



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE ACUPUNTURA ELECTRÓNICA BASADO EN LA TECNOLOGÍA DE LOS MICROCONTROLADORES

Ronny López Coello ⁽¹⁾, Jorge Vásquez Terreros ⁽²⁾, M.Sc. Miguel Yapur ⁽³⁾

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral

Apartado 09-01-5863, Guayaquil-Ecuador

ralopez@espol.edu.ec ⁽¹⁾, joluvasq@espol.edu.ec ⁽²⁾, myapur@espol.edu.ec ⁽³⁾

Resumen

Hoy en día existe una variedad de tratamientos médicos alternativos que permiten dar soluciones temporales o definitivas a diferentes tipos de enfermedades. La acupuntura es una de ellas; aunque su procedimiento no es del todo soportado por los pacientes, ya que implica la introducción de finas y pequeñas agujas en diferentes partes del cuerpo donde se hallan ciertos puntos, llamados sinápticos; la cantidad y ubicación de estas agujas depende del tratamiento que se realice.

El presente trabajo consiste en el diseño e implementación de un equipo que detecte dichos puntos de acupuntura, en base a la variación de resistencia de la piel; y aplique estímulos de corriente sobre los puntos hallados, forzando a que los terminales nerviosos conduzcan y produzcan la encefalina, que es una sustancia que permite aliviar el dolor.

De esta manera, se brinda a las personas un método práctico de acupuntura electrónica, que puede ser usado en el hogar.

Abstract

Nowadays there are a variety of alternative medical treatments that allow to temporary or definitive solutions for different types of diseases. Acupuncture is one of them; although its procedure is not entirely borne by patients, as it involves the introduction of thin and small needles in different parts of the body, where certain points called synaptic are; the number and location of these needles depend on the processing going on.

This work involves the design and implementation of a device that detects these acupuncture points, based on the change in skin resistance; and apply stimulus current on the found points, forcing the conduction of nerve terminals and the production of enkephalin, which is a substance that can reduce pain.

In this way, this project offers a practical method of electronic acupuncture, which can be used at home.

1. INTRODUCCIÓN

La acupuntura es un método de medicina alternativa de origen oriental que ha tenido gran acogida en los últimos años, debido a los resultados positivos que se obtiene según sus pacientes. Hoy en día, este tipo de tratamiento es aplicado en diferentes partes del mundo por expertos, que han dedicado parte de sus vidas a conocer las técnicas necesarias para llevar a cabo este procedimiento, el mismo que ha aliviado un sinnúmero de afecciones y mejorado la calidad de vida de muchas personas.

Realizar este proceso implicaría un conocimiento avanzado del mismo, lo cual permite al tema propuesto en este trabajo, adquirir un rol importante ya que se detalla un

equipo práctico y sencillo de acupuntura electrónica, desarrollado desde el diseño hasta su implementación.

2. Aspectos Generales

2.1 Acupuntura

La Acupuntura es un método de medicina tradicional de origen chino; su término se deriva del latín acus, aguja y punctura, punzada. Consiste en la introducción de agujas en la piel en ciertos puntos, que unidos entre sí forman líneas llamadas meridianos. Dichos puntos se interpretan como nudos a lo largo de estas líneas, por donde se transporta la energía.

Esta energía es la encargada de mantener un equilibrio en la salud del ser humano conocida como INN (activo, dinámico, masculino) e IANG (pasivo, estático, femenino), términos que tienen un sentido de oposición o polaridad, y que se encuentra en iguales proporciones, pero distribuida de diferente manera según el meridiano; es decir, cuando dichas proporciones se ven alteradas, se encuentra con alguna enfermedad [1].

2.2 Enfermedades tratadas por la Acupuntura

Yoshio Manaka, médico quien después de obtener su título en 1935, dedicó muchos años de su vida al estudio de la Acupuntura, clasificó en cuatro grupos las enfermedades a tratar según su eficacia en el tratamiento [2].

Muy Eficaz en: Contusiones, calambres, dolores musculares, reumatismos, cefaleas, principios de apendicitis.

Eficaz en: Parálisis facial, reumatismos, hipotensión, diarreas.

Variables en: Diabetes, artritis, úlceras gástricas, vómitos, enfermedades renales.

Mejorías sintomáticas en: Parkinson, cáncer, tuberculosis.

Es notorio que a medida que las enfermedades son mayormente irreversibles, el tratamiento pierde eficacia.

2.3 Los Meridianos

Como se indicó son los encargados de transportar la energía y se clasifican en varios grupos, siendo el principal en este caso el de los 6 meridianos pares, éstos representan la mayor circulación de energía tal como se define en la siguiente tabla según su ubicación: [3].

Tabla 1. Los Seis Meridianos Pares [3].

Meridiano INN	Meridiano IANG
Pulmón (P)	Intestino grueso (iG)
Bazo-páncreas (BP)	Intestino delgado (iD)
Corazón (C)	Estómago (E)
Riñón (R)	Vejiga (V)
Circulación-Sexualidad (CS)	Vesícula biliar (VB)
Hígado (H)	Triple recalentador (TR)

2.4 Los Puntos

La propiedad eléctrica que los puntos presentan es una baja resistencia que generalmente se encuentra en el orden de 100 a 200 [KΩ], mientras que en los alrededores supera el 1 [MΩ]. Dichos valores varían dependiendo del paciente a tratar, ya que se debe tener en cuenta la humedad de la piel, la grasa, la temperatura y la edad; esta última se debe a la reducción de vasos circulatorios que bajan aún más los valores de resistencia [4].

2.5 Estimulación eléctrica en el cuerpo

Nuestro cuerpo está formado en su mayor parte por agua, y ésta contiene tres iones principales: Cloro [Cl⁻], Sodio [Na⁺] y Potasio [K⁺]. En reposo, las células mantienen un potencial debido a que al Sodio no se le permite el paso hacia dentro de ellas, mientras que el Potasio y Cloro se encuentran ubicados tanto dentro, como fuera de las mismas.

El movimiento muscular se produce cuando el cerebro da la orden a las células de permitir el paso del Sodio a su interior, esto genera un potencial de acción el cual ocasiona una corriente a través de los tejidos.

Aplicar estratégicamente un voltaje a nuestro cuerpo altera el potencial de reposo de las células, forzando al movimiento de los iones involuntariamente; esto se ha aprovechado en los tratamientos como en el caso de la acupuntura.

2.6 Onda de Estimulación

Existe un tipo de onda específica, la cual aplicada en diferentes modos libera encefalinas y endorfinas, que son sustancias encargadas de la reducción del dolor. Esta onda es conocida como “Onda China” (figura 1), que está compuesta de un pequeño impulso rectangular positivo y una formación en punta en su parte negativa [5].

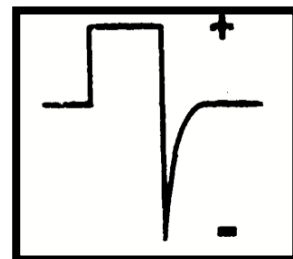


Figura 1. Forma de Onda China. Fuente [5].

Para un correcto tratamiento, a fin de tratar los desequilibrios de energía ya mencionados como la analgesia acupuntural, es necesario aplicar dicha onda a frecuencias variables, es decir, ciclo de trabajo en el orden de los Hz y frecuencia de estimulación en el orden de los KHz [6].

La alta frecuencia es aprovechada para eliminar los dolores rápidamente, aunque si el paciente los padece de forma aguda, el tratamiento debe prolongarse; es decir, tratarlo con alta frecuencia, y una vez atenuadas las molestias, pasar a las oscilaciones más bajas [7].

3. Aspectos Técnicos

El equipo de acupuntura electrónica está formado por dos circuitos:

- Circuito detector de puntos
- Circuito estimulador

3.1 Circuito detector de puntos

Para obtener la medición de la resistencia, se colocan dos electrodos denominados terminal de referencia y puntal detector, que entran a la etapa de los osciladores, conformada por dos circuitos integrados NE555 en configuración astable. Estas señales de tren de pulsos se acondicionan para posteriormente mostrarse en un osciloscopio virtual y/o ser procesadas en el microcontrolador; de esta forma se obtiene su frecuencia y se visualizan en un display LCD. En la figura 2 se muestra el diagrama de bloques del circuito.

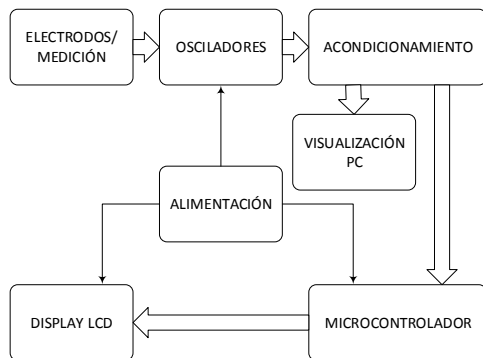


Figura 2. Diagrama de bloque del circuito detector de puntos

3.1.1 Electrodo / Medición

Los electrodos o puntales miden la resistencia de la piel, por ello se conectan en paralelo a un potenciómetro, cuya finalidad es la de manipular la sensibilidad de detección. Con esta configuración se logra tener una resistencia equivalente entre uno de los terminales del potenciómetro y el terminal móvil o central del mismo como se muestra en la figura 3.

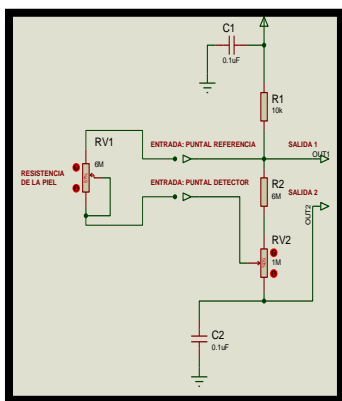


Figura 3. Electrodo / Medición

3.1.2 Osciladores

La etapa de osciladores está compuesta por dos circuitos integrados NE555, configurados en modo astable y ubicados en cascada de tal manera que un oscilador comanda al otro tal como se muestra en la figura 4

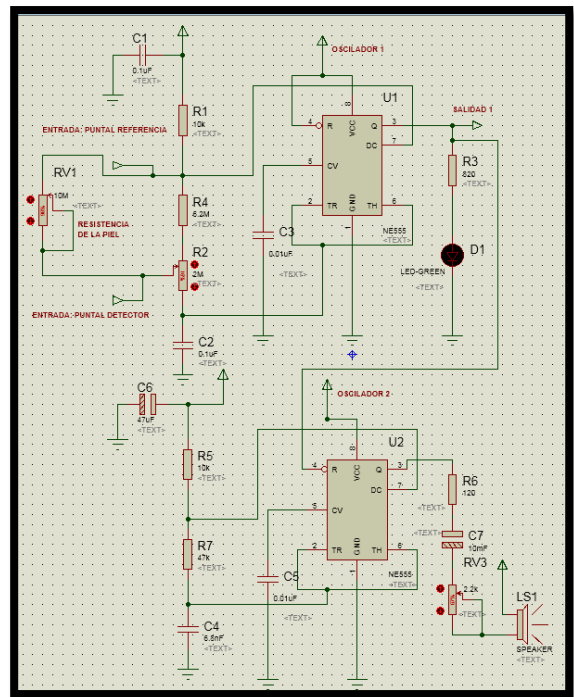


Figura 4. Circuito detector de puntos realizado en Protus

La resistencia equivalente que se observa a la entrada del primer oscilador, está formada por dos potenciómetros: el primero representa la resistencia de la piel medida por los electrodos de medición y el segundo controla la sensibilidad de la detección, consiguiendo establecer una baja y alta frecuencia de oscilación.

Se obtiene la resistencia equivalente con la siguiente ecuación:

$$R_{eq} = \frac{RV1 * (R2 + RV2)}{RV1 + (R2 + RV2)} \quad (3.1)$$

Existen diversos escenarios que podrían ocurrir dependiendo la resistencia de la piel y el ajuste de la sensibilidad, por lo que; a manera de ejemplo se asume una resistencia de la piel $RV1 = 200 [K\Omega]$, $R2 = 6 [M\Omega]$ y el potenciómetro $RV2 = 1 [M\Omega]$ ubicado al 100%, obteniendo:

$$R_{eq} = 194,44 [K\Omega] \quad (3.2)$$

Para calcular la frecuencia de oscilación se utiliza la siguiente ecuación:

$$f = \frac{1}{\ln(2) * C2 * (R1 + 2R_{eq})} \quad (3.3)$$

Al reemplazar los valores de $C2 = 0,1 [\mu F]$, $R1 = 10 [K\Omega]$ y $R_{eq} = 194,44 [K\Omega]$ se tiene:

$$f \approx 36,17 [Hz] \quad (3.4)$$

El segundo oscilador se encuentra configurado de tal manera que cuando la señal de salida del primer oscilador está en alto, éste funciona en modo astable, mientras que cuando la señal está en bajo, se reinicia el integrado. Este oscilador se encarga de entregar el tren de pulsos de alta frecuencia que alimenta al dispositivo de sonido.

Para el diseño del circuito se asume $C4 = 0,0068 \text{ } [\mu\text{F}]$, $R4 = 10[\text{K}\Omega]$ y $f = 2 \text{ } [\text{KHz}]$.

Se utiliza la siguiente ecuación de frecuencia:

$$f = \frac{1}{\ln(2) * C4 * (R4 + 2R5)} \quad (3.5)$$

De la ecuación 3.5 se despeja R5:

$$R5 = \frac{1}{2} * \left(\frac{1}{\ln(2) * C4 * f} - R4 \right) \quad (3.6)$$

$$R5 = 48 \text{ } [\text{K}\Omega] \quad (3.7)$$

3.1.3 Acondicionamiento

En la etapa de acondicionamiento (figura 5) se reduce el nivel de voltaje del tren de pulsos generado por el primer oscilador para que se pueda procesar en el microcontrolador.

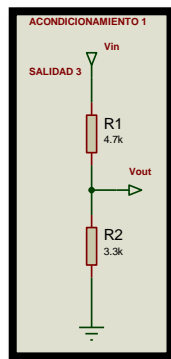


Figura 5. Circuito de acondicionamiento

Para efectuar esto, se usa un divisor de voltaje formado por resistencias, donde se cuenta con un voltaje máximo de 12 [V] a la salida del oscilador y se requiere un voltaje de 5 [V] en la señal de entrada al PIC.

Se utiliza la siguiente ecuación:

$$V_{out} = V_{in} \left(\frac{R2}{R1 + R2} \right) \quad (3.8)$$

Se asume una resistencia $R2 = 3,3 \text{ } [\text{K}\Omega]$, $V_{in} = 12 \text{ } [\text{V}]$, $V_{out} = 5[\text{V}]$ y se despeja R1 de la ecuación 3.8 y se tiene:

$$R1 = 4,6 \text{ } [\text{K}\Omega] \quad (3.9)$$

3.2 Circuito estimulador

Para lograr la estimulación de los puntos equipotenciales del cuerpo, se utiliza una etapa de osciladores en configuración astable para que trabajen en un rango de frecuencias entre 1 [KHz] y 30 [KHz], luego se eleva esta señal a través de un transformador de línea para lograr una intensidad de corriente y que pueda ser transmitida por medio de los electrodos o puntales.

El microcontrolador genera el tiempo en el cual se mantiene la estimulación, el mismo que se visualiza en el display LCD. El diseño de este circuito se basa en el diagrama de bloques como se muestra en la figura 6.

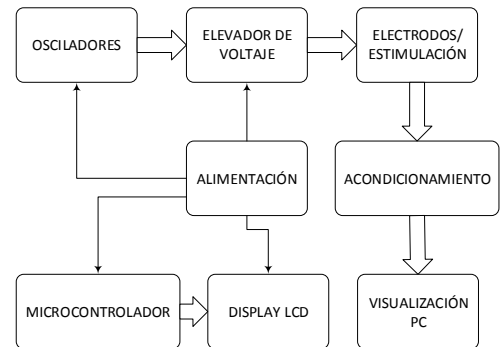


Figura 6. Diagrama de bloque del circuito estimulador

3.2.1 Osciladores

La etapa de osciladores al igual que el circuito anterior está compuesta por dos circuitos integrados NE555 en cascada (figura 7), es decir, que el uno comanda al otro. El modo de operación de ambos integrados es de forma astable o tren de pulsos.

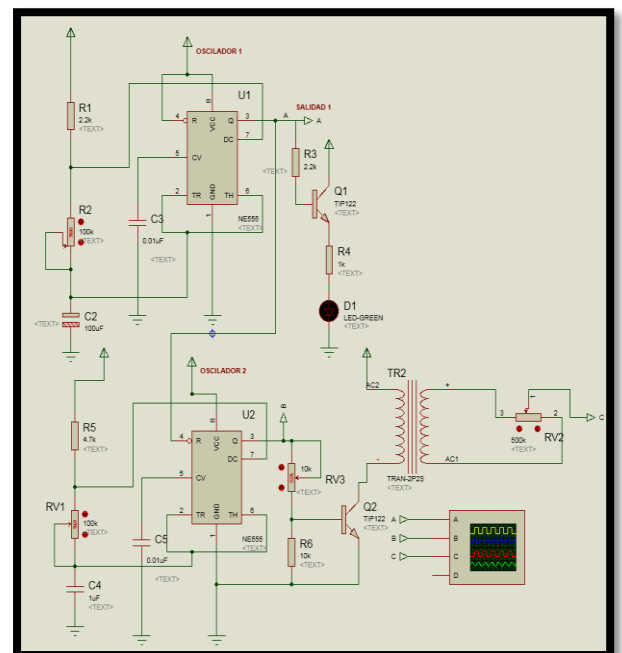


Figura 7. Circuito estimulador realizado en Proteus

Para el diseño del circuito, en el caso del primer oscilador, se considera la frecuencia de estimulación mínima de 0,07 [Hz], es decir, un ciclo de trabajo de 7 segundos. Fijando valores de $R1 = 2,2 \text{ [K}\Omega\text{]}$, $C1 = 100 \text{ [}\mu\text{F]}$.

Se parte de la siguiente ecuación:

$$f = \frac{1}{\ln(2) * C1 * (R1 + 2R2)} \quad (3.10)$$

Se tiene:

$$R2 = 102 \text{ [K}\Omega\text{]} \quad (3.11)$$

La frecuencia máxima de oscilación del circuito se la obtiene con la ecuación 2.19, considerando el potenciómetro R2 al 0% mostrado en la figura 2.16.

Si $R2 = 0 \text{ [}\Omega\text{]}$, $R1 = 2,2 \text{ [K}\Omega\text{]}$ y $C1 = 100 \text{ [}\mu\text{F]}$, se tiene:

$$f \approx \frac{1}{\ln(2) * C1 * (R1)} \quad (3.12)$$

$$f \approx 7 \text{ [Hz]} \quad (3.13)$$

A la salida del oscilador se coloca un transistor Darlington TIP-122 que opera en la zona de corte y saturación acorde al tren de pulsos, escogido como medida de protección para el integrado, por la demanda de corriente del circuito.

El segundo oscilador NE555 opera con el ciclo de trabajo del primer integrado por medio del TIP-122 antes mencionado.

Se parte de la siguiente ecuación:

$$f = \frac{1}{\ln(2) * C3 * (R5 + 2R6)} \quad (3.14)$$

Se fijan valores de $R5 = 4,7 \text{ [K}\Omega\text{]}$, $C3 = 0,01 \text{ [}\mu\text{F]}$ y $f = 1 \text{ [KHz]}$, se despeja R6 y se tiene:

$$R6 = 69,8 \text{ [K}\Omega\text{]} \quad (3.15)$$

La frecuencia máxima, que se obtiene con esta configuración, se calcula utilizando la ecuación 2.14, considerando $R5 = 4,7 \text{ [K}\Omega\text{]}$, $C3 = 0,01 \text{ [}\mu\text{F]}$ y $R6 = 0 \text{ [}\Omega\text{]}$.

$$f \approx 30,7 \text{ [KHz]} \quad (3.16)$$

Para controlar la potencia que entrega el segundo oscilador al circuito, se acopla otro transistor Darlington TIP-122 a la salida del integrado, el mismo que opera en la zona de corte y saturación, mostrado en la figura 8.

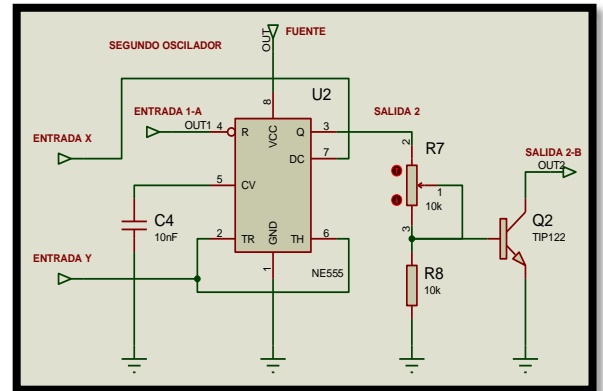


Figura 8. Segundo oscilador del circuito estimulador

3.2.2 Elevador de voltaje

Es un transformador de línea o flyback (figura 9), y es capaz de trabajar con altas frecuencias; el primario es conectado entre la fuente y el colector del transistor para elevar el voltaje 10 veces en el secundario. El transformador, al ser inductivo, se opone a los cambios bruscos de corriente que se producen por la conmutación del TIP-122, generando la conocida onda china.

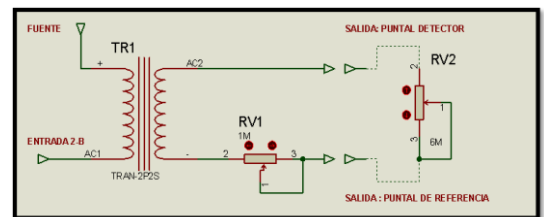


Figura 9. Transformador de línea del circuito estimulador

El voltaje de 120 [V] que se obtiene en el secundario del transformador es con un tap de 100%, pero para este diseño se utiliza un tap de 30% obteniendo el voltaje de salida de 36 [V].

3.3 Microcontrolador

El microcontrolador que se utiliza para el procesamiento de señales, en el equipo de acupuntura electrónica, es el PIC 16F887 de Microchip.

3.3.1 Terminales de operación del PIC en el equipo

- Pin RE3/MCLR/VPP: Se configura como reset o MCLR, es decir, un nivel lógico bajo en este pin reinicia el microcontrolador.
- Pin RA0/AN0/ULPWU/C12IN0-: Se configura como pin E/S de propósito general en el puerto A del PIC.

En este caso, recibe un nivel lógico alto procedente de un pulsador para habilitar el cronómetro de estimulación.

- Pin RC0/T1OSO/T1CKL: Se configura como entrada de reloj del Timer 1. En modo contador, cuenta los pulsos que ingresan por el pin y de esta manera se calcula la frecuencia de oscilación de la señal entrante.
- Pines RD0, RD1, RD4, RD5, RD6, RD7: Se configuran como pines E/S de propósito general en el puerto D del PIC. En este diseño se conectan a los pines correspondientes del Display LCD.

3.3.2 Diagrama ASM del microcontrolador

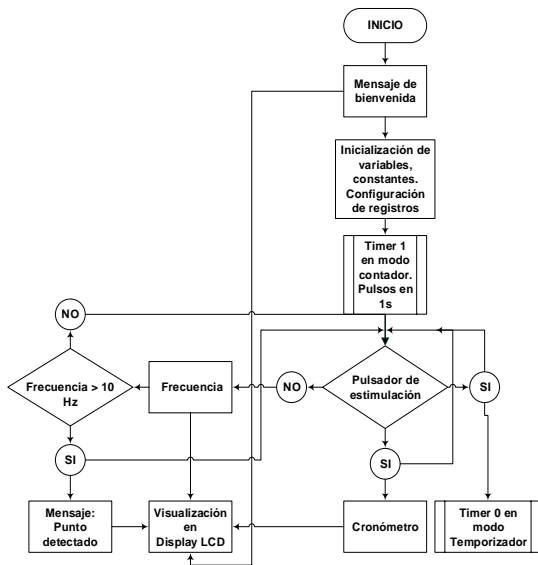


Figura 10. Diagrama ASM del PIC

4. Implementación del Equipo

4.1 Simulación del circuito detector de puntos

En la figura 11; la onda en color azul muestra el periodo del oscilador 1, mientras que, la onda en color naranja indica la ráfaga de pulsos generado por el oscilador 2 cuando el oscilador 1 lo habilita; esto permite escuchar al elemento de audio instalado.

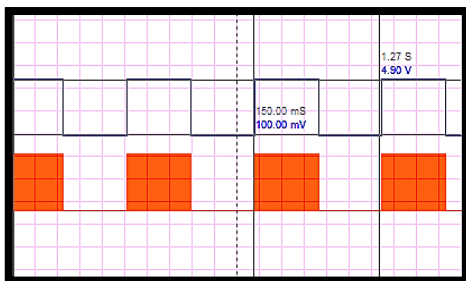


Figura 11, Ondas de los osciladores del circuito detector de puntos

4.2 Simulación del circuito estimulador

En la figura 12; la gráfica en color azul es la obtenida por el primer; la ráfaga de pulsos en color naranja es generada por el segundo oscilador.

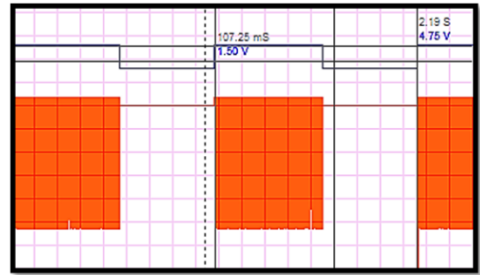


Figura 12. Ondas de los osciladores del circuito estimulador

En la figura 13 se observa la forma de onda china de la ráfaga de pulsos del segundo oscilador.

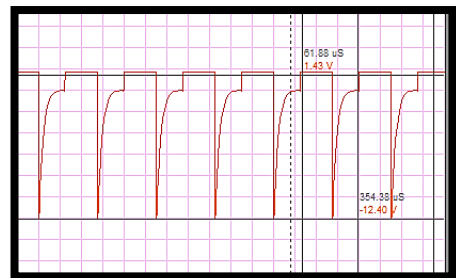


Figura 13. Onda china generada por oscilador 2

4.3 Diseño de las tarjetas electrónicas

A continuación se muestran las tarjetas electrónicas implementadas en el equipo.

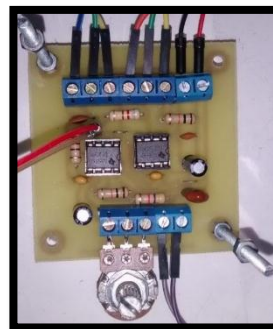


Figura 14. Tarjeta electrónica del detector de puntos

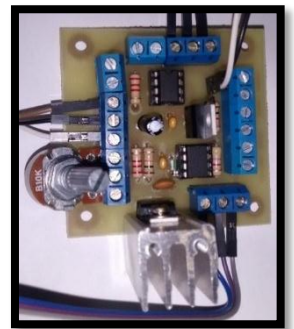


Figura 15. Tarjeta electrónica del estimulador

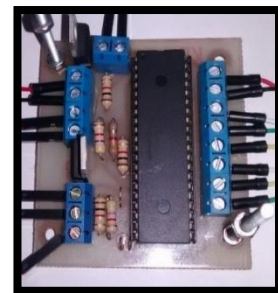


Figura 16. Tarjeta electrónica del PIC

4.4 Implementación de los puntales

El puntal y la referencia, mencionados en los circuitos de detección y estimulación, se acoplaron de tal manera que pueda ser conmutado por medio de un switch, y su uso sea fijado para uno u otro circuito tal como se muestra en la figura 17; además se implementó una botonera que permite energizar la placa del estimulador, y un diodo led indicador de actividad.



Figura 17. Puntal de detección/estimulación y puntal de referencia

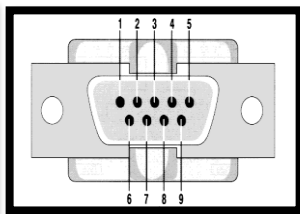


Figura 18. Conector DB9 del puntal detector/estimulador [8].

Los terminales o pines del conector DB9 (ver figura 18) están configurados de la siguiente manera:

- Pin 1: Entrada de alimentación al pulsador tomado de la placa de estimulación.
- Pin 2: Salida de alimentación del pulsador hacia la placa de estimulación.
- Pin 3: Tierra para al diodo led indicador de alimentación.
- Pin 4: Salida del terminal de referencia.
- Pin 5: Sin usar.
- Pin 6: Entrada del terminal detector de puntos.
- Pin 7: Entrada del terminal de referencia del circuito detector de puntos.
- Pin 8: Entrada del terminal de referencia del circuito estimulador.
- Pin 9: Entrada del terminal estimulador.

4.5 Equipo completo

El equipo completo (figura 19) y funcional consta de los siguientes ajustes manuales:

- Sensibilidad de detección
- Volumen del dispositivo de sonido
- Frecuencia de trabajo
- Frecuencia de estimulación
- Intensidad de corriente



Figura 19. Equipo de acupuntura electrónica

5. Pruebas Realizadas y Análisis de Resultados

Se detalla las pruebas realizadas y los datos obtenidos con los diferentes instrumentos de medición, comparando las gráficas reales con las esperadas.

5.1 Detección de puntos de acupuntura

Usando los electrodos de detección, se procede a inspeccionar el área de la piel midiendo su resistencia, como se observa en la figura 20.

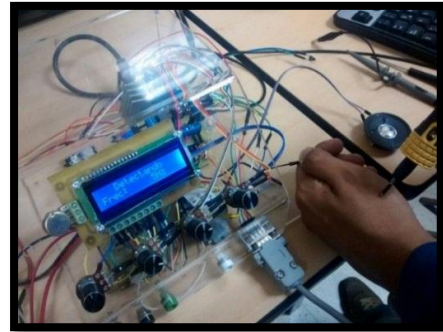


Figura 20. Localizando puntos de acupuntura

Cuando la resistencia de la piel es alta, tanto el led como el sonido son intermitentes a una frecuencia baja, visualizándose el valor en el display LCD; todo lo contrario cuando la resistencia de la piel es baja. Las figuras 21 y 22 muestran lo esperado:

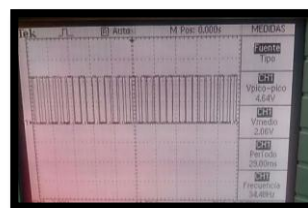


Figura 21. Señal de punto detectado



Figura 22. Visualización de aviso de punto detectado

5.2 Estimulación de puntos de acupuntura

Una vez encontrado el punto, se procede a estimularlo con un tren de pulsos de alta frecuencia en ciclos de trabajo de segundos o menos, como se muestra en la figura 23. El tiempo y la intensidad de estimulación del punto varían respecto al tipo de paciente y al tipo de dolencia a tratarse.

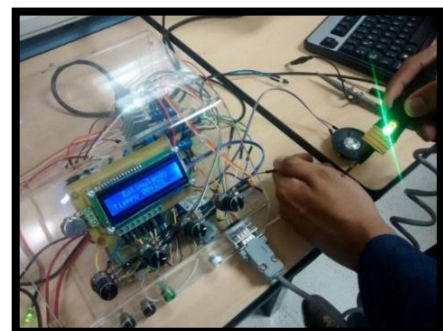


Figura 23. Estimulando puntos de acupuntura

En la figura 24 se tiene la señal en alta frecuencia de onda china con que se estimula, mientras que en la figura 25 se observa el cronómetro de estimulación en el display LCD.



Figura 24. Señal de onda china de estimulación



Figura 25. Visualización de cronómetro de estimulación

5.3 Análisis de Resultados

En la etapa de detección de punto, dependiendo el tipo de piel y el estado físico del paciente, la sensibilidad en la detección de punto juega un papel importante para encontrar el punto de forma rápida y precisa.

Se puede apreciar que la señal del tren de pulsos, cuando se detecta un punto, tiene una frecuencia de 34 [Hz] en las pruebas realizadas con máxima sensibilidad, y se comprueba que está dentro del rango de los 36 [Hz] calculados teóricamente. Además, el PIC procesa adecuadamente la señal para indicar en el LCD que se ha detectado un punto de acupuntura.

En la etapa de estimulación, el control de la intensidad de los pulsos que se aplican al paciente, hace que se pueda tolerar el tratamiento durante el tiempo que dure la sesión. Se manipula el ciclo de trabajo del tren de pulsos y la frecuencia de la onda china de 1 [KHz] en adelante, como fue calculado teóricamente. Se aprecia como la onda china corresponde a los parámetros descritos en los capítulos anteriores, tanto en cálculos teóricos como en las simulaciones.

6. Conclusiones

El potenciómetro de ajuste de sensibilidad es crucial para determinar la rapidez y precisión con que se detecta un punto de acupuntura en diversos tipos de piel.

El equipo fue diseñado para trabajar en alta frecuencia, de acuerdo a los requerimientos teóricos planteados inicialmente; esto llevó a seleccionar un transformador de línea, cuya característica es la operación en altas frecuencias.

La colocación de un capacitor en paralelo al pulsador, como mecanismo anti-rebote; y el uso de cable apantallado, fue esencial para evitar distorsiones en las señales de detección y estimulación.

Finalmente, el equipo posee características para uso práctico, tales como el control de frecuencia e intensidad

de estimulación, facilitando al terapeuta una adecuada aplicación. Además, puede ser usado desde la comodidad del hogar por el propio paciente, una vez familiarizado con este tipo de tratamiento.

7. Recomendaciones

Se debe desplazar lentamente el puntal detector/estimulador para no pasar por alto algún punto.

Evitar utilizar el equipo sobre la piel irritada o lacerada.

La zona donde se van a localizar puntos debe limpiarse con alcohol, para personas con sudoración excesiva, y con agua normal o ligeramente salada para personas con piel seca.

Es recomendable localizar y marcar cada punto a tratar, para posteriormente aplicar la estimulación a los mismos.

Se debe encerrar el cronómetro de estimulación, antes de proceder con otro punto, llevando de esta manera un control de estimulación de cada uno de éstos.

8. Referencias

- [1] D. J. Sussmann, Acupuntura Teoría y Práctica, Octava ed., Buenos Aires: KIER, S.A., 1967, p. 21.
- [2] D. J. Sussmann, Acupuntura Teoría y Práctica, Octava ed., Buenos Aires: KIER, S.A., 1967, p. 42.
- [3] D. J. Sussmann, Acupuntura Teoría y Práctica, Octava ed., Buenos Aires: KIER, S.A., 1967, p. 56.
- [4] C. Inza, «Acupuntura-Orgón,» Carlos Inza is associated with ~3 other domains, 17 Noviembre 2005. [En línea]. Available: <http://www.acupuntura-orgon.com.ar/mediciones2.htm>. [Último acceso: 17 Enero 2015].
- [5] N. Zeta, «Scribd - Read Unlimited Books,» Carlos Inza is associated with ~3 other domains, 14 Noviembre 2013. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/184267142/Localizador-electronico-de-puntos-de-acupuntura>. [Último acceso: 17 Enero 2015].
- [6] M. R. Z. Angel Regueiro Gómez, «Redalyc. Redalyc. Latin America, the Caribbean, Spain and Portugal Scientific Journals Network,» 8 Octubre 2003. [En línea]. Available: <http://www.redalyc.org/pdf/304/30400204.pdf>. [Último acceso: 05 Febrero 2015].
- [7] R. N. Electrónica, «Electro Raggio,» 13 Abril 2010. [En línea]. Available: http://www.electroraggio.com/fs_files/user_img/VA_RIOS/estimulador%20de%20efecto%20anal%20C3%83%2%A9sico.pdf. [Último acceso: 5 Febrero 2015].
- [8] R. F. Lara, «Blogger,» Google Inc., 12 Junio 2012. [En línea]. Available: http://2.bp.blogspot.com/-MbYXpvGxzxw/T9gGIooIhII/AAAAAAAAAJc/ILOp9ZH_1QQ/s400/capturaradar.jpg. [Último acceso: 2 Febrero 2015].