

## MANUAL DE USUARIO:

### 1. Seguridad.

#### 1.1 Instrucciones de seguridad

- Antes de encender el monitor de apnea o la fuente, verifique que no haya ningún elemento desconectado o en mal estado.
- El mantenimiento del dispositivo debe ser realizado únicamente por personal autorizado y especializado, el usuario no deberá realizar mantenimiento por sí mismo.

#### 1.2 Advertencias

- La luz infrarroja es perjudicial para la vista, por lo que el usuario y el personal de mantenimiento no deben mirar fijamente a la luz de la sonda SpO2 (el infrarrojo es invisible).
- Se prohíbe la reparación o la calibración del equipo durante el uso.

#### 1.3 Precauciones

- Mantenga un entorno de funcionamiento libre de polvo, vibraciones, sustancias inflamables o corrosivas.
- No operar los botones con herramientas afiladas.
- No sumerja este dispositivo en líquidos.

## 2. Apariencia externa y conexiones



Figura 19. Vista Frontal



Figura 20. Vista lateral izquierda



Figura 21 Vista lateral derecha

### 3. Alimentación del dispositivo.

Este dispositivo está diseñado para ser utilizado con cualquier fuente de alimentación externa bipolar  $\pm 9V$  de 0.5A, sin embargo, se recomienda el uso de la fuente externa incluida, la cual se conectará a las entradas que se observan en la Figura 20, las salidas de la fuente de alimentación se encuentran etiquetadas de la misma manera que en el monitor.

Posterior a la conexión se deberá encender la fuente de alimentación externa.

### 4. Configuración inalámbrica del dispositivo.

NOTA: Para este apartado no es necesario la conexión de la mascarilla y el oxímetro de pulso al monitor de apnea, sin embargo, se recomienda que el *selector de inicio*, ver Figura 19. Se encuentre en posición *STOP*.

#### 4.1 Configuración inalámbrica detector de Apnea.

Requerimientos: Dispositivo Android o equivalente.

NOTA: La vinculación del monitor de apnea podría variar dependiendo de la marca, modelo y versión de Android del dispositivo móvil.

El detector de apnea está diseñado para ser visualizado a través de cualquier monitor serial con soporte bluetooth, sin embargo, se recomienda el uso de la aplicación “Serial Bluetooth Terminal” que se puede adquirir de manera gratuita para dispositivos Android, a través del siguiente enlace:

- [https://play.google.com/store/apps/details?id=de.kai\\_morich.serial\\_bluetooth\\_terminal](https://play.google.com/store/apps/details?id=de.kai_morich.serial_bluetooth_terminal)

Una vez descargada la aplicación se deberá encender el monitor de apnea, para esto se coloca el *selector de encendido*, ver Figura 19. En posición *ON*.

La vinculación del monitor de apnea con el dispositivo Android se detalla a continuación,

1. Se deberá abrir la configuración bluetooth del teléfono.
2. Tap en buscar dispositivos disponibles.
3. Entre los dispositivos disponibles encontraremos dos dispositivos asociados al monitor de apnea los cuales son “*APNEA*” y “*CURVA*”, para el dispositivo móvil vincularemos el

dispositivo llamado “APNEA”, en caso de solicitar pin de vinculación, se tiene por defecto “1234”.

## 4.2 Configuración inalámbrica curva de frecuencia respiratoria.

Requerimientos: Computadora con Bluetooth incorporado, Software Labview instalado.

NOTA: El proceso de vinculación podría variar dependiendo de la versión de Windows, este procedimiento está orientado a Windows10.

Para vincular el monitor de apnea se deberá seguir el proceso que se detalla a continuación:

1. Abrir a las configuraciones bluetooth de su computadora (Doble clic en el icono bluetooth ubicado en la barra de herramientas), de ser necesario active el Bluetooth con anterioridad.
2. Seleccionar “Agregar Bluetooth u otro dispositivo”
3. Dentro del menú “Agregar dispositivo” seleccionar la opción “Bluetooth”
4. Entre los dispositivos encontraremos dos dispositivos asociados al monitor de apnea los cuales son “APNEA” y “CURVA”, (En caso de haber realizado antes la configuración del apartado 3.1, es posible que solamente aparezca el dispositivo llamado “CURVA”)
5. Vincular el dispositivo llamado “CURVA”, en caso de solicitar pin de vinculación, se tiene por defecto “1234”.

A diferencia de la configuración en Android, para la computadora es necesario identificar el puerto COM asociado al monitor de apnea, para posteriormente conectarse a Labview, para esto se sigue el proceso que se detalla a continuación:

1. Abrir configuración Bluetooth de la computadora.
2. Clic en “Más opciones de Bluetooth”.
3. Clic en el submenú “Puertos COM” ubicado en la barra superior.
4. Encontrar el nombre “CURVA ‘Dev B’” cuya dirección esté catalogada como “Saliente”
5. Guardar (Papel físico, bloc de notas, etc) el puerto COM asociado a dispositivo identificado en el literal anterior. Ejemplo, ver Figura 22.

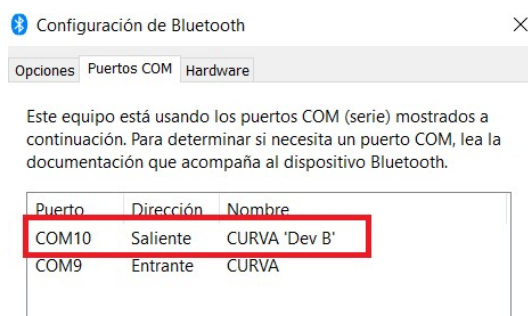


Figura 22. Identificación puerto COM

Es importante la identificación de este puerto ya que es a través del cual nos conectaremos con Labview.

**Una vez finalizada la configuración inalámbrica del monitor de apnea se deberá apagar el dispositivo antes de continuar con el manual.**

## **5. Uso del Monitor de apnea.**

**IMPORTANTE:** Antes de encender y utilizar el Monitor de apnea es necesario conectar la mascarilla y el oxímetro de pulso a sus entradas correspondientes, ver Figura 21, revisar cuidadosamente las conexiones antes de continuar, ya que una conexión errónea podría ocasionar fallos en el dispositivo.

**Selector inicio:** Selector cuya función es detener o ejecutar el monitoreo de apnea, en posición “*START*” el monitoreo se realiza con normalidad, calculando frecuencia respiratoria y de ser necesario calculando SPO2. En posición “*STOP*” el monitoreo se encuentra detenido, y solamente se mostrará el mensaje “*Coloque selector en posición START*”. Si el selector se coloca en posición “*STOP*” mientras se realiza una medición de frecuencia respiratoria o de SPO2, la medición se completará antes de detener el monitoreo.

**Botón OK:** En caso activación de la alarma del equipo debido a un estado de apnea por parte del paciente, se deberá mantener presionado el botón OK para desactivar la alarma y continuar con el monitoreo.

### **5.1. Monitor de Apnea en Android.**

Para la visualización del monitor de apnea en el Android, deberá seguir los siguientes pasos:

1. Antes de encender el dispositivo es necesario colocar correctamente el dedal del oxímetro de pulso, asegurándose que la yema del dedo cubra el sensor y se ejerza una presión constante.
2. Encender el Monitor de apnea, para esto se coloca el *selector de encendido*, ver Figura 19. En posición *ON*.
3. Abrir la aplicación “*Serial Bluetooth Terminal*”.
4. Desplegar menú de opciones, para esto se dará tap en el icono de las tres rayas ubicado en la esquina superior izquierda.
5. Seleccione “*Devices*”.
6. Tap sobre el dispositivo llamado “*APNEA*”.
7. La aplicación nos mostrará la información obtenida del Monitor de apnea.

### **5.2. Curva de frecuencia respiratoria en Labview.**

Para obtener la curva respiratoria en Labview es necesario descargar el VI llamado “*CURVA*” el cual podrá obtener a través del siguiente enlace:

- <https://mega.nz/#F!s5wQjQQa!3lkQojpSw3pslq938cXDTw>

Los pasos para inicializar la vista de la curva de frecuencia respiratoria se detallan a continuación:

1. Abrir VI *CURVA* descargado anteriormente, ver Figura 23.



Figura 23. VI Curva

2. Desplegamos la lista de “Puerto COM” y seleccionamos el puerto COM identificado en el apartado “4.2 Configuración inalámbrica curva de frecuencia respiratoria”.
3. Clic en el menú “Operate” ubicado en la barra superior.
4. Clic en “Run”
5. El paso 3 y 4 pueden ser sustituidos por el atajo del teclado Ctrl+R, o seleccionando directamente el icono Run ubicado en los accesos directos.
6. Obtenemos la curva de frecuencia respiratoria. Ver Figura 24.



Figura 24. Obtención curva de frecuencia respiratoria

Para detener el programa se debe dar clic en el menú “Operate” ubicado en la barra superior, y posteriormente en “Stop”

## 6. Alarmas

El dispositivo viene configurado por defecto a encender alarma en cuanto se detecte una frecuencia respiratoria menor a 10 rpm y un nivel de oxígeno en sangre menor al 90%, en estado de alarma el equipo detiene en censado de frecuencia respiratoria y oxímetro de pulso, y despliega el mensaje: *“ALERTA, Nivel de SPO2 y frecuencia respiratoria baja. El paciente presenta apnea. Mantenga presionado el botón OK para continuar”* además de una alarma audible intermitente.

Para detener la alarma y continuar con el monitoreo se debe mantener presionado el botón OK hasta que la monitorización se reanude

## 7. Problemas y posibles soluciones

Problema: Aparece el mensaje: *“Conecte MAX30105 y reinicie.”*

Causa: Esto se debe a que el oxímetro de pulso no se encuentra conectado o sus conexiones son incorrectas.

Solución: Revise las conexiones y corrija, posteriormente reinicie el Monitor de apnea colocando el *selector de encendido* en posición *OFF* durante un segundo o más, y luego regresándolo a posición *ON*.

Problema: Dentro del menú *“Mas opciones de bluetooth”* y submenú *“Puertos COM”* no me aparecen los puertos COM asociados al dispositivo *“CURVA”*.

Causa: Error en vinculación u otro programa se encuentra utilizando el Puerto COM asignado.

Solución: Cierre todos los programas, desvincule el dispositivo *“CURVA”* y repita el apartado “4.2 Configuración inalámbrica curva de frecuencia respiratoria”.

Problema: El dispositivo permanece con el mensaje *“Midiendo SPO2, espere...”* y el sensor del oxímetro de pulso no presenta ninguna luz.

Causa: El dispositivo se encendió sin tener colocado el dedal.

Solución: Coloque el dedal correctamente como se indica en el apartado “5.1. Monitor de Apnea en Android” posteriormente reinicie el Monitor de apnea colocando el *selector de encendido* en posición *OFF* durante un segundo o más, y luego regresándolo a posición *ON*.