



# Serie Manuales Scout



## Manual de **ORIENTACIÓN**



**Orientación**



# Índice

Créditos .....	2
Patrocinantes .....	3
Índice .....	4
Introducción .....	6
Los mapas .....	9
Escala.....	10
¿Dónde conseguir cartas topográficas? .....	11
Datos que contiene una carta topográfica .....	12
¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:500.000? .....	15
¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:250.000? .....	16
¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:100.000? .....	17
¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:50.000? .....	18
¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:25.000? .....	19
Signos convencionales.....	
Otros datos.....	20
Líneas de altitud sobre el nivel del mar .....	22
Aplicaciones del mapa .....	24
¿Cómo medir rumbos?.....	24
¿Cómo medir distancias? .....	26
¿Cómo medir alturas con el mapa?.....	28
La brújula .....	30
Tipos de brújula .....	32
Partes de una brújula .....	35





## Orientación

¿Cómo se usa la brújula?.....	36
¿Cómo caminar en línea recta? .....	39
¿Cómo funciona una brújula?.....	40
El mapa y la brújula .....	42
.....	46
¿Cómo ubicarte con el mapa y la brújula? .....	46
¿Qué hacer cuando no hay mapas? .....	48
¿Cómo levantar un croquis topográfico?.....	49
Orientación por medio del Sol .....	51
Otro método más seguro .....	55
Las marcas del Sol.....	57
Orientación por medio del viento .....	58
Orientación nocturna .....	61
Vista hacia el Norte.....	66
Vista hacia el Sur.....	67
Cielos en el Hemisferio Norte.....	69
Cielos en el Hemisferio Sur .....	81
Constelaciones .....	93
.....	95
.....	96

Notas

Bibliografía

# Introducción

Cuando los scouts salimos al campo lo hacemos con la intención de disfrutar al máximo las maravillas que nos ofrece, y habitualmente desarrollamos actividades que nos hagan más placentera la estancia -campismo- y otras que nos permitan descubrir los más recónditos secretos de la naturaleza.

Ahora bien, el campismo en su forma tradicional –construcciones en los campamentos- ha dejado poco a poco de practicarse, dando paso a un campismo más práctico y enfocado principalmente a la conservación del ambiente. Esto hace que en nuestra permanencia en el campo dispongamos de más tiempo para conocer la naturaleza e incursionar en ella.

Cualquier aventura que llevemos a cabo será mejor y más divertida mientras mejor preparados estemos. Es por eso que el scout debe adiestrarse en las técnicas que facilitan este contacto con la naturaleza; y una de ellas, básica para el explorador, es la Orientación.

La ayuda que nos brinda un mapa y una brújula en una excursión es muy valiosa, si se saben usar adecuadamente.

Un scout no tiene de qué preocuparse cuando se aventura por un terreno desconocido, aun sin contar con una brújula; siempre y cuando conozca las técnicas para orientarse por medio de signos naturales. Cuando se dominan las técnicas de orientación, el panorama para nuestras aventuras se amplía y cobra un nuevo atractivo.

La orientación, además, nos permite divertirnos y participar con éxito en actividades, desde un simple juego hasta en reñidas competencias.



*La brújula y los mapas son los instrumentos de orientación por excelencia.*

Es claro entonces que la orientación debe ser una habilidad innata del Scout, y dentro de la vida en los bosques, algo indispensable.

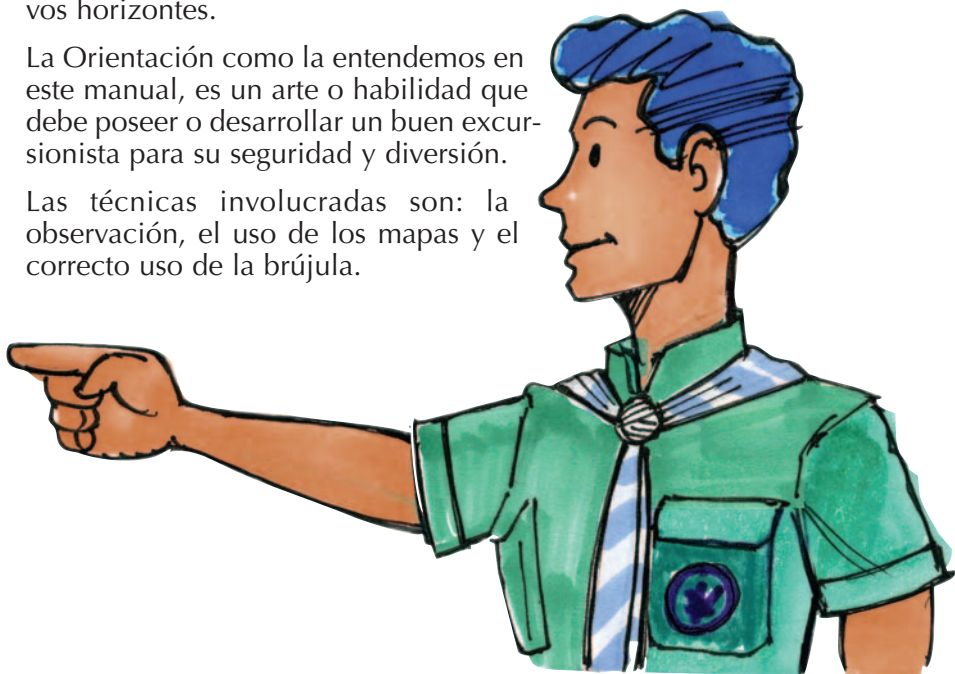
En este Manual Scout que tienes en tus manos, encontrarás la información necesaria para iniciarte en la práctica de la orientación. Además encontrarás respuestas a muchas de las preguntas que tal vez te hayas hecho.

Lo práctico del enfoque de las técnicas que se presentan, hacen que este manual sea de gran ayuda tanto para el Scout que empieza a practicar la orientación, como para el que ya tiene experiencia.

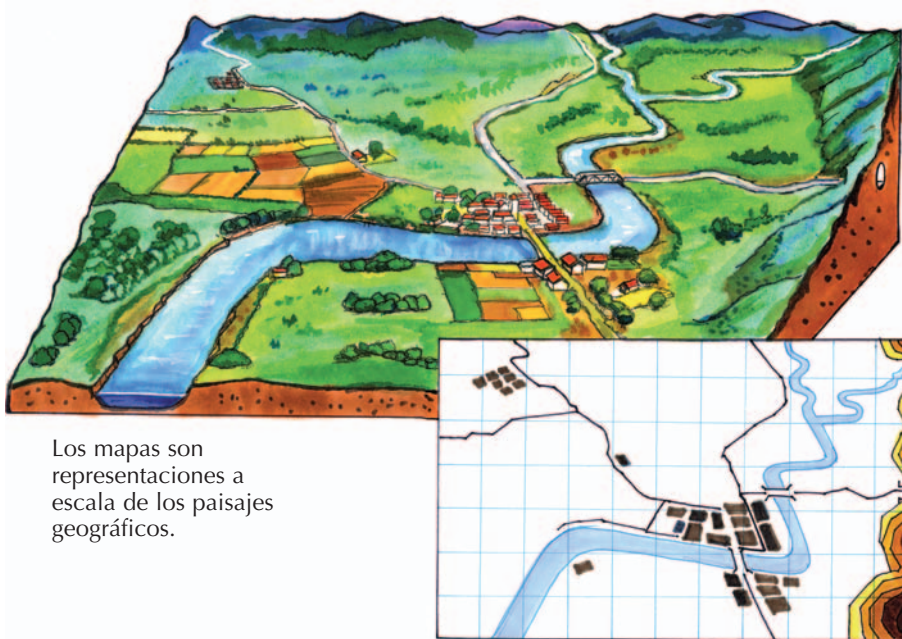
Tienes ahora un nuevo apoyo para superar los retos con que te enfrenta la naturaleza; depende de ti el aprovechar al máximo estos recursos. Estamos seguros de que si así lo haces, disfrutarás de verdaderas aventuras y conquistarás nuevos horizontes.

La Orientación como la entendemos en este manual, es un arte o habilidad que debe poseer o desarrollar un buen excursionista para su seguridad y diversión.

Las técnicas involucradas son: la observación, el uso de los mapas y el correcto uso de la brújula.



La observación es tal vez la parte medular de la orientación, pero los mapas nos brindan una gran ayuda, sobre todo en zonas que no conocemos; si sabemos utilizar la brújula, las referencias naturales, el movimiento del sol y las estrellas, la dirección de los vientos dominantes en altura, además del sentido común, difícilmente nos perderemos.



Los mapas son representaciones a escala de los paisajes geográficos.

En el presente manual se intenta resumir estas técnicas, desde el punto de vista práctico, sin entrar en sofisticaciones ni pretender que los Scouts se conviertan en Topógrafos o Geodestas precoces. Los miembros de la asociación, pueden enriquecer el contenido de este manual, cuyo único objetivo es ser una guía sobre el tema; con los subsecuentes manuales de: Manejo de Brújula, Mapas, Señales Naturales, Competencias de Orientación y otros.

# Los mapas

Desde épocas remotas, el hombre para comunicar a sus semejantes el lugar donde había comida, agua, animales de caza u otras cosas interesantes o útiles, dibujaba en la tierra por medio de símbolos la forma de llegar y regresar de dicho lugar sin perderse. Para hacer más duraderos sus dibujos, los hacían en las paredes de sus cuevas por medio de pinturas, y posteriormente en tablillas de arcilla y en papel.

Estas descripciones gráficas fueron llamadas mapas y tomaron importancia por sus usos agrícolas, para planeación demográfica, recursos económicos y fines militares. En un principio eran secretos y sólo tenían acceso a ellos los gobernantes, militares, navegantes y comerciantes.

Actualmente se conoce prácticamente toda la superficie del planeta, con más o menos detalle, debido a los avances en el diseño de mapas y a la utilización de la fotografía tomada desde aviones y satélites. Sin embargo, el uso directo de aerofotos no es práctico, y se procesan éstas para obtener mapas más claros y comprensibles, en los cuales por medio de Signos Convencionales se representan las principales características del terreno.

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MAPA DE VENEZUELA



1635



1732



1829

# Los mapas

## EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL MAPA DE VENEZUELA



1840



1870



Actual

Para los excursionistas son más importantes los pequeños detalles, por lo que los mapas deben mostrar individualmente montañas, lagos, quebradas, carreteras, caminos, líneas eléctricas, etc.

En la actualidad, el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar, (IGVSB), que es una dependencia del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, edita mapas de la República Bolivariana de Venezuela de diferentes tipos, según el uso a que se les destine.

Entre otros se pueden adquirir, aerofotos directas a diferentes escalas, imágenes de satélites Landsat, cartas urbanas, edafológicas, geológicas, de usos del suelo, hidrológicas, de climas, turísticas, de precipitación pluvial anual, aeronáuticas y Topográficas, siendo estas últimas las más útiles para el excursionista.

## Escalas

Los mapas o cartas topográficas se producen en diferentes escalas, que van desde uno a cinco millones (1:5.000.000), hasta uno a cincuenta mil (1:50.000). Las más útiles son las de 1:25.000, por ser las que muestran detalles más pequeños. En esta escala, las características



# Los mapas

del terreno se representan en el mapa reducidas veinticinco mil veces; también podemos decir que una unidad sobre el mapa, representa veinticinco mil unidades iguales sobre el terreno. Por ejemplo, si un objeto representado en el mapa mide un centímetro, en la realidad medirá veinticinco mil centímetros, (o su equivalente en metros que son 250 mts).

Los mapas ideales para ir de excursión y para hacer competencias de orientación son a una escala de 1:20.000 o 1:25.000.



## ¿Dónde conseguir cartas topográficas?

Como ya dijimos, el Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar, ubicado en la Av. Este 6, Camejo a Colón, Edif. Camejo, El Silencio. Caracas, 1010.

Teléfonos: (0212) 545-1200/ 1203/1247, fax: (0212)546-1225, 0-800-GEOMAPA (0-800-436-6272). Web site: [www.igvsb.gov.ve](http://www.igvsb.gov.ve)

En otras ciudades de Venezuela, se pueden obtener en algunas oficinas públicas (catastros municipales, en las mapotecas de Defensa Civil, Centro de Rescate y Salvamento, etc.) o en librerías importantes.

*En las leyendas de los mapas se indica tanto la escala como los signos convencionales y su significado, para poder hacer una correcta lectura del terreno que representan.*



*Logotipo del Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar.*

# Los mapas

## Datos que contiene una carta topográfica

El mapa o carta se identifica por un nombre y un número clave. El nombre se deriva de la referencia más importante que está dentro de la carta y puede ser una ciudad, un pueblo, un lago o una montaña notable.

En las cartas de 1:25.000, en las partes superior e inferior derecha se encuentra algo como:

CATATUMBO 5641-I-NE o EL ROSARIO 5643-I-NE

La clave numérica sirve para identificar la región de donde está tomado el mapa.

El IGVSB ofrece a los usuarios mapas a escala:

1:500.000; 1:250.000; 1:100.000; 1:50.000; 1:25.000 y planos de las principales ciudades del país a escala 1:10.000; 1:5.000; 1:2.500 y 1:1.000.

Las dimensiones de los mapas según la escala representan un elemento fundamental para identificar y determinar su número de referencia.

Para explicar cómo se determina el número de referencia de los mapas veamos el siguiente gráfico.



Algunos ejemplos de cartas topográficas.

# Los mapas

Como se puede observar en el gráfico, Venezuela está en el Hemisferio Norte (N) cubierta por bandas latitudinales que tienen un intervalo de cuatro (4°) grados de latitud:



- Banda A de 0° a 4° de Latitud N
- Banda B de 4° a 8° de Latitud N
- Banda C de 8° a 12° de Latitud N
- Banda D de 12° a 16° de Latitud N

Mapa de Venezuela.

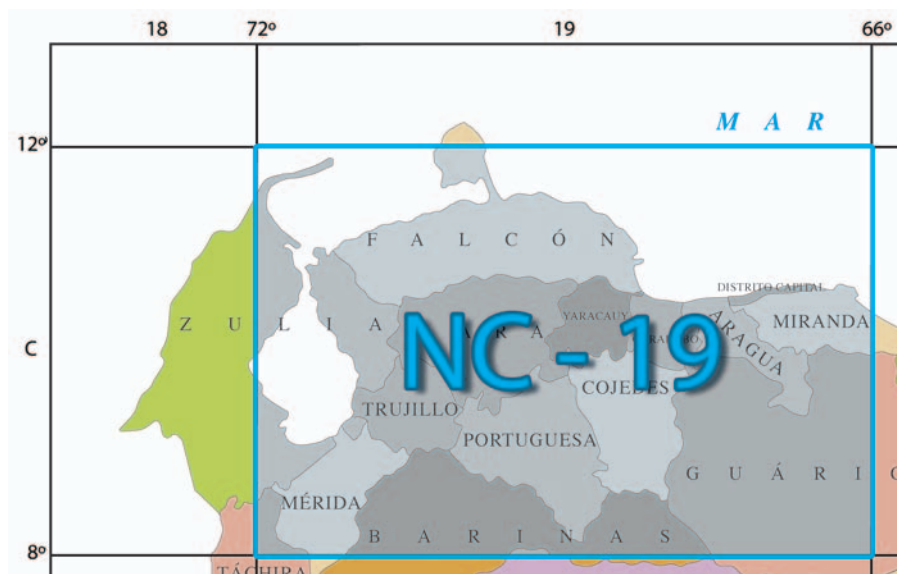
# Los mapas

Perpendicular a estas bandas Venezuela está cubierta por cuatro husos cartográficos, los cuales tienen un intervalo de  $6^\circ$  de longitud.

- Huso 21 de  $54^\circ$  a  $60^\circ$
- Huso 20 de  $60^\circ$  a  $66^\circ$
- Huso 19 de  $66^\circ$  a  $72^\circ$
- Huso 18 de  $72^\circ$  a  $78^\circ$

Al superponer el área cubierta por una banda y un huso se obtendrá un mapa a escala 1:1.000.000 con un formato de  $4^\circ$  de latitud por  $6^\circ$  de longitud.

Por ejemplo, la hoja con el N° de referencia NC-19 da la siguiente información:

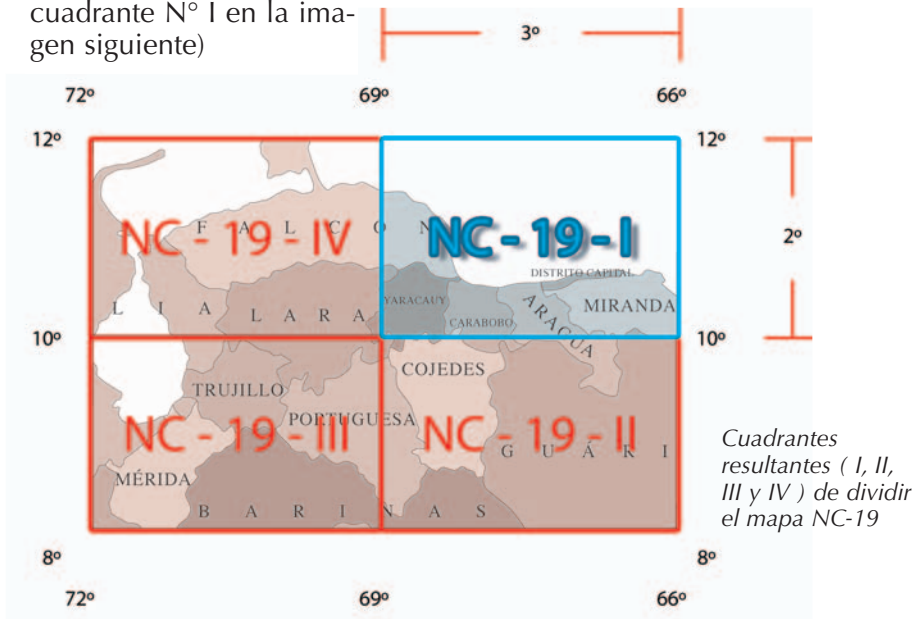


- N= Hemisferio Norte
- C= Banda latitudinal comprendida entre  $8^\circ$  y  $12^\circ$
- 19= Huso longitudinal comprendido entre  $66^\circ$  y  $72^\circ$

# Los mapas

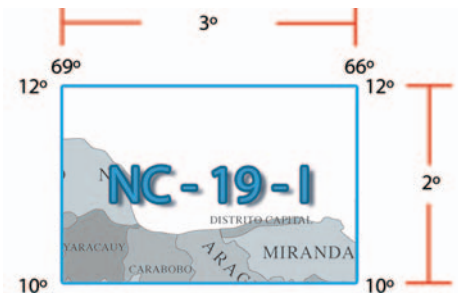
## ¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:500.000?

Al dividir el mapa NC-19 a escala 1:1.000.000 por su paralelo central y su meridiano central, obtenemos cuatro cuadrantes ( I, II, III y IV ), cada uno con un formato de  $2^\circ$  de latitud x  $3^\circ$  de longitud, el cual corresponde a un mapa a escala 1:500.000, ver ejemplo: Hoja NC - 19 - I (Ver cuadrante N° I en la imagen siguiente)



El mapa a escala 1:500.000, presenta un formato de  $2^\circ$  de latitud X  $3^\circ$  de longitud.

**N° de Referencia: NC-19-I**  
**Escala: 1:500.000**  
**Formato:  $2^\circ$  x  $3^\circ$**

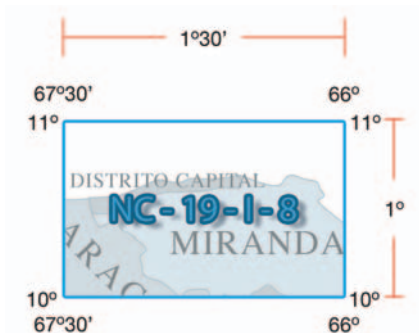
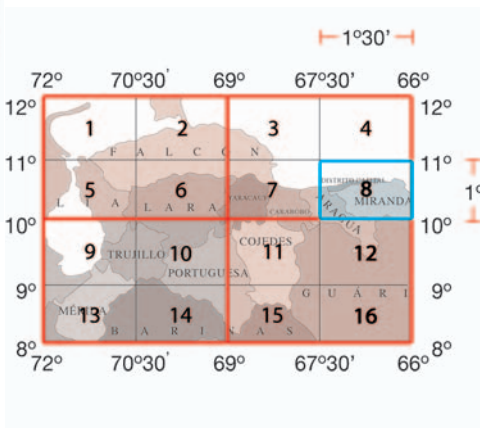
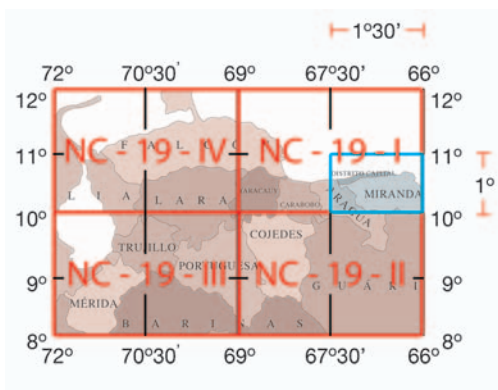


# Los mapas

## ¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:250.000?

Cada mapa a escala 1:500.000 se divide por su paralelo central y su meridiano central obteniéndose cuatro mapas por cada cuadrante, correspondiendo a los cuatro cuadrantes, 16 mapas a escala 1:250.000 con un formato de 1° X 1° 30'.

Ejemplo:

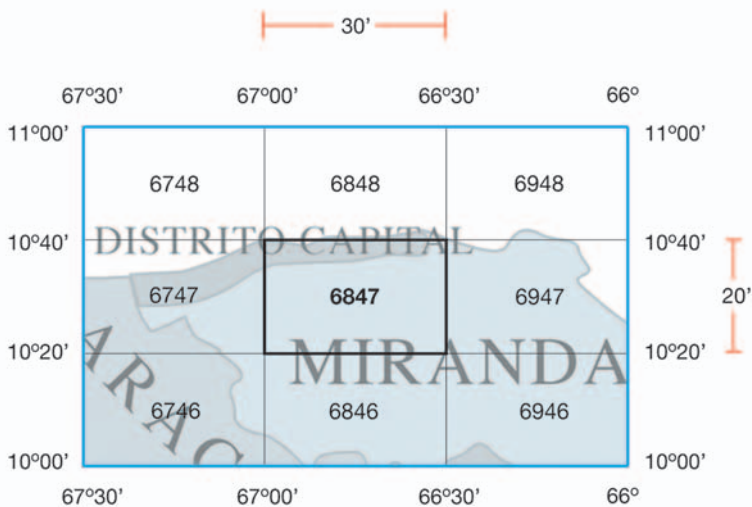


**N° de Referencia: NC-19-8**  
**Escala: 1:250.000**  
**Formato: 1° x 1°30'**

# Los mapas

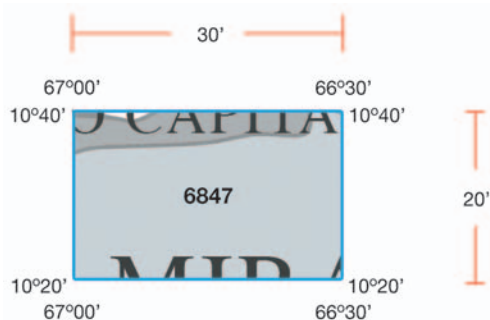
## ¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:100.000?

A partir del mapa a escala 1:250.000 con formato de  $1^\circ \times 1^\circ 30'$  se divide el mapa en tres bandas de  $20'$  de latitud por tres bandas de  $30'$  de longitud, obteniéndose 9 mapas a escala 1:100.000, con formato de  $20' \times 30'$ . Ver ejemplo.



NOTA: la numeración interna, corresponde al índice de cubrimiento para Venezuela a escala 1:100.000

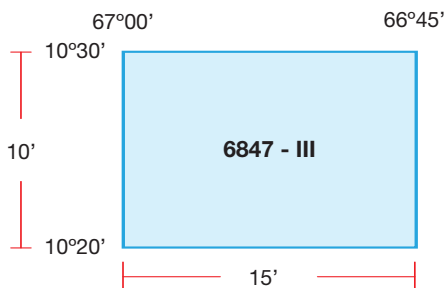
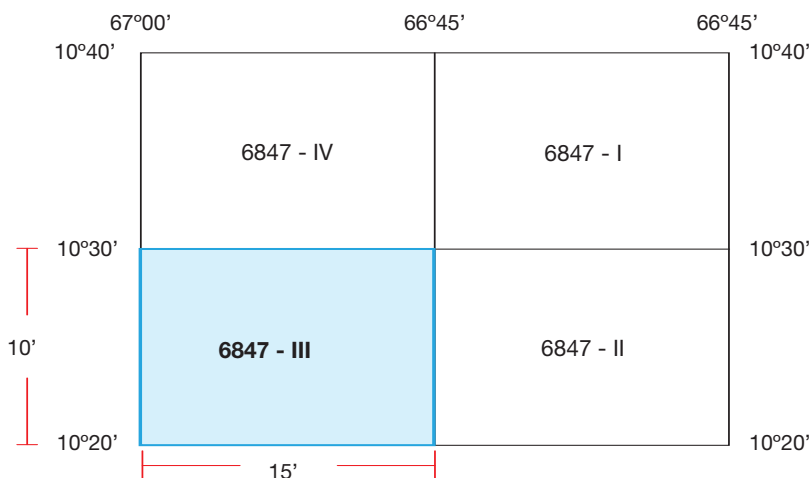
**N° de Referencia: 6847**  
**Escala: 1:100.000**  
**Formato: 20' x 30'**



# Los mapas

## ¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:50.000?

A partir del mapa a escala 1:100.000 con formato de 20' x 30' se divide el mapa por el paralelo central y el meridiano central, obteniéndose cuatro cuadrantes ( I, II, III y IV ) cada uno con formato de 10' x 15'. Ver ejemplo.



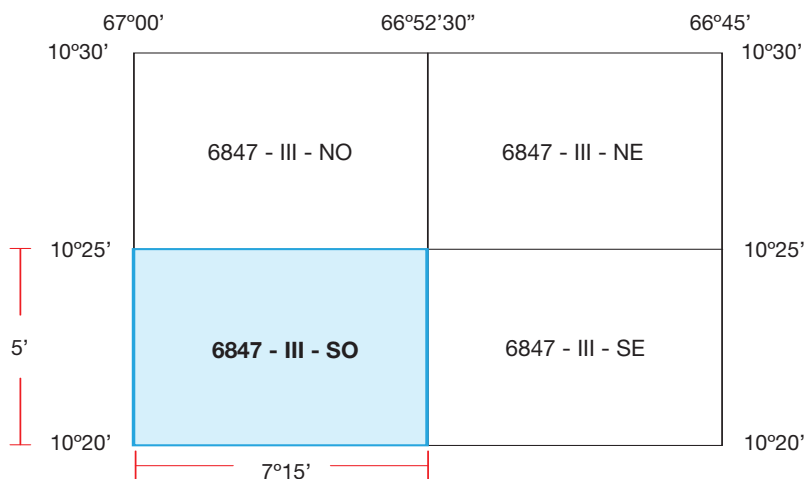
**N° de Referencia: 6847-III**  
**Escala: 1:50.000**  
**Formato: 10' x 15'**



# Los mapas

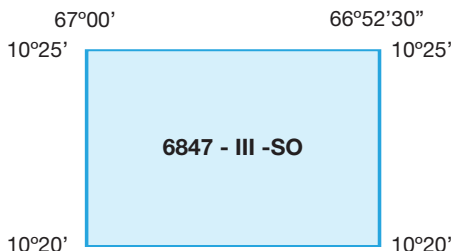
## ¿Cómo calcular el número de referencia de los mapas a escala 1:25.000?

A partir del mapa a escala 1:50.000 se divide por su paralelo central y su meridiano central obteniéndose cuatro mapas a escala 1:25.000 con formato de 5' x 7'30". Ver ejemplos.



La carta ARAIRA 6947-III-NO nos indica que la referencia más importante dentro de la misma es el pueblo de Aaira que se encuentra en el cuadro 6947, dentro del cuadrante "NO" y es la carta N° III.

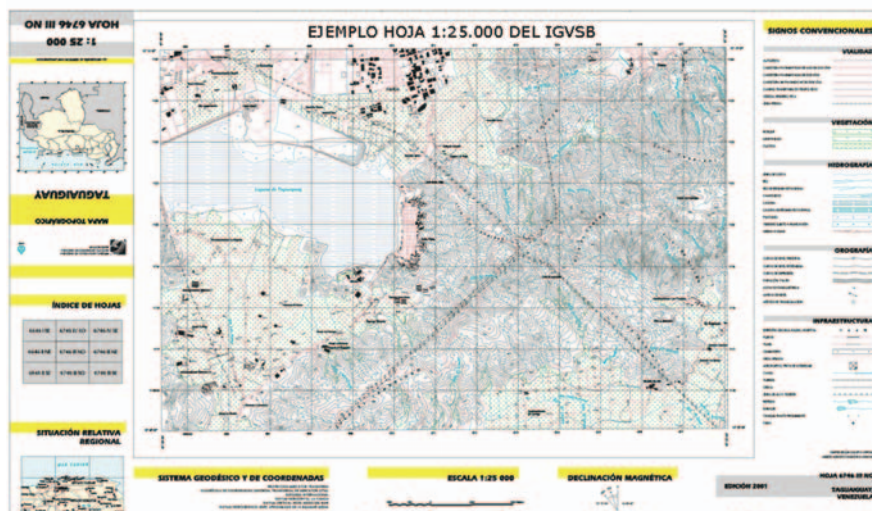
**N° de Referencia:**  
**6847-III-SO**  
**Escala: 1:25.000**  
**Formato: 5' x 7'30"**



# Los mapas

## Signos convencionales

En el margen derecho de las cartas topográficas de 1:25.000 se encuentra la clave de equivalencias entre los objetos reales que están sobre el terreno y los dibujos que se usan para representarlos. A los objetos sobre el terreno se les conoce como referencias y a los dibujos que los representan en la carta se les conoce como signos convencionales.



## Otros datos

Aparte de las referencias mencionadas, existen otros datos en el margen del mapa que aumentan su utilidad:

- Marca del Norte verdadero.
- Marca del Norte magnético, con el valor de declinación a la fecha de la impresión.
- Marca de la diferencia de declinación entre el Norte verdadero y la marca de la cuadrícula que se imprime sobre la carta cada km o cada

# Los mapas

5 km en azul o negro, usando una proyección UTM (por sus siglas en inglés: Universal Transverse Mercator), que ayuda en la medición de distancias en línea recta.

- También existe el dato de la variación media de la declinación magnética cada año, pero es mejor confirmar el dato actual con un topógrafo o en el anuario correspondiente al año en curso y para la región considerada, dentro de un grado, para mayor seguridad.
- La línea con el asterisco estrella, marca la dirección del Norte geográfico o Norte verdadero; la línea con media punta de flecha se utiliza para indicar la dirección y magnitud aproximada de la declinación magnética; la línea con la marca NO indica la dirección de la diferencia entre el norte verdadero y el norte de la cuadrícula, también llamado Norte de Mercator.
- En el margen también aparece un índice de las cartas que rodean la carta que se tiene en particular y que ayuda a localizar las claves de las mismas, cuando se tiene que trabajar muy cerca de las orillas o de las esquinas y se debe completar un recorrido en una carta adyacente.
- Las fechas en que se tomaron las aerofotos que sirvieron para hacer la carta y la fecha de su impresión o reimpresiones, también se encuentran allí.
- En la parte inferior se encuentra la escala del mapa 1:25.000 y la escala gráfica del mismo en kilómetros (4 cm a 1 km = 1 cm a 250 m). Se especifica la distancia entre las curvas de nivel que es por lo regular cada 10 m y, por último, el sello de la dependencia que lo elaboró.

# Los mapas

## Líneas de igual altitud sobre el nivel del mar

Casi todos los signos convencionales que se muestran en los mapas se explican con facilidad, con excepción de las líneas de color que unen puntos a la misma altura sobre el nivel del mar y se conocen como curvas de nivel.

Un mapa del terreno en tres dimensiones es muy ilustrativo, pero resulta impráctico, porque no se puede plegar como hacemos usualmente, ocupa mucho espacio y resulta muy costoso hacer planos en esta forma. Para representar las montañas, se inventaron las curvas de nivel, ya que éstas son la forma más sencilla y práctica de representar irregularidades del terreno en un solo plano sobre papel.

Para que lo entiendas mejor, puedes hacer un modelo a escala de una montaña en plastilina o yeso, de unos 10 cm de alto. La colocas dentro de un recipiente y echas un poco de agua en el fondo hasta alcanzar unos 2 cm de altura; si ahora la observas desde arriba, verás una curva que une todos los lugares que tienen una abertura de 2 cm sobre el nivel del fondo del recipiente

Sí ahora añades agua hasta una altura de 4 cm, verás otra curva diferente y menor a la anterior, que representa los puntos que están a la misma altura sobre el fondo. Si repites esta operación, añadiendo cada vez 2 cm más de agua hasta que alcances la altura máxima de tu modelo, podrás ver una serie completa de curvas, que representan lo que verías en un mapa si se hubiera usado esta técnica para representar tu modelo de una montaña.

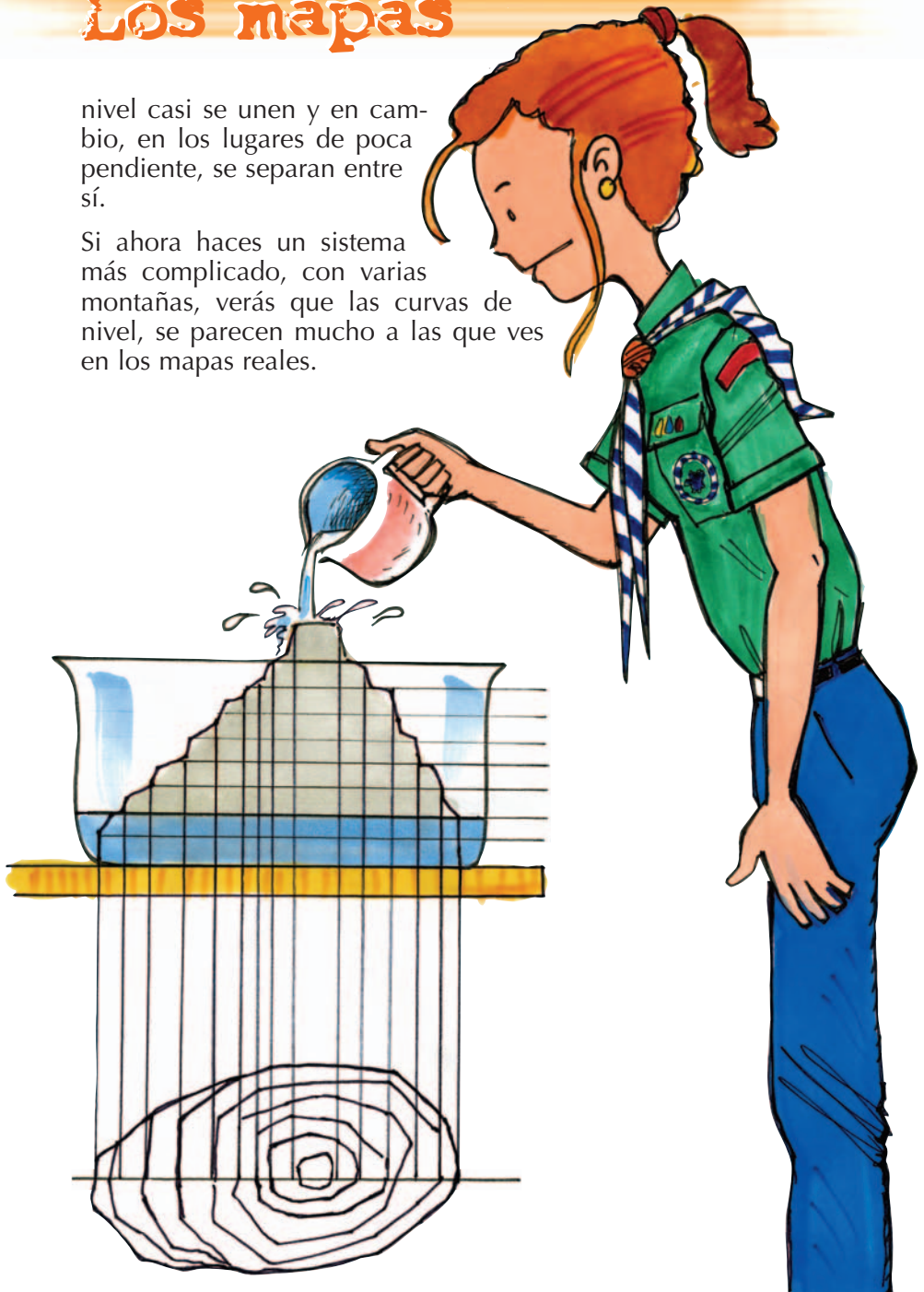
Si observas las curvas con detenimiento, verás que en las partes más empinadas, las curvas de



# Los mapas

nivel casi se unen y en cambio, en los lugares de poca pendiente, se separan entre sí.

Si ahora haces un sistema más complicado, con varias montañas, verás que las curvas de nivel, se parecen mucho a las que ves en los mapas reales.

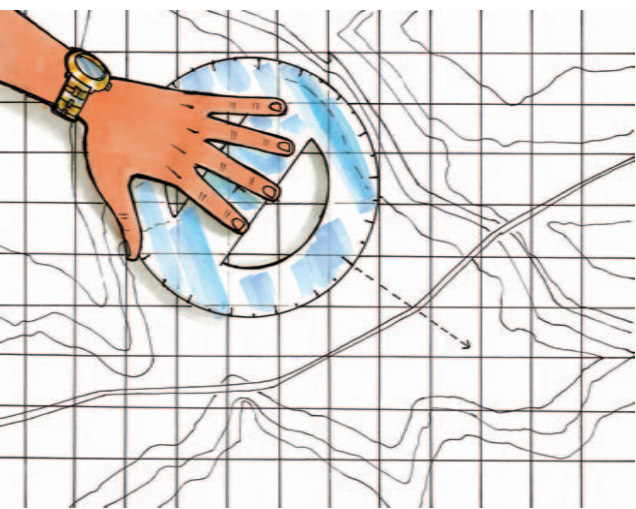


# Aplicaciones del mapa

## ¿Cómo medir rumbos?

Si quieres medir con facilidad el rumbo de una referencia con respecto a otra en tu mapa, bastará usar un transportador circular de 360° transparente. Para esto, se coloca el centro del transportador sobre la referencia de base y se gira de manera que quede su línea Norte-Sur paralela a cualquier línea del mapa que represente un meridiano como en la figura.

Existen unas brújulas especiales para mapas, que pueden usarse más cómodamente que el transportador por poseer



una reglilla que se puede colocar sobre las dos referencias; si ahora se gira la cápsula que contiene la brújula y las líneas que tiene el fondo transparente se hacen coincidir con alguna línea que represente un meridiano del mapa, la flecha de dirección de viaje quedará bajo una marca en grados, que

representa el rumbo entre las dos referencias.

Si tu brújula no es de este tipo, sitúa la línea N-S paralela a una línea del mapa que represente un meridiano; ahora coloca en una misma línea el centro de la aguja, la referencia base y la referencia final. El rumbo será el indicado en el limbo, lo más cerca a tu referencia inicial.

En ninguno de estos casos en que se use la brújula es necesario que la aguja esté bien orientada, ya que se está midiendo con respecto al Norte del mapa y no al Norte real.

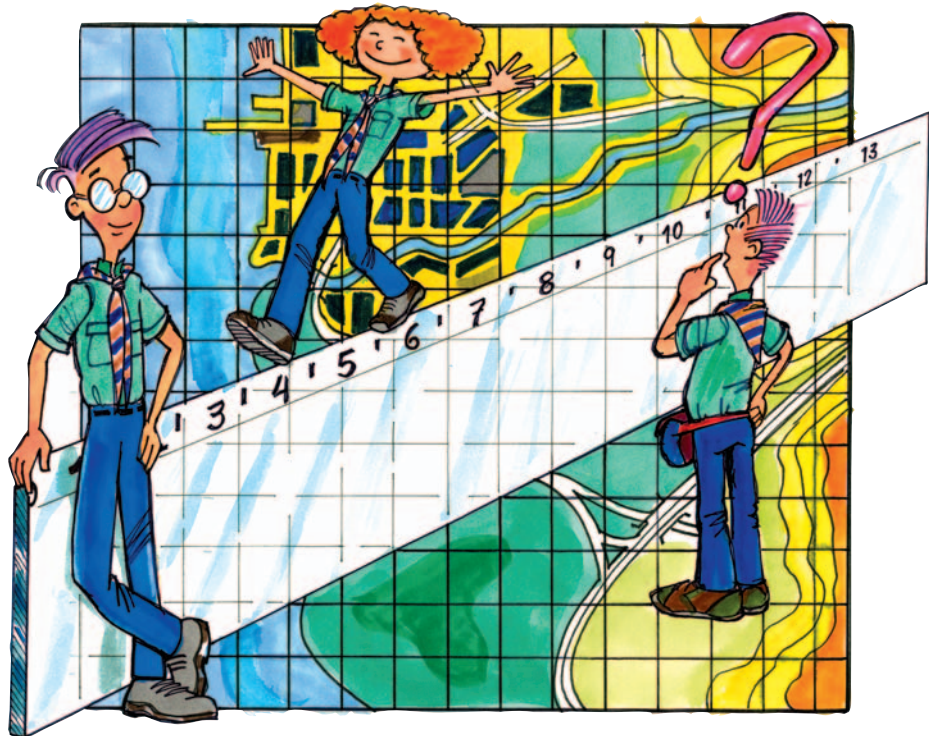
# Aplicaciones del mapa



# Aplicaciones del mapa

## ¿Cómo medir distancias?

Recuerda que un mapa no es sino la representación del terreno reducido proporcionalmente, por lo cual lo que se mida sobre el mapa multiplicado por la escala del mismo, será la distancia real sobre el terreno.



Si estamos midiendo la distancia entre dos puntos, separados entre sí 3,2 cm y el mapa está hecho a una escala de 1:50.000, esto nos indica que la distancia real será de:  $3,2 \times 50.000 = 160.000$  cm, lo que reducido a metros nos dará 1.600 m (dividiendo entre cien).

Esta distancia está medida en línea recta y a menos que seas un pájaro o que viajes en helicóptero, ésta será la distancia para recorrer; pero cuando estás excursionando a pie, en las monta-



# Aplicaciones del mapa

ñas, tendrás que recorrer entre un 50% y 100% de distancia adicional, debido a las subidas, bajadas y rodeos que tendrás que hacer para llegar. En esta forma, la distancia real entre las dos referencias podrá ser entre 2.400 a 3.200 m ( $1.600 \times 1,5$  a  $1.600 \times 2$ ).

Si el camino que tienes que recorrer sobre un mapa es muy sinuoso, podrás medir pequeños tramos rectos con tu regla y sumarlos para obtener el recorrido total. También puedes colocar un cordoncito sobre el trayecto y luego estirarlo sobre la regla para medir la distancia total.



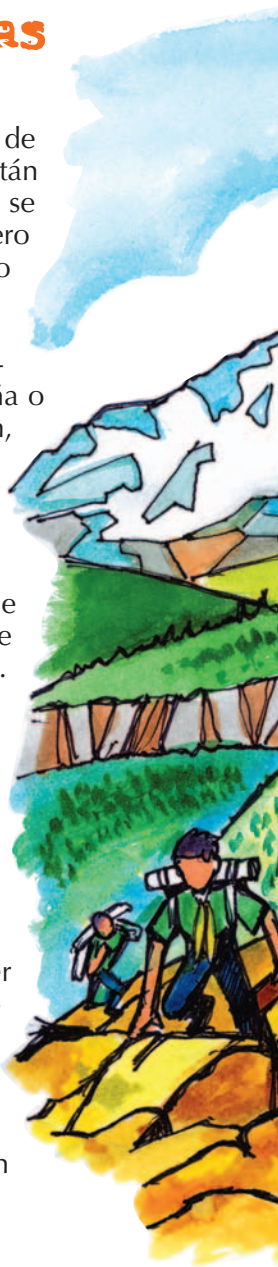
# Aplicaciones del mapa

## ¿Cómo medir alturas con el mapa?

Las líneas que representan las curvas de nivel en un mapa en ocasiones están interrumpidas en algún lugar y ahí se encuentra un número. Este número indica la altura sobre el nivel medio del mar, de todos los puntos que unen dicha curva. En ocasiones, existen otros números, que representan la altura máxima de una montaña o la de un banco de nivel de precisión, que se establece con mucho cuidado, para que sirva como referencia a la máquina que dibuja el mapa y a los topógrafos y geodestas.

Esto no significa necesariamente que la altura indicada sea la que se tiene que ascender para llegar a la cima. Por ejemplo, si una montaña tiene una altura de 1.823 m sobre el nivel del mar, pero su base está a 1.600 MSNM, la diferencia será únicamente de:  $1.823 - 1.600 = 223$  m.

La altura sobre el nivel del mar se mide con instrumentos como el barómetro y el altímetro; para los excursionistas se pueden obtener barómetros calibrados como altímetros, que ayudan a comprobar si efectivamente se encuentra uno a la altura indicada en el mapa, sobre todo en el escalamiento de montañas con niebla, que tienen varios picos.



# Aplicaciones del mapa



# La brújula

Mientras el hombre dispuso de referencias naturales o artificiales visibles, era difícil perderse. Cuando tenía que atravesar un lugar en el que no existían referencias, lo pensaba mucho y no siempre se aventuraba; tal era el caso para cruzar el mar, una selva espesa o un desierto, en los que era difícil establecer una ruta. Así fue hasta que se descubrió una referencia portátil, que no era afectada por el día o la noche y que podía ser usada sin problema en lugares como los antes mencionados.

Esta referencia es la brújula, con la ventaja de que trabaja de noche y de día, con niebla, dentro de una selva espesa, dentro de cavernas o a mitad de un océano.

Los griegos extraían un mineral de hierro de la isla de Magnesia, que tenía la particularidad de atraer otros cuerpos de hierro; a pesar de que ya se conocían los imanes muchos años atrás, fue en China



# La brújula

donde se descubrió que si una piedra imán se colocaba sobre una tablita flotante en agua, la piedra indicaba siempre en la dirección Norte-Sur, según relatos anteriores al siglo VII de nuestra era.

Sin embargo, no fue sino hasta el siglo XII cuando las brújulas fueron construídas casi como las conocemos actualmente. En el siglo XIII, los comerciantes y marinos que llevaban productos del Oriente hacia Europa, fueron los que más la aprovecharon para hacer sus travesías más rectas y seguras, ya fuera cruzando el mar o los desiertos del Medio Oriente y dieron a conocer este nuevo descubrimiento a los europeos.

Prácticamente, sin la brújula, hubiera sido difícil el descubrimiento de América en el siglo XV por Cristóbal Colon.

A fines del siglo XIX y principios del XX, al hacerse expediciones hacia los polos geográficos, notaron que la brújula era inútil, por comportarse en una forma extraña. Durante una expedición de Amundsen para descubrir un paso por el norte del continente americano, en la época del deshielo de las regiones polares del Norte entre el Océano Pacífico y el Atlántico, al cruzar por las islas que se encuentran al norte del Canadá se descubrió que el Polo Norte magnético, se hallaba muy al sur del polo geográfico.

En observaciones posteriores, se ha comprobado que la posición del polo magnético varía en



*Cuadrante de una brújula china del siglo XVIII. El eje vertical, de arriba hacia abajo, es el Sur-Norte. (Museo Naval de Madrid)*



*El explorador noruego Roald Amundsen (1872-1928)*

# La brújula

forma no muy regular, haciendo que con el tiempo, se desplace la indicación de la brújula.

Esta diferencia entre la ubicación de los polos, hace que la brújula, en la mayor parte de la tierra, no indique exactamente hacia el polo geográfico, que es la referencia a la que se dirigen todos los mapas.

Por otra parte, la variación de la posición del polo magnético, hace que con el tiempo no sirva como referencia para los mapas.

A la diferencia entre la indicación de la brújula y la dirección real del polo geográfico, se le conoce como declinación o variación magnética.

## Tipos de brújulas

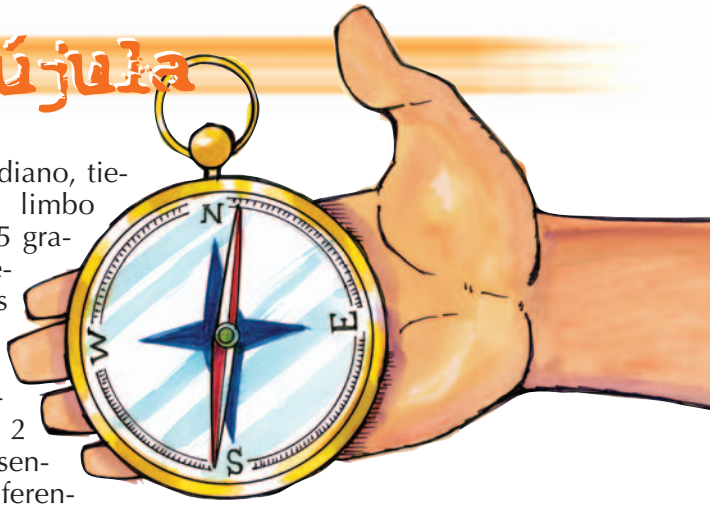
En el mercado existe una gran variedad de brújulas y una gran variedad de precios.

Las brújulas más baratas y pequeñas, tienen indicados únicamente los principales puntos cardinales, N, S, E, O, además de marcas intermedias;



# La brújula

las de tamaño mediano, tienen graduado el limbo únicamente cada 5 grados, lo que representa 72 rumbos diferentes; las que les siguen en precio y calidad, tienen marcas cada 2 grados que representan 180 rumbos diferentes; por último, las brújulas de mayor calidad y alto precio, tienen marcas cada grado y en algunos casos pueden indicar hasta  $1/6$  de grado o 10 minutos.



Estas últimas, son buenas pero demasiado caras para ser usadas por los excursionistas para orientarse, ya que no se requiere de tanta precisión.

Las brújulas más baratas no tienen ninguna protección para la aguja durante el transporte, lo que hace que en ocasiones se tuerza el pivote de la misma y dé indicaciones erróneas. En las de buena calidad, la aguja se frena por medio de una palanquita y un botón, que al cerrar la tapa de la brújula, la bloquean y protegen.

En otras, la brújula está en una cápsula hermética, llena con un líquido que amortigua su movimiento durante el transporte y su operación, evitando que oscile en forma exagerada, pero sin impedir que indique correctamente hacia el Norte magnético. La brújula de cápsula hermética (que contiene por lo regular un aceite de silicón) tiene la ventaja de que puede usarse bajo el agua por los buceadores, ya que no requiere de un sello a prueba de agua.

Las brújulas más precisas tienen mirillas, alidadas, espejos y lentillas, que ayudan a medir con más facilidad y precisión los ángulos: sin embar-

# La brújula

go, las más prácticas para un excursionista, son las hechas de plástico transparente, de cápsula llena de líquido y montadas sobre una reglilla del mismo material. Estas tienen la ventaja de poder ser usadas para medir directamente en un mapa, tanto ángulos o rumbos, como distancias, sirviendo como un transportador de navegación.

A éstas se les conoce como brújulas para orientación y pueden tener, además, marcas en cm y mm, escalas para mapas directas de 1:50.000 o 1:25.000, por ser las más usadas en mapas de competencia. Cortes para usarse como plantilla al dibujar con bolígrafo rojo sobre los mapas, puntos especiales de referencia –por lo regular de círculos de 1 mm, 5 mm y 7 mm– y triángulos de 5 mm por lado.

Algunas tienen también una lupa que ayuda a leer en los mapas letreros pequeños y a identificar pequeños signos convencionales.

Como la aguja responde a cualquier campo magnético, al usarla, hay que cuidar que no esté cerca de objetos grandes de hierro como motores, automóviles, torres de conducción eléctrica, pilares o muros con varilla, etc. También hay que cuidar de no colocar cerca, hebillas, silbatos, plumas, encendedores, cámaras fotográficas o cadenas, que pueden afectar la operación correcta de la misma.

Para facilitar la medición de rumbos con la brújula, se recomienda usar el sistema de círculo completo de 360°; el Norte será 0° ó 360°, el Este 90°, el Sur 180° y el Oeste 270°. Así cualquier dirección entre el Norte y el Este, será mayor que 0° y menor que 90° únicamente; entre el Norte y el Oeste, será menor que 360° pero mayor a 270°, evitando la confusión que se presenta cuando se mide cada 90° ó 180°, como en algunas brújulas de topografía.





# La brújula

## Partes de una brújula

Esencialmente todas las brújulas consisten en un imán al que se le permite girar libremente sobre su centro, para que se coloque paralelo a las líneas de fuerza magnética del campo terrestre e indique la dirección aproximada de los polos magnéticos.

Para identificar el extremo del imán o de una aguja, que es realmente un pequeño imán, éste se pinta de forma distintiva con pintura roja, pavonado en negro o con puntos fosforescentes verdes para distinguirlo de noche en la oscuridad.

La aguja se encuentra dentro de una caja de material permeable al campo magnético, como aluminio, latón, plástico o bronce. La tapa de vidrio permite observar la aguja, sin que se caiga o sea afectada por el viento; en el fondo de la caja se pintan las divisiones del círculo y letras para identificar los puntos cardinales, formando lo que se conoce como limbo. Algunas brújulas aparentemente no tienen aguja, ya que todo el limbo gira, pero la aguja o imán está escondido bajo el limbo, y el limbo puede ser un círculo de plástico o aluminio.

Una buena brújula para orientación, tiene su limbo graduado por lo menos cada 2 grados, aunque un experto puede utilizar con igual resultado, una que tengan marcas sólo cada 5 grados.

La mayor diferencia de las brújulas para orientación es exterior y consiste en los dispositivos que se añaden a las mismas para hacer más fácil su operación, para hacerlas más exactas y poder



# La brújula

resolver ángulos más pequeños. Las brújulas con mirillas o alidadas son más precisas que las de caja tipo reloj; las de rejilla transparente y con cápsula sellada con líquido para frenar la aguja, son menos precisas que las de alidada, pero son más prácticas, por estabilizarse rápidamente y poder usarse directamente sobre un mapa; las de espejo, son tan precisas como las de mirilla y más fáciles de leer.

## ¿Cómo se usa la brújula?

Si estando en un lugar, quieres saber la dirección en que se encuentra una referencia visible, según el tipo de brújula se hace lo siguiente:

### Brújula tipo caja de reloj

Si tu brújula es del tipo de caja de reloj, te colocas de frente a la referencia con la brújula sostenida a la altura de la cintura, o un poco más arriba. La referencia puede ser: la cima de una montaña, el extremo sur de un lago, una torre de guardabosque, una casa aislada, una torre de iglesia, un árbol de forma diferente a los demás, etc.

Ahora, sin moverte, gira la caja de la brújula, hasta que la aguja quede en la dirección N-S ó 360°. El rumbo hacia la referencia buscada será la línea que une al centro de la aguja con una línea imaginaria que cruza una marca del limbo y llega hasta la referencia. La marca sobre el limbo, será el rumbo.

Como verás, parece un poco difícil al principio encontrar el rumbo exacto, pero con el tiempo y la práctica, lo harás con mayor exactitud.

### Brújula de reglilla

Si tu brújula es de reglilla, tómala en la misma forma, a la altura de la cintura, dirigiendo la flecha que tiene la reglilla, en dirección a la referencia.



# La brújula

Sin moverte, gira únicamente la caja de la brújula, hasta que la aguja quede sobre la marca N-S de la misma; ahora verás que abajo de la flecha que indica la referencia, se encuentra el rumbo hacia la misma.

La ventaja de la brújula de reglilla, consiste en que al girar la caja de la misma, queda registrado el rumbo y ya no hay que recordarlo o anotarlo, siempre y cuando no la muevas.

## Brújulas de mirilla

Con las brújulas de mirilla, como las de tipo "lensatic", se despliega la mirilla y se usa a la altura de tus ojos.

En estas brújulas, la lentilla permite observar simultáneamente las marcas sobre el limbo y la referencia, por lo que son más precisas que las anteriores.

Estas brújulas tienen la particularidad de que no se ve la aguja directamente, porque está bajo el limbo, el que hacen girar simultáneamente. Como no se registra el rumbo como en las de reglilla, tendrás que recordarlo o mejor aun, anotarlo para que no lo olvides.

Algunas tienen una marca o dos sobre el



# La brújula

vidrio, que gira para servir como recordatorio del rumbo; para esto, coloca la marca sobre la línea N-S del limbo al tomar el rumbo de la referencia en cuestión.

## Brújulas de espejo

Las brújulas de espejo son más cómodas y precisas, al combinar en una sola, la ventaja de la brújula de reglilla y la precisión de la mirilla.

Para usarlas, se toman a la altura de la cintura, observando sobre el espejo, la referencia y la mirilla al mismo tiempo; luego, se gira la caja para colocar la aguja sobre la marca N-S y queda tomado el rumbo.

El espejo se coloca a unos  $45^\circ$  para observar una referencia a nivel del piso, o a un ángulo menor o mayor, según si la referencia está a mayor o menor altura que el nivel de tu cintura. Normalmente son las más costosas, pero las más precisas.

En esta descripción se cubre prácticamente todo tipo de brújulas usadas para orientación y excursionismo. Algunos tipos tienen forma de compensar la declinación magnética de cualquier lugar y deben usarse de acuerdo con su instructivo; sin embargo, las instrucciones anteriores se pueden aplicar a la mayor parte de las que encontrarás en el mercado, ya que las más sofisticadas sólo son variantes de las anteriores.

Te preguntarán para qué te sirve una brújula cara, si la más económica también indica al norte magnético; la razón es que una brújula más cara, es más precisa, ya que permite medir pequeñas variaciones del rumbo con facilidad, por tener en su limbo divisiones más pequeñas.

Esto permite viajar con mayor exactitud y, sobre todo, puede ser utilizada en combinación con un buen mapa.



# La brújula

## ¿Cómo caminar en línea recta?

Muchas veces necesitas caminar en una dirección determinada en línea recta para llegar a un lugar que no puedes ver, ya sea por que se interpone algún objeto más alto o porque estás dentro de un bosque; también sucede lo mismo en lugares donde no se puede ver alguna referencia lejana, como en un desierto o en un lugar con mucha niebla.



En estos casos se debe utilizar la brújula para tomar el rumbo y después utilizar una referencia cercana en dicho rumbo, a la que podamos ver y llegar hasta ella; cuando llegues a esta referencia, vuelves a tomar el rumbo con la brújula y buscas una segunda referencia en esa dirección. Cuando llegas a la segunda referencia, repites el mismo procedimiento, además, podrás comprobar en algunos casos viendo hacia atrás, que las dos referencias estén en línea recta para mayor seguridad.

# La brújula

En un desierto, en el que no existe referencia alguna fija visible, pon una marca con palos, piedras o algo que se tenga a la mano y que sirva como “jalón”, para que no te desvíes de la dirección recta.

Esto se debe a que tendemos a caminar en círculos, cuando no tenemos una referencia que nos permita asegurar nuestra dirección.

Una referencia muy lejana hace que nos desviemos de una línea recta, por lo que no es muy recomendable como “jalón”, en caso de requerir una dirección muy precisa.

Caminar viendo continuamente la brújula, hace que nuestra dirección varíe, como cuando observamos una referencia muy lejana, por lo que no te lo recomendamos. Es mejor viajar por “jalones”, por ser el método más preciso.

## ¿Cómo funciona una brújula?

Para alguien curioso como tú, puede ser importante no sólo saber cómo se usa una brújula, sino cómo está construida y en base a qué funciona.

Antiguamente sólo se conocían los imanes naturales, que eran piedras de minerales de hierro, que atraían al hierro y sus aleaciones y, en menor grado, otros metales como el níquel y el cobalto. Actualmente se consiguen imanes artificiales que están hechos de acero y de aleaciones como aluminio-níquel-cobalto con hierro, que son mucho más fuertes que los imanes naturales.

Algunos imanes están hechos con polvo de aleaciones magnéticas, ligados con cerámica o plástico y suelen tener formas muy caprichosas que no son fáciles de realizar con los imanes sólidos y se encuentran desde los usados en bocinas de radio,



# La brújula

campos para motores de grabadoras y juguetes, hasta los flexibles que se usan en las puertas de los refrigeradores.

La atracción de los imanes se concentra por lo regular en dos zonas conocidas como polos, los que se pueden identificar fácilmente, porque es en estos lugares donde el imán concentra su fuerza magnética y atrae los objetos de hierro o acero.

Cada uno de los polos tiene características diferentes y se pueden distinguir si acercamos dos imanes diferentes; si por ejemplo, suspendemos con un hilo delgado uno de ellos y acercamos uno de los polos del otro a un polo del que está suspendido veremos que uno de ellos lo atrae y el otro lo repele.

Al polo que siempre queda en la dirección, hacia el Norte, es al que llamamos Polo Norte Magnético y al contrario, se le llama naturalmente Polo Sur Magnético; las letras que usamos para identificar al imán, N y S, provienen de ahí.

Pero ¿por qué siempre los imanes se comportan así? Esto es debido a que nuestro planeta se comporta como un gran imán, que tiene dos polos diferentes colocados muy cerca de los polos geográficos del mismo. Hasta ahora existen varias explicaciones del fenómeno, pero todavía no se



# La brújula

ponen de acuerdo los científicos sobre el origen real de este efecto.

Si recuerdas que “polos iguales se repelen y polos diferentes se atraen”, resulta que realmente el polo Sur magnético del planeta, es el que se encuentra cerca del polo Norte geográfico y lo contrario en el hemisferio sur.

Una brújula no es sino un pequeño imán, suspendido con un soporte que le permite girar libremente para que tome la dirección de los polos terrestres magnéticos. En algunos casos, como en las brújulas marinas, pueden ser varios imanes pegados a un círculo de aluminio o plástico, para obtener mayor precisión y estabilidad. Al soporte se le conoce como estilo y a la carátula en que se pintan los rumbos en grados o los puntos cardinales, se le conoce como limbo.

## El mapa y la brújula

Habrás ocasiones en que tengas que ir a un campamento o de excursión a un lugar en donde nunca hayas estado. Si cuentas con un buen mapa o un esquema topográfico y una brújula, no te será difícil encontrar dicho lugar. Es aquí donde tendrás que poner en práctica tu habilidad en el uso del mapa y la brújula, al mismo tiempo.

Al llegar al punto más cercano por carretera o autopista del lugar a donde vas, sacarás tu mapa topográfico y lo orientarás, para luego identificar las referencias notables del lugar. Para esto, recuerda que los mapas topográficos tienen el lado norte en la parte superior; sólo en el caso de que tenga otra referencia, ésta deberá estar marcada dentro del mismo.

- Coloca tu brújula sobre el mapa, con la marca N ó 360° hacia arriba.





# La brújula

- Gira el mapa hasta que la aguja de la brújula coincida con la marca N-S o con la declinación magnética del lugar en que te encuentres.
- Una vez que hayas hecho esto, tendrás tu mapa orientado.
- Intenta ahora reconocer las referencias que ves delante de ti y el lugar en donde estás parado en ese instante.
- Una vez que hayas reconocido el lugar, busca el sitio al que deseas ir y busca en el mapa la mejor ruta para llegar a él.

En geometría te han dicho que la distancia más corta entre dos puntos es la línea recta, pero en la realidad, esto no es posible en muchos casos. Encontrarás en tu camino obstáculos que te obligarán a desviarte del camino recto, pero con el uso del mapa y de la brújula, siempre podrás llegar al lugar que deseas. Viendo el mapa, encontrarás que en ocasiones habrá rutas que te faciliten el llegar a donde quieres, a pesar de dar rodeos.

Es mejor utilizar los caminos, brechas o veredas que ya existen, porque ya están hechos para rodear los obstáculos y propiedades cercadas que tendrías que atravesar de otra manera.



# La brújula

En ocasiones te encontrarás en lugares en los que no puedes ver ninguna referencia conocida. Si no estás seguro del lugar en donde te encuentras, busca marcas de carreteras, marcas de kilometraje, nombres de poblaciones o pregunta a algún vecino del lugar. En otros casos, como cuando estás en un bosque o selva espesa, sube a un lugar alto, que te permita observar a mayor distancia, alguna referencia notable.

Uno de los problemas que se encuentra uno muy a menudo, es hacer la corrección de la declinación magnética, ya que los mapas no indican el norte magnético sino el geográfico, lo que complica su uso. A menos que en tu región la declinación sea pequeña (menor a  $3^\circ$ ) tendrás este problema.

Sin embargo, si quieres simplificar las cosas, raya sobre tu mapa la dirección real del campo magnético, usando líneas paralelas cada 2 cm, indicándola en la parte superior con una punta de flecha ancha, para distinguirla de las marcas propias del mapa.

En esta forma, no tendrás que preocuparte por hacer las correcciones de declinación de la brújula cada vez que tengas que tomar un rumbo y, éste siempre se podrá trasladar del mapa al terreno o viceversa, sin mayor problema.

La desventaja del método de rayar el mapa con el rumbo magnético, es que el campo magnético cambia año con año, pero no es gran cosa en unos 10 años que es lo que puede durar un mapa. Si quieres conservar tus mapas originales sin rayarlos, mejor saca una fotocopia del área que vas a ir de excursión y



# La brújula

sobre ella podrás hacer el rayado sin dañar tu original.

La desventaja de las fotocopias es que sólo te dan tonos blanco y negro, lo que dificulta en ocasiones el uso del mapa. Para evitar problemas, sobre la copia haz tus propias marcas de referencia, actualiza las referencias que no aparezcan sobre el mismo y, sobre todo, lleva tu mapa a un centro de copiado con máquinas en buen estado y de calidad, para que registren la mayor parte de detalles, que pueden ser muy importantes si te llegas a perder.

Por ejemplo, las fotocopias no registran el color azul que se usa para marcar los arroyos, ríos, lagos, ojos de agua y demás referencias hidráulicas que pueden ser vitales. Para esto, se marcan sobre la copia los arroyos y ríos por medio de líneas onduladas y las presas o lagos por medio de su contorno, con líneas diagonales dentro del mismo.

Para rayar tu mapa con las líneas N-S magnéticas, infórmate acerca de la declinación actual del lugar a donde vas, con una aproximación de  $1^\circ$ , utilizando las marcas N-S que tiene el mapa cada grado o cada 5 grados, haz una línea con la declinación del lugar, utilizando un transportador de tu juego de geometría o usando tu brújula, sobre todo si es de reglilla, para medir el ángulo de declinación.

El mapa así modificado te será más útil en el campo. Una vez que aprendas bien a utilizar el mapa y la brújula, te será más fácil hacer recorridos seguros, inclusive, con el tiempo, llegarás a eliminar el uso de la brújula en la mayoría de los casos.

Recuerda que “la práctica hace al maestro” y es lo que necesitarás para ser un experto en orientación.

# Orientación

## ¿Cómo ubicarte con el mapa y la brújula?

En ocasiones te encontrarás en un lugar que no puedas establecer con precisión dentro del mapa. En este caso podrás utilizar referencias visibles que puedan identificarse sobre el mapa y también sobre el terreno; para esto, toma el rumbo a una referencia del terreno y búscala en el mapa; ahora usando tu brújula sobre el mapa, traza una línea recta y larga desde la referencia, usando el mismo ángulo.

Ahora busca otra referencia diferente, que se encuentre a unos  $90^\circ$  de la primera y repite el mismo procedimiento. Si lo hiciste con cuidado, encontrarás que las dos líneas trazadas se cruzan en un punto, que será en donde te encuentres dentro del mapa.

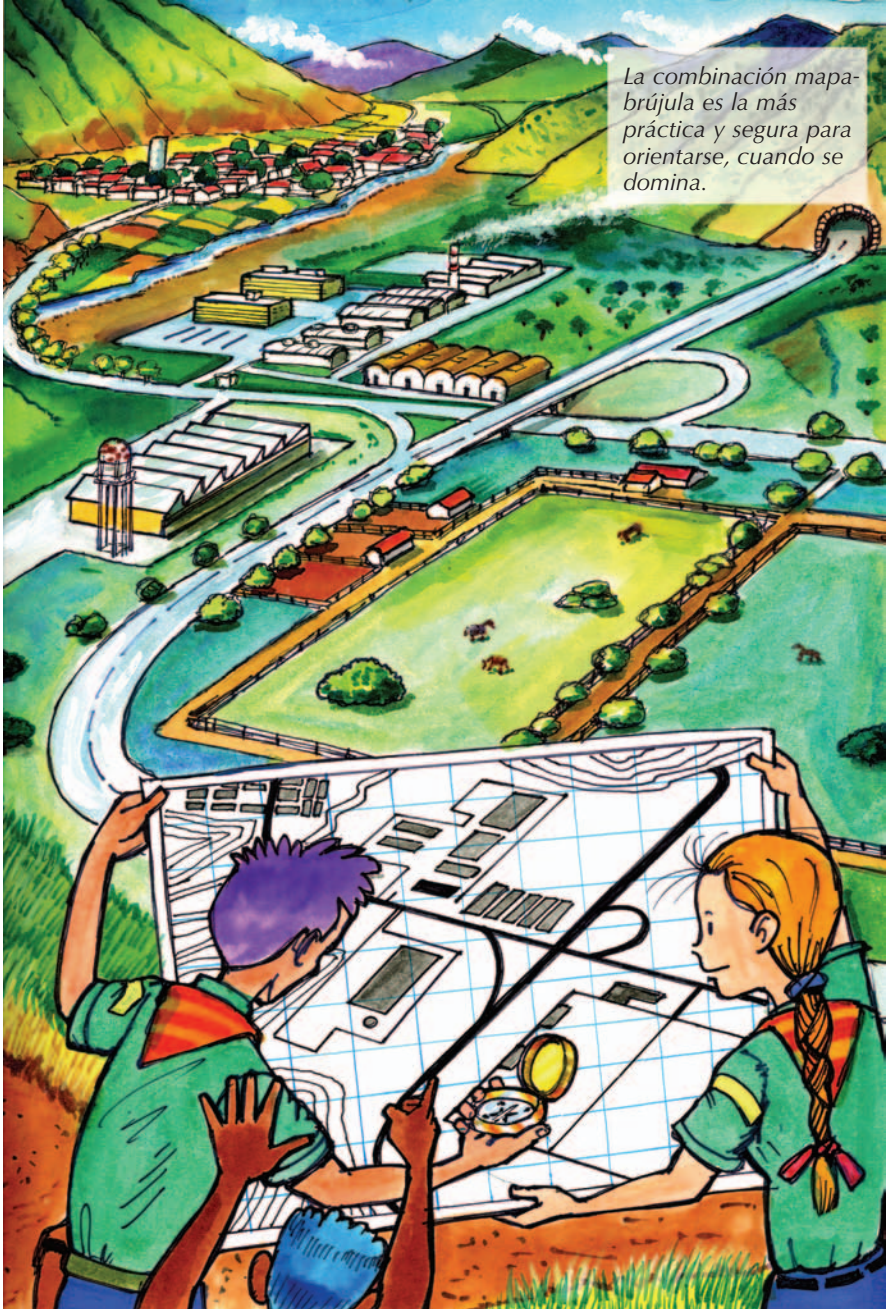
En ocasiones, estarás ubicado sobre una referencia conocida, pero puede ser un camino, una línea eléctrica o una autopista, en donde podrías estar en cualquier punto de la misma. Para ubicarte con más exactitud, bastará tomar una referencia adicional, que se encuentre en ángulo recto, aproximado, con la dirección de la referencia conocida. Tomando el rumbo de la misma y trazando una recta desde la referencia adicional, cruzarás al camino o vía, en el punto en donde estarás parado en ese momento.

Una brújula con reglilla simplifica mucho el trazo de estas líneas auxiliares, ya que el problema de medir y trazar se puede hacer con la misma brújula.

Las brújulas más sofisticadas tienen ajustes especiales para la declinación en un lugar determinado, y, por lo tanto, no es necesario rayar al mapa con las líneas N-S magnéticas, para esto se debe seguir el procedimiento del manual de operación que viene con ellas, ya que varía de un modelo a otro la forma de ajustarlas.



# Orientación



La combinación mapa-brújula es la más práctica y segura para orientarse, cuando se domina.

# Orientación

## ¿Qué hacer cuando no hay mapas?

Antes de que se generalizaran los medios de comunicación masiva y del gran avance tecnológico actual, los chicos de tu edad se maravillaban con los grandes descubrimientos de los exploradores intrépidos, que iban más allá del mundo colonizado. Las historias publicadas más bien en forma novelada, como las historias de Emilio Salgari, Julio Verne, Marco Polo y tantos otros autores, exaltaban la imaginación de los lectores, grandes y chicos, despertando una gran sed de aventuras.

En la actualidad vemos las hazañas de cosmonautas y exploradores dotados con equipos súper sofisticados y fuera del alcance de las mayorías y pensamos que las aventuras son algo sólo para los elegidos.

Sin embargo, cuando has realizado una, diez o más excursiones o exploraciones, te das cuenta que no hay dos iguales y que siempre hay algo nuevo por descubrir. Por los diarios nos enteramos también, en notitas pequeñas, y aparentemente sin importancia, que se realizó un descubrimiento en tal o cual lugar, por “accidente”, por un grupo de exploradores que recorrían a pie un paraje poco frecuentado o inaccesible.

A pesar de que los satélites y aviones han fotografiado todo el planeta, existen muchas cosas aún por descubrir; y lo que es más, existen muchos lugares de los que no existen mapas lo suficientemente detallados como para ser usados en la localización de un buen lugar de campamento. Detalles que son importantes para un acampador como agua potable, ríos, arroyos, presas, lugares despejados, áreas boscosas, aislamiento de lugares habitados y carreteras y otros



# Orientación

muchos, no están definidos con claridad en un mapa con escala de 1:25.000, que es lo más detallado en que se hacen mapas a nivel nacional, o en escalas internacionales de 1:1.000.000.

Entonces, ¿qué se puede hacer? Simplemente, ¡haz tus propios mapas!

## ¿Cómo levantar un croquis topográfico?

Muchos exploradores han hecho sus mapas del recorrido, para no perderse y también para comunicarle a los demás, la forma de repetirlo.

Un descubrimiento no es considerado como tal, mientras no sea dado a conocer a los demás; por ejemplo, a Cristóbal Colón se le reconoce como el descubridor de América, a pesar de que Américo Vespuccio, fue el que descubrió que a donde llegaron Colón y otros navegantes posteriores, no eran las Indias propiamente dichas, sino un “nuevo” continente desconocido para los europeos. El mérito de Colón fue el de aportar los datos que permitieron a los demás navegantes, recorrer su mismo camino, con la seguridad de encontrar nuevas tierras, por una vía antes desconocida y temida.



# Orientación

Existen evidencias de la presencia anterior en el continente americano, tanto de europeos como de asiáticos y vikingos, pero no dieron a conocer su descubrimiento a otras personas, por lo que no son reconocidos como los descubridores.

Cuando descubres un buen lugar de campamento y quieres compartirlo con los demás, pero no puedes acompañarlos, la mejor forma de comunicarlo, es a través de un croquis topográfico, que no es más que un mapa simplificado, de la forma de llegar al lugar deseado.

Un croquis topográfico, también es útil, cuando deseas recorrer un lugar desconocido y no te quieres perder; para esto, lo vas realizando por etapas cortas, y anotando en tu libreta, para que al regreso, puedas hacer un mapa simplificado o croquis del recorrido total.

Claro que no contarás con las facilidades de un topógrafo profesional, ni el tiempo, ni el equipo, pero sí puedes elaborar un mapa comprensible, después de haber manejado mapas topográficos elaborados por especialistas.

Para que tengas una idea de cómo trabaja un explorador que va por primera vez a un lugar poco conocido, lee por ejemplo el libro “Las Ruinas de Palenque Xupá y Finca Encanto” de Franz Blom.

Al hacer un croquis topográfico, hay que anotar todos los datos importantes, por ejemplo: la forma de llegar al lugar, (caminando, por carretera, navegando, etc.); el nombre del lugar con el que lo conocen los habitantes del mismo y el nombre “oficial”, que a veces por no coincidir se presta a confusiones; la fecha en que se hizo; el rumbo magnético del lugar en caso de que lo conozcas; las facilidades de agua, leña, transporte, pueblos y tiendas cercanas, etc.; los signos





# Orientación

convencionales que utilizaste y, por último, no olvides poner tu nombre, para que sepan a quién recurrir en caso de dudas.

No olvides ningún detalle pequeño que pueda ser vital y cuando hagas el borrador del croquis en tu libreta de notas, no pases por alto ningún detalle útil, no te fíes de la memoria y anota todo con cuidado.

Las distancias se miden utilizando la técnica del “doble paso”, para que se puedan estimar las distancias de tu croquis con facilidad. Es conveniente añadir alguna forma de escala, (gráfica o numérica), con este propósito.

## Orientación por medio del Sol

Cuando no tienes a mano una brújula, existen formas de orientarse durante el día utilizando el sol.

En ocasiones no es necesario conocer el rumbo con mucha exactitud y para orientarse es suficiente identificar los puntos cardinales básicos. Desde la escuela primaria te enseñaron que si te colocas cara al norte, tendrás el sur a tu espalda, el oriente a tu derecha y el poniente a tu izquierda. Esto aparentemente es muy simple, pero en muchas ocasiones, cuando estás extraviado momentáneamente, puede ser la solución a tu problema.

El problema consiste en identificar cualquiera de los puntos cardinales, para definir el resto.

El sol es una gran referencia si lo sabes utilizar. Lo



*Conociendo el movimiento aparente del sol a través del cielo puedes ubicarte con facilidad: Al amanecer, sale en dirección al este y al atardecer se oculta en dirección al oeste.*

# Orientación

principal consiste en recordar el movimiento aparente del sol a través del cielo, durante el día. Por la mañana, sale casi en dirección al este y por la tarde se oculta casi al oeste. Los únicos días en que sale exactamente al este o se oculta al oeste, son los equinoccios de primavera y de invierno, pero no interesa tanta exactitud.



El problema de utilizar el sol para orientarse, no es por la mañana temprano o por la tarde, sino al mediodía.

En las zonas templadas, en el hemisferio norte, y entre el trópico de Capricornio y el círculo polar Antártico en el hemisferio sur, el método del reloj, que expone B-P en la fogata No. 5 de "Escultismo Para Muchachos", funciona perfectamente y es el más rápido; lo importante

es recordar el procedimiento y practicarlo mucho, para que no se te olvide y lo vayas a aplicar al contrario de lo que ahí se recomienda.

Nosotros vivimos en la zona tropical del planeta, entre el trópico

# Orientación

de Cáncer y el del Capricornio, puedes tener problemas para utilizar el método del reloj, si no conoces el

movimiento del sol de norte a sur y viceversa, durante el año. Por ejemplo, si tú estás en el ecuador terrestre, verás que el sol únicamente pasa sobre tu cabeza al mediodía, durante los días cercanos a los equinoccios; el resto del año, del 21 de septiembre al 21 de marzo, el sol estará hacia el sur de tu cabeza al mediodía, proyectando tu sombra hacia el norte; del 21 de marzo al 21 de septiembre, el sol lo verás hacia el norte de tu cabeza al mediodía, proyectando ahora tu sombra hacia el sur. La sombra más larga hacia el norte será en el solsticio del 21 de diciembre y la más larga hacia el sur, el solsticio del 21 de junio.

Aquí vemos que en el ecuador, el sol permanece casi seis meses al sur y casi otros seis meses al norte del mismo, al mediodía. Por otra parte, en los días cercanos a los equinoccios, tu sombra estará bajo tus pies al mediodía, sin indicar una dirección específica.

Asimismo, si tú estás en el trópico de Cáncer, verás que el sol se encuentra todo el tiempo hacia el sur al mediodía, excepto en los días cercanos al solsticio del 21 de junio, en que tu sombra se proyecta sobre ti mismo, sin definir una dirección en especial.

Aquí hemos observado que casi todo el año, la sombra apuntará hacia el norte al mediodía, excepto los días cercanos al solsticio del 21 de junio. En el trópico de Capricornio, sucede lo contrario y la sombra apuntará casi todo el año hacia el sur con excepción del solsticio del 21 de diciembre y los días cercanos al mismo.

# Orientación

## ¿Qué podemos hacer en la zona tropical?

Podemos utilizar el método de reloj de manecillas, y si tomamos en cuenta la posición del sol durante la época en que lo hagamos.

Por ejemplo, en la Ciudad de Caracas, que está situada a 10° al norte del ecuador, el sol se encuentra casi todo el año al sur, proyectando las sombras hacia el norte al mediodía; durante unos días antes y después del 15 de mayo, el sol se encuentra sobre el cenit al mediodía sin proyectar sombras; en los días siguientes, el sol proyecta sombras hacia el sur al mediodía, hasta llegar al 20 de junio, que proyecta la sombra máxima, hacia el sur al mediodía, de aquí se vuelve a reducir, llegando al mínimo nuevamente, los días cercanos al 27 de julio, en que pasa nuevamente por el cenit, para dirigirse el resto del año hacia el sur. En el solsticio del 21 de diciembre, se proyecta la sombra máxima hacia el norte.

Por lo anterior, te darás cuenta que el método solar del reloj de manecillas, opera bien casi todo el año, excepto en las cercanías del paso del sol sobre el cenit, para todos los lugares que se encuentran dentro de la zona tropical. Cuando el sol cambia de posición, deberá invertirse el procedimiento para encontrar el norte, como lo indica B-P, para su uso en el hemisferio norte o en el sur.

Como ves, este sistema tiene como ventaja la rapidez y como desventaja que debemos observar en qué dirección nos marcan las sombras al mediodía, para estar seguros al usarlo. Además, en los días cercanos anteriores y posteriores al paso del sol sobre el cenit del lugar considerado, no funciona.



# Orientación

## Otro método más seguro

No todo está perdido en la región tropical si sabemos utilizar el movimiento del sol. Recuerda que el movimiento aparente del sol sobre la bóveda celeste, es del este hacia el oeste; esto hace que las sombras de un objeto, cambien del oeste al este, o sea, al contrario del movimiento del sol.



Si observas el movimiento de la sombra de una vara o poste rígido sobre el suelo, colocando una marca, (estaca, piedra, raya) en el extremo de la sombra en un momento dado, y si esperas de 15 a 30 minutos verás que se mueve la sombra a una nueva posición. Si sobre esta



# Orientación

nueva posición colocas otra marca, verás que queda hacia el este de la primera; haciendo una línea recta que una a las dos marcas, de la primera a la segunda, la dirección indicada será hacia el este.

La ventaja de este método, es que no sufre inversión al usarlo en el hemisferio norte o el sur, sin importar si el sol está sobre el cenit al mediodía.

Una variante del mismo, que no requiere hacer una marca inicial, es clavar una vara o bordón en el piso, apuntando directamente hacia el sol, de manera que su sombra se proyecte sobre sí misma; al poco tiempo, de 15 a 30 minutos, aparecerá la sombra de la vara o bordón, apuntando directamente hacia el este.

La desventaja de este método es que se requiere de cierto tiempo para hacer la determinación, pero esto es mejor que estar dando vueltas sin sentido si estás extraviado.

Cuando estás en un lugar fijo, como en un campamento, y quieres determinar con mayor exactitud la dirección N-S, para usarla como referencia o para hacer un reloj solar, puedes usar el método siguiente:

- Clava una vara o bordón fijo, lo más verticalmente posible, asegurándote de lo último utilizando una plomada improvisada con un cordón y una piedra, por ejemplo.
- Traza un círculo desde la base del bordón hasta el extremo de la sombra, haciendo aquí una marca, procurando que sea por lo menos una hora antes del mediodía. La sombra se irá haciendo más pequeña poco a poco, hasta hacerse mínima al mediodía; después empieza a crecer poco a poco y llegará a tocar el círculo que trazaste anteriormente. En el punto que toca el círculo, haz otra marca.



# Orientación

- Divide en dos partes la distancia entre las dos marcas y une la base del bordón con esta manera y quedará indicada con mucha aproximación la línea N-S. Si recuerdas que la primera marca siempre se encuentra hacia el oeste y la segunda hacia el este, te será fácil la determinación del norte y del sur, sin importar si estás al norte o sur del sol.

Las desventaja de estos métodos solares es que debe estar el sol brillando y además no funcionan sobre vehículos en movimiento.

## Las marcas del Sol

Si sabes interpretar la naturaleza, verás las marcas que deja el sol; por ejemplo, en las zonas templadas se puede observar que los árboles tienen más hojas del lado que les pega más el sol, o sea, que tienen más hojas hacia el sur en la zona templada del hemisferio norte y más hojas hacia el norte en la zona templada en el hemisferio sur. En la zona tropical es menos notable ese efecto, porque el sol invierte su dirección durante el año y el crecimiento de los árboles es más rápido.

Este efecto es menos notable en la región cercana al ecuador naturalmente y se va haciendo notable, al alejarse del mismo.

Por la misma razón, encontrarás que los insectos que taladran la corteza de los árboles, hacen sus nidos del lado más soleado. Por otra parte, si observas un corte de un árbol que haya sido cortado con sierra, verás que los anillos que marcan el crecimiento del árbol, son más anchos hacia el sur en el hemisferio norte y al contrario en el sur, sobre todo en las zonas templadas.



*Puedes comprobar las marcas del Sol en los anillos de un tronco cortado.*

# Orientación

No es necesario que cortes un árbol para comprobarlo ya que si golpeas el tronco con una piedra, a todo su alrededor, el golpe sonará más hueco del lado en que le pega el sol.

También puedes observar que algunas plantas, como los líquenes y el musgo, prefieren el lado sombreado y húmedo, por lo que se encontrarán más fácilmente hacia el norte de rocas y troncos de árboles en el hemisferio norte y lo contrario en el hemisferio sur. Recuerda que cerca del ecuador, no funcionan estas reglas tan bien como en las zonas templadas del planeta.

La mejor manera de aprender a orientarse sin brújula es observar cuidadosamente la naturaleza y usar el sentido común; si una marca te indica la dirección del norte o del sur, compruébalo con otra u otras marcas para estar seguro.

## Orientación por medio del viento

Incluimos como curiosidad esta forma de orientación, ya que fue utilizada para navegar por el Mediterráneo en tiempos históricos y aún hoy la utilizan los habitantes de zonas costeras y de regiones muy planas, en las que el viento se mantiene soplando, en una dirección definida, durante muchas horas o días.

Esta forma de orientación es importante en ciertas condiciones, cuando no se dispone de otra forma de orientación más segura e implica un gran conocimiento de la región en que se viaja.

Recuerda el episodio que nos narra B-P en la fogata No. 5 de “Escultismo para muchachos”, cuando andaba explorando las montañas de Escocia, donde a pesar de estar acompañado por un guía que se suponía conocía muy bien la región, se perdió y comenzó a caminar en círcu-





# Orientación

los, por estar haciéndolo sin referencias en la niebla; sin embargo, B-P le llamó la atención al darse cuenta que el viento había cambiado de dirección aparentemente.

Los marineros del Mediterráneo, utilizaban los vientos estables que soplan en ese mar, los distinguían por sus características, seco, húmedo, frío, etc., por la época del año y por la hora del día en ciertas circunstancias. En Venezuela, debido a las montañas, los vientos no necesariamente siguen una dirección uniforme; sin embargo, puedes observar la dirección de las nubes altas, que no están afectadas por las montañas.



# Orientación

Deberás tomar en cuenta que los vientos de las capas inferiores, que son los que nos afectan directamente, pueden tener una dirección diferente a los dominantes de una región y muchas veces cambian de dirección, soplando en una durante la mañana y cambiando a otra después del mediodía.

En tu región, investiga cuáles son los vientos dominantes durante cada época del año; observa la dirección que tienen las pistas de despegue de aviones y la dirección en que lo hacen, ya que siempre despegan y aterrizan contra los vientos predominantes en cada lugar; observa que en algunos casos encontrarás no una, sino dos o más pistas, que son utilizadas según el viento y la época del año.

En la región costera de Venezuela, los vientos son regulares del este, casi todo el año, presentándose temporales conocidos como NORTES, en los que el viento sopla con mucha fuerza en dicha dirección.

Para otras regiones del Venezuela, no hay una regla fija y conviene que investigues el dato en tu localidad. De cualquier manera, cuando estés fuera de tu región, observa la dirección de los vientos dominantes, ya que al no estar familiarizado con la misma, hay más probabilidad de perderse.

Los vientos son producidos indirectamente por el sol, ya que las diferencias de calentamiento que produce sobre la tierra, son las que los producen. En regiones donde el viento sopla muy fuerte en una dirección determinada, lo que puedes observar, los árboles crecen torcidos hacia el lado en que el viento los empuja. La dirección en que sopla el viento es de gran ayuda para un buen excursionista, si es buen observador y utiliza el sentido común.



# Orientación

## Orientación nocturna

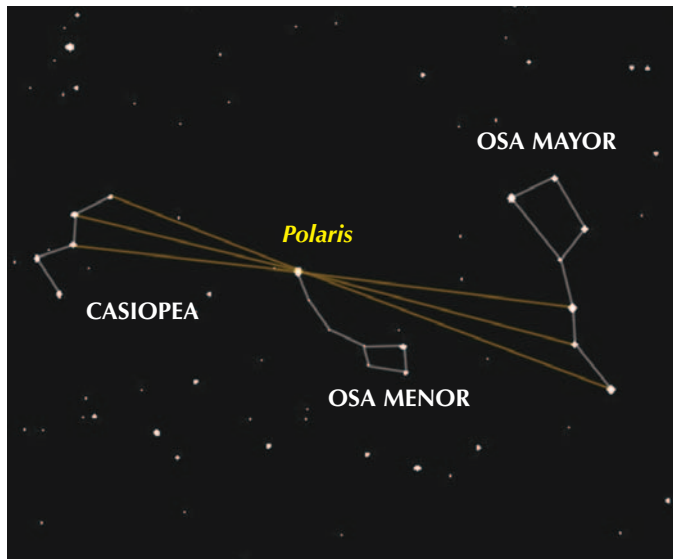
### ¿Y en la noche qué?

Por la noche el hombre temía viajar, debido a que no veía las referencias del terreno y podía perderse. Sin embargo, la necesidad es mayor que el miedo y buscó la forma de orientarse de noche.

Todos los pueblos de la antigüedad, encontraron una forma de reconocer el cielo nocturno, agrupando las estrellas en grupos o figuras llamadas actualmente constelaciones. De los griegos heredamos las figuras más conocidas en el hemisferio norte.

Cuando los marinos portugueses empezaron a navegar en el siglo XV, costeano el continente africano hacia el sur, descubrieron un cielo diferente al conocido por los europeos, en el que se veían nuevas estrellas que formaban otras figuras diferentes. A esto se debe que los nombres de las constelaciones del hemisferio sur, lleven en su gran mayoría, nombres de instrumentos de navegación relacionados con la marina.

En el hemisferio norte ayuda mucho la Estrella Polar, que se encuentra en la cola de la Osa Menor y en el hemisferio sur, aunque no hay una estrella específica sobre el polo, nos ayuda a localizarlo la constelación de la Cruz del Sur.



*Al estar la Osa Menor consituída por estrellas de magnitud media, a excepción de la estrella Polar que se sitúa en su cola, es más difícil identificarla; puedes ayudarte ubicando primero las constelaciones de la Osa Mayor y Casiopea. Al hacer una triangulación entre ellas podrás encontrarla con facilidad.*

# Orientación

Por otro lado, la Cruz del Sur, se puede observar en latitudes como la Ciudad de Caracas, únicamente cerca al horizonte, hacia el sur durante unos pocos meses y en condiciones especiales. Entre abril y mayo es más probable verla.



*Las constelaciones Cruz del Sur, Centauro y Mosca.*

Se ha demostrado la utilidad del conocimiento de las estrellas, de los planetas y el agruparlas en constelaciones. Así como fueron útiles a los marinos portugueses y a Cristóbal Colón, a ti también te ayudará el conocimiento del cielo para orientarte de noche.

Para orientarnos con las estrellas y constelaciones, recurriremos al viejo truco de considerar que

# Orientación

todas las estrellas se encuentran fijadas a una gran esfera que rodea al planeta y que aparentemente gira del este hacia el oeste, aunque en realidad lo que gira es la tierra, con dirección del oeste hacia el este.

La esfera celeste gira a nuestro alrededor, mostrándonos cada día nuevas estrellas por el oriente y perdiéndose otras por occidente.

Esto se debe a nuestro viaje alrededor del sol durante un año, ya que de día no podemos ver las estrellas que se encuentran detrás del sol; así, cada año se repite la vista de las mismas estrellas a la misma hora.

Los planetas no siguen la misma regla que las estrellas y por eso fueron bautizados con ese nombre, que quiere decir “cuerpos errantes”, desde la antigüedad. Por ejemplo, los planetas que tienen su órbita más cerca del sol como Venus y Mercurio, sólo se pueden observar cerca del horizonte, en ciertas épocas del año como estrellas matutinas o como estrellas vespertinas; incluso, los mayas y otras culturas americanas, consideraron que eran astros diferentes.

Los planetas exteriores, se desplazan entre las constelaciones, con mayor velocidad los más cercanos a la tierra y con menos velocidad los más lejanos. La diferencia entre los planetas y las estrellas estriba, además, en que su luz es más constante, ya que no titilan como las estrellas.

Según el lugar de la tierra en que nos encontremos, veremos girar a las estrellas en una forma muy distinta. No vemos las mismas constelaciones en



*Algunos planetas como Saturno, Venus, Marte y Mercurio pueden verse a simple vista.*

# Orientación

todos los lugares del planeta ni giran sobre nuestra cabeza en la misma forma.

Si por ejemplo: te encontraras en el polo norte de la tierra, verías en una noche polar, todas las estrellas girando lentamente sobre tu cabeza, como bajo un gran paraguas; sin embargo, sólo podrías ver las estrellas que corresponden al hemisferio norte celeste, ya que bajo el horizonte quedan todas las del hemisferio sur. Las estrellas cercanas al horizonte girarán en ese lugar, siempre en dirección a tu derecha.

Si estuvieras colocado en el polo sur; verías exactamente lo contrario; únicamente verías en este lugar, las constelaciones del hemisferio sur celeste y las estrellas cercanas al horizonte estarían girando siempre hacia tu izquierda.

Si te encontraras sobre la línea ecuatorial, podrías ver todas las constelaciones de los hemisferios norte y sur, pero no todas en una sola noche, ya que el sol impide ver el resto durante el día. De cualquier manera, seis meses después, podrías ver al resto.

Como no siempre estamos situados, ni en el ecuador ni en los polos, no veremos ni todas las estrellas de un hemisferio al mismo tiempo, ni podremos ver las del otro hemisferio en su totalidad.

Por ejemplo, a una latitud media de  $10^\circ$ , como la que tenemos en Venezuela, podemos ver durante el año, todas las constelaciones del hemisferio norte y casi todas las del sur, con excepción de un círculo de  $20^\circ$  alrededor del polo sur celeste, dentro del cual están constelaciones como: Volans, Chamaleon y Octans, (Pez volador, Camaleón y Octante), además de parte de otras constelaciones que no podemos ver en su totalidad desde dicha latitud, como: Pavo, Hydrus, Carina y Triangulum por ejemplo.



# Orientación



# Orientación

Por otra parte, todas las noches despejadas del año, podemos ver las estrellas comprendidas dentro de un círculo de  $20^\circ$  alrededor del polo norte y que incluyen únicamente las de la Osa Menor en su totalidad.

Como reglas generales que funcionan en cualquier zona de la tierra, con excepción del casquete polar, si una estrella cercana al horizonte se ve ascender, después de un poco de tiempo, es que estás viendo hacia el este; si la estrella, el planeta o el sol, se ven descender en la cercanía del horizonte, es que estás viendo hacia el oeste.

## Vista hacia el Norte

Por otra parte, deberás tener cuidado al observar una estrella que se mueve hacia la derecha o hacia la izquierda, ya que es difícil apreciar si estás viendo hacia el norte o hacia el sur. Si por ejemplo, en la latitud de Venezuela ves una estrella cercana al horizonte que se mueve hacia la derecha, lo mismo puedes estar viendo hacia el norte o hacia el sur, por lo que te recomendamos que aprendas mejor a distinguir las constelaciones, para evitar dudas.

Las mejores estrellas para referencia durante la noche, son las que se encuentran hacia el este, ya que cuando ascienden mucho sobre el horizonte durante el transcurso de la noche, siempre aparecerá por el este otra estrella que puede ser usada como referencia. Esto no quiere decir que tengas que caminar siempre hacia el este, sino que sabiendo dónde se encuentra el mismo, podrás encontrar cualquier otro rumbo.

Las estrellas que se encuentran cercanas a los polos, giran más lentamente durante la noche, pero sólo podrás usarlas como referencia si sabes con certeza a qué constelación pertenecen.

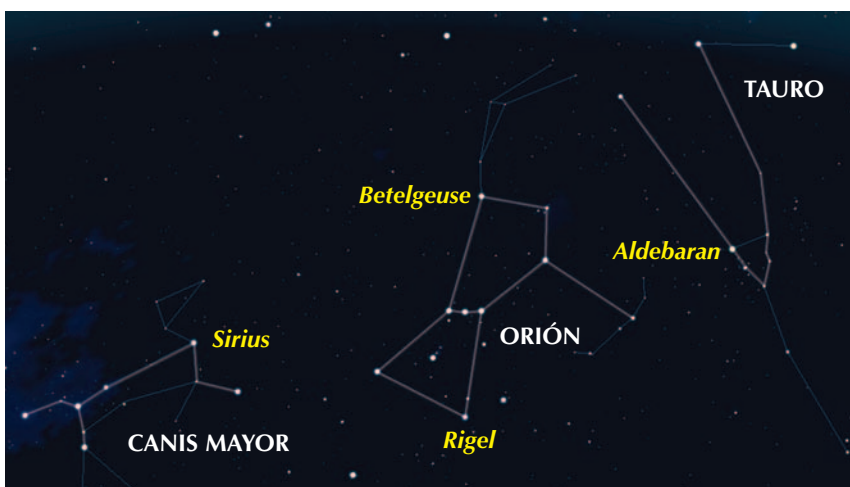




# Orientación

El sol, la luna y los planetas, también siguen una trayectoria del este hacia el oeste; sin embargo, sólo conviene utilizarlos como referencia durante unas dos horas después de su salida o unas dos horas antes de su ocaso, para que sea más segura la posición de los mismos.

De gran ayuda te será aprenderte todas las constelaciones que aparecen cercanas al ecuador celeste, ya que serán las de más utilidad. Entre ellas están en las noches de enero y febrero: Aries, Piscis, Taurus y Orión hacia el oeste; y hacia el este, están Hydra, Leo, Sextans, Virgo y la cabeza de Serpens.



## Vista hacia el Sur

Las constelaciones cercanas al polo norte más útiles son parte de la Osa Menor que contiene a la polar, la Osa Mayor, Cisne y la Cassiopea, que aunque no se ven como circumpolares desde Venezuela, sí se puede ver en noches despejadas a una de ellas por lo menos, y si estudias tu mapa celeste y las identificas en el cielo, te serán de gran ayuda.

*Las constelaciones Orión, Tauro y Canis Mayor*

# Orientación

Por ejemplo, la Osa Mayor, se puede observar desde enero hasta julio y sus estrellas apuntables Dubhe y Merak te ayudan a localizar la polar. Por otro lado, desde mayo hasta diciembre, se puede observar la gran Cruz del Norte o Cygnus (el cisne), que también ayuda a encontrar la polar.

Con la ayuda de un mapa estelar o del Atlas Cósmico que edita el IGVSB, podrás encontrar y localizar la posición durante todo el año, de las constelaciones más notables durante un determinado mes.



*La Osa Mayor y una aurora boreal vistas desde el Polo Norte.*

Las estrellas más brillantes se observan en las ciudades a pesar de la luz artificial y del “smog”, y te permiten estudiarlas desde algún lugar más o menos oscuro cerca de tu casa. Cuando sales al campo, ves una gran cantidad de estrellas adicionales que aparentemente ocultan a las constelaciones, pero con la práctica, aprenderás a localizarlas con facilidad.

Cuando estés en el campo y se te confundan las constelaciones por el exceso de estrellas, puedes encender alguna lámpara o acercarte a una fogata, para que te deslumbren parcialmente y así sea más fácil la identificación de las mismas.

Un detalle importante de observar, es que por regular es imposible ver las estrellas que se encuentran cercanas al horizonte, debido a que las cubren las casas, los árboles o la bruma que oculta por lo regular hasta unos 10 ó 15°, sobre a línea del horizonte.

# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Norte

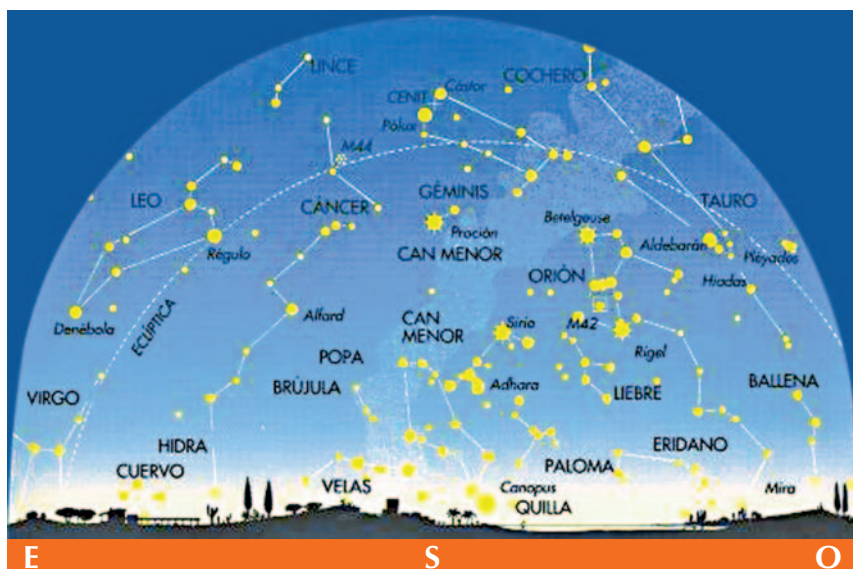
ENERO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Norte

FEBRERO



# Orientación

MARZO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Norte

ABRIL



# Orientación

MAYO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Norte

JUNIO





# Orientación

JULIO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Norte

AGOSTO



# Orientación

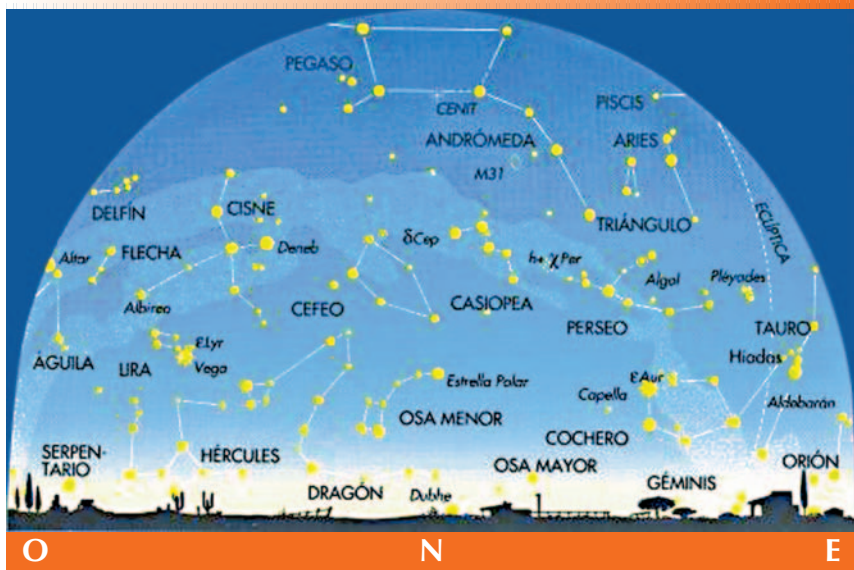
SEPTIEMBRE



# Orientación

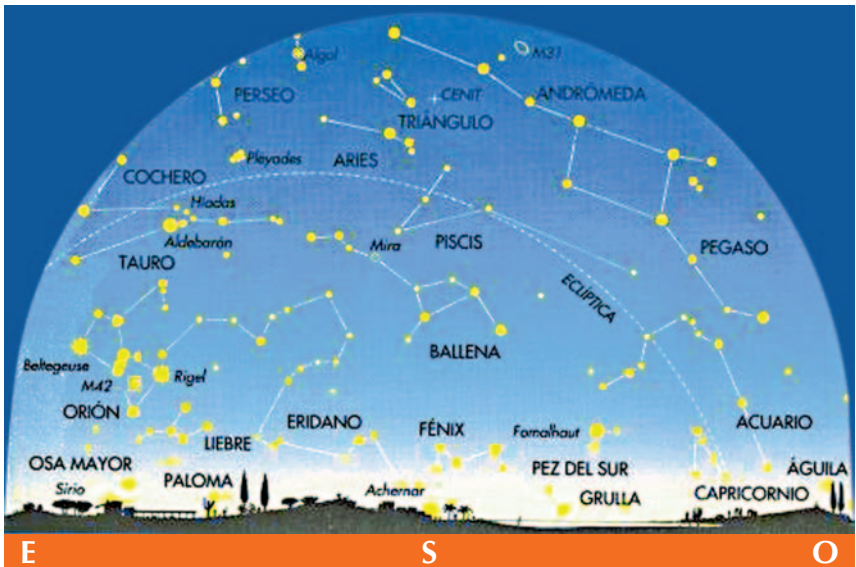
## Cielos en el Hemisferio Norte

OCTUBRE



# Orientación

## NOVIEMBRE



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Norte

DICIEMBRE



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Sur

ENERO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Sur

FEBRERO





# Orientación

MARZO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Sur

ABRIL



# Orientación

MAYO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Sur

JUNIO



# Orientación

JULIO



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Sur

AGOSTO



# Orientación

## SEPTIEMBRE



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Sur

OCTUBRE





# Orientación

## NOVIEMBRE



# Orientación

## Cielos en el Hemisferio Sur

DICIEMBRE



# Orientación

## Constelaciones

Esta es una lista de los nombres, abreviaturas y genitivos de las 88 constelaciones actuales, en concordancia con la resolución de la Unión Astronómica Internacional de 1930:

ESPAÑOL	INGLÉS	ABREV.	GENITIVO
Andrómeda	Andromeda	(And)	Andromedae
Antlia	Antlia	(Ant)	Antliae
Ave del paraíso	Apus	(Aps)	Apodis
Acuario	Aquarius	(Aqr)1	Aquarii
Águila	Aquila	(Aql)	Aquilae
Altar	Ara	(Ara)	Arae
Aries	Aries	(Ari) 1	Arietis
Cochero	Auriga	(Aur)	Aurigae
Boyero	Boötes	(Boö)	Boötis
Buril	Caelum	(Cae)	Caeli
Camello o Jirafa	Camelopardalis	(Cam)	Camelopardalis
Cáncer	Cancer	(Cnc) 1	Cancri
Lebreles	Canes Venatici	(CVn)	Canum Venaticorum
Can Mayor	Canis Major	(CMa)	Canis Majoris
Can Menor	Canis Minor	(CMi)	Canis Minoris
Capricornio	Capricornus	(Cap) 1	Capricorni
Quilla	Carina	(Car)	Carinae
Casiopea	Cassiopeia	(Cas)	Cassiopeiae
Centauro	Centaurus	(Cen)	Centauri
Cefeo	Cepheus	(Cep)	Cephei
Ballena	Cetus	(Cet)	Ceti
Camaleón	Chamaeleon	(Cha)	Chamaeleontis
Compás	Circinus	(Cir)	Circini
Paloma	Columba	(Col)	Columbae
Cabellera de Berenice	Coma Berenices	(Com)	Comae Berenices
Corona Austral	Corona Australis	(CrA)	Coronae Austrinae
Corona Boreal	Corona Borealis	(CrB)	Coronae Borealis
Cuervo	Corvus	(Crv)	Corvi
Ánfora	Crater	(Crt)	Crateris
Cruz del Sur	Crux	(Cru)	Crucis
Cisne o Cruz del Norte	Cygnus	(Cyg)	Cygni
Delfín	Delphinus	(Del)	Delphini
Pez Espada	Dorado	(Dor)	Doradus
Dragón	Draco	(Dra)	Draconis
Caballo Menor	Equuleus	(Equ)	Equulei
Eridano	Eridanus	(Eri)	Eridani
Horno	Fornax	(For)	Fornacis
Géminis	Gemini	(Gem) 1	Geminorum
Grulla	Grus	(Gru)	Gruis
Hércules	Hercules	(Her)	Herculis
Reloj	Horologium	(Hor)	Horologii

# Orientación

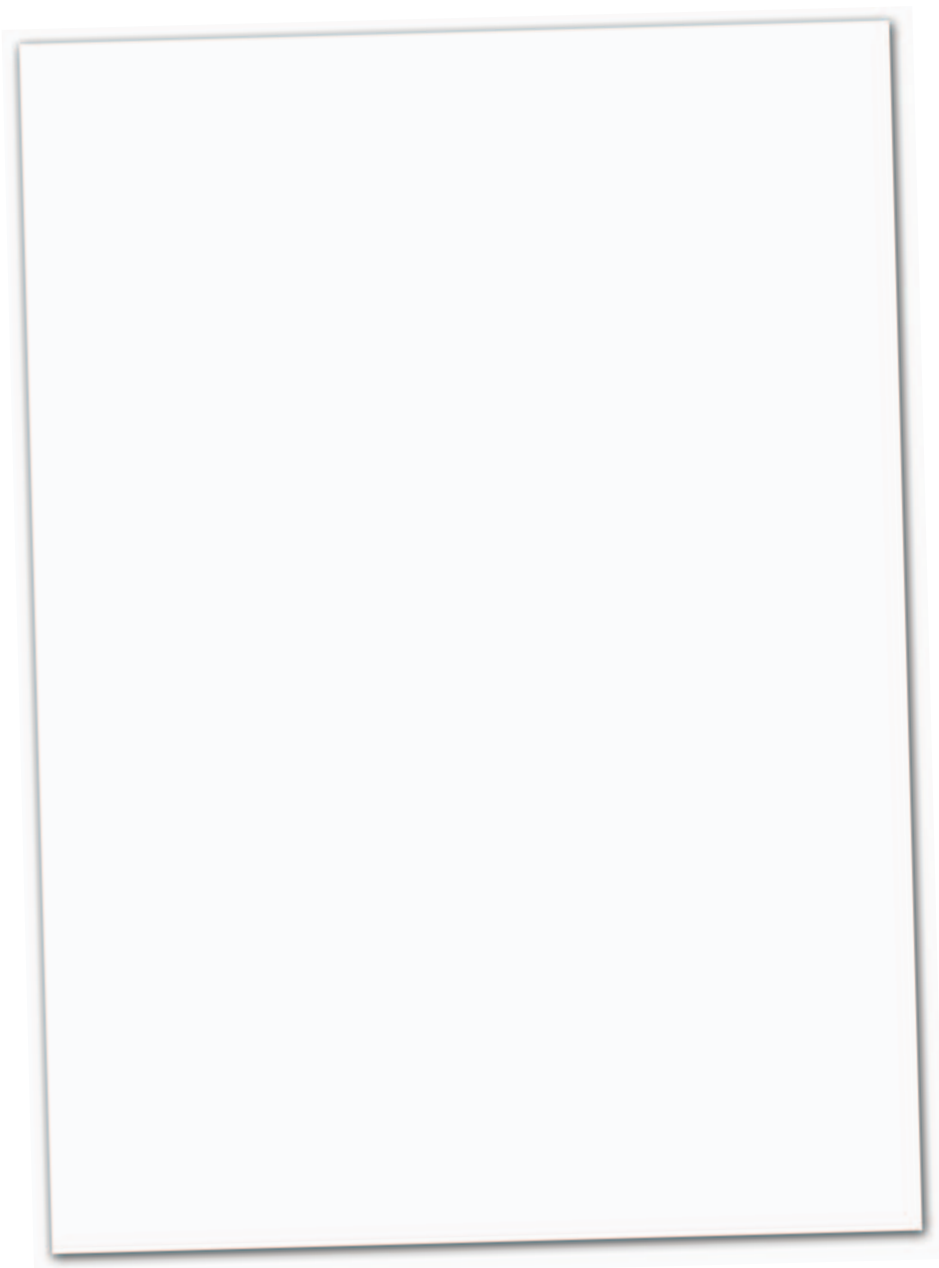
ESPAÑOL	INGLÉS	ABREV.	GENITIVO
Hidra	Hydra	(Hya)	Hydrae
Hidra Menor	Hydrus	(Hyi)	Hydri
Indio	Indus	(Ind)	Indi
Lagarto	Lacerta	(Lac)	Lacertae
Leo	Leo	(Leo) 1	Leonis
Leo Menor	Leo Minor	(LMi)	Leonis Minoris
Liebre	Lepus	(Lep)	Leporis
Libra	Libra	(Lib) 1	Librae
Lobo	Lupus	(Lup)	Lupi
Lince	Lynx	(Lyn)	Lyncis
Lira	Lyra	(Lyr)	Lyrae
Mesa	Mensa	(Men)	Mensae
Microscopio	Microscopium	(Mic)	Microscopii
Unicornio	Monoceros	(Mon)	Monocerotis
Mosca	Musca	(Mus)	Muscae
Escuadra	Norma	(Nor)	Normae
Octante	Octans	(Oct)	Octantis
Serpentario	Ophiuchus	(Oph)	Ophiuchi
Orión	Orion	(Ori)	Orionis
Pavo	Pavo	(Pav)	Pavonis
Pegaso	Pegasus	(Peg)	Pegasi
Perseo	Perseus	(Per)	Persei
Fénix	Phoenix	(Phe)	Phoenicis
Pintor	Pictor	(Pic)	Pictoris
Piscis	Pisces	(Psc) 1	Piscium
Pez del Sur	Piscis Australis	(PsA)	Piscis Austrini
Popa	Puppis	(Pup)	Puppis
Brújula	Pyxis	(Pyx)	Pyxidis
Aro o Anillo	Reticulum	(Ret)	Reticuli
Flecha	Sagitta	(Sge)	Sagittae
Sagitario	Sagittarius	(Sgr) 1	Sagittarii
Escorpio	Scorpius	(Sco) 1	Scorpii
Escultor	Sculptor	(Scl)	Sculptoris
Escudo	Scutum	(Sct)	Scuti
Serpiente o Culebra	Serpens	(Ser) 2	Serpentis
Sextante	Sextans	(Sex)	Sextantis
Tauro	Taurus	(Tau) 1	Tauri
Telescopio	Telescopium	(Tel)	Telescopii
Triángulo	Triangulum	(Tri)	Trianguli
Triángulo Austral	Triangulum Australis	(TrA)	Trianguli Australis
Tucán	Tucana	(Tuc)	Tucanae
Osa Mayor	Ursa Major	(UMa)	Ursae Majoris
Osa Menor	Ursa Minor	(UMi)	Ursae Minoris
Velas	Vela	(Vel)	Velorum
Virgo	Virgo	(Vir) 1	Virginis
Pez Volador	Volans	(Vol)	Volantis
Zorra	Vulpecula	(Vul)	Vulpeculae

1 Constelación del zodiaco.

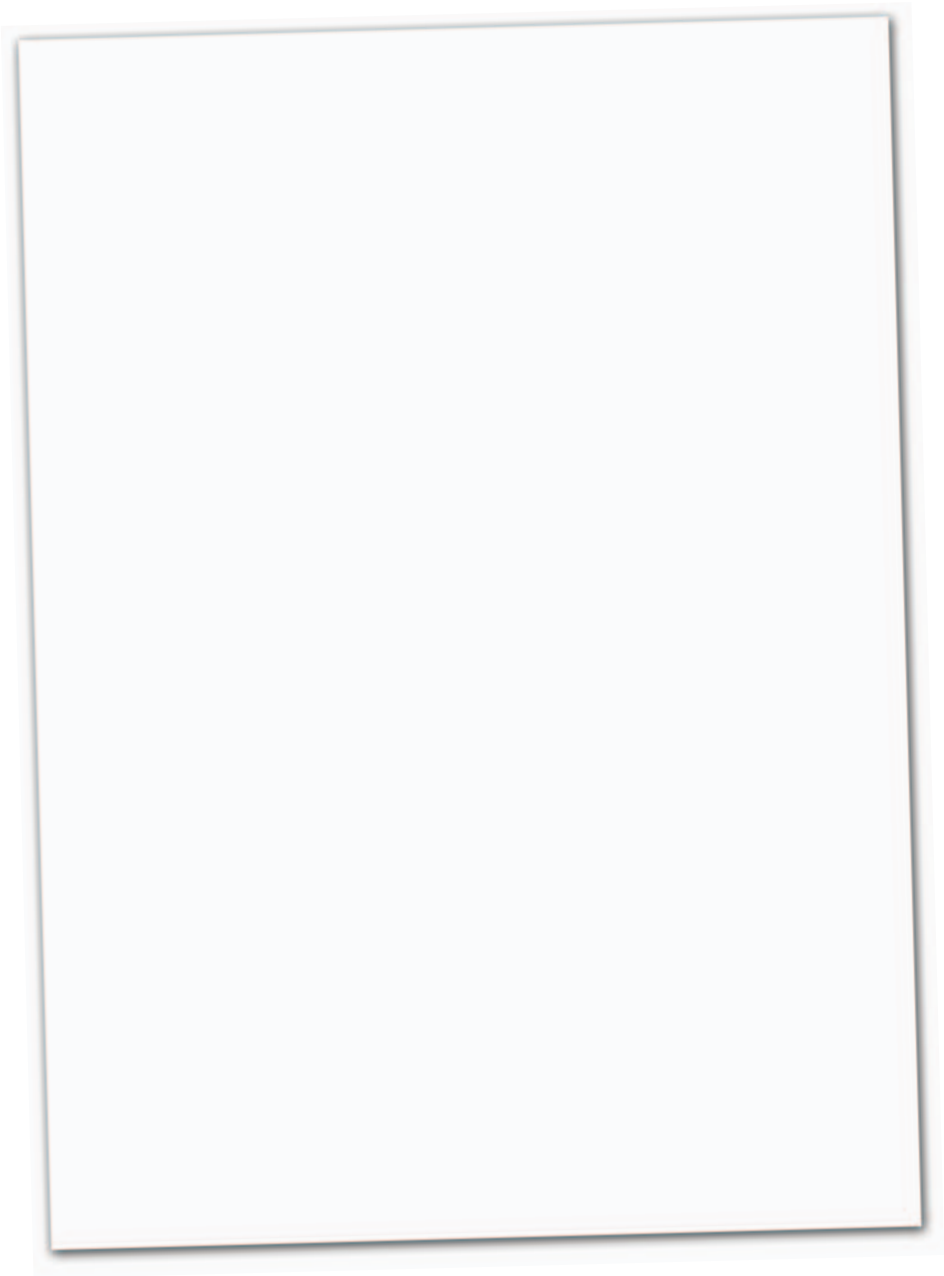
2 Puede ser dividida en Serpens Caput y Serpens Cauda.



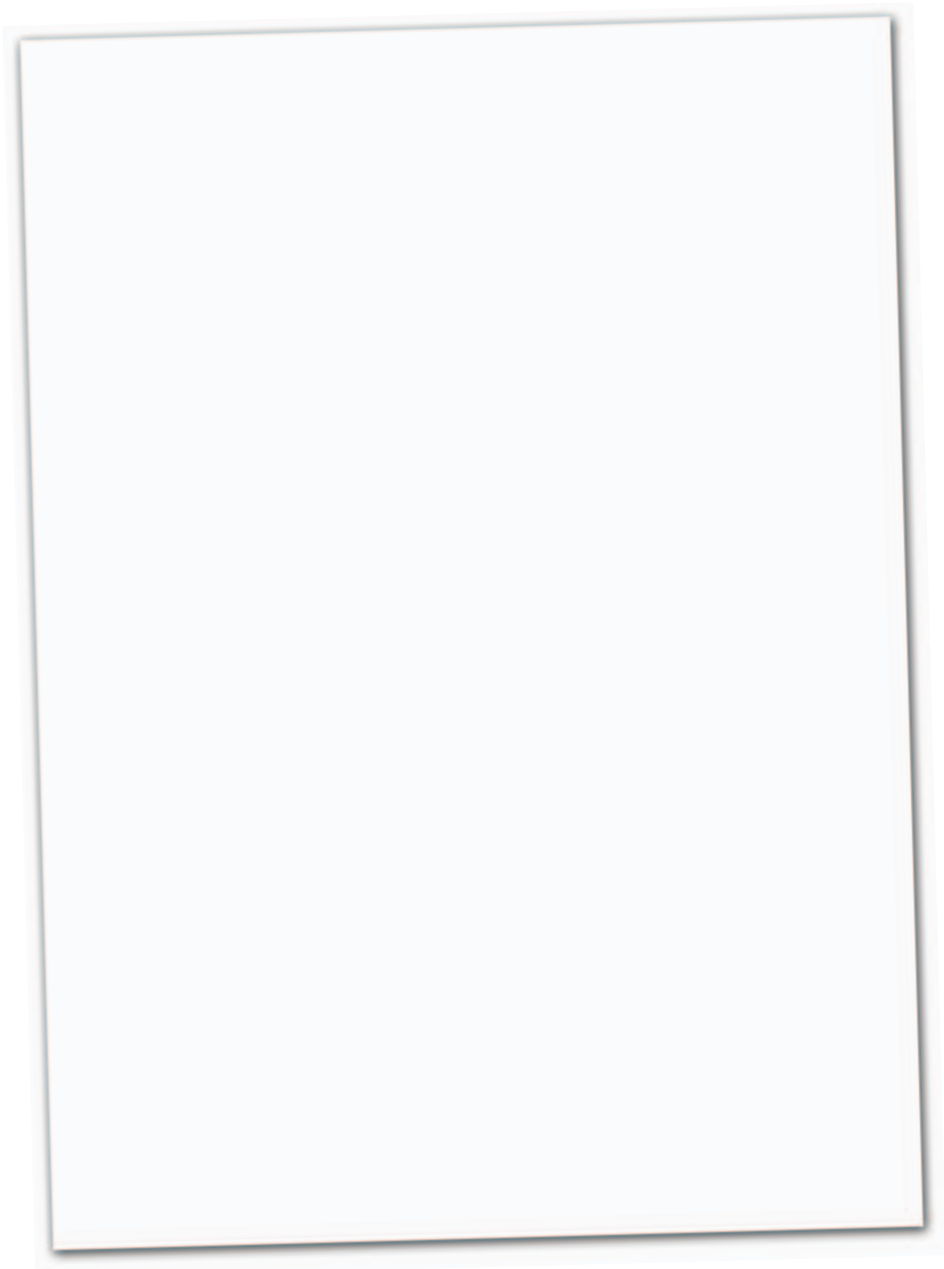
# Notas



# Notas



# Notas



# Bibliografía

**Atlas Imagen de Venezuela: una visión espacial** (1992). Caracas: PDVSA, Editorial Arte.

BADEN-POWELL, ROBERT (1965). **Escultismo para muchachos**. Buenos Aires: Editorial Scout Interamericana.

CHAISSON, ERIC Y STEVE McMILLAN (2003). **Astronomy Today**. New York: Prentice Hall.

GARLICK, MARK (2004). **Astronomy: A visual guide**. Chicago: Firefly Books.

**Mapas políticos, físicos y topográficos** (2005). Caracas: Instituto Geográfico de Venezuela, El Nacional.

[www.igvsb.gov.ve](http://www.igvsb.gov.ve)

[www.astronomiaonline.com](http://www.astronomiaonline.com)

[www.astrodidacta.org](http://www.astrodidacta.org)

[www.surastronomico.com](http://www.surastronomico.com)

[www.cielosur.com](http://www.cielosur.com)

