
Análisis de resultados YYPO



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Guillermo Gómez Trenado
UGR | Metaheurística

Índice

1. Comparación Algoritmo básico
 2. Mejoras
 - a. Falta de convergencia
 - b. Evolución diferencial
 - c. Estrategia multiarranque
 - d. Descartadas
 3. Comparación
 4. Conclusiones
-

Comparación

1. Comparación algoritmo básico

Dimensión 10				Dimensión 30				ÓPTIMO
MEDIA	MEJOR	PEOR	ERROR	MEDIA	MEJOR	PEOR	ERROR	
5.85E+05	2.07E+04	2.83E+06	5.85E+03	1.29E+07	2.85E+06	3.73E+07	1.29E+05	1.00E+02
9.65E+04	7.03E+03	4.08E+05	4.81E+02	7.42E+05	5.31E+04	3.28E+06	3.71E+03	2.00E+02
3.55E+03	3.20E+02	9.08E+03	1.08E+01	1.61E+04	3.10E+02	5.09E+04	5.26E+01	3.00E+02
4.26E+02	4.00E+02	4.70E+02	6.49E-02	5.20E+02	4.25E+02	5.99E+02	2.99E-01	4.00E+02
5.20E+02	5.20E+02	5.20E+02	4.00E-02	5.20E+02	5.20E+02	5.20E+02	4.01E-02	5.00E+02
6.03E+02	6.01E+02	6.06E+02	5.17E-03	6.17E+02	6.10E+02	6.26E+02	2.84E-02	6.00E+02
7.00E+02	7.00E+02	7.01E+02	5.72E-04	7.01E+02	7.00E+02	7.01E+02	7.26E-04	7.00E+02
8.00E+02	8.00E+02	8.00E+02	5.44E-05	8.00E+02	8.00E+02	8.01E+02	2.11E-04	8.00E+02
9.13E+02	9.07E+02	9.21E+02	1.43E-02	1.01E+03	9.63E+02	1.05E+03	1.21E-01	9.00E+02
1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03	5.11E-04	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03	1.11E-03	1.00E+03
1.46E+03	1.12E+03	1.96E+03	3.25E-01	3.69E+03	2.96E+03	4.70E+03	2.36E+00	1.10E+03
1.20E+03	1.20E+03	1.20E+03	1.77E-04	1.20E+03	1.20E+03	1.20E+03	1.31E-04	1.20E+03
1.30E+03	1.30E+03	1.30E+03	2.36E-04	1.30E+03	1.30E+03	1.30E+03	4.25E-04	1.30E+03
1.40E+03	1.40E+03	1.40E+03	2.50E-04	1.40E+03	1.40E+03	1.40E+03	2.81E-04	1.40E+03
1.50E+03	1.50E+03	1.51E+03	1.79E-03	1.52E+03	1.51E+03	1.53E+03	1.17E-02	1.50E+03
1.60E+03	1.60E+03	1.60E+03	1.45E-03	1.61E+03	1.61E+03	1.61E+03	6.37E-03	1.60E+03
4.31E+04	3.62E+03	1.41E+05	2.43E+01	3.00E+06	4.98E+05	6.52E+06	1.76E+03	1.70E+03
1.25E+04	1.90E+03	3.83E+04	5.95E+00	2.21E+04	6.59E+03	6.14E+04	1.13E+01	1.80E+03
1.90E+03	1.90E+03	1.90E+03	6.49E-04	1.92E+03	1.91E+03	1.99E+03	9.50E-03	1.90E+03
4.19E+03	2.00E+03	1.39E+04	1.09E+00	1.37E+04	5.81E+03	3.73E+04	5.85E+00	2.00E+03
Total			6.38E+03	Total			1.35E+05	

1. Comparación algoritmo básico Tanabe D10

	CoDE	D-SHADE	EPSDE	JADE	L-SHADE	POP-aCM	SHADE11	SaDE	lynNP-jDE	CMAES-IL	YYOP
F1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E+00	2.17E-07	0.00E+00	5.85E+05
F2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.63E+04
F3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.17E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+03
F4	1.05E+01	3.08E+01	0.00E+00	2.76E+01	2.94E+01	2.82E+00	2.95E+01	1.81E+01	3.32E+00	1.44E+01	2.60E+01
F5	1.84E+01	1.77E+01	2.00E+01	1.73E+01	1.41E+01	1.81E+01	1.80E+01	1.58E+01	1.60E+01	1.47E+01	2.00E+01
F6	1.65E-06	0.00E+00	3.04E+00	1.76E-01	1.75E-02	3.31E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.10E+00
F7	3.76E-02	5.31E-03	1.76E-02	1.19E-02	3.04E-03	0.00E+00	9.78E-03	7.24E-03	4.97E-03	0.00E+00	4.00E-01
F8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.54E-01	4.35E-02
F9	3.88E+00	3.08E+00	3.69E+00	3.51E+00	2.34E+00	3.26E-01	3.14E+00	3.58E+00	3.86E+00	9.75E-02	1.28E+01
F10	3.55E-02	4.90E-02	4.41E-02	6.12E-03	8.57E-03	9.16E+01	1.22E-02	1.96E-02	2.45E-03	1.22E+02	5.11E-01
F11	7.60E+01	5.49E+01	3.23E+02	8.37E+01	3.21E+01	1.17E+02	6.32E+01	1.96E+02	1.36E+02	8.59E+00	3.57E+02
F12	4.34E-02	5.29E-02	3.21E-01	2.50E-01	6.82E-02	1.01E-02	1.36E-01	4.35E-01	3.11E-01	6.50E-02	2.12E-01
F13	7.98E-02	4.89E-02	1.22E-01	8.40E-02	5.16E-02	1.09E-02	7.40E-02	1.25E-01	1.19E-01	9.11E-03	3.07E-01
F14	1.07E-01	9.01E-02	1.36E-01	1.11E-01	8.14E-02	2.82E-01	1.06E-01	1.86E-01	1.35E-01	1.55E-01	3.50E-01
F15	6.52E-01	4.03E-01	7.54E-01	5.78E-01	3.66E-01	5.47E-01	5.05E-01	7.90E-01	7.82E-01	7.23E-01	2.68E+00
F16	1.13E+00	1.34E+00	2.54E+00	1.65E+00	1.24E+00	2.53E+00	1.56E+00	1.97E+00	1.59E+00	1.91E+00	2.32E+00
F17	2.66E+00	3.38E+00	5.33E+01	3.09E+01	9.77E-01	3.89E+01	1.56E+00	2.83E+01	2.62E+00	2.10E+01	4.14E+04
F18	4.31E-01	4.75E-01	1.20E+00	2.39E-01	2.44E-01	3.58E+00	2.37E-01	1.65E+00	4.41E-01	5.26E-01	1.07E+04
F19	7.45E-02	2.05E-01	1.43E+00	2.55E-01	7.73E-02	8.28E-01	1.92E-01	6.69E-02	1.22E-01	7.08E-01	1.23E+00
F20	2.39E-02	2.73E-01	1.65E-01	3.24E-01	1.85E-01	1.32E+00	2.43E-01	1.08E-01	4.15E-02	8.04E-01	2.19E+03
TOTAL	1.14E+02	1.13E+02	4.10E+02	1.67E+02	8.13E+01	2.82E+02	1.18E+02	2.70E+02	1.66E+02	1.86E+02	7.39E+05

1. Comparación algoritmo básico Tanabe D30

	CoDE	D-SHADE	EPSDE	JADE	L-SHADE	POP-aCM	SHADE11	SaDE	lynNP-jDE	CMAES-IL	YYOP
F1	2.63E+04	5.04E-03	2.42E+04	4.48E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.81E+02	2.99E+05	4.65E+04	0.00E+00	1.29E+07
F2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.41E+05
F3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.63E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+04
F4	2.52E+00	5.03E-09	3.21E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E+01	2.04E+00	0.00E+00	1.20E+02
F5	2.01E+01	2.00E+01	2.03E+01	2.03E+01	2.01E+01	2.05E+01	2.01E+01	2.05E+01	2.03E+01	2.00E+01	2.01E+01
F6	1.99E+00	5.92E-02	1.89E+01	9.42E+00	1.38E-07	7.14E-01	5.29E-01	5.46E+00	1.20E+00	4.00E-03	1.71E+01
F7	1.45E-04	0.00E+00	2.08E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.83E-04	1.23E-02	0.00E+00	0.00E+00	5.09E-01
F8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.98E+00	0.00E+00	7.80E-02	0.00E+00	2.42E+00	1.68E-01
F9	4.04E+01	8.70E+00	4.44E+01	2.62E+01	6.78E+00	3.24E+00	1.58E+01	3.81E+01	3.39E+01	2.57E+00	1.09E+02
F10	5.00E-01	3.51E-02	2.01E-01	5.31E-03	1.63E-02	6.36E+02	1.27E-02	2.69E-01	4.08E-03	1.45E+02	1.11E+00
F11	1.95E+03	1.30E+03	3.56E+03	1.64E+03	1.23E+03	7.31E+02	1.40E+03	3.15E+03	1.95E+03	7.38E+01	2.59E+03
F12	6.00E-02	9.67E-02	5.25E-01	2.71E-01	1.61E-01	1.32E-02	1.62E-01	7.94E-01	3.62E-01	2.83E-02	1.57E-01
F13	2.31E-01	1.34E-01	2.43E-01	2.20E-01	1.24E-01	3.89E-02	2.04E-01	2.52E-01	2.53E-01	2.95E-02	5.53E-01
F14	2.39E-01	2.32E-01	2.78E-01	2.34E-01	2.42E-01	3.28E-01	2.25E-01	2.29E-01	2.66E-01	1.70E-01	3.93E-01
F15	3.18E+00	1.89E+00	5.67E+00	3.10E+00	2.15E+00	2.14E+00	2.56E+00	4.14E+00	4.76E+00	2.51E+00	1.76E+01
F16	9.26E+00	8.52E+00	1.11E+01	9.37E+00	8.50E+00	1.06E+01	9.15E+00	1.09E+01	9.22E+00	1.09E+01	1.02E+01
F17	1.45E+03	2.10E+02	4.61E+04	9.67E+03	1.88E+02	8.52E+02	1.06E+03	1.15E+04	9.58E+02	1.05E+03	3.00E+06
F18	1.34E+01	1.04E+01	3.32E+02	3.58E+02	5.91E+00	1.15E+02	4.99E+01	4.44E+02	2.10E+01	9.61E+01	2.03E+04
F19	2.70E+00	3.53E+00	1.33E+01	4.44E+00	3.68E+00	5.70E+00	4.31E+00	4.00E+00	3.91E+00	6.46E+00	1.81E+01
F20	1.09E+01	4.20E+00	5.00E+01	2.89E+03	3.08E+00	2.40E+01	1.26E+01	1.25E+02	8.53E+00	3.35E+01	1.17E+04
	2.98E+04	1.57E+03	7.43E+04	1.51E+04	1.47E+03	2.41E+03	3.05E+03	3.14E+05	4.95E+04	1.44E+03	1.67E+07

1. Comparación algoritmo básico Differential Evolution

	D10			D30		
	DE-BIN	DE-Exp	YYOP	DE-BIN	DE-Exp	YYOP
F1	0.00E+00	0.00E+00	5.85E+05	8.87E+04	2.95E+05	1.29E+07
F2	0.00E+00	0.00E+00	9.63E+04	0.00E+00	0.00E+00	7.41E+05
F3	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+03	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+04
F4	2.16E+01	2.19E+01	2.60E+01	6.13E+00	3.30E+01	1.20E+02
F5	2.02E+01	2.01E+01	2.00E+01	2.09E+01	2.04E+01	2.01E+01
F6	5.84E-01	1.84E-01	3.10E+00	3.74E+00	1.76E+01	1.71E+01
F7	3.66E-02	3.58E-02	4.00E-01	1.90E-03	0.00E+00	5.09E-01
F8	4.35E+00	3.98E-02	4.35E-02	1.39E+01	0.00E+00	1.68E-01
F9	1.20E+01	8.79E+00	1.28E+01	1.34E+02	8.17E+01	1.09E+02
F10	5.20E+01	1.15E+01	5.11E-01	4.87E+02	4.96E+00	1.11E+00
F11	4.44E+02	5.55E+02	3.57E+02	6.11E+03	3.76E+03	2.59E+03
F12	4.26E-01	4.39E-01	2.12E-01	2.45E+00	6.60E-01	1.57E-01
F13	1.14E-01	1.12E-01	3.07E-01	3.00E-01	3.78E-01	5.53E-01
F14	1.76E-01	1.63E-01	3.50E-01	3.06E-01	3.00E-01	3.93E-01
F15	1.77E+00	1.24E+00	2.68E+00	1.45E+01	8.69E+00	1.76E+01
F16	2.34E+00	2.35E+00	2.32E+00	1.23E+01	1.09E+01	1.02E+01
F17	1.64E+01	8.49E+00	4.14E+04	3.27E+03	2.24E+03	3.00E+06
F18	5.40E-01	5.54E-01	1.07E+04	1.79E+01	4.21E+01	2.03E+04
F19	3.11E-01	4.53E-01	1.23E+00	3.99E+00	6.23E+00	1.81E+01
F20	2.04E-01	6.60E-02	2.19E+03	1.36E+01	2.66E+01	1.17E+04
TOTAL	5.77E+02	6.32E+02	7.39E+05	9.88E+04	3.01E+05	1.67E+07

Mejoras

Cada una sobre la anterior

2.1. Mejoras

Falta de convergencia

Problema

- No se estabiliza para explotar exitosamente
- Constantes cambios P1/P2

Solución

- Búsqueda Local inicial (10% evaluaciones)
 - Arrancar con una solución decente para concentrarse en mejorarla
-

2.1. Mejoras

Evolución diferencial

Problema

- Pobre variabilidad en la etapa de archivo
- Soluciones radicalizadas
- En la etapa de archivo P2 pasa a ser un vecino de P1

Solución

- Etapa de cruce P1-P2 antes de la etapa de archivo
 - Pequeña LS (Simplex) para hacerlos más competitivos
-

2.1. Mejoras

LS final

Problema

- Falta de precisión soluciones $[0,1]$
- Próximo al óptimo pero no óptimo

Solución

- LS final para optimizar mejor resultado sin explorar
-

2.1. Mejoras

Estrategia multiarranque

Problema

- YYOP no puede superar óptimos locales
- Alta dependencia del azar

Solución

- Mutación profunda cuando se enfría la capacidad de mejora
 - Pequeña LS (Simplex) para hacerlo más competitivos
 - Arrancar YYOP de nuevo (Sin repetir LS antes y después)
-

Resultados

1. Resultados mejorado

Dimensión 10				Dimensión 30				ÓPTIMO
MEDIA	MEJOR	PEOR	ERROR	MEDIA	MEJOR	PEOR	ERROR	
1.00E+02	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00	1.00E+02	1.00E+02	1.00E+02	0.00E+00	1.00E+02
2.00E+02	2.00E+02	2.00E+02	0.00E+00	2.00E+02	2.00E+02	2.00E+02	0.00E+00	2.00E+02
3.00E+02	3.00E+02	3.00E+02	0.00E+00	3.00E+02	3.00E+02	3.00E+02	0.00E+00	3.00E+02
4.01E+02	4.00E+02	4.04E+02	7.97E-01	4.00E+02	4.00E+02	4.00E+02	0.00E+00	4.00E+02
5.17E+02	5.00E+02	5.20E+02	1.73E+01	5.20E+02	5.20E+02	5.20E+02	2.00E+01	5.00E+02
6.01E+02	6.00E+02	6.03E+02	8.13E-01	6.04E+02	6.01E+02	6.09E+02	4.25E+00	6.00E+02
7.00E+02	7.00E+02	7.00E+02	1.35E-02	7.00E+02	7.00E+02	7.00E+02	8.00E-04	7.00E+02
8.01E+02	8.00E+02	8.02E+02	6.77E-01	8.00E+02	8.00E+02	8.01E+02	1.19E-01	8.00E+02
9.09E+02	9.04E+02	9.14E+02	8.91E+00	9.45E+02	9.26E+02	9.68E+02	4.46E+01	9.00E+02
1.00E+03	1.00E+03	1.01E+03	3.96E+00	1.00E+03	1.00E+03	1.01E+03	4.69E+00	1.00E+03
1.28E+03	1.12E+03	1.46E+03	1.78E+02	3.01E+03	2.27E+03	3.57E+03	1.91E+03	1.10E+03
1.20E+03	1.20E+03	1.20E+03	7.20E-02	1.20E+03	1.20E+03	1.20E+03	5.40E-02	1.20E+03
1.30E+03	1.30E+03	1.30E+03	9.80E-02	1.30E+03	1.30E+03	1.30E+03	2.62E-01	1.30E+03
1.40E+03	1.40E+03	1.40E+03	1.51E-01	1.40E+03	1.40E+03	1.40E+03	2.53E-01	1.40E+03
1.50E+03	1.50E+03	1.50E+03	9.92E-01	1.50E+03	1.50E+03	1.51E+03	3.59E+00	1.50E+03
1.60E+03	1.60E+03	1.60E+03	2.01E+00	1.61E+03	1.61E+03	1.61E+03	9.91E+00	1.60E+03
1.87E+03	1.70E+03	2.11E+03	1.68E+02	2.80E+03	2.26E+03	3.96E+03	1.10E+03	1.70E+03
1.82E+03	1.81E+03	1.84E+03	1.71E+01	1.88E+03	1.83E+03	1.93E+03	7.74E+01	1.80E+03
1.90E+03	1.90E+03	1.90E+03	8.68E-01	1.91E+03	1.90E+03	1.91E+03	6.97E+00	1.90E+03
2.01E+03	2.00E+03	2.02E+03	5.46E+00	2.05E+03	2.02E+03	2.10E+03	5.26E+01	2.00E+03
Total			4.06E+02	Total			3.23E+03	

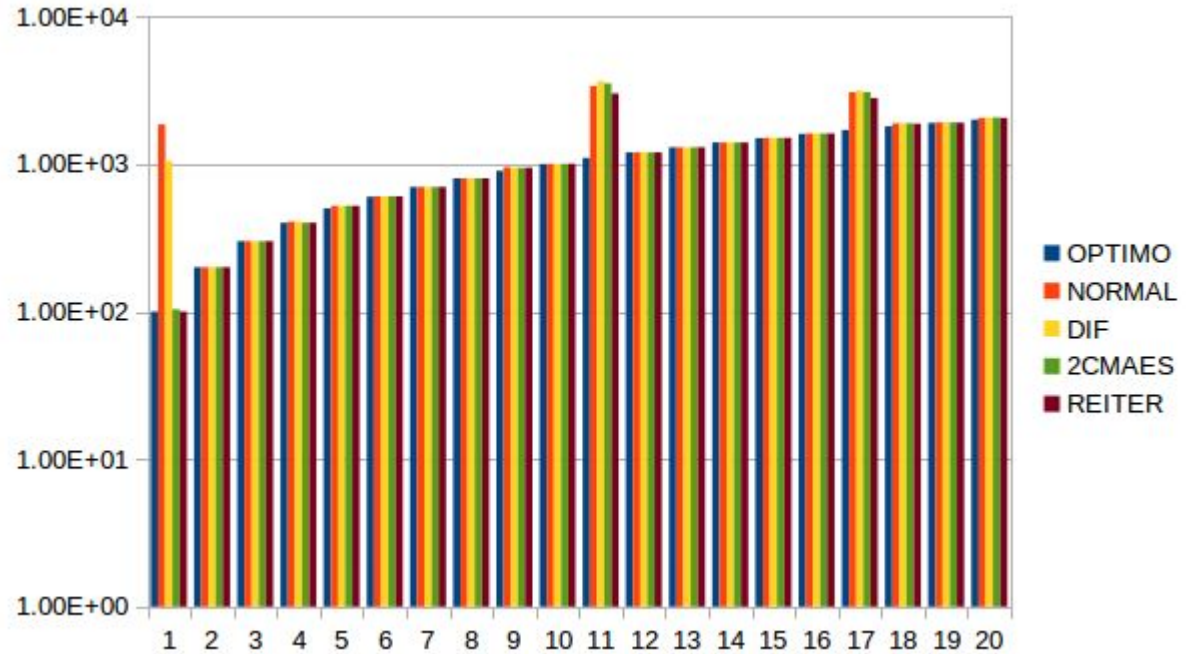
1. Resultados mejorado

NORMAL
YYPO sin modificar

DIF
YYPO+LS inicial+DE

2CMAES
DIF+LS final

REITER
Multiarranque



1. Comparación algoritmo mejorado Tanabe D10

	CoDE	D-SHADE	EPSDE	JADE	L-SHADE	OP-aCM	SHADE11	SaDE	dynNP-jDE	CMAES-IL	YYOP
F1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E+00	2.17E-07	0.00E+00	0.00E+00
F2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
F3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.17E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
F4	1.05E+01	3.08E+01	0.00E+00	2.76E+01	2.94E+01	2.82E+00	2.95E+01	1.81E+01	3.32E+00	1.44E+01	7.97E-01
F5	1.84E+01	1.77E+01	2.00E+01	1.73E+01	1.41E+01	1.81E+01	1.80E+01	1.58E+01	1.60E+01	1.47E+01	1.73E+01
F6	1.65E-06	0.00E+00	3.04E+00	1.76E-01	1.75E-02	3.31E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-01
F7	3.76E-02	5.31E-03	1.76E-02	1.19E-02	3.04E-03	0.00E+00	9.78E-03	7.24E-03	4.97E-03	0.00E+00	1.35E-02
F8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.54E-01	6.77E-01
F9	3.88E+00	3.08E+00	3.69E+00	3.51E+00	2.34E+00	3.26E-01	3.14E+00	3.58E+00	3.86E+00	9.75E-02	8.91E+00
F10	3.55E-02	4.90E-02	4.41E-02	6.12E-03	8.57E-03	9.16E+01	1.22E-02	1.96E-02	2.45E-03	1.22E+02	3.96E+00
F11	7.60E+01	5.49E+01	3.23E+02	8.37E+01	3.21E+01	1.17E+02	6.32E+01	1.96E+02	1.36E+02	8.59E+00	1.78E+02
F12	4.34E-02	5.29E-02	3.21E-01	2.50E-01	6.82E-02	1.01E-02	1.36E-01	4.35E-01	3.11E-01	6.50E-02	7.20E-02
F13	7.98E-02	4.89E-02	1.22E-01	8.40E-02	5.16E-02	1.09E-02	7.40E-02	1.25E-01	1.19E-01	9.11E-03	9.80E-02
F14	1.07E-01	9.01E-02	1.36E-01	1.11E-01	8.14E-02	2.82E-01	1.06E-01	1.86E-01	1.35E-01	1.55E-01	1.51E-01
F15	6.52E-01	4.03E-01	7.54E-01	5.78E-01	3.66E-01	5.47E-01	5.05E-01	7.90E-01	7.82E-01	7.23E-01	9.92E-01
F16	1.13E+00	1.34E+00	2.54E+00	1.65E+00	1.24E+00	2.53E+00	1.56E+00	1.97E+00	1.59E+00	1.91E+00	2.01E+00
F17	2.66E+00	3.38E+00	5.33E+01	3.09E+01	9.77E-01	3.89E+01	1.56E+00	2.83E+01	2.62E+00	2.10E+01	1.68E+02
F18	4.31E-01	4.75E-01	1.20E+00	2.39E-01	2.44E-01	3.58E+00	2.37E-01	1.65E+00	4.41E-01	5.26E-01	1.71E+01
F19	7.45E-02	2.05E-01	1.43E+00	2.55E-01	7.73E-02	8.28E-01	1.92E-01	6.69E-02	1.22E-01	7.08E-01	8.68E-01
F20	2.39E-02	2.73E-01	1.65E-01	3.24E-01	1.85E-01	1.32E+00	2.43E-01	1.08E-01	4.15E-02	8.04E-01	5.46E+00
TOTAL	1.14E+02	1.13E+02	4.10E+02	1.67E+02	8.13E+01	2.82E+02	1.18E+02	2.70E+02	1.66E+02	1.86E+02	4.06E+02

1. Comparación algoritmo mejorado Tanabe D30

	CoDE	D-SHADE	EPSDE	JADE	L-SHADE	POP-aCM	SHADE11	SaDE	dynNP-jDE	CMAES-IL	YYOP
F1	2.63E+04	5.04E-03	2.42E+04	4.48E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.81E+02	2.99E+05	4.65E+04	0.00E+00	0.00E+00
F2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
F3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.63E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
F4	2.52E+00	5.03E-09	3.21E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E+01	2.04E+00	0.00E+00	0.00E+00
F5	2.01E+01	2.00E+01	2.03E+01	2.03E+01	2.01E+01	2.05E+01	2.01E+01	2.05E+01	2.03E+01	2.00E+01	2.00E+01
F6	1.99E+00	5.92E-02	1.89E+01	9.42E+00	1.38E-07	7.14E-01	5.29E-01	5.46E+00	1.20E+00	4.00E-03	4.25E+00
F7	1.45E-04	0.00E+00	2.08E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.83E-04	1.23E-02	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-04
F8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.98E+00	0.00E+00	7.80E-02	0.00E+00	2.42E+00	1.19E-01
F9	4.04E+01	8.70E+00	4.44E+01	2.62E+01	6.78E+00	3.24E+00	1.58E+01	3.81E+01	3.39E+01	2.57E+00	4.46E+01
F10	5.00E-01	3.51E-02	2.01E-01	5.31E-03	1.63E-02	6.36E+02	1.27E-02	2.69E-01	4.08E-03	1.45E+02	4.69E+00
F11	1.95E+03	1.30E+03	3.56E+03	1.64E+03	1.23E+03	7.31E+02	1.40E+03	3.15E+03	1.95E+03	7.38E+01	1.91E+03
F12	6.00E-02	9.67E-02	5.25E-01	2.71E-01	1.61E-01	1.32E-02	1.62E-01	7.94E-01	3.62E-01	2.83E-02	5.40E-02
F13	2.31E-01	1.34E-01	2.43E-01	2.20E-01	1.24E-01	3.89E-02	2.04E-01	2.52E-01	2.53E-01	2.95E-02	2.62E-01
F14	2.39E-01	2.32E-01	2.78E-01	2.34E-01	2.42E-01	3.28E-01	2.25E-01	2.29E-01	2.66E-01	1.70E-01	2.53E-01
F15	3.18E+00	1.89E+00	5.67E+00	3.10E+00	2.15E+00	2.14E+00	2.56E+00	4.14E+00	4.76E+00	2.51E+00	3.59E+00
F16	9.26E+00	8.52E+00	1.11E+01	9.37E+00	8.50E+00	1.06E+01	9.15E+00	1.09E+01	9.22E+00	1.09E+01	9.91E+00
F17	1.45E+03	2.10E+02	4.61E+04	9.67E+03	1.88E+02	8.52E+02	1.06E+03	1.15E+04	9.58E+02	1.05E+03	1.10E+03
F18	1.34E+01	1.04E+01	3.32E+02	3.58E+02	5.91E+00	1.15E+02	4.99E+01	4.44E+02	2.10E+01	9.61E+01	7.74E+01
F19	2.70E+00	3.53E+00	1.33E+01	4.44E+00	3.68E+00	5.70E+00	4.31E+00	4.00E+00	3.91E+00	6.46E+00	6.97E+00
F20	1.09E+01	4.20E+00	5.00E+01	2.89E+03	3.08E+00	2.40E+01	1.26E+01	1.25E+02	8.53E+00	3.35E+01	5.26E+01
TOTAL	2.98E+04	1.57E+03	7.43E+04	1.51E+04	1.47E+03	2.41E+03	3.05E+03	3.14E+05	4.95E+04	1.44E+03	3.23E+03

1. Comparación algoritmo mejorado Differential Evolution

	D10			D30		
	DE-BIN	DE-Exp	YYOP	DE-BIN	DE-Exp	YYOP
F1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.87E+04	2.95E+05	0.00E+00
F2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
F3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
F4	2.16E+01	2.19E+01	7.97E-01	6.13E+00	3.30E+01	0.00E+00
F5	2.02E+01	2.01E+01	1.73E+01	2.09E+01	2.04E+01	2.00E+01
F6	5.84E-01	1.84E-01	8.13E-01	3.74E+00	1.76E+01	4.25E+00
F7	3.66E-02	3.58E-02	1.35E-02	1.90E-03	0.00E+00	8.00E-04
F8	4.35E+00	3.98E-02	6.77E-01	1.39E+01	0.00E+00	1.19E-01
F9	1.20E+01	8.79E+00	8.91E+00	1.34E+02	8.17E+01	4.46E+01
F10	5.20E+01	1.15E+01	3.96E+00	4.87E+02	4.96E+00	4.69E+00
F11	4.44E+02	5.55E+02	1.78E+02	6.11E+03	3.76E+03	1.91E+03
F12	4.26E-01	4.39E-01	7.20E-02	2.45E+00	6.60E-01	5.40E-02
F13	1.14E-01	1.12E-01	9.80E-02	3.00E-01	3.78E-01	2.62E-01
F14	1.76E-01	1.63E-01	1.51E-01	3.06E-01	3.00E-01	2.53E-01
F15	1.77E+00	1.24E+00	9.92E-01	1.45E+01	8.69E+00	3.59E+00
F16	2.34E+00	2.35E+00	2.01E+00	1.23E+01	1.09E+01	9.91E+00
F17	1.64E+01	8.49E+00	1.68E+02	3.27E+03	2.24E+03	1.10E+03
F18	5.40E-01	5.54E-01	1.71E+01	1.79E+01	4.21E+01	7.74E+01
F19	3.11E-01	4.53E-01	8.68E-01	3.99E+00	6.23E+00	6.97E+00
F20	2.04E-01	6.60E-02	5.46E+00	1.36E+01	2.66E+01	5.26E+01
TOTAL	5.77E+02	6.32E+02	4.06E+02	9.88E+04	3.01E+05	3.23E+03

Conclusiones | Resultados

Resultados satisfactorios

Solución competitiva DE (Mejor) y Tanabe (Peor D10, Medio D30)

Techo de mejora

Las mejoras incrementales llegan a un tope, sólo suerte (F11 y F17)

Mejoras pendientes

Las mejoras restantes tienen poco potencial para alterar significativamente el funcionamiento de YYPO

Conclusiones | Algoritmo

Exploración ingenua

La falta de información y la trayectoria simplista hacia el mejor dificultan acceder al óptimo global en estas funciones con muchos óptimos locales

Población pobre

Utilizar sólo dos puntos para explotar y explorar simultáneamente reduce considerablemente la capacidad de éxito

Distribución de la carga

Dedicar de forma uniforme los mismos esfuerzos a diversificar y a intensificar durante toda la ejecución parece ignorar las necesidades cambiantes de un proceso de búsqueda
