
Injurias	581	Córdoba	311859	4265086
Lobatejo	1,379	Córdoba	383517	4150346
Paredones	580	Córdoba	378775	4179862
Peñarroya	777	Córdoba	299838	4244219
Tiesa	673	Córdoba	290545	4205150
Torre Arboles	692	Córdoba	343832	4205764
Venta del Puerto	751	Córdoba	367058	4227825
La Bienvenida	1,249	Cuenca	554975	4492823
Losares	1,358	Cuenca	568035	4451804
Talayuelo	1,234	Cuenca	580526	4424666
Campdorà	389	Girona	986258	4666553
Coll d'Ares	1,610	Girona	950010	4704604
Matagalls	1,697	Girona	948391	4643236
Mont Capel	1,194	Girona	963300	4708306
Pic de Eyne	2,864	Girona	926168	4709576
Pic de la Dona	2,704	Girona	932670	4711851
Puicmal	2,913	Girona	921621	4705291
Puig del Tourn	1,145	Girona	965098	4710686
Puig Farinos	2,569	Girona	897738	4715426
Puig Pedròs	2,911	Girona	891418	4714551



Puig Querroig	676	Girona	1002871	4717198
Puigsacalm	1,515	Girona	945011	4677751
P. Des Pradets	1,177	Girona	992933	4720213
P. Neulòs	1,262	Girona	988676	4720949
Roc Roig	2,225	Girona	896037	4711681
Rocacorba	994	Girona	970706	4673159
Salinas	1,336	Girona	973345	4713754
Sallfores	980	Girona	996792	4720319
Tossa	2,536	Girona	903079	4697009
Alto del Chorrillo	2,715	Granada	473309	4096500
Cerrón	1,240	Granada	490292	4075986
Mencal	1,449	Granada	484360	4150567
Mulhacén	3,479	Granada	472415	4101052
Orduña	1,940	Granada	454538	4131445
Parapanda	1,608	Granada	417885	4129239
Peñón de los Castil	932	Granada	431695	4072906
Pico Veleta	3,392	Granada	467406	4101091
Sierra Gorda	1,670	Granada	392972	4101432
Sierra Lújar	1,878	Granada	428996	4077929
Aguila	1,543	Guadalajara	603528	4524989
Alarilla	959	Guadalajara	489658	4522172
Arangocillo	1,520	Guadalajara	580808	4534933
Carabo	927	Guadalajara	498994	4478309
Casar	881	Guadalajara	463000	4504683
La Bienvenida	1,249	Guadalajara	554975	4492823
Loma Gorda	1,124	Guadalajara	610059	4538297
Majadillas	958	Guadalajara	497640	4495467
Pico Ocejón	2,059	Guadalajara	478068	4550354
Pinoso	1,250	Guadalajara	535517	4518196
Sta. Bárbara	876	Guadalajara	495329	4467108
Tetas	1,103	Guadalajara	536971	4501582
Torrecabrón	846	Guadalajara	473648	4502010

Torrellana	1,221	Guadalajara	531581	4559096
Valnonde	1,025	Guadalajara	512131	4509889
Adarra	820	Guipúzcoa	583448	4784085
Aldurakogaña	551	Guipúzcoa	591191	4790152
Alto Udana	521	Guipúzcoa	552147	4762415
Erlaitz	375	Guipúzcoa	600074	4795621
Gambo	1,417	Guipúzcoa	575601	4761049
Irumugarrieta	1,430	Guipúzcoa	579521	4761507
Jaizkibel	547	Guipúzcoa	592917	4799786
Mandoegi	980	Guipúzcoa	588044	4779867
Palankalecu	982	Guipúzcoa	564362	4755856
Tres Mugas	1,118	Guipúzcoa	561210	4749748
Txindoki	1,346	Guipúzcoa	574086	4762891
Ulizar	866	Guipúzcoa	583406	4771798
Urepel	1,056	Guipúzcoa	589347	4776698
Urquitaco	871	Guipúzcoa	581937	4769641
Alcornocosa	186	Huelva	164150	4153157
Almonaster	913	Huelva	168087	4199821
Bombo	78	Huelva	175428	4107651
Cabezo Gordo	610	Huelva	135903	4194964
Cebollar	187	Huelva	139113	4144792
Cejo	387	Huelva	200748	4161833
Conquero	95	Huelva	150506	4132887
Granado	320	Huelva	106771	4164104
Monte Gordo	157	Huelva	109575	4140913
Morante	415	Huelva	159233	4174258
Padre Caro	698	Huelva	187532	4181868
Tambor	110	Huelva	194144	4132207
Torre Marruza	72	Huelva	123624	4130641
Umbría	21	Huelva	148766	4122106
Vírgen de la Peña	397	Huelva	128910	4170014
Cancías	1,929	Huesca	735278	4705464

Cotiella	2,912	Huesca	774300	4712185
El Sable	393	Huesca	753567	4585381
Guara	2,078	Huesca	727894	4685384
Monte Perdido	3,348	Huesca	749158	4728005
Orcel	1,770	Huesca	702176	4711384
Pto. De Sahún	1,989	Huesca	779921	4717619
Pusilibro	1,597	Huesca	697682	4691585
Sigena	595	Huesca	746307	4616755
Sivil	1,378	Huesca	746773	4680820
S. Caprasio	811	Huesca	709577	4622303
Turbón	2,492	Huesca	788379	4701875
Ahillo	1,452	Jaén	408877	4162068
Blanquilla	1,831	Jaén	511862	4215193
Cabañas	2,028	Jaén	503936	4185295
Cruz de Langosta	484	Jaén	445126	4214831
Chiclana	981	Jaén	492790	4240155
Estrella	1,298	Jaén	447442	4250226
Grajales	508	Jaén	415654	4191627
Mágina	2,163	Jaén	459316	4175760
Sabiote	851	Jaén	472353	4213267
Cedeira	600	La Coruña	51146	4795136
Lagoa	310	La Coruña	75603	4836082
Tremuzo	532	La Coruña	13512	4759740
Brinzola	1,737	La Rioja	496546	4661014
Cabi Monteros	1,389	La Rioja	564296	4679682
Cebollera	2,141	La Rioja	527125	4650904
Cuervo	1,882	La Rioja	513765	4664126
Chilizarrias	1,825	La Rioja	504019	4681536
Foncea	981	La Rioja	495827	4719452
Muélago	1,469	La Rioja	524886	4677049
Peña Isasa	1,472	La Rioja	570634	4668494
San Lorenzo	2,271	La Rioja	502259	4676730

Serradero	1,495	La Rioja	531702	4686382
S. Quiles	1,342	La Rioja	517292	4679801
Toloño	1,264	La Rioja	519497	4719155
Urbión	2,228	La Rioja	509585	4651286
Yerga	1,101	La Rioja	585018	4668410
Arinaga	199	Las Palmas	461373	3082708
Betancuria	724	Las Palmas	590578	3143552
Caleta	8	Las Palmas	453764	3074888
Femés	608	Las Palmas	617827	3199657
Gamón	214	Las Palmas	611212	3157131
Inagua	1,426	Las Palmas	426667	3091108
Isleta	239	Las Palmas	459752	3117064
Jandía	807	Las Palmas	563299	3109622
Lobos	127	Las Palmas	614997	3181149
Maspalomas	10	Las Palmas	440605	3068538
Montaña Blanca	596	Las Palmas	632535	3206414
Montaña Clara	256	Las Palmas	642464	3241354
Muda	689	Las Palmas	602517	3161600
Peñas del Chache	670	Las Palmas	643683	3222997
Pico de las Nieves	1,949	Las Palmas	443502	3093450
Roja	312	Las Palmas	613445	3167891
Roque Redondo	1,919	Las Palmas	445517	3093320
Rosa del Taro	593	Las Palmas	602987	3147312
Tahiche	327	Las Palmas	642875	3210941
Tamadaba	1,444	Las Palmas	433102	3103208
Teneza	368	Las Palmas	626073	3215880
Tostón	2	Las Palmas	596709	3176041
Vigán	462	Las Palmas	603252	3126626
Zurita	275	Las Palmas	608510	3152134
Brañacaballo	2,182	León	284713	4764823
Casas Viejas	1,000	León	257674	4678015
Catoute	2,117	León	228409	4744212

Cellón	2,029	León	277217	4767000
Coriscao	2,234	León	354754	4771866
Cueza	930	León	341697	4695776
Espiguete	2,450	León	353491	4757683
Guiaña	1,850	León	202854	4705066
Llambrión	2,647	León	349163	4781930
Mampodre	2,192	León	321682	4766819
Matadeón	910	León	303758	4689495
Miravalles	1,966	León	191622	4754570
Mojón Tres Provincias	2,480	León	356625	4763529
Peña Corado	1,835	León	331728	4742318
Peña Prieta	2,536	León	359960	4764519
Peña Santa	2,596	León	340777	4785322
Peña Vieja	2,613	León	354771	4789554
Pico Murica	2,341	León	353907	4761304
Teleno	2,185	León	220356	4693837
Torrecerrado	2,650	León	359534	4784619
Ubiña	2,411	León	259082	4767242
Vegas	1,061	León	308188	4728423
Velilla	837	León	273733	4718986
Cadí	2,567	Lleida	879806	4691690
Comelfrai	619	Lleida	823081	4590046
El Pilar d'Almenara	459	Lleida	838317	4630527
Mall de Bulard	2,749	Lleida	824516	4746714
Mont-Roig	2,840	Lleida	841256	4736915
Montcorbison	2,167	Lleida	807495	4734514
Penjat	438	Lleida	797877	4584269
Pic d'Aòs	2,406	Lleida	865477	4719960
Pic de Clavera	2,677	Lleida	836013	4745070
Pic de Colatx	2,568	Lleida	853511	4739064
Pic de Mainera	2,096	Lleida	931471	4715949
Pic de Sacauba	1,740	Lleida	802441	4751394

Pic Negre	2,605	Lleida	876592	4710513
Pica d'Estats	3,143	Lleida	860740	4733437
Puig de Corb	458	Lleida	832584	4604534
Tossal de A Suró	827	Lleida	859046	4611387
Tossal de L'orri	2,437	Lleida	846883	4704622
Tuc d'Era Pica	2,034	Lleida	811980	4749754
Cova	836	Lugo	100460	4782711
Faro	1,181	Lugo	97992	4729144
Páramo	877	Lugo	130963	4749301
Paxaro	1,610	Lugo	162427	4723893
Pradairo	1,029	Lugo	150419	4778658
Xístral	1,032	Lugo	127851	4821923
Almenara	1,262	Madrid	393613	4478962
Altos de Galapagar	938	Madrid	416759	4489836
Cabeza de Hierro	2,383	Madrid	421468	4517496
Colgadizos	1,834	Madrid	447097	4552559
Peñas Gordas	794	Madrid	475033	4449405
Aljibe	1,091	Málaga	266627	4043919
Camorro Alto	1,378	Málaga	358880	4093057
Cuevas Altas	906	Málaga	376207	4124228
Mijas	1,150	Málaga	351724	4053468
Peñón de los Castil	932	Málaga	431695	4072906
Reales	1,452	Málaga	302298	4040151
Santopitar	1,019	Málaga	384786	4074015
Torrecilla	1,917	Málaga	321751	4661025
Almeceas	1,122	Murcia	637981	4221478
Buitre	1,427	Murcia	596987	4223549
Cabeza del Asno	763	Murcia	627612	4245148
Cabeza del Asno	765	Murcia	628654	4241947
Carche	1,372	Murcia	660159	4256484
Columbares	646	Murcia	673258	4201428
Espuña	1,583	Murcia	625470	4192223

Gigante	1,493	Murcia	589212	4178261
Pila	1,265	Murcia	655052	4235549
Revolcadores	2,001	Murcia	566230	4214229
Sancti Spiritus	388	Murcia	688811	4163687
Selva	1,521	Murcia	612965	4197413
Talayón	879	Murcia	629649	4158508
Adi	1,459	Navarra	627057	4764639
Alto de la Trinidad	1,233	Navarra	583840	4742999
Argaray	1,226	Navarra	634924	4772714
Arnaizu	1,197	Navarra	594338	4767688
Artesa	1,134	Navarra	586907	4739921
Azcua	784	Navarra	611841	4785597
Baztarla	932	Navarra	589492	4772791
Beriáin	1,493	Navarra	583394	4749114
Codés	1,417	Navarra	553650	4720524
Dulanz	1,239	Navarra	577012	4738921
Ekaitza	1,046	Navarra	601406	4779176
Gueraz	955	Navarra	586994	4768168
Higa	1,295	Navarra	620139	4728224
Iparla	1,048	Navarra	631755	4787621
Irumuga	1,118	Navarra	589200	4756755
Irumugarrieta	1,430	Navarra	579521	4761507
La Rhune	900	Navarra	610692	4796315
Legate	870	Navarra	616465	4781688
Loma Negra	646	Navarra	635382	4659224
Magdalena	861	Navarra	587165	4754663
Mandoegi	980	Navarra	588044	4779867
Mendixuri	1,281	Navarra	633524	4762874
Ocoro	1,259	Navarra	622299	4768566
Ori	2,017	Navarra	662710	4761683
Ortzanzurieta	1,565	Navarra	640620	4764849
Otesón	677	Navarra	610280	4779872

Palankalecu	982	Navarra	564362	4755856
Peña de Alba	1,076	Navarra	623635	4772286
Putxerri	1,292	Navarra	577399	4757469
San Bartolomé	519	Navarra	587397	4712668
Satrústegui	1,207	Navarra	591710	4749211
Sayoa	1,428	Navarra	618102	4767313
Tres Mugas	1,118	Navarra	561210	4749748
Txaruta	1,082	Navarra	609483	4769139
Ulizar	866	Navarra	583406	4771798
Urepel	1,056	Navarra	589347	4776698
Urquitaco	871	Navarra	581937	4769641
Urrisca	986	Navarra	627615	4775240
Urusquieta	844	Navarra	628579	4792397
Vigas	701	Navarra	624024	4698132
Avión	1,151	Orense	66047	4697723
Mairos	1,091	Orense	13998	4642069
Meda	1,316	Orense	119832	4699970
Penama	927	Orense	102949	4679051
Perama	927	Orense	102960	4679076
Seixo	1,707	Orense	139435	4682538
Calderón	883	Palencia	380104	4658194
Curavacas	2,520	Palencia	362620	4761192
El Cuchillón	2,222	Palencia	386684	4765314
El Rincón	906	Palencia	402512	4663610
Espiguete	2,450	Palencia	353491	4757683
Greda	931	Palencia	411606	4637441
Las Caseta	807	Palencia	350345	4670039
La Vieja	902	Palencia	399831	4652470
Mencia	878	Palencia	378548	4637311
Mojón Tres Provincias	2,480	Palencia	356625	4763529
Monterrey	883	Palencia	385750	4662212
Peña Prieta	2,536	Palencia	359960	4764519



Peña Quebrada	2,001	Palencia	364010	4764822
Peña Rubia	1,929	Palencia	397416	4757803
Pico Leznas	2,206	Palencia	366610	4763914
Pico Murcia	2,341	Palencia	353907	4761304
Pico Pumar	2,065	Palencia	367335	4764822
Pico Tres Mares	2,175	Palencia	384107	4766904
Postil	891	Palencia	388391	4640445
San Pelayi	776	Palencia	347575	4655957
Sestil	2,063	Palencia	392050	4758779
Taragundillo	886	Palencia	379057	4666813
Valcabadillo	1,037	Palencia	355350	4714760
Valdecebollas	2,139	Palencia	390223	4558106
Valdesanchín	898	Palencia	395645	4674967
Vegapagar	894	Palencia	392676	4666697
Villanueva	901	Palencia	356279	4680332
Avión	1,151	Pontevedra	66047	4697723
Castrove	613	Pontevedra	31532	4719030
Galiñeiro	709	Pontevedra	28770	4680817
Peña Aranda	911	Pontevedra	56582	4700553
S. Nomedio	694	Pontevedra	53125	4680623
S. Sebastián	750	Pontevedra	61824	4741964
Berzosa	826	Salamanca	203803	4330024
Cabeza del Horno	843	Salamanca	224939	4552807
Ciudad Rodrigo	682	Salamanca	201250	4504200
Corral	1,005	Salamanca	279443	4521776
Guinaldo	893	Salamanca	188654	4484601
Jañona	1,367	Salamanca	195119	4464230
Mezas	1,265	Salamanca	171821	4465191
Peña de Francia	1,723	Salamanca	231512	4496966
Abona	17	Santa Cruz de Tenerife	359064	3114236
Baragán	1,003	Santa Cruz de Tenerife	314974	3136298
Conde	1,003	Santa Cruz de Tenerife	332869	3110217

Garajonay	1,487	Santa Cruz de Tenerife	279835	3111981
Izaña	2,387	Santa Cruz de Tenerife	354583	3132095
Malpaso	1,501	Santa Cruz de Tenerife	198974	3071151
Pico de la Cruz	2,351	Santa Cruz de Tenerife	222385	3183001
Roja	171	Santa Cruz de Tenerife	348141	3101606
Teide	3,718	Santa Cruz de Tenerife	337016	3126300
Carbonero	968	Segovia	393161	4552440
Colgadizos	1,834	Segovia	447097	4552559
Jemenuño	993	Segovia	372901	4536337
Rubio	1,313	Segovia	434072	4587494
Tolocirio	886	Segovia	363041	4556383
Becerreo	846	Sevilla	334734	4126985
Cebrón	410	Sevilla	242136	4172231
Cejo	387	Sevilla	200748	4161833
Esparteros	585	Sevilla	279720	4107743
Gibarrayo	749	Sevilla	271903	4195119
Hamapega	909	Sevilla	256652	4215781
La Pintada	10	Sevilla	246410	4125988
Maestre	236	Sevilla	304212	4125060
Mochales	266	Sevilla	326305	4160328
Monclova	183	Sevilla	295813	4154707
Regatero	10	Sevilla	207281	4118664
San Cristobal	466	Sevilla	288794	4182294
Terril	1,128	Sevilla	306733	4097145
Abanco	1,279	Soria	502900	4581068
Alto de la Cruz	1,313	Soria	578895	4596270
Ardal	1,215	Soria	489693	4623235
Atalayeja	1,061	Soria	480146	4590562
Hinojedo	1,375	Soria	526582	4614140
Judes	1,290	Soria	571821	4553222
Matute	1,429	Soria	565613	4632140
Moncayo	2,316	Soria	596582	4626926

Ontalvilla	1,145	Soria	540035	4580448
Torrellana	1,221	Soria	531581	4559096
Urbión	2,228	Soria	509585	4651286
Caro	1,447	Tarragona	783327	4525605
El Clar	357	Tarragona	873876	4575504
L'Enclusa	642	Tarragona	805449	4530215
La Mola	914	Tarragona	823546	4557721
Puig Caballer	709	Tarragona	787709	4547600
Puig de Cabrafiga	607	Tarragona	827889	4552520
Puig de la Cova	667	Tarragona	874738	4584685
Sabates	1,070	Tarragona	841130	4584607
Tossal de A Suró	827	Tarragona	859046	4611387
Javalambre	2,020	Teruel	677892	4440380
Morrita	1,241	Teruel	643799	4450854
Palomera	1,529	Teruel	649954	4495083
Peña Salada	1,585	Teruel	687076	4418864
Peñarroya	2,019	Teruel	697812	4473472
Puig Moreno	485	Teruel	730613	4557052
S. Just	1,522	Teruel	685370	4515720
Bolos	720	Toledo	461494	4371442
Buey	966	Toledo	440119	4392279
Carbonera	718	Toledo	448457	4377767
Carrasco	582	Toledo	345443	4411390
Cerro de Gollino	833	Toledo	480805	4399381
Corral de Cantos	1,420	Toledo	372427	4381717
Cumbre Alta	1,273	Toledo	332907	4384706
Chozas	550	Toledo	306939	4411386
La Calderina	1,028	Toledo	430686	4353335
Monte de Magán	667	Toledo	422335	4427506
Noez	1,034	Toledo	397119	4401088
Quintanilla	660	Toledo	371490	4407805
Riscos del Amor	1,379	Toledo	401492	4381272

Romeral	878	Toledo	464963	4390682
Sta. Ana	575	Toledo	386331	4429600
Besori	361	Valencia	712020	4354209
Caroch	1,126	Valencia	681374	4330104
Castellano	1,055	Valencia	678036	4403307
Els Rabalsadors	798	Valencia	718790	4397564
La Rodana	345	Valencia	703772	4380456
Molvengo	1,040	Valencia	631171	4372819
Mondúver	841	Valencia	736730	4322167
Bardanedo	854	Valladolid	334794	4634816
Nava	788	Valladolid	323766	4581609
Navajos	836	Valladolid	327720	4667948
Otero	927	Valladolid	411223	4624137
Peña	882	Valladolid	379788	4623494
Velilla	833	Valladolid	332091	4602744
Villacreces	840	Valladolid	333107	4680276
Aitlultz	1,035	Vizcaya	530480	4772849
Brena de Corrios	1,251	Vizcaya	455729	4777339
Burgueño	1,043	Vizcaya	477547	4782108
Gorbea	1,475	Vizcaya	517932	4764879
Mañón	855	Vizcaya	474426	4791482
Ordunte	1,341	Vizcaya	471573	4779322
Sollube	673	Vizcaya	519915	4803135
Campanario	1,020	Zamora	247940	4633921
Castillejo	936	Zamora	291405	4561482
Coronas	807	Zamora	293688	4620926
Luz	914	Zamora	224603	4617723
Moncalvo	2,045	Zamora	185433	4678894
Peña Mira	1,243	Zamora	212566	4647135
Peña Negra	2,124	Zamora	209979	4677194
Peña Survia	2,127	Zamora	187860	4683510
San Roque	786	Zamora	222184	4583872
San Vicente	837	Zamora	302119	4655280
Teso Santo	985	Zamora	257212	4569368
Alto de los Autos	434	Zaragoza	771707	4577389
Cabrera	1,433	Zaragoza	608591	4597511
Esteban	742	Zaragoza	669759	4643944
Herrera	1,348	Zaragoza	659065	4559310
Moncayo	2,316	Zaragoza	596582	4626926
Monte de la Peña	1,294	Zaragoza	664067	4728998
Montnegre	404	Zaragoza	776143	4588541
Montolar	502	Zaragoza	648293	4611722
Morés	1,168	Zaragoza	614753	4591680
Picos de Codós	1,274	Zaragoza	636045	4571325
Purburell	417	Zaragoza	725105	4591425
Santo Domingo	1,517	Zaragoza	671119	4701516
Sillero	695	Zaragoza	682730	4591316
S. Caprasio	811	Zaragoza	709577	4622303

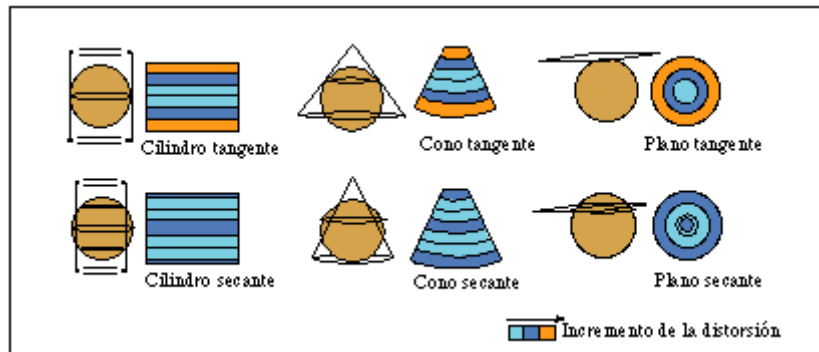
Las coordenadas están referidas al Datum European 50 y al huso 30. Hay que tener presente que las coordenadas exactas de los vértices geodésicos las suministra el IGN previo pago, por lo que estos valores han de tomarse con ciertas limitaciones.



## Nociones básicas sobre proyecciones cartográficas

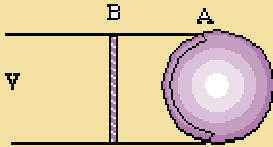
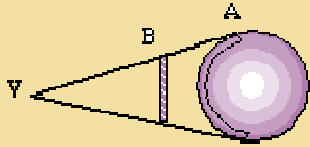
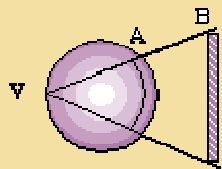
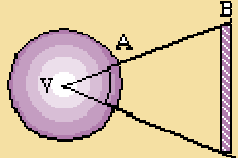
Conceptualmente una proyección cartográfica es una correspondencia biunívoca entre los puntos de la superficie terrestre y los puntos de un plano llamado Plano de proyección.

Puesto que cualquier punto de la esfera está definido por sus coordenadas geográficas (l,f) y cualquier punto del plano lo está por sus coordenadas cartesianas (X,Y), existirá una serie infinita de relaciones que ligen (l,f) con (X,Y). Cada una de estas infinitas relaciones será un sistema de proyección Cartográfico.



**Clasificación de las proyecciones**

**PURAS**  
(Simple Proyección de la esfera o parte de ella)

<b>POR DESARROLLO</b>  Se proyecta la esfera sobre una superficie desarrollable que puede ser tangente o secante a la esfera.	<b>CÓNICAS</b>	Punto de vista en el centro de la esfera. El plano de proyección es un cono tangente o secante a la esfera.
	<b>CILINDRICAS</b>	Punto de vista en el centro de la esfera. El plano de proyección es un cilindro tangente a la esfera a lo largo de un círculo máximo.
<b>ACIMUTALES</b>  Toda la superficie se proyecta sobre un único plano de proyección.	<b>ORTOGRÁFICAS</b>	 Punto de vista en el infinito.
	<b>ESCENOGRÁFICAS</b>	 Punto de vista en un punto propio fuera de la esfera.
	<b>ESTEREOGRÁFICAS</b>	 Punto de vista en las antípodas del punto de tangencia del plano de proyección.
	<b>GNOMÓNICAS</b>	 Punto de vista en el centro de la esfera.

## POLIEDRICAS

División de la superficie terrestre en trapecios esféricos. Plano de proyección tangente al punto medio del trapecio. Punto de vista o centro de proyección en el infinito.

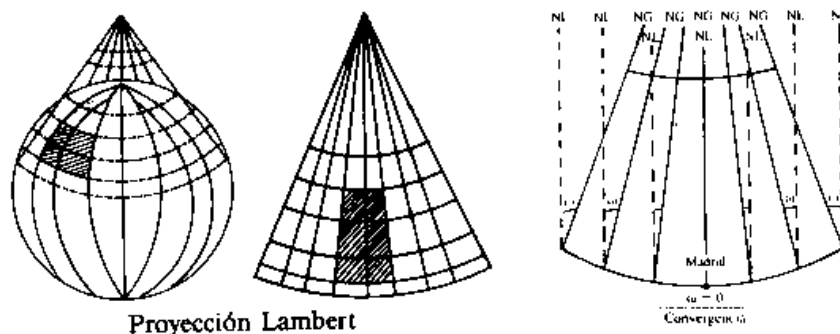
## MODIFICADAS

<b>CILINDRICAS</b>	Cilindrica modificada de Mercator Universal Transversa Mercator (U.T.M.) Cilindrica equivalente
<b>CÓNICAS</b>	Proyección de Bonne Conforme de Lambert Equivalente de Mollweide
<b>ACIMUTALES</b>	Equidistante de Postell Equivalente de Lambert Policónicas



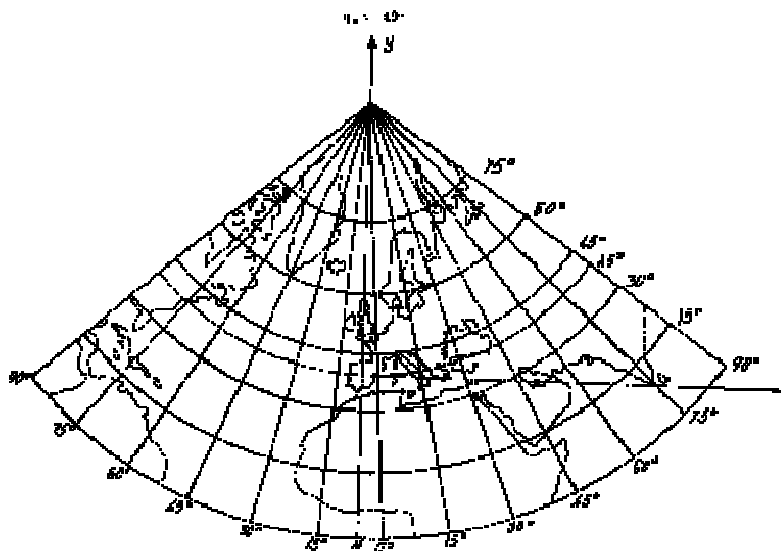
## La proyección Lambert

Imaginemos la tierra con sus paralelos y meridianos, en el polo Norte se juntarán todos los meridianos. Si estiramos este punto, siguiendo el eje N-S, los meridianos se estirarán conservando el ángulo, y los paralelos continuaran siendo curvos (ver figura) así formaremos unos triángulos isósceles de base curva.



Al cuadricular los planos, perpendicular y paralelamente, determinando cuadrados de 1 Km 5. La meridiana geográfica y las líneas trazadas, originan un ángulo, este ángulo lo denominaremos, ángulo de convergencia o sencillamente convergencia. Y a las líneas verticales y paralelas entre si las denominaremos Lambert y cada una determina la dirección del N. Lambert.

El cuadrículado Lambert es nacional; y el punto cero de convergencia o meridiano cero, pasa por el Observatorio Astronómico de Madrid, en este punto la meridiana geográfica y la Lambert es la misma, pero a medida que nos alejamos al E o al W de Madrid varía el ángulo de convergencia.



## La proyección U.T.M.

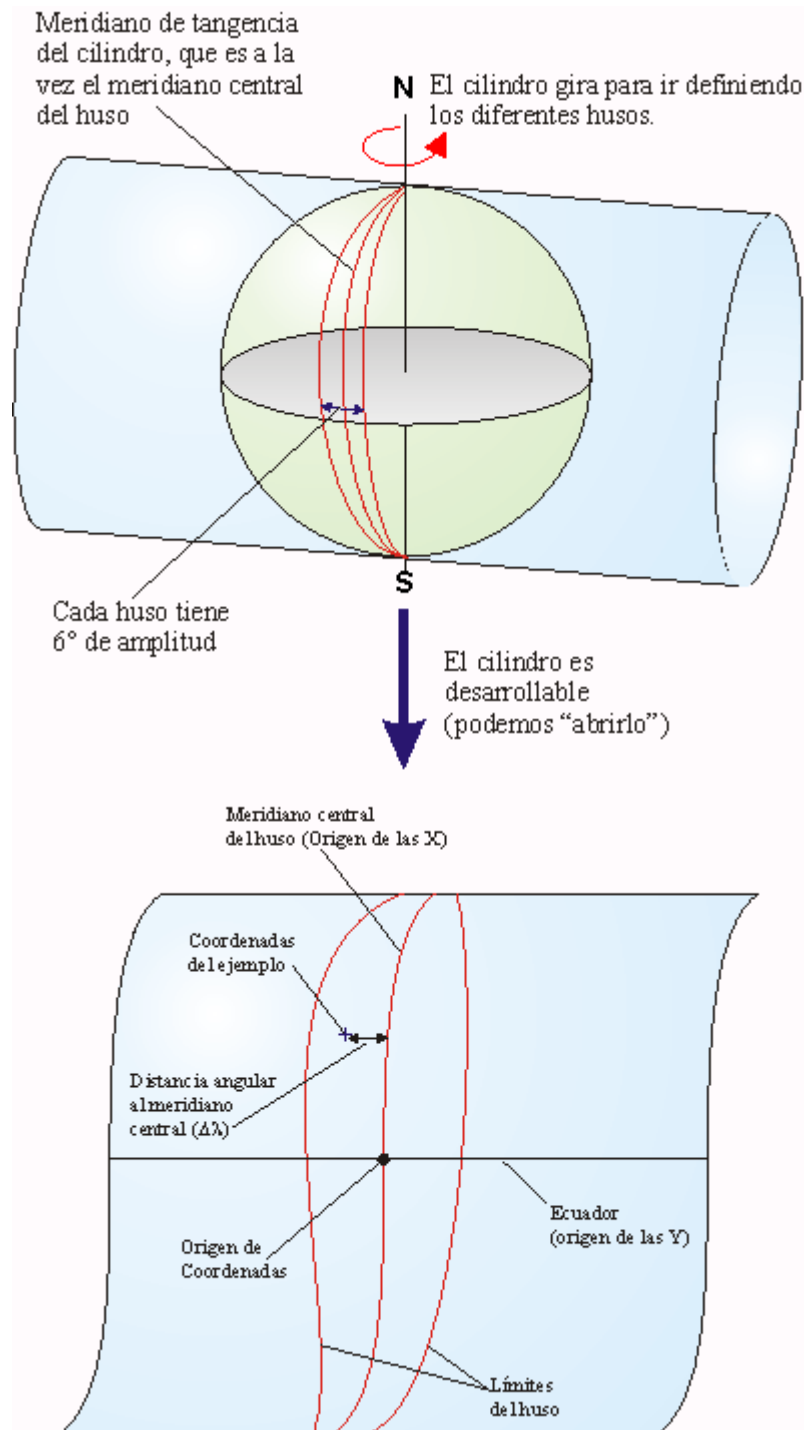
La gran relación entre las naciones, en toda las ramas y aspectos, desde el comercial hasta el cultural, hace que los sistemas, códigos y demás elementos se unifiquen. A ello se tiende también en el campo de la cartografía. Los sistemas de proyección utilizados por los distintos países, o grupos de ellos, son varios. España, al igual que Bélgica, Dinamarca, Grecia, Rumania y Francia, utilizaban la proyección Lambert para representar sus territorios.

Después de la segunda guerra mundial los EE.UU. utilizan la proyección cilíndrica denominada Universal Transversa Mercator, en siglas U.T.M., y gestionan hasta patrocinar su adopción universal.

En la proyección UTM, se supone un cilindro tangente a un meridiano de la esfera terrestre, perpendicular al eje de la tierra y en el que el eje del cilindro, coincide con el de la Tierra (ver figura).

Los puntos del elipsoide terrestre se proyectan sobre el cilindro según una ley analítica. Al desarrollar el cilindro, el Ecuador queda representado por una recta, que se toma como eje de las XX, y el meridiano de tangencia se transforma en otra recta perpendicular a la anterior, que es el eje de las YY.

Este sistema (UTM), aplicado a grandes extensiones en longitud, hace que a medida que la representación se aleja del meridiano de tangencia, las deformaciones aumentan. Por ello se recurre al artificio de subdividir la superficie terrestre en 60 husos de 6E de amplitud, que constituyen 60 proyecciones iguales, pero referidas cada una al meridiano central del huso respectivo y al Ecuador.

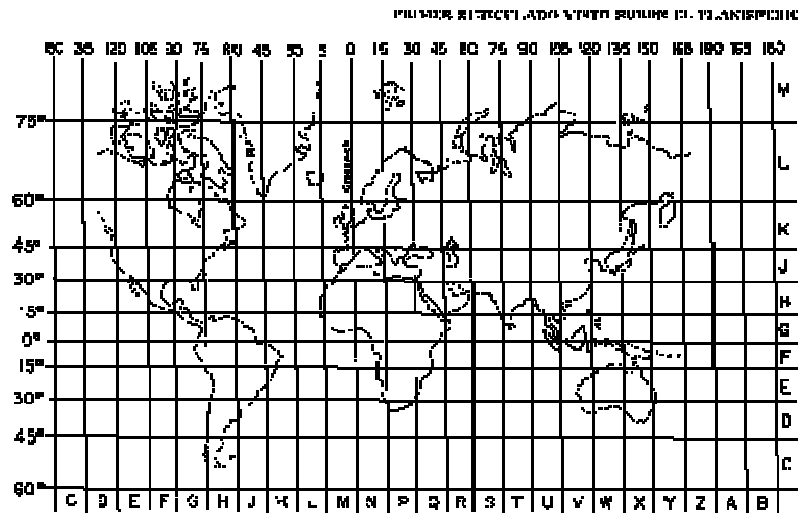


### Cuadrícula U.T.M. (C.U.T.M.)

Con la proyección cilíndrica obtenemos una serie de líneas verticales y horizontales, proyección de meridianos y paralelos que nos dan la cuadrícula del plano. Por trigonometría esférica se determina las intersecciones de meridianos con paralelos y con ellos se construye el canevas de la proyección.

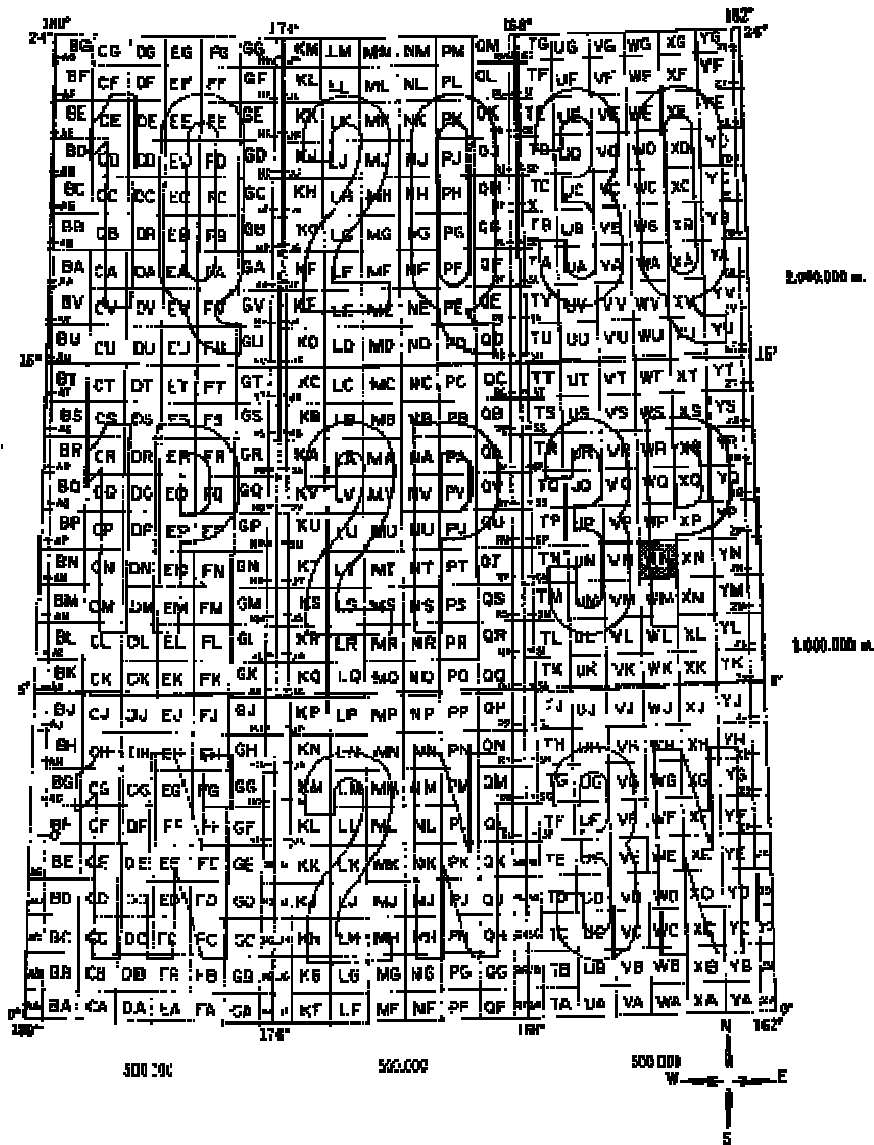
Para la aplicación de esta cuadrícula universal y uniforme, basada en la proyección explicada, el sistema consiste en cubrir la superficie del globo comprendida entre los 80° de latitud Norte y los 80° de latitud Sur con un sistema homogéneo de cuadrícula UTM (CUTM). En planos de escala pequeña los meridianos y paralelos, constituyen la cuadrícula básica. En planos de mayor escala, estas líneas de referencia se complementan con otras.





### Descripción general de la cuadrícula U.T.M. (C.U.T.M.)

En la proyección UTM la representación de la superficie terrestre por meridianos y paralelos se cubre, a su vez, por la CUTM entre las latitudes de +80 y -80, mediante paralelos múltiples de 8. De este modo cada huso resulta compartimentado en 20 espacios o áreas de 6° de longitud por 8° de latitud. Estos compartimentos se llaman zonas y forman la base de la C.U.T.M.



Plano básico de la C.U.T.M.

### Nomenclatura de las C.U.T.M.

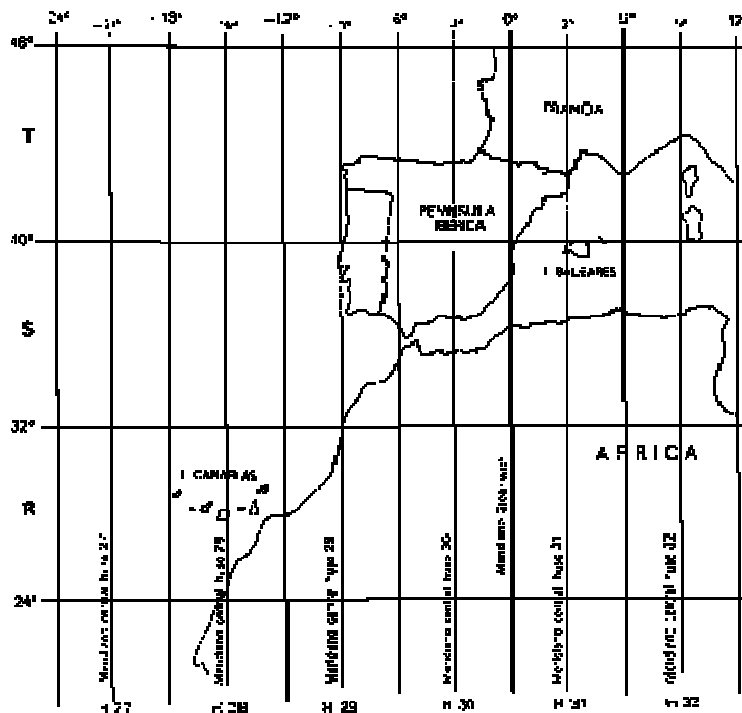
La numeración de los husos se hace correlativamente del 1 al 60, partiendo del antimeridiano de Greenwich y en sentido creciente hacia el E.

Las filas de zonas equidistantes del Ecuador son señaladas con letras mayúsculas, empezando por la A y hasta la X (se excluyen la I y la O), y con esta señalización se tiene ya la posibilidad de denominar todas las cuadrículas desde  $-80^\circ$  (paralelo Sur) hasta  $+80^\circ$  (paralelo Norte).

La designación de zona se hace leyendo primero el número del huso y después la letra.

La Zona de la C.U.T.M. cubre superficies de  $10.000.000.000 \text{ m}^2$ ; cuadrados de  $100.000 \text{ m}$  de lado, que se apoyan dentro de cada huso en los ejes de las YY (ordenadas) y al Ecuador como eje de las XX (abcisas).

La superficie de España, excluidas las Islas Canarias, esta comprendida en los husos 29, 30 y 31 y las filas de letras R, S y T, lo que supone el empleo de los tres husos citados con sus correspondientes C.U.T.M. y areas de superposición.



### Designación y numeración de las hojas

Cada hoja del mapa se designa con dos números: el primero indica la columna a que pertenece y el segundo la fila.

Si queremos saber el número de la hoja situada al Norte o al Sur de otra dada, se restará o sumará al segundo grupo de números una unidad.

Si deseamos saber la numeración de una hoja situada al Este u Oeste de otra, se restará o sumará al primer grupo de cifras una unidad.

Para saber la numeración de una hoja situada al Noroeste (NW) de otra, se restará al primero y segundo grupo de cifras una unidad.

Para la numeración de las hojas situadas al Noreste (NE) de otra, se sumará una unidad al primer grupo de cifras y se restará una unidad al segundo grupo de cifras.

Para conocer la numeración de la hoja correspondiente al Suroeste (SW) de otra, se restará una unidad al primer grupo de cifras y se sumará al segundo grupo de cifras.

Y por fin, para determinar la numeración de la hoja situada al Sureste (SE) se sumará una unidad a cada uno de los grupos de cifras.

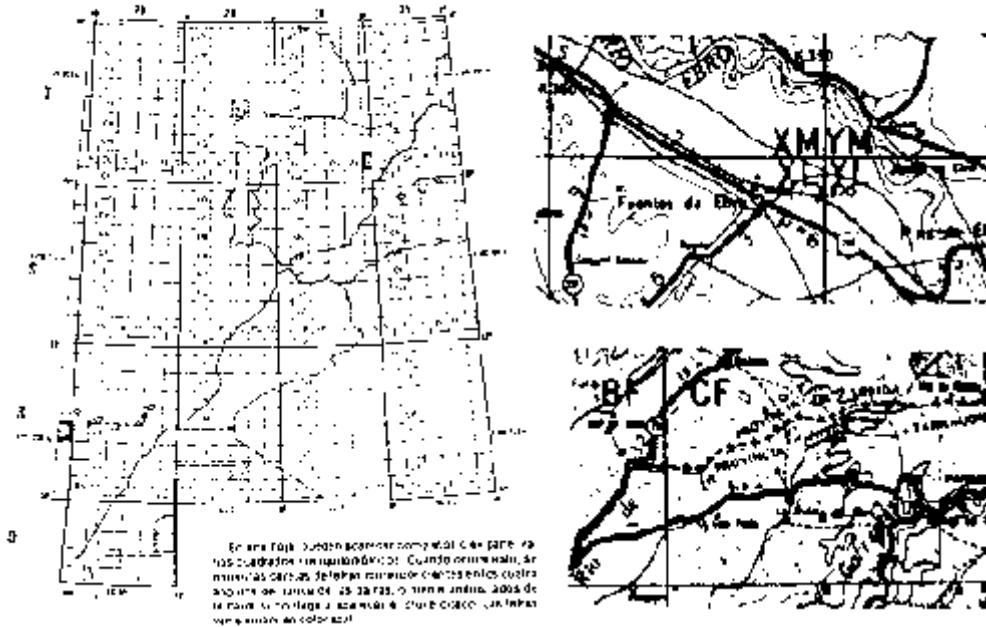
Estas reglas son validas para todas las hojas de las distintas escalas.


### Designación de un punto en los planos U.T.M.

Se designarán los puntos por un grupo de letras y unos guarismos. Con el primer (o dos primeros) número, seguido de la correspondiente letra, se designa la zona del cuadrado establecido (Ej. 30T). Con el grupo siguiente de dos letras se designa el cuadrado de 100 Km. (Ej. UK). Con el siguiente grupo de varios guarismos, la ordenada y con el siguiente la abcisa (Ej. 963-785).

Con lo que el punto quedará así asignado: 30TUK936785.

## Identificación de los cuadrados por 100.000 m.



CAUDETE		27-32	
DESIGNACIÓN DE LA ZONA 30 S	EJEMPLO DE DESIGNACIÓN DE UN PUNTO CON APROXIMACIÓN DE 100 METROS		
Identificación del cuadrado de 100 Km. 	NOMBRE DEL PUNTO: MATEOS		
Las cifras pequeñas del recuadro se utilizan para el cálculo. Usense solo los números grandes.	1. Bájase la barra vertical más cercana a la izquierda del punto y léase los números grandes que la rodean. Estémos, en algunos casos, del intervalo de la zona actual a la distancia de la barra al punto.	2	3
	2. Bájase la barra horizontal más próxima por debajo del punto y léase los números grandes que la rodean. Estémos, en algunos casos, del intervalo de la zona actual a la distancia de la barra al punto.	4	5
	DESIGNACIÓN DEL PUNTO	2323	
	Atribúyase las letras que designan el cuadrado de los 100 Km. si hay correspondencia en su determinación.		6000000
	Atribúyase la designación de la zona, si hay correspondencia en su determinación.		100010000



## Calcular el QTH locator

El locator se utiliza por los radioaficionados para expresar la situación exacta desde donde se transmite.

El mundo se divide en 324 grandes áreas, estas áreas cubren 10 grados de Latitud por 20 grados de Longitud, a lo cual se les llama Campos.

Básicamente está compuesto por una combinación de seis dígitos de números y letras (dos letras-dos números-dos letras); los dígitos 1º, 3º y 5º se refieren a la longitud, y los dígitos 2º, 4º y 6º se refieren a la latitud.

En este caso el Campo serían las DOS primeras cifras, que en España son las correspondientes a IN, JN, IM e IL.

El Campo tiene:

600 Millas Náuticas de Latitud x 1200 Millas Náuticas de Longitud o  
1.087.200 Metros de Latitud x 2.174.400 Metros de Longitud (1.087.2 Km x 2.174,4 Km)

Cada Campo a su vez se divide en 100 Cuadrículas. Cada una de esas 100 Cuadrículas representan 1 grado en la Latitud por 2 grados en la Longitud, es decir, 60 x 120 Millas Náuticas. Estas conforman las cuatro primeras cifras del locator (IL68).

Existen dos cifras más, que en este caso serían las letras JV, (IL68JV); estas dos últimas letras, definen la localización con mayor exactitud, dividiendo ese campo y cuadrícula IL68, en una sub-cuadrícula. Esta Sub-Cuadrícula se divide a su vez en 5 minutos por 2.5 minutos. (Recuerden que un minuto de la Latitud es igual a 1 Milla Náutica).

La Subcuadrícula tiene:

.08333 Grados x .041666 Grados  
 4.9998 Millas Náuticas x 2,4996 Millas Náuticas  
 9059.63 Metros x 4529.27 Metros (9.059 Km x 4.529 Km)

Que corresponde a las dos últimas cifras y que son las que dan la mayor exactitud.

Por lo tanto, para calcular el Locator, es preciso conocer previamente la coordenadas geográficas de nuestra ubicación en grados y minutos; se puede obtener de un mapa geográfico de la zona o de un receptor GPS. Debemos seguir los siguientes pasos:

1. Tomamos la longitud y [convertimos los grados sexagesimales en grados centesimales](#).
2. Si te encuentras al Este del meridiano de Greenwich, suma 180 a la cifra anterior.
3. Si te encuentras al Oeste del meridiano de Greenwich, resta 180 a la cifra anterior.
4. Divide el resultado entre dos.
5. Divide el valor obtenido por diez y anota las cifras situadas a la izquierda del punto decimal, se obtiene así el primer dígito (ver tabla 1).
6. Multiplica por diez la cifra anterior y anota la primera cifra situada inmediatamente a la izquierda del punto decimal, se obtendrá el tercer dígito.
7. Toma los decimales de la cifra anterior y multiplícalos por 24. Con las cifras situadas a la izquierda del punto decimal se obtiene el quinto dígito (ver tabla 1).
8. Tomamos la latitud y convertimos los grados sexagesimales en grados centesimales.
9. Si te encuentras al Norte del Ecuador, suma 90 a la cifra anterior.
10. Si te encuentras al Sur del Ecuador, réstale 90 a la cifra anterior.
11. Divide el resultado por diez y anota las cifras situadas a la izquierda del punto decimal para obtener el segundo dígito (ver tabla 1).
12. Multiplica por diez y anota el numero situado inmediatamente a la izquierda del punto decimal, este será el cuarto dígito.
13. Toma los decimales del valor obtenido y multiplícalos por 24. Las cifras situadas a la izquierda del punto decimal nos dan el sexto dígito (ver tabla 1).

0 = A	4 = E	8 = I	12 = M	16 = Q	20 = U
1 = B	5 = F	9 = J	13 = N	17 = R	21 = V
2 = C	6 = G	10 = K	14 = O	18 = S	22 = W
3 = D	7 = H	11 = L	15 = P	19 = T	23 = X

Tabla 1

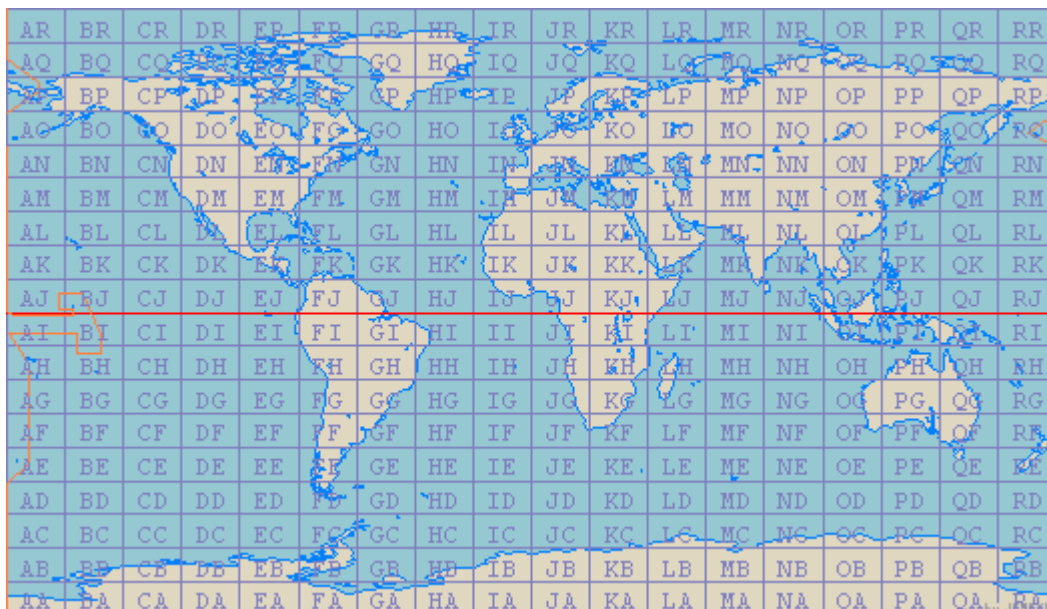
Ejemplo:

Supongamos que nos encontramos en un punto geográfico cuyas coordenadas son, 7° 8´ Oeste y 28° 54´ Norte (Halum).

Pasamos la longitud a grados centesimales ( $7^{\circ} 8' = 7'13$ ), restamos 180 ( $7'13 - 180 = -172'87$ ), dividimos entre 2 ( $172'87 / 2 = 86'43$ ), dividimos el valor entre diez ( $86'43 / 10 = 8'64$ ), tomamos las cifras situadas a la izquierda del punto decimal y consultamos la tabla 1 para obtener el primer dígito (8 = I), multiplicamos por diez ( $8'64 \times 10 = 86'4$ ), anotamos la primera cifra situada inmediatamente a la izquierda del punto decimal para obtener el tercer dígito (6), tomamos los decimales del valor obtenido y multiplicamos por 24 ( $0'4 \times 24 = 9'6$ ), tomamos las cifras situadas a la izquierda del punto decimal para obtener el quinto dígito (9 = J).

Pasamos la latitud a grados centesimales ( $28^{\circ} 54' = 28'9$ ), sumamos 90 ( $28'9 + 90 = 118'9$ ), dividimos entre diez ( $118'9 / 10 = 11'89$ ), anotamos las cifras situadas a la izquierda del punto decimal y consultamos la tabla 1 para obtener el segundo dígito (11 = L), multiplicamos por diez ( $11'89 \times 10 = 118'9$ ), anotamos la primera cifra situada inmediatamente a la izquierda del punto decimal para obtener el cuarto dígito (8), tomamos los decimales del valor obtenido y multiplicamos por 24 ( $0'9 \times 24 = 21'6$ ), por último tomamos las cifras situadas a la izquierda del punto decimal y consultamos la tabla 1 para obtener el sexto dígito (21 = V).

Por tanto el locator de Halum es : IL68JV



## Datos geográficos del mundo

### Constantes de la Tierra

Volumen	1.083.207.320.000 km <sup>3</sup>
Masa	5.974.222 x 10 <sup>15</sup> t.
Area	510.065.622 km <sup>2</sup>
Superficie de tierra	149.4 x 10 <sup>6</sup> km <sup>2</sup> (29.22%)
Radio Ecuatorial	6379.3 km
Radio Polar	6356.9 km
Radio medio	6371 km
Superficie de agua	360.6 x 10 <sup>6</sup> km <sup>2</sup> (70.78%)
Altitud máxima en el	8848 metros

<b>continente</b>	
<b>Altitud media en el continente</b>	840 metros
<b>Profundidad máxima en los océanos</b>	11035 metros
<b>Profundidad media en los océanos</b>	3808 metros

### Extremos terrestres

<b>Lugar más lluvioso</b>	Monte Waialeale (Hawai). Media anual: 1.196 cm (en 1981, récord en un año en Arenapunji, 2.646 cm).
<b>Lugar más seco</b>	Desierto de Atacama (Chile). Precipitación inapreciable en Atacama no se ha registrado ninguna lluvia.
<b>Lugar más caluroso</b>	Al'Aziziyah (Arabia Saudí), 57°C registrados en 1922.
<b>Lugar más frío</b>	Vostok (Antártida), -88°C registrados en 1960.
<b>Ciudad más al Norte</b>	Ny Alesund (Spitzbergen).
<b>Ciudad más al Sur</b>	Puerto Williams (Chile).
<b>Ciudad más alta</b>	Aucanquilcha (Chile): 5.334 m.
<b>Ciudad más baja</b>	Publos en el mar Muerto: -392 m.
<b>Mayor barranco</b>	Gran Cañón - Río Colorado (Arizona - USA): 349 km de longitud, 6 a 21 km de ancho y 1.6 km de profundidad.
<b>Barranco más profundo</b>	Cañón de Hells - Río Snake (Idaho - USA): 20.47 m.
<b>Viento más fuerte</b>	Monte Washington - New Hampshire: 371 km/h registrado en 1934.
<b>Mayor marea</b>	Bahía de Fundy - Nueva Escocia: 16 m.
<b>Mayor cráter meteórico</b>	Cráter de Chubb (Canadá): 3 km de ancho.

### Océanos

Nombre	Área (km <sup>2</sup> )	% del agua terrestre	Mayor profundidad (m)
<b>Pacífico</b>	165.235.200	45.8	Fosa de Filipinas (11.516)
<b>Atlántico</b>	82.436.300	22.8	Fosa de Puerto Rico (8.381)
<b>Índico</b>	73.449.400	20.6	Profundidad Diamantina (8.047)
<b>Ártico</b>	14.089.000	3.9	Sin nombre (5.450)
<b>Antártico</b>	8.000.000	2.2	

### Mares más importantes

Nombre	Área (km <sup>2</sup> )	Profundidad media (m)
<b>Mar Caribe</b>	2.754.050	2.491
<b>Mar Mediterráneo</b>	2.503.900	1.487
<b>Mar de Bering</b>	2.268.200	1.437
<b>Golfo de México</b>	1.543.018	1.512
<b>Mar de Okhotsk</b>	1.527.600	838
<b>Mar del Este de China</b>	1.249.201	188

<b>Bahía de Hudson</b>	1.232.301	128
<b>Mar del Japón</b>	1.007.701	1.350
<b>Mar de Andamán</b>	797.601	870
<b>Mar del Norte</b>	575.301	94
<b>Mar Negro</b>	461.999	1.110
<b>Mar Rojo</b>	437.899	491
<b>Mar Báltico</b>	422.300	58

### Lagos más importantes

Nombre	Área (km <sup>2</sup> )	Mayor profundidad (m)
<b>Mar Caspio</b> (Europa-Asia)	371.794	980
<b>Superior</b> (USA-Canadá)	82.414	406
<b>Victoria</b> (Africa)	69.484	81
<b>Mar de Aral</b> (Uzbekistán-Kazajstán)	65.527	68
<b>Huron</b> (USA-Canadá)	59.596	229
<b>Michigan</b> (USA)	58.016	281
<b>Tanganika</b> (Africa)	32.893	1.435
<b>Lago del Oso</b> (Canadá)	31.792	137
<b>Baikal</b> (Federación Rusa)	30.510	1.620
<b>Nyasa</b> (Africa)	29.604	678

### Islas más importantes

Nombre	Superficie (km <sup>2</sup> )	Mar	País
<b>Groenlandia</b>	2.175.600	Artico	Dinamarca
<b>Nueva Guinea</b>	821.030	Pacífico	Indonesia-Papua
<b>Borneo</b>	744.366	Indico	Indonesia-Malasia-Brunei
<b>Madagascar</b>	595.213	Indico	Madagascar
<b>Baffin</b>	476.068	Artico	Canadá
<b>Sumatra</b>	473.607	Indico	Indonesia
<b>Honshu u Hondo</b>	227.920	Pacífico	Japón
<b>Gran Bretaña</b>	218.042	Atlántico	Gran Bretaña
<b>Ellesmere</b>	212.688	Artico	Canadá
<b>Victoria</b>	212.199	Artico	Canadá

### Ríos de mayor longitud

Nombre	Longitud (km)
<b>Nilo-Kagera</b> (Africa)	6.669
<b>Amazonas</b> (América del Sur)	6.437
<b>Yangtze</b> (China)	6.380



<b>Mississippi-Missouri</b> (USA)	5.970
<b>Obi-Irtish</b> (Federación Rusa)	5.567
<b>Huang</b> (China)	4.827
<b>Congo o Zaire</b> (Africa)	4.667
<b>Paraná</b> (América del Sur)	4.500
<b>Mekong</b> (Asia)	4.500
<b>Amur</b> (Asia)	4.416
<b>Lena</b> (Federación Rusa)	4.312
<b>Mackenzie-Peace</b> (Canadá)	4.240
<b>Niger</b> (Africa)	4.183
<b>Yenisey</b> (Siberia)	4.129
<b>Murray-Darling</b> (Australia)	3.716
<b>Volga</b> (Federación Rusa)	3.684

### Grandes desiertos

Nombre	Superficie (km <sup>2</sup> )
<b>Sáhara</b> (Norte de Africa)	9.100.000
<b>Libia</b> (Norte de Africa)	1.680.000
<b>Australiano</b> (Australia)	1.550.000
<b>Arábigo</b> (Arabia)	1.300.000
<b>Gobi</b> (Mongolia)	1.040.000
<b>Rub'al-Khali</b> (Arabia)	647.500
<b>Kalahari</b> (Botswana - Africa)	520.000
<b>Sirio</b> (Norte de Arabia)	310.000
<b>Takla-Makan</b> (Sinkiang (China) - Asia)	310.000
<b>Karakumy</b> (Turkmenistán)	260.000
<b>Nubia</b> (Este del Sáhara - Africa)	260.000
<b>Thar</b> (NO. de India y E. de Pakistán - Asia)	250.000
<b>Kyzyl Kum</b> (Uzbekistán-Kazajstán)	225.000

### Cordilleras más altas y sus cimas

Cordillera	Cima	País	Continente	Altitud (m)
<b>Himalaya</b>	Everest	Nepal-Tibet	Asía	8.844,43
<b>Karakorum</b>	K2	Cachemira	Asía	8.611
<b>Kunlún Shan</b>	Muztag	China	Asía	7.723
<b>Hindu Kush</b>	Tirich Mir	Pakistán	Asía	7.690
<b>Tahsueh Shan</b>	Minya Konka	China	Asía	7.590
<b>Pamir</b>	Kommunizma	Tadyikistán	Asía	7.495
<b>Amne Machin</b>	Amne Machin	China	Asía	7.160
<b>Kailas</b>	Lombo Kangra	Tibet	Asía	7.061

<b>Andes</b>	Aconcagua	Argentina	América del Sur	6.960
<b>Salto-Jujeña</b>	Cerro Galán	Argentina	América del Sur	6.600
<b>S. Pampeanas</b>	Manuel Belgrano	Argentina	América del Sur	6.250
<b>Alaska</b>	Mckinley	USA	América del Norte	6.194
<b>San Elías</b>	Logan	Canadá	América del Norte	6.050
<b>Pare</b>	Kilimanjaro	Tanzania	Africa	5.895
<b>Santa Marta</b>	Cristóbal Colón	Colombia	América del Sur	5.775
<b>Cáucaso</b>	El'Brus	Federación Rusa	Europa	5.642
<b>Alpes</b>	Mont blanc	Francia	Europa	4.807
<b>Teide</b>	Teide	España	Europa	3.718
<b>Sierra Nevada</b>	Mulhacén	España	Europa	3.481
<b>Pirineos</b>	Pico de Aneto	España	Europa	3.478



## Datos geográficos de España

Latitud y Longitud de los puntos extremos de España y altitudes máximas.

### Localización geográfica

<b>Península</b>	Latitud Norte	Extremo septentrional	Punta La Estaca de Bares (La Coruña)	43° 47' 33"
		Extremo meridional	Isleta de Tarifa (Cádiz)	36° 00' 03"
	Longitud	Extremo oriental	Cap de Creus (Girona)	03° 19' 15" E
		Extremo occidental	Cabo Touriñan (La Coruña)	09° 17' 56" O
	Altitud máxima	Pico de Mulhacén	Sierra Nevada (Granada)	3.478 m sobre el nivel del mar
<b>Illes Balears</b>	Latitud Norte	Extremo septentrional	Isla de Santija o des Porros	40° 05' 37"
		Extremo meridional	Cap de Barbaria (Isla de Formentera)	38° 38' 25"
	Longitud	Extremo oriental	Punta de s'Esperó (Isla de Menorca)	04° 19' 35" E
		Extremo occidental	Es Vedrà	01° 12' 12" E
	Altitud máxima	Puig Major	(Isla de Mallorca)	1.445 m sobre el nivel del mar
<b>Islas Canarias</b>	Latitud Norte	Extremo septentrional	Punta Mosegos (Isla de Alegranza)	29° 24' 35"
		Extremo meridional	Punta de los Saltos (Isla de Hierro)	27° 38' 12"
	Longitud	Extremo oriental	Roque del Este (Isla de Lanzarote)	13° 19' 57" O
		Extremo occidental	Punta Orchilla (Isla de Hierro)	18° 09' 36" O
	Altitud máxima	Teide	(Isla de Tenerife)	3.178 m sobre el nivel del mar

<b>Ciudades del Norte de África</b>	Latitud Norte	Extremo septentrional	Ceuta	35° 55' 05"
		Extremo meridional	Peñón de Vélez de la Gomera	35° 10' 24"
	Longitud	Extremo oriental	Isla del Rey (Chafarinas)	02° 24' 55" O
		Extremo occidental	Ceuta	05° 22' 56" O
	Altitud máxima	Ceuta		345 m sobre el nivel del mar

### Altitudes máxima y mínima de las provincias

Alava	Peña Gorbea	1475 m	Río Ebro	376 m
Albacete	Almenaras	1797 m	Río Segura	310 m
Alicante	Aitana	1558 m	Nivel del mar	
Almería	Chullo	2606 m	Nivel del mar	
Asturias	Torre de Cerredo	2648 m	Nivel del mar	
Avila	Almanzor	2591 m	Río Tiétar	295 m
Badajoz	Tentudía	1110 m	Río Guadiana	110 m
Balears, Illes	Puig Major	1145 m	Nivel del mar	
Barcelona	Tossa	2531 m	Nivel del mar	
Burgos	San Millán	2131 m	Río Ebro	450 m
Cáceres	Calvitero	2425 m	Río Tajo	70 m
Cádiz	Pinar	1654	Nivel del mar	
Cantabria	Peña Vieja	2613 m	Nivel del mar	
Castellón	Peñagolosa	1813 m	Nivel del mar	
Ciudad Real	Amor	1371 m	Río Guadiana	360 m
Córdoba	Horconera	1570 m	Río Guadalquivir	35 m
Coruña, La	Coba da Serpe	898	Nivel del mar	
Cuenca	San Felipe	1839 m	Río Cabriel	480 m
Girona	Puigmale	2913 m	Nivel del mar	
Granada	Mulhacén	3478 m	Nivel del mar	
Guadalajara	Lobo	2262 m	Río Tajo	570 m
Guipúzcoa	Aitzgorri	1544 m	Nivel del mar	
Huelva	Almonaster	912 m	Nivel del mar	
Huesca	Aneto	3404 m	Río Segre	70 m
Jaén	Sierra Mágina	2167 m	Río Guadalquivir	150 m
León	Torre de Cerredo	2648 m	Río Esla	710 m
Lleida	Coma Pedrosa	3115 m	Río Ebro	65 m
Rioja, La	San Lorenzo	2262 m	Río Ebro	260 m
Lugo	Peña Rubia	1821 m	Nivel del mar	
Madrid	Peñalara	2430 m	Río Tajo	470 m
Málaga	Maroma	2065 m	Nivel del mar	
Murcia	Revolcadores	2001 m	Nivel del mar	
Navarra	Mesa de los Tres	2433 m	Río Ebro	235 m

	Reyes			
Ourense	Peña Trevinca	2095 m	Río Miño	40 m
Palencia	Peña Prieta	2536 m	Río Pisuerga	695 m
Palmas, Las	Pico de las Nieves	1949 m	Nivel del mar	
Pontevedra	Faro de Chantada	1177 m	Nivel del mar	
Salamanca	Calvitero	2425 m	Río Duero	130 m
Santa Cruz de Tenerife	Teide	3718 m	Nivel del mar	
Segovia	Peñalara	2430 m	Río Eresma	735 m
Sevilla	Terril	1129 m	Nivel del mar	
Soria	Moncayo	2313 m	Río Jalón	750 m
Tarragona	Monte Caro	1447 m	Nivel del mar	
Teruel	Peñarroya	2024 m	Río Martín	140 m
Toledo	Rocigalgo	1447 m	Río Tajo	290 m
Valencia	Palomeras	1258 m	Nivel del mar	
Valladolid	Sardanedo	854 m	Río Duero	645
Vizcaya	Peña Gorbea	1475 m	Nivel del mar	
Zamora	Peña Negra	2124 m	Río Duero	335 m
Zaragoza	Moncayo	2313 m	Río Ebro	65 m
Ceuta		345 m	Nivel del mar	
Melilla			Nivel del mar	

### Principales cumbres montañosas

Nombre	Altitud (m)
<b>Teide</b> (Tenerife)	3.718
<b>Mulhacén</b> (Granada)	3.478
<b>Aneto</b> (Huesca)	3.404
<b>Pico del Veleta</b> (Granada)	3.392
<b>Les Posets o Lardana</b> (Huesca)	3.375
<b>Alcazaba</b> (Granada)	3.366
<b>Monte Perdido</b> (Huesca)	3.355
<b>Cilindro</b> (Huesca)	3.328
<b>Perdiguero</b> (Huesca)	3.321
<b>La Maladeta</b> (Huesca)	3.309

### Ríos principales

Nombre	Longitud (km)	Afluentes	
		Margen derecha	Margen izquierda
<b>Tajo</b>	1.007	Cabrillas (45) Gallo (98) Ablanquejo (26) Arroyo Arlas (33)	Arroyo Solana (26) Guadiela (117) Arroyo Martín Román (66) Algodor (96)

		Jarama (194) Arroyo Gualén (47) Guadarrama (130) Alberche (182) Tiétar (170) Alagón (201) Erjas (82)	Torcón (40) Cedena (47) Pusa (67) Arroyo Sangrera (42) Gévalo (53) Rivera Fresnedoso (47) Arroyo de la Vid (40) Almonte (160) Arroyo Jartín (28) Salor (121) Sever (47)
<b>Ebro</b>	910	Jerea (45) Omeçillo (28) Bayas (58) Zadorra (88) Ega (115)	Aragón (197) Arba de Luesia (80) Gállego (149) Segre (261) Ciurama (50)
<b>Duero</b>	895	Ebrillos (32) Mazo (29) Izana (37) Ucero (41) Arandilla (49) Bañuelos (35) Gromejón (42) Pisuerga (275) Valderaduey (146) Esla (275)	Tera (33) Rituerto (45) Escalote (25) Talegones (38) Caracena (32) Pedro (42) Riaza (103) Duratón (103) Cega (133) Adaja (163) Zapardiel (100) Trabancos (77) Guareña (63) Tormes (247) Huebra (122) Agueda (132)
<b>Guadalquivir</b>	657	Guadalimar (167) Guadiel (34) Rumblar (70) Jándula (90) De las yeguas (76) Arenoso (41) Guadalmellato (111) Guadiato (123) Bembézar (111) Retortillo (49) Rivera de Huesna (61) Viar (117) Rivera de Huelva (61) Guadamar (60)	Guadiana Menor (94) Jandullilla (49) Guadalbullón (74) Salado de Arjona (48) Guadajoz (114) Genil (337) Corbones (58) Guadaira (89) Salado de Morón (62)
<b>Guadiana</b>	578	Bullaque (86) Arroyo del Bohonal (39) Estena (75) Estenilla (36) Arroyo Fresnedoso (27) Guadarranque (39) Guadalupejo (47) Ruecas (83) Búrdalo (64) Aljucén (50) Lácara (55) Guerrero (40) Gévora (17)	Azuer (89) Cigüela (194) Jabalón (153) Tirteafuera (79) Zújar (210) Ortiga (52) Guadamez (89) Matachel (124) Guadajira (65) Arroyo del Entrín Verde (47) Albuera (48) Arroyo Olivenza (59) Rivera de Táliga (39) Arroyo de Friegamuñoz (34) Alcarrache (71)

			Ardilla (116) Chanza (113)
<b>Júcar</b>	498	Canal de Maria Cristina 124) Grande (28) Cañoles (63) Albaida (38) Huécar (31) Gritos (35) Valdemembra (103) Cabriel (263) Magro (125)	
<b>Genil</b> (Guadalquivir)	337		
<b>Segura</b>	325	Tus (40) Mundo (108) Zumeta (32) Taibilla (48) Benamor (50) Argos (45) Quipar (48) Guadalentín o Sangonera (95)	
<b>Miño</b>	310	Parga (30) Ferreiras (42) Avia (38)	Neira (55) Sil (225) Arnoya (88)
<b>Turia</b>	280		
<b>Pisuerga</b> (Duero)	275		
<b>Esla</b> (Duero)	275		

### Costas españolas

Provincia	Longitud (km)	Provincia	Longitud (km)
<b>Girona</b>	257	<b>Pontevedra</b>	388
<b>Barcelona</b>	166	<b>A Coruña</b>	944
<b>Tarragona</b>	277	<b>Lugo</b>	129
<b>Castellón</b>	139	<b>Asturias</b>	412
<b>Valencia</b>	135	<b>Cantabria</b>	279
<b>Alicante</b>	252	<b>Vizcaya</b>	153
<b>Alicante</b>	252	<b>Guipúzcoa</b>	89
<b>Murcia</b>	269	<b>Baleares</b>	1.283
<b>Almería</b>	248	<b>Melilla</b>	12
<b>Granada</b>	78	<b>Ceuta</b>	26
<b>Málaga</b>	179	<b>Las Palmas</b>	799
<b>Cádiz</b>	447	<b>Santa Cruz de Tenerife</b>	702
<b>Huelva</b>	122	<b>TOTAL</b>	7.785

### Altura sobre el nivel del mar de ciudades españolas

Provincia	Altitud en m	Provincia	Altitud en m
-----------	--------------	-----------	--------------

<b>A Coruña</b>	26	<b>Lugo</b>	454
<b>Albacete</b>	686	<b>Madrid</b>	655
<b>Alicante</b>	8	<b>Málaga</b>	11
<b>Almería</b>	16	<b>Melilla</b>	40
<b>Ávila</b>	1131	<b>Murcia</b>	39
<b>Badajoz</b>	186	<b>Ourense</b>	139
<b>Barcelona</b>	12	<b>Oviedo (Asturias)</b>	228
<b>Bilbao (Vizcaya)</b>	6	<b>Palencia</b>	734
<b>Burgos</b>	929	<b>Palma de Mallorca (I. Balears)</b>	15
<b>Cáceres</b>	459	<b>Pamplona (Navarra)</b>	490
<b>Cádiz</b>	69	<b>Pontevedra</b>	27
<b>Castellón de la Plana</b>	27	<b>Salamanca</b>	800
<b>Ceuta</b>	30	<b>San Sebastián (Guipuzcoa)</b>	5
<b>Ciudad Real</b>	628	<b>Santa Cruz de Tenerife</b>	4
<b>Córdoba</b>	123	<b>Santander (Cantabria)</b>	11
<b>Cuenca</b>	999	<b>Segovia</b>	1002
<b>Girona</b>	70	<b>Sevilla</b>	11
<b>Granada</b>	685	<b>Soria</b>	1063
<b>Guadalajara</b>	685	<b>Tarragona</b>	22
<b>Huelva</b>	30	<b>Teruel</b>	917
<b>Huesca</b>	488	<b>Toledo</b>	529
<b>Jaén</b>	568	<b>Valencia</b>	13
<b>Las Palmas de Gran Canaria</b>	13	<b>Valladolid</b>	698
<b>León</b>	838	<b>Vitoria (Alava)</b>	540
<b>Lleida</b>	182	<b>Zamora</b>	649
<b>Logroño (La Rioja)</b>	384	<b>Zaragoza</b>	199



Distancia aproximada por carretera entre capitales de provincia

<b>Origen</b>	Albacete	<b>Destino</b>	Albacete
<a href="#">calcular</a>	Distancia		km

	Albacete	Alicante	Almería	Ávila	Badajoz	Barcelona
Albacete	0	170	369	367	525	540
Alicante	171	0	294	538	696	515
Almería	369	294	0	664	604	809
Ávila	367	538	664	0	318	717

Badajoz	525	696	604	318	0	1022
Barcelona	540	515	809	717	1022	0
Bilbao	646	817	958	401	694	620
Burgos	487	658	801	244	537	582
Cáceres	504	675	651	229	89	918
Cádiz	617	688	484	618	342	1284
Castellón	256	231	525	532	805	284
Ciudad Real	208	377	408	257	317	812
Córdoba	354	525	332	457	372	908
Cuenca	142	313	511	282	555	562
Gerona	641	614	910	818	1123	101
Granada	363	353	166	534	438	868
Guadalajara	309	480	621	173	459	563
Huelva	506	703	516	552	251	1140
Huesca	496	570	829	491	797	275
Jaén	264	415	228	435	376	804
La Coruña	860	1031	1172	538	772	1118
León	584	755	896	255	496	784
Lérida	515	490	802	558	866	156
Logroño	579	654	898	359	677	468
Lugo	762	933	1074	440	674	1020
Madrid	251	422	563	115	401	621
Málaga	473	482	219	644	436	997
Murcia	149	76	218	516	675	590
Orense	772	943	1084	443	645	1027
Oviedo	702	873	1014	373	614	902
Palencia	491	662	803	168	461	669
Pamplona	597	674	971	438	756	438
Pontevedra	874	1045	1186	545	747	1129
Salamanca	463	634	763	97	299	778
San Sebastián	691	766	1032	475	768	527
Santander	645	816	957	368	663	694
Segovia	338	509	650	67	385	650
Sevilla	492	609	422	493	217	1046
Soria	473	548	794	261	579	453
Tarragona	442	418	712	648	936	99
Teruel	242	317	577	417	703	409
Toledo	240	411	526	137	368	692
Valencia	191	166	460	467	716	349
Valladolid	445	616	757	122	415	664
Vitoria	602	739	914	357	650	530
Zamora	499	670	811	159	361	759
Zaragoza	423	498	758	418	726	296
	Albacete	Alicante	Almería	Ávila	Badajoz	Barcelona



	Bilbao	Burgos	Cáceres	Cádiz	Castellón	Ciudad Real
Albacete	646	487	504	617	256	208
Alicante	817	658	675	688	231	377
Almería	958	801	651	484	525	408
Ávila	401	244	229	618	532	257
Badajoz	694	537	89	342	805	317
Barcelona	620	582	918	1284	284	812
Bilbao	0	159	605	1058	607	586
Burgos	159	0	447	900	524	428
Cáceres	605	447	0	389	701	325
Cádiz	1058	900	389	0	873	465
Castellón	607	524	701	873	0	462
Ciudad Real	586	428	325	465	462	0
Córdoba	795	637	319	263	610	201
Cuenca	562	404	451	708	305	244
Gerona	719	984	1018	1385	383	912
Granada	829	671	485	335	584	278
Guadalajara	396	238	355	721	396	248
Huelva	939	781	323	219	856	433
Huesca	323	358	695	1061	356	588
Jaén	730	572	423	367	520	179
La Coruña	644	535	683	1072	1026	799
León	359	201	407	796	725	511
Lérida	464	427	762	1128	259	655
Logroño	153	114	596	998	455	525
Lugo	546	437	585	974	928	696
Madrid	395	237	297	663	417	190
Málaga	939	781	506	265	713	388
Murcia	796	638	654	613	306	357
Orense	605	447	556	945	938	699
Oviedo	304	322	525	914	868	641
Palencia	244	86	372	761	596	424
Pamplona	158	204	651	1071	457	598
Pontevedra	707	549	658	1047	1040	701
Salamanca	395	237	210	599	629	353
San Sebastián	119	232	679	1132	551	659
Santander	107	157	574	1057	681	584
Segovia	355	197	296	750	504	277
Sevilla	933	775	264	125	762	339
Soria	257	141	490	894	383	421
Tarragona	556	519	832	1060	187	648
Teruel	488	372	599	873	152	397
Toledo	466	308	264	583	437	119
Valencia	633	517	636	808	65	398
Valladolid	281	123	326	715	564	378

Vitoria	66	114	561	1014	574	541
Zamora	376	218	272	661	665	415
Zaragoza	324	287	622	988	283	515
	Bilbao	Burgos	Cáceres	Cádiz	Castellón	Ciudad Real

	Córdoba	Cuenca	Gerona	Granada	Guadalajara	Huelva
Albacete	354	142	641	363	309	506
Alicante	525	313	614	353	480	703
Almería	332	511	910	166	621	516
Ávila	457	282	818	534	173	552
Badajoz	372	555	1123	438	459	251
Barcelona	908	562	101	868	563	1140
Bilbao	795	562	719	829	396	939
Burgos	637	404	984	671	238	781
Cáceres	319	451	1018	485	355	323
Cádiz	263	708	1385	335	721	219
Castellón	610	305	383	584	396	856
Ciudad Real	201	244	912	278	248	433
Córdoba	0	445	1009	166	458	232
Cuenca	445	0	661	479	186	677
Gerona	1009	661	0	968	663	1240
Granada	166	479	968	0	492	350
Guadalajara	458	186	663	492	0	690
Huelva	232	677	1240	350	690	0
Huesca	798	405	375	832	338	1028
Jaén	104	380	904	99	393	336
La Coruña	995	776	1217	1043	667	1006
León	733	500	884	761	391	730
Lérida	865	472	256	861	407	1097
Logroño	736	464	568	772	278	968
Lugo	897	678	1120	945	569	908
Madrid	400	167	721	434	58	632
Málaga	187	615	1097	129	602	313
Murcia	444	292	690	278	459	628
Orense	921	689	1127	955	579	879
Oviedo	851	618	1002	885	509	821
Palencia	640	407	769	674	298	695
Pamplona	806	536	538	842	348	1038
Pontevedra	977	791	1229	1057	681	981
Salamanca	529	379	878	631	270	533
San Sebastián	869	636	629	903	441	1101
Santander	794	561	794	828	395	963
Segovia	497	254	750	521	145	619
Sevilla	138	583	1146	256	596	94

Soria	631	359	553	665	173	863
Tarragona	795	463	197	771	475	1030
Teruel	596	153	509	605	244	842
Toledo	320	187	792	397	129	552
Valencia	545	220	449	519	410	791
Valladolid	579	361	764	628	252	649
Vitoria	751	518	630	785	352	919
Zamora	616	415	859	682	306	595
Zaragoza	725	334	396	759	267	957
	Córdoba	Cuenca	Gerona	Granada	Guadalajara	Huelva

	Huesca	Jaén	La Coruña	León	Lérida	Logroño
Albacete	496	264	860	584	515	579
Alicante	570	415	1031	755	490	654
Almería	829	228	1172	896	802	898
Ávila	491	435	538	255	558	359
Badajoz	797	376	772	496	866	677
Barcelona	275	804	1118	784	156	468
Bilbao	323	730	644	359	464	153
Burgos	358	572	535	201	427	114
Cáceres	695	423	683	407	762	596
Cádiz	1061	367	1072	796	1128	998
Castellón	356	520	1026	725	259	455
Ciudad Real	588	179	799	511	655	525
Córdoba	798	104	995	733	865	736
Cuenca	405	380	776	500	472	464
Gerona	375	904	1217	884	256	568
Granada	832	99	1043	761	861	772
Guadalajara	338	393	667	391	407	278
Huelva	1028	336	1006	730	1097	968
Huesca	0	732	904	560	118	244
Jaén	732	0	944	668	779	672
La Coruña	904	944	0	334	973	649
León	560	668	334	0	628	317
Lérida	118	779	973	628	0	313
Logroño	244	672	649	317	313	0
Lugo	807	846	98	236	875	552
Madrid	397	335	609	333	465	336
Málaga	941	209	1153	877	1009	880
Murcia	611	340	1010	734	583	694
Orense	803	856	175	271	871	562
Oviedo	626	786	340	118	703	391
Palencia	442	575	450	130	513	201
Pamplona	164	743	739	405	282	89

Pontevedra	905	957	121	373	973	664
Salamanca	554	532	473	197	622	352
San Sebastián	255	804	763	433	373	169
Santander	431	729	548	294	538	226
Segovia	426	422	560	245	494	299
Sevilla	935	242	947	671	1003	874
Soria	229	566	676	342	297	105
Tarragona	210	708	1065	718	92	402
Teruel	253	506	907	573	319	336
Toledo	468	298	675	392	536	407
Valencia	398	455	961	685	324	481
Valladolid	438	529	456	135	508	238
Vitoria	256	686	549	315	374	86
Zamora	535	583	411	135	603	333
Zaragoza	72	660	833	488	140	172
	Huesca	Jaén	La Coruña	León	Lérida	Logroño

	Lugo	Madrid	Málaga	Murcia	Orense	Oviedo
Albacete	762	251	473	149	772	702
Alicante	933	422	482	76	943	873
Almería	1074	563	219	218	1084	1014
Ávila	440	115	644	516	443	373
Badajoz	674	401	436	675	645	614
Barcelona	1020	621	997	590	1027	902
Bilbao	546	395	939	796	605	304
Burgos	437	237	781	638	447	322
Cáceres	585	297	506	654	556	525
Cádiz	974	663	265	613	945	914
Castellón	928	417	713	306	938	868
Ciudad Real	696	190	388	357	699	641
Córdoba	897	400	187	444	921	851
Cuenca	678	167	615	292	689	618
Gerona	1120	721	1097	690	1127	1002
Granada	945	434	129	278	955	885
Guadalajara	569	58	602	459	579	509
Huelva	908	632	313	628	879	821
Huesca	807	397	941	611	803	626
Jaén	846	335	209	340	856	786
La Coruña	98	609	1153	1010	175	340
León	236	333	877	734	271	118
Lérida	875	465	1009	583	871	703
Logroño	552	336	880	694	562	391
Lugo	0	511	1055	912	95	242
Madrid	511	0	544	401	521	451

Málaga	1055	544	0	407	1065	995
Murcia	912	401	407	0	922	852
Orense	95	521	1065	922	0	337
Oviedo	242	451	995	852	337	0
Palencia	352	240	784	641	361	248
Pamplona	641	408	952	715	651	464
Pontevedra	148	623	1153	1024	102	390
Salamanca	375	212	756	613	346	315
San Sebastián	665	469	1013	807	679	423
Santander	448	394	936	793	545	206
Segovia	462	87	631	488	467	363
Sevilla	849	538	219	534	820	789
Soria	578	231	775	589	574	463
Tarragona	967	535	898	493	963	836
Teruel	809	302	715	358	805	694
Toledo	577	71	507	390	580	510
Valencia	863	352	648	241	873	803
Valladolid	356	194	738	595	357	253
Vitoria	451	351	895	752	561	340
Zamora	313	248	792	649	284	253
Zaragoza	735	325	869	539	731	604
	Lugo	Madrid	Málaga	Murcia	Orense	Oviedo

	Palencia	Pamplona	Pontevedra	Salamanca	San Sebastián	Santander
Albacete	491	597	874	463	691	645
Alicante	662	674	1045	634	766	816
Almería	803	971	1186	763	1032	957
Ávila	168	438	545	97	475	368
Badajoz	461	756	747	299	768	663
Barcelona	669	438	1129	778	527	694
Bilbao	244	158	707	395	119	107
Burgos	86	204	549	237	232	157
Cáceres	372	651	658	210	679	574
Cádiz	761	1071	1047	599	1132	1057
Castellón	596	457	1040	629	551	681
Ciudad Real	424	598	701	353	659	584
Córdoba	640	806	977	529	869	794
Cuenca	407	536	791	379	636	561
Gerona	769	538	1229	878	629	794
Granada	674	842	1057	631	903	828
Guadalajara	298	348	681	270	441	395
Huelva	695	1038	981	533	1101	963
Huesca	442	164	905	554	255	431
Jaén	575	743	957	532	804	729

La Coruña	450	739	121	473	763	548
León	130	405	373	197	433	294
Lérida	513	282	973	622	373	538
Logroño	201	89	664	352	169	226
Lugo	352	641	148	375	665	448
Madrid	240	408	623	212	469	394
Málaga	784	952	1153	756	1013	936
Murcia	641	715	1024	613	807	793
Orense	361	651	102	346	679	545
Oviedo	248	464	390	315	423	206
Palencia	0	288	463	162	318	202
Pamplona	288	0	752	440	92	268
Pontevedra	463	752	0	448	781	667
Salamanca	162	440	448	0	469	364
San Sebastián	318	92	781	469	0	228
Santander	202	268	667	364	228	0
Segovia	158	370	569	164	429	359
Sevilla	636	945	922	474	1007	837
Soria	213	176	675	325	268	297
Tarragona	605	373	1065	714	465	629
Teruel	444	356	907	514	449	528
Toledo	305	478	682	234	540	464
Valencia	592	501	975	564	594	673
Valladolid	48	326	459	116	353	249
Vitoria	200	93	663	351	118	174
Zamora	143	421	386	62	450	344
Zaragoza	373	175	833	482	268	397
	Palencia	Pamplona	Pontevedra	Salamanca	San Sebastián	Santander

	Segovia	Sevilla	Soria	Tarragona	Teruel	Toledo
Albacete	338	492	473	442	242	240
Alicante	509	609	548	418	317	411
Almería	650	422	794	712	577	526
Ávila	67	493	261	648	417	137
Badajoz	385	217	579	936	703	368
Barcelona	650	1046	453	99	409	692
Bilbao	355	933	257	556	488	466
Burgos	197	775	141	519	372	308
Cáceres	296	264	490	832	599	264
Cádiz	750	125	894	1060	873	583
Castellón	504	762	383	187	152	437
Ciudad Real	277	339	421	648	397	119
Córdoba	497	138	631	795	596	320
Cuenca	254	583	359	463	153	187

Gerona	750	1146	553	197	509	792
Granada	521	256	665	771	605	397
Guadalajara	145	596	173	475	244	129
Huelva	619	94	863	1030	842	552
Huesca	426	935	229	210	253	468
Jaén	422	242	566	708	506	298
La Coruña	560	947	676	1065	907	675
León	245	671	342	718	573	392
Lérida	494	1003	297	92	319	536
Logroño	299	874	105	402	336	407
Lugo	462	849	578	967	809	577
Madrid	87	538	231	535	302	71
Málaga	631	219	775	898	715	507
Murcia	488	534	589	493	358	390
Orense	467	820	574	963	805	580
Oviedo	363	789	463	836	694	510
Palencia	158	636	213	605	444	305
Pamplona	370	945	176	373	356	478
Pontevedra	569	922	675	1065	907	682
Salamanca	164	474	325	714	514	234
San Sebastián	429	1007	268	465	449	540
Santander	359	837	297	629	528	464
Segovia	0	560	194	586	389	158
Sevilla	560	0	769	948	748	458
Soria	194	769	0	387	231	302
Tarragona	586	948	387	0	311	605
Teruel	389	748	231	311	0	340
Toledo	158	458	302	605	340	0
Valencia	439	697	376	251	145	372
Valladolid	112	588	211	597	442	259
Vitoria	311	825	191	489	422	422
Zamora	182	536	306	694	537	296
Zaragoza	354	863	157	231	181	396
	Segovia	Sevilla	Soria	Tarragona	Teruel	Toledo

	Valencia	Valladolid	Vitoria	Zamora	Zaragoza
Albacete	191	445	602	499	423
Alicante	166	616	739	670	498
Almería	460	757	914	811	758
Ávila	467	122	357	159	418
Badajoz	716	415	650	361	726
Barcelona	349	664	530	759	296
Bilbao	633	281	66	376	324
Burgos	517	123	114	218	287

Cáceres	636	326	561	272	622
Cádiz	808	715	1014	661	988
Castellón	65	564	574	665	283
Ciudad Real	398	378	541	415	515
Córdoba	545	579	751	616	725
Cuenca	220	361	518	415	334
Gerona	449	764	630	859	396
Granada	519	628	785	682	759
Guadalajara	410	252	352	306	267
Huelva	791	649	919	595	957
Huesca	398	438	256	535	72
Jaén	455	529	686	583	660
La Coruña	961	456	549	411	833
León	685	135	315	135	488
Lérida	324	508	374	603	140
Logroño	481	238	86	333	172
Lugo	863	356	451	313	735
Madrid	352	194	351	248	325
Málaga	648	738	895	792	869
Murcia	241	595	752	649	539
Orense	873	357	561	284	731
Oviedo	803	253	340	253	604
Palencia	592	48	200	143	373
Pamplona	501	326	93	421	175
Pontevedra	975	459	663	386	833
Salamanca	564	116	351	62	482
San Sebastián	594	353	118	450	268
Santander	673	249	174	344	397
Segovia	439	112	311	182	354
Sevilla	697	588	825	536	863
Soria	376	211	191	306	157
Tarragona	251	597	489	694	231
Teruel	145	442	422	537	181
Toledo	372	259	422	296	396
Valencia	0	546	576	600	326
Valladolid	546	0	236	96	367
Vitoria	576	236	0	332	258
Zamora	600	96	332	0	463
Zaragoza	326	367	258	463	0
	Valencia	Valladolid	Vitoria	Zamora	Zaragoza

