

Manual de usuario

BRAINSTREAM

Electroencefalógrafo (EEG)

EESTN7 "TRQ" 7MO 2DA
AVIÓNICA COMISIÓN A
2023

INTEGRANTES:

Agustín Rosales Porst

Alejandro Nahuel Ortuño

Federico Matías Przyblski

Thomas Kaufmann

Agustín Juares

INTEGRANTES

- ROSALES PORST, Agustín Pablo
DNI: 46439019 Tel: 11 3945-7380 Mail: aprosalesporst@gmail.com
- ORTUÑO GONZALEZ, Nahuel Alejandro
DNI: 45985863 Tel: 11 4097-3231 Mail: alejandroortuno@gmail.com
- PRZYBYLSKI ESPINDOLA, Federico Matías
DNI: 46428302 Tel: 11 3930-9266 Mail: fedeprzy@gmail.com
- KAUFMANN, Thomas
DNI: 46646102 Tel: 11 3099-1005 Mail: thomibernal@gmail.com
- JUARES, Agustín
DNI: 46091252 Tel: 11 2377-1023 Mail: juaresagustin12804@gmail.com

DOCENTES

- MEDINA, Sergio
- BIANCO, Carlos
- ALEGRE, Marcos
- CARLASSARA, Fabricio

FECHA DE INICIO

Lunes, 20 de Marzo de 2023

ÍNDICE

CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
CARACTERÍSTICAS DE LA SALA O HABITACIÓN:	4
RECOMENDACIONES SOBRE EL PACIENTE	4
MANTENIMIENTO	5
CONDICIONES DE LA PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD	5
MANUAL DE HARDWARE	5
INTRODUCCIÓN	5
CONEXIÓN DE ELECTRODOS.....	5
RECOMENDACIONES:.....	7
PRECAUCIONES:	8
CABLE USB.....	8
INTERRUPTORES DE ENCENDIDO	8
ERRORES Y SOLUCIONES.....	9
MANUAL DE SOFTWARE	9
INTRODUCCIÓN	9
GUIA DE INSTALACION.....	10
MANUAL DE USO	12
GESTION DE USUARIO	12
PARA MÉDICO.....	12
PARA USUARIO.....	13
PÁGINA DE INICIO.....	13
PÁGINA RECORDING.....	15
PÁGINA DE RESULTADOS.....	17
PESTAÑA INFORME	18
PESTAÑA DOWNLOAD.....	22

INTRODUCCIÓN

En este documento se va a describir un tutorial sobre cómo usar el electroencefalógrafo. Primero se hará una breve introducción sobre su conexión, encendido y primer arranque, y luego se describe su funcionamiento paso a paso desde la interfaz de comunicación, donde se podrá controlar el proyecto por medio del software

CONSIDERACIONES GENERALES

CARACTERÍSTICAS DE LA SALA O HABITACIÓN:

- Se debe evitar las alfombras sintéticas para prevenir descargas electrostáticas.
- Es conveniente siempre tocar previamente algún elemento conectado a la tierra de protección, para descargar las mismas.
- El lugar debe estar aireado (ventilado) y con fuentes de generación de calor (Estufas) alejadas.
- Evitar todo tipo de iluminación con tubos fluorescentes, cuando estos no se encuentren en condiciones óptimas.
- La sala debe estar alejada de campos electromagnéticos intensos
- Los campos magnéticos intensos pueden provocar la presencia en pantalla de señales de su misma frecuencia de generación. Los campos magnéticos al encontrarse con los cables de electrodos y sensores generan una corriente eléctrica interpretada como ruido. Debe evitarse trabajar en forma muy cercana con transformadores de equipos de mucha potencia, motores eléctricos, reactancias de iluminación fluorescente, etc.
- Los campos eléctricos cercanos pueden provocar ruido de su misma frecuencia durante la toma del registro. Debe evitarse trabajar cerca de cables eléctricos, de paredes que los movilizan especialmente si los mismos pueden tener fallas de aislamiento. El paciente no debe tomar contacto con las paredes del ambiente mientras esté ubicado en la posición de la toma del registro.
- Ubicar los monitores de computación alejado del cabezal, los cables de electrodos y sensores y del paciente.
- El ambiente debe estar con iluminación tenue y silencioso.

RECOMENDACIONES SOBRE EL PACIENTE

- Solicitar al paciente que lave su cabeza con productos libres de detergentes, (cómo champú y cremas para enjuagar) se recomienda usar jabón neutro.
- Se debe ubicar al paciente en posición cómoda, para evitar contracturas de los grupos musculares que distorsionen el trazado.

- Limpiar con alcohol o similar la grasitud del cuero cabelludo, previo a colocar los electrodos, en casos de intensa caspa, utilizar crema limpiadora.
- Utilizar PASTA o GEL CONDUCTOR para adherir los electrodos.
- Se debe prestar ATENCION especial a la colocación de los electrodos porque de esto depende lograr un buen registro.
- Se debe conectar con electrodos al paciente a la tierra y referencia del sistema.

MANTENIMIENTO

- Se deberá verificar regularmente el funcionamiento de los accesorios y cables de paciente.
- En electrodos, verificar la continuidad de los cables con un multímetro. Esta operación es muy sencilla de realizar, evita errores y pérdidas de tiempo al realizar el estudio.

CONDICIONES DE LA PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD

- Se debe utilizar el cable de tierra del equipo cuya tensión respecto al polo de la línea neutra no supere los 5 Volts de CA.

El procedimiento de verificación consta de los siguientes pasos:

1. Medición con un tester de la tensión de línea de alimentación.
2. Medición con un tester entre la tierra y cada uno de los polos de la línea de alimentación.
3. La medición entre la tierra y el polo de la línea neutra (identificada por dar la lectura más baja) se recomienda que no supere el valor dado anteriormente (5 Volts).

MANUAL DE HARDWARE

INTRODUCCIÓN

El Hardware se compone externamente por un gabinete de aluminio, el cual internamente posee todas las placas de adquisición de señales. En el gabinete podremos encontrar los interruptores de encendido, la conexión USB y los pines de conexión de electrodos.

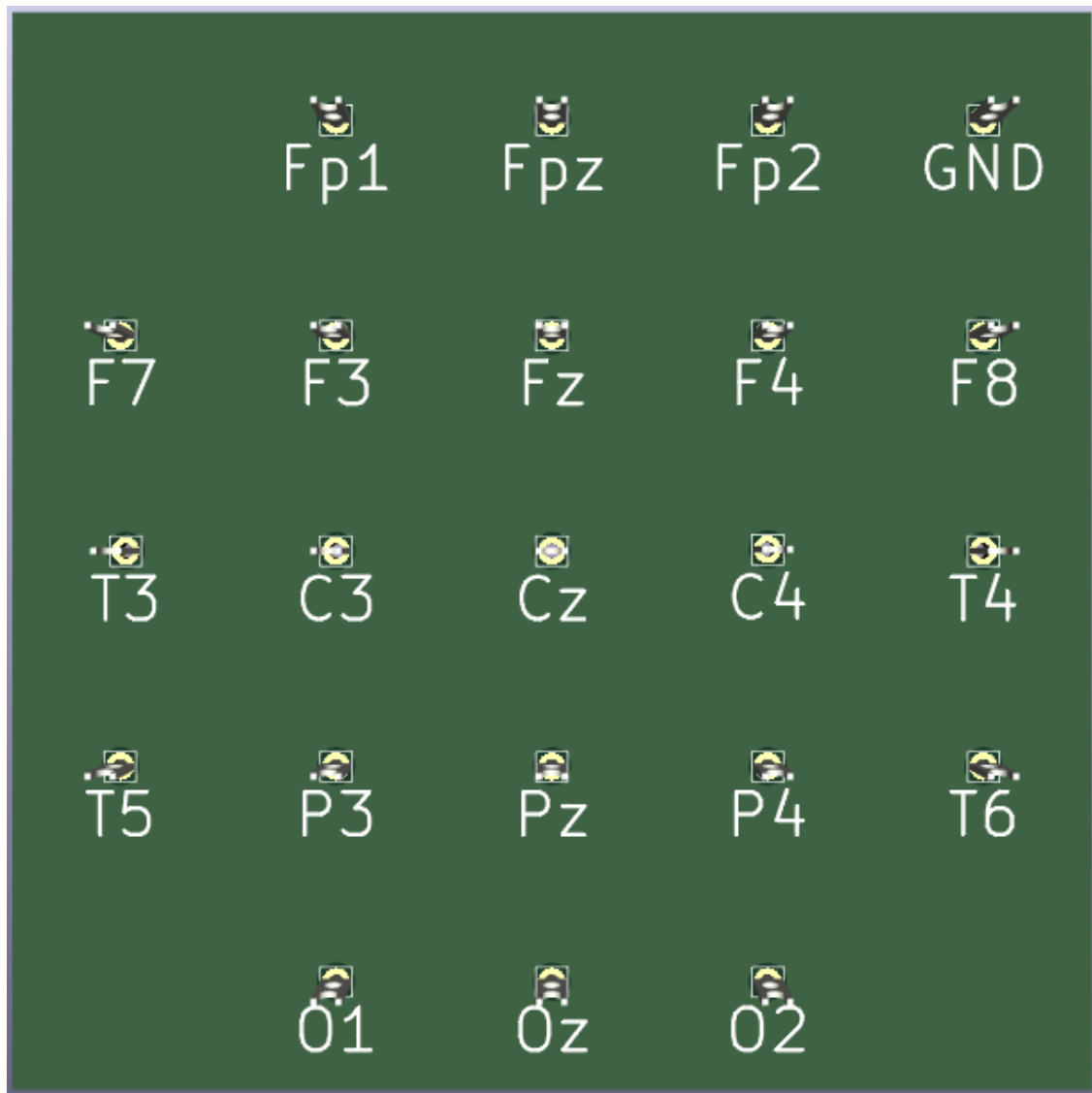
En este apartado se explicará ordenadamente lo que se debe hacer para el encendido del equipo.

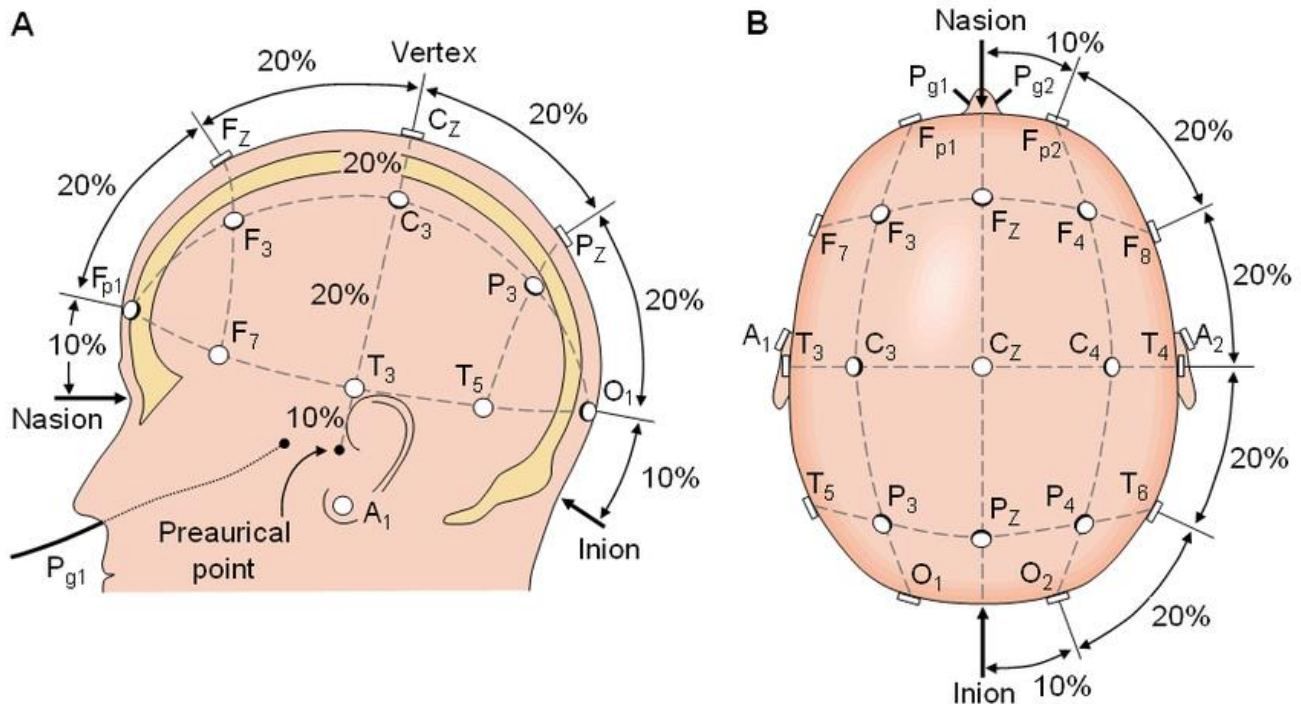
CONEXIÓN DE ELECTRODOS

En la parte frontal del gabinete se pueden observar los conectores de los electrodos, cada conector está reservado para una posición en especial del Sistema Internacional 10-20.

En cada conector se debe colocar un electrodo de copa de oro.

En la siguiente imagen podemos ver el nombre de cada conector.





Si el equipo cuenta con 8 canales de electroencefalografía los PINES que deben conectarse son:

- Fp1
- Fp2
- F7
- F8
- T3
- T4
- O1
- O2

Si el equipo cuenta con 16 canales de electroencefalografía, se deben conectar todos los PINES.

Para conocer la posición en la que se deben colocar cada electrodo en la cabeza del paciente, se recomienda ver el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=MgWtXtmRjfc>

Los electrodos deben ser colocados con pasta conductiva, recomendamos el uso de pasta de Bentonita.

RECOMENDACIONES:

- No mover ni desconectar los electrodos mientras se realiza el examen.
- Realizar el examen en un área alejada de equipos que emitan alto ruido eléctrico.
- Quitar la grasa de la cabeza y el pelo. Ya sea mediante shampoo o limpiando con alcohol.

PRECAUCIONES:

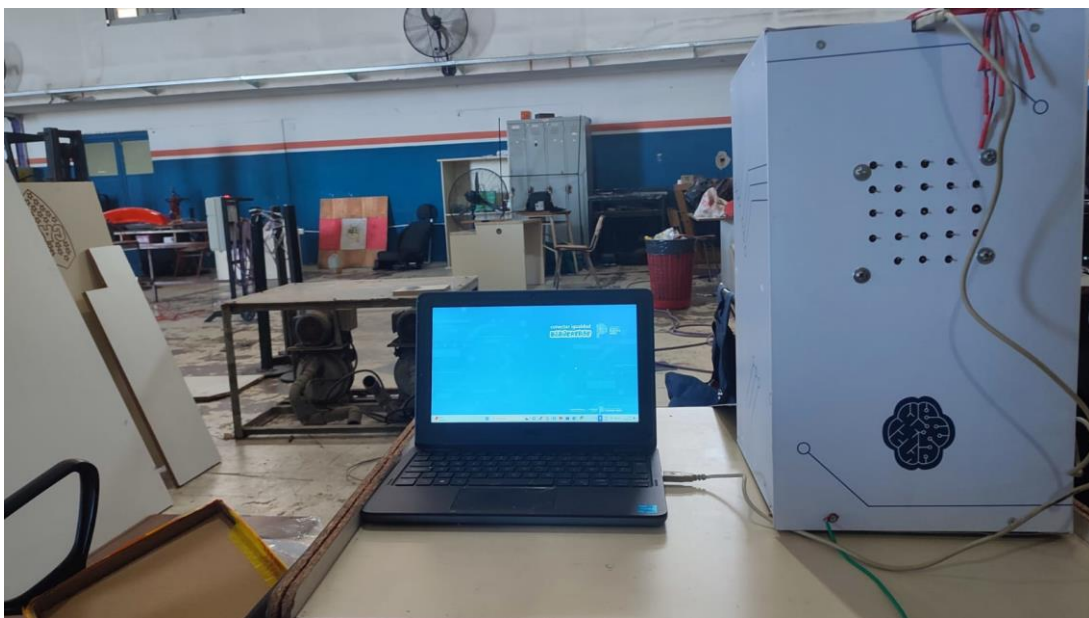
- Evitar que los electrodos se toquen entre sí.
- Evitar colocar demasiada pasta conductiva.
- Evitar que el electrodo de GND toque otro electrodo (puede causar cortocircuito).

CABLE USB

La comunicación entre el equipo y la computadora se dará mediante el uso de un cable USB macho-macho.

El conector del mismo se ubicará en la parte superior frontal.

Mantener el cable conectado todo el tiempo, mientras se realice el examen.



INTERRUPTORES DE ENCENDIDO

Una vez realizadas todas las conexiones anteriores, se puede encender el equipo.

Para ello se deben colocar en la posición de encendido los dos interruptores de la parte inferior trasera. Se deben encender ambos, ya que la alimentación es positiva y negativa.



Una vez finalizado el examen, se deben apagar los interruptores.

ERRORES Y SOLUCIONES

- *EQUIPO SIN ALIMENTACIÓN:*

- Quitar la tapa trasera del gabinete y revisar los fusibles de la alimentación (se encuentran en el último rack de la derecha).
- Desconectar y revisar el voltaje de las baterías, de ser menor a 5 volts, cargarlas.

- *MALA OBTENCIÓN DE SEÑALES:*

- Desconectar los electrodos, verificar la posición y colocar más pasta conductiva.

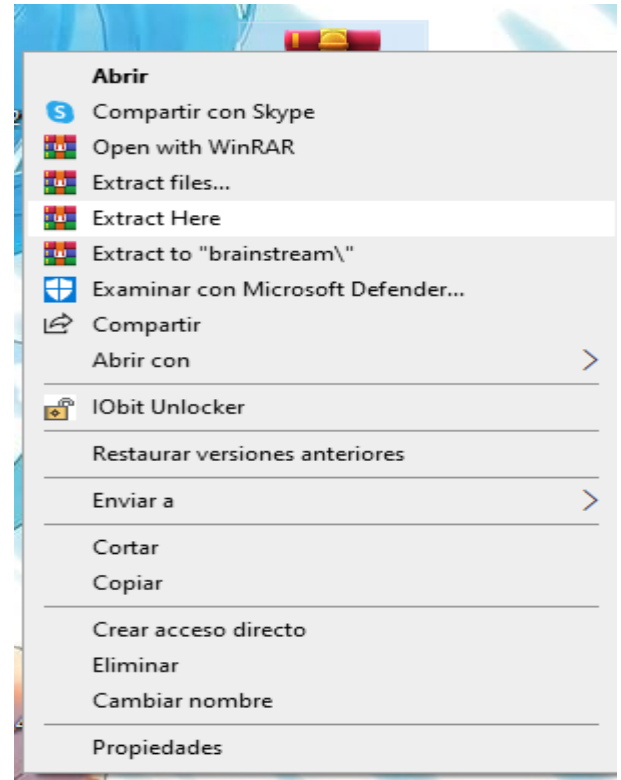
MANUAL DE SOFTWARE

INTRODUCCIÓN

La interfaz gráfica es una página web hosteada en el servidor local. Por lo tanto, el único requerimiento que se necesita para poder acceder es una computadora que cuente con conexión a internet y un local host. Afortunadamente, nuestro proyecto está diseñado para poder correr en casi cualquier computadora del mercado, de modo tal que es accesible para la mayoría del público.

GUIA DE INSTALACION

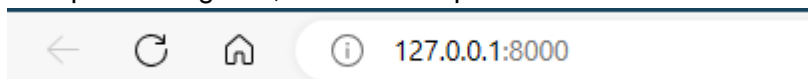
Primero, se debe descargar el archivo que permitirá correr la interfaz gráfica. Para ello, el primer paso es descomprimir el archivo .zip que se usará en conjunto con el electroencefalógrafo.



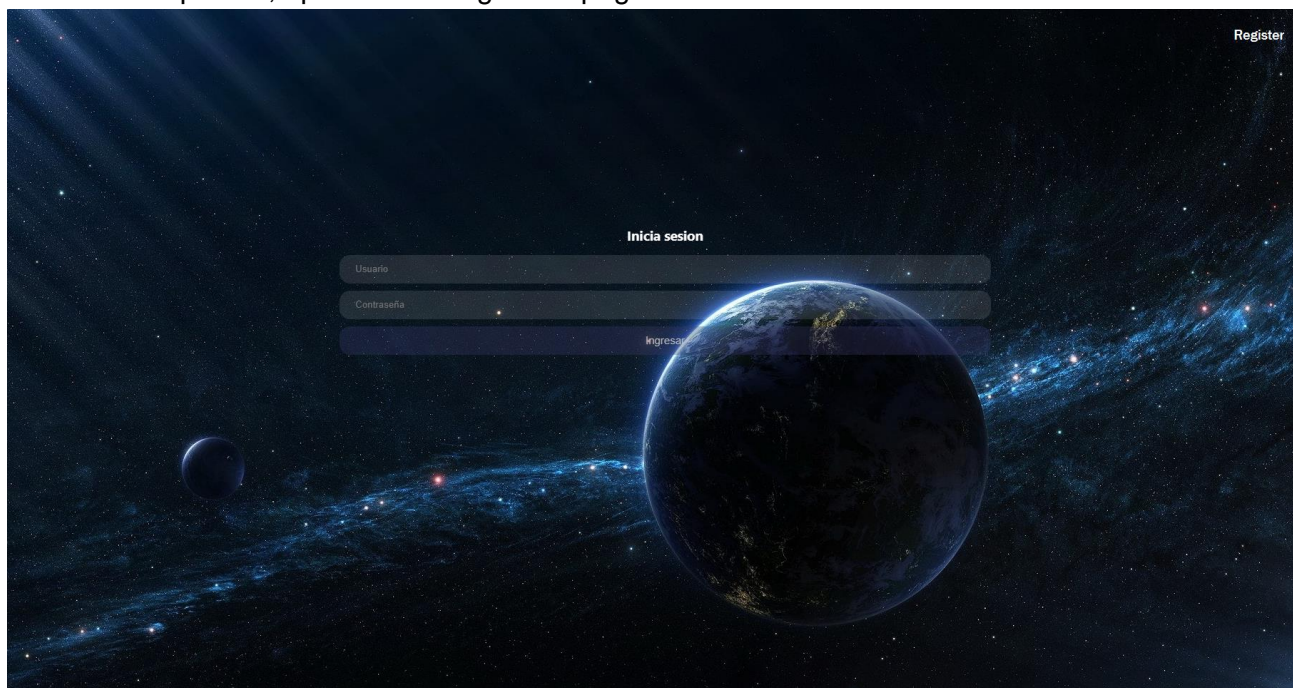
Luego, el próximo paso es entrar al directorio, y hacer click en el archivo que dice brainstream. Esto es un ejecutable que descargará todas las dependencias necesarias y correrá todos los comandos solicitados para poder inicializar la página web.

app1	20/10/2023 10:23	Carpeta de archivos	
brainstream	20/10/2023 10:23	Carpeta de archivos	
plantillas	20/10/2023 10:23	Carpeta de archivos	
static	20/10/2023 10:25	Carpeta de archivos	
users	20/10/2023 10:25	Carpeta de archivos	
brainstream	04/11/2023 16:27	Aplicación	0 KB
db.sqlite3	03/11/2023 16:34	Archivo SQLITE3	11.216 KB

Una vez se haya iniciado la web page, lo último que resta es acceder al local host a través de cualquier navegador, con esta simple url



Tras haberla puesto, aparecerá la siguiente página



Si se ha logrado acceder exitosamente a la página aquí mostrada, la instalación se efectuó exitosamente










MANUAL DE USO

GESTION DE USUARIO

Para empezar, se deberá crear un nuevo usuario.

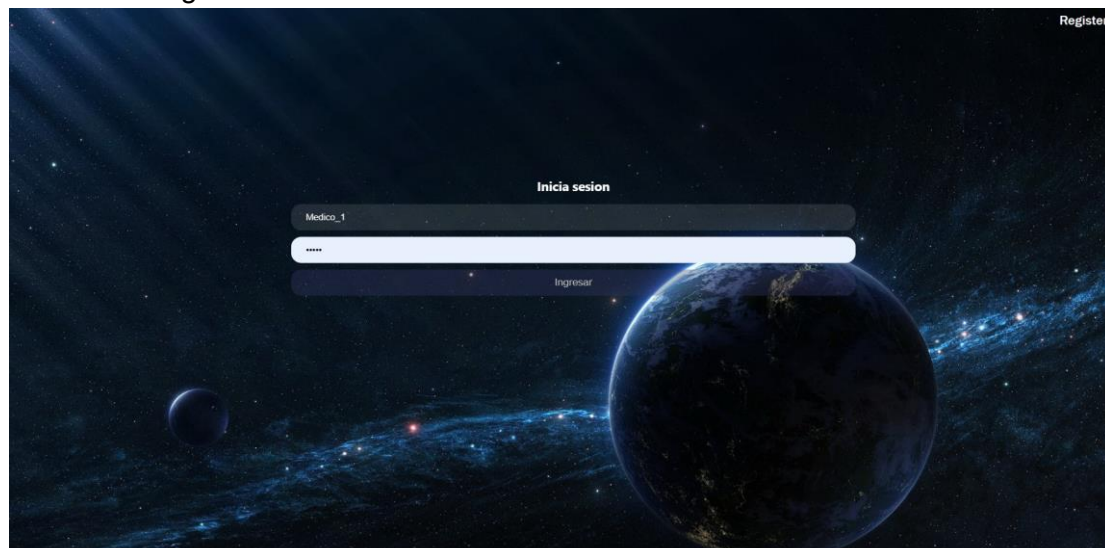
PARA MÉDICO

En el caso del médico, obtendrá un usuario previamente creado que contará con permiso de administrador, y que le permitirá tener un control total sobre el registro de los pacientes.

 app1	20/10/2023 10:23	Carpeta de archivos	
 breainstream	20/10/2023 10:23	Carpeta de archivos	
 plantillas	20/10/2023 10:23	Carpeta de archivos	
 static	20/10/2023 10:25	Carpeta de archivos	
 users	20/10/2023 10:25	Carpeta de archivos	
 brainstream	04/11/2023 16:27	Aplicación	0 KB
 db.sqlite3	03/11/2023 16:34	Archivo SQLITE3	11.216 KB
 manage	20/10/2023 10:23	Python File	1 KB
 usuario_medico	04/11/2023 16:36	Documento de te...	0 KB

User: Medico_1
Contraseña: xxxxx

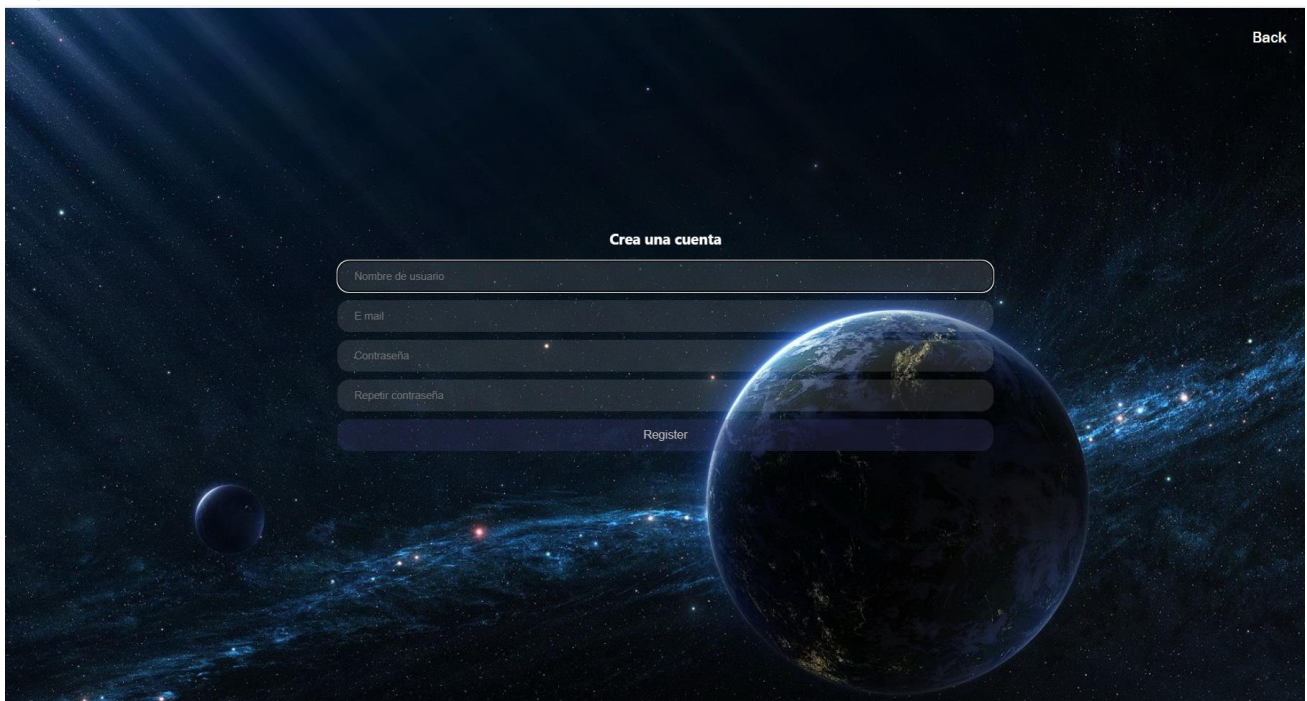
Luego de haber hallado el archivo, el médico deberá insertar las credenciales en en inicio de sesión y apretar el botón “ingresar”



PARA USUARIO

La interfaz de usuario es exactamente la misma que la del médico, salvo por la excepción de que en este caso, el usuario no dispondrá de un usuario administrador que pueda tener control total sobre los usuarios, sino que podrá controlar su propio usuario, que deberá ser creado y registrado en la base de datos. Por este motivo, el tutorial se explicará para un usuario médico, pero el funcionamiento será el mismo que para un usuario corriente.

En este caso, el usuario deberá presionar el botón de “Register” que aparece en la pestaña superior derecha.



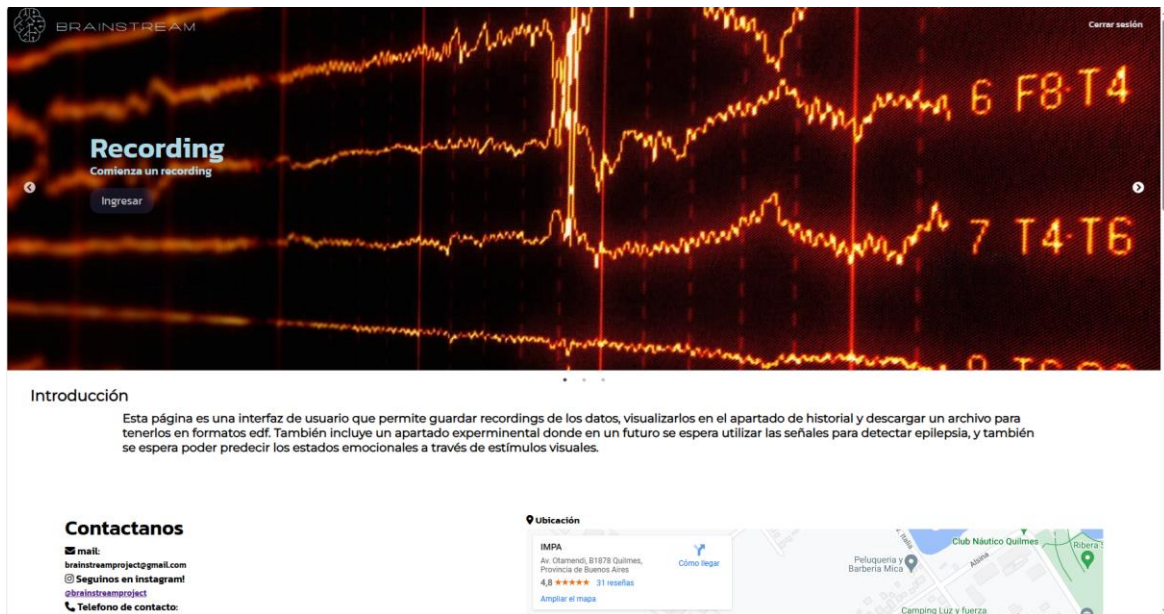
Aquí se deberá ingresar la información solicitada, y crear una contraseña que contenga las siguientes características:

- Cantidad mínima de 7 caracteres
- Mínimo 1 carácter numérico
- Mínimo 1 carácter especial (ejemplo “#,\$,%,&”)

Asimismo, el usuario deberá ser distinto a los usuarios ya ingresados. Si cualquiera de estas condiciones no se cumple, el usuario será rechazado. En caso de estar cumplidas, se ingresará a la pestaña de inicio.

PÁGINA DE INICIO

Una vez se hayan puesto el usuario y la contraseña del médico, si los datos se colocaron correctamente, el médico tendrá acceso a la siguiente página:



Estas son las siguientes interacciones que el usuario puede realizar:

- Botón superior izquierdo: refresca página
- Botón superior derecho: cierra la sesión del usuario para permitir que ingrese otro
- Botones del slider: permite cambiar entre los distintos sliders

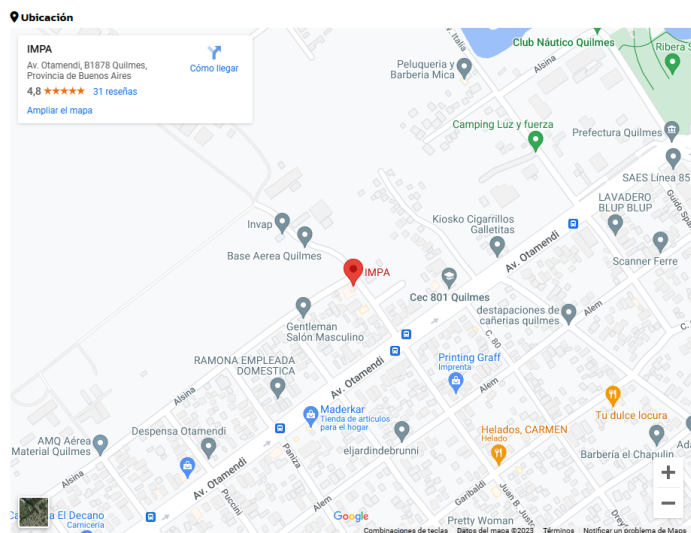
botón de ingresar: permite acceder a la página que esté mostrando el slider

Si se usuario decide bajar la página, se encontrará con:

- una pestaña de contacto

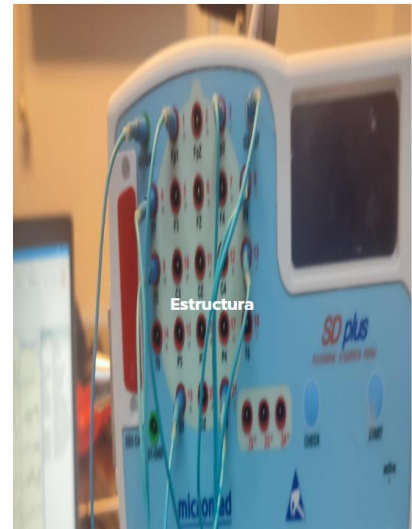
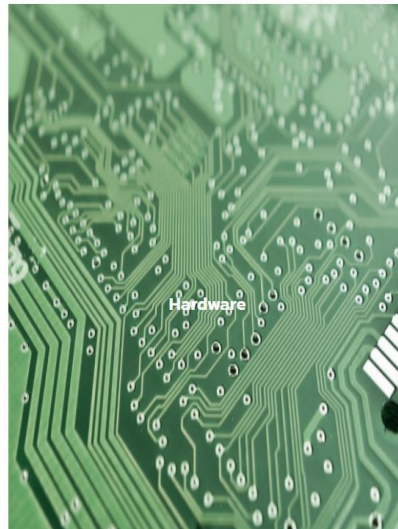
Contactanos

✉ mail:
brainstreamproject@gmail.com
📷 Seguinos en instagram!
@brainstreamproject
☎ Telefono de contacto:
+54 11 3930-9266
El proyecto es administrado y organizado por la Institucion EESTN7 IMPA TRQ, cualquier contacto de esta Institucion puede derivar a nosotros

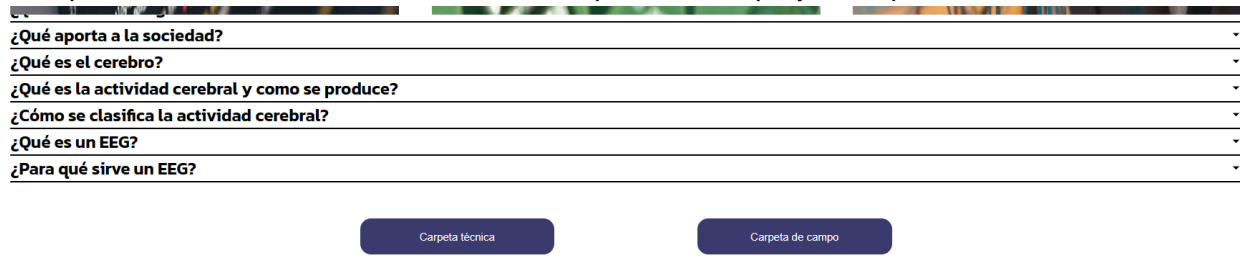


- Una sección donde se muestran los miembros del equipo y sus respectivos contactos

Equipo



- Una sección donde el usuario podrá interiorizarse en los temas que abarca el proyecto, tanto de una forma superficial a través de preguntas y respuestas, como en mayor profundidad a través de los links a la carpeta de campo y la carpeta técnica

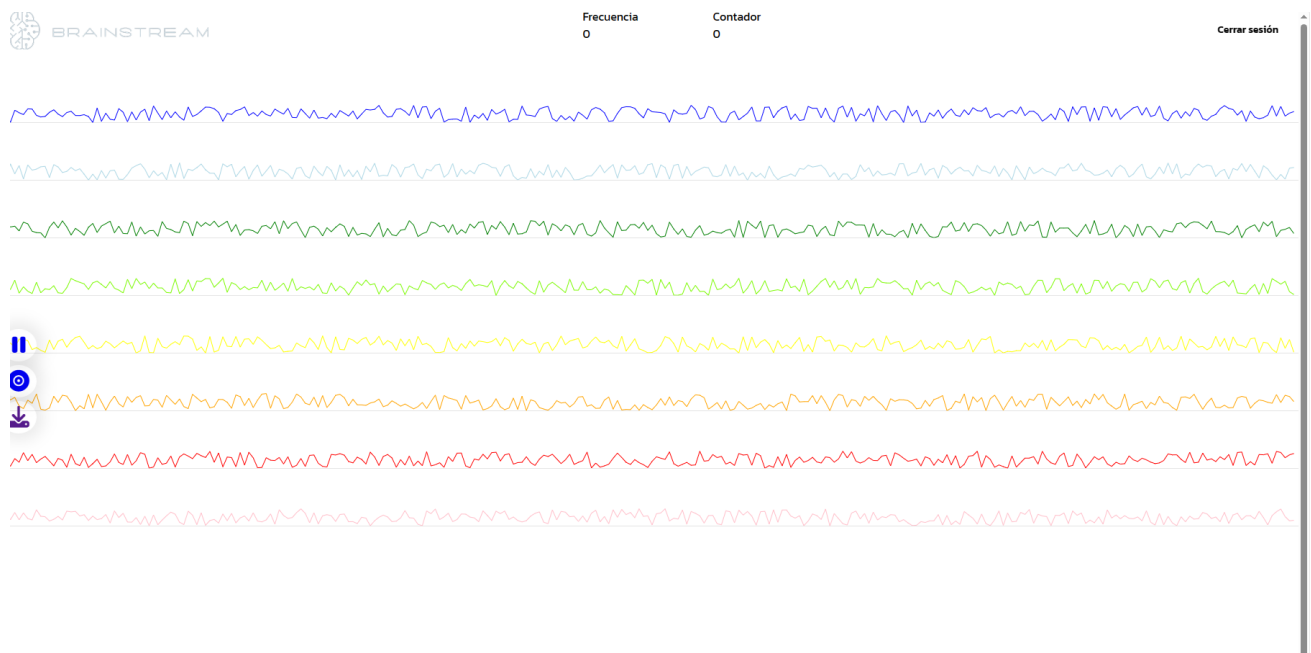


PÁGINA RECORDING

Para realizar un recording (grabación en tiempo real, el usuario debe primeramente hacer click en el botón que dice ingresar



Tras esto, el usuario será redireccionado a la siguiente pantalla



Esta es la pestaña más importante, ya que se muestra la información procedente del electroencefalógrafo en tiempo real dividida en 8 canales, que muestran las distintas comparaciones entre electrodos. Además, incluye información en tiempo real sobre el sampling frequency estimado de la señal, y la cantidad de datos que ingresan con el delay intencionalmente generado por computadora.

Aquí, el usuario puede realizar las siguientes interacciones:

- Detener la transmisión con el botón de play
- Iniciar la grabación apretando el botón de recording, y volver a apretarlo para finalizar y guardarla
- Acceder a la pestaña de resultados

Por último, más abajo están etiquetados los canales con respecto a sus referencias cerebrales, y se diferencian por distintos colores



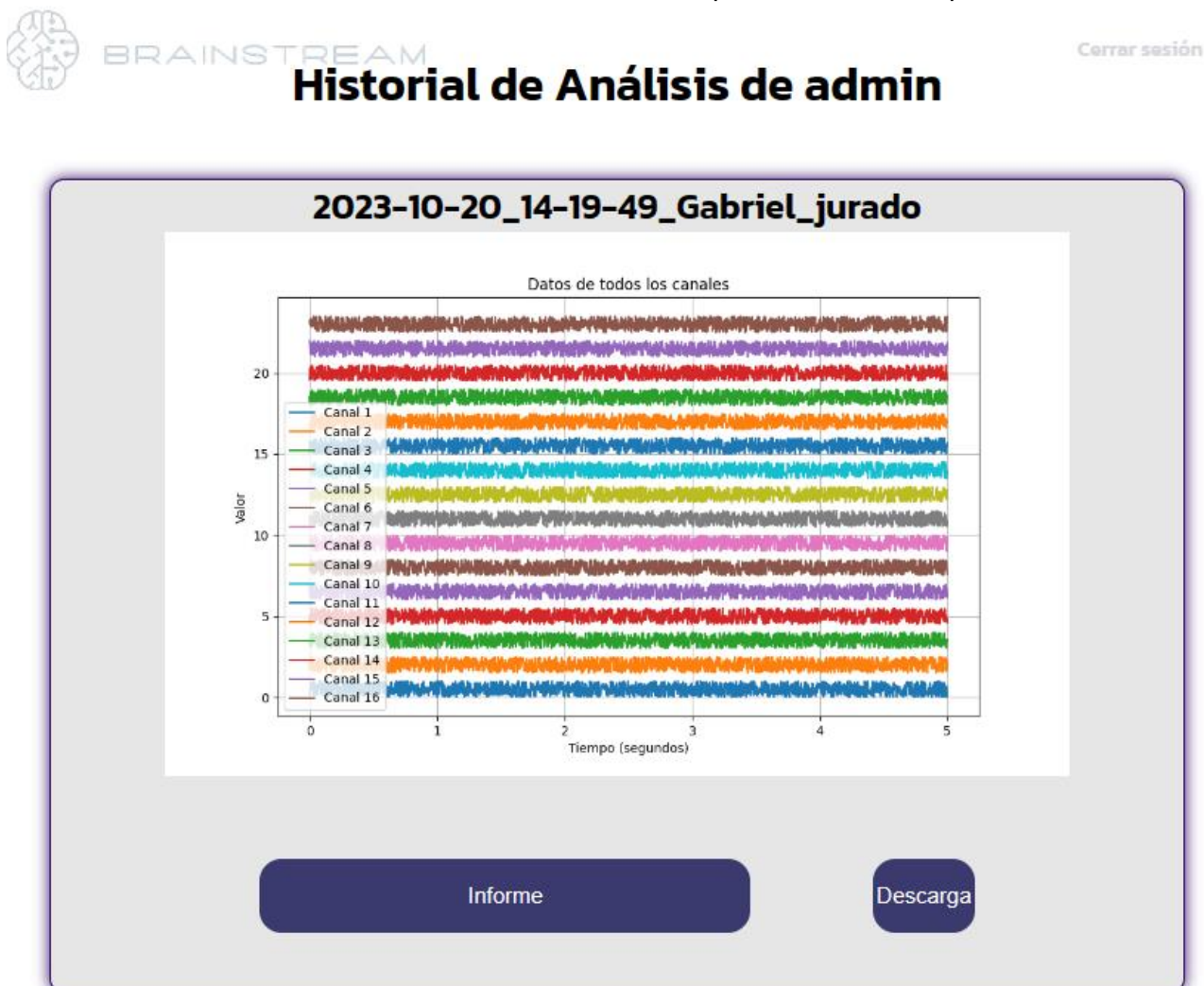
Para regresar a la pestaña anterior, tan solo basta con apretar el botón de BRAINSTREAM que dirige a la página de inicio

PÁGINA DE RESULTADOS

Los resultados son información procedente de haber realizado una grabación en la pestaña de recordings. Para acceder a ella, se aprieta el botón de ingresar desde la pestaña de inicio.



Si se ha accedido correctamente, esta es la información que se mostrará en pantalla

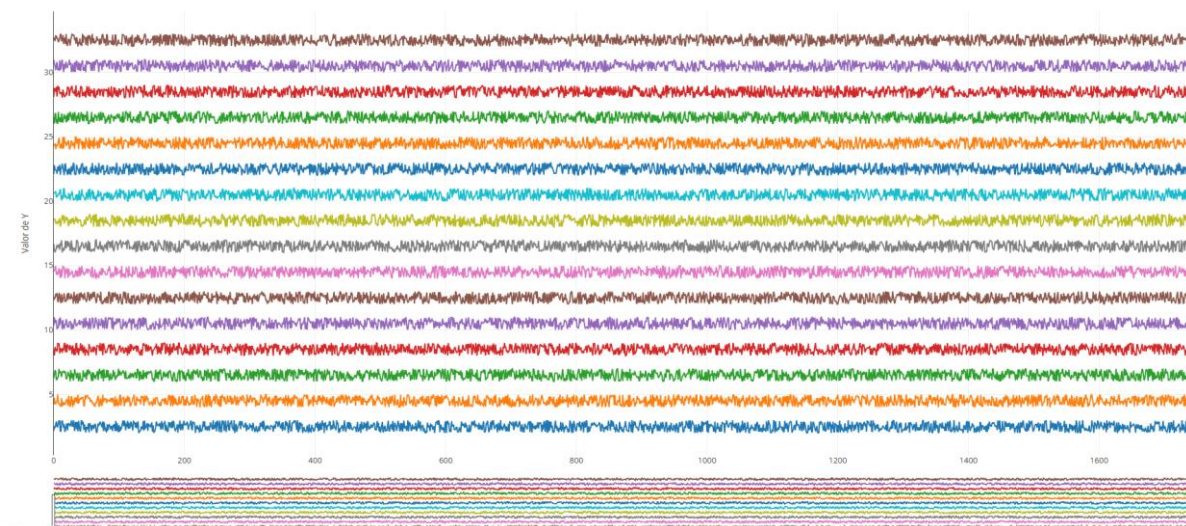


Al haber ingresado con el usuario de médico, el usuario tiene acceso a todos los usuarios que se hayan creado en la cuenta previa o posteriormente, por ello se lo llama superuser. Por este motivo,

es que tendrá acceso a visualizar los recordings tanto de el propio recordings como los de sus usuarios, que en este caso serían sus pacientes.

Cada cuadrado representa un recording hecho en un tiempo y con un usuario definido, los cuales aparecen arriba de la imagen. En el centro de cada cuadrado hay una vista previa de la información del recording, en la que se presentan los primeros 5 segundos de información. Abajo a la izquierda hay un botón con el nombre “informe”, que permite acceder a una pestaña donde se muestra la totalidad de la información. Para acceder a todos los recordings, tan solo basta con deslizar la barra hacia abajo, y aparecerán por orden de usuario todos los recordings que se hayan hecho de cada usuario desde que realizó su primer recording.

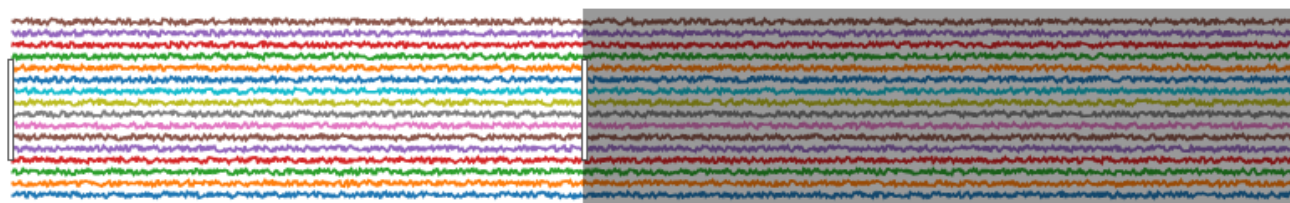
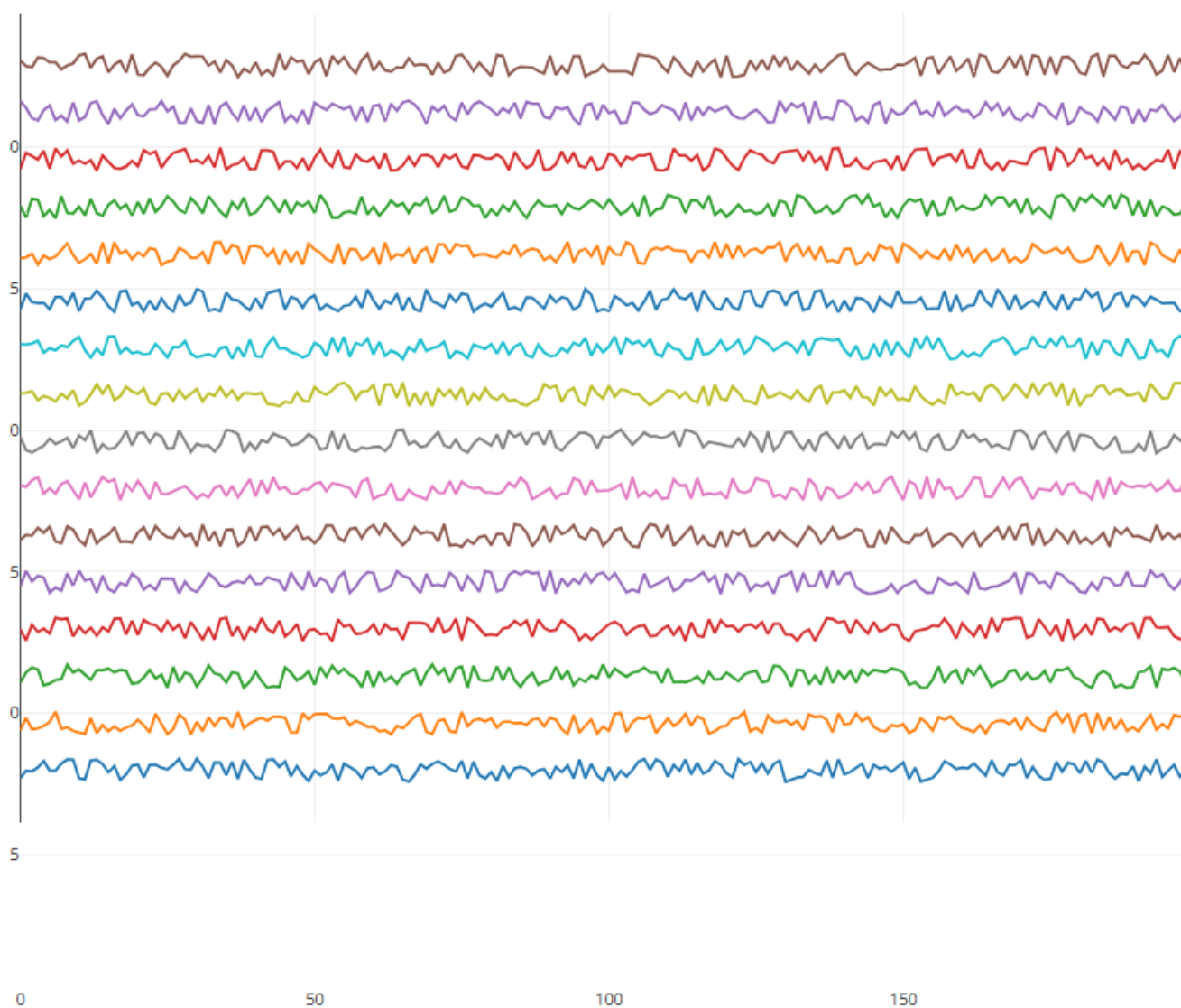
PESTAÑA INFORME



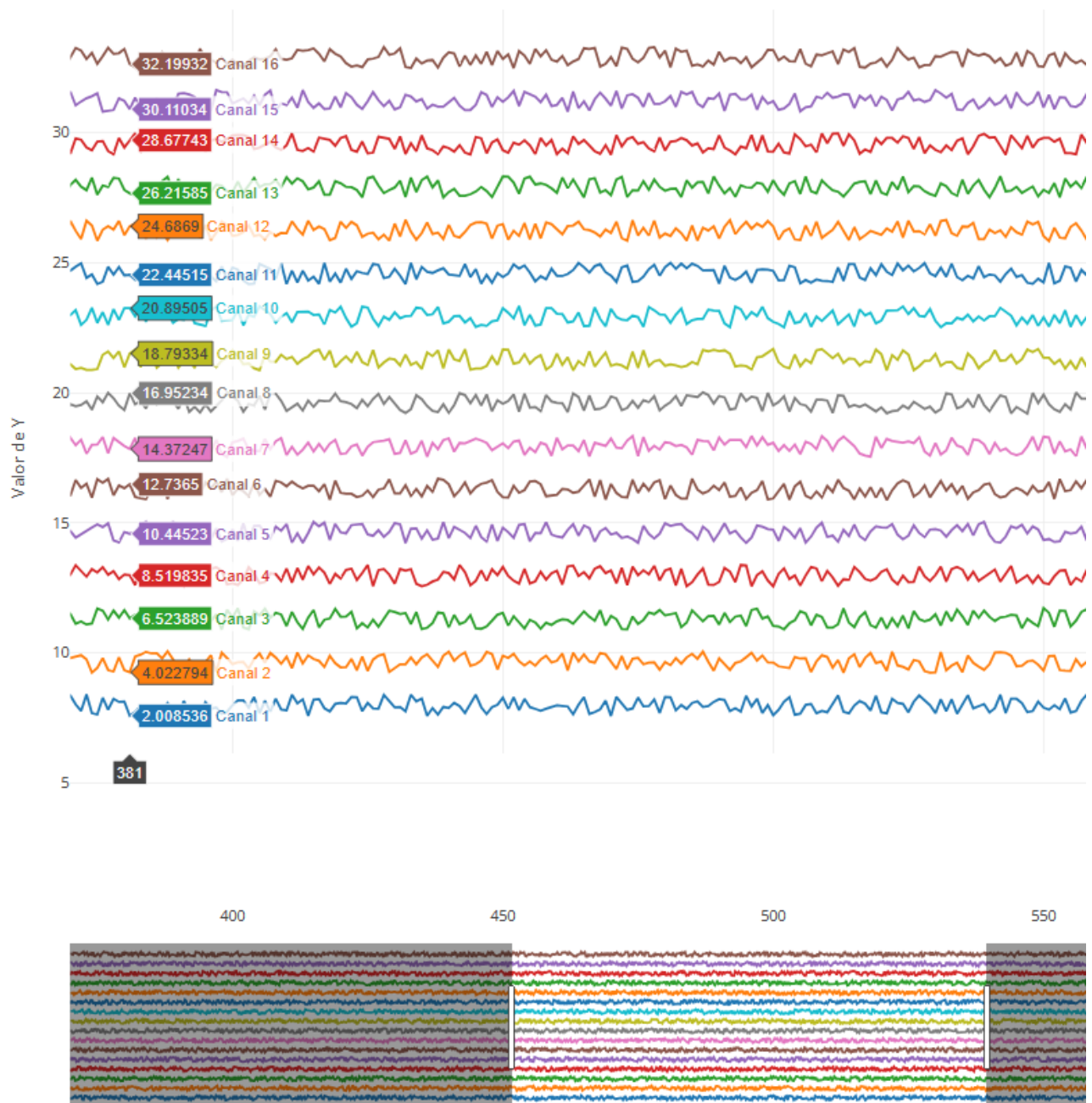
Este informe se compone simplemente de una gráfica con todos los valores de los canales con una separación, y una barra scrollable para ir moviéndose a lo largo de toda la gráfica.

Esta barra permite:

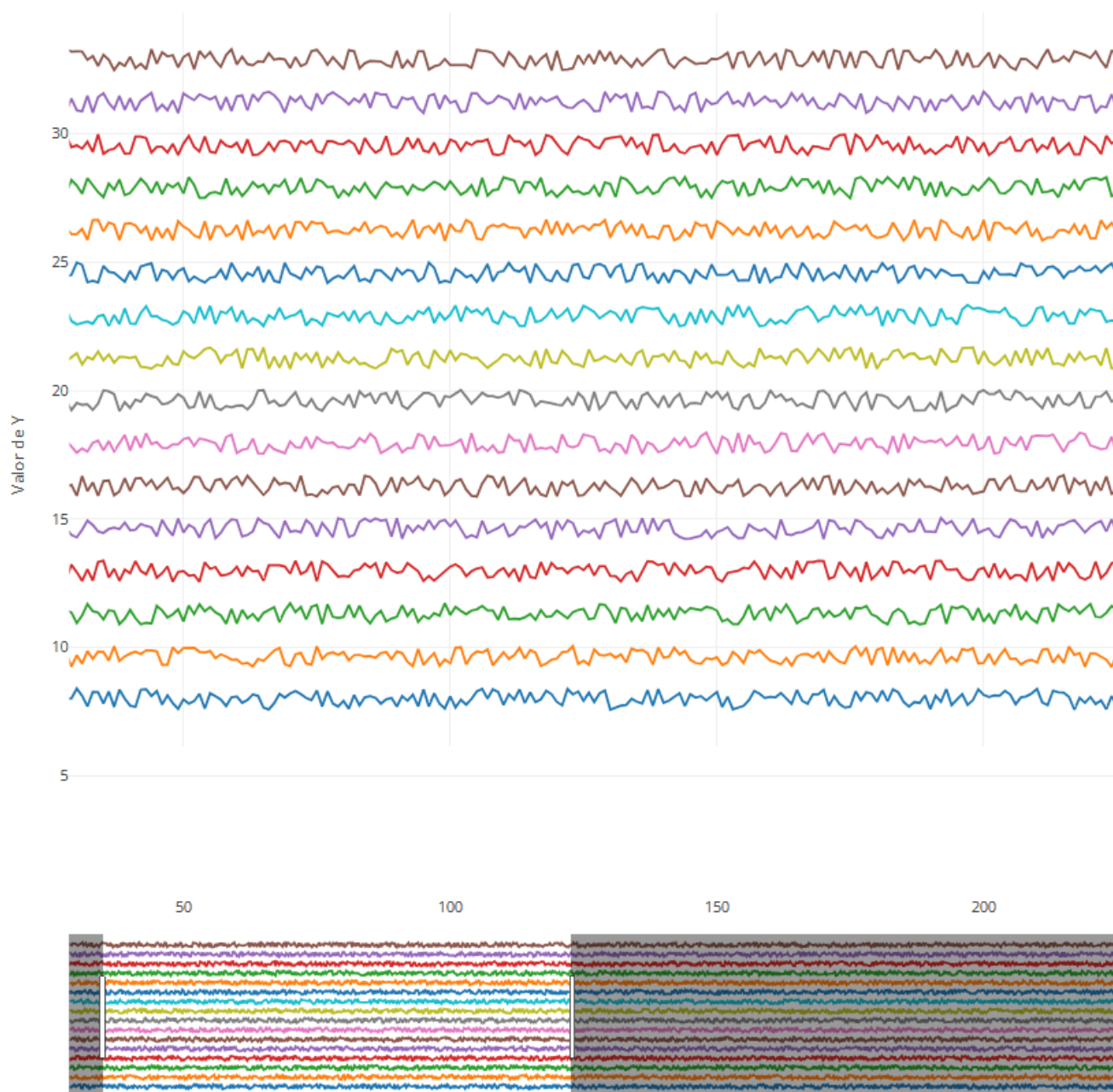
- reducir la visualización de información



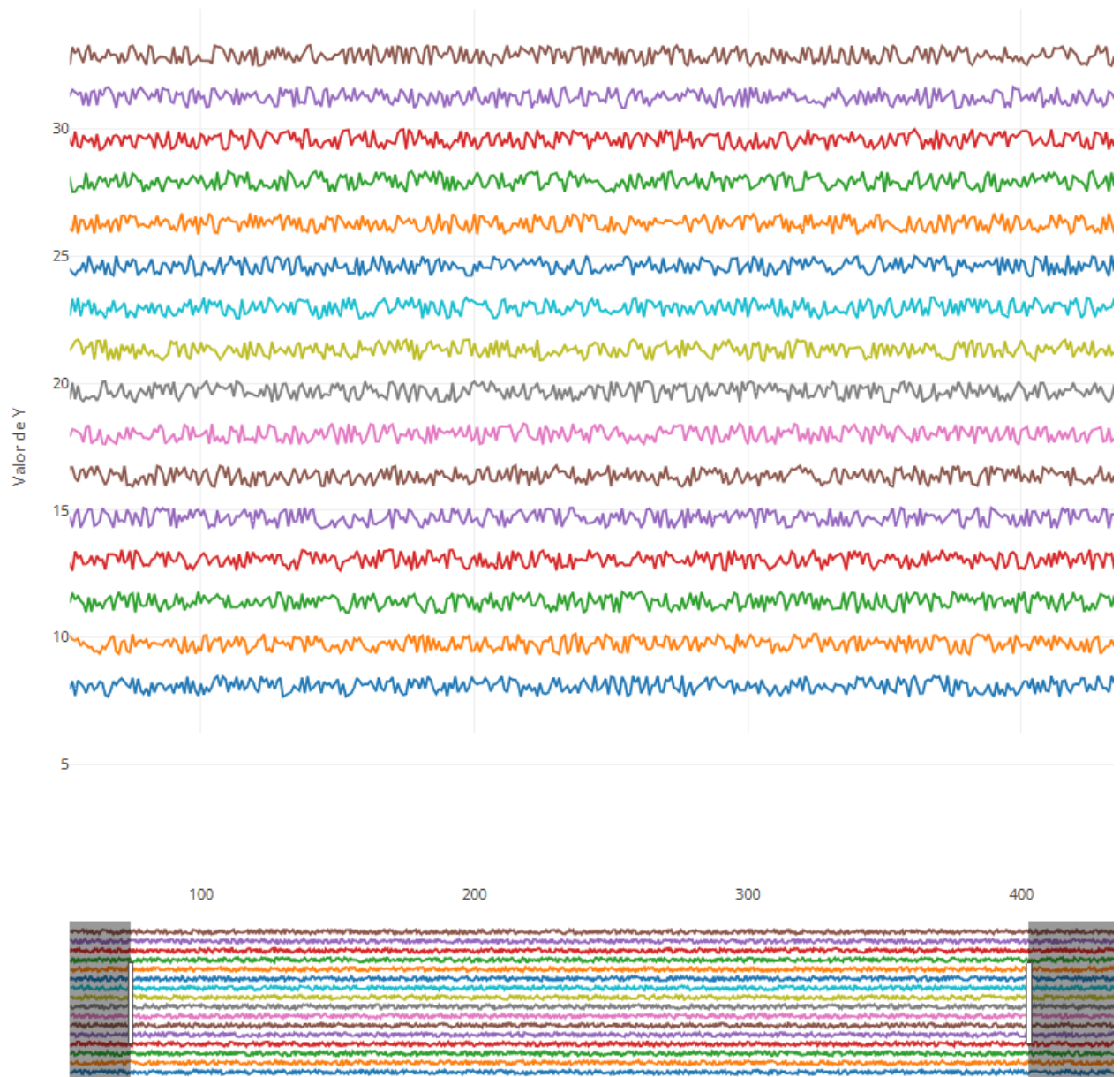
- Correr a la derecha



- Correr a la izquierda



- Expandir



PESTAÑA DOWNLOAD

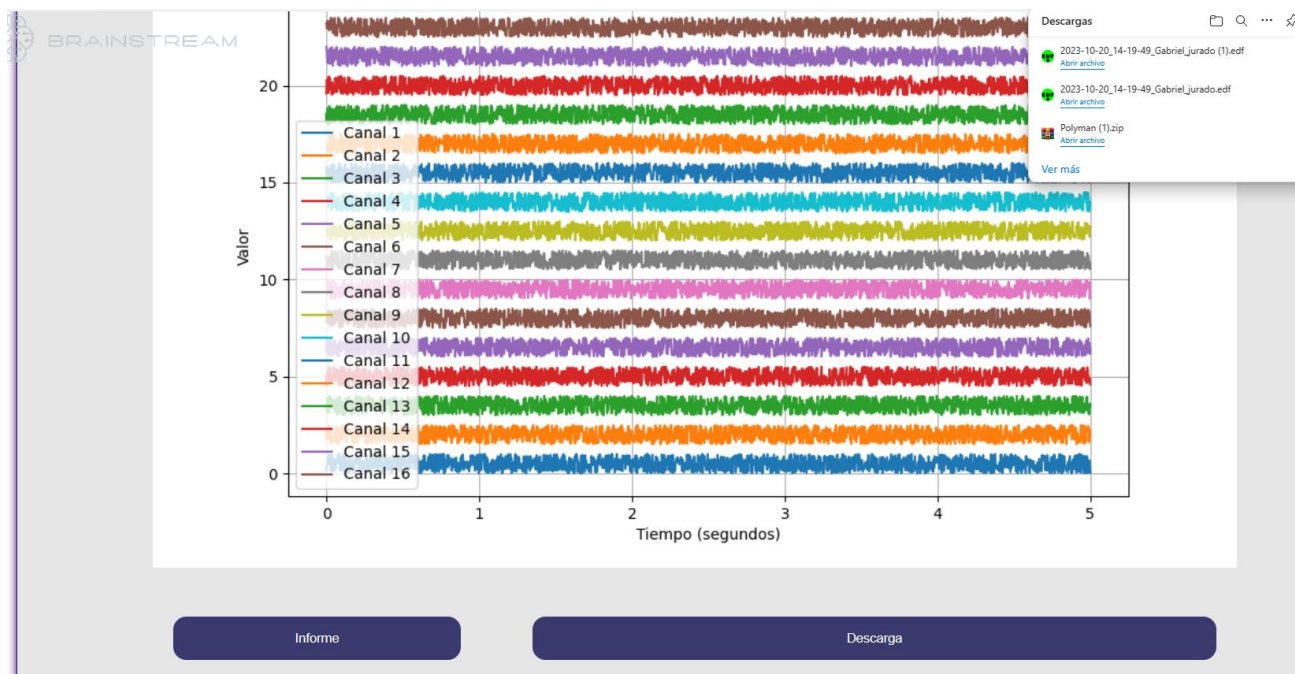
La segunda funcionalidad que ofrece la página de resultados permite visualizar la información a través de un archivo estandarizado de electroencefalografía conocido como “.edf”. Este tipo de archivos permite visualizar la gráfica en otros softwares de análisis y comprensión de señales. En este ejemplo, se usa un software llamado “polyman” para visualizar esta información.

Primero, se tiene que descargar el software, el cual se puede realizar a través de este link:

<https://www.edfplus.info/downloads/software/Polyman.zip>

Luego de el proceso de instalación, se debe volver a la página y apretar en el botón de download.

El sistema automáticamente generará un archivo edf y lo descargará en el directorio de descargas.



Una vez descargado, sencillamente hay que apretar el archivo, y el sistema abrirá la aplicación polyman, donde se mostrará la información en la propia interfaz de software.

