

---

# Software AD910b para EEG



## Manual de usuario

Rev1.1

---

---

# Contenido

<b>1. Encendiendo el equipo</b>	<b>1</b>
<b>2. Menú del programa</b>	<b>2</b>
<b>3. Grabación y reproducción de archivos</b>	<b>3</b>
<b>4. Controles para las gráficas</b>	<b>8</b>
<b>5. Copiando y borrando estudios</b>	<b>10</b>
<b>6. Reiniciar el sistema</b>	<b>12</b>
<b>7. Terminando una session de estudios</b>	<b>12</b>
<b>8. Solución a posibles problemas</b>	<b>12</b>

---

## Introducción.

Este manual describe el uso del software para realizar una sesión de un estudio de EEG con el AD910B. Este software se maneja muy fácilmente y casi completamente con ayuda solo de un mouse y solo en algunos casos será necesario trabajar con el teclado (por ejemplo para escribir el nombre del paciente o responder algunas preguntas simples como de Si o No).

### 1. Encendiendo el equipo.

Para comenzar a utilizar el software AD910b y el equipo de encefalografía efectúe los siguientes pasos:

- 1) Encienda el equipo de encefalografía
- 2) Encienda el monitor de la computadora
- 3) Encienda el CPU de la computadora.

Espere unos segundos para que la computadora realice la configuración del equipo y posteriormente aparecerá una pantalla como la que se muestra en la figura 1, donde se observa el menú con las opciones del programa y las gráficas de las señales de EEG\*.

\*En algunos casos puede ser necesario oprimir el botón de "Reiniciar" después de haber hecho los tres pasos anteriores para empezar a observar las gráficas de EEG.

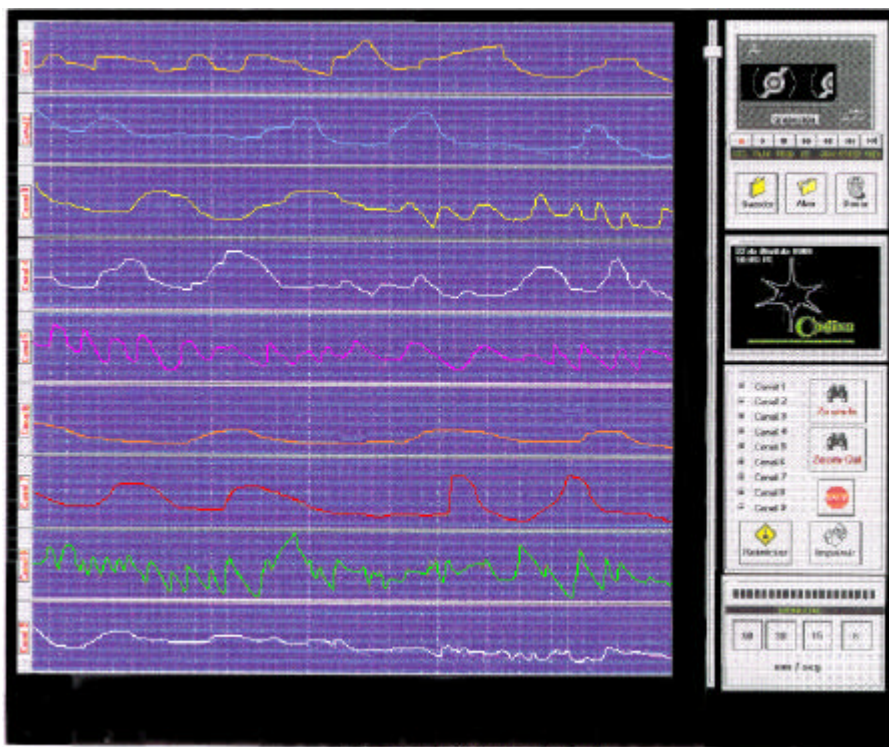


Figura 1. Pantalla principal

La pantalla muestra un total de 9 gráficas correspondientes a los canales 0 al 8 y un menú. y que sirve como referencia de tiempo, el resto de los canales (1 al 8) son las señales de EEG.

## 2. Menú del programa.

Una vez que ha encendido su sistema, y que ha aparecido la pantalla principal del programa como la de la figura. 1, al lado derecho de ella se puede observar el menú del programa. El menú está compuesto básicamente de tres módulos:

- ? Manejo de archivos (parte superior)
- ? Mensajes y menús auxiliares (al centro)
- ? Controles de las gráficas y de impresión (parte inferior)

El menú completo se muestra en la figura2.

Control para -subir y bajar pantalla.



Figura 2. Menú del programa

### 3. Grabación y reproducción de archivos.

Para grabar y reproducir estudios de EEG se necesita utilizar dos conjuntos de botones. El primer conjunto lo forman los botones de control de grabación y reproducción que son una serie de botones como los que se encuentran en un sistema de grabación común casero como una grabadora, tal como se muestra en la figura 3, esto es como las teclas **REC** para grabación, **PLAY** para reproducción, **STOP** para detenerse, **FF** para adelantar, **REW** para regresar y otros extras como **START** el cual es equivalente a regresar todo el estudio hasta su inicio o **END** que es equivalente a adelantar todo el estudio hasta el final.

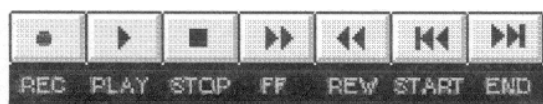


Figura 3. Menú para la reproducción y grabación de archivos

El segundo conjunto de botones lo forman los de Manejo de archivos, en especial los botones **Guardar** y **Abrir** archivos de estudios, que se muestran en la figura 4.

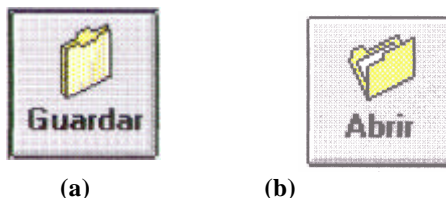


Figura 4. Botones para (a) Guardar y (b) Abrir archivos con estudios de EEG

#### Grabando un estudio.

Para grabar un estudio de EEG es necesario que en pantalla se estén observando las señales recogidas desde los electrodos conectados al paciente, de no ser así tendrá que omitir el botón marcado con el nombre de **Reiniciar** antes de iniciar una grabación. Si ya esta observando las señales provenientes del paciente ahora puede presionar con ayuda del mouse el botón de grabación **REC**, y cuando esto suceda el botón cambia su apariencia para indicar que ha sido presionado y que esta llevando a cabo una grabación como en la figura 5.



Figura 5. Grabando un estudio

La grabación puede continuar durante algún tiempo, el estudio de EEG mas largo que se puede hacer puede durar hasta 20min, una vez pasando los veinte minutos de grabación continua, las señales que se grabaron tienen que ser guardadas antes de poder continuar grabando, ya sea en disco flexible o el disco duro de la computadora, de no ser así se perderá el estudio. Un mensaje con sonido como el de la figura 6 le indicara cuando esto ocurra.

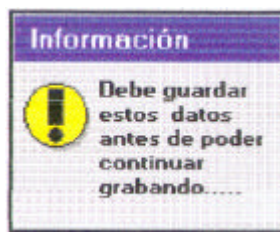


Figura 6. Mensaje de tiempo de grabación excedido. I



Si usted quiere terminar la grabación de su estudio antes de los 20 minutos puede oprimir el botón de **STOP** y se observará algo **como** en la **figura 6** y el botón **REC** no indicará **mas** que esta activa una grabación pues esta ha sido terminada.



**Figura 7.** Deteniendo la grabación.

Es recomendable que al terminar de grabar un estudio esto sea almacenado ya sea en el disco duro de la computadora o en un disco flexible. Para esto será necesario que oprima el botón de Guardar, que solo se puede oprimir en caso de haber datos dispuestos a ser almacenados es decir que previamente halla habido una grabación que no ha sido almacenada. Este botón de Guardar no esta activo si se esta llevando a cabo una grabación (RFC oprimida). Al oprimir el botón de Guardar, en la pantalla de despliegue de mensajes aparecerá un menú auxiliar como el de la figura 8, donde se le pedirá que escriba el nombre del paciente al cual pertenece el estudio lo cual se hace por el teclado de la computadora, además del nombre, usted puede agregar una palabra extra que le indique el tipo de estudio realizado, por ejemplo puede escribir José Juan Ramírez PI, indicando que el tipo de estudio fue PI. Junto con el nombre del paciente automáticamente el sistema guarda la fecha y hora en que fue hecho el estudio,



**Figura 8.** Menú auxiliar para Guardar un estudio

En el menú auxiliar de la figura 8 el estudio que se desea guardar se prepara para que sea almacenado siempre en el disco duro de la computadora, sin embargo si deseamos guardarlo en un disco flexible entonces será necesario oprimir el botón marcado como **A:\**, al hacer esto pueden suceder dos errores comunes, uno es que no se haya introducido el disco flexible a la unidad de disco de la computadora, o que el disco este protegido contra escritura, en ambos casos se envían mensajes indicando el error ocurrido como los de la figura 9, en caso de haber ocurrido estos errores es necesario corregir la causa del errores ya sea introduciendo el disco a la unidad o quitando la protección contra escritura y volver a presionar el botón de **Guardar**. ***Siempre es mas recomendable guardar primero sus estudios en el disco duro de la computadora y posteriormente copiarlos a un disco flexible-***



(a)

(b)

**Figura 9.** Mensajes de error (a) para disco fuera de la **unidad de** disco flexible y (b) disco protegido contra escritura.

Una vez que se ha escrito el nombre del paciente y corregido algún error del disco flexible si es que se va a utilizar, puede presionar el botón de Aceptar para iniciar el almacenamiento del estudio o puede oprimir el botón de Cancelar si es que ya no desea realizar esta operación. Las teclas Enter y Esc del teclado tienen respectivamente el mismo efecto.

## Reproduciendo un estudio.

La opción de reproducción de un estudio es de suma utilidad para el médico ya que en ciertos casos puede sustituir la necesidad de tener que imprimir todo un estudio, pues el médico puede observar las zonas de EEG en el monitor de la computadora en lugar del papel, facilitándole la búsqueda de zonas de interés al poder adelantar, regresar, reproducir las señales de EEG tal como si se le estuvieran tomando al paciente en ese momento, detenerse para observar, incrementar el tamaño de visualización de una señal en pantalla para observar con mas detalle las de señales de bajo nivel, etc.

Para iniciar la reproducción de un estudio, debe presionar primero el botón marcado como Abrir, una vez oprimido, en pantalla en la zona de despliegue de mensajes aparecerá un menú auxiliar como el de la figura 10.



Figura 10. Menú auxiliar del botón Abrir

Este menú auxiliar le presenta la información de algún estudio que fue previamente grabado, esta información es precisamente el nombre del paciente que se escribió al guardar el estudio y la fecha y hora que automáticamente fueron grabados junto con el. Si los datos del estudio que buscamos para reproducirlo no son los que se están presentando en pantalla podemos hacer una búsqueda de el con ayuda de los botones Anterior y Siguiente y con ello podemos ir recorriendo entre todos los estudios grabados en el disco duro. Si el estudio que queremos reproducir se encuentra en un disco flexible, entonces debe insertar el disco flexible en la unidad y presionar el botón marcado como A:\, si usted oprime este botón antes de insertar el disco a la unidad entonces aparecerá un mensaje como el de la figura 9 (a) y tendrá que iniciar de nuevo el proceso desde oprimir el botón de Abrir. Una vez que ya encontró el estudio que desea reproducir oprima el botón Aceptar y entonces el estudio será cargado a la memoria de la computadora y estará listo para ser reproducido.

La reproducción más sencilla del estudio es con la tecla de PLAY, que reproduce el archivo tal como si en ese momento las señales provinieran del paciente. Esta tecla puede ser oprimida solo cuando se ha abierto algún estudio.



Figura 11. Utilizando PLAY para reproducir un estudio

Al igual que en un sistema de grabadora, puede ser utilizada la tecla de **STOP** para detener la reproducción, para iniciar de nuevo la reproducción del archivo solo debe volver a oprimir la tecla de **PLAY**, esto puede hacerse tantas veces como se quiera y es de utilidad para detenerse a ver con mas detalle algún evento de interés que el médico halla detectado.

En ocasiones la reproducción de un archivo con la tecla de **PLAY** puede resultar lenta pues el estudio es reproducido a la misma velocidad con que trabaja un EEG y sobre todo para estudios de muchos minutos puede no ser práctico esperar a que las señales avancen a esta velocidad. Para estos casos en que se desea mayor velocidad de avance de las señales se pueden utilizar los botones **FF** y **REW** para adelantar y regresar. Cuando se deja oprimido constantemente alguno de estos botones las señales en pantalla avanzan con una velocidad mucho mayor que con la reproducción con **PLAY** y al momento de soltar el botón la señal en pantalla queda estática.

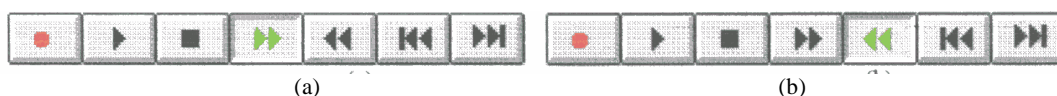


Figura 12. Utilizando los botones de (a) **FF** adelantar, y (b) **REW** regresar

## Imprimiendo un EEG.

Antes que nada para imprimir observe si la impresora tiene papel, con el software AD910b se utilizan hojas blancas comunes tamaño Carta, la impresión se lleva a Cabo con una impresora BP Láser que tiene gran calidad y velocidad de impresión.

Para imprimir un archivo debe abrir el estudio que se desea imprimir como si lo fuera a reproducir tal como se explicó en la sección anterior. Posteriormente lo único que debe hacer es marcar los extremos del segmento de señales que desea imprimir, esto se hace haciendo un clic con el mouse sobre la zona de las gráficas de las señales justo donde se quiere marcar uno de los extremos, posteriormente puede adelantar regresar las señales con ayuda de **REW** y **FF** (se recomienda no usar **PLAY** para buscar el siguiente extremo) para buscar el otro lugar donde quiere marcar el segundo extremo. Al marcar cada uno de los extremos la computadora emitirá un sonido simple de "beep", una vez habiendo seleccionado ambos extremos del segmento de gráficas de interés las señales entre estos dos puntos aparece de un color rojizo para visualizar la selección con mucha facilidad.

Si se equivoca o se arrepiente de la selección hecha lo único que tiene que hacer es dar un tercer clic sobre la zona de gráficas y la selección desaparece y puede comenzar de nuevo el proceso de selección. Cuando deshace una selección la computadora emite un doble sonido "beep".

Si ya hizo su selección del segmento de señales de interés esta listo para imprimirlo, presione el botón marcado como Imprimir que es como el que se muestra en la figura 13.



Figura 13. Botón para mandar a imprimir



Al momento de oprimir el botón de **imprimir** en la zona de mensajes aparece algo como el que se muestra en la figura 14 que nos informa de la cantidad de hojas que se necesitan para imprimir el segmento seleccionado, si nosotros decidimos que si queremos continuar con la impresión debemos presionar el botón **Aceptar** y en caso de no querer hacerlo como por ejemplo si la cantidad de hojas nos parece excesiva debemos presionar el botón de **Cancelar**.



Figura 14. Informando la cantidad de hojas necesarias para la impresión

Una vez que ha presionado el botón de aceptar la impresión comienza a avanzar, este avance puede visualizarse en el indicador de avance de impresión que esta en la parte inferior del menú principal, como el de la figura 15.



Figura 15. Indicador de avance de impresión por hoja

Durante todo el proceso de impresión el movimiento del mouse queda inhabilitado. Sin embargo los botones siguen activos, y en caso de querer cancelar alguna impresión en proceso debe de presionar varias veces el botón derecho del mouse hasta que en la zona de mensajes aparezca uno como el de la figura 16.

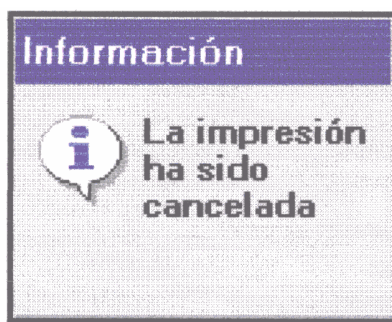


Figura 16. Mensaje de proceso de impresión cancelada

#### 4. Controles para las graficas

Con los controles que se describirán a continuación es posible quitar de la pantalla algún canal de canal que no sea de interés, cambiar el tamaño de las gráficas, moverse hacia arriba y abajo en la pantalla, cambiar la velocidad de avance de las gráficas (mm /seg.) y cambiar el color de una gráfica.

##### Activando y desactivando canales

Los controles que nos permiten quitar e incluir canales son como los que se muestran en la figura 17. Cada canal del sistema tiene asociado uno de estos controles, Cuando el control esta marcado como en la **figure** 17 (a) el canal se dice que esta activo y por tanto su grafica respectiva aparece en la pantalla. Pero si el control aparece como el de la figura 17 (b) la gráfica respectiva de ese canal ya no aparece en pantalla. Además este control *también afecta la, impresión, si* el canal no esta activo al imprimir un estudio las señales de este canal no se imprimen. El sistema cuenta en total con nueve canales numerados del 0 al 8, el canal 0 no es una señal de los electrodos, es una señal de referencia en tiempo que viene del equipo y el esto de los canales del 1 al 8 son señales de EEG.



Figura 17. Selección del canal I (a) active , (b) no active

Haciendo clic con el Mouse en la casilla de marcado de este control el estado del canal conmuta al estado contrario, es decir, que si el canal estaba activo ahora pasa al estado inactivo, y si el canal estaba inactivo ahora pasa al estado activo, en ese momento también se actualizan en pantalla las graficas de los canales activos.

##### Cambiando el tamaño de las gráficas

El cambiar el tamaño de una gráfica que se este observando en pantalla puede ser de gran utilidad cuando las señales captadas desde los electrodos en el paciente tienen niveles de voltaje muy pequeños poco perceptibles en una gráfica de tamaño pequeño, pero si cambiamos el tamaño de la gráfica podemos apreciar con mas detalle que sucede con esas señales. Los botones etiquetados con los nombres **Zoom-In** y **Zoom-Out** son los que nos permiten realizar esto y son los que se muestran en la figura I 8. El primero equivale a hacer un acercamiento a la pantalla, lo cual se observa como un incremento en el tamaño de las gráficas, y el segundo equivale a alejarse de la pantalla lo cual reduce el tamaño de las gráficas.

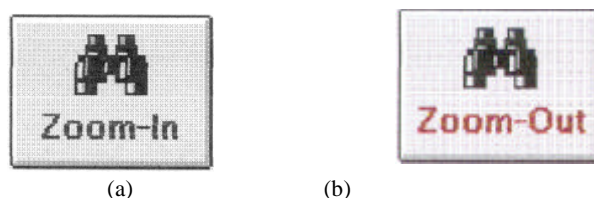


Figura 18. Botones para (a) aumentar y (b) disminuir el tamaño de las gráficas

Los tamaños a los cuales las gráficas pueden ser incrementados o reducidos es limitado y depende de factores por ejemplo de cuantos canales estén activos en ese momento, ya que por ejemplo si se encuentran activos 8 canales la gráfica de cada uno de ellos puede ser aumentada hasta que ocupe casi 1/3 de pantalla, pero si hay por ejemplo solo 2 canales activos cada gráfica puede ocupar el tamaño de una pantalla. En cambio el tamaño mínimo al cual pueden ser reducidas las gráficas es constante y aproximadamente es de 1/16 del alto de la pantalla.

Cabe aclarar que el cambio de tamaño de las gráficas en pantalla utilizando los botones Zoom-In y Zoom-Out no tiene ningún efecto en el tamaño de las señales al mandarse a imprimir pues esta herramienta es solo para mejorar la visualización en pantalla de las señales, pero en papel se debe respetar la norma que es una escala de 50 $\mu$ V en 5mm.

### Subiendo y bajando en la pantalla

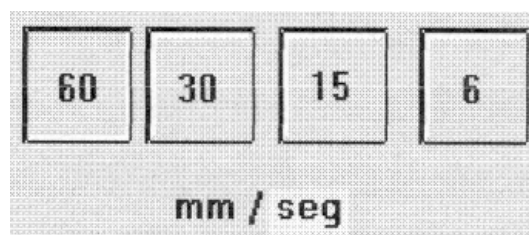
Cuando se ha incrementado el tamaño de las gráficas con el botón Zoom-In puede ocurrir que no todos los canales puedan caber en lo alto de la pantalla. Para poder observarlos sin tener que reducir su tamaño se utiliza el control que se encuentra entre el conjunto de gráficas y el menú. Este control es una barra vertical que si nosotros colocamos el cursor del mouse sobre ella y presionamos el botón izquierdo del mouse y manteniendo presionado este botón arrastramos el mouse ya sea hacia arriba o hacia abajo, entonces podemos desplazar la pantalla al lugar que mas nos convenga para observar una de las gráficas que antes no aparecían por estar demasiado abajo o arriba en la pantalla. Esta barra vertical es como la que muestra la figura 19.



Figura 19. Control para desplazamiento de pantalla

### Cambiando la velocidad de las gráficas

Un equipo de electroencefalografía tiene varias velocidades con las que una gráfica va siendo dibujada, las mas comunes son de 60, 30, 15 y 6 mm/seg , el software cuenta con una serie de botones marcados precisamente de esa forma y se encuentran en la parte inferior del menú y son como los que se muestran en la figura 20.



Haciendo un clic con el mouse sobre uno de estos botones se selecciona la velocidad con que se quiere observar las gráficas de las señales de EEG, tanto durante una adquisición, grabación o reproducción de un estudio.

La velocidad marcada al igual que un canal activo o no activo también tiene efecto sobre la impresión la cual se ajusta para que la señal impresa corresponda a la velocidad seleccionada en el momento en que se mando a imprimir el estudio.

Figura 20. Control de velocidad de las gráficas.

### **Cambiando el color de una gráfica.**

Hay otra función que ejecuta el programa sobre las gráficas y que en esencia no es un control. Se trata de la posibilidad de cambiar el color de la gráfica para que le sea más agradable la visualización a manera personal. Esto se hace colocando el cursor del mouse sobre la gráfica a la que se desea cambiar su color y al hacer clic con el botón derecho podemos ir recorriendo una serie de colores hasta quedamos con el que mas nos agrade.

## **S. Copiando y borrando estudios**

Estas dos operaciones pueden ser muy útiles pues nos permiten por un lado respaldar la información de un estudio en discos flexibles o para que el paciente en lugar de entregarle 50 hojas de su estudio, se le entrega un disco flexible y al llegar a consulta el médico con ayuda del software AD910b pueda reproducir y analizar detenidamente su estudio al abrirlo desde el disco que le lleva el paciente. Por otro lado el borrar archivos puede ayudarnos a disminuir la búsqueda al momento de querer Abrir algún estudio, además nos ayuda a mantener espacio libre en disco duro.

### **Copiando un estudio**

La operación de copiado de un estudio ya sea desde el disco duro a un disco flexible o desde un disco flexible a disco duro se inicia presionando el botón de Abrir de la figura 4 (b). Al presionar este botón aparece un menú auxiliar como el que ya presentamos en la figura 10. Al igual que como si se fuera a abrir un estudio para su reproducción, se hace una búsqueda del estudio que se desea copiar con ayuda de los botones Anterior, Siguiente, A:\ y C:\. Una vez que se ha localizado el estudio que se desea copiar en lugar debe oprimir el botón Aceptar que se oprime en el caso de abrir un archivo para reproducirlo, oprimimos el botón que dice Copia, el cual tiene el dibujo de una flecha que indica la dirección de copiado ya sea de disco duro a flexible, si es que el archivo a copiar se encuentra en el disco duro, o de disco flexible a disco duro si el archivo a copiar se encuentra en el disco flexible, dependiendo de donde se halla hecho la búsqueda del archivo.

Como ya hemos explicado en los casos en que se produzcan errores como el de disco fuera de la unidad o protegido contra escritura, los mensajes de las figuras 9 (a) y 9 (b) serán desplegados y tendrán que ser corregidos y volver a iniciar el proceso de copiado desde oprimir el botón de Abrir.

## Borrando un estudio

Solo hay una operación que puede realizar en ocasiones, y que le ayuda a mantener espacio libre en su disco duro, esta operación es la de eliminar los estudios que ya no vayan a ser utilizados otra vez. *Tome en cuenta que una vez realizada esta operación no podrá recuperar el estudio eliminado.*

Esta operación es la de Borrar archivos y se maneja precisamente presionando el botón que lleva ese nombre que es como el que se muestra en la figura 2 1.



Figura 2 1. Botón para Borrar estudios

Cuando usted oprime este botón de borrar en el zona de mensajes aparece un menú auxiliar como el de la figura 22.



Figura 22. Menú auxiliar para borrado de estudios

Este menú es muy semejante a los que se han manejado anteriormente, con los botones Anterior, Siguiete, A:\ y C:\ , con los que se hace la búsqueda del estudio que se desea borrar. Cuando se encuentra el estudio que se desea borrar se presiona el botón Aceptar . Para salir de la operación de borrar presione Cancelar. Las teclas Enter y Esc tienen el misino efecto que Aceptar y Cancelar respectivamente.

Para protección de la información y evitar borrar involuntariamente un estudio, cuando se oprime la tecla Aceptar no se ejecuta inmediatamente la orden de borrar, si no que se despliega una pregunta en la misma pantalla de mensajes que dice: *Esta seguro de querer borrar este archivo (S/N)?*, esta pregunta debe ser contestada vía teclado ya sea con una S para Si o una N para No.

## 6. Reiniciar el sistema

Existe un botón que se encarga de reiniciar el sistema tal como si acabáramos de encender el equipo. Este botón es el que se muestra en la figura 23. Cuando este botón se oprime cualquier grabación de datos es perdida, los canales son actualizados y se comienza a adquirir señales en tiempo real provenientes desde los electrodos del paciente.



Figura 23. Botón para reiniciar el equipo

Para evitar pérdidas de información este botón se inactiva cuando se está realizando la grabación de un estudio para que en caso de presionarlo accidentalmente no se pierdan los datos grabados antes de que estos sean guardados en disco.

## 7. Terminando una sesión de estudios

Para apagar su equipo y terminar con una sesión de estudio, debe presionar el botón marcado como Salir como el de la figura 24. Al oprimirlo en pantalla aparecerá un mensaje indicándole cuando puede apagar la computadora. Cuando lo vea, apague la computadora y su equipo de electroencefalografía. Si lo desea apague también su monitor, solo que este tiene un sistema automático de apagado cuando detecta que el CPU ha sido apagado y de encendido cuando el CPU se enciende. Si lo desea también puede apagar su regulador.



Figura 24. Botón para terminar una sesión de estudio

## 8. Solución a posibles problemas

*El equipo no enciende:* asegúrese de que su regulador está conectado a la línea de 120VCA y de que está encendido, también observe los cables de alimentación de la computadora y el EEG.

*El equipo enciende pero no gráfica las señales de EEG:* presione el botón de Reiniciar del menú de programa. Si aún después de esto no comienzan a aparecer las gráficas, entonces asegúrese de que el equipo de encefalografía está encendido, si no lo estaba, hágalo y presione el botón Reiniciar del menú de programa. Si a fin después de todo esto la situación no cambia, cheque el cable de conexión entre la computadora y el equipo de EEG.

*Las gráficas en pantalla están fuera de rango:* en ocasiones cuando el equipo de EEG fue encendido después que la computadora, la sincronía entre uno y otro no puede restablecerse, y esto en pantalla se observa como si las gráficas estuvieran amontonadas en la parte superior de la pantalla. Lo mejor que puede hacer es apagar la computadora como si estuviera saliendo de una sesión de estudio, apagar el equipo de encefalografía por un instante y volver a encender todo el sistema, pero asegúrese esta vez de que primero se encienda el equipo de encefalografía y posteriormente la computadora para asegurar la sincronía entre ambos equipos.



