



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Diseño e implementación de un dispositivo electrónico registrador de estados de anemia

Author: Luis Humberto SÁNCHEZ MEDEL

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2017-02
BCIERMIMI Classification (2017): 270917-0201

Pages: 22
Mail: *Lsmedel@Gmail.com*
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



Diseño e implementación de un dispositivo electrónico registrador de estados de anemia

M.C.I.E. Luis Humberto Sánchez Medel
Lsmedel@Gmail.com

Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, División Ingeniería en Sistemas Computacionales, Av. 25 Poniente No. 100, Col. Reserva Territorial, Huatusco, Veracruz, CP. 94100
2731107909

San Juan del Río, Qro. 27 al 29 de septiembre del 2017.



Plan de exposición

- *Introducción*
 - *Estado del arte*
 - *Metodología*
 - *Circuito sensor óptico*
 - *Circuito acondicionador de voltaje*
 - *Circuito convertidor de analógico a digital*
 - *Algoritmo de control*
 - *Resultados*
 - *Agradecimiento*
 - *Conclusiones*
 - *Referencias*
-



Introducción

La anemia es un síndrome que afecta a la sangre, se puede manifestar por cansancio o fatiga, debilidad muscular, palidez de piel y mucosas, palpitaciones, dolor de cabeza, irritabilidad y sensación de falta de aire, [1] y [2].



Introducción

Las causas más frecuentes de anemia son una mala alimentación, dieta baja en hierro, pérdidas de sangre provocada por una hemorragia, menstruaciones muy abundantes, una mala alimentación, provocada por alimentos deficientes en hierro o dificultad para absorberlo [4].



ESTADO DEL ARTE

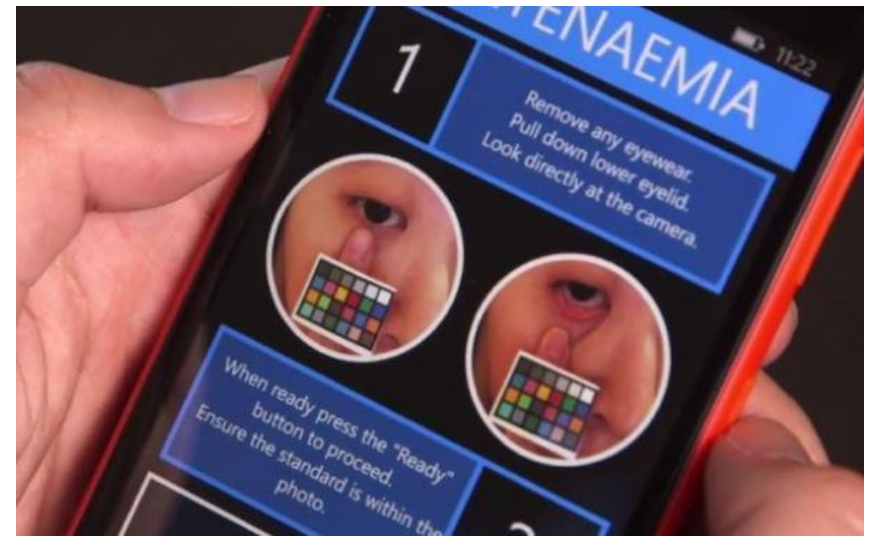


EKF Diagnostics desarrollo un analizador de hemoglobina que entrega resultados en tan solo 25 segundos, este funciona mediante una muestra de sangre tomadas del dedo índice, las cuales son insertadas en el dispositivo y de esta forma en la pantalla del dispositivo se muestra el resultado.



ESTADO DEL ARTE

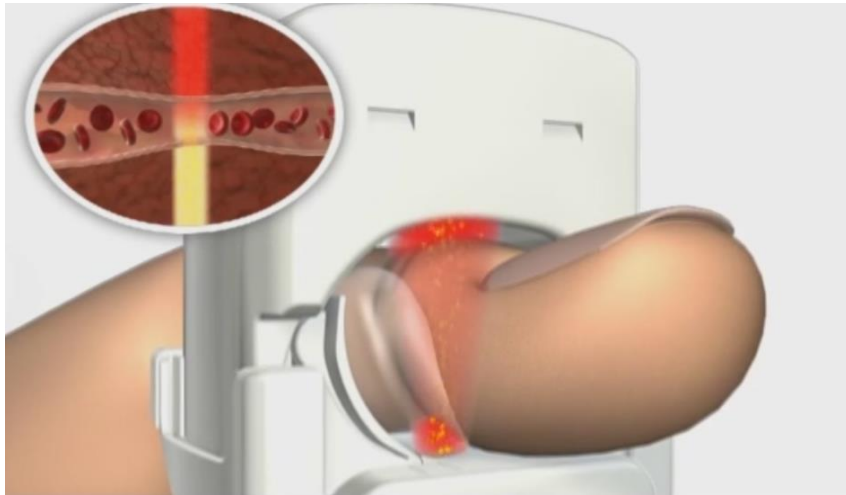
La universidad australiana Monash desarrolló Eyenemia, la cual es una App que funciona a través del color de los ojos analizándolo y entregando un resultado inmediato





ESTADO DEL ARTE

El proyecto Glasswing Hb es un sistema no invasivo inalámbrico para medir la hemoglobina (Hb) utiliza un sensor óptico para el control de la anemia, la detección de la hemorragia y el examen pre-donación.



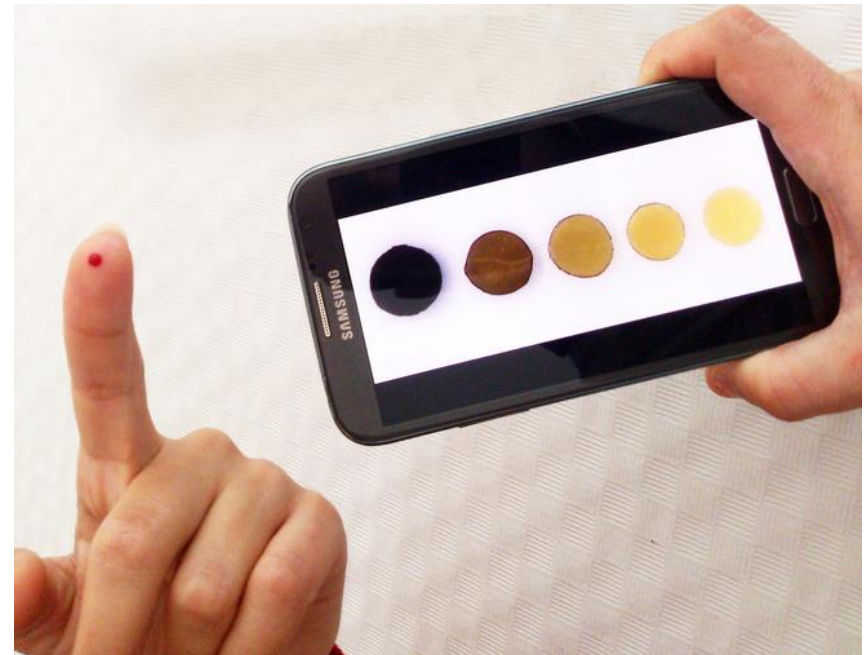
El dispositivo portátil e inalámbrico funciona con baterías recargables usando un sensor en forma de anillo colocado en el dedo del donante y que aplica presión, de manera temporal, ocluyendo el flujo sanguíneo local.



ESTADO DEL ARTE

Un grupo de científicos de la Universidad de Burgos ha desarrollado un dispositivo para detectar anemia por medio de una gota de sangre, esta trabaja por medio de una lámina diseñada específicamente para detectar los niveles de hierro en un medio acuoso.

El proceso consiste en depositar una gota de sangre sobre un fino disco de medio centímetro de diámetro y 0,1 mm de grosor, esperar 15 minutos y comparar el resultado con un patrón de referencia.





ESTADO DEL ARTE

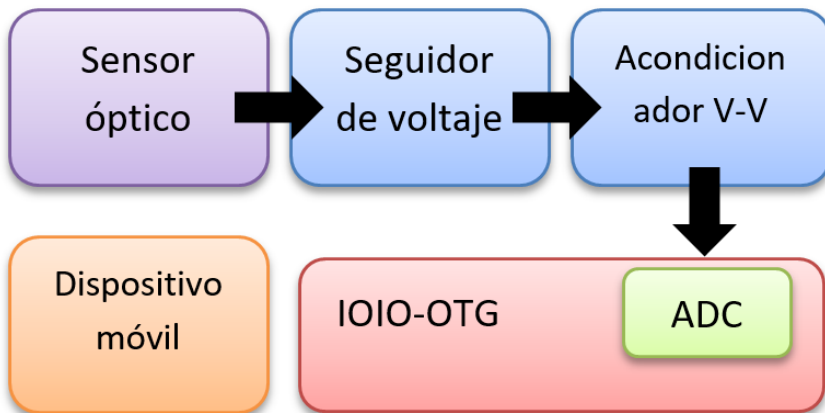
Científicos de la Universidad del Estado de Kansas (Olathe, KS, EUA) hicieron el dispositivo con una impresora 1200 Projet 3D (3D Systems, Rock Hill, Carolina del Sur, EUA). El dispositivo consiste en láminas transparentes, impresas en plástico 3D, que contienen microfluidos, las cuales se adhieren a un teléfono inteligente. El usuario añade una gota de sangre a un portaobjetos, que se utiliza para una prueba basada en la escala de colores.





METODOLOGÍA

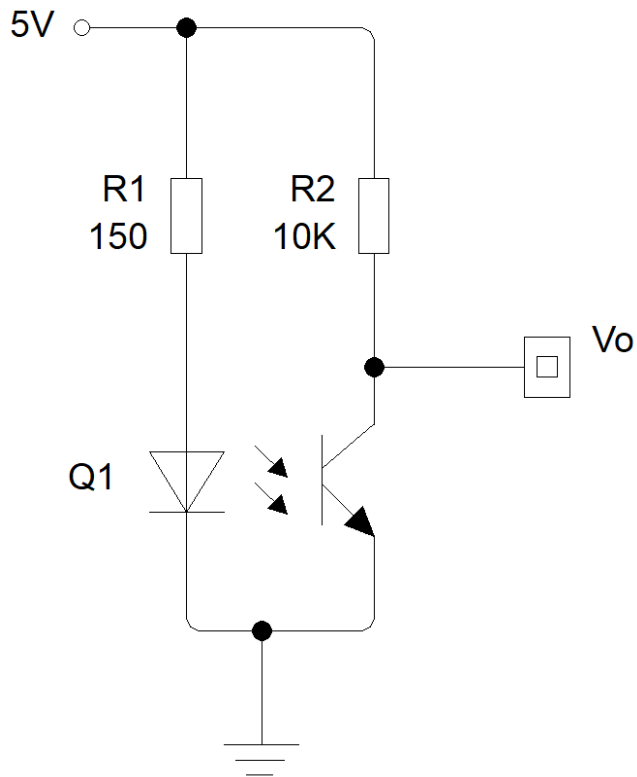
El sistema hace uso del cambio de color de cintas reactivas por saliva. El cambio de color es medido mediante un sensor óptico CNY70 y un circuito seguidor de voltaje el cual evita la pérdida de información proveniente del voltaje del sensor óptico. La interface Bluetooth con el celular se hace mediante una tarjeta IOIO-OTG, el cual debido a sus características de voltaje máximo permisible por el ADC requiere de una etapa de acondicionamiento de voltaje.





Diseño del sensor

CIRCUITO SENSOR ÓPTICO



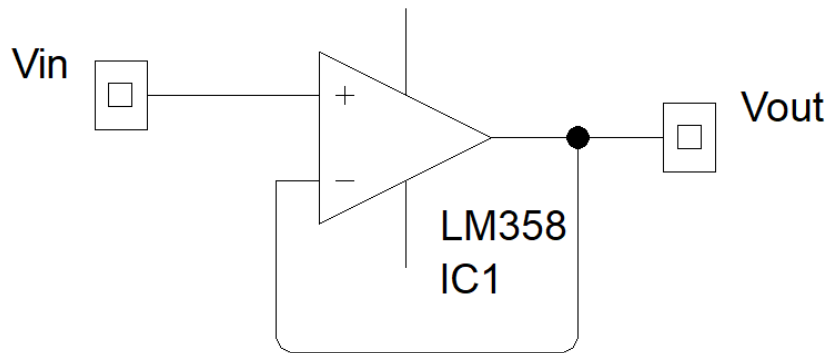
Relación reactivo-voltaje

Tira	Media	Desviación estándar
Reactiva	0.76 v	0.04 v
No reactiva	0.50 v	0.06 v
Sin emplear	0.38 v	0.05 v

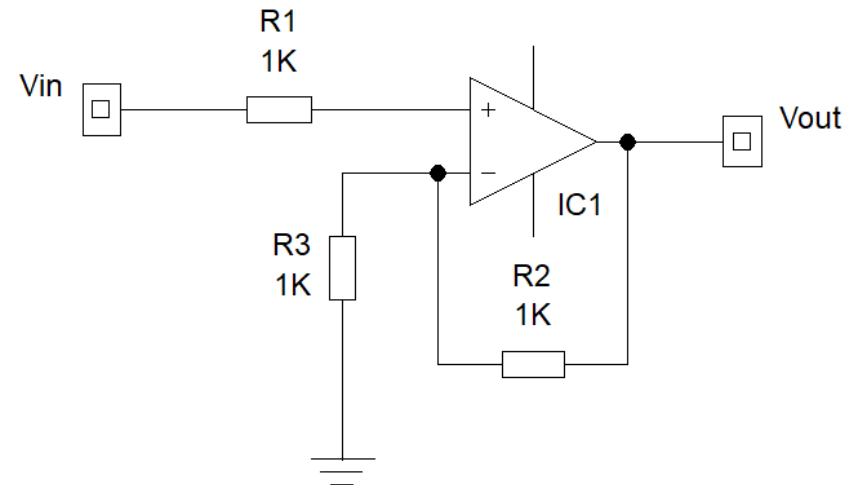


Diseño del circuito acondicionador

Seguidor de voltaje



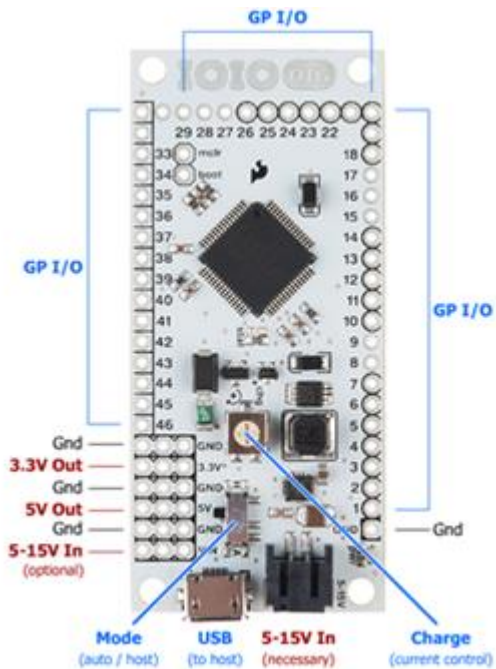
Amplificador inversor





Enlace Bluetooth y ADC

Tarjeta IOIO OTG



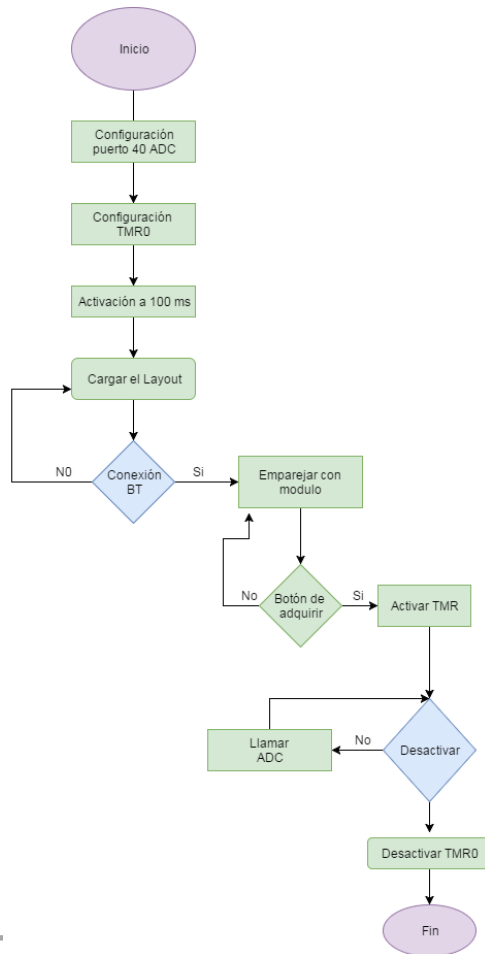
Descripción

La tarjeta IOIO sirve para agregar capacidades avanzadas de hardware de entrada/salida vinculadas a aplicaciones para Android o PC.

El convertidor de señal de voltaje a digital (ADC) de la placa IOIO OTG es a 10 bits y cuenta con una frecuencia de 1 KHz, ya que El IOIO-OTG.



Diagrama de flujo



En la figura se explica la forma en el que trabaja el algoritmo que usa la App mediante un diagrama de flujo, en la cual se envía la señal obtenida por el sensor y convertida a una señal digital por el OPAMP, para que de esta forma el envío de datos sea más exacta al App.



Resultado

Se tiene el dispositivo encendido para mostrar el funcionamiento de la placa IOIO y sensor, con la utilización de fotografía se puede observar como el sensor esta funcionando ya que la parte emisor muestra una luz.





Resultado



Se muestran los colores que son utilizados para entregar los resultados de los análisis clínicos de anemia, estos son los que utilizaremos para realizar los registros, de izquierda a derecha se tiene el positivo y negativo.



Resultado

Registro de estados de anemia

IOIO1

Conectar con dispositivo

LED

Iniciar detección

Numero de emergencia

Telefono aqui

Registro de estados de anemia

IOIO1

Conectada

LED

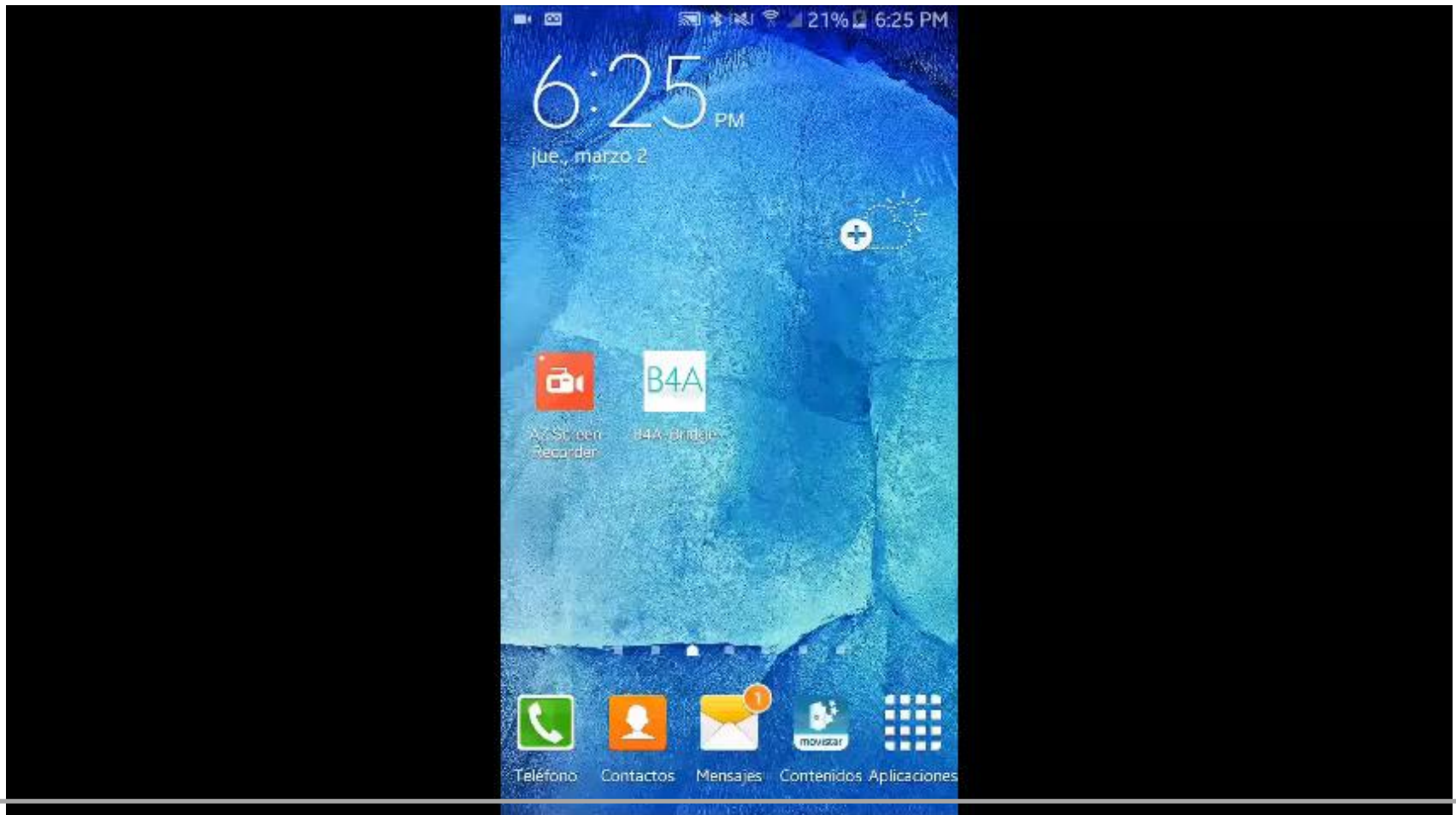
Iniciar detección

Numero de emergencia

Telefono aqui



Resultado





Conclusiones

Con base en los cálculos obtenidos en el sensor, se determinó que para el registro de colores de una anemia positiva a otra negativa basada en color, los cuales son obtenidos por medio de análisis clínicos y registrados en color, es decir una anemia positiva tiene un color de registro naranja y una negativa un color morado, con base en estos colores y el sensor de color se registró un voltaje de 0.75 v para color positivo mientras que para un resultado negativo el sensor entrega un voltaje de 0.5v basado en el convertidor de señal de voltaje o corriente (ADO) de la placa IOIO OTG es a 10bits ya que se trabaja con 3,3 V, registrando los datos en una APP instalada en un dispositivo android.



Conclusiones

La colocación de la tira reactiva para su detección también juega un papel importante, por lo que fue necesario imprimir en 3D un gabinete para mantener la distancia entre el sensor y la tira reactiva a 3 milímetros de acuerdo a la hoja de datos del CNY70.



Referencias

- [1] María Paulal Hernández et al, *“Prevención, diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de Hierro en Niños y adultos”*, Consejo de salubridad general, IMSS, ISSTE, 2010
 - [2] José Carlos Jaime Pérez, Dr. David Gómez Almaguer, *“Hematología La sangre y sus enfermedades.”* Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01376, México, D.F: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. De C.V, 2009
 - [3] Julio Hernández Moreno, *“Anemia todas las respuestas”*. Editorial Océano AMbar, Ciudad de México, D.F, 2012
 - [4] National Heart, Lung, and blood institute. , *“What Is Anemia? ”*, Department of Health and Human Services, 2015
 - [5] EKF, *“Diagnostics for life.”*, Hemo Control Hemoglobin Analyzer. 2017,
-



Referencias

- [6] Laura Tardón, *“Un móvil para diagnosticar anemia”*, Journal of Materials Chemistry Sitio, 2016
 - [7] Angela Bernardo, *“Test para detectar la anemia basado en la impresión 3D”*, Yale University, 2015
 - [8] OrSense *“Sensor no invasivo de hemoglobina ayuda en detección de anemia”*. Equipo editorial de HospiMedica, 2012.
 - [9] Ramón Pallás Areny, *“Sensores acondicionadores de señal”*. Editorial Marcombo, México D.F., 2012
 - [10] Antonio Creus, *“Instrumentación industrial”*, Editorial Marcombo, S.A., Barcelona, España: Alfaomega Grupo Editor, 2012
-



Referencias

- [11] Mercedes Granda Miguel Elena Mediavilla Bolado, "*Instrumentación electrónica: transductores y acondicionadores de señal.*" Textos Universitarios Cantabria, España, 2010.
 - [12] CNYT70, Reflective Optical Sensor with Transistor Output, VISHAY Semiconductors
 - [13] LM358, Reflective Optical Sensor with Transistor Output, VISHAY Semiconductors
 - [14] Monk S., "*Making Android Accessories with IOIO: going mobile with sensors, and robots*", Editorial O'reilly, 1ra edición, 2012.
 - [15] Milette Greg, "*Professional Android Sensor Programming*", Editorial wroc, 2010.
 - [16] Tomas Girones, "*El gran libro de Android*", Editorial Alfa Omega, 2011
-



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)