CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS COMPUTACIONALES

Seminario de solución de problemas de Inteligencia Artificial

Practica 6:

Evolución Diferencial

Brandon Hernandez Ledezma
215515031

Objetivo

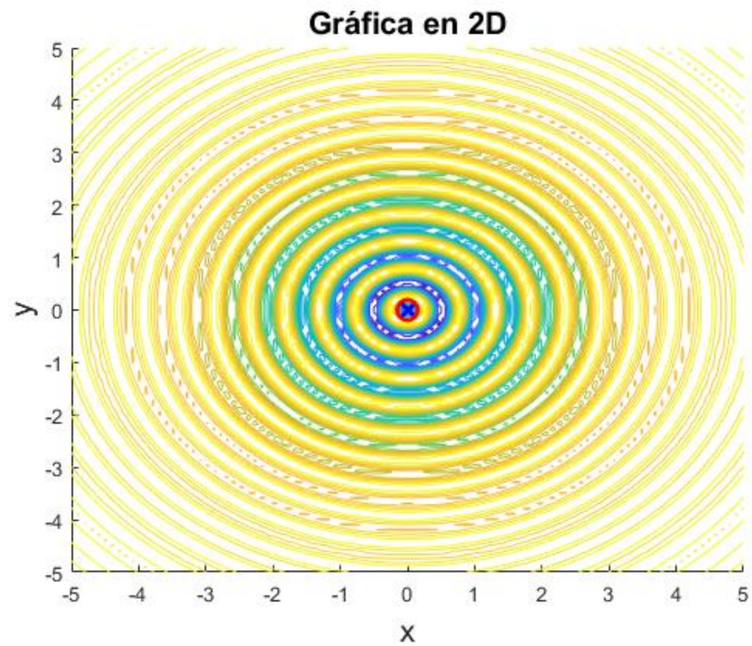
En esta actividad se pretende resolver los ejercicios propuestos para cada uno de los temas vistos en clase los cuales consisten en estrategias evolutivas.

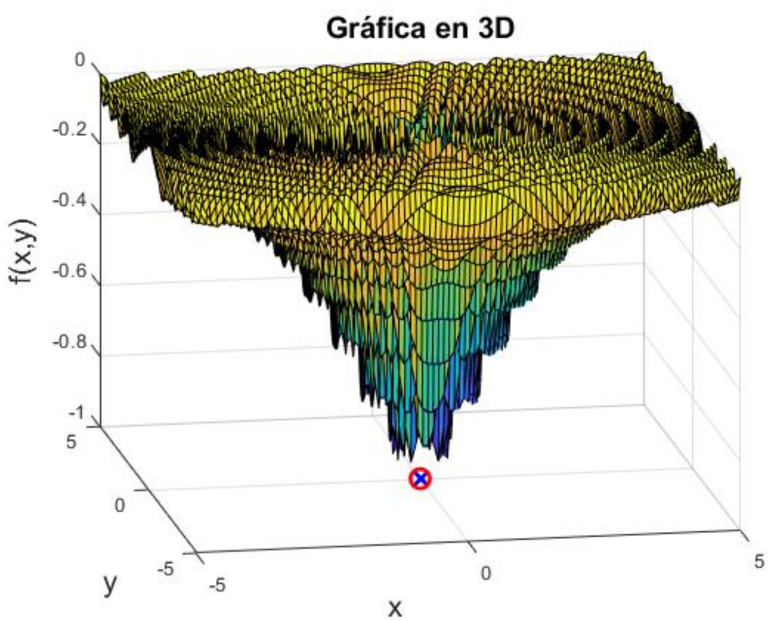
Resultados

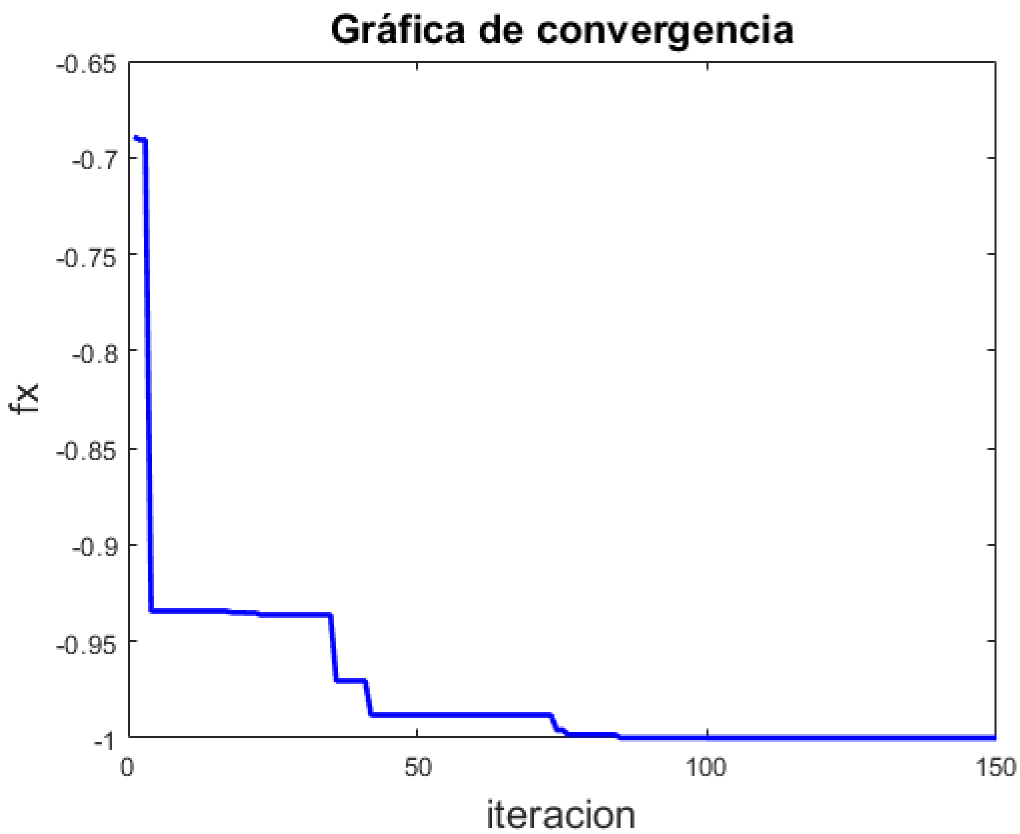
DE/Rand/1/Bin (Clascica):

DROP-WAVE FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = -\frac{1 + \cos\left(12\sqrt{x_1^2 + x_2^2}\right)}{0.5(x_1^2 + x_2^2) + 2}$$





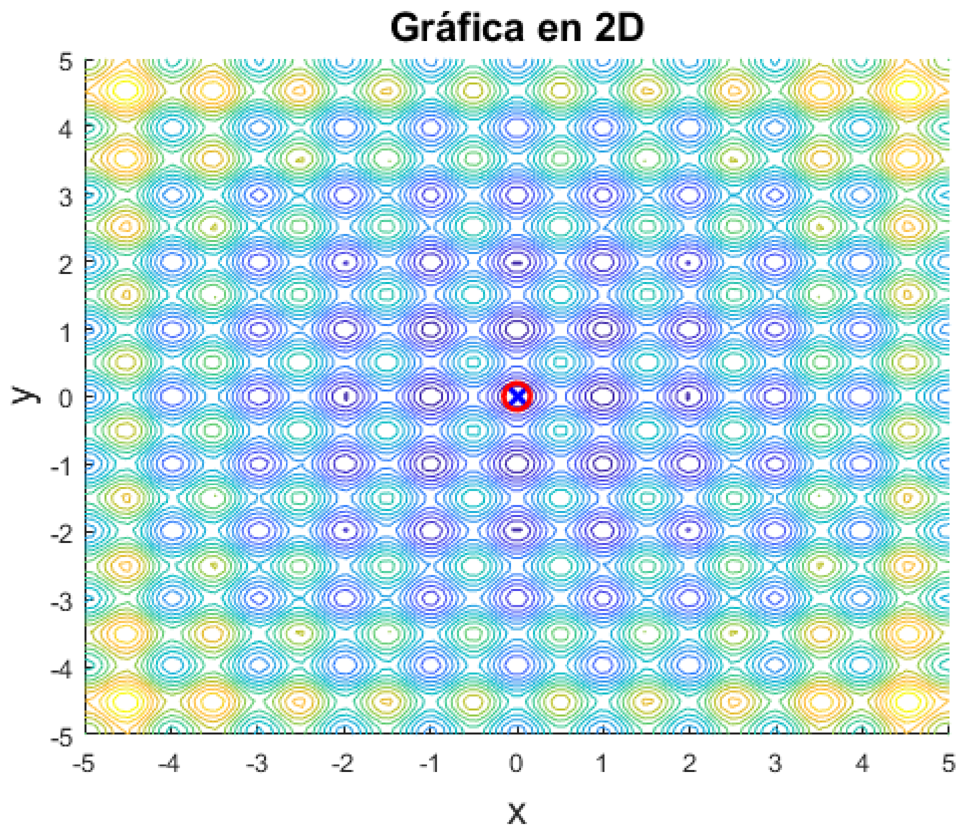


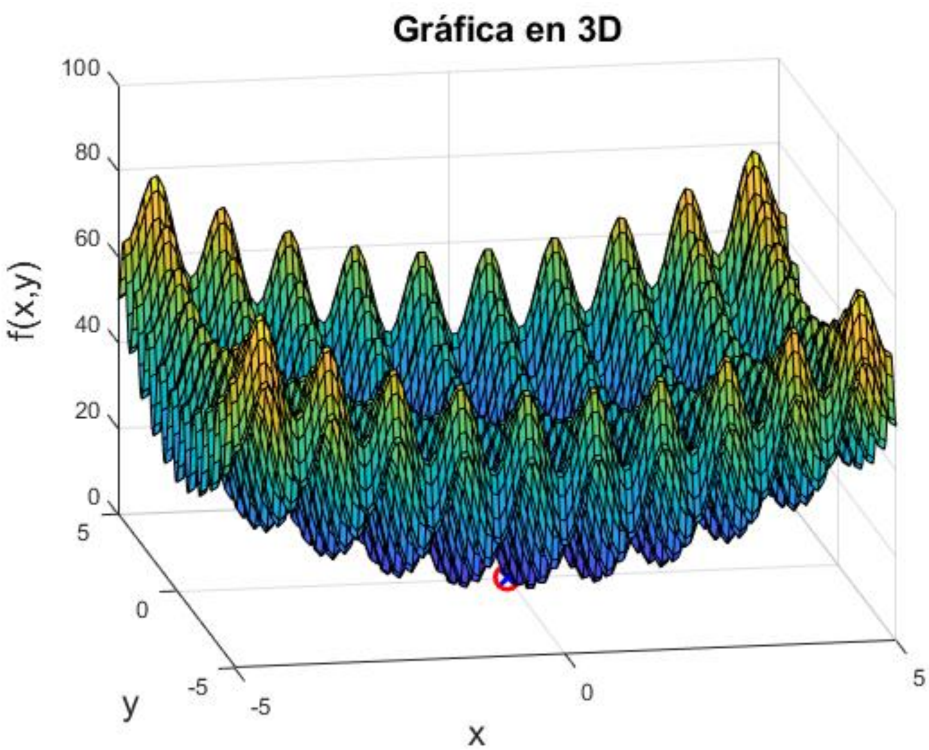
Mínimo Global:

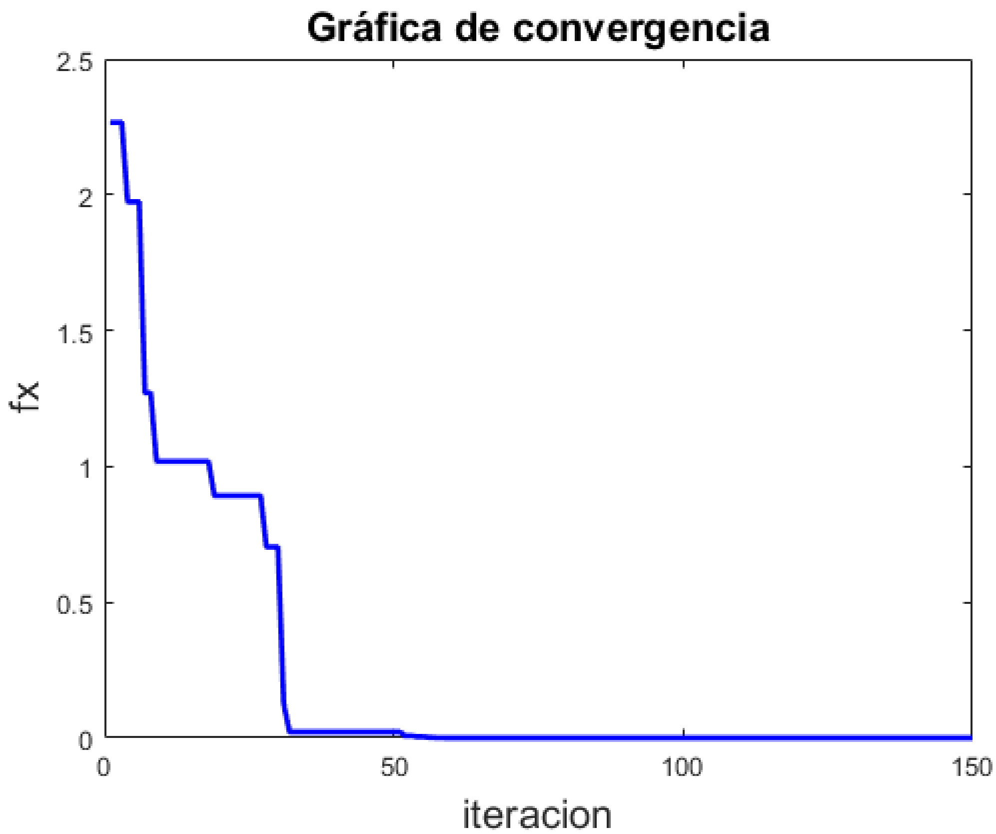
```
Command Window
Minimo global en x=-1.2654e-10, y=-3.7079e-11, f(x,y)=-1
>>
```

RASTRIGIN FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = 10d + \sum_{i=1}^{d} \left[x_i^2 - 10\cos(2\pi x_i)\right]$$







Mínimo Global:

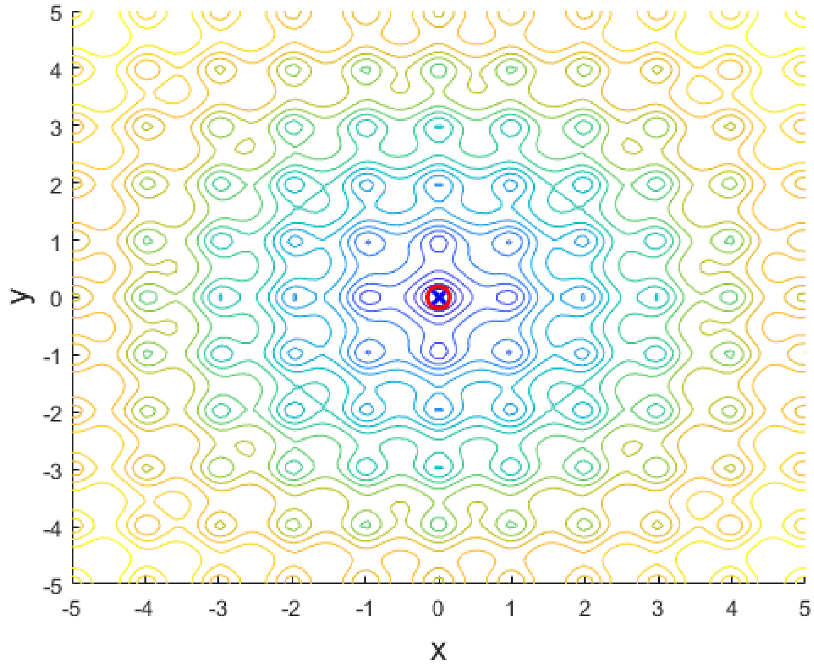
Command Window

```
Minimo global en x=3.0702e-10, y=6.2184e-10, f(x,y)=0
>>
```

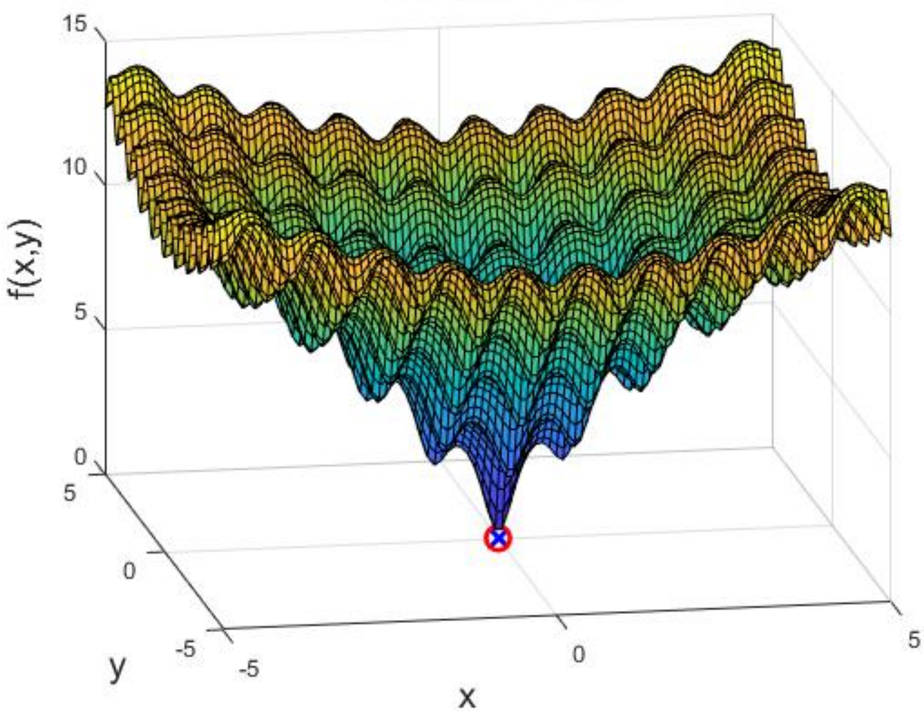
ACKLEY FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = -a\exp\left(-b\sqrt{\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d}x_i^2}\right) - \exp\left(\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d}\cos(cx_i)\right) + a + \exp(1)$$

Gráfica en 2D



Gráfica en 3D



Mínimo Global:

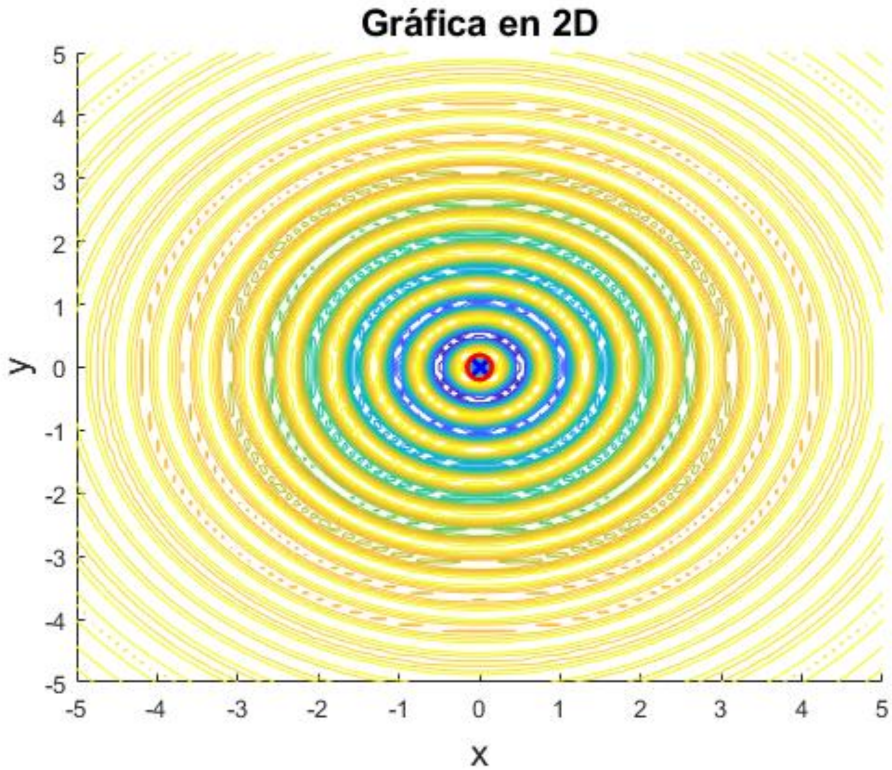
Command Window

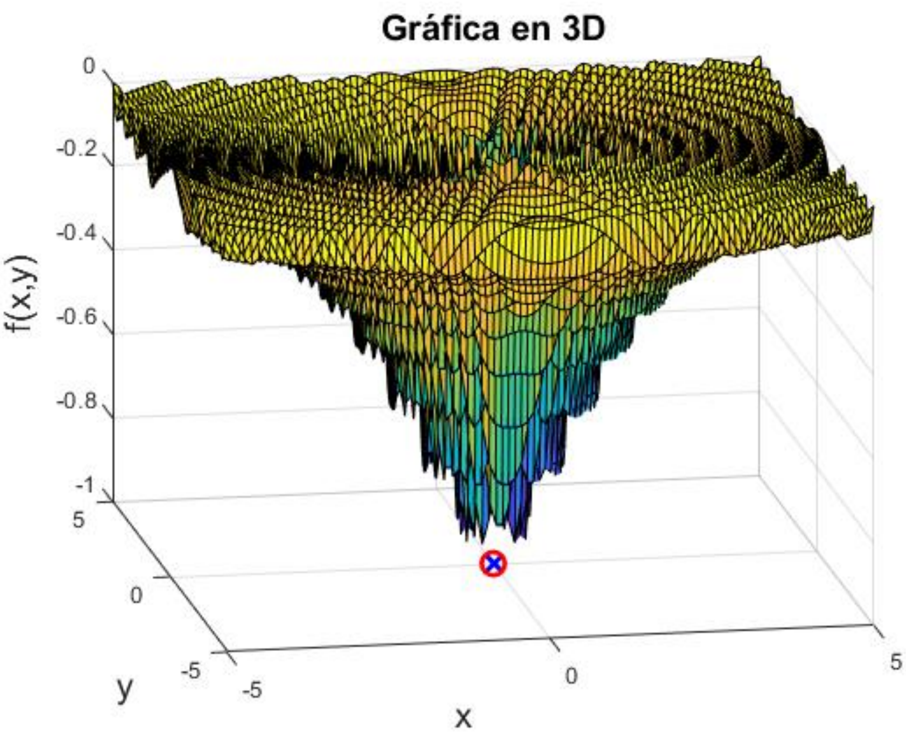
```
Minimo global en x=-2.8131e-16, y=-2.2285e-16, f(x,y)=4.4409e-16
>>
```

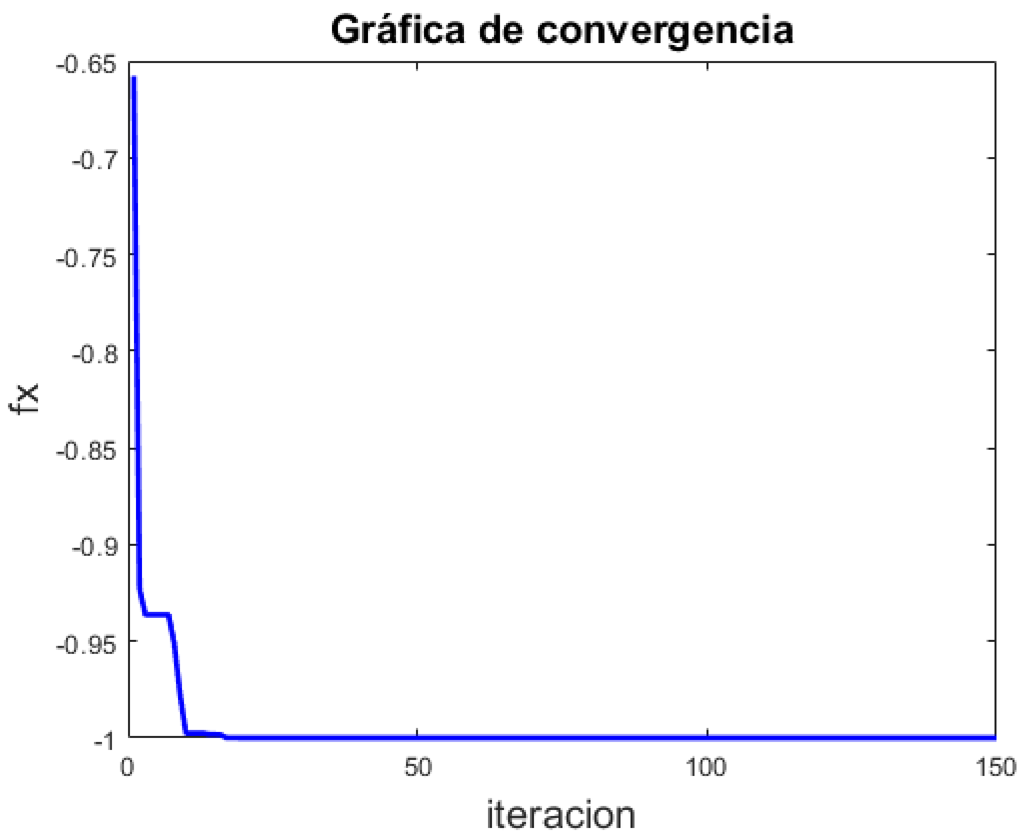
DE/Best/1/Bin:

DROP-WAVE FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = -\frac{1+\cos\left(12\sqrt{x_1^2+x_2^2}\right)}{0.5(x_1^2+x_2^2)+2}$$







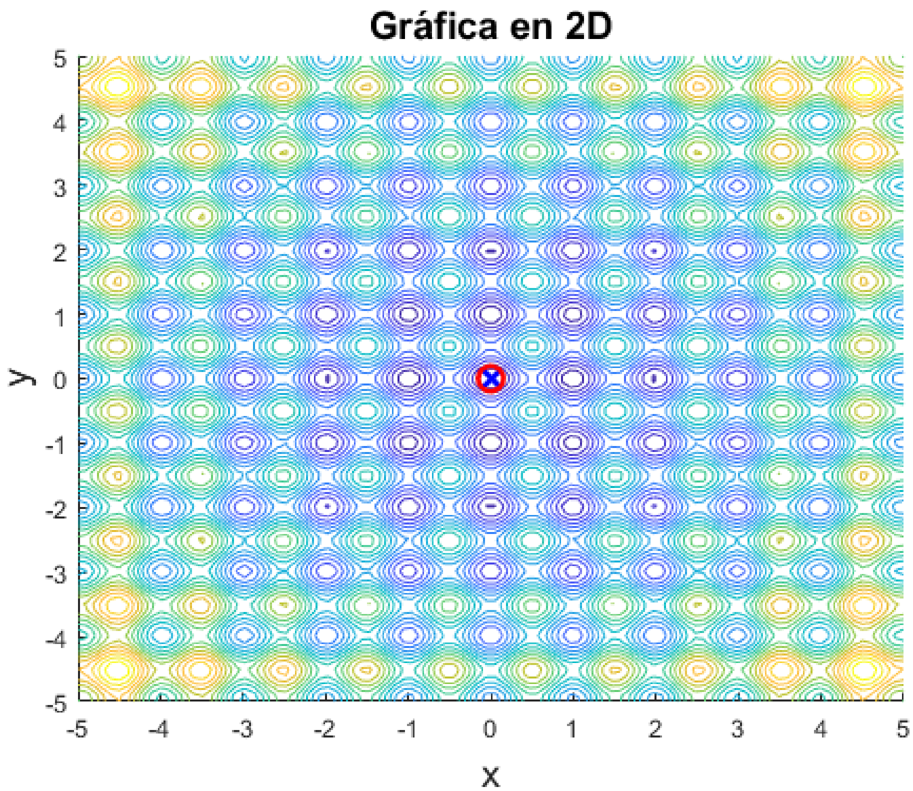
Minimo global:

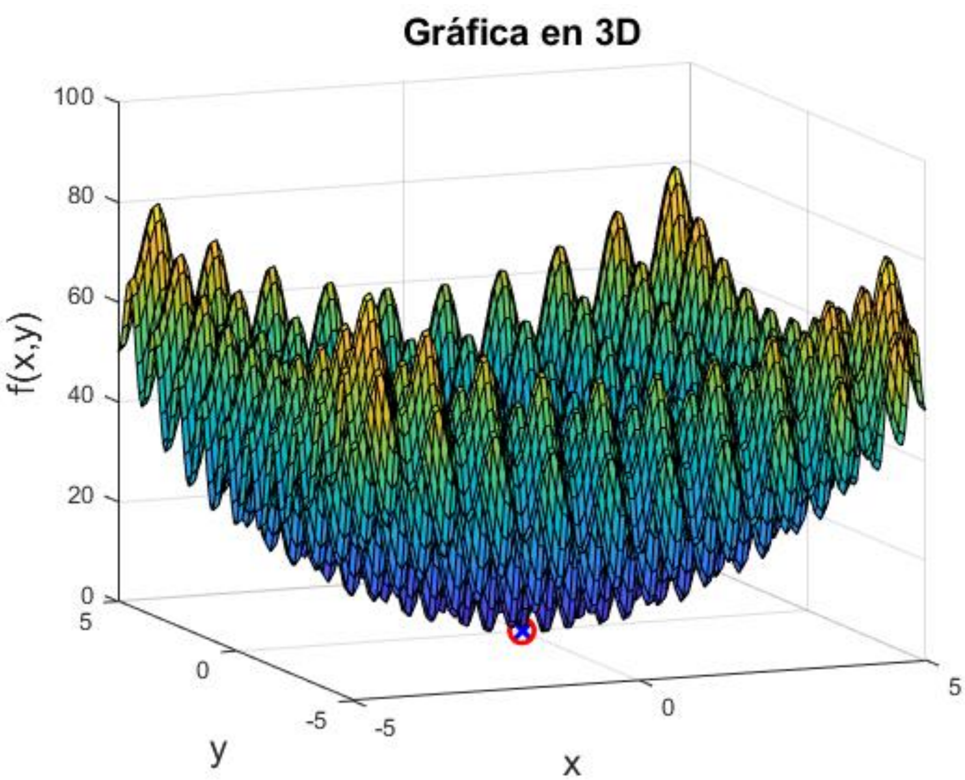
Command Window

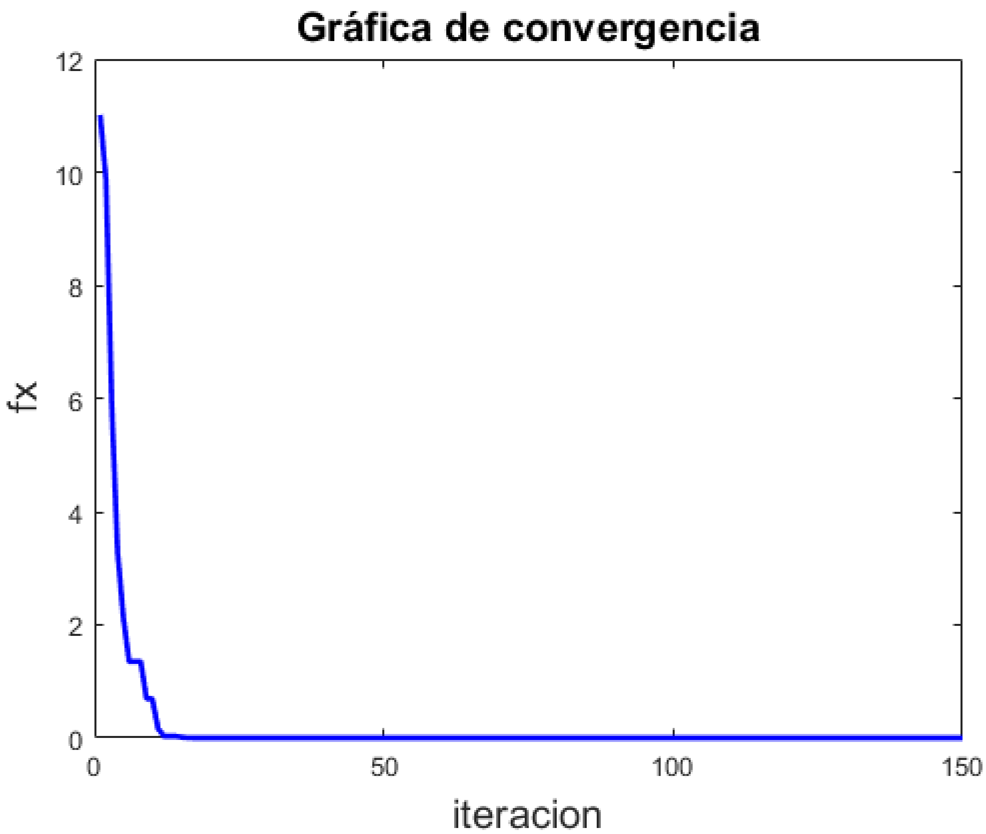
```
Minimo global en x=3.6739e-10, y=7.2032e-10, f(x,y)=-1
>>
```

RASTRIGIN FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = 10d + \sum_{i=1}^{d} \left[x_i^2 - 10\cos(2\pi x_i)\right]$$





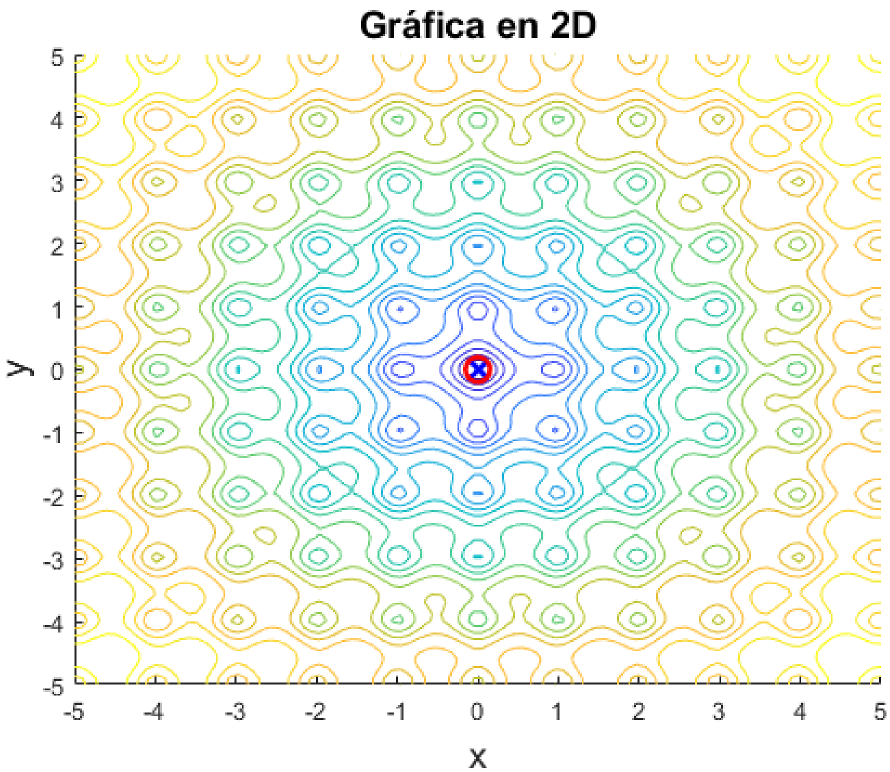


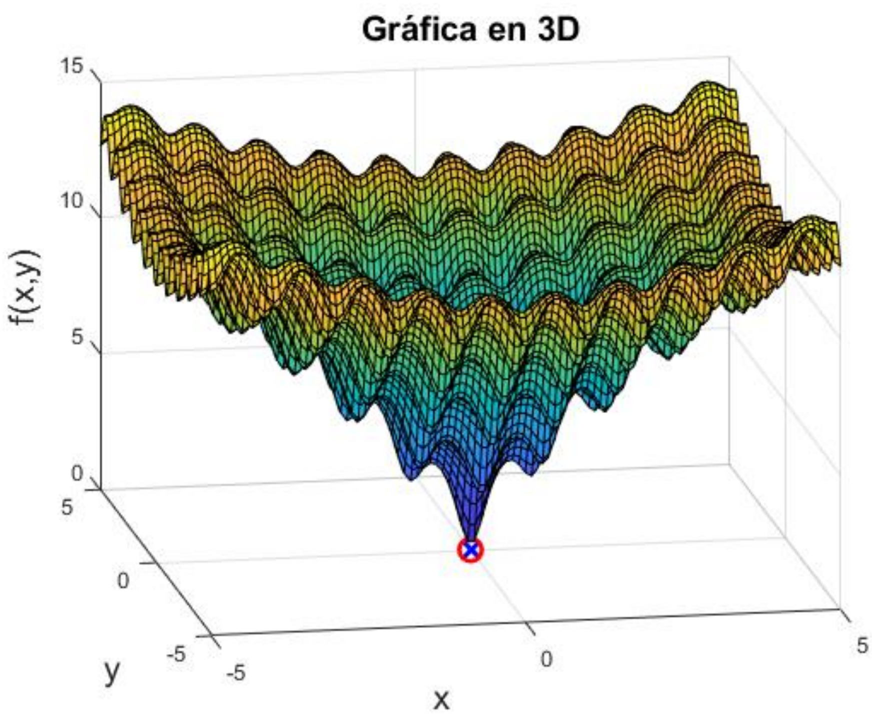
Mínimo Global:

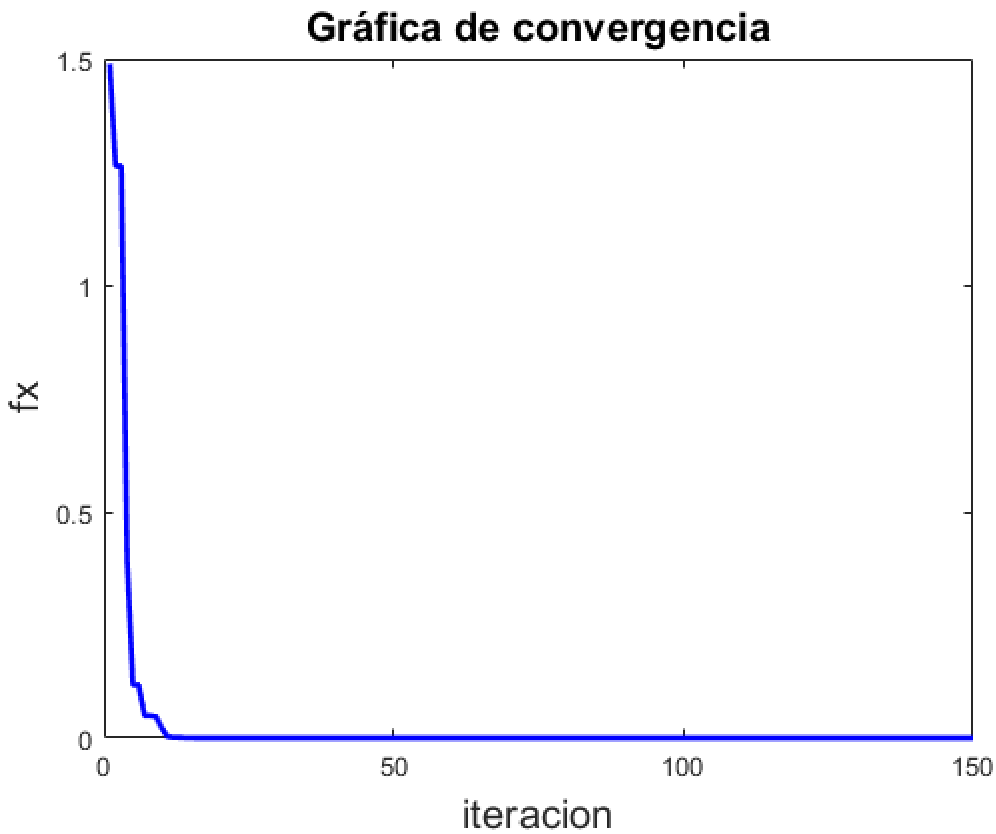
```
Command Window
Minimo global en x=-3.5347e-10, y=3.672e-10, f(x,y)=0
>>
```

ACKLEY FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = -a \exp\left(-b\sqrt{\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d} x_i^2}\right) - \exp\left(\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d}\cos(cx_i)\right) + a + \exp(1)$$







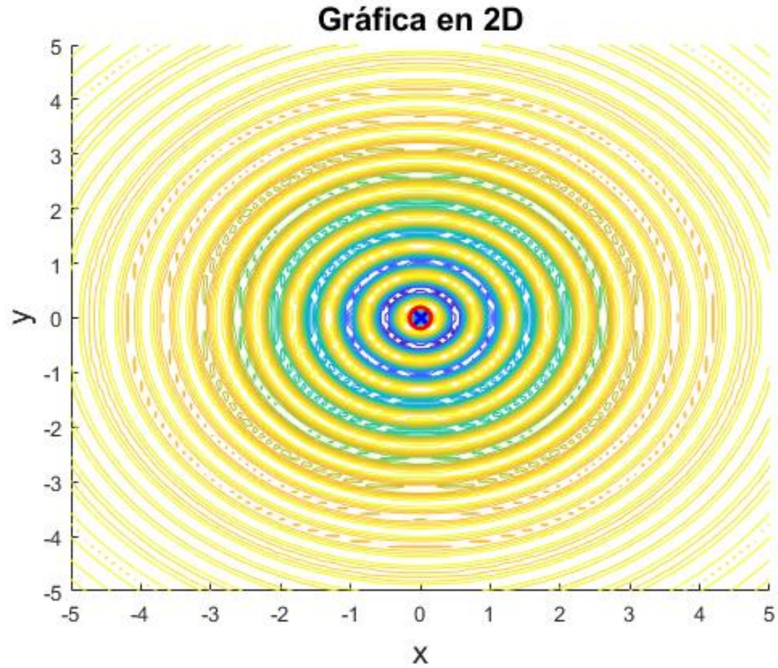
Mínimo global:

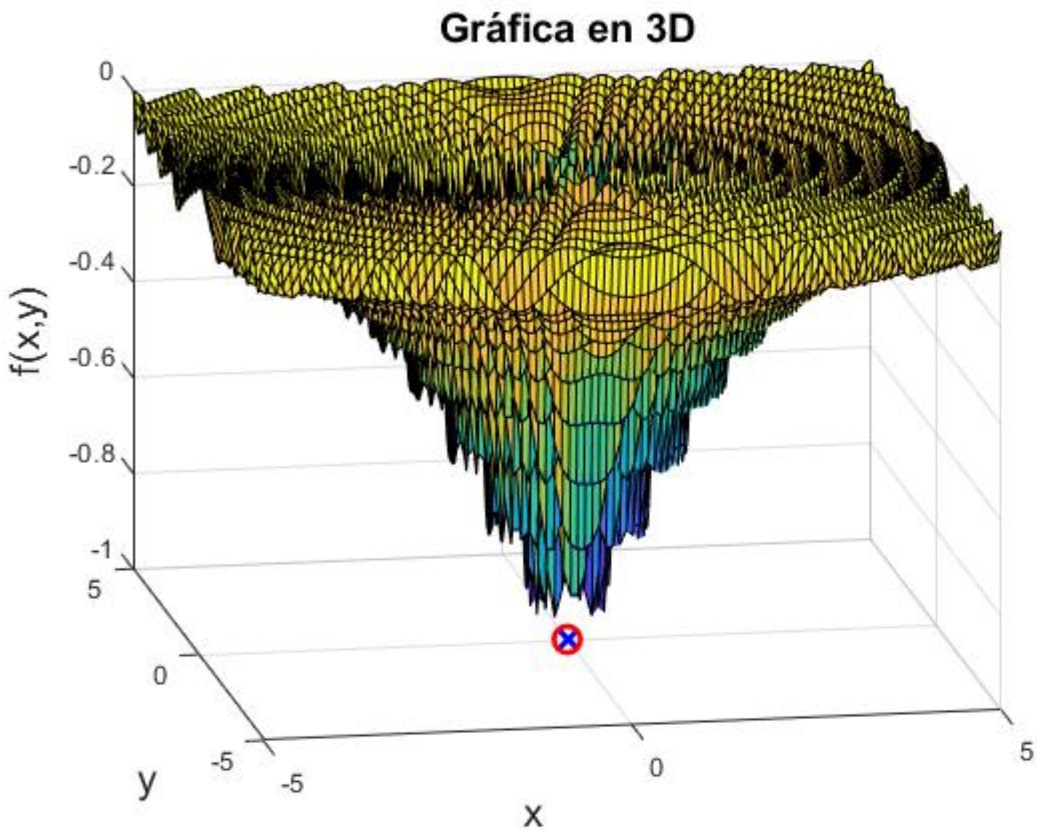
```
Command Window
Minimo global en x=8.8459e-17, y=1.8605e-17, f(x,y)=4.4409e-16
>>
```

DE/Rand/1/Exp:

DROP-WAVE FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = -\frac{1+\cos\left(12\sqrt{x_1^2+x_2^2}\right)}{0.5(x_1^2+x_2^2)+2}$$





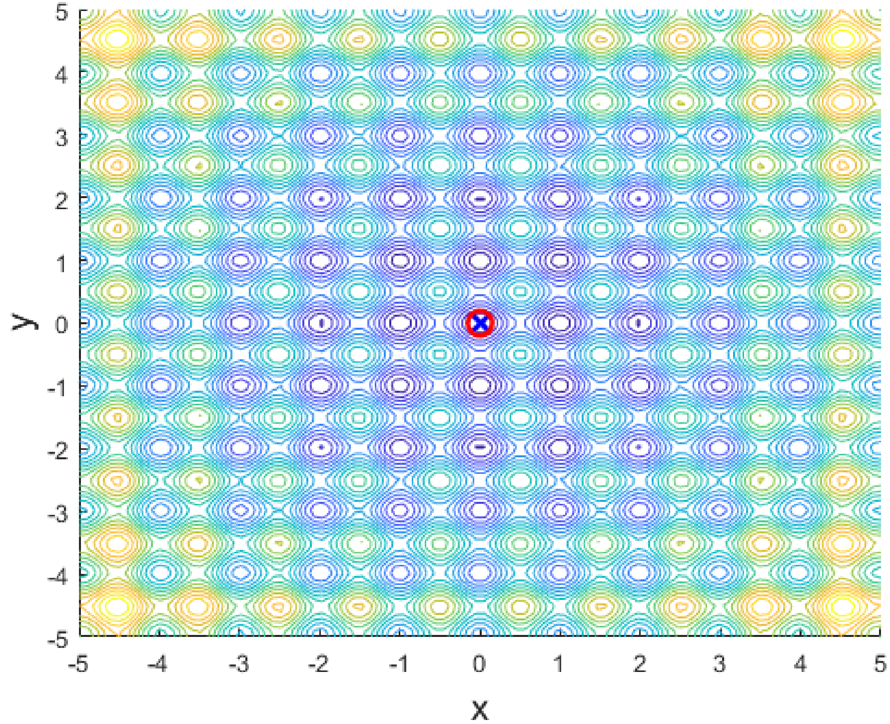
Mínimo global:

```
Command Window
Minimo global en x=1.6152e-10, y=8.4513e-11, f(x,y)=-1
>>
```

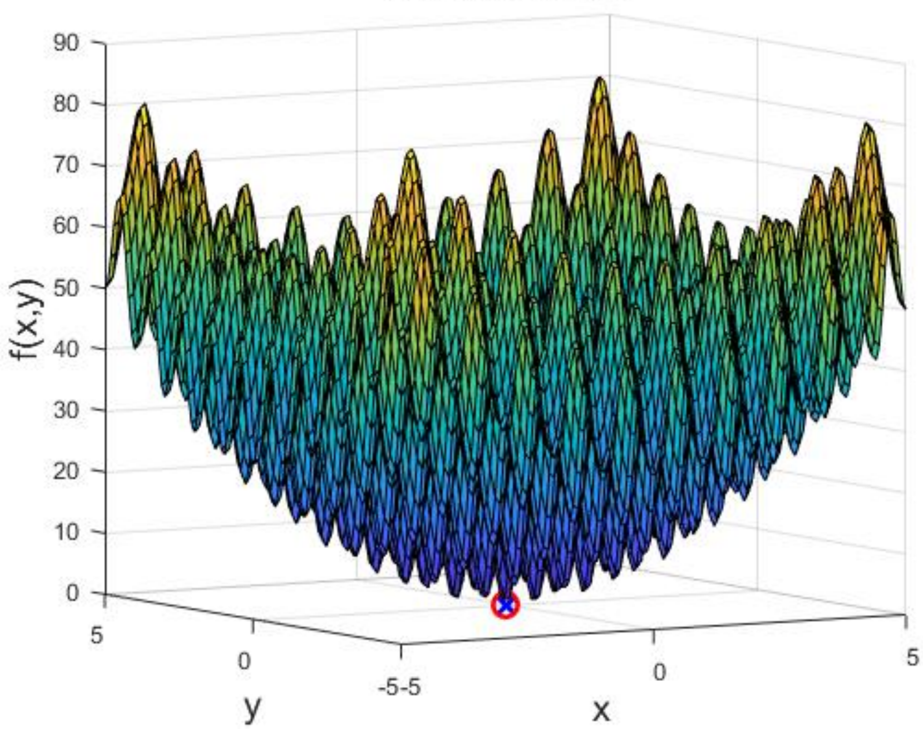
RASTRIGIN FUNCTION

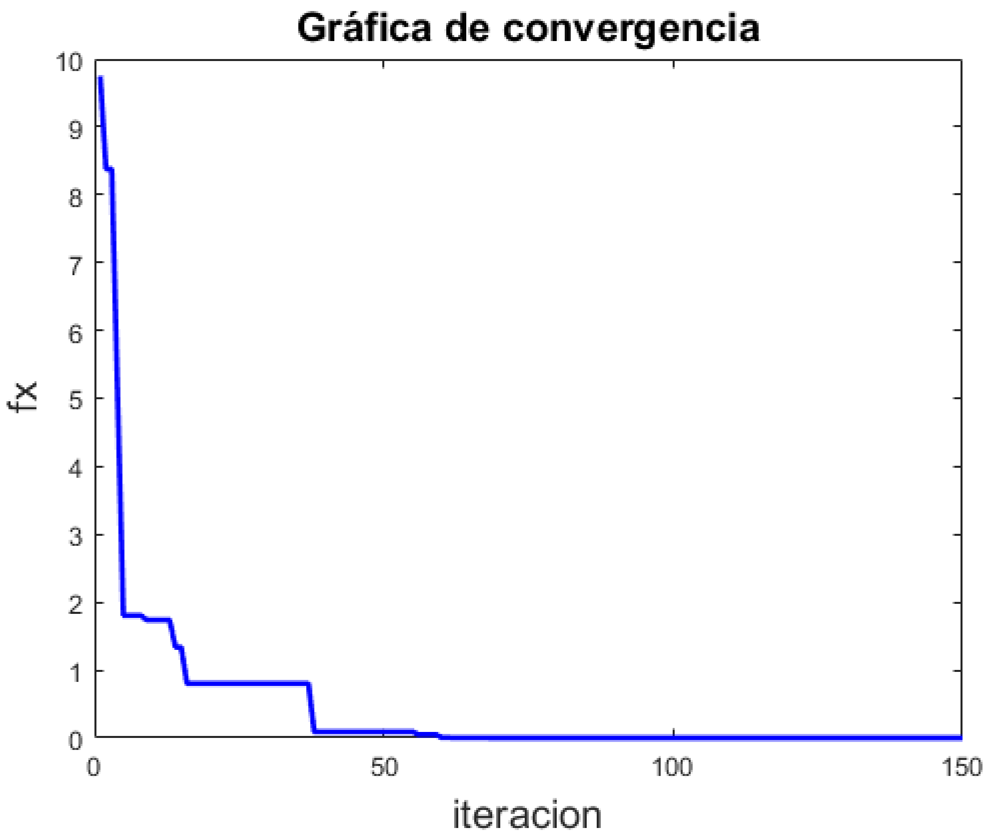
$$f(\mathbf{x}) = 10d + \sum_{i=1}^{d} \left[x_i^2 - 10\cos(2\pi x_i)\right]$$

Gráfica en 2D



Gráfica en 3D



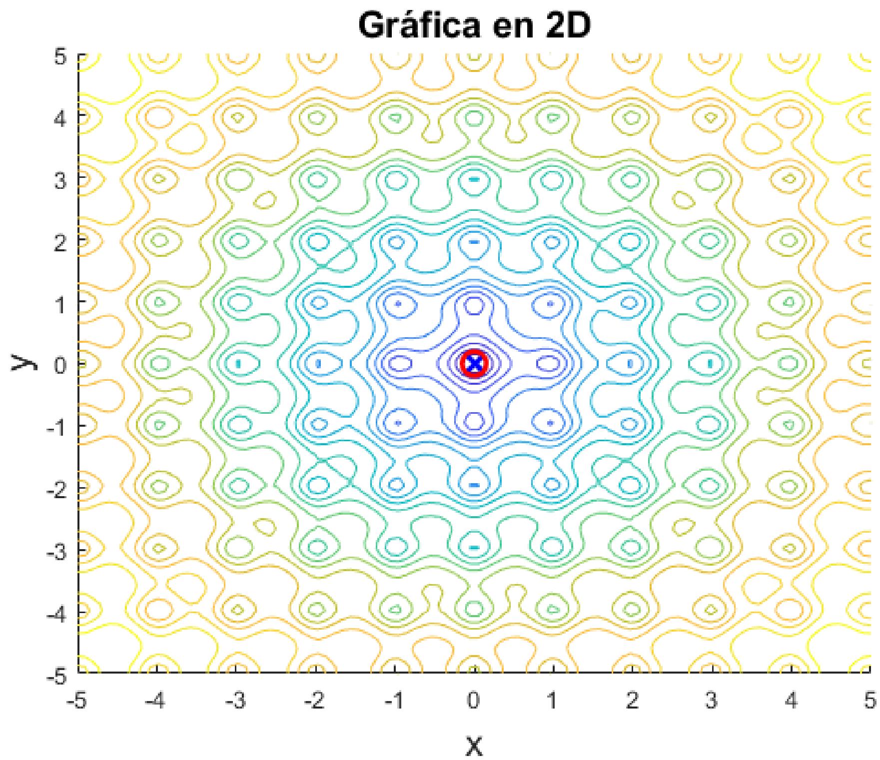


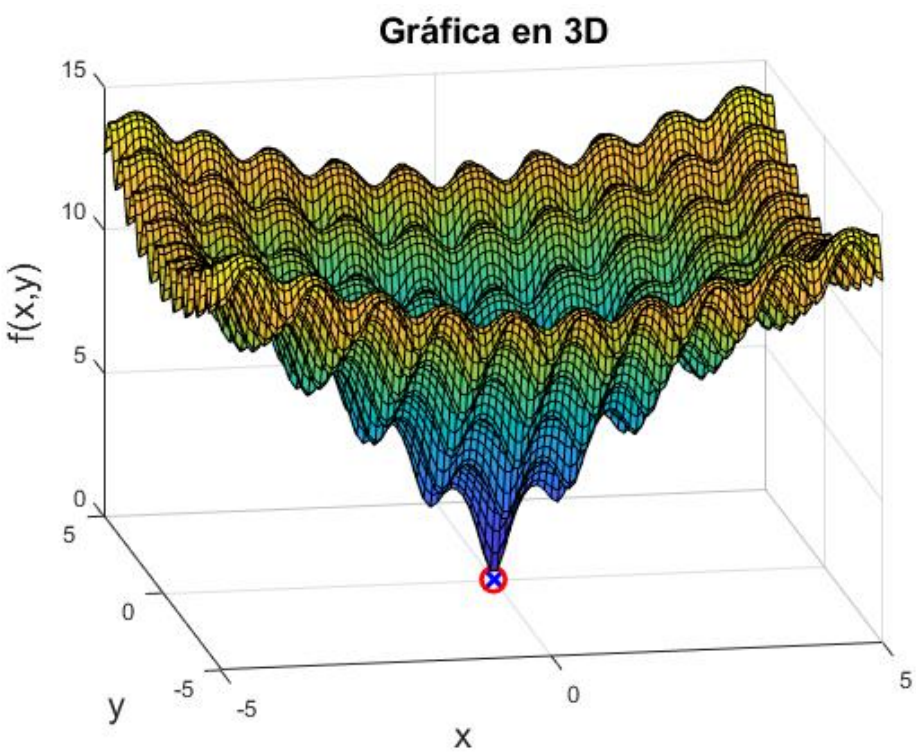
Mínimo global:

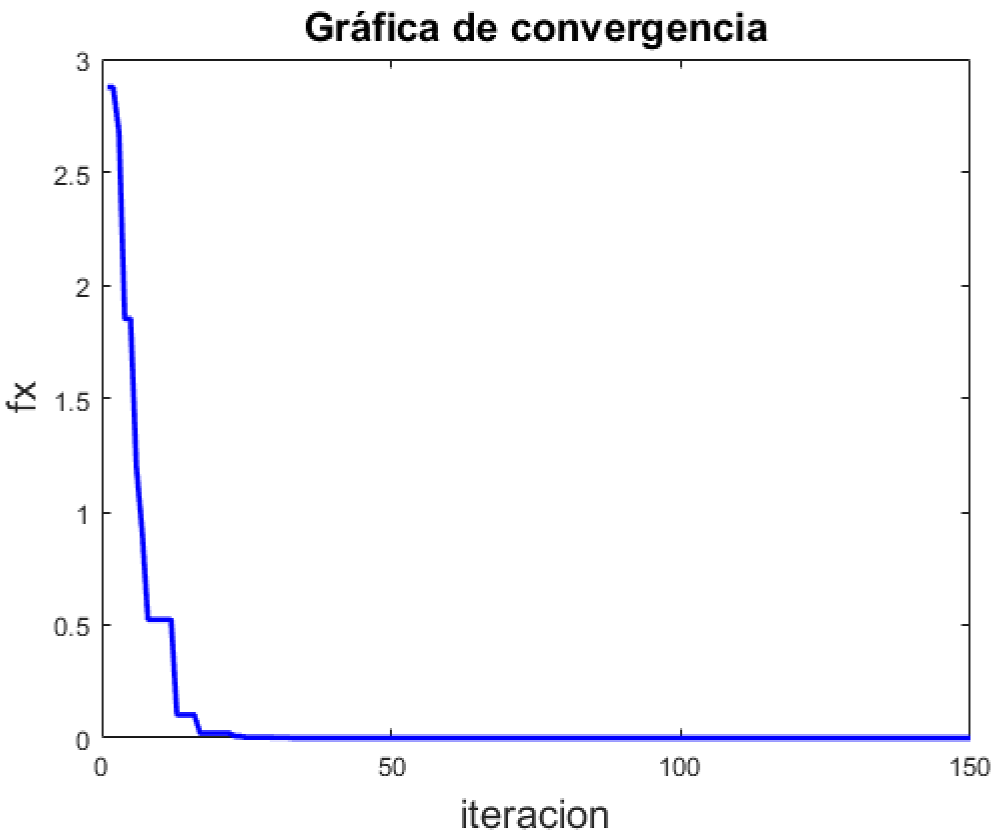
```
Command Window
Minimo global en x=-9.3765e-10, y=-9.3395e-10, f(x,y)=0
fx >>
```

ACKLEY FUNCTION

$$f(\mathbf{x}) = -a \exp\left(-b\sqrt{\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d} x_i^2}\right) - \exp\left(\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d}\cos(cx_i)\right) + a + \exp(1)$$







Mínimo Global:

```
Command Window
Minimo global en x=-1.005e-16, y=-6.1453e-17, f(x,y)=4.4409e-16
>>
```

Conclusiones:

En esta actividad pude observar que los algoritmos de optimización de Inteligencia artificial podían no ser tan costosos como los habíamos estado realizando hasta este momento en los cuales se utilizaban hasta casi 4 arreglos de N elementos, y en este caso solo se necesito un solo arreglo de soluciones en las cuales se recalculaban las mismas.

Comparando las distintas variaciones de la evolución diferencial me percate de algo al usar la variante DE/best/1/rand, en este caso al correr el algoritmo convergió con mayor rapidez que la variante clásica y que la variante DE/rand/1/exp, e incluso se podría decir que presento mejores resultados en algunas ocasiones, y me podría dar la idea equivocada con estas tres funciones y pensar que en todas las funciones podrá tener un desempeño igual. Y sin embargo podría darse el caso de una función en la que se estanque en un mínimo global.

En mis palabras podría decir que la variante a elegir depende mucho del tipo de función que tengamos para optimizar, pues de ahí nos podemos dar una idea de los costos que creamos necesitar o de la posibilidad de estancamiento en un mínimo local por parte de una variante como las de best.