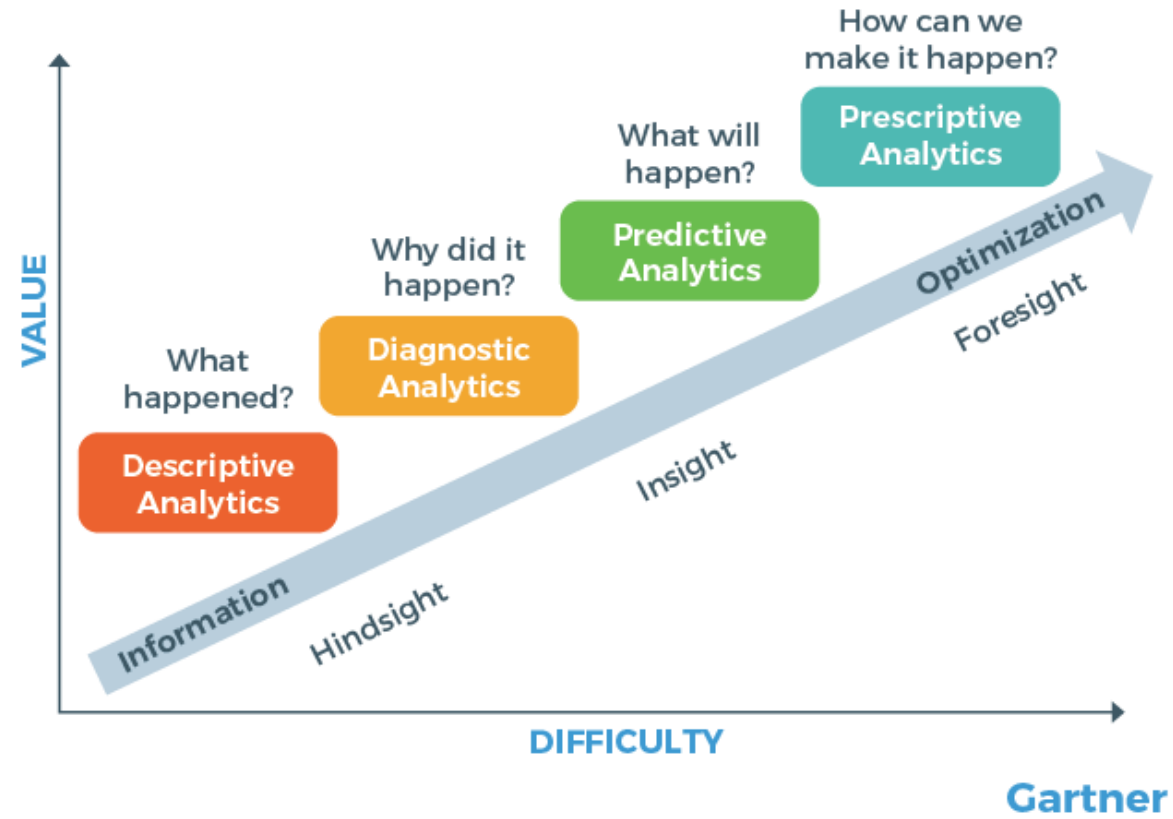


Análisis prescriptivo y optimización

Hugo Andrés Dorado

Analytic Value Escalator



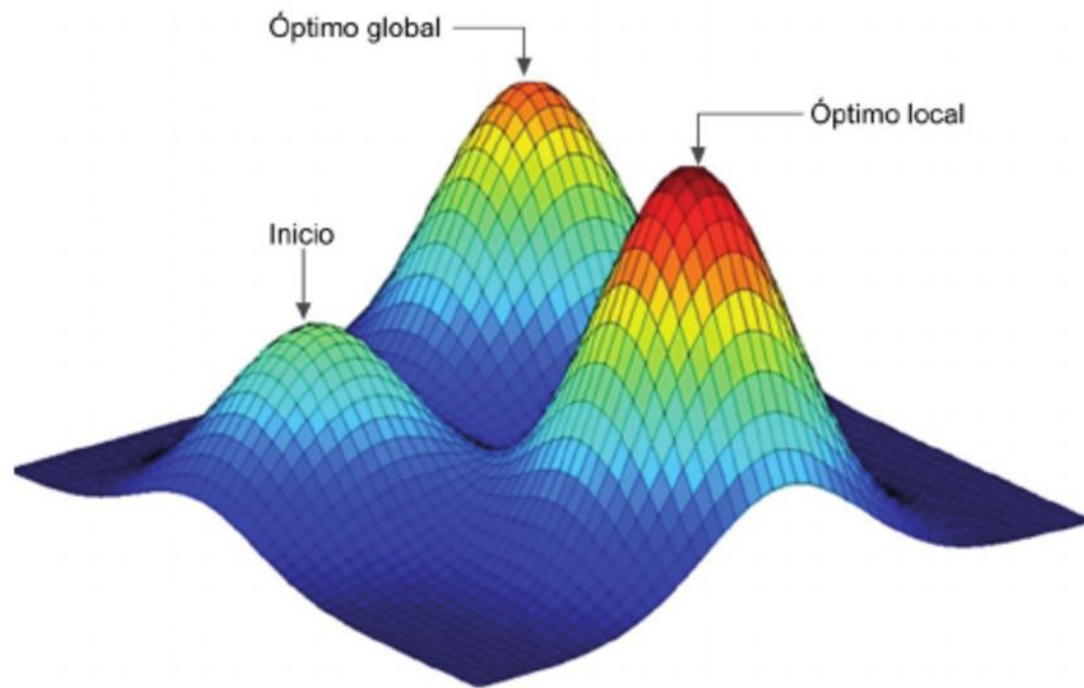
Análisis prescriptivo



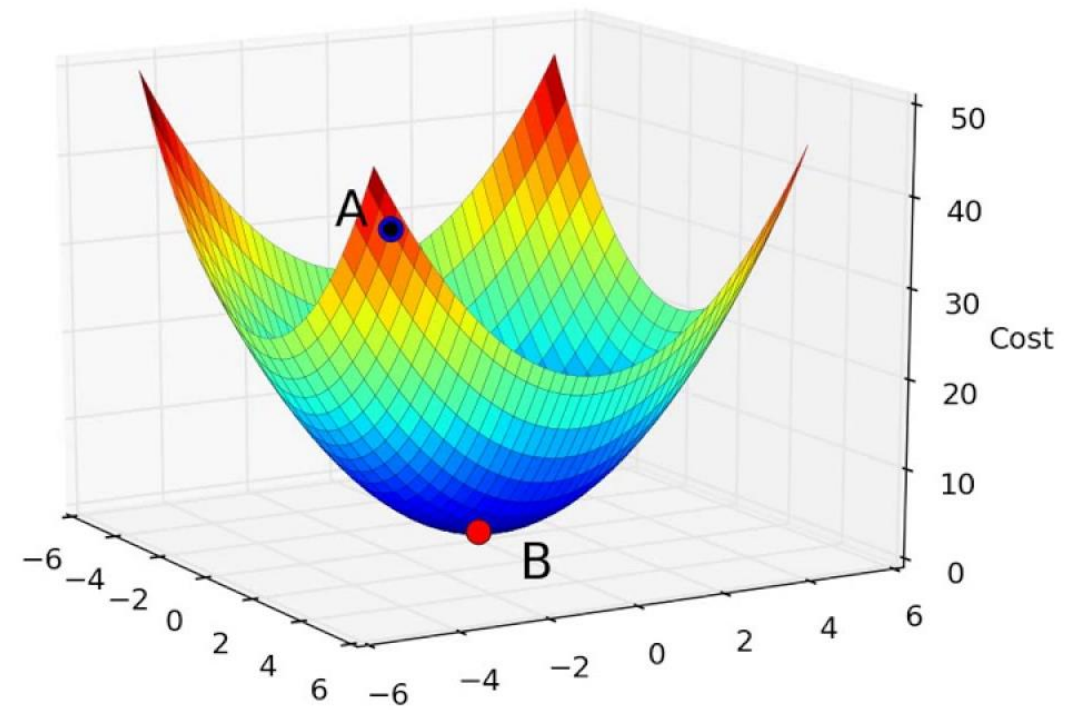
- Pretende **encontrar la solución óptima** entre una gama de variantes a partir de un objetivo.
- Difiere del análisis predictivo en que se enfoca en encontrar **acciones y proveer recomendaciones**.
- Los resultados permitirán proporcionar **información específica** para los tomadores de decisiones.

Optimización

Maximizar



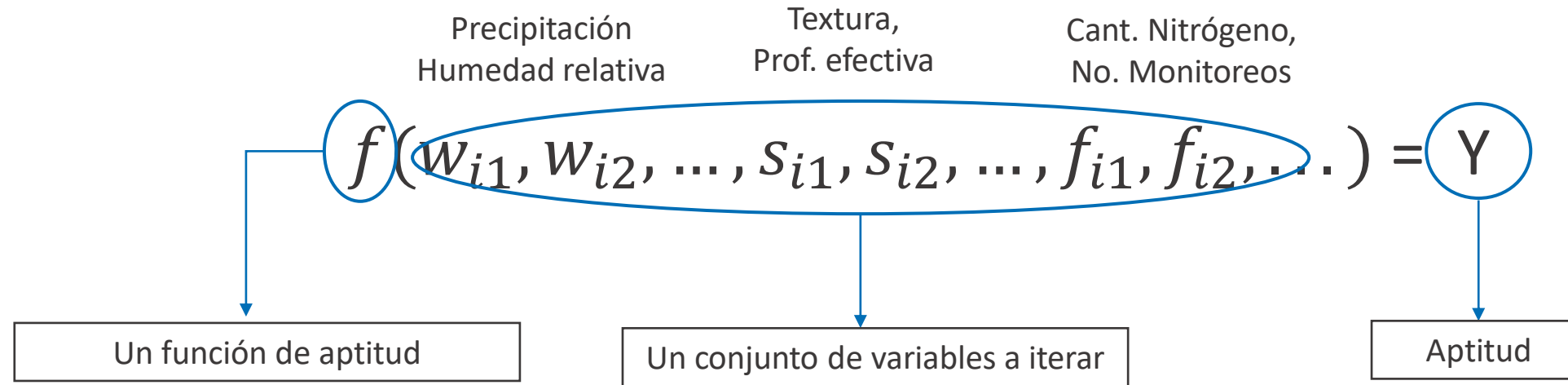
Minimizar



Modelo predictivo a optimización



Estructurar un problema de optimización



$$f(100, 80, \dots, L, 30, \dots, 90, 2, \dots) = 8.1$$

$$f(70, 60, \dots, Ar, 45, \dots, 100, 0, \dots) = 9.1$$

$$f(50, 75, \dots, Fr, 60, \dots, 95, 6, \dots) = 5$$

$$f(120, 43, \dots, A, 55, \dots, 120, 3, \dots) = 6.5$$

$$f(40, 55, \dots, Fr, 60, \dots, 150, 2, \dots) = 3.2$$

$$f(60, 90, \dots, L, 70, \dots, 15, 4, \dots) = 7.6$$

Formas de solucionar un problema de optimización

- **Métodos exactos:** permiten obtener la solución del sistema de manera directa.
 - Garantiza encontrar la mejor solución posible.
 - Puede requerir expresar la función objetivo matemáticamente para resolverla por medios formales.
 - Puede tomar mucho tiempo al encontrar una solución vía simulación.
- **Métodos aproximados:** utilizan algoritmos iterativos que calculan las soluciones del sistema por aproximaciones sucesivas.
 - No garantiza encontrar la mejor solución, sino una aproximada.
 - Puede encontrar soluciones más rápidamente.
 - No es necesario tener definida la función matemática.

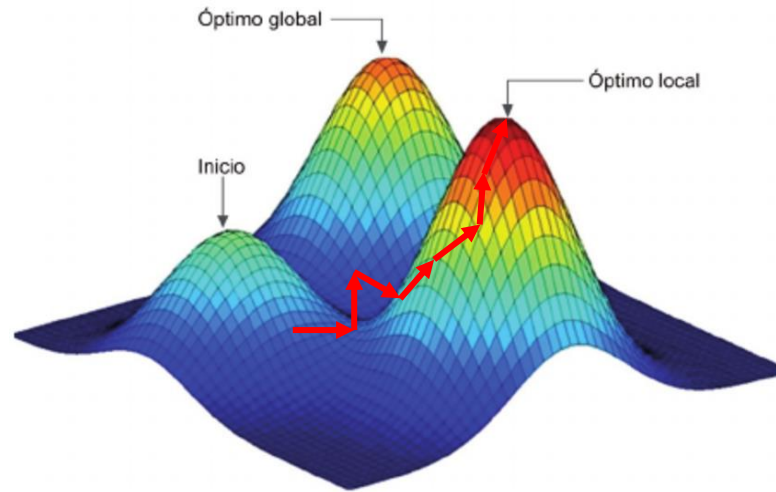
Metaheurísticas

Metaheurísticas

Algoritmos Genéticos



Caminata de hormigas



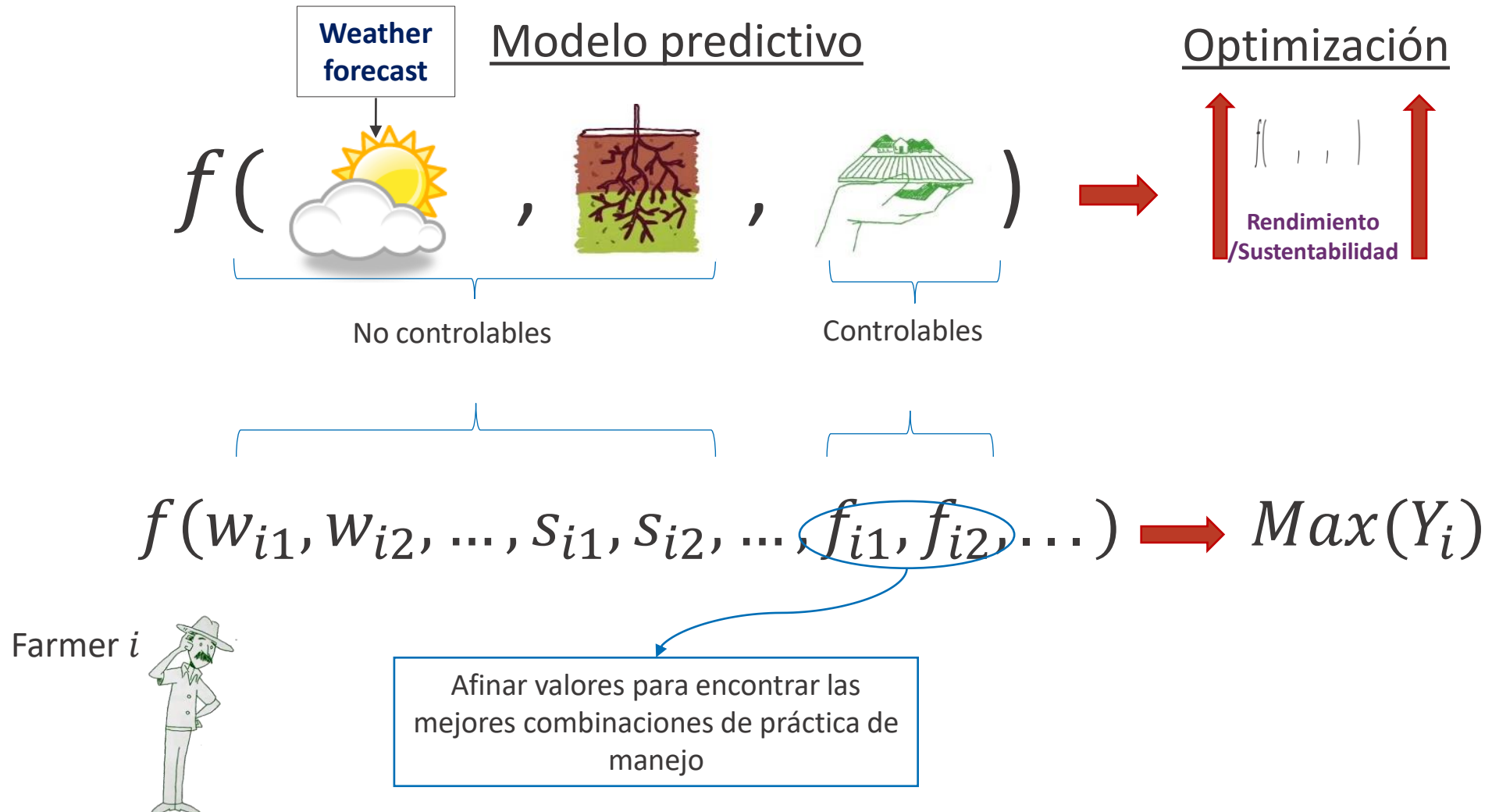
Opt. Enjambres de partículas



Búsqueda de armonía

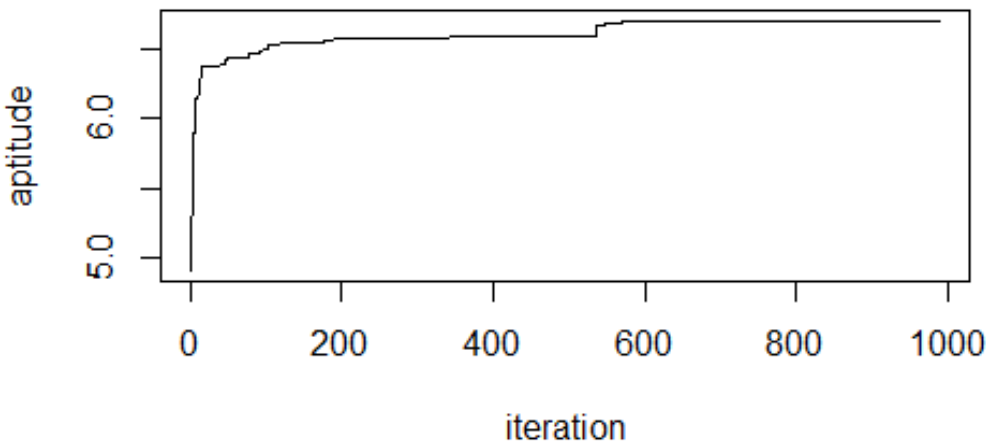


Optimización específica por sitio



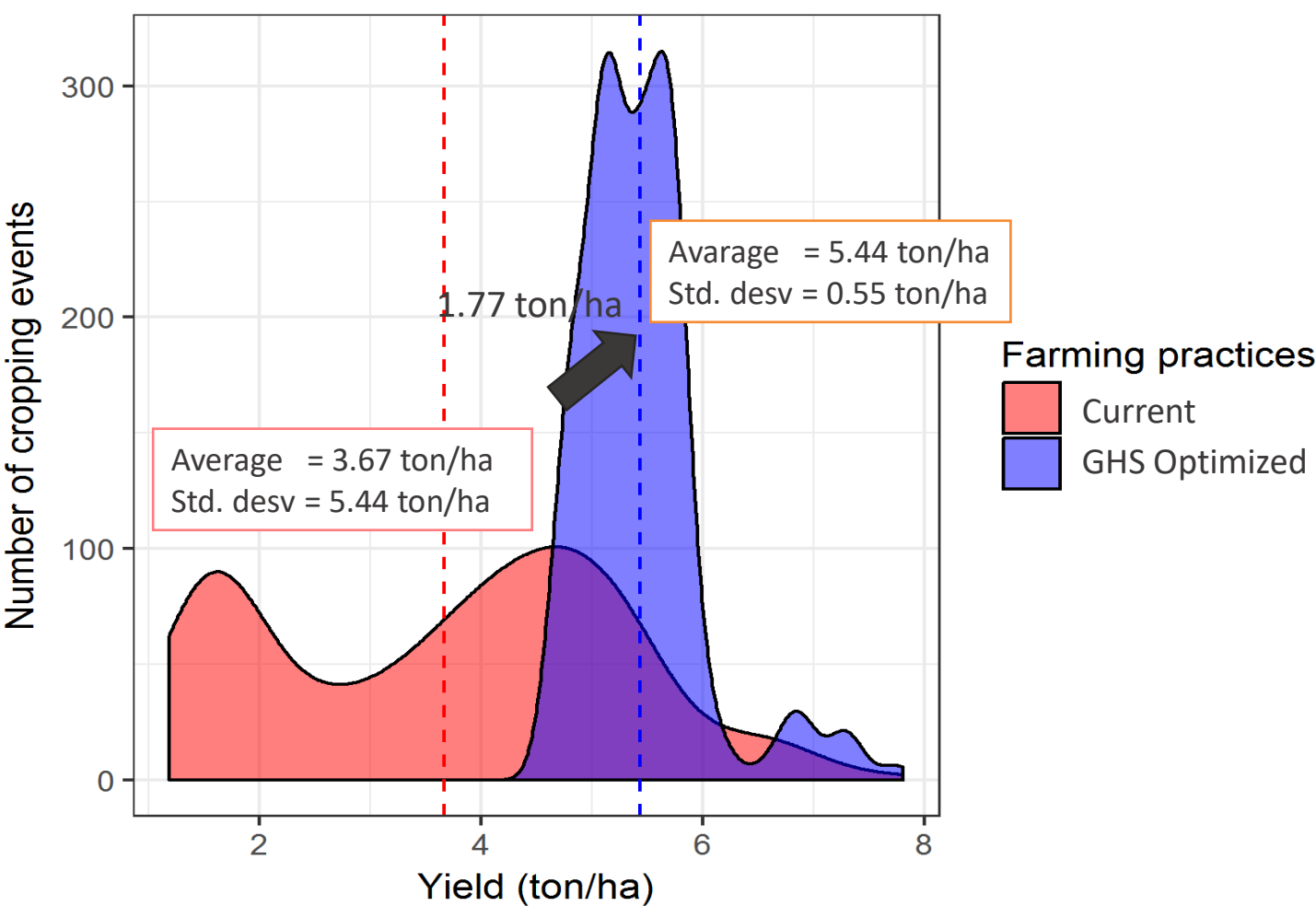
Optimization basada en Global-Best harmony search

Productor *i*



Predictors	Current	Optimal
Number of post-sowing herbicides applications	2	3
Number of applications of insecticides	1	3
Total amount of nitrogen applied (kg/ha)	117.8	178.4
Total amount of phosphorus applied (kg/ha)	0	92
Total amount of potassium applied	0	74.1
Cultivars' group	Others	P4082W
Seed treatment	No	Yes
Conservation agriculture	No	Yes
...
Yield	5	7.2

Distribución rendimiento real vs rendimiento optimizado



Puntos claves

- El análisis prescriptivo permite encontrar soluciones óptimas que mejoren la toma de decisiones.
- Una de la vías para implementar análisis prescriptivo cuando hemos desarrollado un modelo predictivo es la optimización computacional utilizando metaheurísticas.
- Podemos adaptar un enfoque basada un metaheurísticas y machine learning para generar información para el manejo agronómico sitios específico.

