

Introducción a SEISAN: Sesión I

Nelson David Pérez Garc a

Red Sismológica Nacional,
Servicio Geológico Colombiano



- 1 Introducción
 - Prerrequisitos
 - ¿Qué es SEISAN?
- 2 Estructura de SEISAN
 - Estructura básica
 - WAV
 - Comando `multip`
 - REA
 - Comando `eev`
- 3 Localización en SEISAN

Prerrequisitos

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multip1t`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Para el uso de SEISAN es aconsejable tener conocimiento mínimo en los siguientes temas:

- Sismología de terremotos.

Prerrequisitos

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multip`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Para el uso de SEISAN es aconsejable tener conocimiento mínimo en los siguientes temas:

- Sismología de terremotos.
- Sistema operativo UNIX/LINUX.

Prerrequisitos (Linux)

Algunos comandos básicos de Linux:

Comando	Descripción	Ejemplos
cat	Concatena y muestra un archivo	cat /etc/passwd
ls	Lista los archivos del directorio	ls /bd/seismo
cd	Cambia el directorio	cd /tmp
cp	Copia archivos	cp foo foo.backup
mkdir	Crea un directorio	mkdir seismo
mv	Mueve un archivo a un directorio	mv a.out prog1
more/less	Visualiza página a página un archivo	more foo.txt
rm	Borra un archivo	rm foo.c
rm -r	Borra un directorio	rm -r /bd/seismo
pwd	Muestra la ruta del directorio actual	pwd
ssh	Conección a un servidor remoto	ssh -X seismo@...

Ingredesemos a la terminal ...



¿Qué es SEISAN?

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

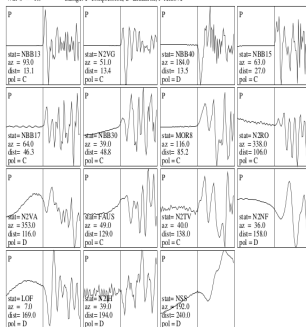
SEISAN

EARTHQUAKE ANALYSIS SOFTWARE

FOR WINDOWS, SOLARIS, LINUX and MACOSX

Version 10.4

2015 89 2257 9.1 LQ 66.634 13.032 13.4 BER 46.40 2SLBER 3.11LNAO
Win s = 1.0 change: c=compression, d=dilation, r=remove



Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multip`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

SEISAN (SEISmic ANalysis System) está constituido por una base de datos de eventos sísmicos y un conjunto de programas que permiten analizar de forma rutinaria los eventos que ocurren tanto local como globalmente.

- Permite almacenar y consultar los eventos sísmicos en un formato estándar.

SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

SEISAN (SEISmic ANalysis System) está constituido por una base de datos de eventos sísmicos y un conjunto de programas que permiten analizar de forma rutinaria los eventos que ocurren tanto local como globalmente.

- Permite almacenar y consultar los eventos sísmicos en un formato estándar.
- Permite el procesamiento de catálogos extensos de eventos sísmicos.

SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando muplit

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

SEISAN (SEISmic ANalysis System) esta constituido por una base de datos de eventos sísmicos y un conjunto de programas que permiten analizar de forma rutinaria los eventos que ocurren tanto local como globalmente.

- Permite almacenar y consultar los eventos sísmicos en un formato estándar.
- Permite el procesamiento de catálogos extensos de eventos sísmicos.
- Procesamiento básico (rutina) y avanzado en sismología.

SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

SEISAN (SEISmic ANalysis System) esta constituido por una base de datos de eventos sísmicos y un conjunto de programas que permiten analizar de forma rutinaria los eventos que ocurren tanto local como globalmente.

- Permite almacenar y consultar los eventos sísmicos en un formato estándar.
- Permite el procesamiento de catálogos extensos de eventos sísmicos.
- Procesamiento básico (rutina) y avanzado en sismología.
- Es un software multiplataforma (Linux, MacOS, Windows).

SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

SEISAN (SEISmic ANalysis System) esta constituido por una base de datos de eventos sísmicos y un conjunto de programas que permiten analizar de forma rutinaria los eventos que ocurren tanto local como globalmente.

- Permite almacenar y consultar los eventos sísmicos en un formato estándar.
- Permite el procesamiento de catálogos extensos de eventos sísmicos.
- Procesamiento básico (rutina) y avanzado en sismología.
- Es un software multiplataforma (Linux, MacOS, Windows).

SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multip`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

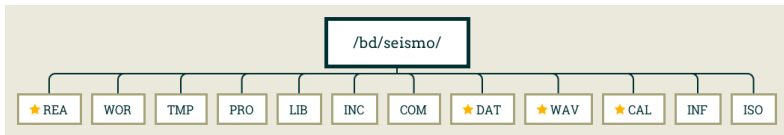
Donde se encuentran SEISAN

- <http://seisan.info/>
- https://www.youtube.com/watch?v=KJH3ktGL_K0
- Localmente en `/bd/seismo/INF/`

Estructura de SEISAN

Nelson David
Pérez García

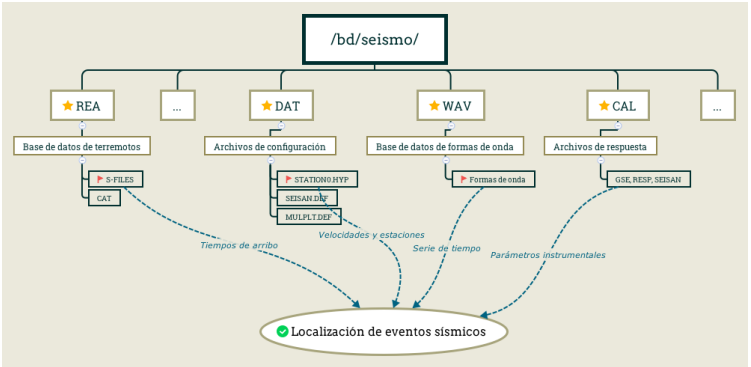
Estructura básica



Estructura de SEISAN

Nelson David
Pérez García

Estructura básica



WAV

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción
Prerrequisitos
¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando multip

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

WAV es la base de datos de formas de onda. Las formas de onda son series de tiempo de los registros de la velocidad del suelo. Estas formas de onda se almacenan en formato digital para facilitar su intercambio y procesamiento.

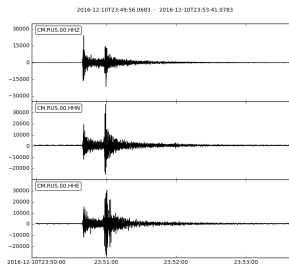


Figura : Sismograma digital de un evento sísmico.

Formatos de sismogramas digitales

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multip`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Existen diferentes formatos para almacenar formas de onda:

- Formato SEISAN.

Formatos de sismogramas digitales

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multip`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Existen diferentes formatos para almacenar formas de onda:

- Formato SEISAN.
- Formato SAC (Seismic Analysis Code).

Formatos de sismogramas digitales

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multip`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Existen diferentes formatos para almacenar formas de onda:

- Formato SEISAN.
- Formato SAC (Seismic Analysis Code).
- Passcal.

Formatos de sismogramas digitales

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

wav

Comando `multipit`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Existen diferentes formatos para almacenar formas de onda:

- Formato SEISAN.
- Formato SAC (Seismic Analysis Code).
- Passcal.
- GCF (Guralp Compressed Format).

Formatos de sismogramas digitales

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

wav

Comando mulpit

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

Existen diferentes formatos para almacenar formas de onda:

- Formato SEISAN.
- Formato SAC (Seismic Analysis Code).
- Passcal.
- GCF (Guralp Compressed Format).
- Standard for the Exchange of Earthquake Data (SEED).

Formatos de sismogramas digitales

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción
Prerrequisitos
¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica
wav
Comando multip
REA
Comando eev

Localización en
SEISAN

Existen diferentes formatos para almacenar formas de onda:

- Formato SEISAN.
- Formato SAC (Seismic Analysis Code).
- Passcal.
- GCF (Guralp Compressed Format).
- Standard for the Exchange of Earthquake Data (SEED).

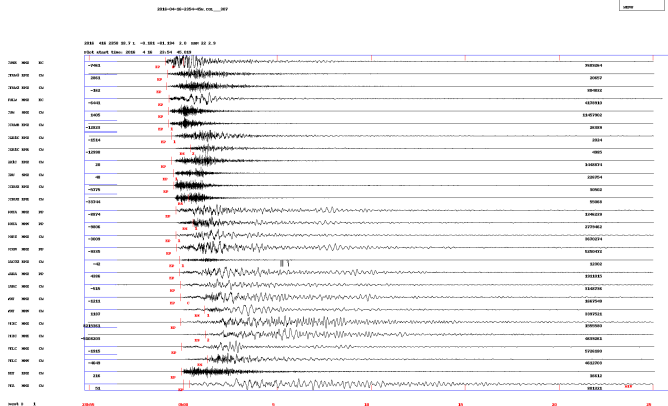
Estos formatos almacenan la información en canales simples y volúmenes multicanal junto con los metadatos de cada serie de tiempo.

Los metadatos básicos de una serie de tiempo en formato miniSEED son:

```
network: CM
station: RUS
location: 00
channel: HHZ
starttime: 2009-08-24T00:20:03.000000Z
endtime: 2009-08-24T00:20:32.990000Z
sampling_rate: 100.0
delta: 0.01
npts: 3000
```


WAV: comando mulplt

Este es el comando que permite la visualización de formas de onda en SEISAN.



Las archivos de formas de onda tienen nombres como
2014-06-25-0726-38M.COL_256.

WAV: comando mulplt

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción
Prerrequisitos
¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica
WAV

Comando mulplt
REA
Comando eev

Localización en
SEISAN

Al iniciar mulplt desde la terminal se observa el siguiente menú:

```
Filename, number, filenr.lis (all)
```

```
Continuous SEISAN data base: cont
```

```
Large SEED volume: conts
```


```
Archive: arc
```

```
Make a choice
```

El comando no admite volúmenes de duración mayor a 2 horas directamente. Para esto se utiliza la opción conts.

Opciones en mulplt

El comando `mulplt` tiene diferentes opciones interactivas que se pueden observar como botones desde la parte superior de las ventanas

Comando	Descripción
q	Salir de <code>mulplt</code>
	Cambiar páginas de canales
f	Pasar a la siguiente forma de onda
B	Forma de onda anterior
o	Muestra menú de canales
r	refresca la vista de multicanales
t	vista de canal individual

Nota: estas opciones funcionan en el teclado americano (US)

Opciones en mulplt

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción
Prerrequisitos
¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica
WAV

Comando mulplt
REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

Comando	Descripción
p	Registrar evento sísmico nuevo
Cursor sobre señal + 1	Marca fase IP
Cursor sobre señal + 2	Marca fase EP
Cursor sobre señal + 8	Marca fase ES
w + selección de ventana	Filtro Wood-Anderson
Cursor sobre señal + a	Marca amplitud pico a pico
 + A	Marca amplitud automática
l	Localiza con Hypocenter
op	Selecciona caanles con fases picadas

Nota: estas opciones funcionan en el teclado americano (US)

Opciones en mulplt

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción
Prerrequisitos
¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica
WAV

Comando `mulplt`
REA
Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Filtros:

Comando	Filtro
<code>v + r</code>	Pasabanda 1 - 5 Hz
<code>b + r</code>	Pasabanda 5 - 10 Hz
<code>x + r</code>	Pasabanda 0.1 - 1.0 Hz
<code>b + r</code>	Pasabanda 0.01 - 1 Hz
<code>n + r</code>	Pasabanda 10 - 15 Hz
<code>Punto + f_{min} - f_{max}</code>	Pasabanda f_{min} - f_{max} Hz
<code>; + r</code>	Pasabanda 2 - 4 Hz
Coma \rightarrow Filtro	Mantiene filtro

Nota: estas opciones funcionan en el teclado americano (US)

Opciones en mulplt

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV






Comando **mulplt**

REA

Comando **eev**

Localización en
SEISAN

Pesos:

Comando	Peso	valor
 + 1	1	75 % de certeza
 + 2	2	50 % de certeza
 + 3	3	25 % de certeza
 + 4	4	100 % de incertidumbre
 + 9	9	Utiliza tiempo S-P

Nota: estas opciones funcionan en el teclado americano (US)

WAV: comando dirf

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `mulpt`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

El comando `dirf` crea una lista numerada de archivos:

```
$ dirf *.COL*
```

```
# 1 2014-06-25-0726-38M.COL___ 256
```

```
# 2 2016-09-25-0500-00M.COL___ 327
```

```
# 3 2016-09-26-1633-25M.COL___ 336
```

REA

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando `multipit`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Es la base de datos de soluciones de hipocentros de eventos sísmicos. Para ingresar:

```
$cd /bd/seismo/REA
```

```
$re
```


REA

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando multip

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

La base de datos REA está compuesta por archivos de texto plano conocidos como S-files:

```
2016 1121 0019 23.1 L 7.216 -76.471 12.6 RSN 13 0.6 2.4LRSN 1
GAP=118 1.07 5.4 3.3 9.1 0.6154E+01 0.1366E+02 0.3412E+02E
ACTION:UP 16-11-21 19:45 OP:nlst STATUS: ID:20161121001923 L I
OLDACT:UP 16-11-21 15:13 OP:edw STATUS: ID:20161121001745 3
OLDACT:UP 16-11-21 15:12 OP:edw STATUS: ID:20161121001745 3
OLDACT:REG 16-11-21 12:12 OP:edw STATUS: ID:20161121001745 3
2016-11-21-0018-00M.COL__343 6
STAT SP IPHASW D HRMM SECON CODA AMPLIT PERI AZIMU VELO AIN AR TRES W DIS CAZ7
DBB EZ EP 9 019 26.38 105 -3.11 0 36.3 127
DBB EZ ES 019 30.76 47 -0.5710 36.3 127
URE HZ EP 019 41.90 94 0.0310 119 60
URE HN ES 2 019 57.36 94 0.87 5 119 60
URE HZ IAML 020 0.38 150.0 0.24 119 60
PTA HZ EP 019 46.43 56 0.29 9 148 267
PTA HN ES 020 3.75 56 -0.32 9 148 267
PTA HZ IAML 020 6.82 26.8 0.20 148 267
CBOC HZ EP 9 019 44.38 56 -3.22 0 158 161
CBOC HE ES 020 2.98 47 -0.48 9 158 161
CBOC HZ IAML 020 8.63 34.7 0.37 158 161
```

El nombre típico del s-file es de la forma
21-0019-23L.S201611.

REA: comando eev

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garecía

Introducción
Prerrequisitos
¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica
WAV
Comando `mulpit`
REA
Comando `eev`

Localización en
SEISAN

Con el fin de acceder a la base de datos se utiliza el comando `eev`.
Es un entorno que permite gestionar facilmente la base de datos de
s-files.

```
$eev 20161121 BDRSN
```

```
2016 11 Reading events from base OPERA 3127
```

```
# 2238 21 Nov 2016 00:19 23 L 7.216 -76.471 12.6 0.6 2.4LRSN 13 ?
```

```
# 2235 21 Nov 2016 00:49 14 L 6.759 -73.132145.1 0.3 1.7LRSN 6 ?
```

REA: comando eev

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción
Prerrequisitos
¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN










Estructura básica
WAV

Comando muplt
REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

Los comandos básicos del entorno eev son:

Comando	Descripción
Ir al siguiente S-file	
Ir al S-file anterior	b 
Editar evento	e 
Comentar evento	com 
Localizar evento	l 
Actualizar evento	u 
Ver forma de onda	po 
Ver nombre del S-file	tt 
Ver nombre de forma de onda	w 

Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

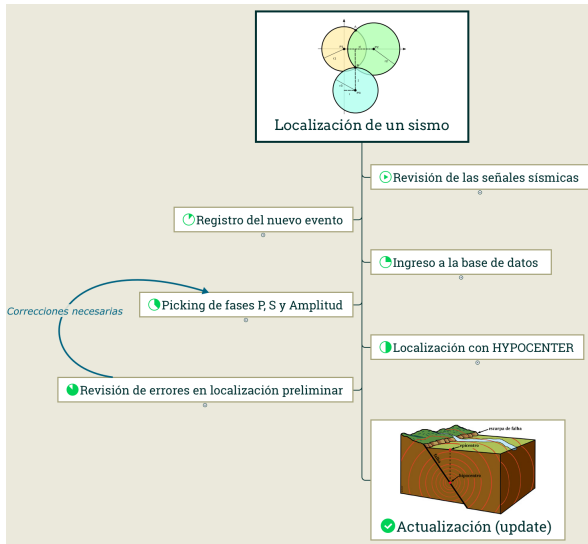
WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

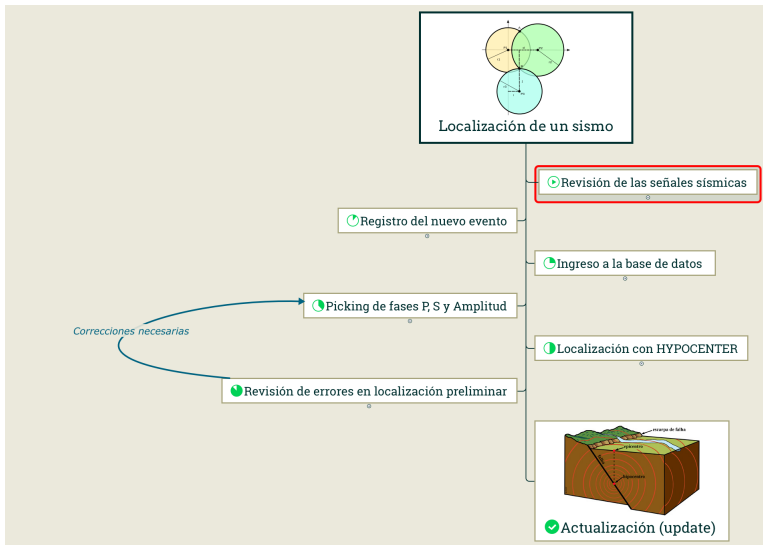
WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garc3a

Introducci3n

Prerrequisitos

¿Qu3 es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura b3sica

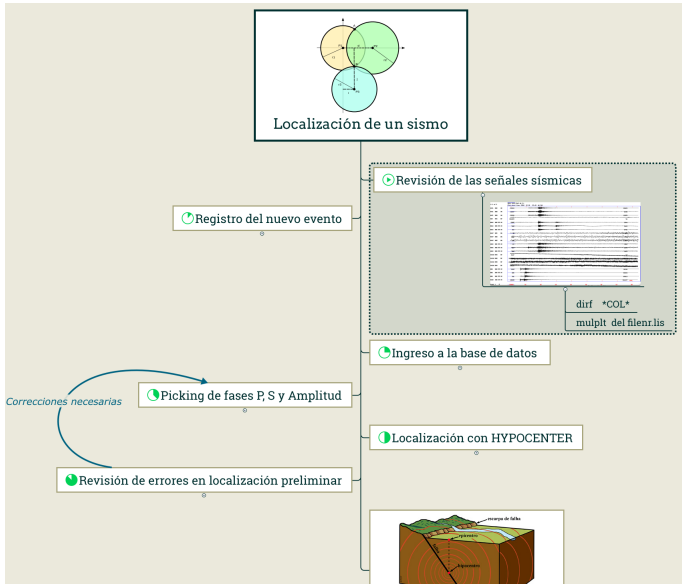
WAV

Comando mulplt

REA

Comando evv

Localizaci3n en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

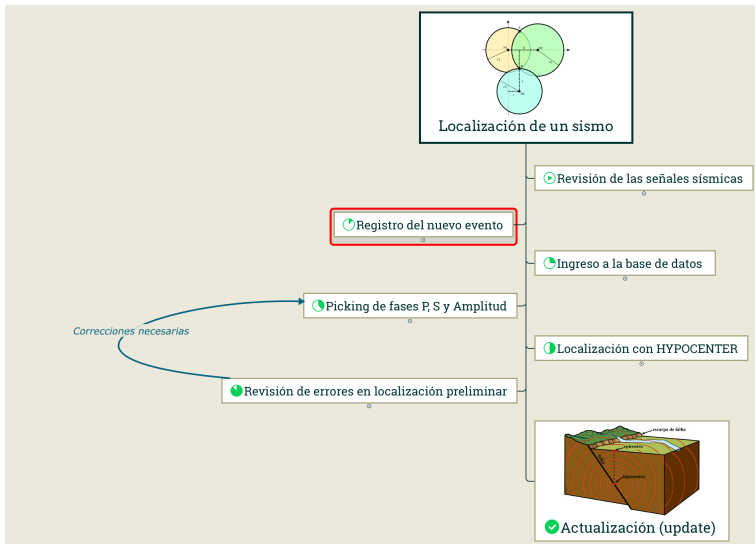
WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garc3a

Introducci3n

Prerrequisitos

¿Qu3 es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura b3sica

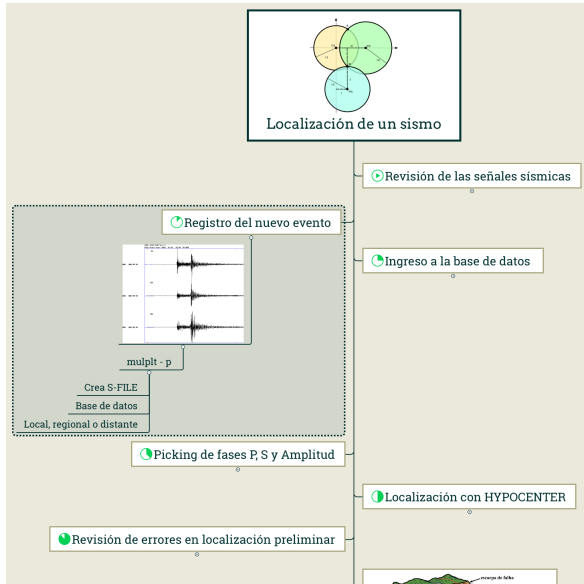
WAV

Comando `mulpit`

REA

Comando `eev`

Localizaci3n en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

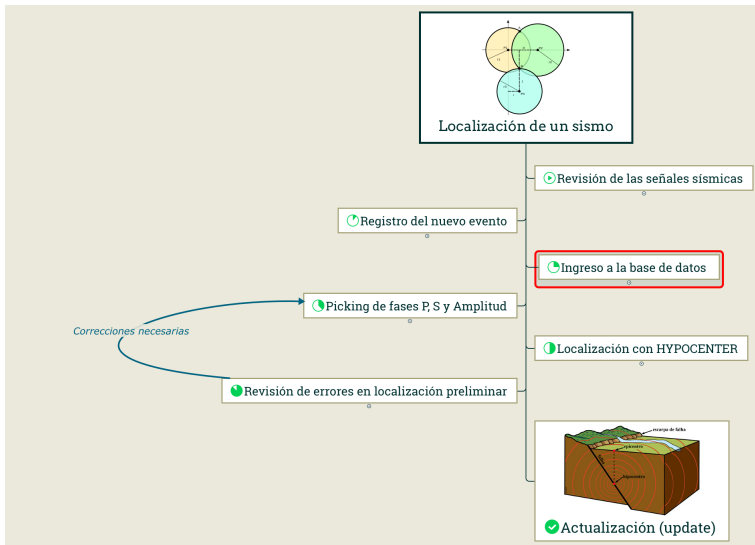
WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

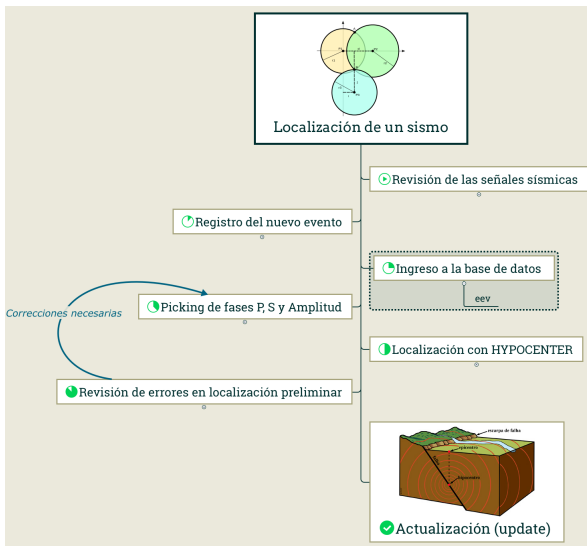
WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garc a

Introducción

Prerrequisitos

 Qu  es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

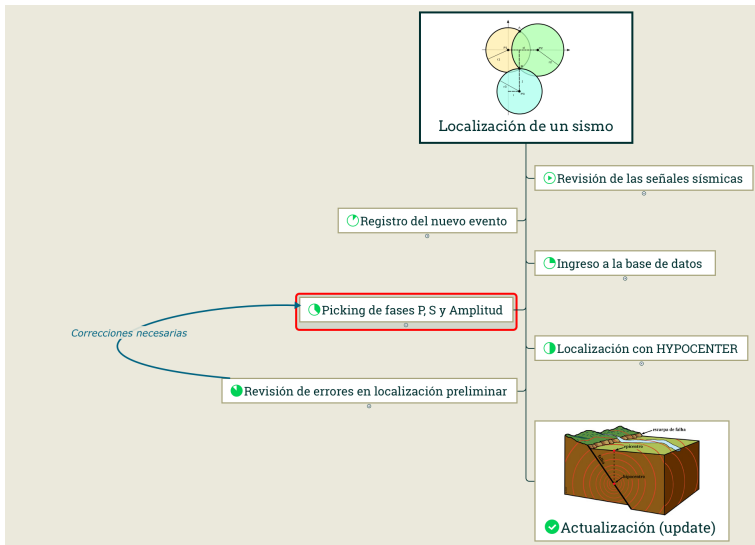
WAV

Comando muplt

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

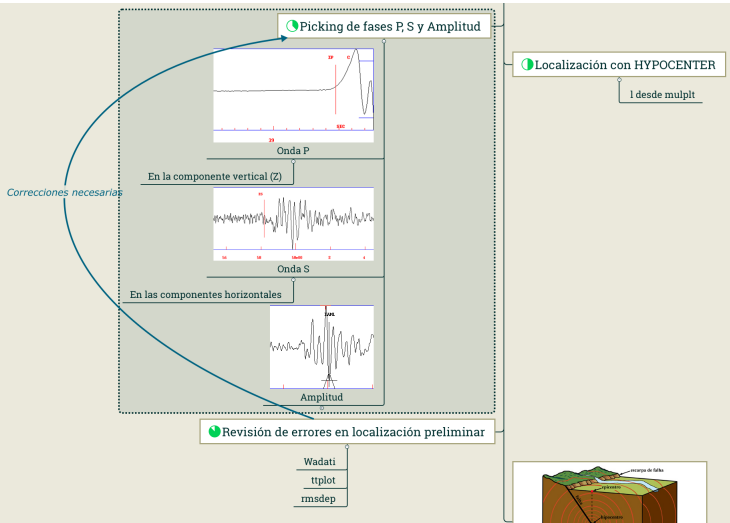
WAV

Comando multp

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez Garcúa

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

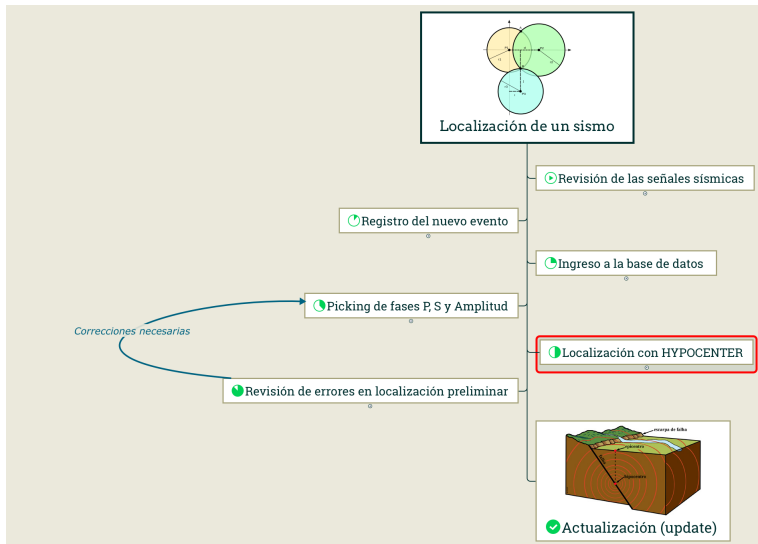
WAV

Comando `multit`

REA

Comando `eev`

Localización en
SEISAN



Localización en SEISAN

Introducción a
SEISAN:
Sesión I

Nelson David
Pérez García

Introducción

Prerrequisitos

¿Qué es SEISAN?

Estructura de
SEISAN

Estructura básica

WAV

Comando mulplit

REA

Comando eev

Localización en
SEISAN

