

Diseño de un Monitor de Parámetros Ambientales para Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales

Autor: Leopoldo Hernández Guevara.



1 Introducción

De acuerdo a los datos estadísticos más actualizados de El Salvador registrados por la UNICEF [1], nacen 128,000 personas anualmente, esto significa que aproximadamente 350 nuevos salvadoreños se incorporan a la población diariamente. El informe de UNICEF del año 2015 también refleja que del total de estos nacimientos, 84% son atendidos en instituciones de salud pública o privada, demandando una cantidad de recursos clínicos considerables, tales como instalaciones adecuadas para la atención de partos, equipos e insumos médicos, personal de salud especializado, entre otros.

La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) es un área especial dentro del Hospital donde se brinda atención médica especializada, para mantener y potenciar la vida de los bebés de alto riesgo. Esta unidad debe procurar la infraestructura y el mobiliario adecuado para lograr llevar a cabo todos los diagnósticos y tratamientos con éxito.

Es de vital importancia además que esta área cumpla ciertas condiciones ambientales óptimas, como la temperatura, la humedad relativa, la iluminación y los niveles de ruido ambiental adecuados. La temperatura y la humedad influyen grandemente en el buen funcionamiento de las incubadoras neonatales y cunas térmicas, ya que controlan el ambiente aislado del bebé con más eficacia, ayudando a mantener la temperatura del bebé en la zona neutral de temperatura. La iluminación es importante ya que los ojos del neonato no están adecuadamente formados, y una intensidad lumínica excesiva puede provocar secuelas graves de por vida como amaurosis; de manera similar un nivel de presión sonora excesiva puede dañar sus débiles tímpanos aun en formación y provocar una hipoacusia o una cofosis permanente.

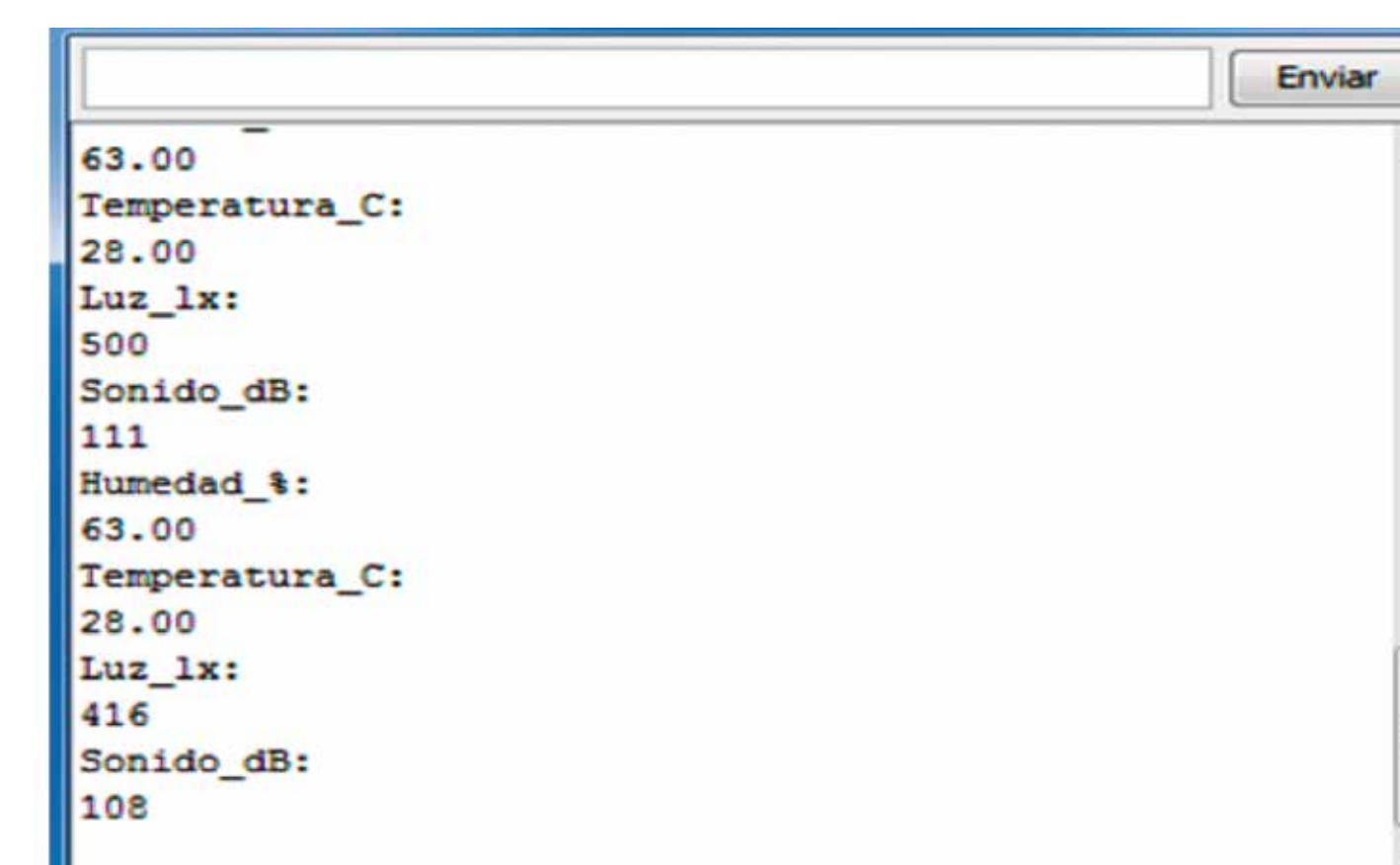
2 Objetivos

En consecuencia, el presente trabajo consiste en lograr que al interior de la UCIN se estén verificando continuamente los parámetros ambientales de Temperatura, Humedad Relativa,

Iluminación y Presión sonora (Ruido), realizando las mediciones necesarias y presentando en tiempo real los indicadores o alarmas necesarios para indicar si los rangos están dentro o fuera de los rangos especificados en los estándares internacionales, de tal manera que se pueda saber en todo momento, los riesgos ambientales que pueden estar sufriendo los pacientes, y de esta manera, minimizar aquellas situaciones que lleven a sobrepasar los límites permitidos.

3 Metodología

Para solucionar la falta de monitoreo de parámetros ambientales en una UCIN, se implementó el diseño de un monitor electrónico de parámetros ambientales en una tableta Arduino-Uno como procesador del mismo, un sensor DHT11 [12] para medir Temperatura y Humedad Relativa Ambiente, un sensor KY-018 para medir iluminación ambiental y un sensor KY-038 el cual es un micrófono para medir intensidad sonora en el ambiente.



4 Resultados

El monitor diseñado se instaló en la UCIN del Hospital Nacional "San Rafael" de Santa tecla, San Salvador, teniendo como resultados preliminares algunas medidas tomadas por los usuarios para disminuir el ruido ambiental, con base a la activación de la alarma visual en el monitor cada vez que se sobrepasan los 65 decibeles. Así mismo se están observando cuidadosamente el resto de parámetros ambientales.

A raíz de la funcionalidad del monitor instalado en el Hospital San Rafael, se han recibido solicitudes de otros hospitales de la red nacional para instalar equipos similares. Actualmente se está contemplando construir al menos dos equipos más.



5 Conclusiones

Con el desarrollo del presente proyecto se demuestra la capacidad de desarrollo local de aplicaciones tecnológicas para ambientes clínico-hospitalarios mediante sistemas embebidos, lo cual implica un beneficio para la población de El Salvador, ya que es posible dotar a los centros de salud de la red pública con tecnologías biomédicas y hospitalarias de buena calidad y bajo costo.

Además, en los resultados del proyecto se evidencia que utilizando la tecnología electrónica de los sistemas embebidos, en este caso la placa Arduino-Uno, se pueden diseñar equipos con aplicaciones prácticas confeccionadas a la medida de las necesidades específicas de cada lugar, y de gran utilidad en ambientes tan importantes como lo es un área hospitalaria.

Referencias

- [1] UNICEF, "State of The World's Children 2015 Country Statistical Information", disponible en: www.unicef.org/publications/files/SOWC_2015_Summary_and_Tables.pdf
- [2] OMS, Factsheet No.363, Actualizada Nov. 2015, disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/en/>
- [3] Ministerio de Salud de El Salvador, "Lineamientos técnicos para la atención integral en salud del prematuro con peso menor de dos mil gramos al nacer", San Salvador, Sep. 2013.
- [4] R. White MD, "Recommended Standards for Newborn ICU Design", Consensus Committee on Recommended Design Standards for Advanced Neonatal Care, 8th Edition, Clearwater Beach, Florida, EEUU, 2012.