



MODELO MATEMÁTICO DE DIFUSIÓN DE GLUTAMATO EN EL ESPACIO SINÁPTICO

Oscar Ivan Torres Mena¹ y Rafael Zamorano Ulloa¹

¹ ESFM-Instituto Politécnico Nacional. oscar_qks@hotmail.com

En el desarrollo de las ciencias es indispensable aplicar modelos que describan matemáticamente los fenómenos que se presentan en su objeto de estudio, como lo es la sinapsis y la difusión de glutamato en ella.

Haciendo uso de los conocimientos adquiridos en el curso “Métodos Matemáticos I” de la licenciatura en Física y Matemáticas se modela el espacio sináptico como un cilindro y se resuelve la ecuación diferencial homogénea de difusión en coordenadas cilíndricas mediante el método de separación de variables. Al graficar las soluciones de acuerdo a las distintas variables es más sencillo entender de manera matemática cómo actúa el fenómeno y las posibles variaciones en su comportamiento.

En general la coordenada radial, al ser separada, está dada por la ecuación de Bessel y sus respectivas soluciones, particularizándose éstas según las condiciones de frontera que se impongan al problema. La solución a la parte temporal, por la forma de la ecuación y debido a que se está resolviendo la ecuación homogénea, queda como una exponencial decreciente. Las soluciones para nuestras dos coordenadas restantes dependen exclusivamente de nuestras condiciones de frontera, aunque solo tienen la oportunidad de ser funciones senoidales ó hiperbólicas. En el caso particular a desarrollar, la solución en el eje z , quedara como un seno hiperbólico, mientras que para la coordenada azimutal será simplemente una constante, ya que se impondrá simetría para esta variable.