CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS COMPUTACIONALES

Seminario de solución de problemas de Inteligencia Artificial

Practica 5:

Optimización por enjambre de partículas

Brandon Hernandez Ledezma
215515031

Objetivo

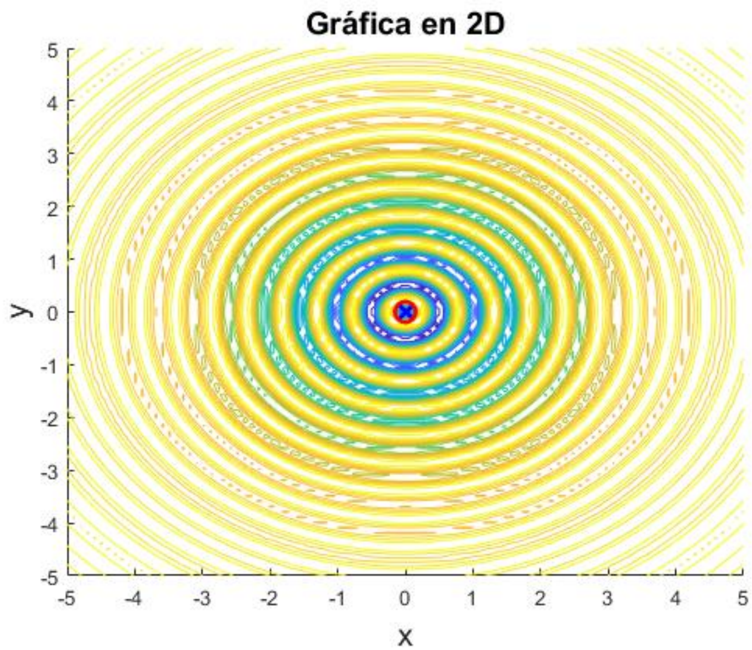
En esta actividad se pretende resolver los ejercicios propuestos para cada uno de los temas vistos en clase los cuales son Optimización por enjambre de partículas

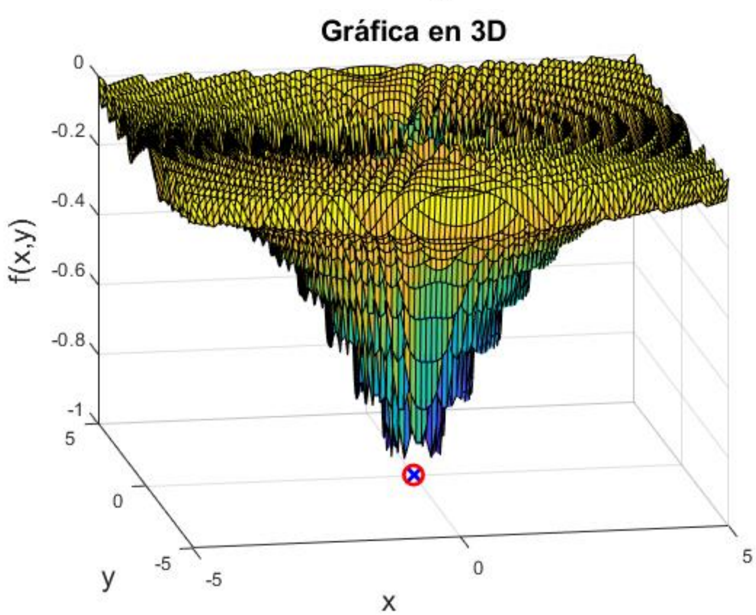
Resultados

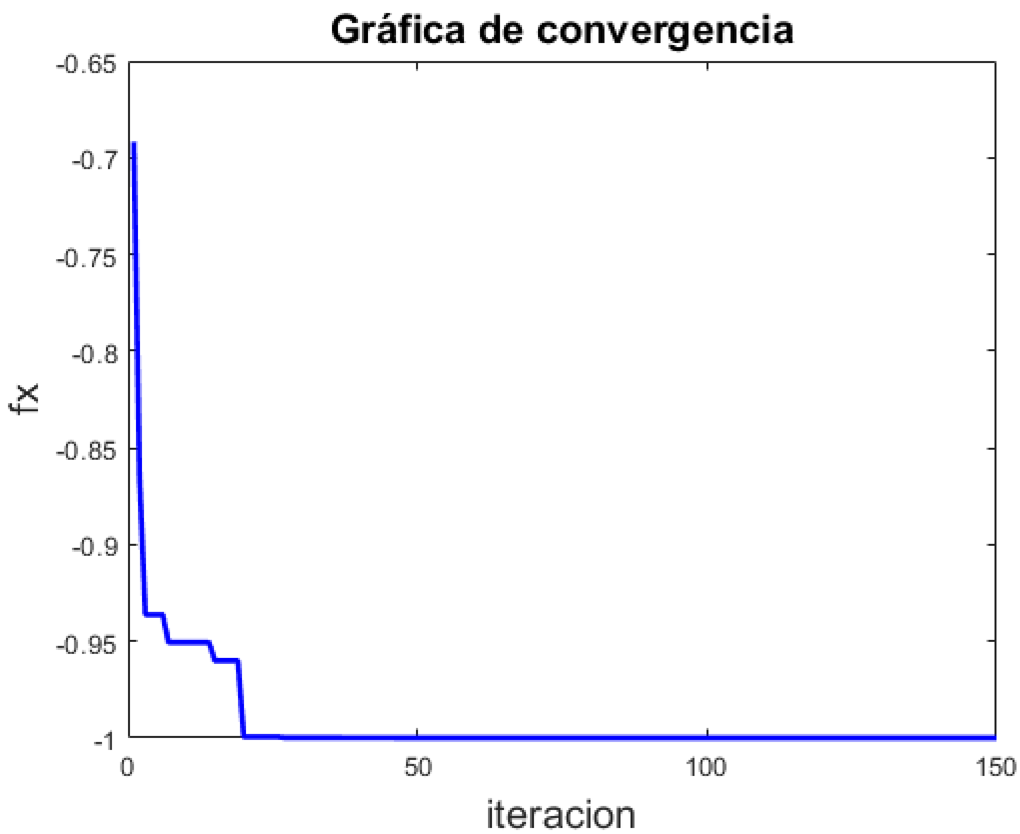
PSO:

DROP-WAVE FUNCTION

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





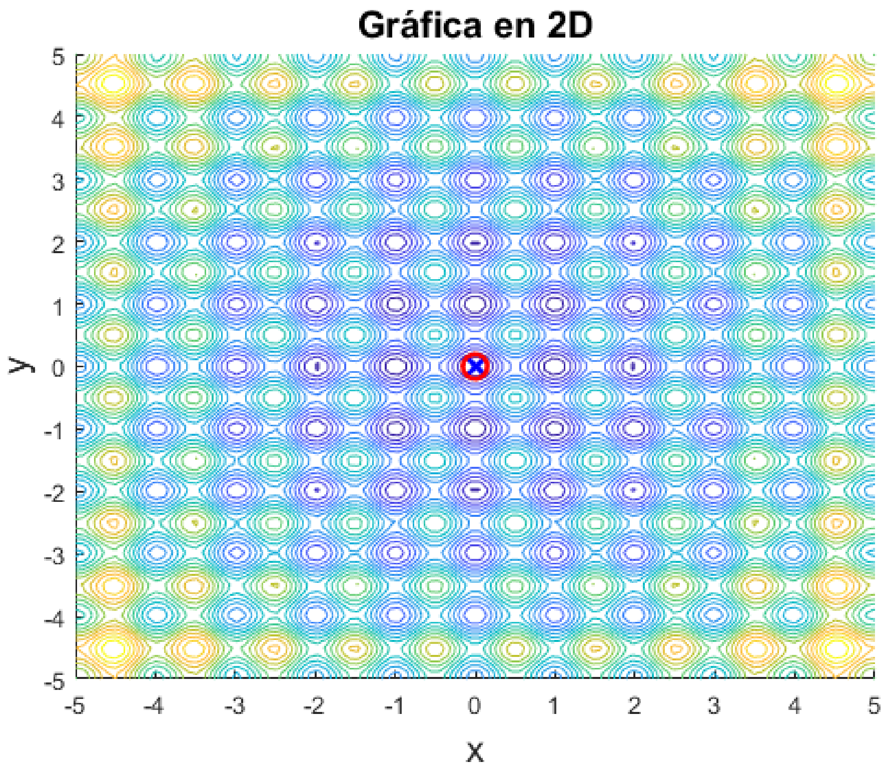


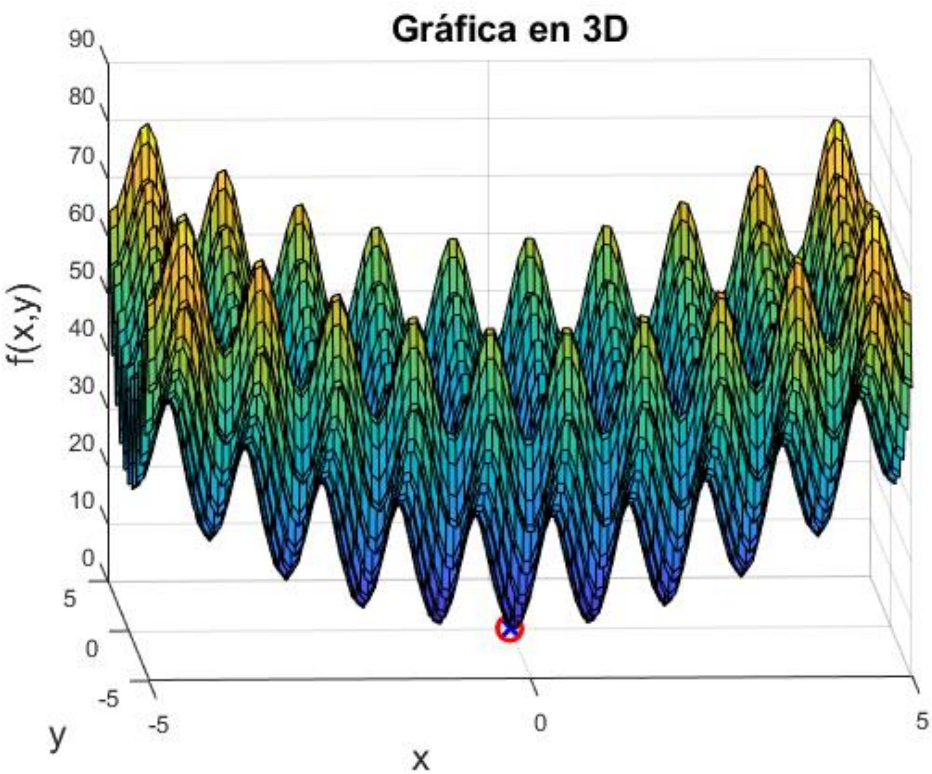
Mínimo Global:

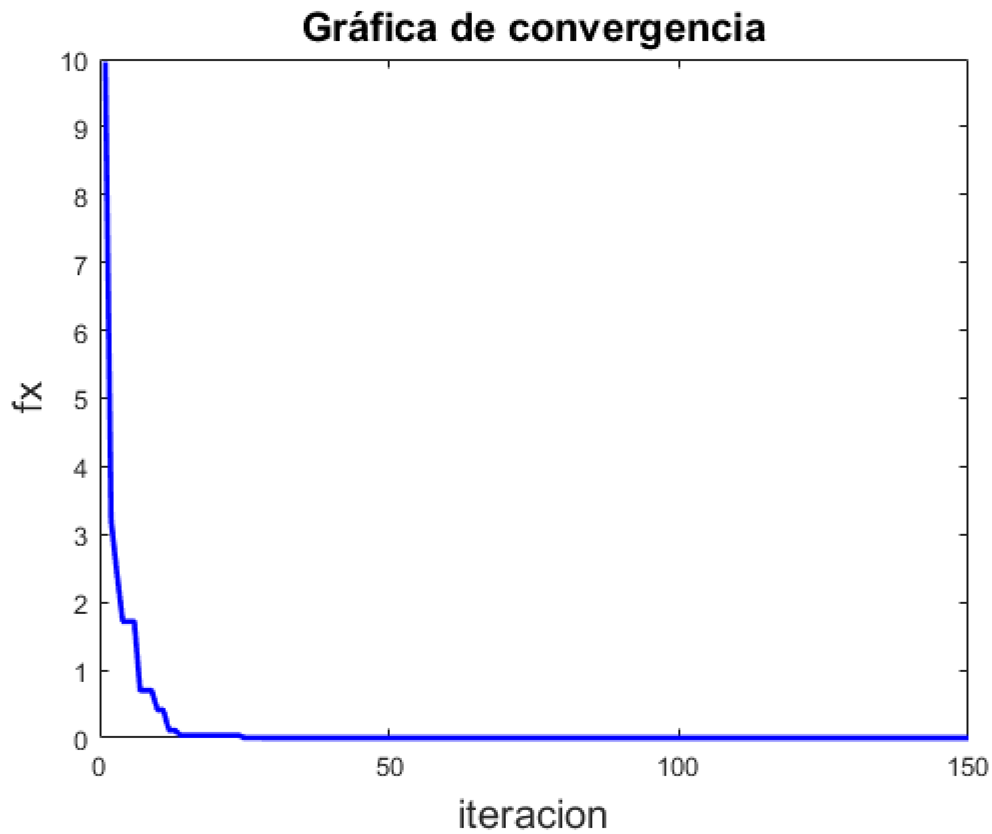
```
Command Window
Minimo global en x=5.5477e-10, y=1.1966e-09, f(x,y)=-1
>>
```

RASTRIGIN FUNCTION

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







Mínimo Global:

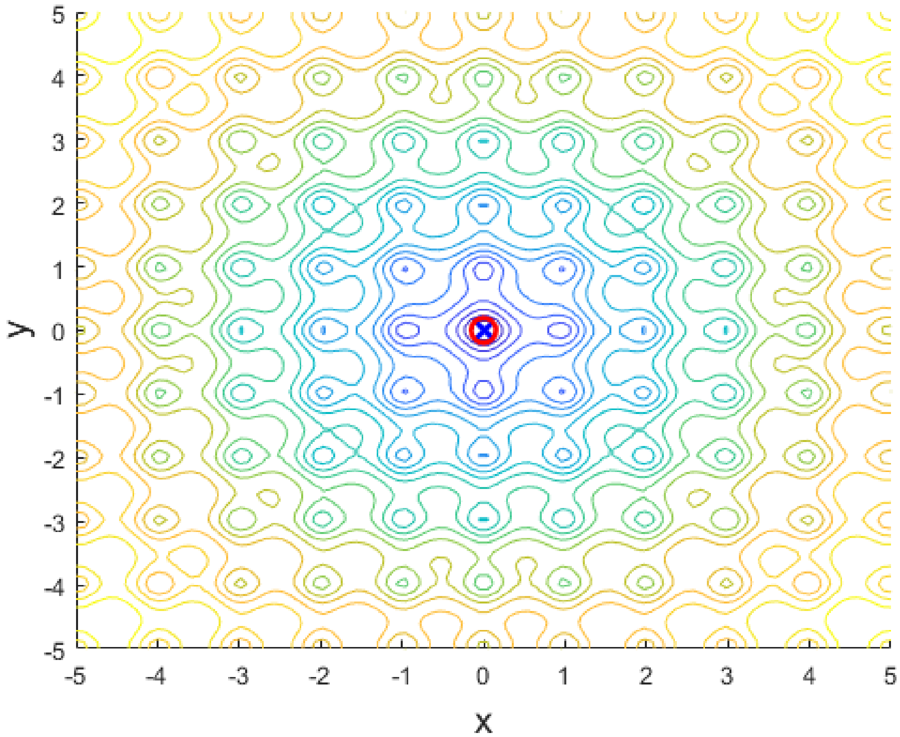
Command Window

```
Minimo global en x=-7.2086e-10, y=-1.0238e-09, f(x,y)=0
>>
```

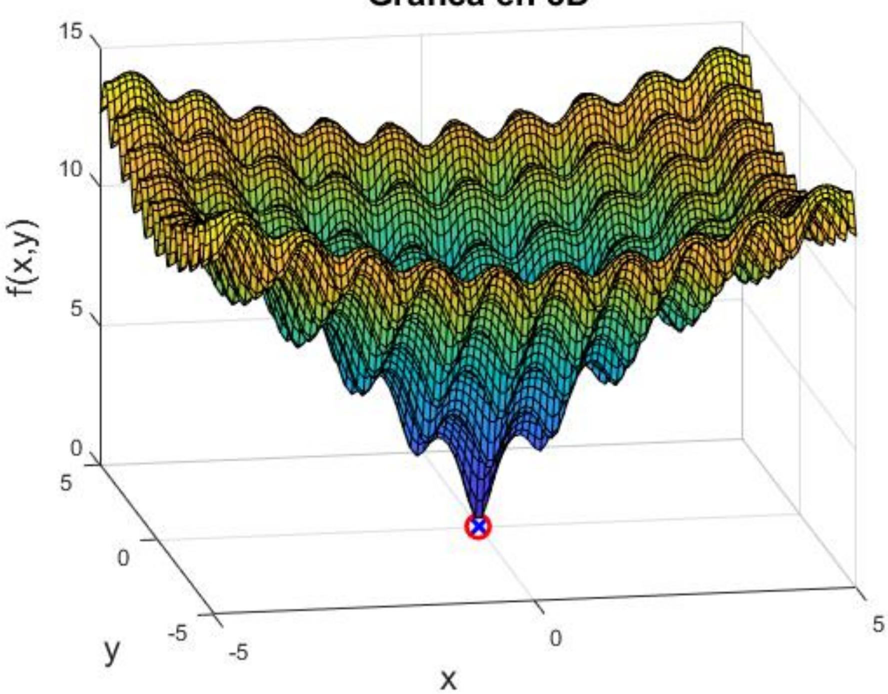
ACKLEY FUNCTION

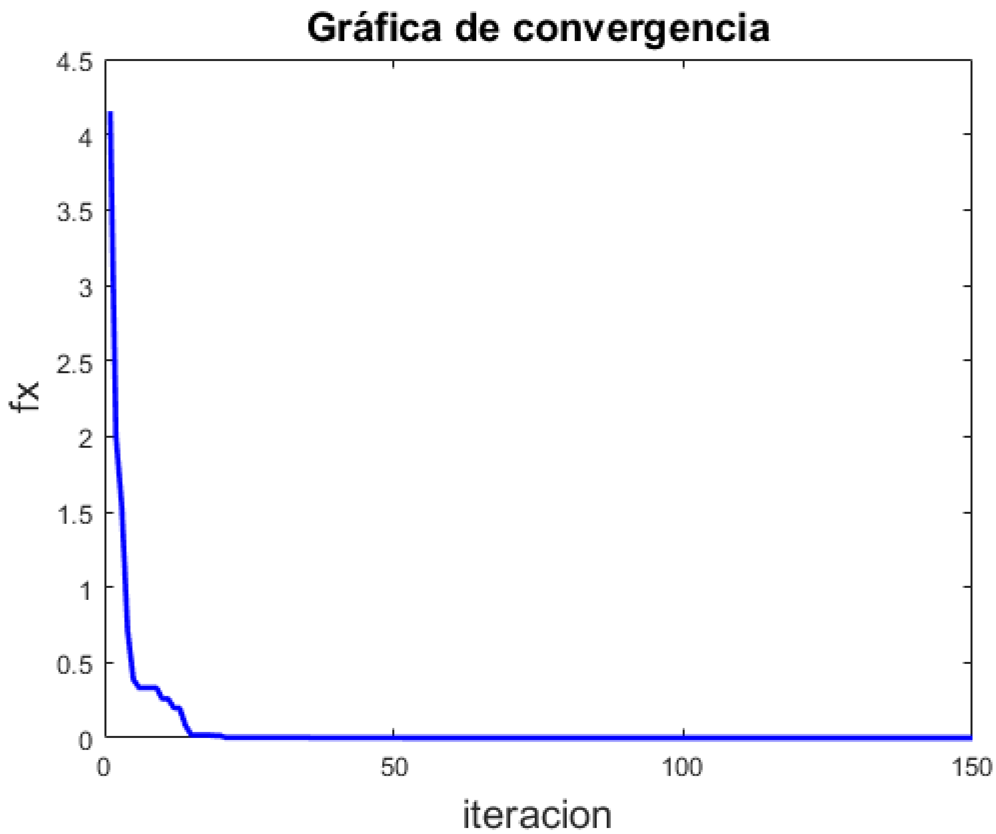
$$f(\mathbf{x}) = -a \exp\left(-b\sqrt{\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d} x_i^2}\right) - \exp\left(\frac{1}{d}\sum_{i=1}^{d}\cos(cx_i)\right) + a + \exp(1)$$

Gráfica en 2D



Gráfica en 3D





Mínimo Global:

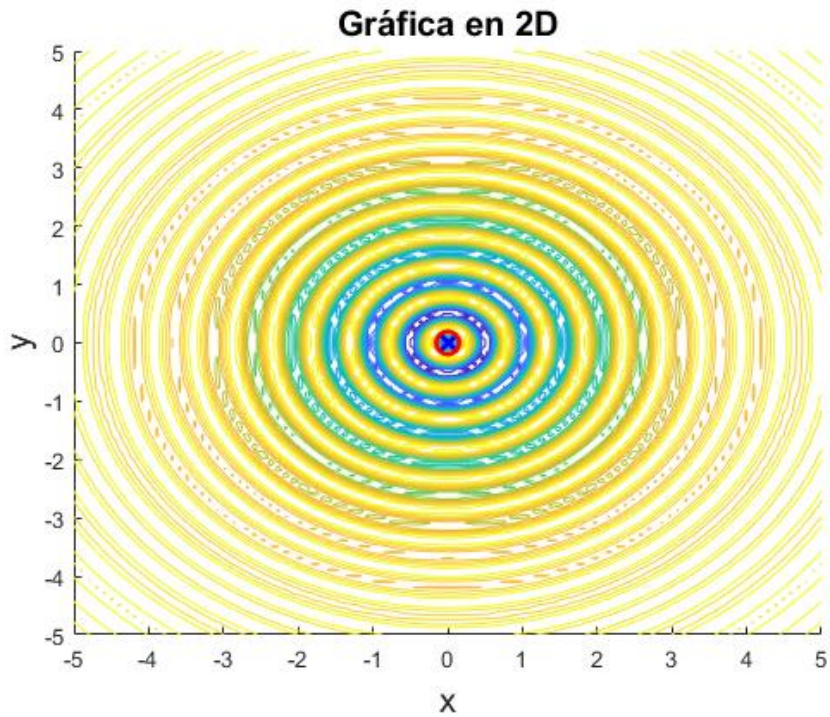
Command Window

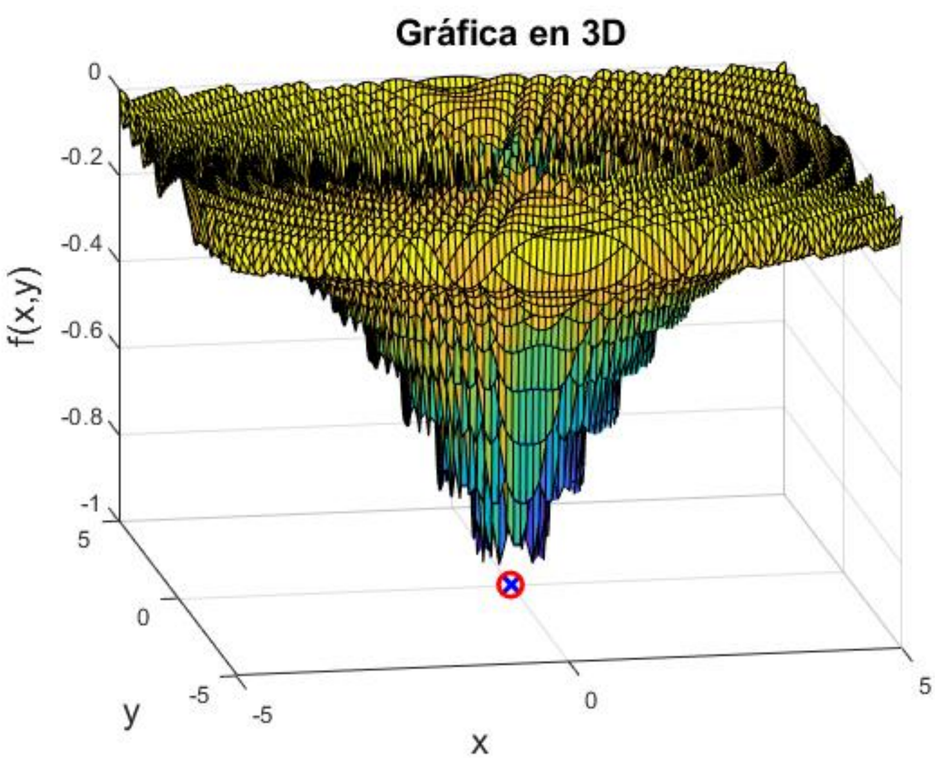
```
Minimo global en x=1.22e-11, y=-1.0273e-10, f(x,y)=2.9261e-10
>>
```

IWAPSO:

DROP-WAVE FUNCTION

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





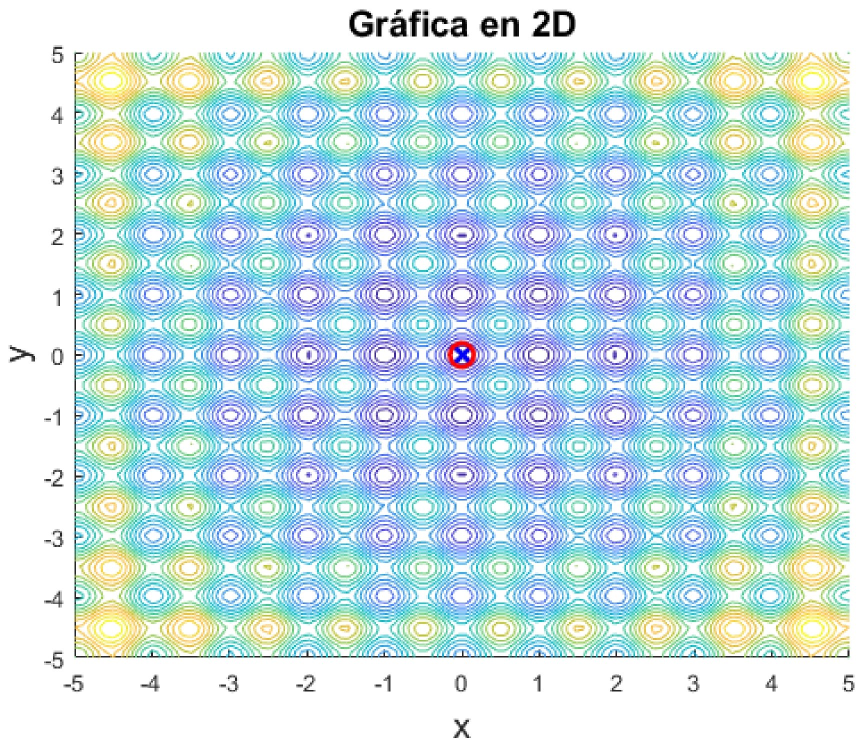
Mínimo Global:

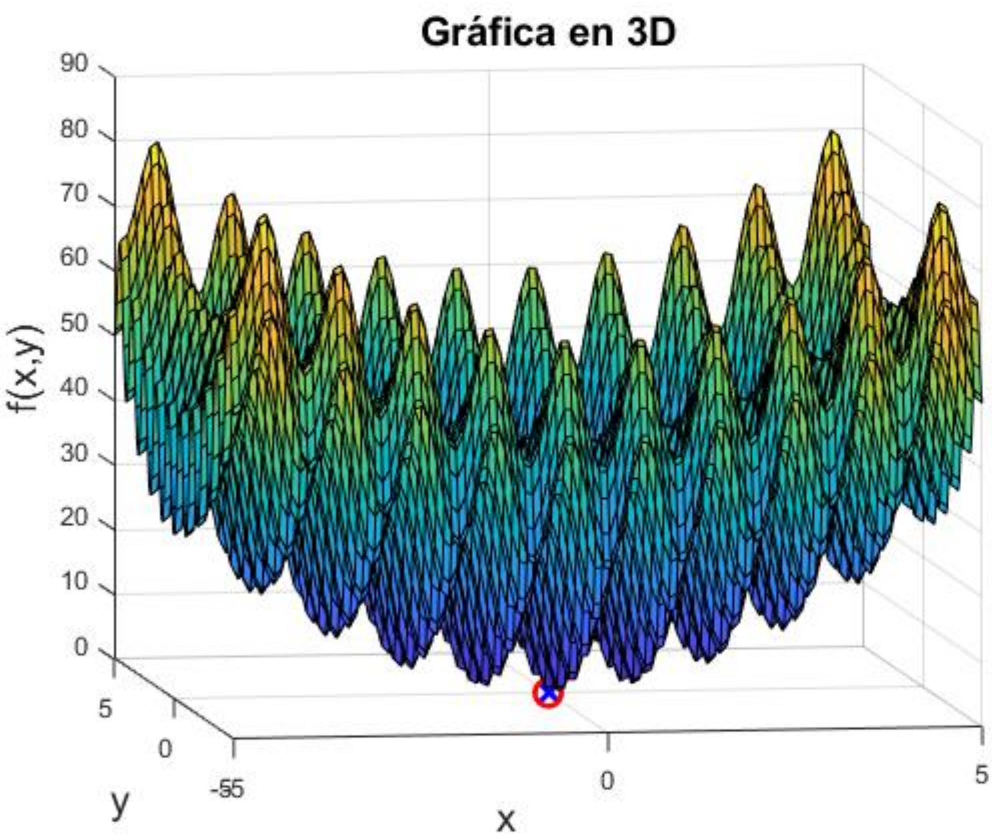
Command Window

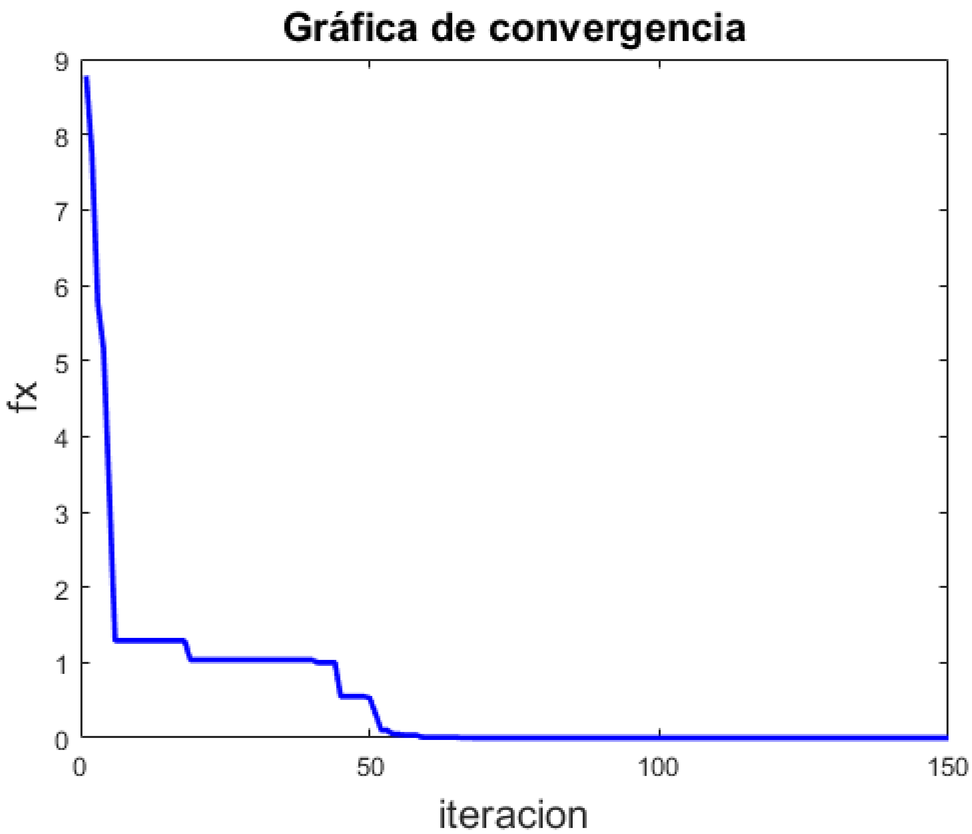
```
Minimo global en x=-8.7771e-10, y=4.9952e-10, f(x,y)=-1
>>
```

RASTRIGIN FUNCTION

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





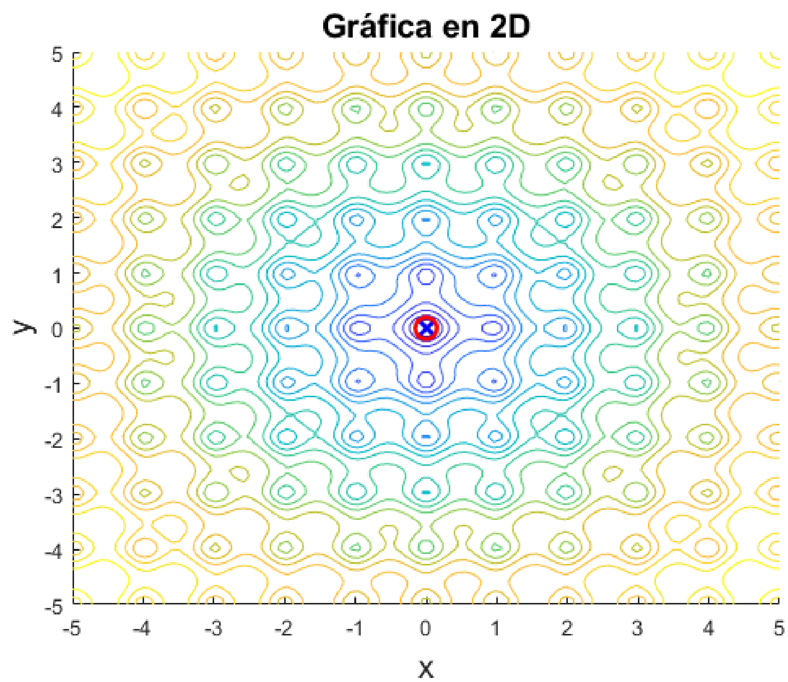


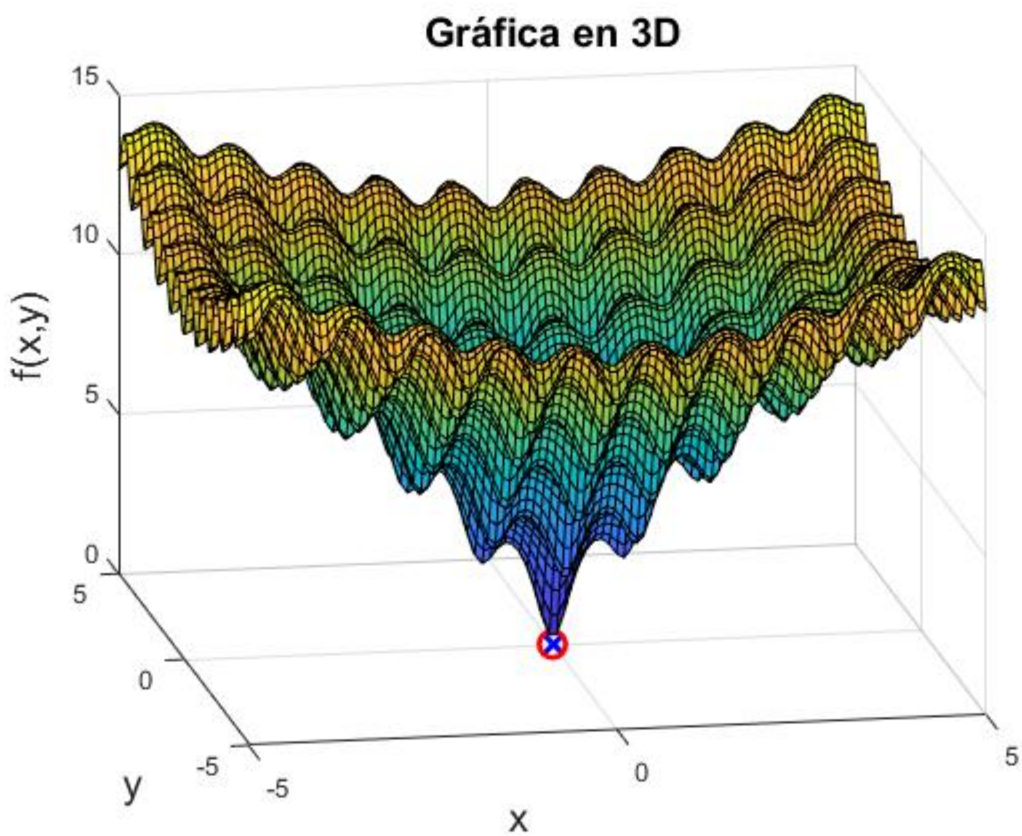
Mínimo Global:

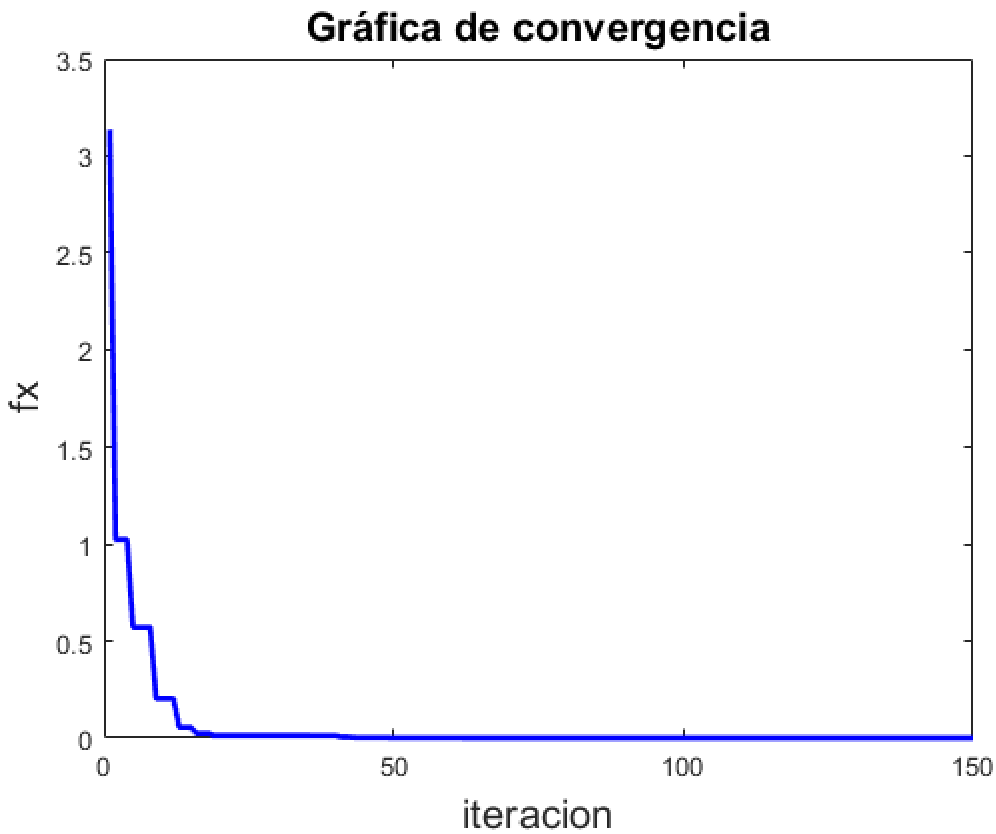
```
Command Window
Minimo global en x=1.1469e-09, y=2.259e-10, f(x,y)=0
>>
```

ACKLEY FUNCTION

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







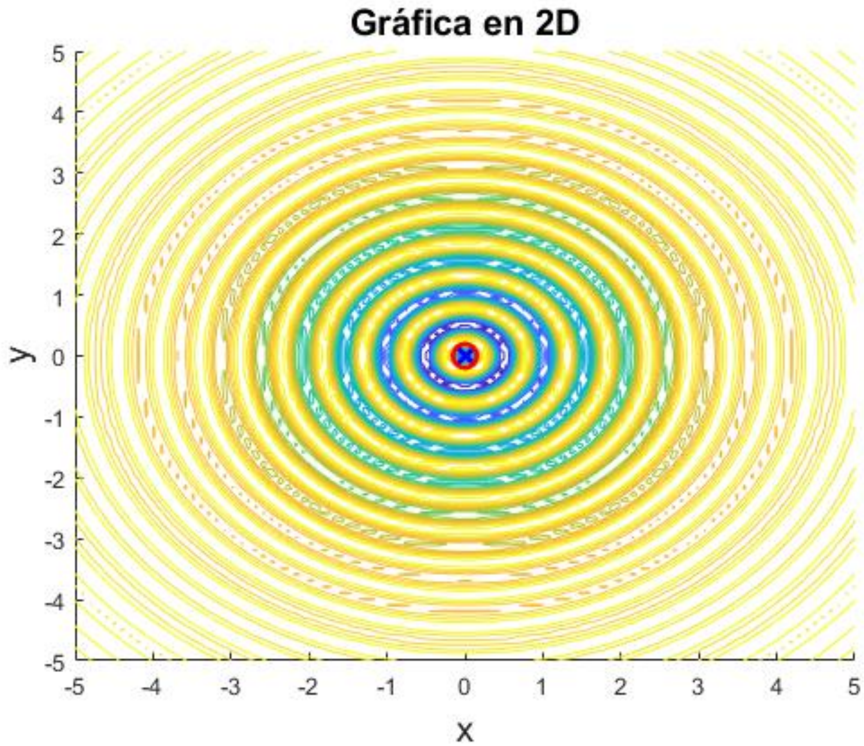
Mínimo Global:

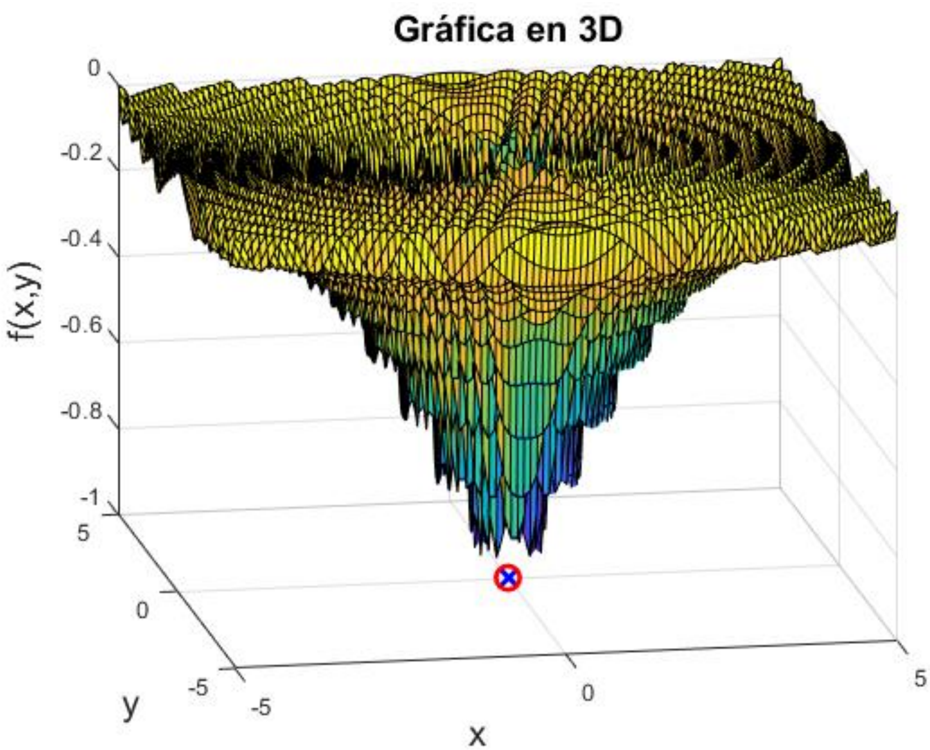
```
Command Window
Minimo global en x=-2.6076e-16, y=2.9377e-17, f(x,y)=4.4409e-16
>>
```

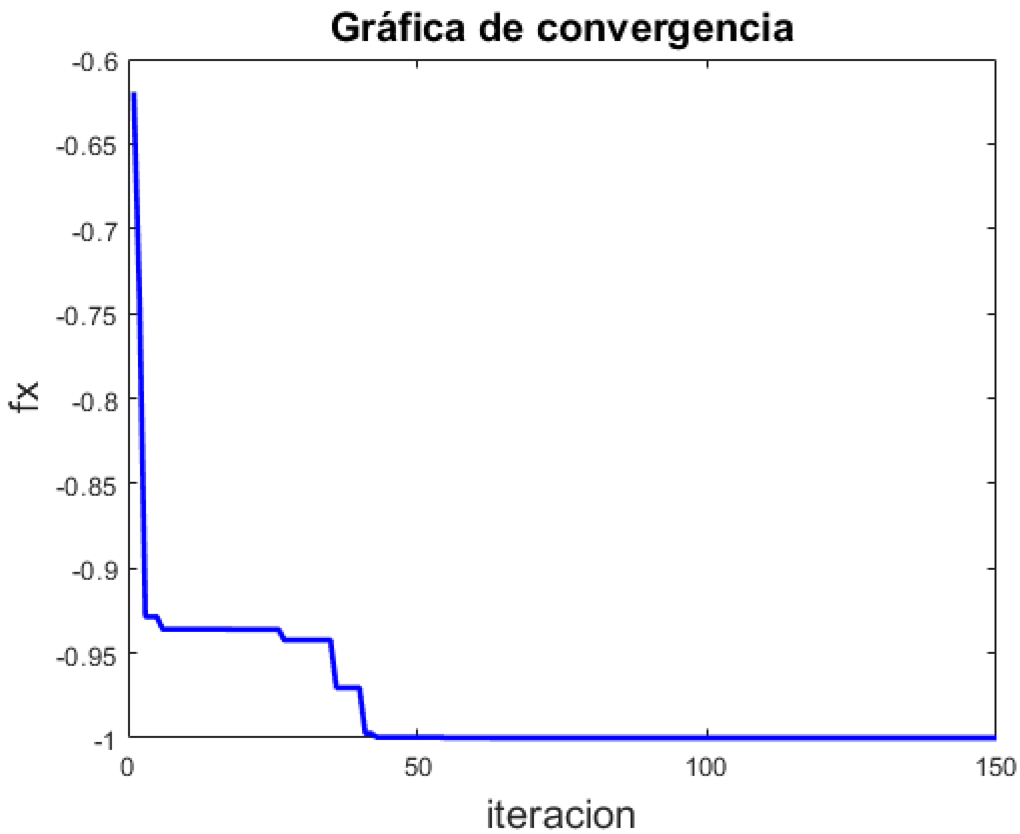
CFPSO:

DROP-WAVE FUNCTION

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





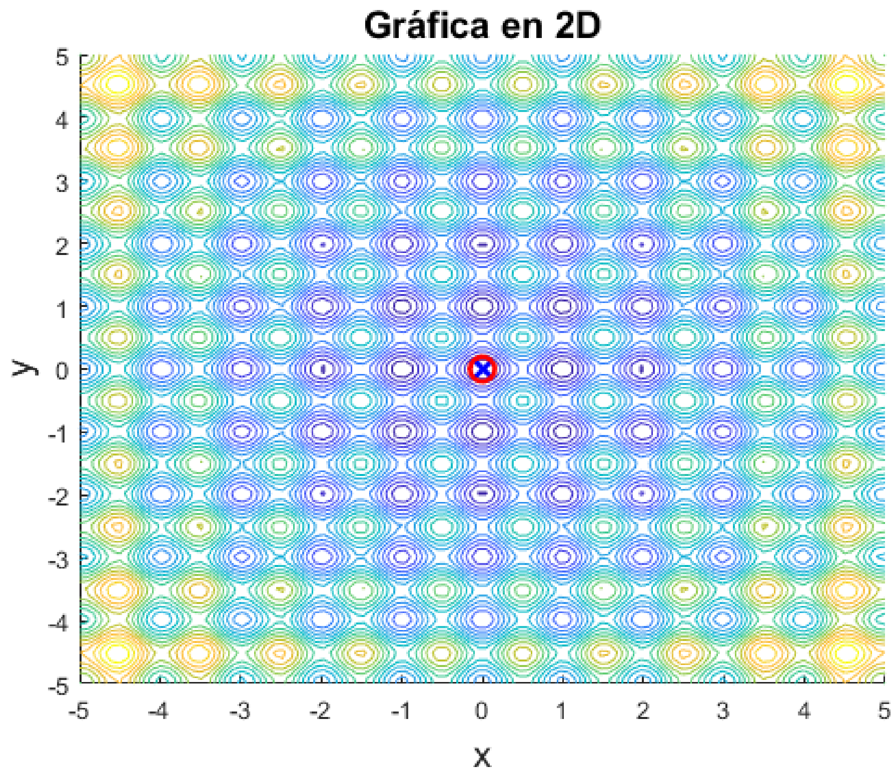


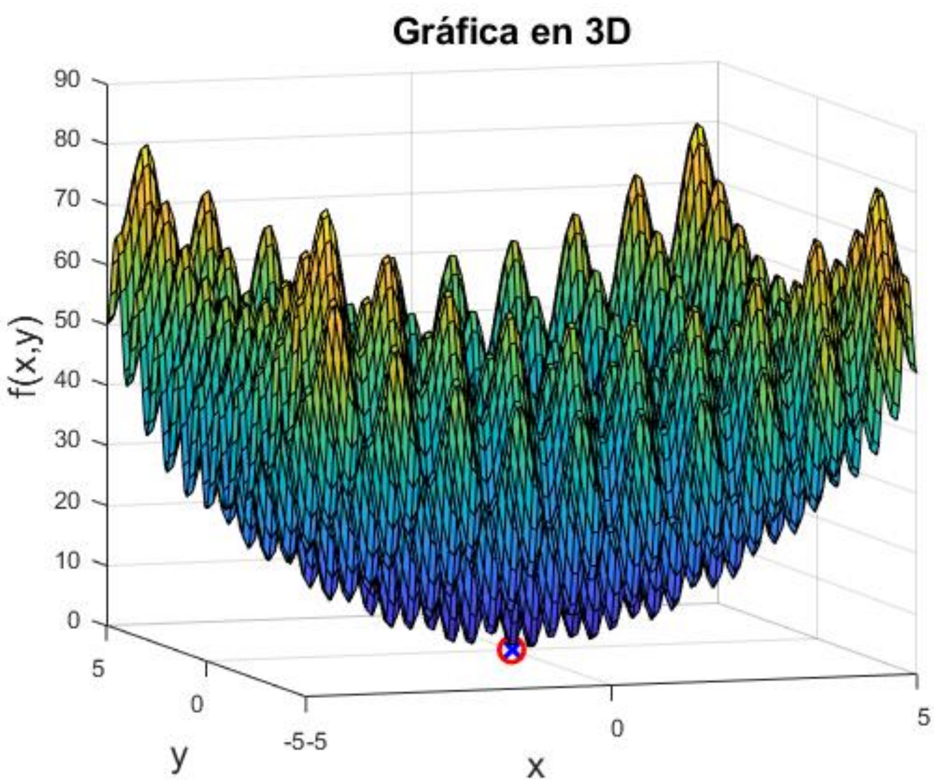
Mínimo Global:

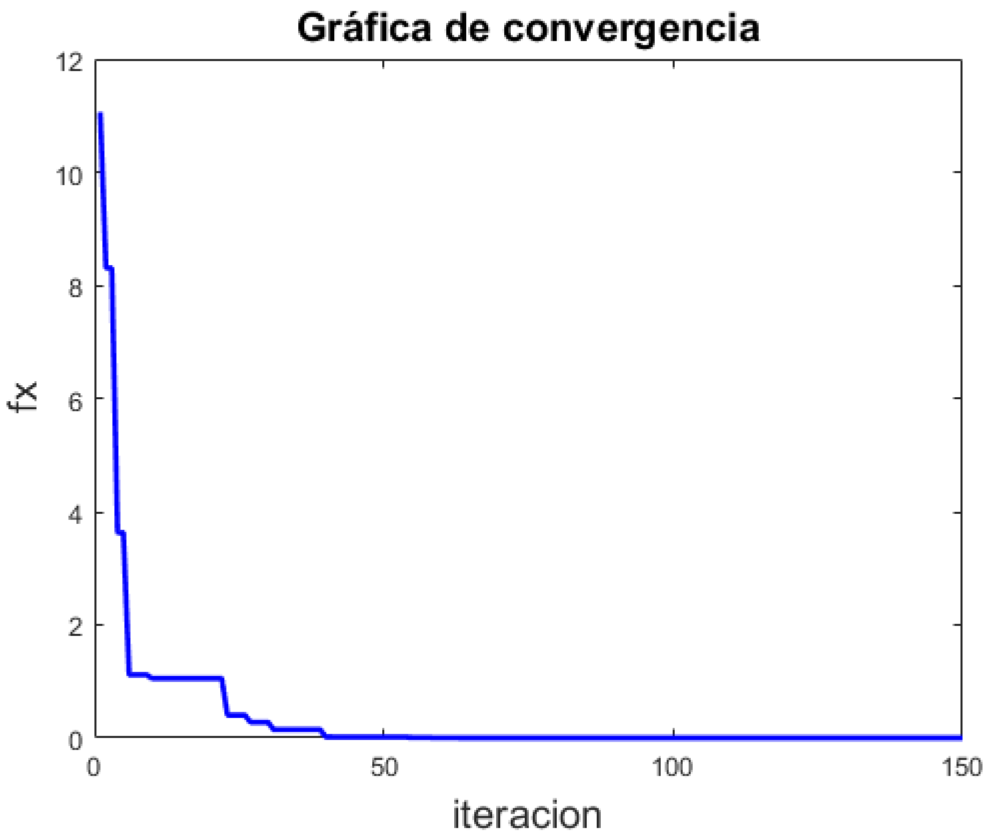
```
Command Window
Minimo global en x=-1.9855e-06, y=2.2175e-06, f(x,y)=-1
>>
```

RASTRIGIN FUNCTION

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





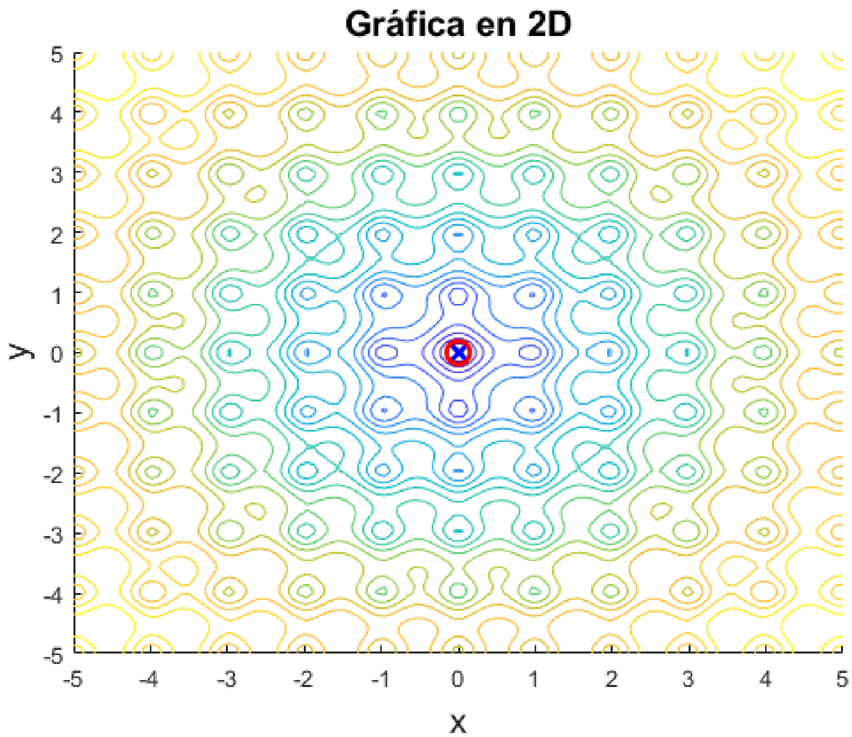


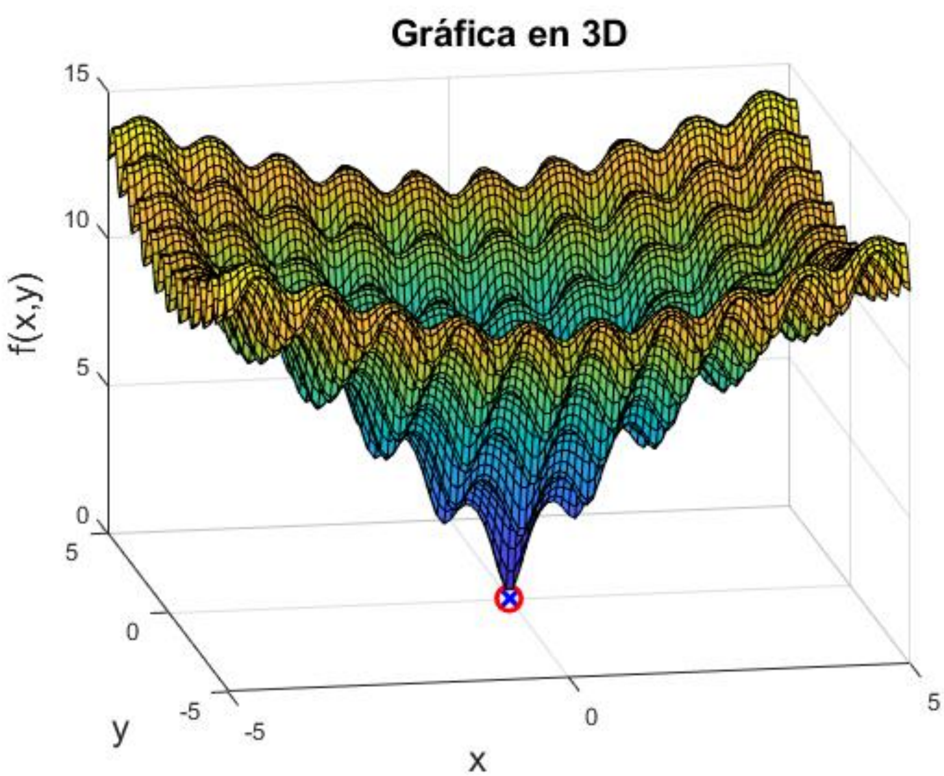
Mínimo Global:

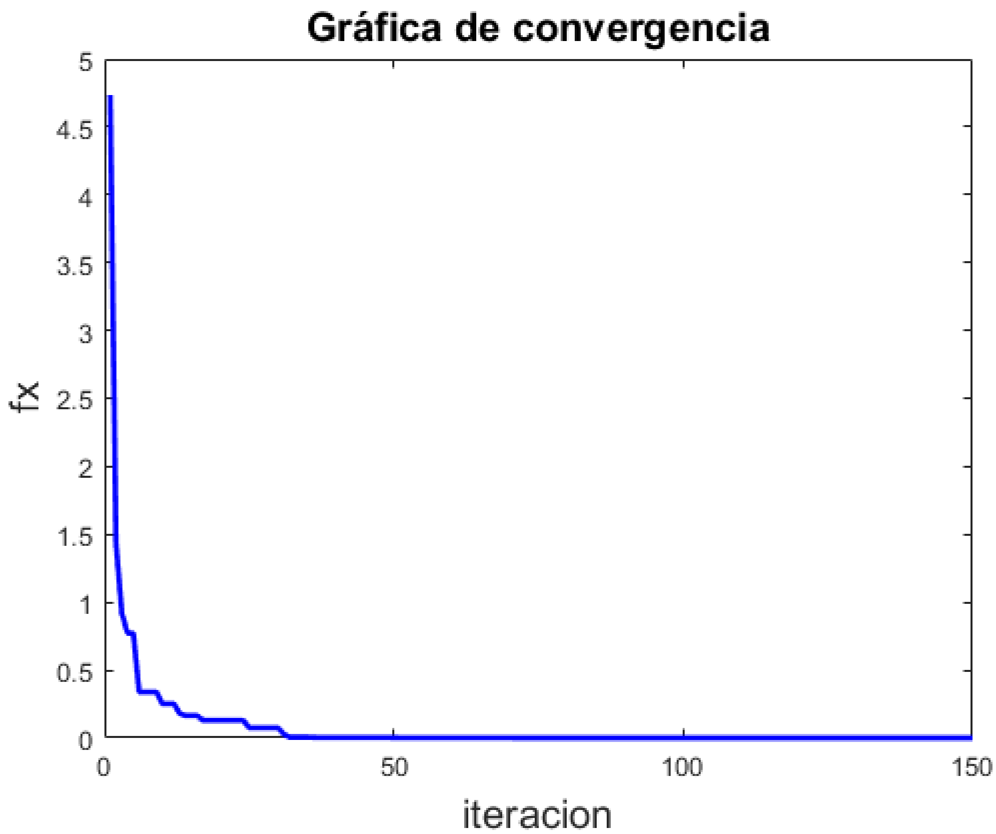
```
Command Window
Minimo global en x=2.1943e-06, y=-2.3778e-06, f(x,y)=2.0769e-09
>>
```

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=-6.1611e-07, y=-6.2416e-07, f(x,y)=2.4806e-06
>>
```

Conclusiones:

A lo largo del desarrollo de esta actividad pude confirmar los comentarios que el profesor hizo en la clase acerca de cada variación del Algoritmo PSO. Por ejemplo en el caso del PSO clásico pude observar y confirmar que es un algoritmo demasiado bueno y que no necesita muchas modificaciones para otorgar buenos resultados cosa que me pareció un tanto curiosa porque en todos los algoritmos previamente realizados el algoritmo clásico no era para nada bueno. Otro caso fue el de la variante IWAPSO pues esta variante realizaba un proceso bastante diferente a todo lo que se había hecho anteriormente, esto es ajustar por sí mismo el parámetro de búsqueda para la exploración y la explotación, en esta variación pude confirmar que aunque parece que tarda mas en converger los resultados que nos otorga son demasiado buenos y converge con mayor eficacia. Y por otro lado en la última variación del algoritmo hay una bastante diferencia a los anteriores en cuestión de eficiencia pues se reduce bastante pero sin embargo siempre nos otorga convergencia sin tener que modificar demasiado parámetros.