

Sismógrafo Sixaola

Guía del Usuario



Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción

- 1.1. Acerca de la compañia
- 1.2. Acerca este documento
- 1.3. Descripción general del Sixaola

Capítulo 2: Guía Rápida

- 2.1. Principales conexiones del Sixaola
- 2.2. Herramientas para instalación
- 2.3. Procedimientos de instalación
 - 2.3.1. Instalación física del Sixaola
 - 2.3.2. Nivelación del equipo
 - 2.3.3. Antena GPS
- 2.4. Configuración (acceso al equipo)
- Capítulo 3: Configuración via web
 - 3.1. Home
 - 3.2. System Status
 - 3.3. System log
 - 3.4. System Setup
 - 3.5. Network Setup
- Capítulo 4: Configuracion mediante consola
 - 4.1 Tunel de Conexion

Capítulo 5: (reservado para el futuro) Seguridad

- 5.1. Mantenimiento
- 5.2. Garantia
- Capítulo 6: Calibracion
- Capítulo 7: Especificaciones
 - 7.1. Hardware
 - 7.2. Software
 - 7.3. Luces

Capítulo 8: Archivos

- 8.1. Archivo de Respuesta
- 8.2. Curva de Respuesta
- 8.3. Huddle Test

Capítulo 9: Ayuda

- 9.1. Soporte tecnico
- 9.2. Preguntas Frecuentes
- 9.3. Configuracion IP Linux
- 9.4. Configuracion IP Windows 7

1.1. Acerca de la compañia

El Observatorio Sismico del Occidente de Panamá se encuentra ubicado en la ciudad de Volcán, provincia de Chiriquí, Panamá; al pie del volcán Barú.



OSOP es una empresa privada comprometida al desarrollo de la ciencia y tecnología en áreas como sismología, vulcanología, medio ambiente y geociencias en general. Entre sus

principales actividades esta:

- Fabricación de instrumentos y equipo especializado.
- Desarrollo de software.
- Soporte técnico local y remoto.
- Entrenamiento, capacitación, asesoría y aporte al desarrollo científico y tecnológico.

OSOP S.A. Volcan,Chiriqui Republica de Panama Skype:osopsk Tel Panama:+ 507-771-5428 Email: info@osop.com.pa

Pagina web: www.osop.com.pa

1.2 Acerca de este documento

Este documento presenta una guia para el usuario del sismógrafo **Sixaola** en donde se desarrolla las características, instrucciones para operar el equipo, las conexiones físicas, la configuración del software y recomendaciones para su instalación.



La información que contiene este documento ha sido revisada cuidadosamente y se considera fidedigna. OSOP S.A. se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso para mejorar el funcionamiento del producto.



1.3. Descripción general del Sixaola

SIXAOLA es un sismógrafo digital de periodo corto (4.5 HZ) elaborado por el Observatorio Sísmico del Occidente de Panamá (OSOP). Consta de un sistema de extensión del ancho de banda y la digitalización de tres canales de geófonos, almacenamiento local y transmisión de datos en tiempo real a través de INTERNET. Viene en una caja de plástico sellado que ofrece protección total en ambientes húmedos y agresivos (p.ej. gases volcánicos). Puede aplicarse para Monitoreo sísmico local y regional; Monitoreo volcánico; Monitoreo de campos geotérmicos mediciones del ruido sísmico y de la amplificación del suelo.

Contenido del empaque

Asegurese que el paqute contenga

- 1 Sismografo Sixaola marca OSOP con conectores sellados de Ethernet, GPS y Alimentación de 12 V
- Montaje auxiliar: Con el sismógrafo se entrega un montaje auxiliar de aluminio que permite atornillar el equipo en el piso y/o nivelarlo con tornillos
- Antena de GPS

Capitulo 2: Guía Rápida

2.1 Principales conecciones del Sixaola



El sismógrafo SIXAOLA tiene tres tipos principales de conectores:

- 1. Antena GPS
- 2. Conector de Energía de 12 Voltios (tolerancia desde 10 hasta 30 Voltios)
- 3. Conector Ethernet

2.2 Herramientas para la instalacion

Para la instalación del *Sixaola* es necesario el uso de algunas herramientas sencillas que se detallan a continuación:

- a). 4 tornillos 10X1 para fijar la base de metal al equipo, tarugos de al menos 0.32"
- b). Taladro para abrir el orificio donde se va a fijar la base del sismógrafo
- c). Martillo para asegurarse que el tornillo quede bien fijo.



Realizar la instalación en un sitio con un nivel de ruido sísmico ambiental bajo.

2.3. Procedimiento de instalación

- 2.3.1. Instalación fisica del equipo
 - Escoger un sitio apropiado para la instalación permanente o temporal del equipo sísmico.
 - Durante el proceso de fijar el sensor al suelo se debe tomar en cuenta la señal guía de SIXAOLA que apunta al Norte geográfico. Si se usa una brújula se debe considerar la posible desviación del Norte Magnético.
- 2.3.2. Nivelación del Equipo
 - La base metálica del sensor lo fija a la superficie plana a través de su orificio ubicada en la parte central de ésta y se puede equilibrar al sistema en sí a través de los tornillos ubicados en los tres extremos de la barra.

Su tapa transparente permite observar las luces de las tarjetas electrónicas y el nivel de

burbuja.

Código para la instalación Básica del Sixaola

Si posee un smartphone, puede descargar la aplicación gratuita para obtener el código de la instalación básica del Sixaola.

Orientar al norte Nivelar y trancar Poner antena del GPS despejada Aplicar corriente y cable de red Verificar las luces

1-2 Enciende y Apaga mientras arranca

- 3 Anaranjada intermitente Ethernet enviando datos
- 4 Verde fija ethernet conectado
- 5 Parpadea enviando ethernet
- 6 Corriente principal
- 7 Enciende geofono Vertical activo
- 8 Enciende geofono Norte activos
- 9 Enciende geofono Este activo
- 10 Corriente digitalizador
- 11 Parpadea GPS lock
- 12 Parpadea mando la frase NMEA
- 13 Corriente tarjeta del GPS
- 14 Corriente al GPS
- 2-3 Apagado revise cable de red, switch o router
- 14 No parpadea revise GPS tiene vista despejada





2.4. Configuración de la interfaz web

Gracias al servidor apache se puede interactuar con Seismonux a través de un

navegador estándar, sólo es necesario estar conectado mediante el puerto Ethernet del instrumento a la red y digitar la dirección IP establecida en el browser. Por primera vez con el usuario root, sin contraseña

| User Name: | root | |
|------------|---------|--------|
| Password: | | |
| | (Cancel | Log In |

La interfaz web permite monitorear el estado del sistema, editar la configuración y realizar algunas otras tareas.

Para agregar o cambiar password a la interfaz web, se ejecuta la siguiente línea desde una consola en conexión telnet:

htpasswd -c /usr/local/apache/passwd/passwords root

Luego se debe de introducir la misma contraseña dos veces sin fallar, de lo contrario vuelva a ejecutar el comando.

Capitulo 3: Configuracion via web

3.1 Home

En Home se muestran las generalidades de la estación:

- Unidad sísmica: Digitalizador de la tarjeta TS-7260
- Número de serie del instrumento
- Sensor de la unidad
- Número de serie de sensor
 Sensors unit: SIXAOLA-SV-2011
 Sensors serial number: 0020

3.2 System Status

Muestra como se encuentra el sistema en tiempo real

- Versión actual de software
- El tiempo actual del sistema
- Si el GPS se encuentra conectado (Locked) o no (Unlocked)
- Su posición (actualmente no disponible a través del botón)
- Conteo de eventos registrados
- Número de veces que el sistema se ha reiniciado
- Conteo de errores

- Horas de operación de la estación
- último arranque del sistema
- Memoria disponible
- Tabla de canales: Se muestra
 tasa de muestreo sps, STA/LTA,
 si se está
- grabando o no, entre otros parámetros.
- Traza en tiempo real de cada
 uno de los canales.

| Sof Sys A/D | tware tem ti | version: s ime: 2012/1 time: 201 | seismonux 1 10/05 16:49 | .7.2 - snu :35 :49:44 | x 1.2.5 - | cgisnux 1 | .5.2 | |
|-------------------|-----------------|--|----------------------------|-----------------------------|------------|-----------|------|-----|
| GPS | : Lock | (ed | ,, | | | | | |
| Pos | ition: | 8.782375 | 5N 82.63943 | OW (Fixed) | | | | |
| Det | ected | events cou | int: 0 | | | | | |
| Res | tarts | count: 0 | | | | | | |
| Rx | errors | s count: 3 | (3 of whic | h over the | threshold |) | | |
| Ope | rating | g hours: 20 | 587 hours, | 58 minutes | , 07 secon | ds | | |
| Tim | e from | n last boot | : 25 hours | , 45 minut | es, 51 sec | onds | | |
| Ava | ilable | e mass memo | ory: 3202.1 | 8/3439.70 | MB (93.09% |) | | |
| Pow | er lev | vel: Unknow | 'n | | | | | |
| Ch | SPS | Signal | Offset | STA | LTA | S/L | Rec | Log |
| 1 | 100 | -1148 | 0 | 693 | 720 | 0.963 | N | Y |
| 2 | 100 | 72 | 0 | 525 | 611 | 0.859 | N | Y |



705

718

0.982

Y

Ν



0

3 100

349



Channel 3 - Showed samples:100 - Min/max values:-1789/1874



3.3 System Log

Es un listado de cada uno de los procesos llevados a cabo por el sistema, con fecha y hora de ejecución. Presenta errores que pudieron ocurrir o si las tareas fueron ejecutadas de manera adecuada.

3.4 System Setup

 STATION: En este grupo se encuentran los parámetros generales de la estación, como son número de muestras por segundo, nombre, código y localización, ubicación geográfica y elevación de la estación, nombre de la red, número de serie y modelo del sensor.

| SPS | 100 | Samples rate (1, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200) |
|----------------|-----------------|---|
| STA_NAME | SALV20 | Station name |
| STA_CODE | SALV | Station code |
| STA_NETWORK | SV | Station network |
| STA_LOCATION | 20 | Station location |
| LATITUDE | 0 | Station latitude Use GPS |
| LONGITUDE | 0 | Station longitude |
| ELEVATION | 0 | Station elevation |
| SENSORS_SERIAL | . 20 | Sensors pack serial number |
| SENSORS_UNIT | SIXAOLA-SV-2011 | Sensors pack model |
| | | |

 DATALOGS: Parámetros para las formas de onda continuas, longitud de archivo en minutos, en paquetes si decide usar el formato MiniSEED, tiempo que permanecerán en memoria y formato de salida.

| DATALOG_LEN 60 Datalog file length, in minutes (15, 30, 60, 120, 240, 360) | |
|---|--|
| DATALOG_PACKETS 5000 Datalog file length, in packets [500-50000] | |
| DATALOG_PURGE 5 Datalog lifetime, in days [0-60] | |
| DATALOG_FORMAT MINISEED Datalog file format (SEISMONUX=Seismonux native, MINISEED=miniSeed) | |

El botón GPS no está habilitado, si desea usarlo pida instrucciones al soporte técnico de OSOP.

 EVENTS: Parámetros para el registro de eventos (triggering), tipo de disparo, preevento, max-evento y post-evento en segundos, formato del archivo de salida, entre otros

| _ | | | |
|---|-----------------------|--------|--|
| | EVENTS | | |
| | TRIGGER_TYPE | 2 | Triggering type (0=Disabled, 1=Amplitude, 2=STA/LTA) |
| | PRE_EVENT_TIME | 20 | Pre-event time, in seconds [5-60] |
| | MAX_EVENT_TIME | 600 | Max-event time, in seconds [100-3600] |
| | POST_EVENT_TIME | 40 | Post-event time, in seconds [5-3600] |
| | EVENTS_FORMAT | GSEINT | Events file format (SEISMONUX=Seismonux native, GSEINT=GSE 2.1 ASCII, GSECM6=GSE 2.1 CM6) |
| | NET_TRIG_CLIENT | 0 | Network trigger client enabling (0=Disabled, 1=Enabled) |
| | NET_TRIG_SERVER | 0 | Network trigger server enabling (0=Disabled, 1=Enabled) |
| | NET_TRIG_PORT | 21000 | Network trigger port [1024-65536] |
| | NET_TRIG_CLIENTS_FILE | | Filename of the list of the network trigger's clients IP |
| | SCHED_TRIG_FILE | | Filename of the scheduled triggers list |
| | | | |

 SEEDLINK: Parámetros de envio de datos. Activar o desactivar el servidor, el puerto de salida, tipo de codificación para los paquetes, tamaño de buffer y la longitud máxima de paquetes en segundos

| SEEDLINK | | |
|-----------------------|-------|---|
| SLINK_SERVER_ENABLED | 1 | SeedLink server enabling (0=Disabled, 1=Enabled) |
| SLINK_SERVER_PORT | 18000 | SeedLink server port [1024-65536] |
| SLINK_PACKET_ENCODING | 11 | SeedLink packets encoding format (10=Steim 1, 11=Steim 2) |
| SLINK_BUFFER_SIZE | 5000 | SeedLink buffer size (packets) [100-20000] |
| SLINK_BUFFER_DISCARD | 60 | Discards a SeedLink buffer older than this number of seconds [1-3600] |
| | | |

 CHANNEL n: Este grupo aparece tantas veces como canales tenga el sensor que en general son 3. Se configuran parámetros de cada canal por separado, como componente, activar o desactivar el registro de formas de onda continua, canal de compensación en cuentas, valor de triggering para iniciar y terminar, longitud de las ventanas STA y LTA, y activar o desactivar el LTA durante un registro

| CHANNELT | | |
|----------------|-----|---|
| COMPONENT | EHZ | Channel component |
| DATALOG_EN | 1 | Datalog enabling (0=Disabled, 1=Enabled) |
| OFFSET | 0 | Channel offset, in counts |
| START_LEVEL | 60 | Triggering start value (Amplitude, in counts) or ratio (STA/LTA, in tenths of unit) |
| STOP_LEVEL | 40 | Triggering stop value (Amplitude, in counts) or ratio (STA/LTA, in tenths of unit) |
| STA_WINDOW_LEN | 2 | STA window length, in seconds |
| LTA_WINDOW_LEN | 200 | LTA window length, in seconds |
| FREEZE_LTA | 1 | LTA freezing during recording (0=Disabled, 1=Enabled) |
| | | |

 SYSTEM: Sólo cuenta con dos parámetros de configuración, activar o desactivar teclado y LCD, y Nivel de detalle en logs; en este caso solo es importante el segundo parámetro.

| SYSTEM | | |
|--------------------|---|--|
| KEYPAD_LCD_ENABLED | 1 | External keypad and LCD enabling (0=Disabled, 1=Enabled) |
| LOG_LEVEL | 4 | Log verbosity (0 - 5) |

• BOARDS: Se configuran los puertos que estarán habilitados (puertos serial, puerto Ethernet, etc.), para que se establezca comunicación entre el dispositivo y la computadora.

Save Save and restart

Save que guarda todos los parámetros en el archivo de configuración de Seismonux

| Start recording Stop record | ing | Restart | Terminate | Reboot system | | |
|-----------------------------|-------|-----------|-----------|---------------|--|--|
| | 102 1 | 168.0.50 | | | | |
| SUBNET MASK | 255.2 | 255 255 0 | _ | | | |
| NETWORK ADDRESS | 192.1 | 168.0.0 | _ | | | |
| BROADCAST ADDRESS | 192.1 | 168.0.255 | | | | |
| GATEWAY | 192.1 | 168.0.1 | | | | |

Save

 Save and restart que además de guardar reiniciará Seismonux para que el arranque sea con los nuevos parámetros.

3.5 Network Setup: Se utiliza para modificar los parámetros de red. Dirección IP, máscara de subred, dirección de red, dirección broadcast y gateway. Después de hacer cambios se tienen que salvar con el botón Save.

Capitulo 4: Configuración mediante consola

Se debe configurar una laptop o PC con los valores dentro del rango IP del SIXAOLA para poder acceder a la TS-7260 vía telnet.

El IP asignados a los sensores SIXAOLAS será el mismo que viene por defecto en la tarjeta TS-7260: **192.168.0.50**

Una vez establecida la conexión de red, desde una consola se deberá iniciar sesión telnet con el usuario root y sin contraseña.

telnet 192.168.0.50 Trying 192.168.0.50... Connected to 192.168.0.50. Escape character is '^]'. Technologic Systems TS-LINUX/arm 7.0 TS-7260 login: root Password

Una vez dentro del sistema operativo del Sixaola, mostrará un mensaje y un prompt similar al siguiente:

Technologic Systems TS-LINUX/arm 7.0 sixaice1 login: root BusyBox v1.00-rc2 (2004.08.05-21:44+0000) Built-in shell (ash) Enter 'help' for a list of built-in commands. \$

Para cambiar el IP del Sixaola mediante la consola se procederá con los siguientes pasos **1. vi /etc/sysconfig/ifcfg-eth0**

Esto abrirá el editor "vi" con el que podrá modificar el IP y demás parámetros de red del sixaola.

DEVICE=eth0 IPADDR=10.18.100.1 NETMASK=255.255.255.0 NETWORK=10.18.100.0 BROADCAST=10.18.100.255 BOOTPROTO=static #BOOTPROTO=dhcp ENABLE=yes



De no poseer experiencia en el uso del editor "vi", no se recomienda que el usuario manipule el mismo

Una vez cambiada la dirección IP a la deseada se procede a reiniciar el equipo.

2. Ajustar el sixaola para que obtenga una dirección IP automática (DHCP)

En el ejemplo anterior vemos como se puede modificar la dirección IP del Sixaola, la misma también puede ser ajustada para que se obtenga automáticamente mediante un servidor DHCP, para que esto sea posible solo será necesario modificar las líneas correspondientes y el archivo de configuración quedaría de la siguiente manera: *DEVICE=eth0 #IPADDR=10.18.100.1 #NETMASK=255.255.255.0 #NETWORK=10.18.100.0 #BROADCAST=10.18.100.255 #BOOTPROTO=static BOOTPROTO=static BOOTPROTO=dhcp ENABLE=yes*

4.1 Tunel de conexion al Sixaola

Existe la posibilidad de que los Sixaolas puedan hacer un túnel de conexión directa hacia un IP público o privado (NAT) mediante un puerto / software apropiados, el mismo se instalará a petición del cliente final.

Capítulo 6: Calibración



Condiciones de Calibracion.

Para la calibración de cada tarjeta Sixaola, la constante generadora es puesta a 400.

El procedimiento que se siguio para la calibración de cada un de las tarjetas fue el siguiente:

- Para cada canal de la tarjeta (Vertical, Norte y Este) se coloco un geofono vertical.
- El desplazamiento de la mesa de calibración debido a la amplificación de la señal es de 0.1 mm

Relación obtenida mediante:

| V | Distancia (mm) |
|-------|----------------|
| 1.296 | 6.52* |
| 0.02 | x = 0.1 |



* Distacia obtenida a partir de la barra de calibración de aluminio que tiene un grosor de 6.52 mm

Fig 1. Barra de calibración

- La mesa de calibración se mueve mediante un generador de señales que envía una onda senoidal a una frecuencia de 2 Hz, con una amplitud de 1 Vpp.
- El voltaje debido al desplazamiento de la onda senoidal es medido mediante el instrumento denominando LVDT.



LVDT.

 Tanto los valores del LVDT como de los geófonos son adquiridos por la tarjeta digitalizadora de 16-bits Webtronics. Y desplegados en pantalla por el software WinSDR.



Digitalizadora de 16-bits, Webtronics.



Señal Sinusoidal.

• Por lo que la obtención de la constante generadora queda como:

 $5 \cdot \frac{D_{GEOPHONE}}{2\pi \cdot f \cdot (\frac{D_{LVDT}}{100})}$

Tabla de Calibración del Sixaola y Constantes Generadoras (GC)

| | Frequency Amplitude | 1 Hz 1 Vpp | | Displacemer Velocity | nt 1 n 6.3 n | nm nm/sec | |
|---------|------------------------|---------------|---------|-------------------------|-----------------|--------------|---------|
| SIXAOLA | BOARD # | GEOCODE | Z GC | GEOCODE | N GC | GEOCODE | E GC |
| | I | | | | | | |
| 8072 | 28 | 01Z | 210.635 | 01N | 210.535 | 01E | 220.635 |
| 8113 | 29 | 02Z | 210.159 | 02N | 210.059 | 02E | 220.159 |
| 8114 | 39 | 03Z | 211.111 | 03N | 211.011 | 03E | 221.111 |
| 8115 | 31 | 04Z | 210.317 | 04N | 210.217 | 04E | 220.317 |
| 8116 | 34 | 05Z | 210.156 | 05N | 210.056 | 05E | 220.156 |
| 8120 | 35 | 06Z | 210.476 | 06N | 210.376 | 06E | 220.476 |
| 8121 | 36 | 07Z | 219.682 | 07N | 219.582 | 07E | 229.682 |
| 8122 | 37 | 08Z | 210.635 | 08N | 210.535 | 08E | 220.635 |
| 8123 | 38 | 09Z | 211.111 | 09N | 211.011 | 09E | 221.111 |
| 8124 | 30 | 10Z | 210.159 | 10N | 210.059 | 10E | 220.159 |

Capitulo 7: Especificaciones

| # | Parámetros | Especificaciones del SIXAOLA |
|----|---|---|
| 1 | Frecuencia esquina de la | 0.5 Hz (2 segundos) |
| | respuesta | |
| 2 | Aplicación recomendada | Sismos tectónicos locales, regionales y lejanos, sismos volcánicos |
| 3 | Compatibilidad con software | SeisComP, Earthworm, Seisan |
| 4 | Sensores | Geófonos 10 Hz |
| 5 | Ampliación del rango de | Si, a 0.5 Hz (2 segundos) |
| · | frecuencia | |
| 6 | Formato de datos | Seedlink (Seismonux o SeisComP), LISS (Seislog), Export (Earthworm) |
| 7 | Modos de grabación | Eventos, continua, eventos y continua combinada, manual |
| 8 | Disparo | Selección de amplitud, STA / LTA o manual |
| 9 | Tarjeta de digitalización | SARA 24 bit sigma-delta |
| 10 | MPU de la tarjeta de digitalización | AVR RISC processor@11.592MHz |
| 11 | Número de canales | 3 (tres) |
| 12 | Convertidor A / D | 24 bits (SD) |
| 13 | Rango dinámico | 124dB @ 100SPS |
| 14 | Muestreo | simultáneamente en tres canales |
| 15 | Frecuencias de tomar muestras | 10, 20, 25, 50, 100, 200 |
| 16 | Impedancia de entrada | 300 kOhm |
| 17 | Sensibilidad | 2V pp (119nV/count) (4V PP con puentes internos) |
| 18 | Almacenamiento masivo | Memoria USB de 8 Gb |
| 19 | Sistema de archivos | ext2 |
| 20 | Datalogger | TS-7260 |
| 21 | Sistema Operativo | Linux |
| 22 | Protocolos de comunicación preinstalados | TCP / UPD / Web Server Apache / FTP / Telnet |
| 23 | Conectores de datos | Ethernet 10/100 (RS232 en tarjeta TS-7260) |
| 24 | Reloj en Tiempo Real | +/-10ppm (-20 a +50 ° C) |
| 25 | Sincronización del reloj en tiempo real | modulado por el GPS para PSP |
| 26 | Precisión del UTC | 5ppm at 20° |
| 27 | Antena GPS | 10m amplificado con cable y conector Bulgin (IP68 a prueba de agua) |
| 28 | Carcasa | Plástico |
| 29 | Temperatura de funcionamiento | -30 / +60 ° C |
| 30 | Dimensiones | 200x150x130 mm |
| 31 | Peso con sensores 4.5Hz | 2200 g (con montaje auxiliar, de aluminio) |
| 32 | Consumo energía | <3.0 W |
| 33 | Voltaje de alimentación | 8-30 V dc |
| 34 | Protección de corriente inversa | Si |
| 35 | Fusible auto-resetable | Si |
| 36 | A prueba de agua 1 m (IP67) | Carcasa, cables, conectores |
| 37 | Verificación rápida del | Si, 1 LED por canal, y otros LED para diversas funciones. |
| | funcionamiento | La tapa transparente del equipo permita observar el funcionamiento de los LED |
| 38 | Anclaie rápido | Si, un solo punto |
| 39 | Nivelación | Con el montaje de anclaje, facilitado por la burbuja de nivel |
| 40 | Soporte técnico remoto por | Si duración según contrato |
| | Internet | on, addition began contanto |

7.3 Luces



| TS 7260 | Sixaola | SADC |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1. Verde | 5. A/D sixaola | 10. Power Led (sólo en el modelo |
| 2. Rojo | 6. Power Sixaolaautob | SADC) |
| 3. Velocidad Ethernet | 7. Este E | |
| 4. Power Ethernet | 8. Norte N | |
| | 9. Arriba Z | |
| GPS | | |

- 11. Lock Led
- 12. PPS led
- 13. Rx
- 14.Tx

Capítulo 8: Archivos

8.1 Especificaciones Instrumentales

| seismometer period (seconds) |
|--|
| generator constant (V/m/s)* |
| damping ratio |
| amplifier gain (dB) |
| recording gain (c/V) |
| filter (Hz) # of poles |
| complex poles |
| real poles |
| zeros |
| sensitivity (c/m/s) |
| A0 normalization factor (from presp) |
| nación esta presente en la Sixaola por /RESPUESTA/ |
| |

8.2 Archivo de Respuesta (formato RESP)

Este archivo esta presente en la Sixaola por /RESPUESTA/ donde también hay un archivo formato "dataless".

| # | << IRIS SEED Reader, Release 5.2 >> |
|---------|---|
| # | |
| # | ====== CHANNEL RESPONSE DATA ======= |
| B050F03 | Station: GUAT |
| B050F16 | Network: SS |
| B052F03 | Location: ?? |
| B052F04 | Channel: EHZ |
| B052F22 | Start date: 2012,001,00:00:00.0000 |
| B052F23 | End date: No Ending Time |
| # | |
| # | + ++ + |
| # | + Response (Poles & Zeros), GUAT ch EHZ + |
| # | + ++ + |
| # | |
| B053F03 | Transfer function type: A [Laplace Transform (Rad/sec)] |
| B053F04 | Stage sequence number: 1 |
| B053F05 | Response in units lookup: M/S - VELOCITY in Meters Per Second |
| B053F06 | Response out units lookup: V - Volts |
| B053F07 | A0 normalization factor: 182 |

B053F08 Normalization frequency: 5 B053F09 Number of zeroes: 2 Number of poles: 3 B053F14 # Complex zeroes: # i real imag real error imag error B053F10-13 0 0.000000E+00 0.000000E+00 0.000000E+00 0.000000E+00 B053F10-13 1 0.000000E+00 0.000000E+00 0.000000E+00 0.000000E+00 # Complex poles: # i real real error imag error imag B053F15-18 0 -2.199110E+00 2.243560E+00 0.000000E+00 0.000000E+00 B053F15-18 1 -2.199110E+00 -2.243560E+00 0.000000E+00 0.000000E+00 B053F15-18 2 -1.790710E+02 0.000000E+00 0.000000E+00 0.000000E+00 # # +-----+ ++# +Channel Gain, GUAT ch EHZ +# ++-----+ +# Stage sequence number: B058F03 1 B058F04 Gain: 4.00000E+02 B058F05 Frequency of gain: 5.000000E+00 HZ Number of calibrations: B058F06 0 # # +-----+ ++# | Response (Coefficients), GUAT ch EHZ | +++-----+ # ++# B054F03 Transfer function type: D B054F04 Stage sequence number: 2 V - Volts B054F05 Response in units lookup: B054F06 Response out units lookup: **COUNTS** - Digital Counts B054F07 Number of numerators: 0 Number of denominators: B054F10 0 # # ++-----+ +

+Decimation, GUAT ch EHZ +# ++-----+ +# Stage sequence number: B057F03 2 Input sample rate: B057F04 1.00000E+02 Decimation factor: B057F05 1 Decimation offset: B057F06 0 0.000000E+00 B057F07 Estimated delay (seconds): Correction applied (seconds): B057F08 0.000000E+00 # # +-----+ ++# +Channel Gain, GUAT ch EHZ +# +-----+ ++# Stage sequence number: B058F03 2 B058F04 Gain: 4.190000E+06 Frequency of gain: B058F05 0.000000E+00 HZ Number of calibrations: B058F06 0 # # ++-----+ +Channel Sensitivity, GUAT ch EHZ # +++-----+ # ++# B058F03 Stage sequence number: 0 Sensitivity: B058F04 1.676000E+09 Frequency of sensitivity: 5.000000E+00 HZ B058F05 B058F06 Number of calibrations: 0

8.3 Curva de Respuesta



La Sixaola es plano entre 0.5 Hz y 28.5 Hz.

NOTA: Ésta imagen esta presente en la Sixaola por /RESPUESTA/

8.4 Resultados de "Huddle Test"

Los 13 equipos fueron probados. Los resultados abajo:



Power Spectral Density mostrado el ruido sísmico de las señales.







Los trece equipos fueron probabos. Aca desplegamos los resultados para los componentes verticales (EHZ)

Figura 1: Las trazas de las 13 señales sin filtrar.

Figura 2: Las trazas de las 13 señales filtrados entre 1 a 10 Hz con stacking.

Figura 3: Los espectros de las 13 señales con stacking.

Capitulo 9: Ayuda

9.1 Soporte tecnico

Si presenta problemas con su equipo favor contactar al equipo tecnico del Observatorio Sismico del Occidente de Panama (OSOP, S.A)

Tel US:+1-206-414-1288 Tel Panama:+ 507-771-5428 Skype:osopsk

