

RESULTADOS

SIGMA = 0.05

Generacion 0: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 30: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 60: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 90: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 120: Mejor fitness = -1.0911

Distribucion optimizada:

Examen A: 13 alumnos

Promedio: 15.46, Varianza: 9.17

Rango de notas: [10 - 20]

Examen B: 13 alumnos

Promedio: 15.38, Varianza: 10.70

Rango de notas: [9 - 20]

Examen C: 13 alumnos

Promedio: 15.38, Varianza: 11.78

Rango de notas: [9 - 20]

Analisis de equilibrio:

Promedios por examen: A=15.46, B=15.38, C=15.38

Desviacion estandar entre promedios: 0.0363

Diferencia maxima entre promedios: 0.08

SIGMA = 0.2

Generacion 0: Mejor fitness = -1.1500

Generacion 30: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 60: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 90: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 120: Mejor fitness = -1.0911

Distribucion optimizada:

Examen A: 13 alumnos

Promedio: 15.46, Varianza: 15.48

Rango de notas: [9 - 20]

Examen B: 13 alumnos

Promedio: 15.38, Varianza: 10.08

Rango de notas: [11 - 20]

Examen C: 13 alumnos

Promedio: 15.38, Varianza: 6.08

Rango de notas: [10 - 19]

Analisis de equilibrio:

Promedios por examen: A=15.46, B=15.38, C=15.38

Desviacion estandar entre promedios: 0.0363

Diferencia maxima entre promedios: 0.08

SIGMA = 1

Generacion 0: Mejor fitness = -1.1270

Generacion 30: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 60: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 90: Mejor fitness = -1.0911

Generacion 120: Mejor fitness = -1.0911

Distribucion optimizada:

Examen A: 13 alumnos

Promedio: 15.38, Varianza: 15.62

Rango de notas: [9 - 20]

Examen B: 13 alumnos

Promedio: 15.38, Varianza: 5.62

Rango de notas: [11 - 19]

Examen C: 13 alumnos

Promedio: 15.46, Varianza: 10.40

Rango de notas: [11 - 20]

Analisis de equilibrio:

Promedios por examen: A=15.38, B=15.38, C=15.46

Desviacion estandar entre promedios: 0.0363

Diferencia maxima entre promedios: 0.08

ANÁLISIS Y CONCLUSIONES/OBSERVACIONES

Resumen de Resultados por Valor de Sigma

Sigma	Mejor Fitness Final	Varianza por Examen (A/B/C)	Promedios (A/B/C)	Desv. Std Promedios	Δ Máx Promedios
0.05	-1.0911	9.17 / 10.70 / 11.78	15.46 / 15.38 / 15.38	0.0363	0.08
0.2	-1.0911	15.48 / 10.08 / 6.08	15.46 / 15.38 / 15.38	0.0363	0.08
1	-1.0911	15.62 / 5.62 / 10.40	15.38 / 15.38 / 15.46	0.0363	0.08

Análisis y Observaciones

1. Convergencia del algoritmo

- Todos los casos **convergen al mismo valor óptimo de fitness: -1.0911** después de la generación 30.
- Aunque con sigma = 0.2 y sigma = 1 el valor inicial del fitness es más bajo (-1.15 y -1.1270 respectivamente), el algoritmo **logra estabilizarse rápidamente**, mostrando **robustez frente a distintos niveles de perturbación**.

2. Equilibrio entre grupos

- En los tres escenarios, los **promedios de los tres exámenes están extremadamente balanceados**.
- La **desviación estándar entre promedios es constante** (0.0363) y la **diferencia máxima entre promedios es mínima** (0.08), lo que evidencia un **excelente equilibrio global** en todas las configuraciones.

3. Varianza interna y homogeneidad

- A medida que aumenta el valor de sigma, se observa un **incremento en la dispersión de notas dentro de los grupos**, especialmente en el Examen A:
 - **Sigma = 0.05:** varianzas moderadas (≈ 10)
 - **Sigma = 0.2:** mayor varianza en A (15.48), menor en C (6.08)
 - **Sigma = 1:** A muy disperso (15.62), B muy homogéneo (5.62), C intermedio
- Esto sugiere que un sigma más alto **genera soluciones más diversas** internamente, pero no necesariamente más homogéneas.

Conclusiones Finales

1. **Robustez del algoritmo:** El algoritmo evolutivo es **estable frente a diferentes sigmas**, alcanzando el mismo fitness óptimo sin afectar el equilibrio entre grupos.
2. **Sigma y variabilidad interna:** A mayor sigma, hay **más dispersión en la asignación de notas dentro de cada grupo**, lo cual podría afectar la equidad si se busca homogeneidad.
3. **Sigma óptimo sugerido:** Un **valor bajo a medio (0.05 o 0.2)** parece ser el punto ideal: permite explorar sin generar demasiada aleatoriedad, manteniendo la convergencia rápida y balance interno.