

PEDIATRIC SARMÍ

TORSO DE AUSCULTACIÓN
PEDRIÁTRICO CON CONTROL
MEDIANTE APP

Manual de usuario



1. Información general

1.1 Descripción del producto

PEDIATRIC SARMI® es un simulador de torso pediátrico diseñado para la enseñanza y el entrenamiento en auscultación cardíaca. El simulador se controla mediante una aplicación móvil (app) para dispositivos Android, que permite seleccionar distintos escenarios clínicos y modos de práctica.

El sistema está compuesto por un torso de auscultación pediátrico con cuatro focos principales y una aplicación que reproduce sonidos cardíacos específicos en función de la patología elegida.

1.2 Uso previsto

PEDIATRIC SARMI® está destinado al uso en ámbitos educativos (facultades, hospitales escuela, centros de simulación, etc.) para la formación de estudiantes y profesionales de la salud en auscultación cardíaca pediátrica.

No está destinado al diagnóstico clínico ni al uso directo sobre pacientes reales.

2. Contenido del paquete

Al recibir el producto, verifique que el contenido del paquete sea el siguiente:

- Bolso transportador
- Simulador
- Cargador tipo USB-c
- Estetoscopio (opcional)
- Manual de instrucciones

Si falta algún elemento o detecta daños visibles, contacte al distribuidor antes de utilizar el simulador.

3. Requisitos del sistema

3.1 Alimentación y batería

El simulador PEDIATRIC SARMI® cuenta con una batería interna recargable y se alimenta mediante el cargador USB-C incluido.

- La batería ofrece una autonomía aproximada de **3:30 hs** de uso continuo en condiciones normales de simulación.
- El simulador **puede utilizarse mientras está conectado al cargador**, lo que permite continuar con las sesiones aunque la batería no esté completamente cargada.
- Se recomienda, no obstante, mantener el equipo con un nivel de carga adecuado antes de iniciar actividades prolongadas de entrenamiento.
- Utilice únicamente el cargador suministrado o uno equivalente que cumpla con las especificaciones indicadas por el fabricante, a fin de evitar daños en el equipo.

3.2 Conectividad Bluetooth y compatibilidad de la app

El simulador PEDIATRIC SARMI® se comunica con la aplicación SimuHeart® mediante conexión Bluetooth a un dispositivo móvil Android.

Para utilizar la aplicación de control del simulador, se requiere:

- **Dispositivo móvil Android** (teléfono o tablet) con **versión reciente del sistema operativo** y Bluetooth habilitado.
- Conexión a internet para la primera descarga de la app.
- Mantener una distancia máxima aproximada de **hasta 6 metros** entre el simulador y el dispositivo móvil, evitando obstáculos físicos importantes entre ambos.

Nota: Actualmente, la aplicación SimuHeart® está disponible únicamente para dispositivos con sistema operativo Android. No se encuentra disponible una versión para iOS (iPhone/iPad).

4. Instalación de la aplicación SimuHeart®

4.1. Descarga de la app

En su dispositivo Android:

1. Escanee el siguiente código QR o acceda al enlace <https://simuheartteam-blip.github.io/SimuHeart/> para descargar el instalador de la aplicación controladora **SimuHeart®**.



2. Una vez instalada, verifique que la app aparezca en el menú de aplicaciones de su dispositivo.

4.2. Permisos de la aplicación

Al abrir SimuHeart por primera vez, la aplicación puede solicitar permisos para:

- **Bluetooth:** necesario para conectarse al simulador.
- **Almacenamiento/archivos:** necesario para descargar y guardar los archivos PDF educativos y para exportar notas.

Seleccione **“Permitir”** cuando se le solicite, para asegurar el correcto funcionamiento de todas las funciones.

5. Conexión con el simulador

Antes de comenzar, asegúrese de que el simulador esté encendido.

Para encenderlo, presione el botón lateral: se encenderá una luz verde indicando que el equipo está en funcionamiento. Durante el encendido escuchará una serie de sonidos propios de la inicialización del sistema.

Espere a que estos sonidos finalicen antes de continuar con la conexión desde la aplicación.



5.1. Emparejamiento Bluetooth

Si es la primera vez que utiliza la aplicación:

1. Ingrese a la configuración de Bluetooth de su teléfono Android.
2. Active el Bluetooth (si aún no está activado).
3. Espere a que aparezca el dispositivo **SIMUHEART** en la lista de equipos disponibles.
4. Seleccione **“Vincular”** o **“Emparejar”**.
5. Una vez vinculado, puede regresar a la aplicación SimuHeart®.

Nota: Este emparejamiento solo es necesario la primera vez. En usos posteriores, el dispositivo deberá reconocerse automáticamente.

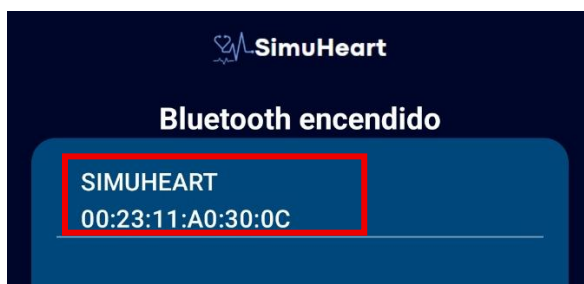
5.2. Conexión desde la app

Ya dentro de la aplicación SimuHeart:

1. Toque el botón de Bluetooth en la pantalla principal.



2. En la lista de dispositivos disponibles, seleccione **SIMUHEART**.



3. La aplicación mostrará un mensaje temporal indicando si la conexión fue exitosa:
- Si aparece **“Conectado a SIMUHEART”**, puede continuar con la simulación.
 - Si aparece **“Error de conexión”**, apague y vuelva a encender el simulador y repita el procedimiento de conexión.

Nota: La conexión desde la app será requerida cada vez que encienda al simulador.

6. Simulación y entrenamiento

6.1. Navegación general de la aplicación

Al abrir la aplicación SimuHeart® y establecer la conexión con el simulador, la interfaz se organiza en tres pasos principales:

1) Pantalla de bienvenida

En la primera pantalla verá:

- Botón **“Comenzar”** para iniciar el uso de la aplicación.
- Botón **“Notas”**, que permite:
 - Escribir observaciones generales sobre las sesiones de entrenamiento.

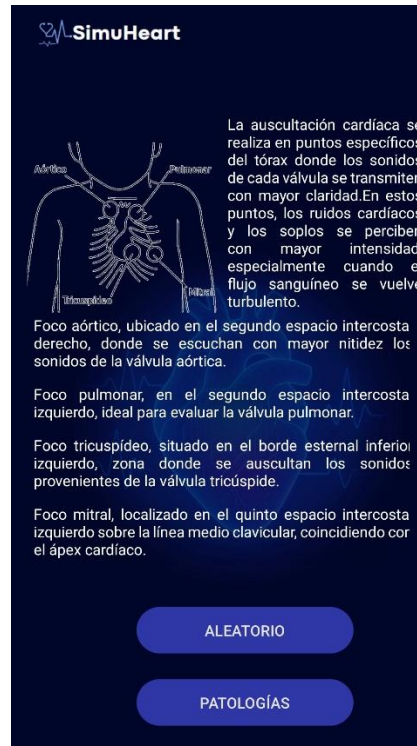
- Guardar y **exportar** esas notas, de forma similar a la opción de notas disponible en los distintos casos clínicos.
- Botón “**Ayuda**”, que ofrece dos opciones:
 - Acceder a la **página oficial de SimuHeart**, donde podrá encontrar información adicional y recursos en línea.
 - **Descargar el manual de usuario** en formato PDF.



2) Pantalla de selección de modo

En esta segunda pantalla se muestra:

- Una imagen de referencia con los 4 focos de auscultación del maniquí junto a una breve descripción.
- La opción de seleccionar:
 - **Modo aleatorio**
 - **Patologías**



Desde aquí, puede elegir cómo desea entrenar:

- Si selecciona “**Patologías**”, accederá a un menú de casos clínicos disponibles.
- Si selecciona “**Aleatorio**”, la aplicación lo llevará directamente a la pantalla de simulación.

En ambas modalidades, dentro de la pantalla de simulación encontrará el botón para iniciar la simulación y se pondrá en marcha el cronómetro que indica el tiempo de la sesión.



Para modificar la selección (cambiar de caso o regresar al menú principal), utilice el botón de “**Atrás**” de su dispositivo o el gesto de deslizar de izquierda a derecha, según la configuración de su teléfono.

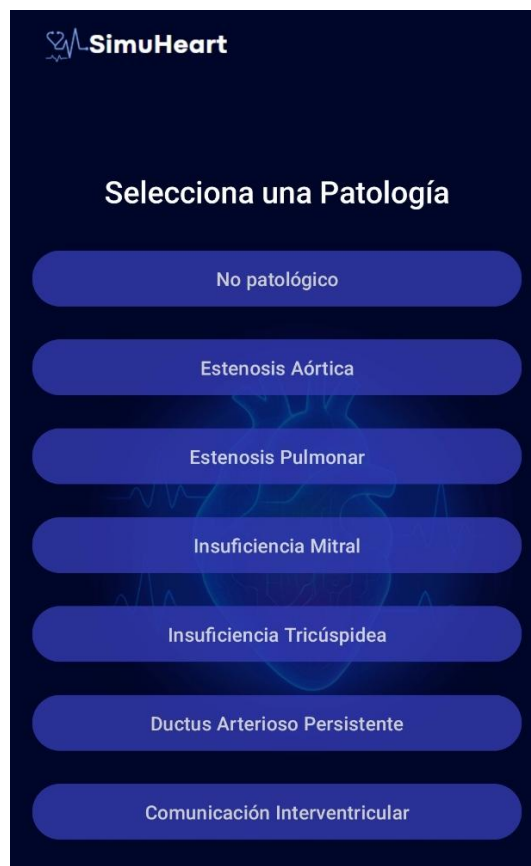
Al salir de la pantalla de simulación, el audio se detiene y el cronómetro se pausa hasta que vuelva al escenario y seleccione nuevamente “**Empezar**” o “**Reiniciar**”.



6.2. Selección de patologías y escenarios disponibles

Desde la pantalla de selección de modo (ver sección 6.1), al elegir la opción **“Patologías”** la aplicación muestra un menú de casos clínicos disponibles.

Los escenarios incluidos en el simulador son:



El flujo de uso es el siguiente:

1. En la pantalla de selección de modo, toque **“Patologías”**.
2. Se abrirá el listado de casos clínicos.
3. Seleccione la patología que desea simular.
4. La aplicación abrirá automáticamente la sección informativa de ese caso, donde podrá:
 - Comenzar con la práctica
 - Consultar una descripción clínica resumida.

- Descargar un archivo PDF educativo con información ampliada.

Al iniciar la simulación:

- Se inicia un cronómetro que indica el tiempo transcurrido de la sesión.
- Al apoyar el estetoscopio sobre los focos de auscultación del maniquí, escuchará los sonidos cardíacos simulados correspondientes a la patología elegida.

6.3. Modo aleatorio

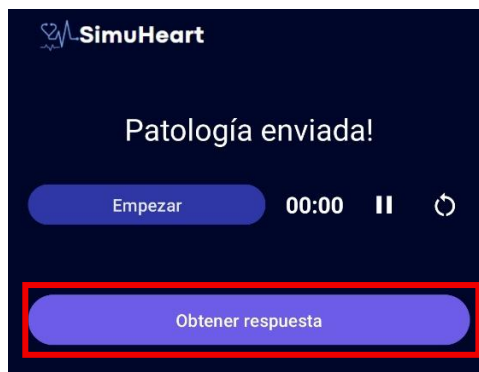
El modo aleatorio está diseñado para entrenamiento ciego, en el que la persona usuaria desconoce inicialmente la patología simulada y debe identificarla a partir de la auscultación.

El flujo es el siguiente:

1. Desde la pantalla de selección de modo (ver sección 6.1), seleccione **“Modo aleatorio”**.
2. La aplicación lo llevará directamente a la pantalla de simulación, sin mostrar el diagnóstico al inicio.
3. En la pantalla de simulación, toque el botón **“Comenzar”** para:
 - Iniciar la reproducción de sonidos
 - Poner en marcha el cronómetro de la sesión.
4. Ausculte los distintos focos del maniquí e intente identificar el caso de manera clínica.

Cuando desee revelar la respuesta:

1. Toque el botón **“Obtener respuestas”**.



2. La aplicación mostrará:
 - La patología correspondiente al escenario simulado.
 - Una breve descripción clínica.
 - La opción de descargar el PDF educativo con la información completa.
 - El acceso al botón **“Notas”**, donde podrá escribir comentarios u observaciones y exportarlos para su registro o uso docente.

6.4. Funcionamiento de los focos de auscultación

Cada uno de los cuatro focos de auscultación del maniquí está asociado a un sensor que se activa mediante presión.

Para que el sonido cardíaco se escuche correctamente en el foco correspondiente, tenga en cuenta lo siguiente:

- Al apoyar el estetoscopio sobre el foco, deberá ejercer una **presión suficiente** hasta percibir un “**click**” mecánico.
- Una vez que sienta ese “click”, mantenga el estetoscopio **apoyado y el botón presionado**:
 - Mientras el botón permanezca presionado, el sonido cardíaco del caso seleccionado se reproducirá en ese foco.
 - Cuando deje de presionar (es decir, cuando el botón se libere), el sonido dejará de escucharse.
- Si no se percibe el “click” al apoyar el estetoscopio, es posible que el sensor no se haya activado y, por lo tanto, no se reproduzca el sonido.

Se recomienda aplicar una presión firme pero moderada, evitando golpes o presiones excesivas que puedan dañar el mecanismo interno del simulador.

6.5. Notas y material educativo

En cualquier caso, o en el modo aleatorio, al seleccionar el botón “**Notas**” podrá:

- Escribir observaciones, hallazgos o comentarios de la práctica
- Exportar esas notas para su posterior revisión o uso docente

7. Tabla de características de los casos

La siguiente tabla resume las características principales de cada caso clínico disponible en el simulador. Para cada patología se detallan, entre otros datos:

- Tipo de soplo o hallazgo auscultatorio principal
- Focos donde se escucha con mayor intensidad
- Características acústicas relevantes
- Edad, sexo y peso del paciente correspondiente al registro original

Los datos de edad, sexo y peso se incluyen únicamente como información contextual y anecdótica, con fines educativos. No es necesario que la persona docente utilice estos datos de manera estricta al plantear la simulación, ni deben interpretarse como condiciones obligatorias para el uso de cada caso.

Nota: El objetivo principal de la tabla es facilitar la comprensión de las características auscultatorias de cada patología y apoyar el razonamiento clínico durante el entrenamiento, más que reproducir de forma exacta el escenario del paciente original.

Patología	Edad	Sexo	Altura (cm)	Peso (kg)	Foco más audible	Momento	Forma	Gradación	Intensidad	Calidad
Normal	Niño/a	Femenino	112	18,4	Ausente	–	–	–	–	–
Estenosis aórtica	Niño/a	Masculino	89	11,6	Aórtico (AV)	Mesosistólico	Diamante	III/VI	Alta	Áspero
Estenosis pulmonar	Niño/a	Masculino	111	18,5	Pulmonar (PV)	Mesosistólico	Diamante	III/VI	Alta	Áspero
Insuficiencia mitral	Niño/a	Femenino	115	18,3	Mitral (MV)	Holosistólico	Meseta	III/VI	Alta	Áspero
Insuficiencia tricuspídea	Niño/a	Femenino	128	24,3	Tricuspídeo (TV)	Holosistólico	Meseta	III/VI	Alta	Soplante
Ductus arterioso persistente (DAP)	Adolescente	Masculino	162	47,4	Mitral (MV)	Continuo Sistólico y Diastólico	Decrescendo	II/VI	Media	Áspero/Soplante
Comunicación interventricular (CIV)	Niño/a	Femenino	117	20,8	Tricuspídeo (TV)	Holosistólico	Meseta	III/VI	Alta	Áspero

8. Cuidado, limpieza y almacenamiento

Para prolongar la vida útil del simulador y conservar sus materiales en buen estado, siga estas recomendaciones:

- Guarde el simulador **en posición vertical** dentro de su bolso de transporte, en lugar seco y a **temperatura ambiente**.
- No utilice **aceites, solventes, alcoholes fuertes, agua en exceso ni agentes corrosivos**, ya que pueden dañar el material de la superficie.
- No utilice **tintas, colorantes, marcadores indelebiles** ni adhesivos sobre la superficie del simulador.
- Para limpieza de rutina, utilice un **pañó ligeramente húmedo** y suave. Seque la superficie luego de la limpieza.
- Evite golpes, caídas y apoyar objetos pesados sobre el simulador.
- No intente abrir ni modificar el interior del torso o su electrónica.

9. Soporte y contacto

Si el equipo presenta fallas, sonidos inusuales o daños visibles, interrumpa su uso y contacte al servicio de soporte antes de reanudar las actividades de simulación.

Ante cualquier duda, inconveniente con el funcionamiento del simulador o consultas sobre el uso de la aplicación, por favor comuníquese a simuheart.team@gmail.com

Horario de atención: **Lunes a viernes de 9 a 17hs**

También puede visitar nuestro sitio web:

<https://simuheartteam-blip.github.io/SimuHeart/>