

Memoria de la práctica 1: Optimización de funciones

Grupo 06

Javier García Viana

Ibon Malles Altolaquirre

Gráficas

Función de calibración y prueba

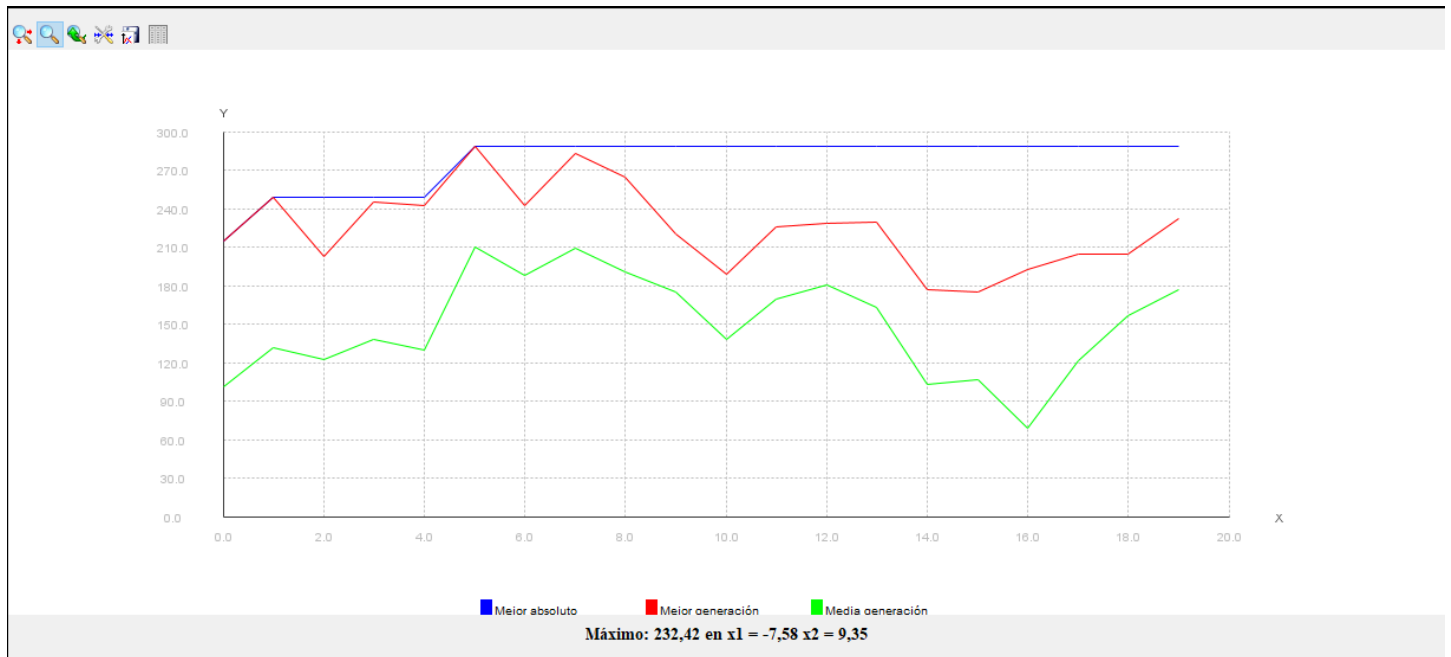
Esta es una ejecución en la que la población tiene 20 individuos con representación binaria con una precisión del 0.01. Únicamente se realizan 20 generaciones.

La probabilidad de cruce es del 60% y la de mutación del 5%.

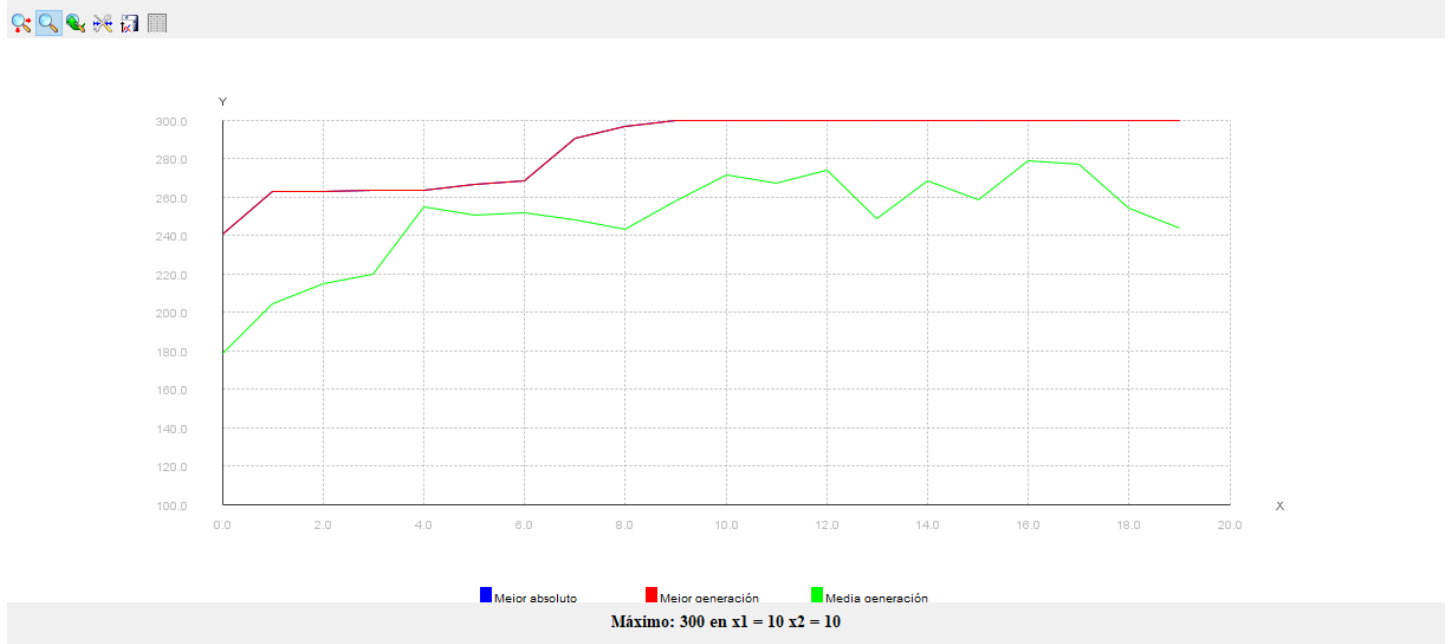
Se está usando la selección por ruleta, el cruce monopunto y mutación genérica.

No hay elitismo.

Se llega a una solución aceptable, considerando las pocas generaciones y el reducido tamaño de la población.



Manteniendo las misma características que la anterior ejecución, pero añadiendo un 10% de elitismo, se llega a la solución óptima.



Como se puede observar, el elitismo es un factor diferencial en esta ejecución.

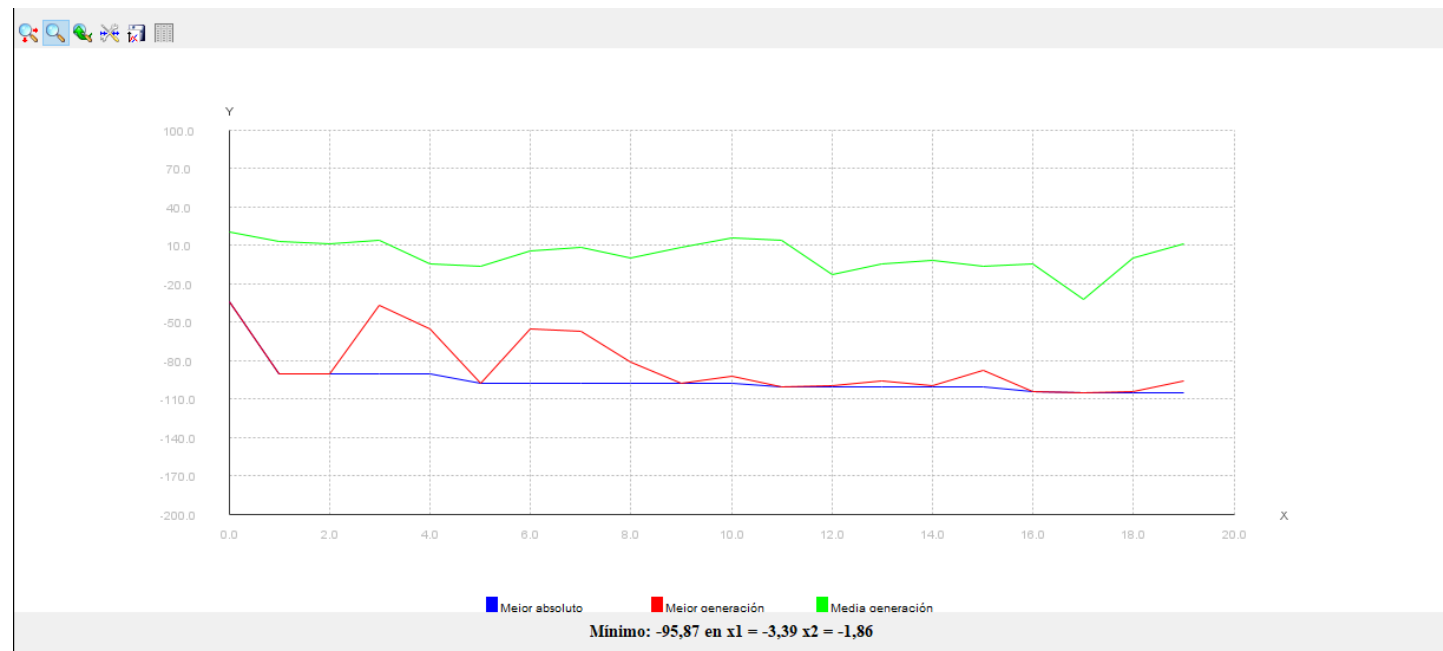
Mishra Bird

Esta es una ejecución en la que la población tiene 20 individuos con representación binaria con una precisión del 0.01. Únicamente se realizan 20 generaciones.

La probabilidad de cruce es del 60% y la de mutación del 5%.

Se está usando la selección por torneo probabilista con $k = 3$, cruce uniforme y mutación genérica.

No hay elitismo.



En este caso, se llega a una solución muy buena.

Si se introduce un 10% de elitismo, de nuevo se consigue llegar muy rápidamente a la solución óptima.



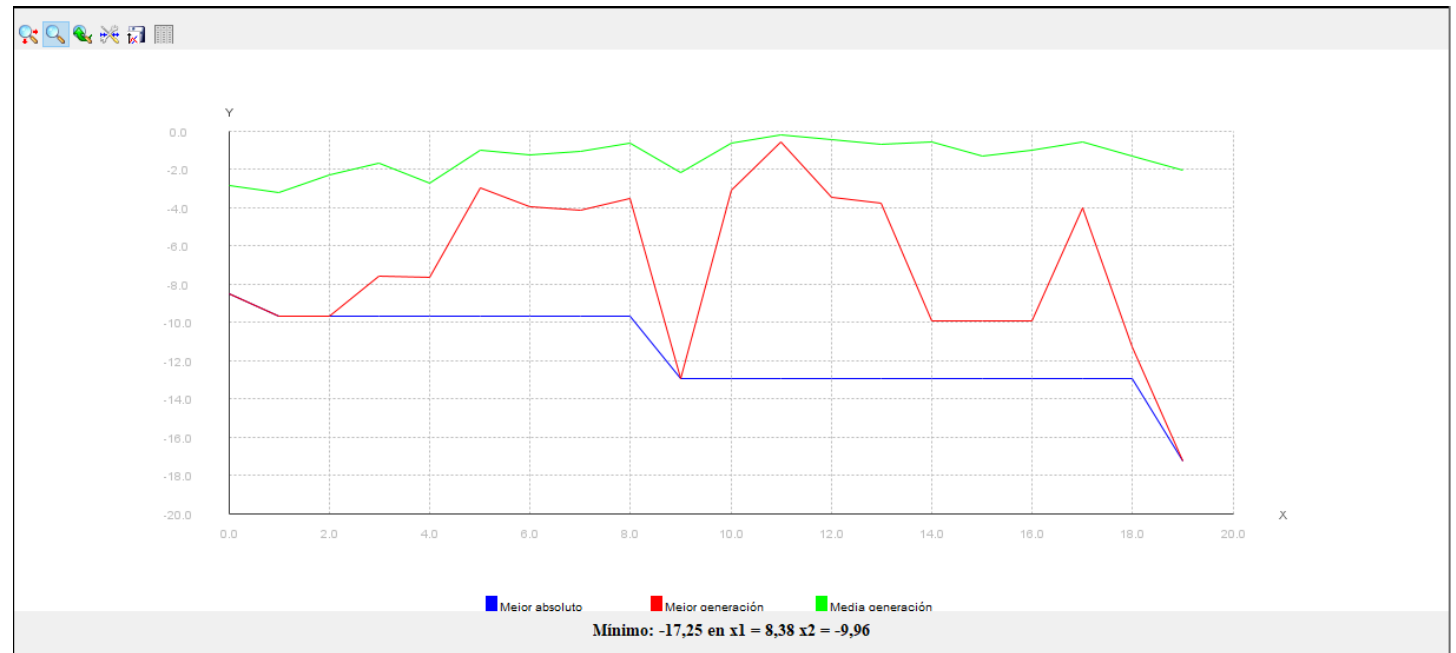
Holder table

Esta es una ejecución en la que la población tiene 20 individuos con representación binaria con una precisión del 0.01. Únicamente se realizan 20 generaciones.

La probabilidad de cruce es del 60% y la de mutación del 5%.

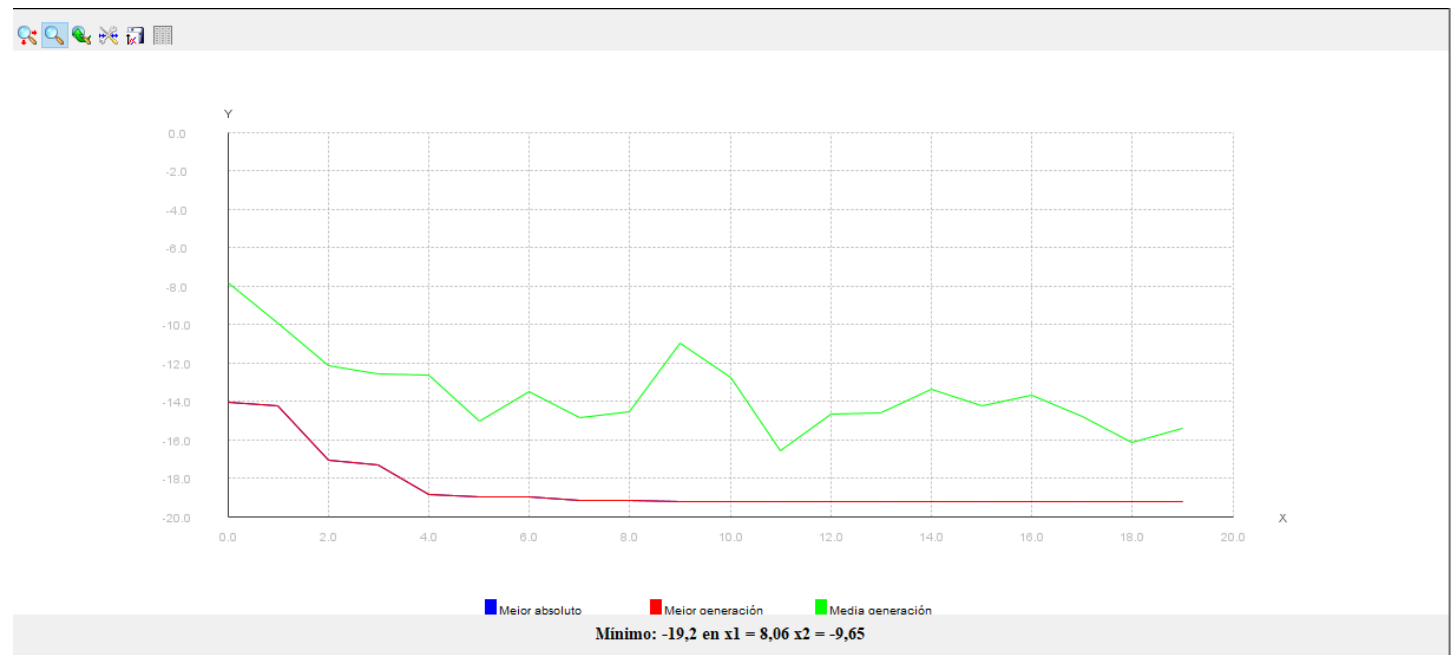
Se está usando la selección por restos con $k = 3$, cruce uniforme y mutación genérica.

No hay elitismo.



Los resultados obtenidos son muy buenos. Se puede observar que va mejorando poco a poco.

Si se introduce un 5% de elitismo se llega consistentemente al óptimo.



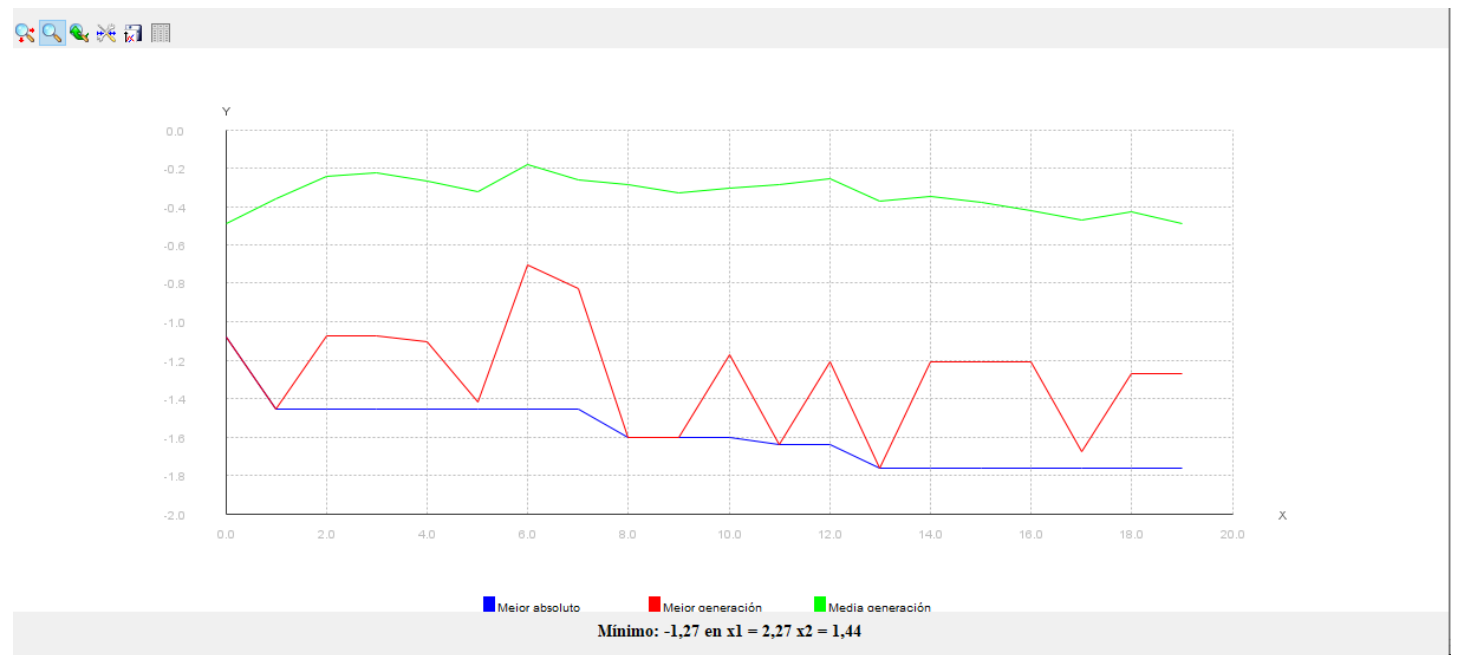
Michalewicz con codificación binaria

Esta es una ejecución en la que la población tiene 20 individuos con representación binaria con una precisión del 0.01. Únicamente se realizan 20 generaciones.

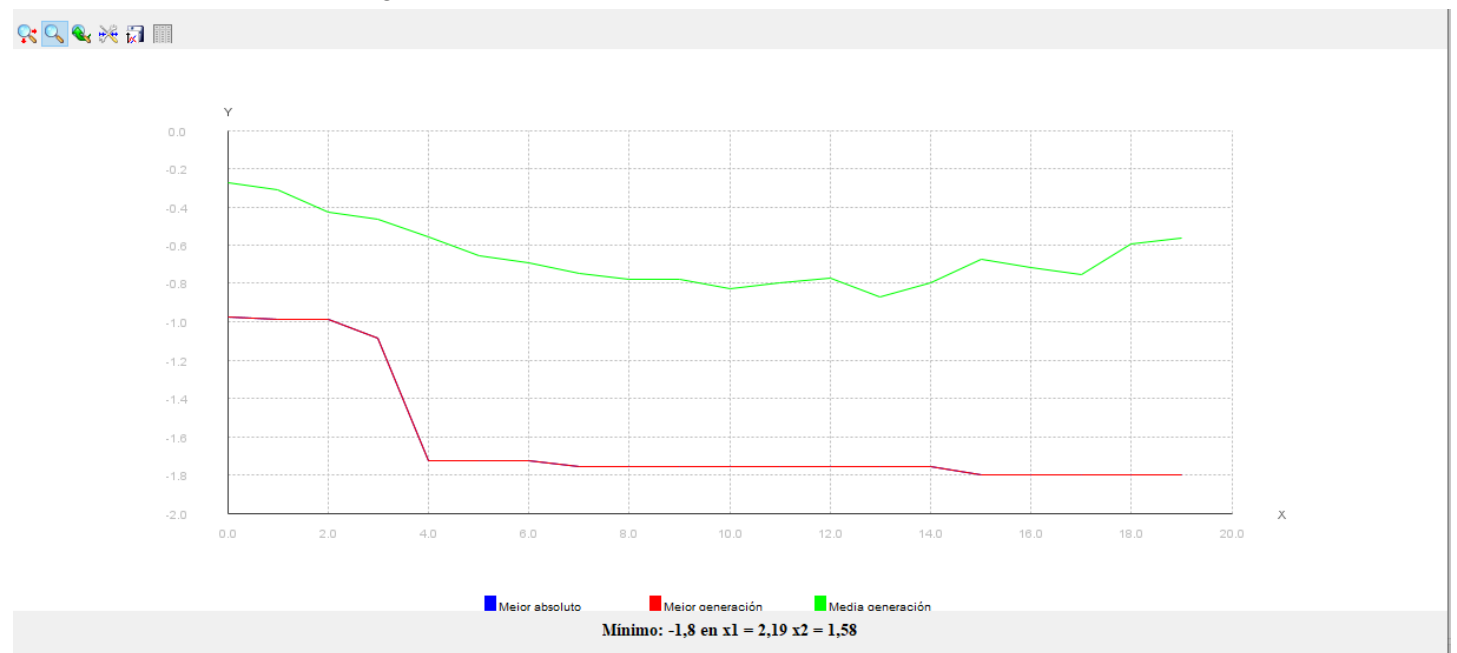
La probabilidad de cruce es del 65% y la de mutación del 6%.

Se está usando la selección por torneo con $k = 3$, cruce monopunto y mutación genérica.

No hay elitismo.



Con un 5% de elitismo se llega al mínimo sin problema.



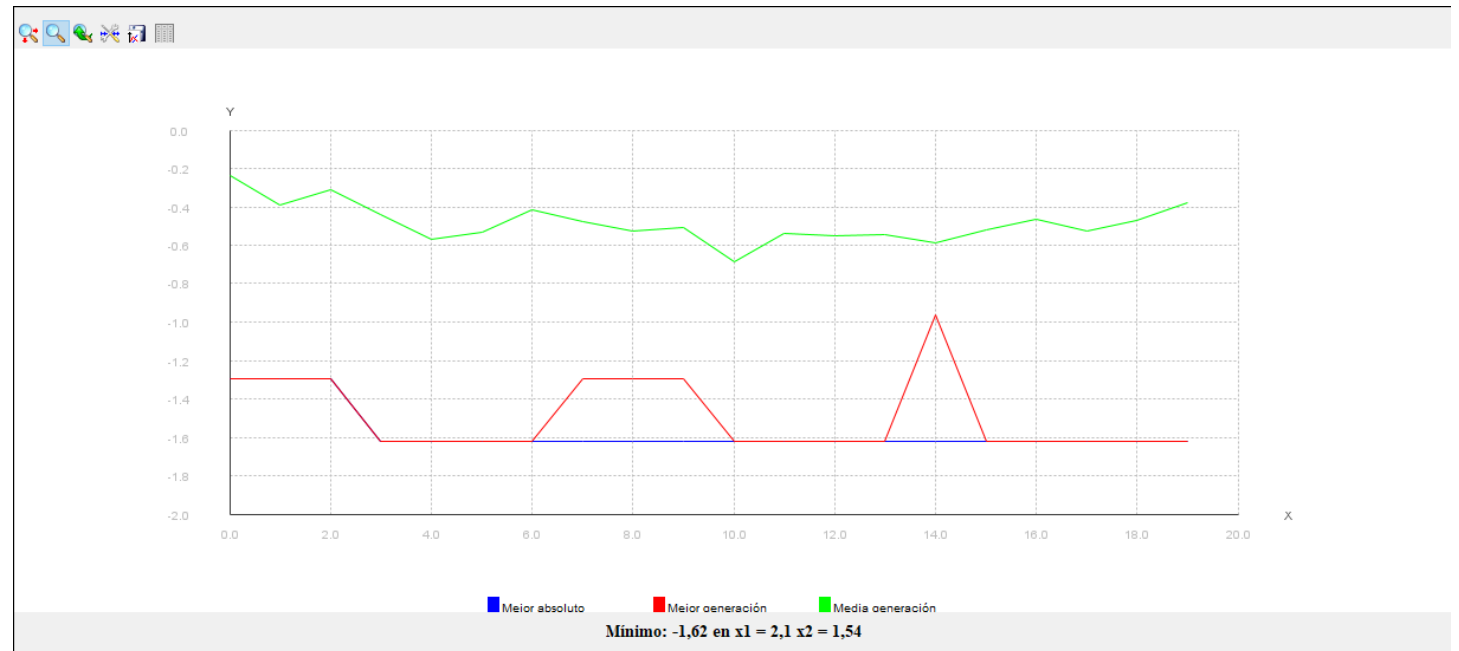
Michalewicz con codificación real

Esta es una ejecución en la que la población tiene 20 individuos con representación real. Únicamente se realizan 20 generaciones.

La probabilidad de cruce es del 65% y la de mutación del 6%..

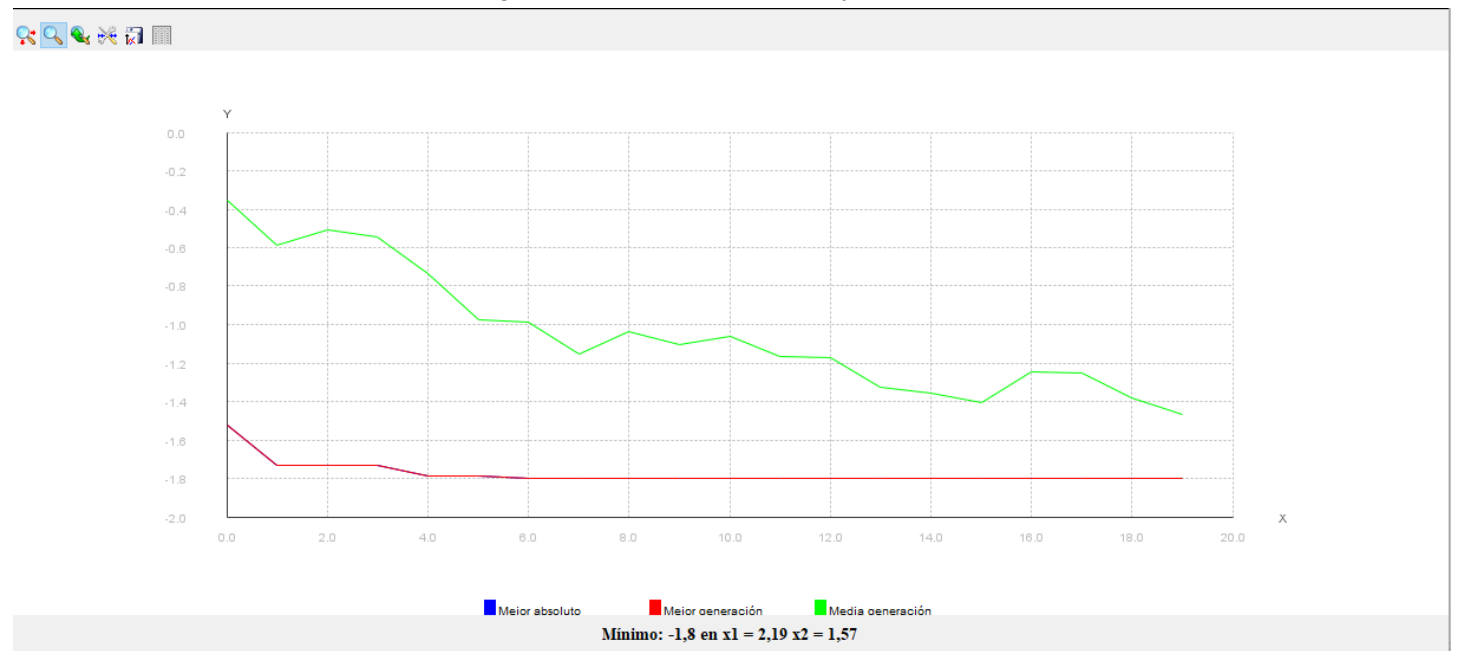
Se está usando la selección por torneo con $k = 3$, cruce aritmético con $\alpha = 60\%$ y mutación genérica. No hay elitismo.

Se obtienen mejores resultados que con la codificación binaria.



Se puede observar que encuentra un valor bueno al principio, pero no mejora en el resto de generaciones.

Al introducir un 10% de elitismo se llega al óptimo sin problema y de forma rápida.



Conclusiones:

Hemos podido observar que un pequeño porcentaje de elitismo es diferencial para alcanzar el óptimo, siempre y cuando también haya un factor de aleatoriedad como es la mutación. El elitismo sin la mutación no genera individuos de tan buena calidad.

En general, todos los métodos de selección funcionan bien, pero el que mejores resultados genera es la selección por torneo probabilista con valores de k reducidos. Para codificaciones reales, los cruces monopunto y uniforme no son los más adecuados, el que mejor funciona es el aritmético.

Nos ha resultado curioso que en general la población inicial obtiene valores de fitness bastante buenos, suponemos que es porque el dominio es muy reducido y aleatoriamente algún individuo se acercará al óptimo.

En general, todas las funciones convergen rápidamente, de nuevo porque el dominio es reducido y los problemas son triviales.

Por último, nos gustaría indicar que hemos añadido algunas mejoras:

- La posibilidad de escoger la representación en el momento (binaria o real), independientemente de la función.
- La posibilidad de indicar, independientemente de la función, si el problema es de maximización o minimización.

Reparto de tareas

Hemos realizado el framework de forma conjunta en todo momento. La estructura genérica la hemos realizado de forma conjunta y las partes más concretas (por ejemplo: distintos métodos de selección, mutación...) nos la hemos repartido.