

# ***ERGO-PS***

## **ELECTROCARDIOGRAFÍA Y ERGOMETRIA COMPUTARIZADA**



## **Manual de Operación**

*Versión 1.1  
Ene/1/2003*

**2555 Collins Avenue, Suite C-5 Miami Beach, FL 33140, U.S.A.  
Tel.: (305) 534-5905 Fax : (305) 534-8222**

# INDICE

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ESTACION PROFESIONAL ELECTROCARDIOGRAFICA .....</b>	<b>5</b>
2.1. INICIO Y TERMINACIÓN DE ESTUDIOS.....	5
2.1.2. BÚSQUEDA AVANZADA DE PACIENTES Y OPERADORES .....	6
2.1.3. VISTA DE DETALLES DE PACIENTES Y OPERADORES .....	7
2.1.4. AGREGADO DE UN PACIENTE/OPERADOR A LA BASE DE DATOS .....	8
2.2. ELEMENTOS SOBRE LA PANTALLA.....	9
2.2.1 MENU DE OPCIONES: VIEW .....	12
2.2.2 INDICADORES DE PROCESO .....	13
2.3 PANEL DE CONTROL.....	14
2.4 CONTROL DE POSICIÓN EN PANTALLA DE REVISION.....	14
2.4.1. VENTANA DE NUEVA POSICIÓN.....	15
2.5. BARRAS DE CONTROL DEL CANAL .....	15
2.6. CONTROL DE MONITOREO .....	18
2.7. ICONOS DE HERRAMIENTAS .....	18
2.8. CONTROL DE REGISTRO.....	19
2.9. CALIPER .....	20
2.10. LISTADOS DE CANALES.....	22
2.10.1 LISTADO DE CANALES EN LA PANTALLA DE MONITOREO.....	23
<b>3. ASIGNACION DE TECLAS DE CONTROL.....</b>	<b>26</b>
<b>4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ERGO - PS .....</b>	<b>27</b>
<b>5. GARANTIA .....</b>	<b>30</b>

# 1. INTRODUCCION

El sistema *GALIX ERGO-PS* es un Electrocardiógrafo y Ergómetro computarizado de 12 derivaciones en tiempo real, capaz de monitorear, analizar, almacenar e imprimir información de ECG (derivaciones de miembros + precordiales, o miembros + vectoriales) mediante una computadora personal. El *ERGO-PS* satisface la mayoría de las necesidades actuales y futuras de los cardiólogos.

El sistema presenta imágenes de alta resolución correspondientes al ECG de un paciente determinado; mientras la información es simultáneamente almacenada en la memoria de la PC para un análisis posterior. El médico operador puede en cualquier momento elegir las derivaciones a presentar, cambiar las ganancias y la escala de tiempo, generar impresiones, etc. Todos los comandos naturales e intuitivos esperados se encuentran disponibles mediante menús, botones o teclas.

El equipo mide la frecuencia cardíaca junto a otros parámetros básicos, y presenta alarmas de bradicardia y taquicardia mediante señales visuales y tonos audibles. Toda información relevante, incluyendo fecha y hora, es presentada en la pantalla.

El sistema GALIX ERGO-PS consta de: A) Un pequeño Módulo de Adquisición de Datos con interfaz USB (USB-DAM) que adquiere el ECG con una alta resolución y tasa de muestreo. Los cables de las derivaciones se conectan directamente a este módulo. El USB-DAM se conecta a cualquier puerto USB libre de una computadora personal o Notebook, está eléctricamente aislado y se energiza a través de la interfaz USB, evitando el uso de una fuente de energía adicional.

B) Un software que transforma la PC o la Notebook en un electrocardiógrafo o en un ergómetro computarizado. Este software corre bajo cualquier sistema operativo Windows 98 o posterior. Las siguientes son algunas de las características del Software ERGO-PS:

- Monitoreo e impresión simultánea de ECG estándar de 12 derivaciones o combinación de derivaciones seleccionadas por el médico
- Formatos de impresión seleccionables
- Escala de Amplitud seleccionable (5, 10 ó 20 mm/mV)
- Escala de Barrido seleccionable (25, 50 ó 100mm/s)
- Medición de la frecuencia cardíaca en el rango 30 a 240 lpm
- Selección manual y automática de punto J, segmento ST y segmento PR
- Protocolos de ergometría estándar y programables
- Capacidad de controlar periféricos (banda deslizante, bicicleta ergométrica)
- Mediciones de amplitud y tiempo mediante cursores.

## ELECTROCARDIOGRAFIA

El *GALIX ERGO-PS* ofrece diferentes formatos de impresión en donde se incluyen Escala de Tiempo (25, 50 ó 100mm/s), Número de Derivaciones por Página (1, 2, 3, 6 ó 12) y Ganancia (x1, x1,5 ó x2). Las impresiones poseen etiquetas y texto (nombre del paciente, fecha, hora, etc.) para facilitar la identificación. Algunos formatos también proveen información demográfica completa, comentarios e interpretación.

Todos los registros de ECG pueden ser almacenados en el disco duro de la computadora, para un posterior análisis o revisión. Estos registros forman una Base de Datos de ECG completa, estando disponibles todos los comandos de trabajo esperados (Agregar, Borrar, Buscar). El médico puede fácilmente acceder a todos los registros correspondientes a un paciente en particular.

Debido a la gran resolución y a la muy alta tasa de muestreo, el sistema permite análisis morfológico en detalle. Además de las mediciones automáticas realizadas por el sistema, el médico puede medir intervalos de tiempo y amplitudes mediante cursores.

## **ERGOMETRÍA**

Con esta función, se accede a la posibilidad de efectuar pruebas de esfuerzo ergométricas de 3 ó 12 derivaciones utilizando, protocolos estándar preprogramados (Bruce, Bruce modificado, Naughton, Astrand, etc.) o protocolos programables por el usuario.

En la pantalla del ERGO-PS se muestran los parámetros de las distintas etapas (velocidad / pendiente o carga), el tiempo transcurrido, y mensajes de sugerencia o advertencia para guiar al médico durante la prueba. Adicionalmente, el sistema registra, para cada etapa en forma automática, trazados de ECG, frecuencia cardíaca, y desvío y pendiente del segmento ST. Toda esta información es agregada al informe final.

En el informe final se presenta la siguiente información:

- Datos Demográficos del Paciente
- Tabla de Resultados presentando para cada etapa: duración, carga, frecuencia cardíaca, presión sistólica, presión diastólica, presión media, Índice de Tensión-Tiempo, METS y comentarios
- Trazados representativos de ECG y tendencias de Desvío del segmento ST.

Del estudio ergométrico completo se puede almacenar en el disco duro de la computadora 10 segundos de cada cambio de etapa. De este modo es posible rever e imprimir el estudio después de concluida la prueba. La capacidad del disco duro permite el almacenamiento de gran cantidad estudios.

### **IMPORTANTE:**

El Módulo de Adquisición de Datos USB-DAM del sistema GALIX ERGO-PS provee aislación eléctrica completa del paciente de conformidad con la norma IEC 60601. No obstante, algunas computadoras personales o impresoras poseen una fuerte descarga de corriente a tierra. Si la conexión a tierra de la computadora se abre accidentalmente y el operador se encuentra en contacto simultáneo con el paciente y con las partes metálicas de aquélla, existe la posibilidad de que el paciente reciba una descarga eléctrica a través del operador. Esta situación es altamente improbable dada la forma de trabajo habitual. No obstante, **si la distribución de la camilla y la computadora la hacen posible, es obligatorio colocar un Transformador de Aislación de Seguridad entre la red de alimentación y el conjunto Computadora/Impresora.**

## 2. ESTACION PROFESIONAL ELECTROCARDIOGRAFICA

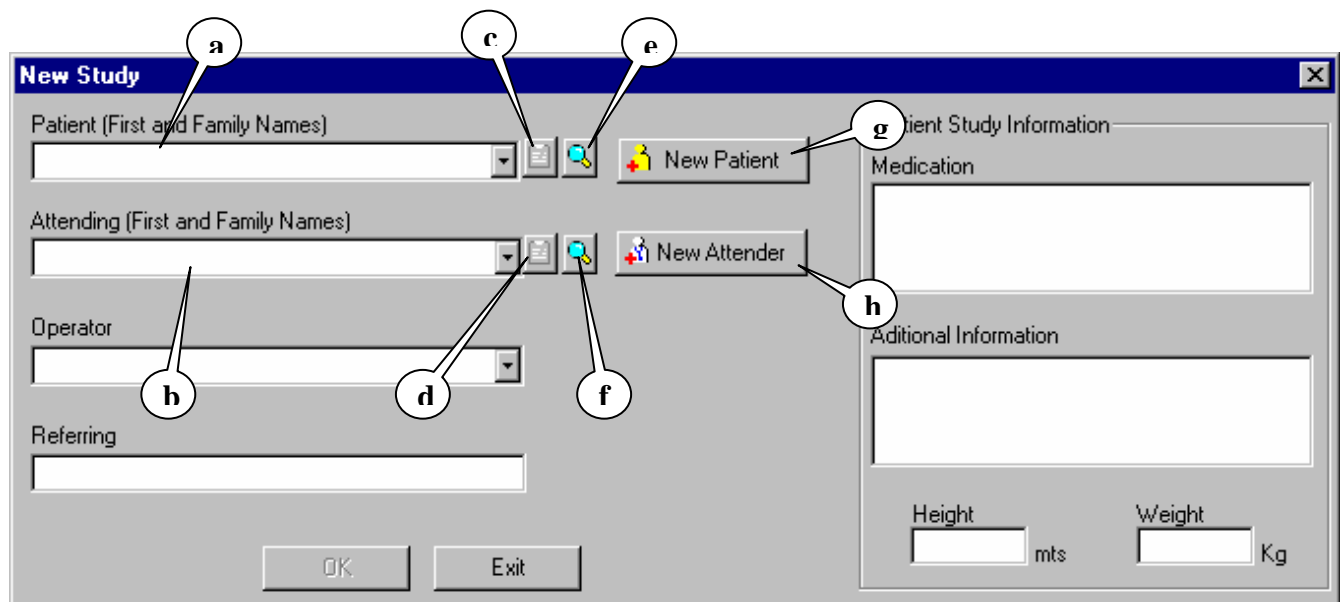
El programa principal de adquisición de señal electrocardiográfica de muy alta resolución se describe a continuación.

### 2.1. INICIO Y TERMINACIÓN DE ESTUDIOS

#### Para Comenzar:


Para comenzar el electrocardiograma se deberá:

1. Encender la computadora. Luego del proceso de inicio automático, aparecerá en pantalla la imagen de Windows denominada ESCRITORIO, con todos los iconos de control.
2. Hacer doble-clic en "ERGO - PS", aparecerá la siguiente ventana:




**Figura 01**

3. Hacer clic en la línea superior, **Patient (Figura 01-a)** y escribir el nombre del paciente. A medida que se escribe el nombre en el recuadro se completará automáticamente el mismo tomado de los Pacientes existentes en la Base de Datos. Si el Paciente buscado ya existiera se podrá utilizar la tecla TAB para aceptar la selección. Si el paciente no existiera deberá hacer clic en el botón "New Patient" (Figura 01-g) para completar los datos del mismo (ver Sección 2.1.4).
4. Hacer clic en la línea inferior, **Operator (Figura 01-b)** (también es posible moverse entre líneas y opciones con la tecla "TAB") y escribir el nombre del médico. De la misma forma que sucede con el nombre del Paciente, el nombre del Operador automáticamente se completará con los nombres conocidos en la Base de datos de Operadores. Si el Operador no existiese en la Base de datos se deberá hacer clic en "New Operator" (Figura 01-h) para ingresar los datos del mismo (ver Sección 2.1.4).

5. Una vez seleccionados el Paciente y el Operador, se podrá ingresar en la aplicación haciendo clic en **OK** para abrir la ventana de monitoreo que se muestra en la **Figura 06**. El botón OK se activará sólo cuando el Paciente y el Operador hayan sido seleccionados.
6. Hacer clic en el botón  en la barra de “**Control de Monitoreo**” (**Figura 07-e**) para comenzar el estudio.

### **Para Finalizar:**

Para finalizar el Electrocardiograma se deberá:

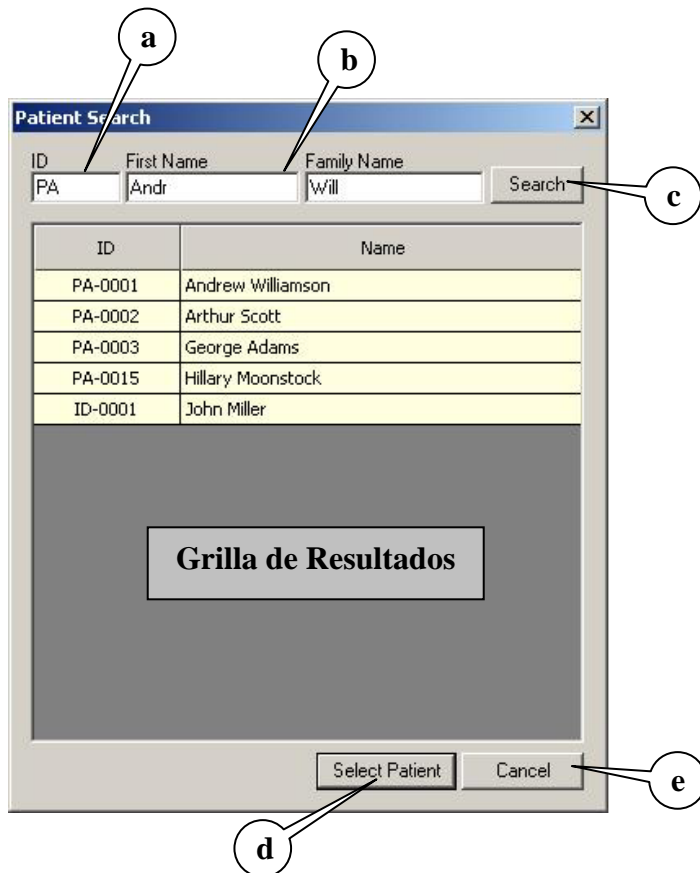
1. Hacer clic en el botón **SCAN** en el **Menú de Opciones (Figura 07-h)** y después hacer clic en el botón **STOP**. Hacer clic en **SI** para responder a la pregunta y luego presionar **ACEPTAR**. Esta operación también puede efectuarse presionando el botón  (**Figura 07-e**) de la Barra Control de Monitoreo.
2. Aparece un mensaje preguntando si desea parar el estudio. Contestar “Y” (Si).
3. Hacer clic en el Icono con “forma de diskette” en la barra **Control de Registro (Figura 07-g)** (segunda desde arriba).
4. Se almacena el estudio y aparece el mensaje “Data Saved” (Datos Guardados).  
**NOTA:** Este proceso dura algunos segundos, dependiendo de la extensión del estudio guardado.

## **2.1.2. BÚSQUEDA AVANZADA DE PACIENTES Y OPERADORES**

Esta ventana proporciona una rápida localización del Paciente u Operador buscado. El Médico puede realizar búsquedas por el Número de Identificación del Paciente, por Nombre del Paciente o por ambos criterios.

Para realizar la búsqueda:

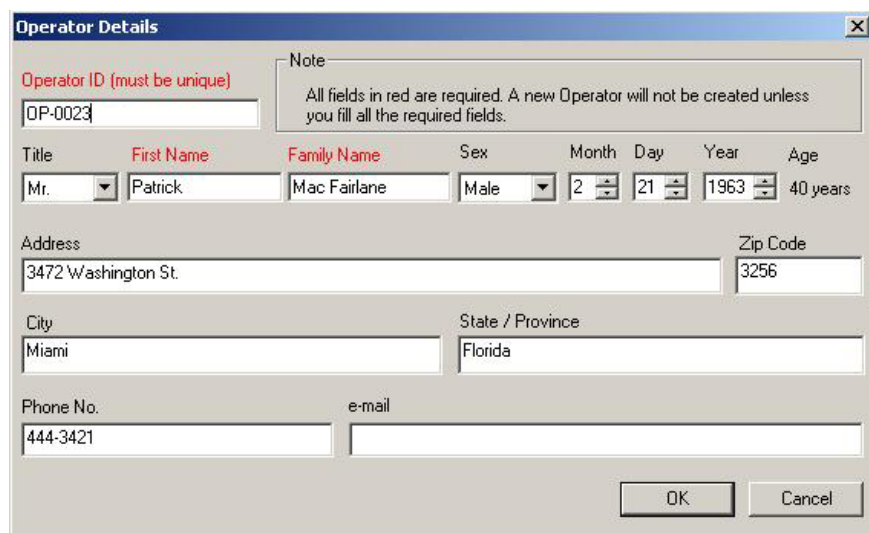
- a) Hacer clic en el Botón de Búsqueda Avanzada (**Figura 01-e y f**). Se desplegará un diálogo de Búsqueda Avanzada (ver **Figura 02**).
- b) Ingresar los criterios de búsqueda en los campos ID (Identificación del Paciente) (**Figura 02-a**) y Nombre (**Figura 02-b**). Para una búsqueda más amplia pruebe dejando uno de los campos vacío. Cuantos más datos ingrese más restringida será la búsqueda.
- c) Hacer clic en el botón Search (Búsqueda) (**Figura 02-c**)
- d) El resultado será expuesto en la Grilla de Resultados
- e) Si el Paciente u Operador buscado se encontrase dentro de la lista, márkelo haciendo clic en la fila correspondiente.
- f) Para seleccionar el Paciente u Operador marcado haga un clic en el botón Select Patient (Seleccionar Paciente) (**Figura 02-d**)
- g) Si desea volver al diálogo anterior sin seleccionar ningún Paciente u Operador haga un clic en el botón Cancel (**Figura 02-e**)



**Figura 02**

### 2.1.3. VISTA DE DETALLES DE PACIENTES Y OPERADORES

Una vez seleccionado el Paciente o el Operador se habilita el botón View Details (**Figura 01-c y d**). Haciendo clic en este botón se despliega un cuadro de diálogo con los datos guardados en la Base de Datos para el Actor elegido (ver **Figura 03**).



**Figura 03**

## 2.1.4. AGREGADO DE UN PACIENTE / OPERADOR A LA BASE DE DATOS

Si el Paciente o el Operador buscado no se encontrasen en la Base de Datos, el Médico podrá agregarlos haciendo clic en el botón New Patient o New Operator (**Figura 01-g y h**).

Para agregar un Paciente:

- Hacer clic en el botón New Patient. Si el botón se encontrase deshabilitado debe borrar la selección en el campo Paciente (**Figura 01-a**). Se desplegará un diálogo para ingresar los datos del nuevo Paciente (ver **Figura 04**)
- En este diálogo es obligatorio completar todos los campos resaltados en rojo para poder ingresar el nuevo Paciente a la Base de Datos. Los campos restantes son opcionales.
- Hacer clic en el botón OK para agregar el nuevo Paciente. El diálogo se cerrará y el nuevo Paciente quedará automáticamente seleccionado en el diálogo de Actores (ver **Figura 01**)
- Si no se desea agregar el Paciente deberá hacerse clic en el botón Cancel. El diálogo se cerrará y ningún cambio será realizado.

**New Patient**

Note  
All fields in red are required. A new Patient will not be created unless you fill all the required fields.

Patient ID (must be unique)  
ID-0001

First Name: John    Family Name: Miller    Sex: Male    Month: 2    Day: 14    Year: 1971    Age: 32 years

Nationality:    Profession:    Add

Address: 2555 Collins Avenue    Zip Code: 33456

City: Miami    State / Province: Florida

Phone No.: 555-5643    Fax: 555-5644    e-mail:

OK    Cancel

**Figura 04**

Para agregar un Operador:

- Hacer clic en el botón New Operator. Si el botón se encontrase deshabilitado, deberá borrarse la selección en el campo Operador (**Figura 01-b**). Se desplegará un diálogo para ingresar los datos del nuevo Operador (ver **Figura 05**)
- En el diálogo es obligatorio completar todos los campos resaltados en rojo para poder ingresar el nuevo Operador a la Base de Datos. Los campos restantes son opcionales.
- Hacer un clic en el botón OK para agregar el nuevo Operador. El diálogo se cerrará y el nuevo Operador quedará automáticamente seleccionado en el diálogo de Actores (ver **Figura 01**).
- Si no se desea agregar el Operador deberá hacerse un clic en el botón Cancel. El diálogo se cerrará y ningún cambio será realizado.



**New Operator**

Operator ID (must be unique)  
 DP-0003

Note  
 All fields in red are required. A new Operator will not be created unless you fill all the required fields.

Title: Dr. First Name: Jonas Family Name: Auchtung Sex: Male Month: 11 Day: 7 Year: 1961 Age: 41 years

Address: 3417 Lincoln Avenue Zip Code: 4456

City: Miami State / Province: Florida

Phone No.: 444-6734 e-mail:

OK Cancel

Figura 05

## 2.2. ELEMENTOS SOBRE LA PANTALLA

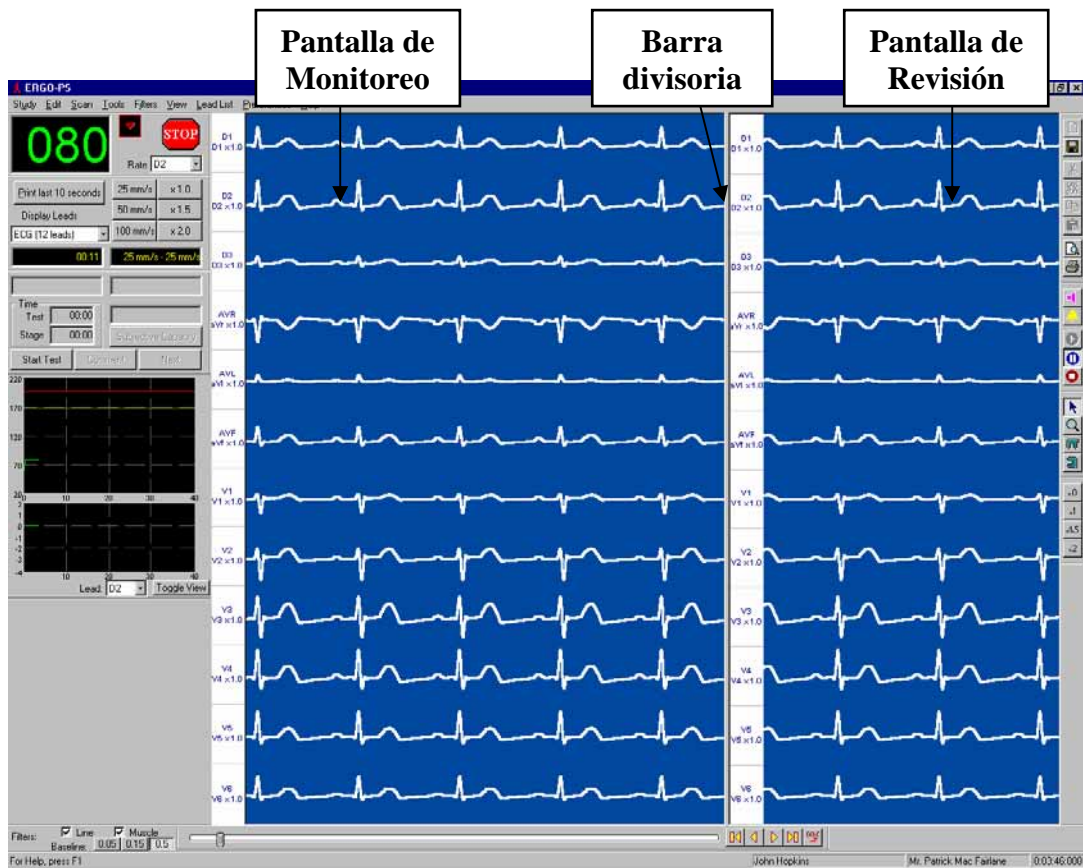


Figura 06

**PANTALLA DE MONITOREO** (cuadro izquierdo):

Exhibe las señales en tiempo real.

**PANTALLA DE REVISION** (cuadro derecho):

Permite la completa revisión del estudio que se está efectuando.

**BARRA DIVISORIA:**

Divide la pantalla en dos cuadros (monitoreo y revisión). El tamaño de ambas pantallas puede ser modificado a voluntad deslizando la barra divisoria con el mouse (haciendo clic en la barra con el botón izquierdo, y moviendo el mouse a izquierda o derecha mientras se lo mantiene presionado).

**IMPORTANTE:** NO eliminar totalmente la Pantalla de Revisión. Dejar al menos 2 ó 3 mm de la Barra Divisoria, con el objeto que cuando se desee volver a visualizar esta pantalla, se la pueda ver fácilmente.

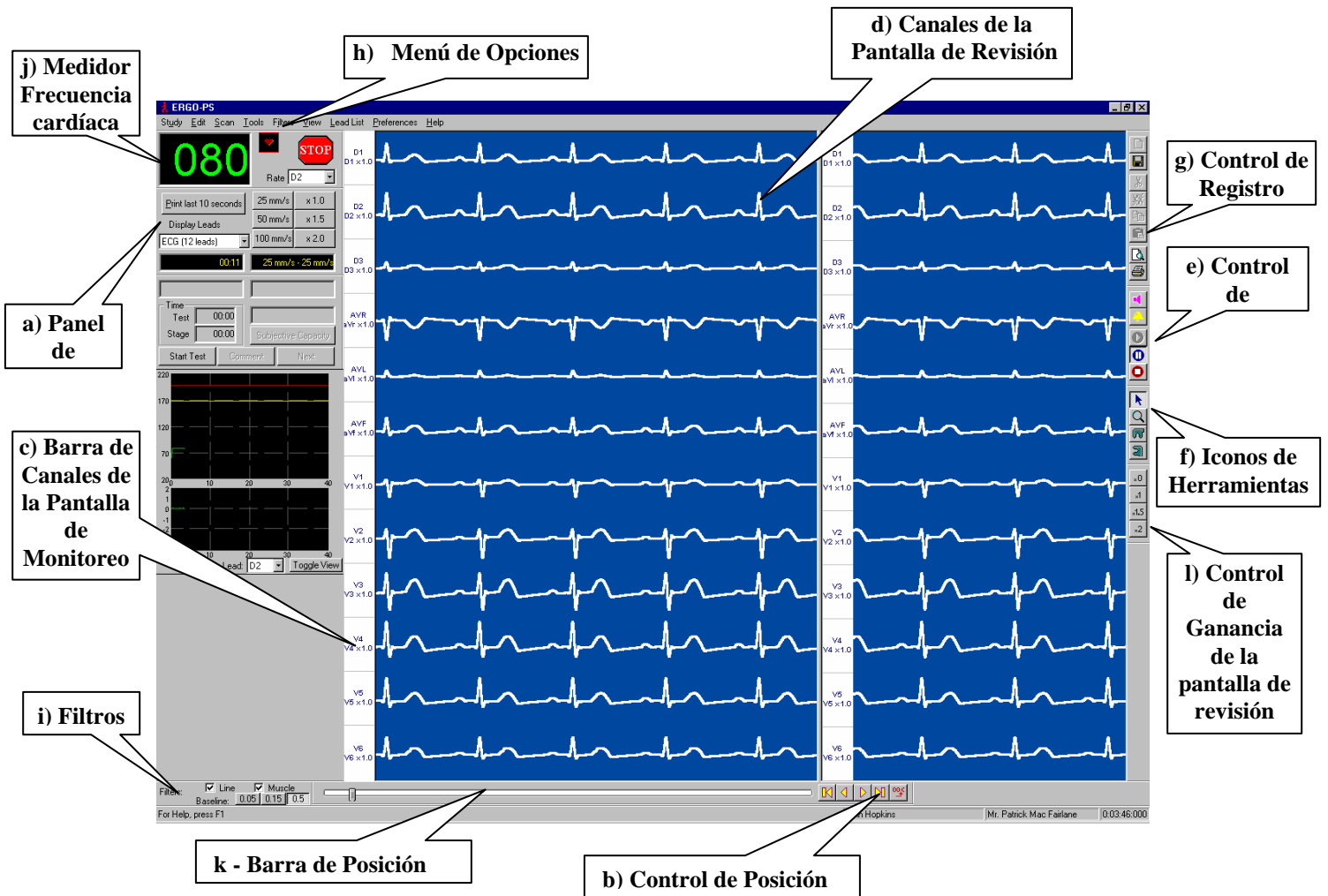
**FILTROS:**

El operador puede en cualquier momento de la adquisición de la señal electrocardiográfica introducir los siguientes filtros:

- **Línea:** Para minimizar la interferencia generada por la tensión de alimentación del Equipo (50 ó 60 Hz, según este especificado en la configuración del sistema).
- **Muscular:** Para minimizar la interferencia generada en la señal de ECG por ruido asociado a potenciales mioeléctricos.
- **Baseline:** Para minimizar la oscilación de la línea de base del electrocardiograma debido a posibles variaciones en la interfaz electrodo-piel.

Los controles habilitados durante el electrocardiograma se disponen de la siguiente manera:

- a) **Panel de Control**
- b) **Control de Posición**
- c) **Barra de Canales de la Pantalla de Monitoreo**
- d) **Barra de Canales de la Pantalla de Revisión**
- e) **Control de Monitoreo**
- f) **Iconos de Herramientas**
- g) **Control de Registro**
- h) **Menú de Opciones**
- i) **Filtros**
- j) **Medidor de Frecuencia Cardíaca**
- k) **Barra de Posición**
- l) **Control de Ganancia de la Pantalla de Revisión**



**Figura 07**

## 2.2.1 MENU DE OPCIONES: VIEW

Dentro del Menú de Opciones (**Figura 07-h**), aparece un icono “View” en donde se despliegan una serie de opciones útiles al operador, las que se podrán acceder en todo momento:

- **Tool Bars:** Hace visible la barra de herramientas.
- **Status Bar:** Hace visible la barra de status
- **Scan Window Channel Bar:** Hace visible la barra de canales de la pantalla de monitoreo
- **Review Window Channel Bar:** Hace visible la barra de canales de la pantalla de revisión.
- **Scan Window Grid:** Hace visible la grilla en la pantalla de monitoreo.
- **Review Window Grid:** Hace visible la grilla en la pantalla de revisión.
- **Tag List:** Presenta la lista de todos los eventos capturados.
- **Black Background:** Cambio de color del fondo de la pantalla. Queda por defecto el último color seleccionado.
- **Line Thickness:** Permite modificar el espesor de las líneas del barrido. Esta opción es muy útil cuando el operador desea capturar una imagen que luego será presentada en una diapositiva. Por defecto se presenta un espesor normal.

## 2.2.2 INDICADORES DE PROCESO

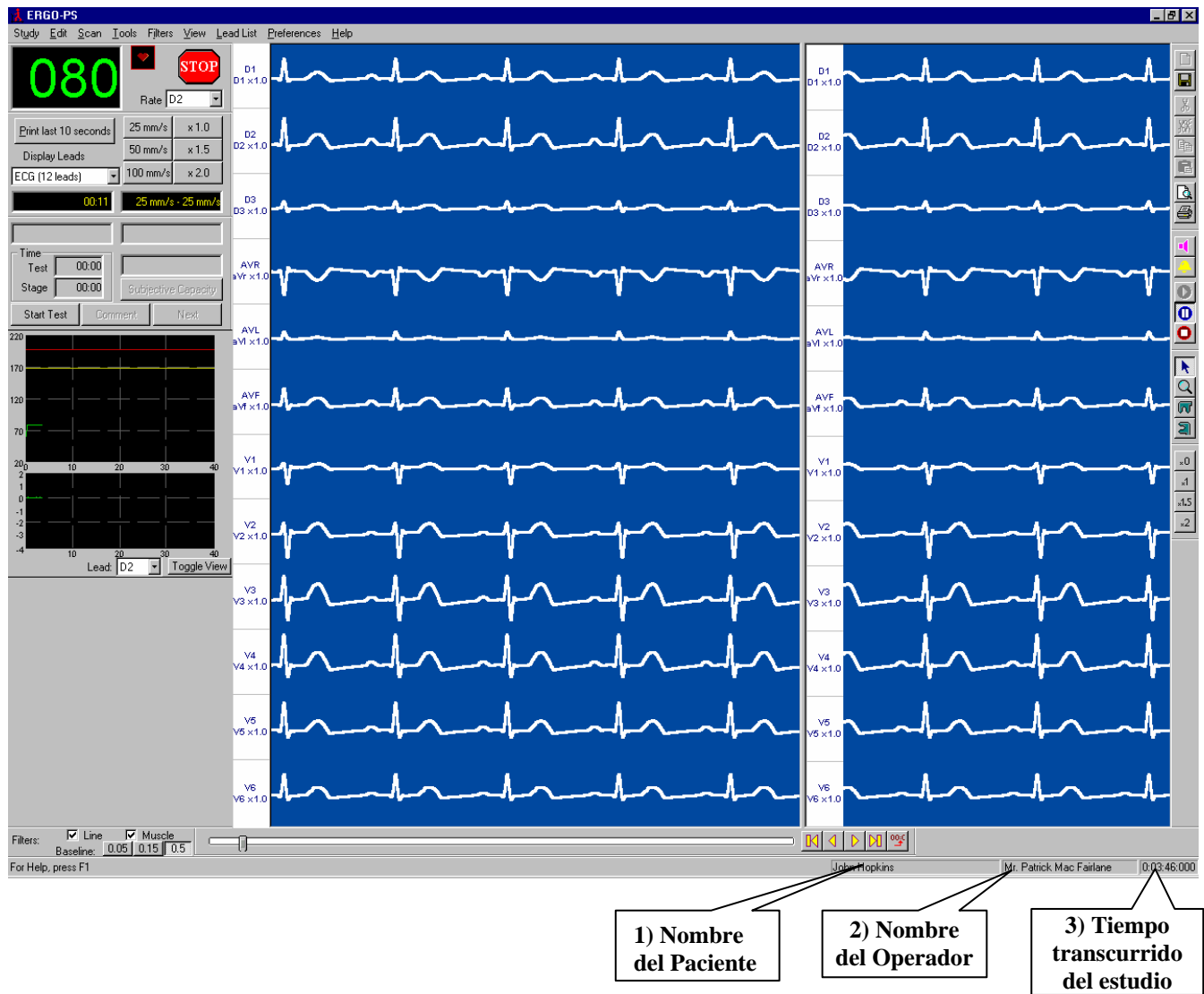
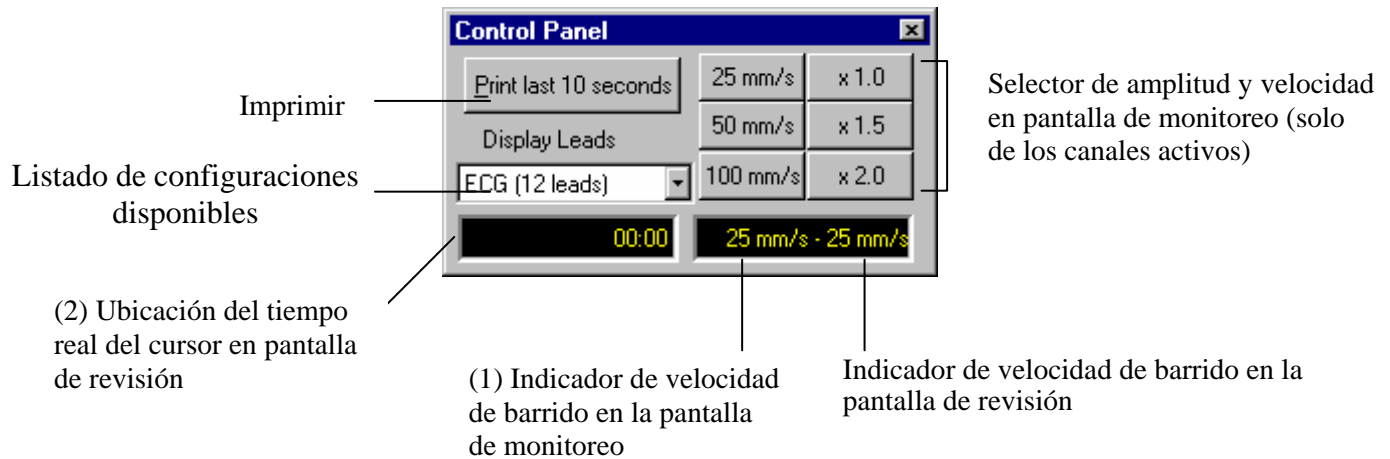


Figura 08

## 2.3 PANEL DE CONTROL



**Figura 09**

### **PRINT** (Ver **Figura 07-g**)

Con un clic en este botón comienza la impresión de las señales de ECG mostradas en la pantalla.

**IMPORTANTE:** la ventana de monitoreo debe estar en condición de PAUSA.

### **PRINT LAST 10 SECONDS:**

Presionando este botón, se imprimen los últimos 10 segundos en forma instantánea.

### **CONFIGURACIONES**

Listado de las Configuraciones disponibles.

### **VELOCIDAD**

**25- 50- 100:** La velocidad de barrido se encuentra en mm/sec.

### **AMPLITUD**

**1 – 1.5 – 2:** Ganancia general de todos los canales ACTIVOS.

### **DISPLAYS**

(1) Indica la velocidad de barrido en ventanas de monitoreo y revisión.


(2) Presenta la posición en minutos y segundos de la pantalla de revisión. Se modifica con la posición del cursor de control de posición (**Figura 10**).

## 2.4 CONTROL DE POSICIÓN EN PANTALLA DE REVISION



**Figura 10**







El control de posición en la **Pantalla de Revisión** permite ubicar rápidamente cualquier momento de un estudio.

El cursor  es usado para desplazar las diferentes imágenes electrocardiográficas de la **Pantalla de Revisión** a lo largo del estudio. El proceso consiste en posicionar la flecha del mouse sobre el cursor, hacer clic con el

botón izquierdo y arrastrar el mouse. El tiempo real de la posición del cursor en minutos y segundos sobre la pantalla, se indica en la ventana inferior del **PANEL DE CONTROL (Figura 09-2)**.

### Posibilidades adicionales de ubicación de las señales de ECG en la pantalla de revisión:


Se logran efectuando clic en el botón izquierdo del mouse (Ver **Figura 10**):

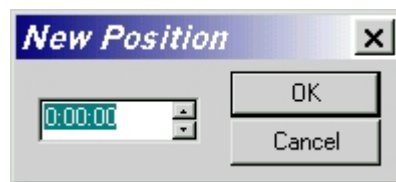
- A la izquierda del cursor, se adelantan 4 segundos (a).
- A la derecha del cursor, se retroceden 4 segundos (b).
- : Se traslada la imagen hasta el principio del estudio.
- : Se traslada la imagen hasta el final del estudio.
- : Se traslada la imagen hacia atrás 250 mseg.
- : Se traslada la imagen hacia adelante 250 mseg.
- : Abre la ventana de Nueva Posición (Ver **Figura 11**)
- : Abre la ventana de eventos (Tag List - **Figura 07**)

Las ventanas de Nueva Posición y Capturas se explican a continuación:

## 2.4.1. VENTANA DE NUEVA POSICIÓN

Esta ventana proporciona un rápido acceso a cualquier momento de un estudio, simplemente introduciendo los valores en minutos y segundos del nuevo evento. Las señales correspondientes al tiempo seleccionado son presentadas en la pantalla de revisión. Posteriormente, el usuario podrá desplazar la imagen hacia atrás o hacia delante usando los comandos explicados anteriormente.

Se tiene acceso a la ventana de Nueva Posición haciendo clic en el botón  de la **Figura 07**.



**Figura 11**

**IMPORTANTE:** Ingresar los valores de nueva posición de acuerdo con los dígitos asignados.

**MINUTOS: SEGUNDOS**

dos dígitos      dos dígitos

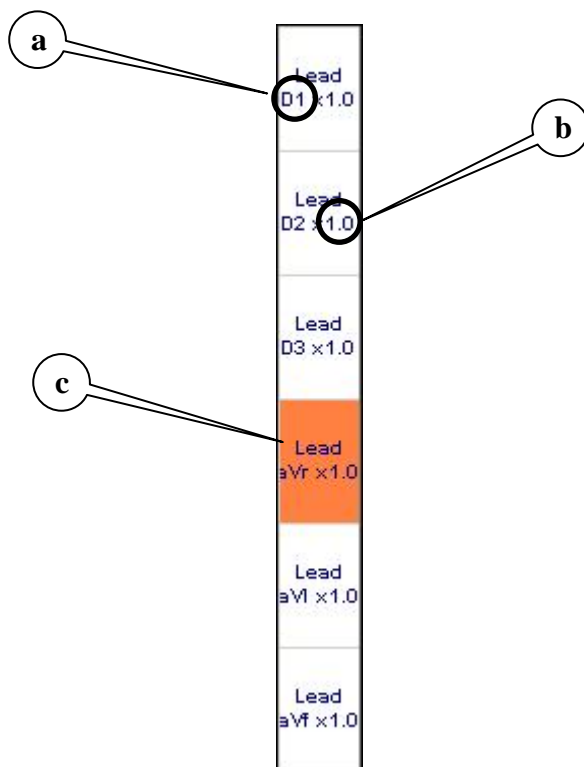
El tiempo entrado es validado presionando **OK**. La pantalla de revisión mostrara las señales correspondientes a la hora seleccionada.

## 2.5. BARRAS DE CONTROL DEL CANAL

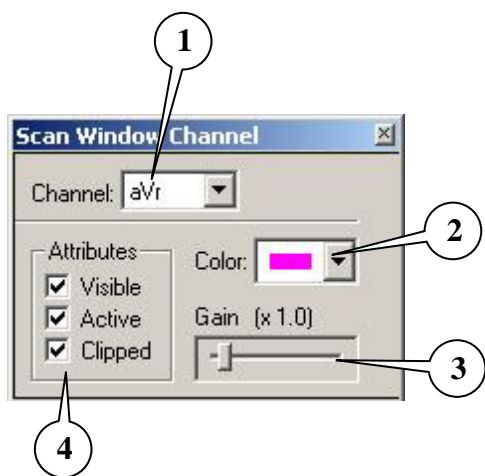
Las barras de control del canal están ubicadas a la izquierda de las pantallas de monitoreo y de revisión (**Figura 15**). Pueden ser ocultadas en forma independiente desde la opción de menú View, seleccionando las opciones Scan Window Channel Bar y Review Window Channel Bar respectivamente.

Indica para todos los canales:

- (a) Identificación de la señal del canal.
- (b) Ganancia del Canal (amplitud).
- (c) Canal seleccionado. Al hacer clic sobre un canal determinado se despliega un cuadro de diálogo con las propiedades del canal (**Figura 16**). El fondo del canal seleccionado se mostrará en naranja para una clara identificación del mismo.



**Figura 15**



- (1) Identificación de la derivación seleccionada**
- (2) Despliega para elegir el color de cada derivación**
- (3) Modifica la amplitud de la derivación seleccionada**
- (4) Atributos de la derivación seleccionada**

**Figura 16**

La ventana de CONTROL DEL CANAL posee las siguientes opciones de comando:

**(1) CANAL:**

- Haciendo clic en esta línea mostrará todas las derivaciones disponibles de la configuración seleccionada.
- Haciendo clic en alguno de estas derivaciones automáticamente se cambiará la misma.

**(2) COLOR:**



- Es utilizado para cambiar el color de la derivación.
- Haciendo clic en esta caja mostrará la paleta de colores para elegir un color.

### (3) GANANCIA:

- Hacer clic en el cursor y correrlo hacia la derecha o hacia la izquierda para aumentar o disminuir la amplitud de la derivación seleccionada.
- La nueva ganancia también es mostrada en formato digital.

### (4) ATRIBUTOS

#### VISIBLE:

- Hacer clic en esta opción para que la derivación aparezca o desaparezca de la pantalla. Las derivaciones restantes se reubican automáticamente.
- **IMPORTANTE:** aunque la derivación **NO** este visible, su señal correspondiente sigue siendo procesada. En otras palabras, la representación de la derivación salteada puede ser recuperada haciendo la misma visible y revisando nuevamente el estudio.

#### ACTIVO:

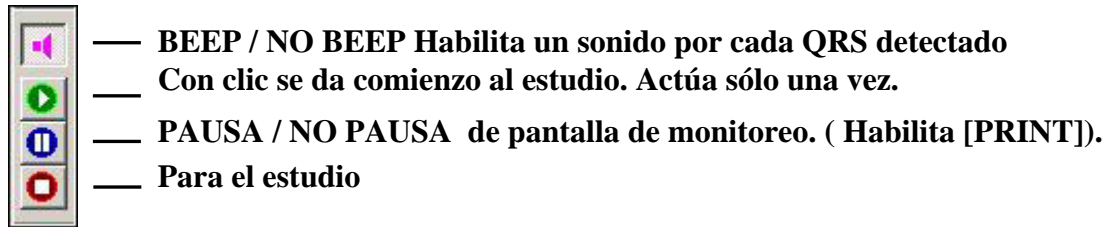
- Activo: La derivación está afectado por la ganancia general del PANEL DE CONTROL.
- Inactivo: La derivación no está afectado por la ganancia general del PANEL DE CONTROL.

#### CLIPPED (RECORTADO):

- Si: los picos de la señal nunca invadirán los canales inferior o superior.
- No: los picos de la señal podrán invadir las derivaciones inferior o superior.

## 2.6. CONTROL DE MONITOREO

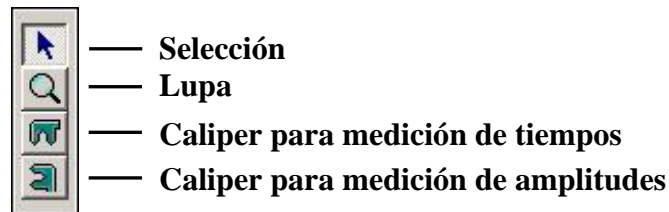
Con esta barra ubicada a la derecha de la pantalla (Ver **Figura 07-e**) se controlan los siguientes efectos:



**Figura 17**

## 2.7. ICONOS DE HERRAMIENTAS

Las siguientes herramientas están disponibles haciendo clic en el botón correspondiente:



**Figura 18**

### SELECCIÓN DE OBJETO A ACTIVAR O MODIFICAR:

- Hacer clic en .
- Llevar la flecha del mouse hasta el objeto que desea controlar y hacer clic con el botón derecho.
- Llevar la flecha del mouse hasta la herramienta que se va a utilizar y hacer clic con el botón izquierdo del mouse.
- Llevar la flecha del mouse hasta el objeto con que va a trabajar.

### LUPA (ZOOM):

\* Esta opción cambia la velocidad de barrido en la pantalla sobre la cual se efectúa el clic.

- Hacer clic en .
- Colocar la flecha del mouse sobre la Pantalla de Monitoreo o de Revisión (la flecha se convierte en una lupa).
- Hacer clic con el botón izquierdo del mouse para incrementar la velocidad de barrido de la pantalla elegida.
- Hacer clic con el botón derecho del mouse para disminuir la velocidad de barrido de la pantalla elegida.
- Si se encuentra activada la grilla para la pantalla elegida, esta se modificará automáticamente en relación a los nuevos valores de escala.

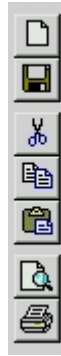
### CALIPER:

Para activar el Caliper hay que hacer clic con el botón derecho del mouse en la pantalla que se desee trabajar.  
(Ver sección **2.9 CALIPER**)

## 2.8. CONTROL DE REGISTRO

Los siguientes iconos activan las funciones correspondientes.

**NOTA:** Es recomendable que el operador este familiarizado con los comandos básicos de MS Windows de forma de poder alcanzar una máxima eficiencia en la utilización de las siguientes funciones.



**seleccionado o cortado**

**Visualización previa a la impresión en papel (1)**

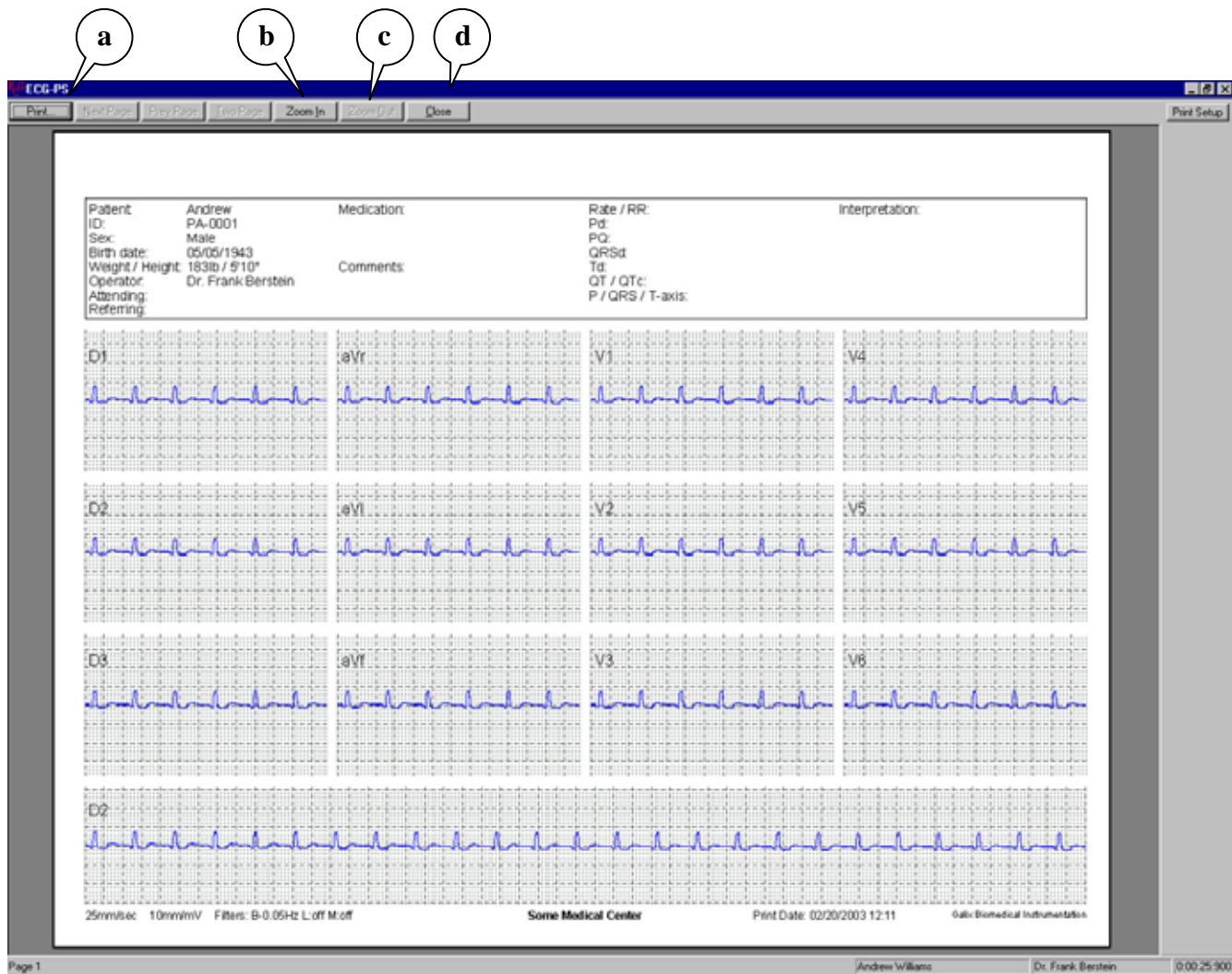
**Impresión (2)**

**Figura 19**

**IMPRIMIR** durante el monitoreo es posible imprimir la imagen con este botón (Ver **Figura 19-2**). Para ello es preciso presionar el botón PAUSA (ver **Figura 17**).

### **Visualización de la página antes de Imprimir**

Después de hacer clic en el ícono “PRINT PREVIEW” (ver **Figura 20**) la pantalla mostrará la página a imprimir:



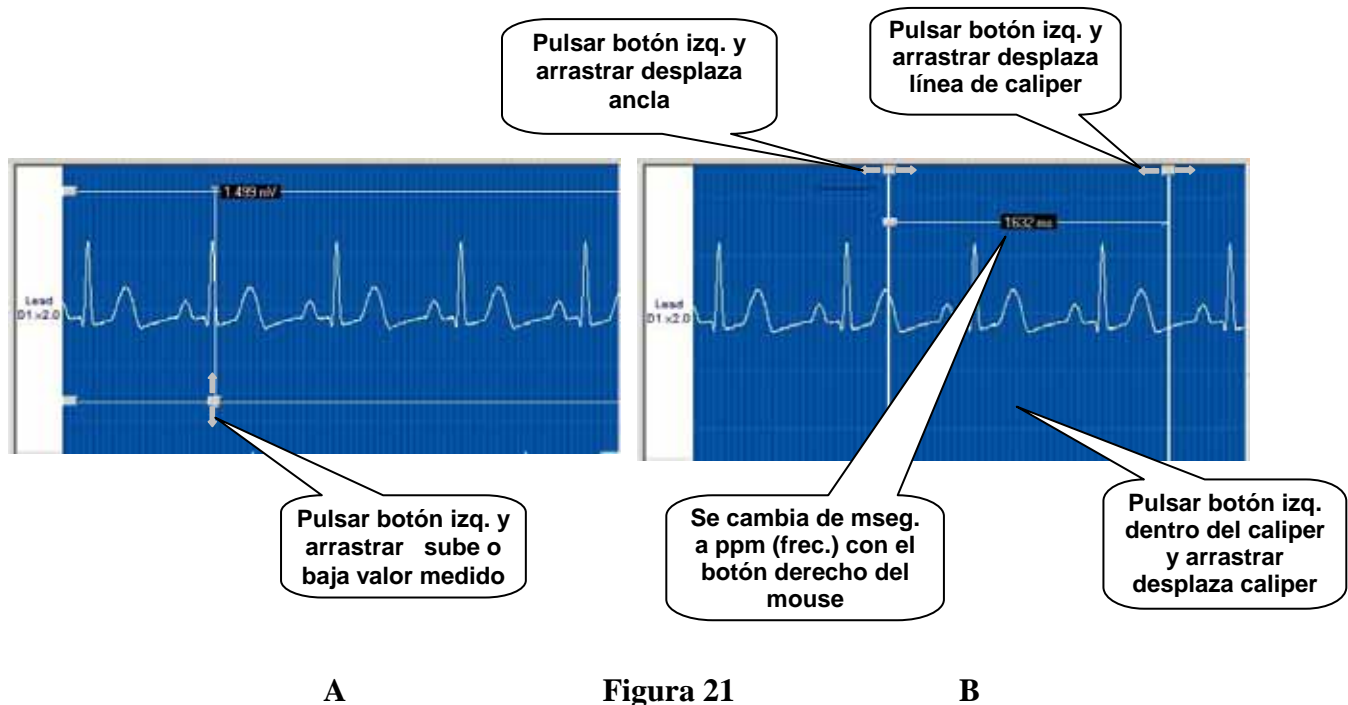
**Figura 20**

- (a) Presionar **Print** para imprimir la pantalla mostrada
- (b) Presionar **Zoom In** para agrandar la imagen. La flecha del mouse se convertirá en una lupa. Apunte el área a agrandar. Presione **ZOOM** nuevamente para inhabilitar la función.
- (c) Cuando el **Zoom Out** esta activo, la imagen ocupa mas de una pantalla.
- (d) Presionar **Close** para cerrar la pantalla de Presentación Preliminar.

Nota: Si la impresora es a color, todos los objetos y las señales aparecerán con sus colores correspondientes.




## 2.9. CALIPER

El programa permite la colocación de Calipers para medición tanto del tiempo (milisegundos), como de la amplitud (milivoltios) de la señal de ECG, la explicación dada para un Caliper es válida para el otro.



Es posible colocar un número ilimitado de CALIPERS en ambas pantallas.

**Procedimiento para activar los calipers:**

- Presionar .
- Colocar la flecha del mouse en cualquiera de las dos pantallas y hacer clic con el botón derecho.
- Colocar la flecha del mouse en  y hacer clic con el botón izquierdo del mouse.
- Colocar la flecha del mouse en la pantalla. La flecha se convertirá en un .

**Para medir:**


El puntero del mouse es .

- Hacer clic en el primer punto de medición y arrastrar el mouse (manteniendo el botón presionado) hasta el segundo punto de medición. Liberar el botón del mouse.



Observar que el valor digital se va actualizando a medida que se mueve el mouse. Moverlo hacia la izquierda producirá valores negativos.

**IMPORTANTE:** Observar que presionando el botón derecho del mouse transformará la medición indicada en milisegundos (mseg) en pulsos por minuto (ppm)

**Para agregar un nuevo caliper:**

La herramienta  permanecerá activa después de colocar el caliper. Para agregar otro, proceder como se detalló anteriormente.

### Para eliminar calipers:

- Apunta el Caliper a eliminar con la herramienta .
- Hacer clic en .
- Si hay solo un Caliper, este será borrado.
- Si hay mas de un Caliper aparecerá una caja “preguntando si desea borrar todos los Calipers”. La respuesta:
  - "SI" eliminará todos los Calipers de la pantalla.
  - "NO" eliminará solo el Caliper seleccionado.

**Nota:** Si por cualquier circunstancia se deseara recuperar el último Caliper borrado, éste podrá recuperarse presionando el botón Pegar (**Figura 19**).

### Para cambiar el color del caliper:

Con el caliper marcado (cuadraditos en la parte superior del caliper)

- Hacer clic en VIEW del menú de OPCIONES (**Figura 07**).
- Hacer clic en COLORS. Aparecerá una caja de dialogo de color (**Figura 22**).
- Hacer clic **con el botón derecho del mouse** en el color seleccionado.



**Figura 22**

**NOTA:** Un Caliper cortado puede ser pegado en la pantalla utilizando los iconos correspondientes descritos en el Sistema Operativo Windows. Asimismo, puede ser copiado y pegado en la misma pantalla o en otra.

## 2.10. LISTADOS DE CANALES

Las propiedades de los canales de la pantalla de monitoreo pueden modificarse directamente desde las Barras de Canales o desde las Listas de Canales. La segunda opción permite realizar rápidamente modificaciones sobre todos los canales y evita recorrerlos uno por uno.

## 2.10.1 LISTADO DE CANALES EN LA PANTALLA DE MONITOREO

Para acceder al Listado de Canales de la Pantalla de Monitoreo (ver **Figura 23 y 24**) se debe seleccionar desde el menú opciones (**Figura 06**), la opción Channel List, y dentro de ésta: Scan Window Channel List.

#	Lead	Label	Gain	Visible	Active	Clipped	Color
1	D1	Lead	1.0	✗	✗	✓	Red
2	D2	Lead	1.0	✗	✗	✓	Red
3	D3	Lead	1.0	✗	✗	✓	Red
4	aVr	Lead	1.0	✗	✗	✓	Magenta
5	aVl	Lead	1.0	✗	✗	✓	Magenta
6	aVf	Lead	1.0	✗	✗	✓	Magenta
7	X	Lead	1.0	✓	✓	✓	Yellow
8	Y	Lead	1.0	✓	✓	✓	Yellow
9	Z	Lead	1.0	✓	✓	✓	Yellow

**Figura 23 - Vectoriales**

#	Lead	Label	Gain	Visible	Active	Clipped	Color
1	D1	Lead	1.0	✗	✓	✓	Red
2	D2	Lead	1.0	✓	✓	✓	Red
3	D3	Lead	1.0	✗	✓	✓	Red
4	aVr	Lead	1.0	✗	✓	✓	Magenta
5	aVl	Lead	1.0	✗	✓	✓	Magenta
6	aVf	Lead	1.0	✗	✓	✓	Magenta
7	V1	Lead	1.0	✗	✓	✓	Cyan
8	V2	Lead	1.0	✓	✓	✓	Cyan
9	V3	Lead	1.0	✗	✓	✓	Cyan
10	V4	Lead	1.0	✗	✓	✓	Cyan
11	V5	Lead	1.0	✓	✓	✓	Cyan
12	V6	Lead	1.0	✗	✓	✓	Cyan

**Figura 24 - No Vectoriales**

Desde este diálogo el médico puede modificar todas las propiedades de los canales que actualmente están siendo adquiridos, como también variar los canales de entrada. La Grilla de Propiedades cuenta con las siguientes 8 columnas:

1. Número de orden del canal (de 1 a 12)
2. Input Channel: Indica que derivación ha de utilizarse en esa entrada. Haciendo doble clic sobre cualquier celda de esta columna se desplegará una lista con todos las derivaciones posibles para elegir como entrada. El médico tiene total libertad para elegir el orden de las mismas e incluso repetirlas cuantas veces desee.
3. Label: Descripción de la derivación de entrada. Esta descripción puede ser modificada todas las veces que se desee a lo largo del estudio, quedando registrados todos los cambios y el momento en que se realizaron en la Pantalla de Revisión. Para modificarla basta con hacer doble clic sobre la celda e ingresar la nueva descripción.
4. Gain: Modifica la amplitud de la señal de la derivación. Para modificar el valor debe hacer doble clic sobre la celda.
5. Visible: Muestra u oculta la derivación en la Pantalla de Monitoreo. Esto no indica que la misma no este siendo capturada, sino que no será mostrada en la pantalla. Un doble clic sobre la celda invierte su valor.
6. Active: Todas las derivaciones activas responderán a los cambios realizados desde el Control Panel (ver **Figura 16**). Un doble clic sobre la celda invierte su valor.
7. Clipped: Indica si la derivación se dibujará recortada o no. Para señales con gran amplitud puede ser necesario recortar la señal para que no interfiera con las señales de las derivaciones adyacentes. Un doble clic sobre la celda invierte su valor.
8. Color: Despliega una gama de colores a seleccionar para cada derivación.

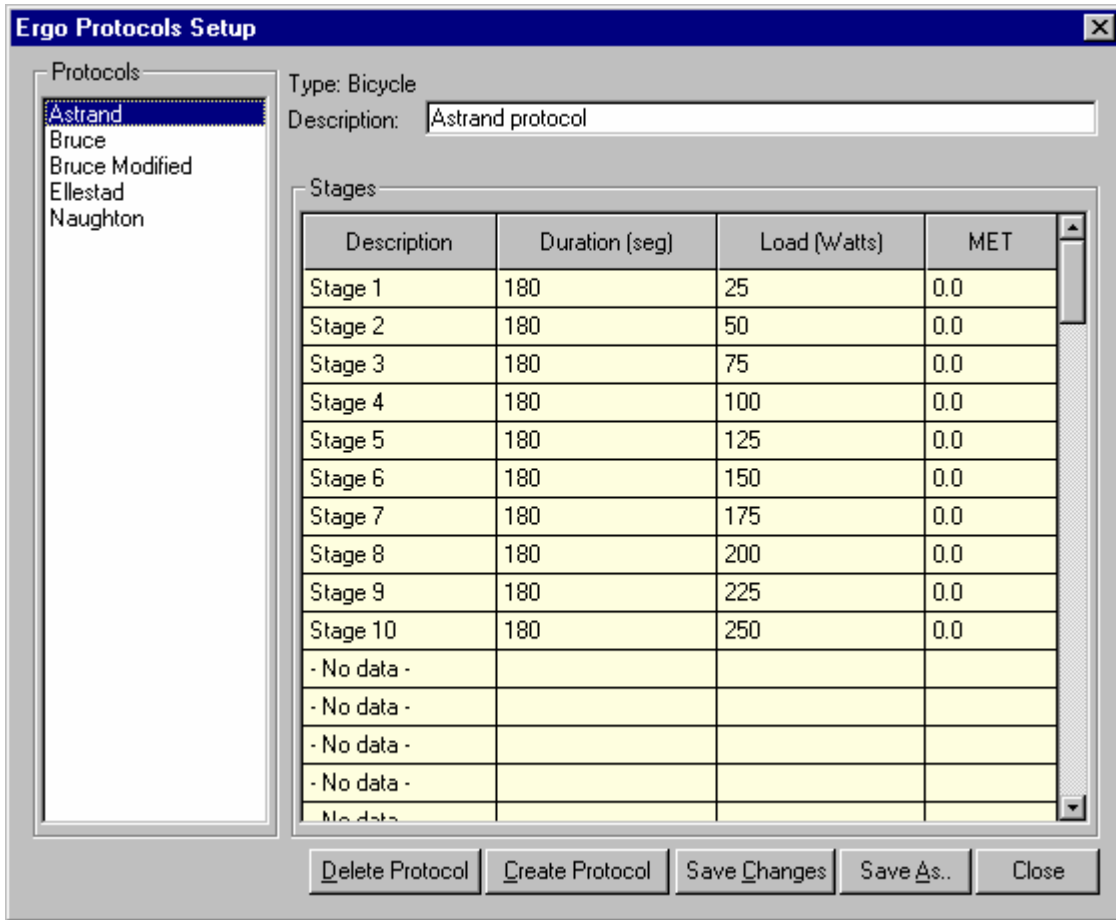
Una vez realizados los cambios el médico puede:

- a. Hacer activos los cambios efectuados: Debe presionar sobre el botón Apply.
- b. Cerrar el diálogo sin realizar ningún cambio: Presionar sobre el botón Cancel.



## 2.11 CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE UN PROTOCOLO DE PARA UNA ERGOMETRIA

Para crear o modificar un protocolo para una ergometria, debe seleccionar en el menú Preferences, la opción Ergo Protocol Setup. Así podrá ver el dialogo de configuración de protocolos (ver **Figura 25**).



**Figura 25 – Configuración de protocolos de ergometria.**

Para modificar un protocolo, selección en la lista de la izquierda el protocolo que desea modificar. Luego en la descripción de cada etapa modifique el valor que desee y oprima en botón Save Changes.

Para crear un nuevo protocolo, oprima el botón Create Protocol. Aparecerá un diálogo donde debe especificar el nombre, la descripción y el tipo de protocolo (Bicicleta o Cinta) que desea crear. Una vez echo esto debe completar la definición de cada etapa. En la definición de cada etapa no debe dejar ningún casillero en blanco, de lo contrario esa etapa no tenida en cuenta. Para almacenar el protocolo, debe oprimir el botón Save Changes.

### 3. ASIGNACION DE TECLAS DE CONTROL

Cuando se abre la pantalla de monitoreo algunas teclas del keyboard poseen las siguientes funciones especiales:

➤ (flecha DERECHA): Aumenta la velocidad de las pantallas de monitoreo y revisión.

➤ (flecha IZQUIERDA): Disminuye la velocidad en ambas pantallas.

⬆ (flecha ARRIBA): Aumenta la amplitud de todos los canales.

⬇ (flecha ABAJO): Disminuye la amplitud de todos los canales.

HOME : Mueve la pantalla de revisión hasta el principio del estudio.

END : Mueve la pantalla de revisión al final del estudio.

PAGE UP : Mueve la pantalla de revisión 250 mseg hacia atrás.

PAGE DOWN : Mueve la pantalla de revisión 250 mseg hacia adelante.

SPACE BAR : Congela / Descongela las señales en la pantalla de monitoreo.  
Haciendo un clic la imagen se congela al final del barrido. Haciendo doble clic la imagen se congela en forma instantánea.

Control + B : Habilita / Inhabilita el "BEEP" acústico del QRS.

## 4. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL ERGO - PS

### Modulo de Adquisición ERGO-PS USB-DAM

#### Amplificador de Entrada

Respuesta en Frecuencia:	0.05Hz a 500Hz @ -3dB
CMRR :	100dB mín., @ DC a 50/60Hz
Ruido de Fondo agregado:	1.1 $\mu$ Vrms máx., @ 0.05Hz a 500Hz
Rango Dinámico Señal de Entrada:	16mV
Tolerancia de tensión de Electrodo:	300mV
Impedancia de Entrada:	> 100 Mohm
Corriente de Polarización:	1nA max
Compensación de Referencia:	Seleccionable (electrodos de Miembro ó XYZ)
Cable Paciente:	10 Terminales (Miembros + Precordiales) / Cables totalmente blindados con protección ante descargas de desfibrilador.

#### Adquisición de Datos

Tasa de Muestreo:	3000 muestras/seg/derivación (1000 muestras/seg/derivación, normalizado)
Resolución de Muestreo:	0.25 $\mu$ V (1 $\mu$ V, normalizado)
Resolución de Datos:	16 Bits (14 Bits, normalizado)
Filtro Anti-Alias Muestreo:	500 Hz, 3° orden, Pasa Bajos Butterworth
Modos:	12 Derivaciones (Miembros + Precordiales) /

#### Eléctricas

Interfaz a PC	Full Speed USB 1.1, 12Mbit/s
Consumo:	100mA máx. (provista por el puerto USB de la computadora)
Tensión de Aislación de Paciente:	2500V, 50pF máx.
Corriente de Fuga de Paciente:	< 5 $\mu$ A (Paciente eléctricamente aislado)
Protección ante Desfibrilación:	5 KV, 10 ms / 400 Joules

#### Físicas

Tamaño:	140mm (5,5") x 63mm (2,5") x 31mm (1,2")
Peso:	230 g (0,5 lbs), con Cable de Interfaz USB incluido
Gabinete:	diseño ergonómico a prueba de polvo y agua.
Cable de Interfaz:	3m (10ft)
Color:	Blanco-crema
Material:	ABS (UL 94 HB)

## **Ambientales**

Temperatura de Operación:	10 a 45°C (50 a 110°F)
Temperatura de Almacenamiento:	-20 a 65°C (-4 a 150°F)
Humedad relativa en Operación:	5 a 95% relativa, sin condensación
Humedad relativa en Almacenamiento:	5 a 95% relativa, sin condensación
Presión Atmosférica:	700 a 1060 hPa

## **Software ECG-PS (corriendo en PC)**

### **Procesamiento de Señal**

Filtro Pasa-Bajos:	150 Hz, FIR tipo 0
Filtro Pasa-Altos:	0,05Hz / 0,15Hz / 0,5Hz, de 3er Orden
Filtro Muscular:	35Hz @ -3dB (-24dB/oct), tipo IIR
Filtro Desplazamiento de Línea de Base:	No / 0,5Hz
Filtro de Ruido de Línea:	No / 50Hz / 60Hz, 60dB mín.
Tasa de Muestreo Datos de Salida:	1000 Muestras/seg/canal
Resolución Datos de Salida:	14 Bits

### **Análisis de la Señal**

(Calculada sobre la base de un registro de 10 segundos)

FC [lpm]:	Frecuencia Cardíaca
RR [ms]:	Intervalo de tiempo entre 2 complejos QRS consecutivos.
Pd [ms]:	Duración de la Onda P.
PQ [ms]:	Intervalo de tiempo entre el comienzo de la Onda P y el comienzo del complejo QRS.
QRSd [ms]:	Duración del complejo QRS, medido desde el inicio de la onda Q hasta el final de la onda S.
Td [ms]:	Duración de la Onda T.
QT [ms]:	Intervalo de tiempo desde el principio de la Onda Q hasta el final de la Onda T.
QTc [ms]:	Intervalo QT corregido { $QTc = QT * (1000/RR)^{1/2}$ }
P-axis [°]:	Eje eléctrico de la Onda P.
QRS-axis [°]:	Eje eléctrico de la Onda QRS.
T-axis [°]:	Eje eléctrico de la Onda T.
ST-L [mV]:	Desviación del segmento ST con respecto al nivel isoelectrico, medido en la derivación "L".
STsl-L [mV/ms]:	Pendiente del segmento ST, medido en la derivación "L"

## **Requerimientos de Hardware mínimos**

### PANTALLA:

- Monitor: SVGA Color, 15” (recomendado: 17”)
- Resolución: 1268 x 1024/1024 x 768 píxeles, No-entrelazado, Color:16 bits CPU:
- Procesador: PENTIUM III 700 MHz (o mejor)
- Disco Duro: 30 Gbytes (o mejor)
- Memoria RAM: 128 MBytes
- I/O: Interfaces Paralelo, USB y Serie
- Accesorios: Teclado y Ratón
- Sistema Operativo: Windows98, WindowsMe, WindowsXP

## **Accesorios Estándar**

- 5 Cables electrodos totalmente blindados de 2 terminales cada uno. BD-BI, PD-PI, V1-V2, V3-V4, V5-V6.
- 4 Electrodo de Miembro tipo pinzas.
- 6 Electrodo Precordiales de Succión.
- Un CD conteniendo procedimientos de instalación del Software y Manual de operación.
- Una llave de protección del Software (Hardlock).

## 5. GARANTIA

### GALIX BIOMEDICAL INSTRUMENTATION, INC.

#### Garantía

Galix Biomedical Instrumentation, Inc., provee al comprador original la siguiente garantía a partir de la fecha de entrega del equipo:

Equipo propiamente dicho:	18 meses
Accesorios:	90 días

Galix Biomedical Instrumentation, Inc., garantiza al usuario, que cada instrumento está libre de defectos en mano de obra y/o falla de materiales. La presente garantía cubre la reparación del equipo cuando sea recibido en las oficinas de Galix, con flete a cargo del comprador.

Galix reparará o reemplazará cualquier componente que se encuentre defectuoso sin cargo para el comprador durante éste periodo.

Si el usuario llegase a detectar alguna falla, notificará de inmediato a Galix sobre el defecto sospechado. El instrumento deberá ser cuidadosamente empacado y enviado con flete prepago a:

**GALIX BIOMEDICAL INSTRUMENTATION, INC.**  
**2555 Collins Avenue, Suite C-5**  
**Miami Beach, Florida 33140**  
**U.S.A.**  
**Phone: (305) 534-5905**  
**Fax: (305) 534 8222**  
**E-mail: [info@galix-gbi.com](mailto:info@galix-gbi.com)**

Su instrumento será reparado en el menor tiempo posible y retornado por el mismo medio en que fue enviado.

La presente garantía caducará automáticamente si el equipo ha sido dañado por cualquier accidente, mal uso, negligencia o si ha sido reparado o modificado por cualquier persona no autorizada por Galix Biomedical Instrumentation, Inc.

Equipos distribuidos por Galix Biomedical Instrumentation, Inc., tales como, computadoras personales e impresoras, llevarán la garantía del fabricante original de los mismos y no serán garantizados adicionalmente por la Empresa.

Esta garantía contiene la obligación total de Galix Biomedical Instrumentation, Inc. y excluye todo otro tipo de garantía; ningún representante o empleado de la Empresa está autorizado a asumir cualquier tipo de responsabilidad adicional a la que aquí se expresa.