

Proyecto 2: Temperatura en una placa, estado estacionario

Irving Medina Vázquez
Lic. Física

EL proyecto 2 del curso de programación básica consiste en hacer un programa el cual calcule la propagación de calor desde los extremos hasta alcanzar el equilibrio térmico en una placa.

El programa tiene como finalidad calcular el cambio de temperatura en diferentes iteraciones que se guardarán en un distinto archivo en forma de matriz, hasta que se alcance el equilibrio, esto, posible con el método Gauss-Seide, tomando como variables las longitudes de una placa y las temperaturas en cada extremo, hasta que cierto error dado sea despreciable a tomar en cuenta; para implementar este método se usan las siguientes ecuaciones:

$$T_{i,j} = \frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j+1} + T_{i,j-1}}{4}$$

$$|(\varepsilon_a)_{i,j}| = \left| \frac{T_{i,j}^{\text{nuevo}} - T_{i,j}^{\text{anterior}}}{T_{i,j}^{\text{anterior}}} \right|$$

Cada T representa la posición a tomar en cuenta para calcular la temperatura de determinado punto y ε es el error entre la medición de cierto punto en la iteración anterior comparado con la evaluación de la actual iteración.

Al usar el programa se debe considerar un error no tan pequeño, la diferencia de temperaturas deberá ser razonable, así como unas dimensiones no exageradas, de lo contrario las iteraciones en las cuales se alcanza el equilibrio serán demasiadas.

Se usó el programa para una placa de 5x5, considerando un error de 0.001, con temperaturas iniciales de 20°C, 40°C, 70°C y 80°C en sus extremos y se tuvieron que hacer un total de 20 iteraciones por parte del programa para que el error fuera despreciable, cabe mencionar que después de la quinta iteración el cambio en la placa fue poco, sin embargo necesitó más repeticiones para hacer el error despreciable. Al graficar los resultados se optó por el programa origen, a continuación se presentan dichas gráficas:

1

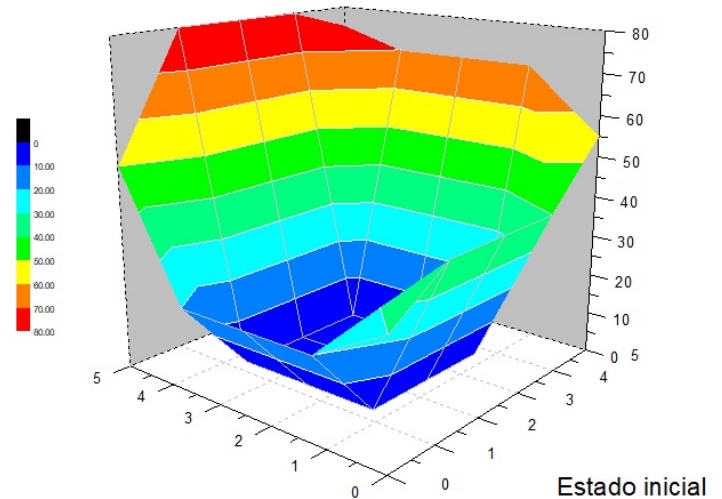


Fig. 1.

1

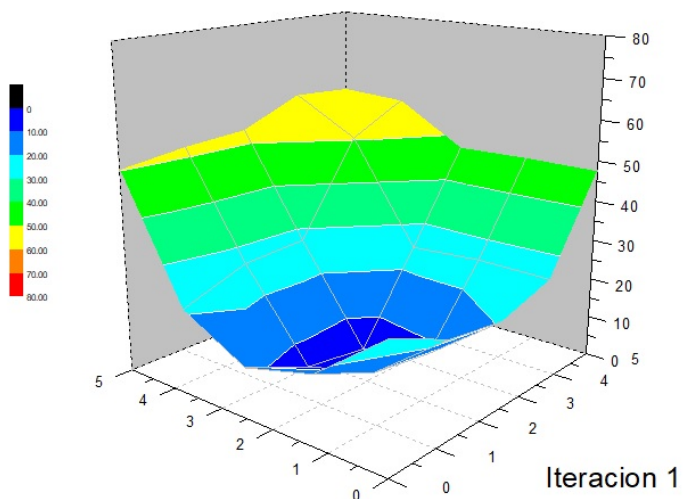


Fig. 2.

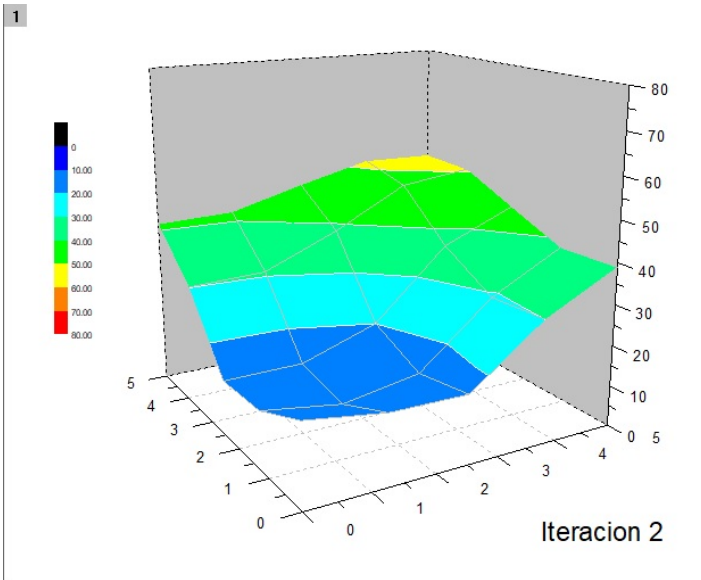


Fig. 3.

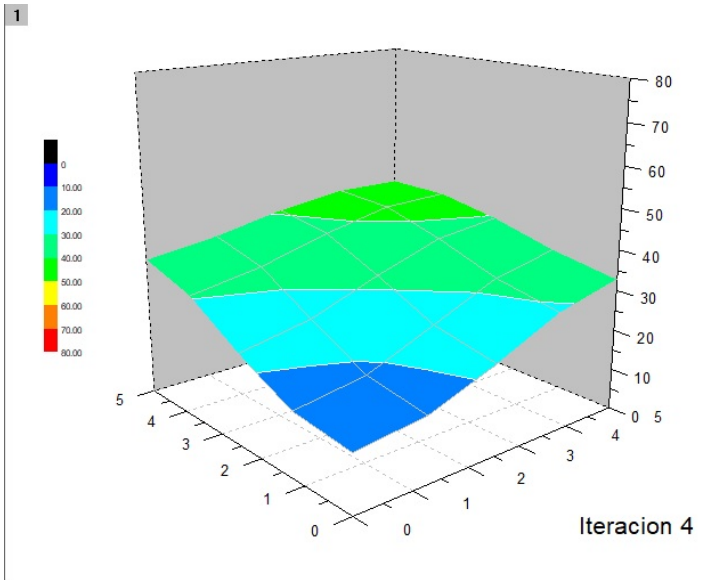


Fig. 5.

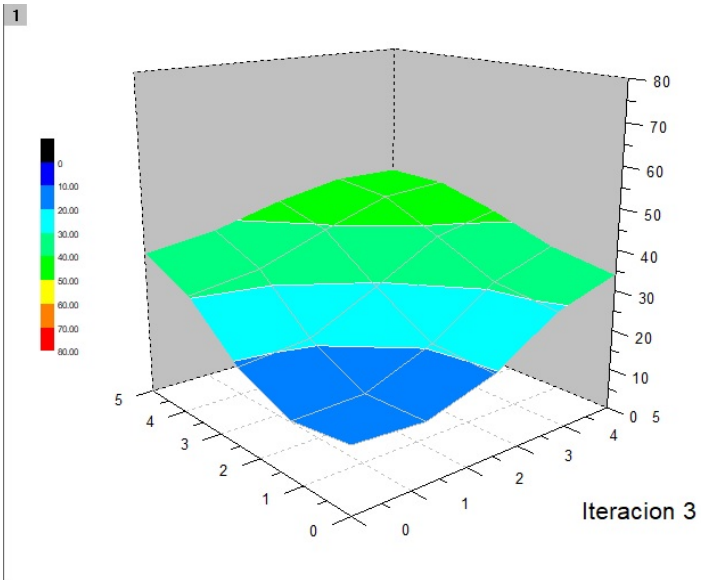


Fig. 4.

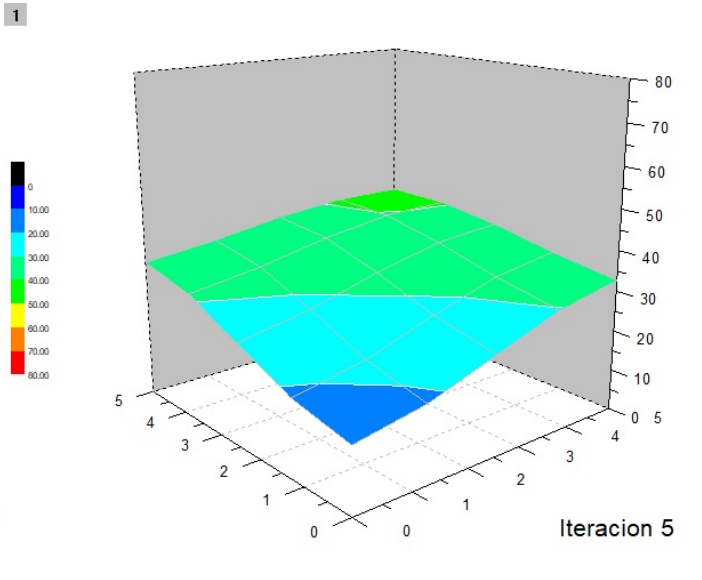


Fig. 6.

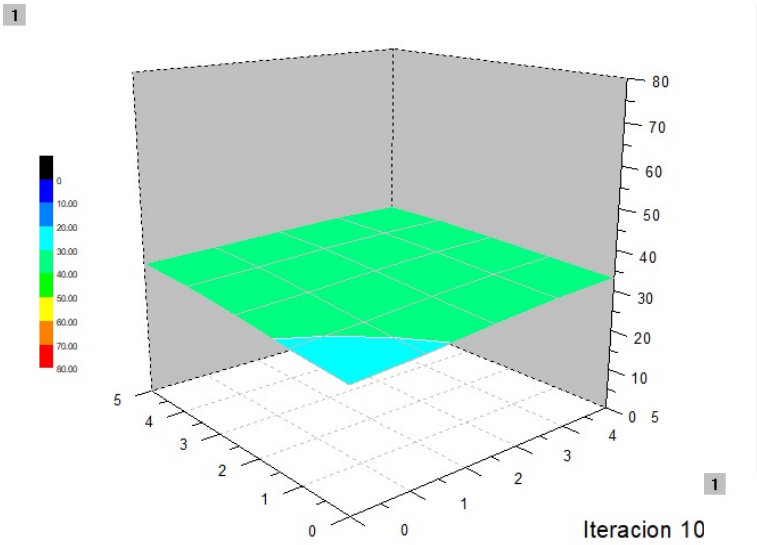


Fig. 7.

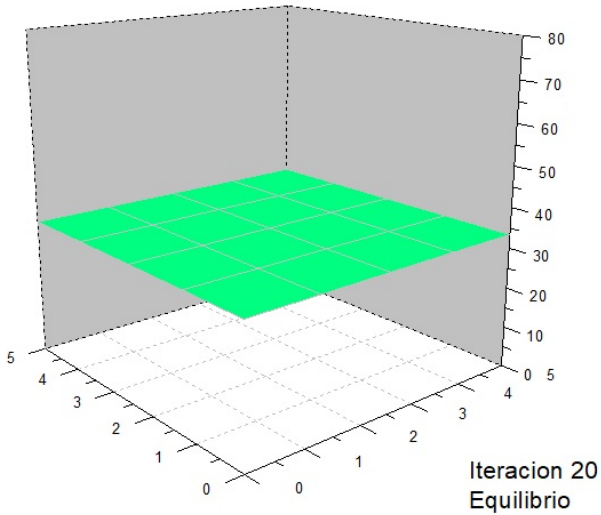


Fig. 9.

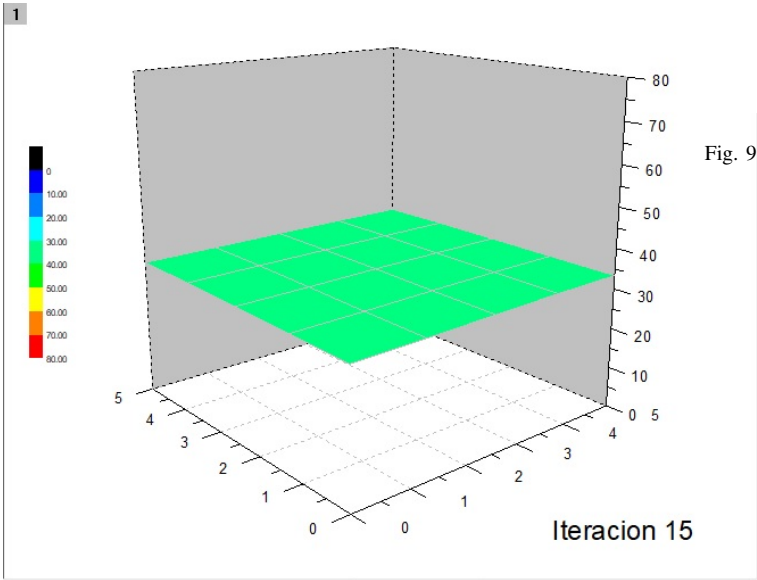


Fig. 8.