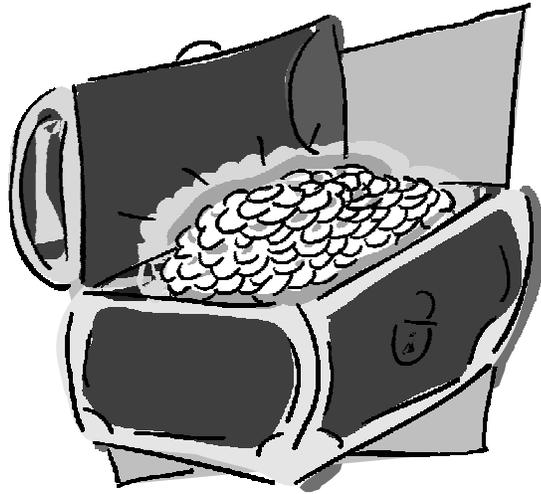


# APÉNDICE



***Hoja de Datos de Ubicación del Sitio***

***Hoja de Datos de la Investigación de GPS***

***Hoja de Datos de Mediciones de GPS con Posición de Apoyo***

***Glosario***

# Investigación con el GPS

## Hoja de Datos de Ubicación del Sitio

Se necesitará, al menos, una copia de la Hoja de Datos de GPS por cada sitio de estudio GLOBE. Después de hacer las mediciones y hallar la media de los datos de posición, anotar los resultados en una de las Hojas de Envío de Datos de GPS, y después enviar los datos a GLOBE. Esto se puede hacer accediendo a la página de envío de datos de GPS dentro de la página principal del sitio web de GLOBE (<http://www.globe.gov>). Se deberá enviar la media calculada de localización de cada uno de los sitios (Sitios de Atmósfera, Cobertura Terrestre, Biología, Hidrología, Caracterización de Suelos y Humedad del Suelo, y del centro escolar). Los datos enviados se deben redondear a los 0,01 minutos más cercanos que muestre el receptor GPS.

### ***Tipo de Sitio***

(Atmósfera, Hidrología, etc.)

### ***Descripción del Sitio***

(25 caracteres o menos)

### ***Latitud Media***

(Grados enteros, minutos decimales N/S)

### ***Longitud Media***

(Grados enteros, minutos decimales E/W)

### ***Hora de la 1ª Observación***

Hora: Minutos: Segundos en UT

### ***Tipo de Receptor***

Magellan Trailblazer XL & número UNAVCO

o

Marca, número de modelo y número de serie

# Investigación con el GPS

## Hoja de Datos

Datos tomados por: \_\_\_\_\_  
Datos tomados: Año \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_ Día: \_\_\_\_\_  
Marca el tipo de sitio: Centro    Atmósfera    Hidrología  
Suelos                    Cobertura terrestre    Fenología  
Otro \_\_\_\_\_  
Nombre del Sitio: \_\_\_\_\_  
Nombre del Centro: \_\_\_\_\_  
Dirección del Centro: \_\_\_\_\_

No empezar a tomar datos hasta que el receptor GPS esté preparado.

Esperar al menos un minuto entre cada observación.

Anotar los siguientes datos de las pantallas correspondientes del receptor GPS.

OBS	Latitud Grados decimales (N/S)	Longitud Grados decimales (E/W)	Altitud Metros	Hora H:M:S UTC	# Sats Satélites	Mensajes Señale lo que aparezca
1						2D 3D
2						2D 3D
3						2D 3D
4						2D 3D
5						2D 3D

			← Medias
--	--	--	----------

### Información del receptor GPS

Marca: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

# Mediciones de GPS con Posición. de Apoyo

## Hoja de Datos

Datos tomados por: \_\_\_\_\_

Datos tomados: Año                      Mes:                      Día:

Marca el tipo de sitio: Centro    Atmósfera    Hidrología

Suelos                      Cobertura terrestre                      Fenología

Otro: \_\_\_\_\_

Nombre del Sitio: \_\_\_\_\_

Nombre del Centro: \_\_\_\_\_

Dirección del Centro: \_\_\_\_\_

### **Mediciones de Apoyo con el GPS**

Latitud Medida: \_\_\_\_\_ grados N o S (marcar una)

Longitud Medida: \_\_\_\_\_ grados W o E (marcar una)

Dirección desde el sitio GLOBE a la posición de apoyo: N o S (marcar una)

Distancia desde el sitio GLOBE a la posición de apoyo: \_\_\_\_\_ metros

### **Cálculo**

Variación en latitud =  $\frac{\text{distancia: } \underline{\hspace{2cm}} \text{ metros}}{110,000 \text{ metros/grado}}$  = \_\_\_\_\_ grados

### **Latitud del Sitio GLOBE:**

Si la posición de apoyo está más lejos del Ecuador que el sitio de estudio:

Latitud del sitio GLOBE = \_\_\_\_ (Latitud medida) - \_\_\_\_\_ (Variación en la latitud) = \_\_\_\_ grados N o S (marcar una)

Si la posición de apoyo está más cerca del Ecuador que el sitio de estudio:

Latitud del sitio GLOBE = \_\_\_\_ (Latitud medida) + \_\_\_\_\_ (Variación en la latitud) = \_\_\_\_ grados N o S (marcar una)

**Longitud del Sitio GLOBE:** \_\_\_\_\_ W o E (marcar una) *La misma que en la posición de apoyo*

**Altitud del Sitio GLOBE:** \_\_\_\_\_ Tomada de un mapa topográfico a partir de la latitud y longitud del sitio.

# Glosario

## Ángulo Cenit

Para la medición del ángulo solar, este es el ángulo entre la vertical (justo sobre la cabeza del observador) y el sol. En navegación a veces se llama distancia Cenit. Los días de equinoccio de primavera u otoño, este ángulo será su latitud. El cenit es el punto directamente sobre nuestras cabezas dondequiera que nos encontremos. La suma del ángulo solar y el ángulo cenit es 90°.

## Ángulo solar

Ángulo entre la horizontal (el suelo) y el Sol. A veces a este ángulo se le llama ángulo de elevación o altitud solar.

## Brújula magnética

Un instrumento manual que muestra la orientación angular de un imán giratorio. Debido a que la Tierra se comporta como un imán gigante, el imán de la brújula apuntará hacia los polos magnéticos de la Tierra.

## Desviación magnética

También llamada Declinación magnética, es el ángulo entre los polos magnéticos y los polos geográficos. Se expresa en grados Este u Oeste para indicar la situación del Norte verdadero a partir del Norte magnético. El polo Norte magnético de la Tierra se desplaza lentamente y actualmente está situado en los territorios del Noroeste de Canadá a unos 11 grados del Polo Norte. Además, las propiedades magnéticas de la composición de la Tierra varían ligeramente entre lugares, lo que supone una desviación del campo magnético de la Tierra única para un sitio determinado. Estos valores se pueden encontrar en las cartas de navegación.

## Elipsoide de referencia

Una superficie suavizada que se aproxima al nivel del mar medio. Se usa por los receptores GPS como superficie de referencia para las mediciones de altitud.

## Equinoccio

Uno de los dos momentos del año en los que el sol se encuentra directamente sobre el Ecuador de la Tierra, produciéndose normalmente el 21 de marzo (equinoccio de primavera) y el 23 de septiembre (equinoccio de otoño). En estos días, hay el mismo número de horas de luz que de noche.

## Exactitud

Diferencia entre el valor medido y el valor real.

## Geoide

La superficie irregular que presenta el nivel del mar medio global y que es debido al campo gravitatorio de la Tierra.

## Histograma

Una representación que indica la frecuencia con la que un número determinado aparece en un grupo de números.

## Latitud

Ángulo en grados hacia el norte y el sur del planeta desde el ecuador. La latitud se mide en grados desde el ecuador de la Tierra (0°), correspondiendo los 90° a los Polos Norte y Sur.

## Longitud

Ángulo medido en grados hacia el Este y Oeste desde el eje de rotación del planeta. En la Tierra, el Meridiano Principal es la línea de Norte a Sur que pasa por la ciudad de Greenwich, Inglaterra. Esta es la longitud 0°, y la Línea Internacional de Fecha se encuentra a 180° del Meridiano Principal.

## Media

Un número que representa un grupo de números. Una media (o promedio) se calcula sumando un grupo de valores y dividiendo la suma por el número de valores sumados.

**Meridiano**

Es una circunferencia alrededor de la superficie de la Tierra que pasa por ambos polos y cruza el ecuador. Son curvas de longitud constante entre los dos polos

**Navegación**

Ciencia y tecnología que permite determinar la dirección, la posición y la distancia recorrida.

**Posiciones (o ubicaciones)**

Absolutas: Medidas a partir de una posición fija.

Relativas: Medidas a partir de alguna posición arbitraria, tal como su posición.

**Plomada**

Una línea vertical formada por una cuerda con un peso. El peso se solía hacer de plomo, y este nombre se debe a “plumbum”, un nombre químico antiguo derivado del latín para plomo.

**Precisión**

Medida de la repetibilidad de una observación, que indica en cuánto variaría cada uno de los valores con respecto de la media de todas las mediciones si una medida fuera repetida varias veces.

**Resolución**

El mínimo cambio que puede ser detectado por un instrumento

**Satélite**

Cualquier cuerpo celestial en órbita alrededor de cualquier otro cuerpo mayor

**Sitio de apoyo**

Es un lugar localizado al norte o al sur de un sitio donde se puede realizar una buena medición con el receptor GPS.

**Sistema de Posicionamiento Global (GPS)**

El Sistema de Posicionamiento Global es un sistema de navegación que consta de 24 satélites orbitando a 20200 kilómetros sobre la Tierra. A partir de las mediciones de tiempo de las señales de los satélites GPS, los receptores pueden localizar nuestra latitud, longitud y altitud.

**Solsticio**

Uno de los dos momentos del año en los que el sol alcanza el cenit al mediodía más lejos del ecuador de la Tierra, produciéndose generalmente el 21 de junio y el 22 de diciembre. Estos serán los días más largo y más corto del año, dependiendo de donde nos encontremos.

**Trigonometría**

Estudio matemático de triángulos, funciones trigonométricas y sus aplicaciones. Las técnicas trigonométricas permiten relacionar valores angulares con las longitudes de los distintos lados de un triángulo.

## **Unidades Circulares, Distancias y Relaciones**

### **Grado (°)**

Un círculo se puede dividir en  $360^\circ$  (ó 400 grados centesimales o unas dos veces Pi radianes). Pequeñas fracciones de un grado se pueden indicar bien como fracciones decimales ( $25.2525^\circ$ ) o bien mediante grados, minutos y segundos  $25^\circ 15' 9''$ ).

### **Minuto (arco minuto, ')**

Un grado se puede dividir en 60 minutos. Por ello, hay  $360 \times 60 = 21600$  arco minutos ( $21,600'$ ) en un círculo.

### **Segundo (arco segundo, ")**

Un minuto se puede dividir en 60 segundos. Por ello, hay  $60 \times 60 = 3600$  arco segundos en un grado o  $1296000$  arco segundos ( $1296000''$ ) en un círculo.

### **Radián**

Unidad de medida para ángulos que se define como el ángulo formado desde el centro de un círculo por un arco de la misma longitud que el radio del círculo. Un círculo completo contiene dos veces Pi radianes o  $360^\circ$ . Un radián equivale a unos  $57,3^\circ$ . Por ejemplo:  $25^\circ 15' 9'' = 252525^\circ =$  unos  $0,4407$  radianes. Pi es un número irracional (no se puede describir como la proporción entre dos números enteros y por ello requiere un número infinito de dígitos decimales) cuyo valor es aproximadamente  $3,141592653590$ . Al calcular el valor de Pi se obtienen millones de dígitos, pero trabajando con las distancias de la magnitud de nuestro sistema solar la exactitud del valor que se muestra aquí, incurriría en errores menores a un metro.

## **Marcos de Referencia Horaria**

### **Mediodía solar local**

Hora del día en la que el ángulo solar es mayor en nuestra posición. Esta hora es específica para una posición y varía una media hora a lo largo del año.

### **Hora media**

Anteriormente llamada Hora Civil, es el valor de la hora del día que se muestra en nuestros relojes. Está definida para representar una misma posición anual *media* del sol y cercana al punto más alto al mediodía en cada franja horaria. Cada franja horaria difiere en una hora de las adyacentes y está calculada para comprender  $15^\circ$  de longitud, con algunas pequeñas excepciones determinadas por los gobiernos para cumplir las necesidades locales o geográficas. La media se puede calcular en relación con la Hora Universal conociendo la distancia a la longitud  $0^\circ$  bien en incrementos de  $15^\circ$  o el número de franjas horarias. La Hora Universal y Media se pueden contrastar con la hora Sideral (utilizada por los astrónomos y llamada a veces hora de las estrellas) que se define como el tiempo que llevaría que cuerpos celestes distantes ocuparan el mismo lugar en el cielo después de exactamente una rotación de la Tierra alrededor del sol. Un día sideral es unos cuatro minutos más corto que un día calculado a partir de la hora media.

### **Hora Universal**

También conocida como UT, Zulú, o GMT (Hora Media de Greenwich), es la hora del día, para un día de 24 horas, calculada para mostrar la posición anual media del sol al mediodía en el punto más alto cuando se observa desde la longitud cero grados de la Tierra.

***Consecuencias de la Inclinación de 23.5° del Eje de Rotación de la Tierra Respecto del Plano de Órbita de la Tierra Alrededor del Sol.***

**Círculo Ártico y Antártico**

También llamados Círculo Polar Norte y Sur, son los extremos en latitud (66,5° Norte y Sur) desde los polos de la Tierra donde se puede experimentar total oscuridad o luz en los respectivos inviernos o veranos locales.

**Trópicos de Cáncer y Capricornio**

Son los extremos en latitud (23.5° Norte y Sur respectivamente) desde el ecuador de la Tierra entre los cuales el sol puede estar directamente en la vertical a alguna hora durante el año.