



*Un nuevo proyecto  
una nueva generación  
un puente hacia el futuro.*

**AFC.**

## AURICULOFONENDOSCOPIO

---

### **AFC**

En la medicina, todo cada día va evolucionando, desde AUSCULTAR DIRECTAMENTE DESDE EL OIDO AL ESTETOSCOPIO, DESDE EL ESTETOSCOPIO AL EKUORE-PRO (Fonendoscopio digital) , y desde el ekuóre-pro , a la maravilla que verán a continuación.

# Auriculofonendoscopio

**Resumen:** El Auriculofonendoscopio (AFC) es un dispositivo que permitirá al médico facilitar al paciente resultados de su examen preciso, confiable y rápido. Este dispositivo tiene como fin recibir los Sonidos auscultatorios Cardiacos, Pulmonares y del Pulso. El AFC no tendrá necesidad de tener las mangueras ni olivas como los fonendoscopios tradicionales, puesto que este será amplificado mediante Bluetooth hacia un auricular inalámbrico. El AFC cuenta con una pantalla táctil, que facilita al usuario tener el control de: el nivel de carga de la batería del dispositivo, escalas auscultatorias, conectividades del Bluetooth, escala de volumen y tipo de auscultación, esto último porque solo con un botón deslizable se podrá elegir qué tipo de auscultación se necesita (pediátrico-adulto).

## Introducción

La tecnología desde sus inicios nos ha proporcionado herramientas para que el hombre tenga una vida más cómoda, sustentable y práctica. Ciencias de la salud, no ha dejado pasar esta oportunidad, si no que ha creado instrumentos que les faciliten un diagnóstico más eficiente y rápido, como el caso del fonendoscopio.

## Antecedente y Planteamiento del problema

Desde que René Laënnec se vio en la obligación de cambiar el método de auscultar por medio al contacto directo del oído del médico al paciente, a una libreta enrollada, la tecnología ha proporcionado muchas más métodos sofisticados, que facilitan un diagnóstico confiable y rápido. Hace más de 186 años en el 1819, el médico francés René Laënnec desarrolló un estetoscopio monoaural de madera con una gran base diametral que se ponía sobre el pecho. El sonido se concentraba por una abertura más pequeña que se colocaba en un oído del médico. Aun así este no facilitaba el diagnóstico seguro, se debía auscultar varias veces hasta lograr el diagnóstico y los médicos terminaban perdiendo mucho tiempo, el que le servía de molestias a los pacientes, y para trasladar este instrumento ocupaba mucho espacio.

Surgió el Fonendoscopios Flexibles Biauriculares (Clásico) que aún es muy usado en clínicas y hospitales del mundo, está compuesto por una campana, generalmente las de acero son las que mejor acústica consiguen. Un biaural (tubo de goma), dependiendo de su grosor se conseguirá aislar mejor o peor el sonido proveniente de la auscultación. Transmiten sonidos de longitud de ondas largas, es decir sonidos de baja frecuencia. Finalmente el arco metálico y las olivas, que permiten el encaje y fijación en el oído así

como aislar frente sonidos externos. Estas últimas son el producto de enfermedades auditivas frecuentes en los médicos y estudiantes de medicina, como por ejemplo infecciones auditivas hasta llegar a la pérdida de la audición.

En los últimos años se creó un fonendoscopio más avanzado, se trata del estetoscopio digital inteligente de eKuore-Pro, que introduce al dispositivo en la medicina del S.XXI y responde a las inquietudes de los profesionales en la introducción de técnicas de mejora para la atención al paciente, aun así los médicos necesitan un fonendoscopio que además de lo que ofrece el eKuore-Pro, también ofrezca la oportunidad de que el médico no tenga la necesidad de usar una aplicación para ver y escuchar la auscultación y disfrutar los beneficios del mismo, mucho menos usar un auricular alámbrico, ni el funcionamiento inalámbrico por Wifi , al igual que no será necesario el cambio de campana (estándar y pediátrico y neonatal).

El hombre y la tecnología sigue, y mientras avanza deja atrás inventos que por un momento fueron \*el bum\* de la época, para que el hombre obtenga métodos más prácticos, eficientes y rápidos. Es por ello que surge la modificación del fonendoscopio digital, creando a si el Auriculofonendoscopio (AFC) de manera que los médicos tengan mayor comodidad de examinar y diagnosticar, pero no solo eso sino también de transportar este instrumento siempre, sin ocupar mucho espacio; además de que ayudara a evitar que más médicos y estudiantes de medicina sigan siendo vulnerables a las infecciones y enfermedades auditivas.

## **Marco Teórico**

El concepto de auscultación tuvo una significación mucho mayor para la medicina de lo que puede parecer. Enfatizó como nunca antes la importancia de la anatomía para el ejercicio de la medicina. Efectivamente, las enfermedades pasaron de ser una constelación de síntomas subjetivos percibidos por el paciente a consistir en alteraciones anatómicas detectadas objetivamente por el médico. Laënnec fue de los primeros en identificar lesiones orgánicas, como la tuberculosis temprana, antes de que el paciente presentase síntomas. (Pérez, 2017)

En la actualidad los diferentes fonendoscopios pueden cumplir una función complementaria. A continuación, los avances del mismo

- Estetoscopio Obstétrico (Estetoscopio de Pinar): Es rígido y acampanado. Tanto que su

gran campana proporciona una buena acústica que lo convierte en el instrumento más útil para auscultar los tonos cardiacos del embrión en el seno materno, a partir de las 18 semanas de gestación. Por contrapunto es un instrumento rígido que para su correcta utilización conlleva a adoptar posturas incómodas.

- Fonendoscopios Flexibles Biauriculares (Clásico): Está compuesto por una campana, generalmente las de acero son las que mejor acústica consiguen. Un binaural (tubo de goma), es una pieza importante. Dependiendo de su grosor se conseguirá aislar mejor o peor el sonido proveniente de la auscultación. Finalmente, el arco metálico y las olivas, que permiten el encaje y fijación en el oído, así como aislar frente a sonidos externos.

El estetoscopio se utiliza para auscultar al paciente en el nivel cardiaco, pulmonar y abdominal. Entre otros para explorar: soplos, presión arterial, aparición de roncas, crepitantes, ruidos peristálticos, etc. Hay una amplia gama en la que se contemplan diferentes modelos. La mayoría responden a calidades en los materiales y composición. Pero su tipología y utilización se segmentan dependiendo del paciente que va a ser sometido a la auscultación. Las principales diferencias de fonendoscopios vienen determinadas por la campana:

- Fonendoscopios para adultos: tienen una campana grande.
- Fonendoscopios pediátricos: campana de tamaño mediano.
- Fonendoscopios neonatales: campana de tamaño pequeño

Igualmente, en los modelos de estetoscopio más sofisticados la campana es doble. Mantiene diámetros diferentes a cada lado. También unos fonendoscopios cuentan con una membrana simple y otros con membrana de doble frecuencia.

Estetoscopio electrónico inteligente. El estetoscopio electrónico ekuóre-Pro es una iniciativa vanguardista en la exploración y auscultación de los pacientes. El estetoscopio electrónico inteligente es la evolución de su predecesor y aporta al profesional numerosas funcionalidades orientadas a mejorar el diagnóstico y tratamiento. Este dispositivo de fácil manejo, te permite:

- Una mayor amplificación del sonido.
- Grabación de la auscultación en tiempo real.
- Compartir la auscultación mediante documento de audio con otros profesionales.

- Intercambiar las campanas (para uso adulto, pediátrico y neonatal).
- Escucha simultánea de la auscultación en vivo.
- Aplicar filtros cardiaco y pulmonar.
- Visualizar el fono cardiograma.
- Cada una de estas propiedades del fonendoscopio aporta numerosas ventajas para llevar una monitorización del paciente de una manera más objetiva y efectiva:
- Seguimiento del paciente y comparación con precisión de los resultados a lo largo del proceso asistencial.
- Presentar la prueba en las sesiones clínicas.
- Incluir la grabación en la historia electrónica.
- Objetivar la determinación de diagnósticos.

### **Importancias**

- Facilitar un mejor y rápido diagnóstico
- Factibilidad de la prueba
- Sencillez de uso
- Facilidad de transporte
- Una sola campana para varios usos
- Asegura la salud auditiva del usuario

### **Justificación**

La auscultación de los Sonidos Cardiacos, pulmonares, pulso constituye uno de los procedimientos clínicos de mayor relevancia para la evaluación del estado de salud de los pacientes; sin embargo, dado el carácter subjetivo en la descripción clínica de los Sonidos auscultatorios Cardiacos, Pulmonares y del Pulso, las comparaciones objetivas resultan complicadas. El propósito del presente trabajo fue desarrollar un sistema de análisis básico de los Sonidos Cardiacos que permita valorar parámetros espectrales, además de facilitar la descripción en base al desplegado de imágenes y salida de audio. Es por lo que proponemos la actualización del fonendoscopio digital, de manera que no será necesario tener un auricular alámbrico, ni el dispositivo adicional para usar la aplicación de fonendoscopio digital del eKuore-Pro, tampoco la cobertura de wifi para su funcionamiento inalámbrico, sino que por medio a Bluetooth ya no será necesario, ahorrando espacio y proporcionando eficiencia, tanto así que sus ondas de sonido viajaran en una longitud de ondas cortas, es decir sonidos de alta frecuencia.

## Resultados:

El auriculofonendoscopio (AFC), es un instrumento que a su vez resulta de una combinación entre unos audífonos y un estetoscopio, este buscara facilitar un diagnostico con más precisión, sencillo y rápido.

Este es una actualización del eKuore-Pro, ya que cuenta con tecnología más avanzada, es decir que no será necesario usar tanto el teléfono móvil ,el audífono alámbrico, la aplicación o el dispositivo de audio del eKuore-Pro, puesto que el AFC busca facilitar el trabajo al médico.

El auriculofonendoscopio cuenta con una pantalla táctil, donde se podrá observar la escala los sonidos de auscultación de los ritmos cardiacos, sonidos respiratorios y pulso, el nivel de carga de la batería, bluetooth; en la parte superior estarán el volumen de sonido de la auscultación, en la parte inferior el botón de cambio de auscultación (pediátrico-adulto).

Contará con un botón de encender y apagar, una batería, una entrada de cable USB, una entrada opcional para un auricular alámbrico, una entrada para HDMI, un comando para ver el resumen de los resultados y otro para usa la aplicación opcional.

En su interior el AFC cuenta con micrófono y bocinas integrado, sus ondas de sonido viajaran en una longitud de ondas cortas, es decir sonidos de alta frecuencia, baterías de 5 V, memoria

Integrada de 128 GB, que permitirán grabar las auscultaciones.

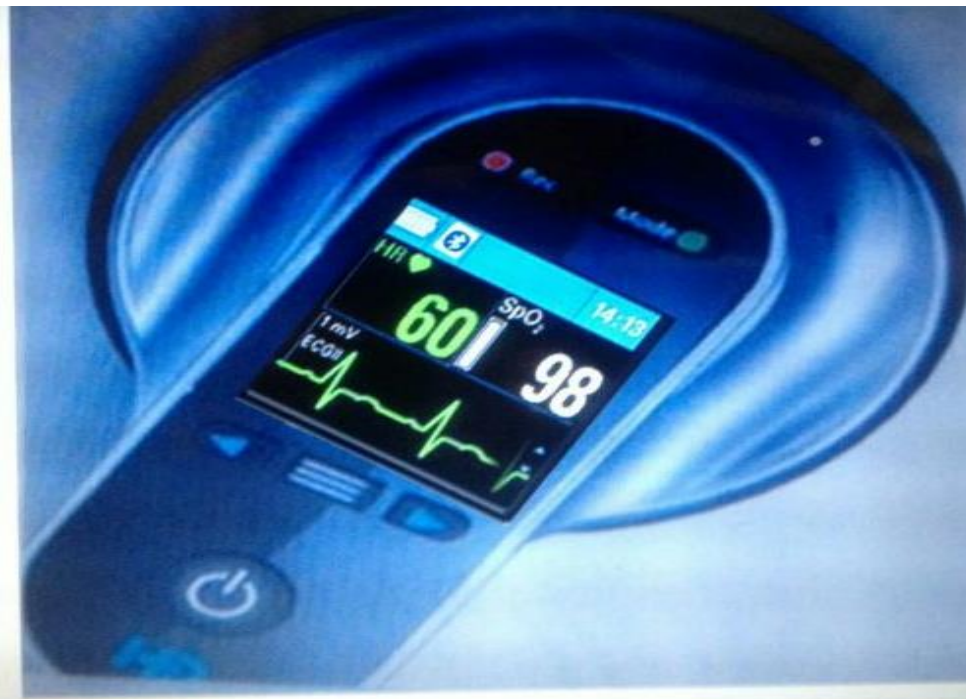
El AFC contara con una aplicación llamada AFCAPP con la cual se le permitirá contar con los resultados en el teléfono móvil, con esta los ritmos cardiacos se van a guardar en forma de nota de voz, cabe destacar que esta aplicación será opcional, puesto que en el AFC guardara los resultados en su memoria interna.

## Referencias Bibliográficas

- ✓ Arévalo, A. M. (26 de Octubre de 2004). *Research Gate*. Recuperado el 12 de Octubre de 2017, de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/301647646\\_Disenyo\\_y\\_construccion\\_de\\_un\\_estetoscopio\\_basado\\_en\\_un\\_Pc](https://www.researchgate.net/publication/301647646_Disenyo_y_construccion_de_un_estetoscopio_basado_en_un_Pc)
- ✓ Chile, E. d. (7 de Diciembre de 2017). *Etimologías de Chile*. Recuperado el 7 de Diciembre de 2017, de Etimologías de Chile: <http://etimologias.dechile.net/?auri.cula>

- ✓ eKuore. (2017). *eKuore*. Recuperado el 12 de octubre de 2017, de eKuore: <https://www.ekuore.com/>
- ✓ Global, Z. M. (Septiembre de 2017). *Muy historia* . Recuperado el 12 de Octubre de 2017, de Preguntas y respuesta: <https://www.muyhistoria.es/curiosidades/preguntas-respuestas/i quien-invento-el-fonendoscopio>
- ✓ Lexicon. (Enero de 2017). *Lexicon* . Recuperado el 12 de OCTUBRE de 2017, de Lexicon: <http://lexicon.org/es/fonendoscopio>
- ✓ Viana, C. c. (15 de Marzo de 2017). *ekuore*. Recuperado el 12 de Octubre de 2017, de ekuore: <https://www.ekuore.com/evolucion-tipos-fonendoscopio-estetoscopio/>

## Anexo





**AURICULOFONENDOSCOPIO (AFC)**