



## **ECUACIONES DEL CORAZÓN: UN ENFOQUE ELECTRODINÁMICO**

ZULEYMA GARDUÑO HERNANDEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ESFM-IPN. azulgh2812@gmail.com

El corazón palpita unas  $\approx 10^{23}$  veces durante la vida de un ser humano. A veces más rápido (acelerado) a veces más lento, según las emociones involucradas. Pero en cada palpitación, “millones de células cardiacas” ejecutan un ciclo de actividad electrodinámica/mecánica que produce contracción-relajación de dichas células en cada uno de los cuatro cámaras que forman las cavidades del corazón que reciben sangre, se llenan y la expulsan. Para hacer esto posible depende de la contracción de sus cavidades de forma controlada y rítmica, por lo cual es indispensable un sistema que mantenga comunicadas todas las células que lo componen. La descripción electrodinámica del corazón es más adecuada por medio de un vector de polarización  $P(t)$  que se propaga y que describe cómo se van despolarizando las células cardiacas mientras esa parte del órgano se está contrayendo, en vez de campos electromagnéticos directos, genera en todo momento un potencial eléctrico y cuando este es medido sobre la piel puede generar un electrocardiograma. El electrocardiograma (ECG) es la representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón que se transmite a través de las células y se basa en la medición de las diferencias de potenciales entre varios puntos de la superficie del cuerpo en función del tiempo. En este trabajo obtenemos las ecuaciones que rigen este fenómeno cardiaco a partir de las ecuaciones de Maxwell como una dinámica totalmente temporal. Obtenemos la expresión general del potencial eléctrico generado a una distancia  $r$  y a un tiempo  $t$ . Finalmente se obtiene el electrocardiograma. Se analizan los parámetros fisiológicos que representan las anomalías en la graficas del ECG.