

PROCEDIMIENTO DE CAMPO

CAPTURA DE DATOS CON
GPS

Prof. Leonardo Casanova M.

EQUIPO GPS



Receptor GPS



Antena



Cable de antena



Soporte de trípode



Cinta métrica



Antena sobre trípode



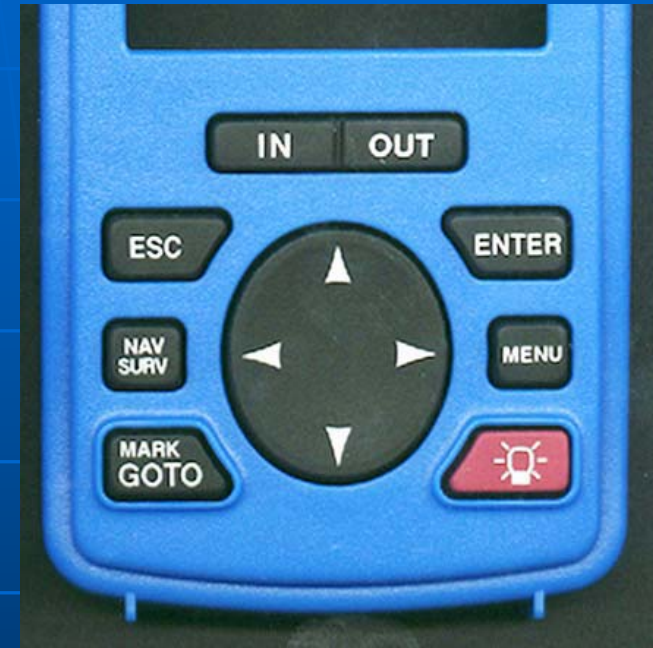
Antena sobre bastón



Interfase para
descarga de datos



Conector al interfase de
descarga de datos



Botones de control

TIPOS DE TRABAJOS CON GPS

- Estático (Diferencial)
 - Stop and Go
 - Cinemático
 - **NAVEGADOR → (No lo estudiaremos en este curso)**
- TOPOGRAFICOS
GEODESICOS

Nuestro sistema GPS actualmente tiene capacidad sólo para trabajos en modo estático.

MODO ESTATICO

En el modo estático el sistema (2, 3, receptores) capta datos (sin procesar) en forma simultánea de Todos los satélites disponibles en el momento.

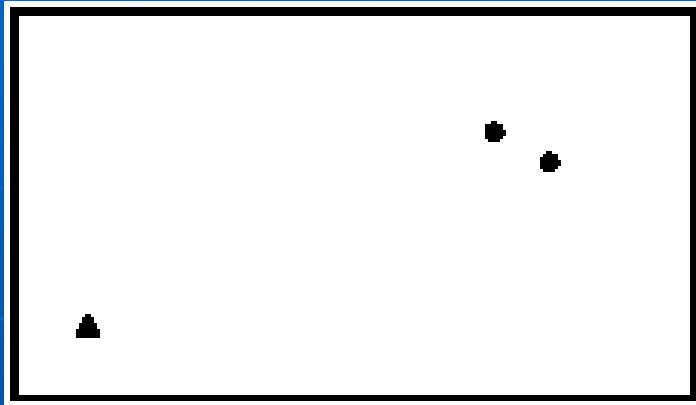
El tiempo de captura de datos en cada estación depende de:

- ✓ Distancia entre receptores
- ✓ Geometría de los satélites
- ✓ Condiciones de obstrucción (árboles, edificios, redes eléctricas etc.)

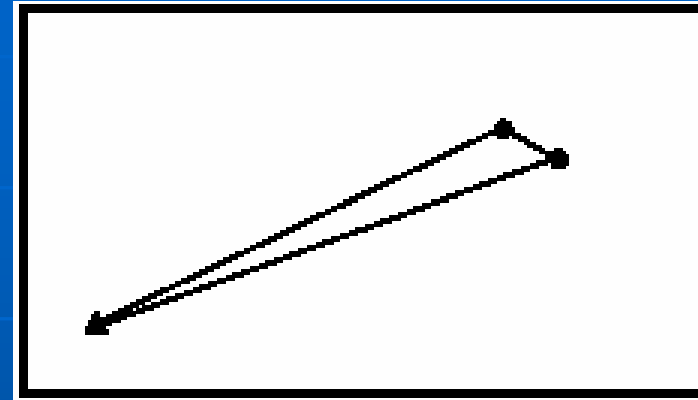
PLANIFICACION DEL TRABAJO EN MODO ESTATICO

Antes de iniciar un trabajo de campo, es recomendable hacer una planificación del mismo siguiendo ciertas recomendaciones.

Se debe definir la red, estableciendo número de puntos y número de vectores.



Tres puntos a medir

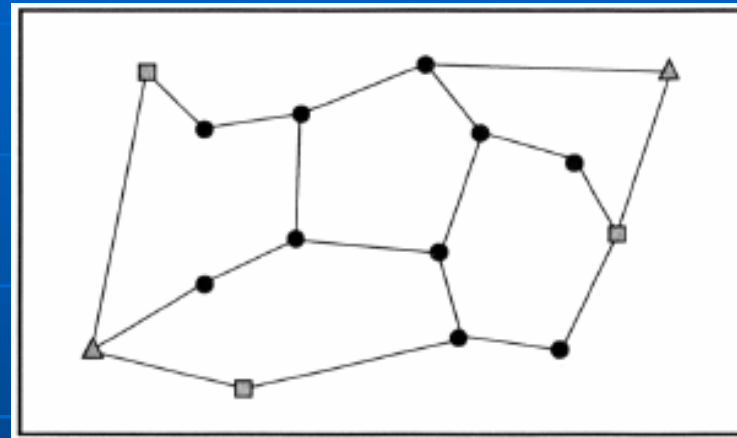
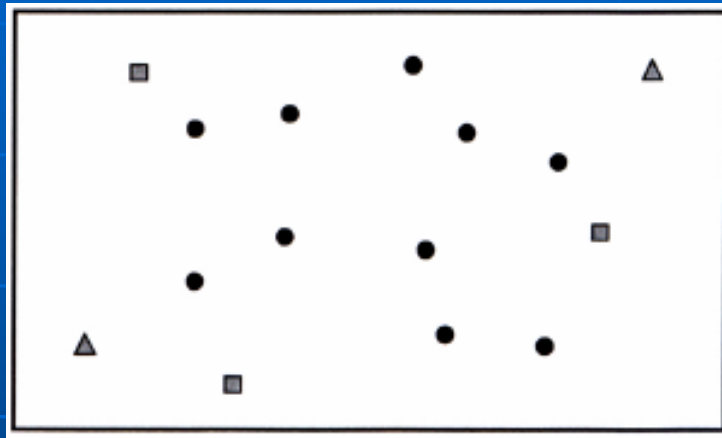


Polígono cerrado

En GPS hablamos de vectores

Para formar vectores, los receptores de GPS deben ser colocados simultáneamente en ambos extremos del vector a formar

RED CON PUNTOS DE CONTROL



2 Puntos de control horizontal

3 Puntos de control vertical

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE LA RED

- Hacer los lazos dentro de la red aproximadamente en forma de círculo o cuadrados.
- Evite lazos muy alargados.
- No haga mas de 10 puntos por lazo.
- Siempre incluya un lazo directo entre puntos visibles entre si a fin de que sean usados como puntos de orientación de una poligonal convencional.

DISEÑO DEL PLAN DE OBSERVACION

El plan de observación consiste en determinar como y donde colocar los receptores al momento de las Mediciones.

Una de las ventajas del GPS es que los puntos no necesariamente deben verse entre si.

Recuerde que para formar vectores, los receptores GPS deben tomar datos en forma simultánea en los Extremos del vector deseado.

CUANDO HACER LAS OBSERVACIONES

El mejor momento para realizar observaciones con GPS se determina examinando la constelación de satélites GPS en la localidad a medir a la hora a la que se desea hacer la medición.

El número de satélites visibles y la distribución espacial de los satélites son factores determinantes en el tiempo de observación requerido para producir vectores de calidad.

En el software Ashtech Solutions, incluido con el equipo, existe el módulo de planificación "Mission Planning". Este módulo usa el ALMANAQUE o ESFEMERIDES SATELITAL para predecir la ubicación de los satélites en el futuro.

Debido al gran número de satélites orbitando, muy rara vez se consigue una configuración muy desfavorable.

PROCEDIMIENTO DE CAMPO

El procedimiento de campo se puede resumir en 4 etapas:

- ✓ Chequeo del equipo
- ✓ Selección del lugar
- ✓ Puesta en estación del Sistema
- ✓ Captura de datos

CHEQUEO DEL EQUIPO

- Comprobar que todos los componentes necesarios estén presentes.
- Comprobar carga de las baterías.
- Tener a mano el esquema de planificación de medidas.
- Llevar registro de las condiciones de cada lugar en las hojas de control.

FIELD OBSERVATION LOG

| PROJECT NAME: _____ | SITE ID: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---------------|--------------|-------------|--------------|-------|-----|--|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| PROJECT LOCATION: _____ | SITE NAME: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CLIENT NAME: _____ | SITE TYPE: HORZ. CNTRL / VERT. CNTRL / NEW / REOCCUPATION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATE: _____ | RECEIVER ID: _____ RECEIVER SESSION #: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBSERVER'S NAME: _____ | HANDHELD USED: YES / NO HANDHELD ID: _____ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANT. HEIGHT PARAMETERS Phase Offset Included? Y / N | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">ANTENNA SLANT</th> <th>ANT. RADIUS</th> <th>VERT. OFFSET</th> </tr> <tr> <td>START</td> <td>END</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>_____ m</td> <td>_____ m</td> <td>_____ m</td> <td>_____ m</td> </tr> <tr> <td>_____ ft</td> <td>_____ ft</td> <td>_____ ft</td> <td>_____ ft</td> </tr> </table> | | ANTENNA SLANT | | ANT. RADIUS | VERT. OFFSET | START | END | | | _____ m | _____ m | _____ m | _____ m | _____ ft | _____ ft | _____ ft | _____ ft |
| ANTENNA SLANT | | ANT. RADIUS | VERT. OFFSET | | | | | | | | | | | | | | |
| START | END | | | | | | | | | | | | | | | | |
| _____ m | _____ m | _____ m | _____ m | | | | | | | | | | | | | | |
| _____ ft | _____ ft | _____ ft | _____ ft | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVATION TIMES AND STATUS

| | OBS. TIMER | MEMORY | # of SATELLITES | POWER |
|---------------------|------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|
| START: _____AM / PM | NA | FLSH GRN / FLSH RED / RED | ___ GRN ___ RED | GRN / FLSH RED / RED |
| END: _____AM / PM | 1 / 2 / 3 / SOLID / NA | FLSH GRN / FLSH RED / RED | ___ GRN ___ RED | GRN / FLSH RED / RED |

ALERTS:

Office Checked By: _____

SITE SKETCH & NOTES:

| OBSTRUCTION DIAGRAM | MONUMENT RUBBING / DESCRIPTION |
|---------------------|--------------------------------|
| | |

SELECCIÓN DEL LUGAR

- Evitar obstrucciones directas en las visuales entre satélites y receptores.
- Los receptores no se pueden usar dentro de edificaciones, túneles, etc.
- Evitar medir en zonas con muchos árboles o vegetación densa.
- Seleccionar zonas con vistas abiertas al espacio.

- Buscar ver siempre de 7 a 10 satélites simultáneamente.
- El número mínimo de satélites que deben ser visibles por encima de 10°, para una buena medición es de 5.
- Recuerde que el tiempo de observación depende de la calidad de recepción del lugar.

PUESTA EN ESTACION DEL SISTEMA

La puesta en estación de un sistema GPS no difiere mucho de la puesta en estación de un teodolito o de una estación total.

- ✓ Montar el trípode sobre el punto a medir
- ✓ Montar la antena sobre el trípode
- ✓ Colocar el receptor sobre el soporte →



- ✓ Montar receptor sobre el trípode



✓ Conectar receptor y antena con el cable →



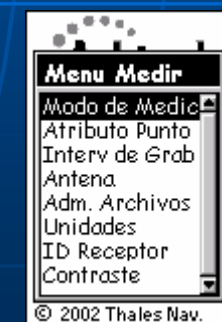
✓ Medir la altura del instrumento



CAPTURA DE DATOS

- ✓ Encender el receptor
- ✓ Seleccionar el modo Medir (Survey mode) →
- ✓ Seleccionar CONFIGURAR →

- ✓ Proceder a configurar con datos del lugar →



ATRIBUTOS DEL PUNTO

- ✓ Colocar ID del lugar

Cuatro dígitos alfa numéricos. Este código es único para cada lugar. Si una estación se observa mas de una vez, se debe colocar el mismo ID

- ✓ Descripción del lugar

Máximo 20 caracteres.

Atributo Punto

ID Sitio
????

Descripcion Sitio

Grabar

ANTENA



Antenna

Height Type
Slant

Antenna Height
0.000 Int Feet

Save

UNIDADES DE MEDIDA

- ✓ Seleccionar metros en unidades de medida

Unit of Measure

Units
Int Feet

Units

Int Feet
U.S Feet
Meters

Save

CODIGO DEL RECEPTOR →

Código de 4 caracteres utilizado para identificar el receptor. Este código aparece en los datos de campo indicando el receptor de procedencia.

Atributos del punto

Código del punto y descripción.

Administrador de archivos

- ✓ Presenta una lista de los archivos en memoria dentro del receptor. →
- ✓ Se pueden borrar archivos para librar memoria.

- Indica el archivo activo, dentro del cual se están grabando los datos.
- + Indica que el archivo no ha sido descargado del receptor.
- Indica que el archivo ha sido descargado del receptor.

The screenshot shows a vertical interface with three main sections:

- ID Receptor:** A text input field containing '1234' and a 'Grabar' button below it.
- Atributo Punto:** A text input field containing '????', a 'Descripción Sitio' label, an empty text box, and a 'Grabar' button below it.
- Adm. Archivos:** A list of files with a scroll bar. The list includes: '>R1234C01.131', '-Detail Map', '>R1234B01.131', '>R1234B01.129', and '>R1234C01.129'. Below the list, details for the selected file '>R1234C01.131' are shown: 'Tamano: 71.17 KB' and 'Libre: 7416.32 KB'. At the bottom are 'Borra' and 'BorMen' buttons.

CAPTURA DE DATOS MODO ESTATICO

- ✓ Seleccione la opción grabar de datos.

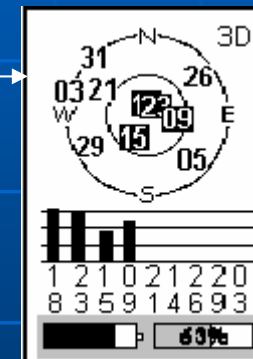
Con esta opción se inicia la captura de datos de los diferentes satélites disponibles.



- ✓ Una vez iniciada la captura de datos, aparece la pantalla de monitoreo de satélites y de configuración geométrica.

- ✓ Presionando la tecla ESC o NAV podemos cambiar de pantalla.

- ✓ En la pantalla que se muestra, se puede observar la ID del lugar, tiempo de observación (hh.mm.ss), tiempo transcurrido (hh.mm.ss), número de satélites, el PDOP y carga de baterías.



| Estado Medicion | |
|-----------------------|---------------|
| Estática | |
| ID Sitio | AS01 |
| Tiempo Obs. Transcur. | 0 MI 00:04:30 |
| # Sats | 7 |
| PDOP | 4.0 |
| Battery | 100% |

CAPTURA DE DATOS MODO CINEMATICO

Existen dos tipos diferentes de levantamientos cinemáticos con GPS:

- Stop and Go "stop-n-go"
Se usa para la recolección de puntos (similar a taquimetría), con tiempos de ocupación entre 15" y 60"
- Cinemático continuo "kinematic"
Para capturar datos numerosos con mínima cantidad de atributos. Como ejemplo tenemos obras lineales como carreteras, modelado de terrenos etc.

Los métodos cinemáticos requieren mínimo de dos receptores trabajando simultáneamente: receptor base o pivote y el receptor móvil o rover.

METODO CINEMATICO

- Es mas productivo que el estático
- Es menos preciso
- Es necesario un proceso de iniciación, que varia entre 15" y 5'
- Se requiere que los receptores capturen datos de al menos 5 satélites en forma simultanea

BASE CINEMÁTICA EN EL METODO STOP AND GO



Calibración con barra
inicializadora



Barra inicializadora



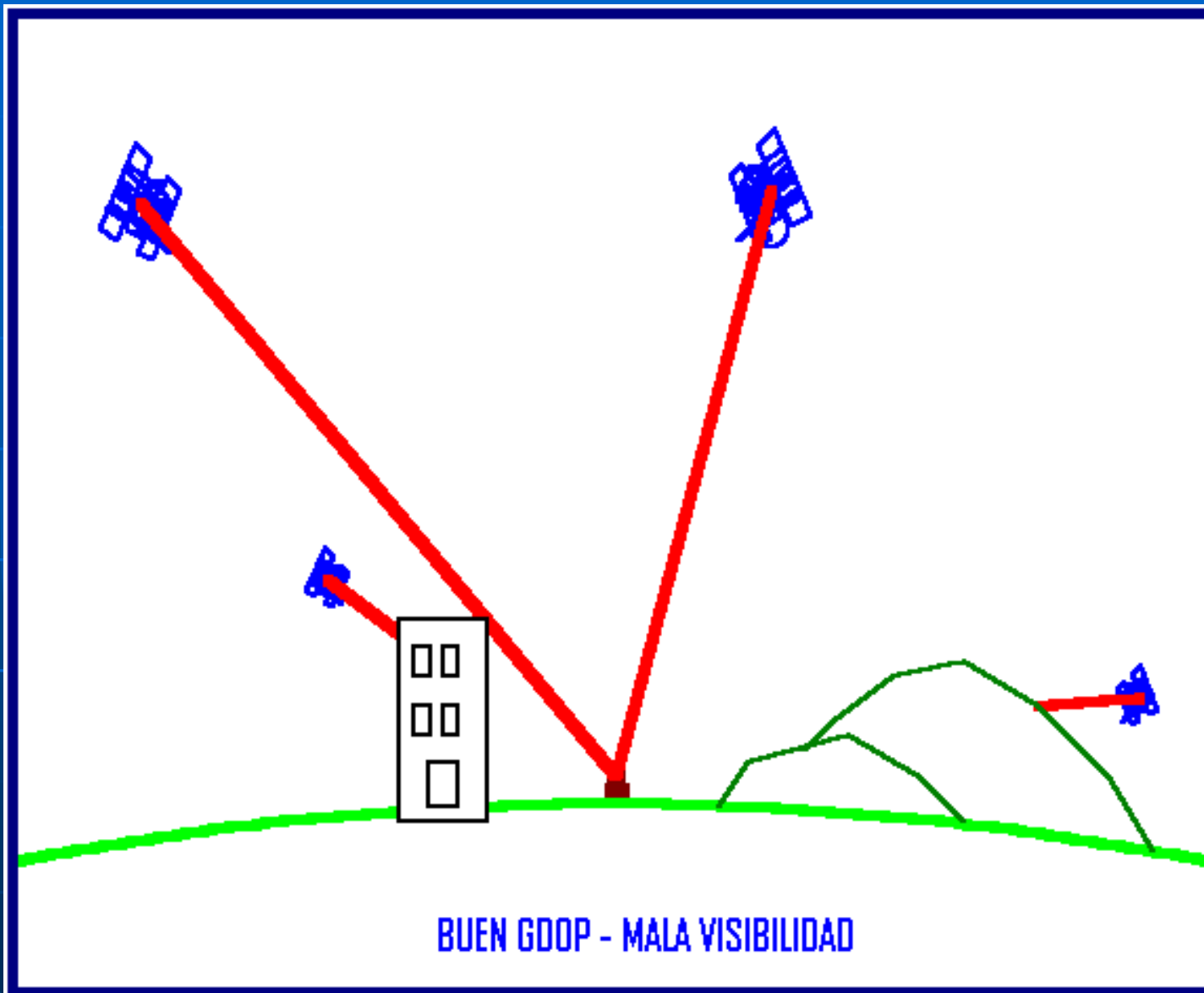
Separación del rover de la barra

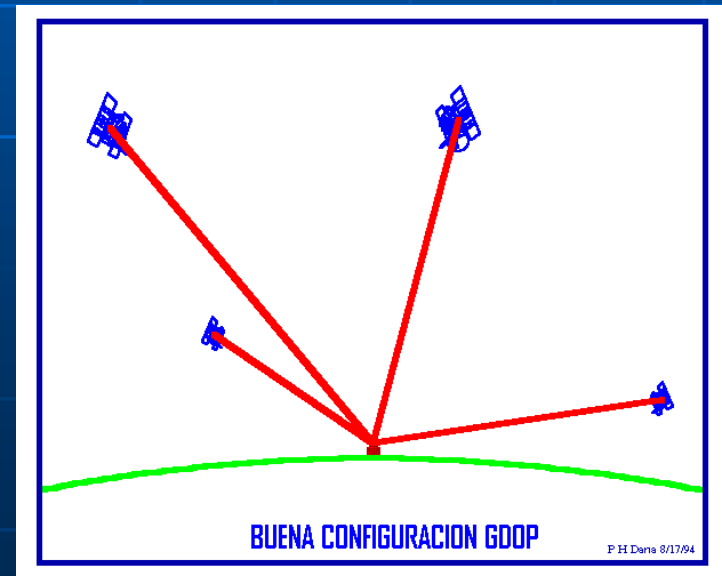
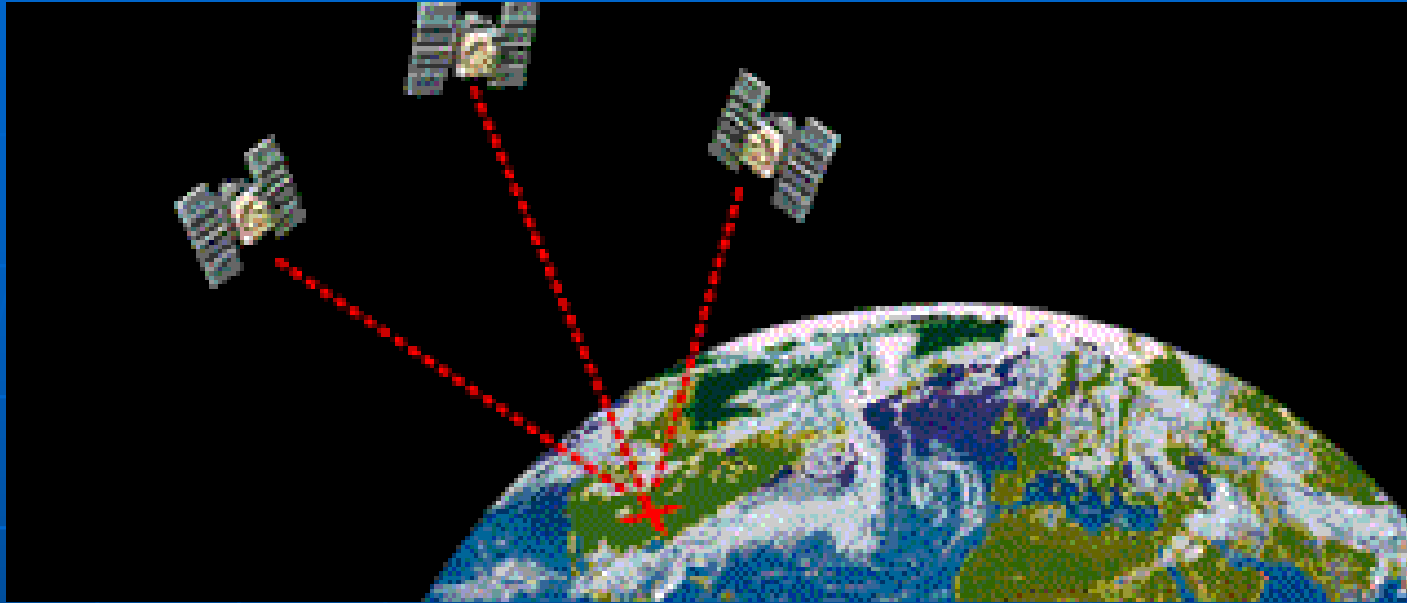
CAPTURA DE DATOS

- Encienda los receptores

GRACIAS POR SU ATENCION

PREGUNTAS





CARACTERISTICAS DEL SISTEMA

GPS modos topográficos soportados:

Estático, Stop-and-go, cinemático

Precisión topográfica: Estático Horizontal: $0.005\text{m} + 1 \text{ ppm}$
Vertical: $0.010\text{m} + 2 \text{ ppm}$

Precisión topográfica: Stop-and-go
Horizontal: $0.012\text{m} + 2.5 \text{ ppm}$
Vertical: $0.015\text{m} + 2.5 \text{ ppm}$

Espac. de pts. Topog.: Estático
(longitud del vector) hasta 20 kilómetros
sobre 20 kilómetros posible durante periodos de
baja actividad ionosférica.
Stop-and-go
(longitud del vector) hasta 10 kilómetros

Tiempo de observación: Estático 20 a 60 minutos típico, dependiendo de la longitud del vector.

Tiempo de observación: Stop-and-go 15 segundos típico

Tiempo de iniciación: Stop-and-go 15 seg. sobre puntos conocidos
5 minutos sobre barra de iniciación.

GPS canales de satélites: 10

GPS máscara de elevación de satélites: 10 grados

Intervalo de grabación: 1 – 999 Seg.

Rango de temperatura de operación: -10 a +60 grados C

Tipo de baterías: 2 AA, Alcalinas o lithium

Duración de las baterías: (2 AA):

Hasta 8 horas con alcalinas @ 20 °C
hasta 13 horas con lithium @ 20 °C

Externas + internas (6 AA):

Hasta 24 horas con alcalinas @ 20 °C

Hasta 39 horas con lithium @ 20 °C

Capacidad de memoria de almacenamiento de datos:

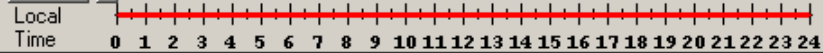
8 megabytes

72 horas de captura de datos

100 archivos de datos



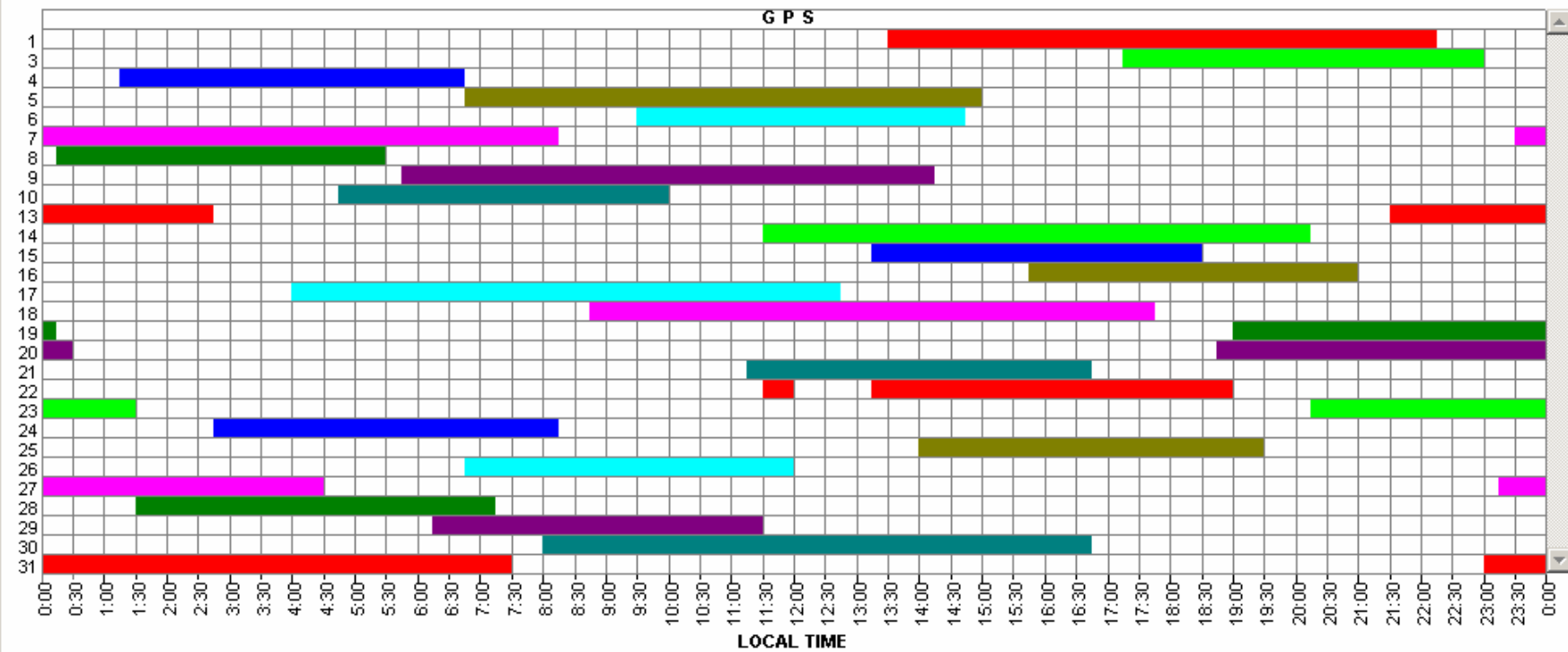
24 Hour



Date (mm:dd:yy)

11 : 23 : 2004

Satellite Visibility



Sky Plot

