

Pegame y llámame Marta...

(o en otras palabras, el estudio de la respuesta inflamatoria en seres humanos)

Dra. Rocío C. Romero Zaliz



¿Quiénes somos?



Colaboradores



¿En qué trabajamos?

- ↪ **Biología computacional**
- ↪ **Sistemas de regulación genética**
- ↪ **Bacterias**
- ↪ **Otros organismos**

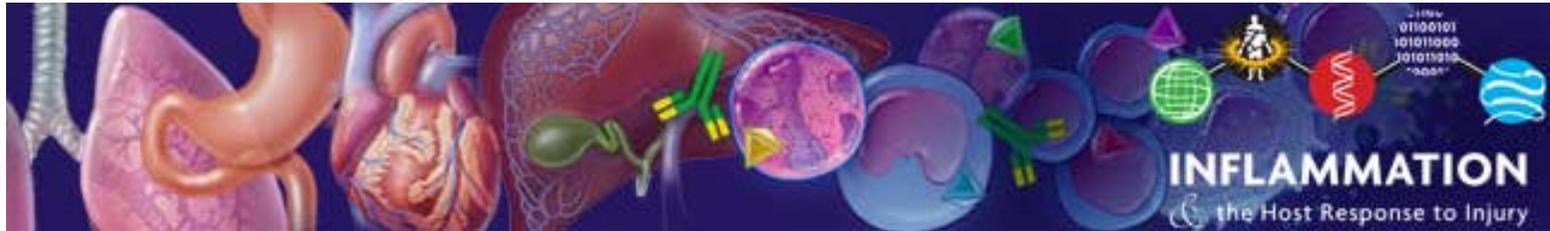
¿Dónde estamos?



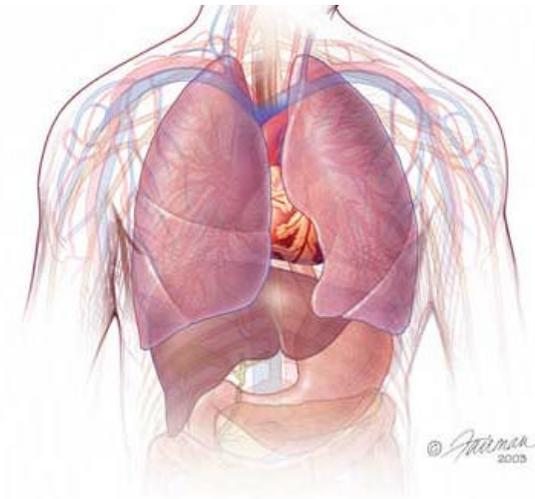
Problema biológico



Respuesta inflamatoria



www.gluegrant.org



**¿Nosotros que tenemos que
ver en todo esto?**



Nuestro granito de arena

- ↪ **Data mining**
 - ↪ **Extracción de conocimiento**
 - ↪ **Utilización de distintas fuentes de datos**
 - ↪ **Análisis de la expresión de genes**
- ↪ **Optimización combinatoria**

Clustering

“Clasificación de objetos similares en diferentes grupos”

- ↪ No supervisado
- ↪ Diferentes sistemas de clustering: *partición completa, jerárquica, difuso, etc.*
- ↪ Similitud: *x distancia, prototípica, conceptual, etc.*

Clustering



Clustering v1 - Carácter



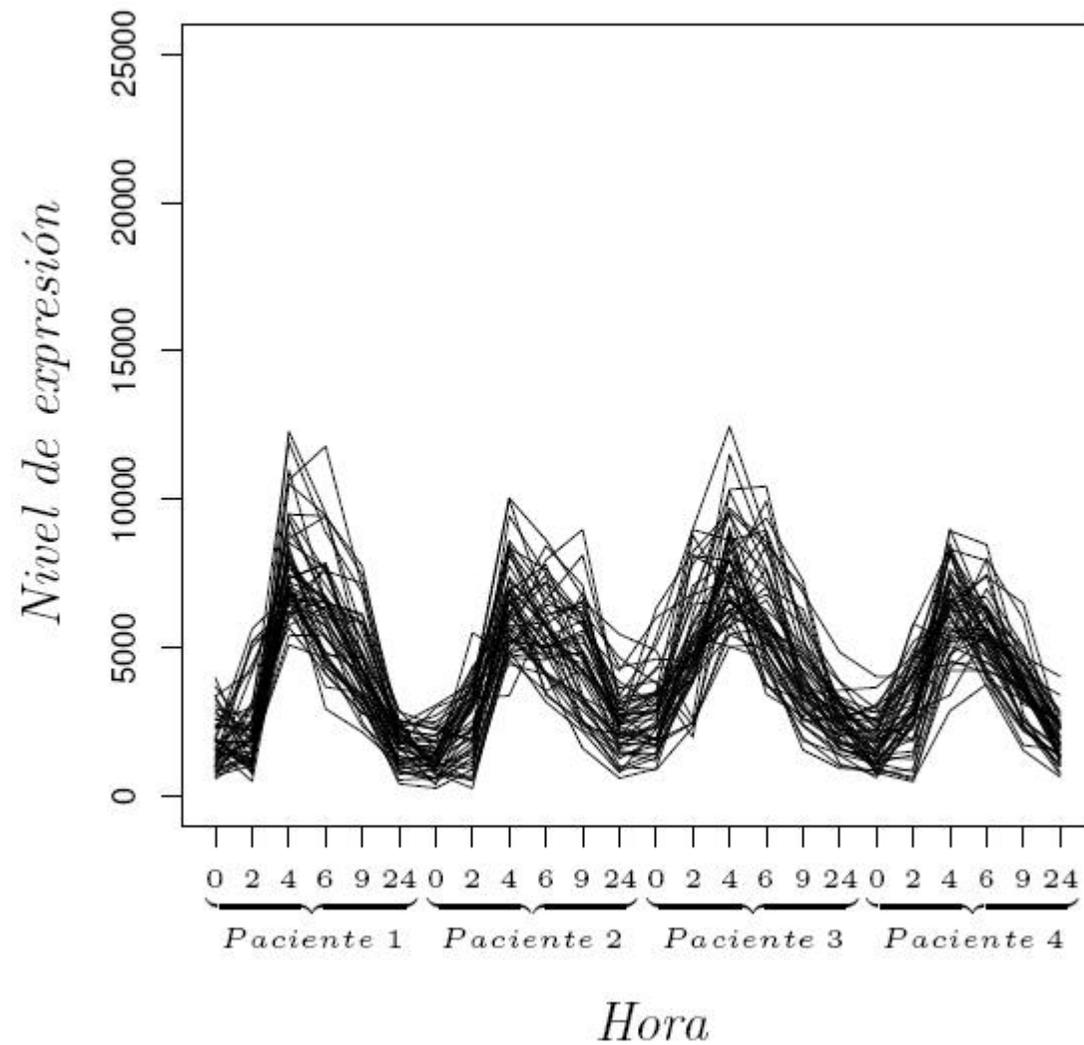
Clustering v2 – Borrachos



¿Y para que sirve?



Experimento



Gene Ontology



www.geneontology.org

Ontología

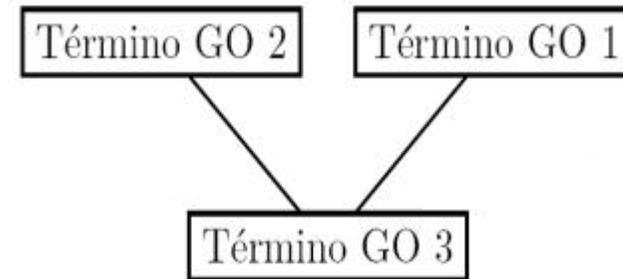
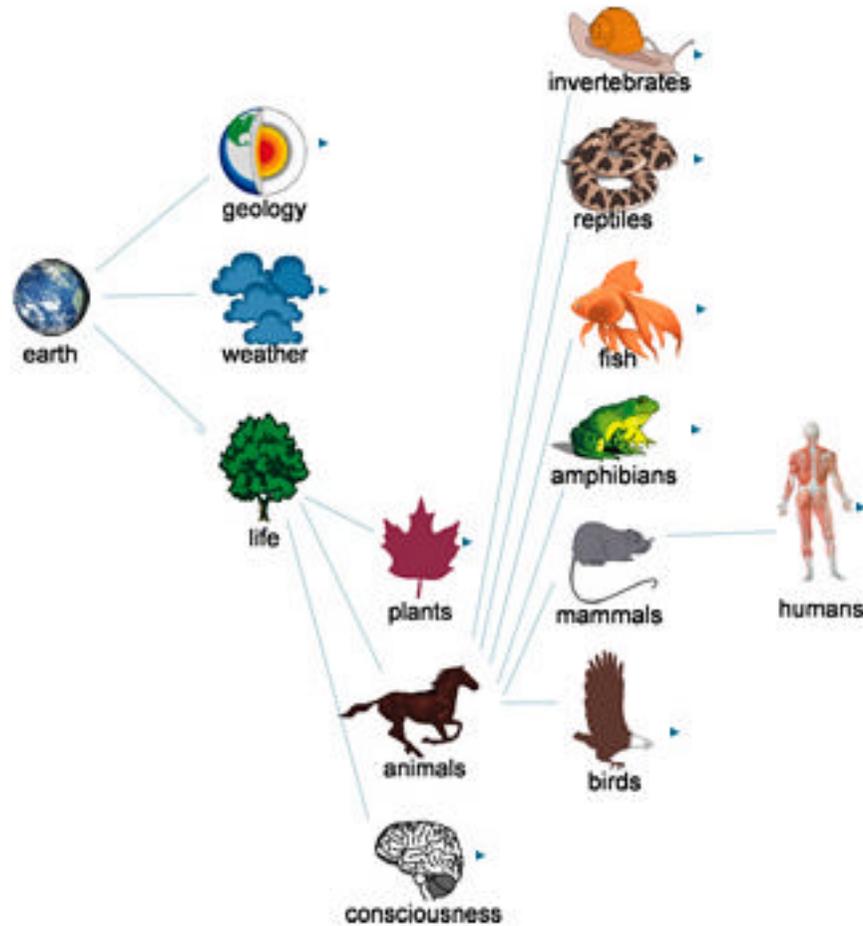
“Intento de formular un exhaustivo y riguroso esquema conceptual dentro de un dominio dado, con la finalidad de facilitar la comunicación y la compartición de la información entre diferentes sistemas”

Gene Ontology

“El proyecto Gene Ontology provee un vocabulario controlado para describir genes y productos de genes en cualquier organismo”

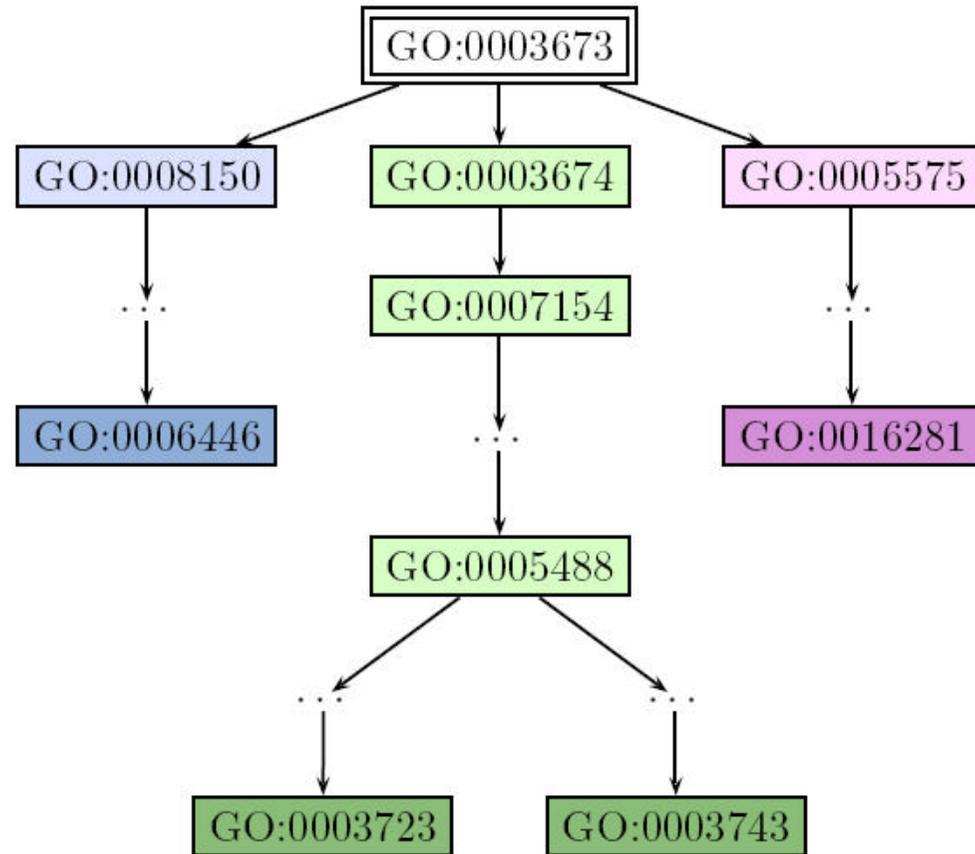
- ↪ **Proceso biológico**
- ↪ **Función molecular**
- ↪ **Componente celular**

Gene Ontology



Gene Ontology

Proceso biológico	Función molecular	Componente celular
GO:0006446	GO:0003723 GO:0003743	GO:0016281



¿Cómo lo resolvemos?



Algoritmos evolutivos

↻ Metaheurísticas

“Las técnicas heurísticas no aseguran soluciones óptimas, sino solamente soluciones válidas, aproximadas”

“Una metaheurística es un proceso iterativo que guía a una heurística subordinada combinando inteligentemente diferentes conceptos para explorar y explotar el espacio de búsqueda, usando estrategias de aprendizaje para estructurar la información con el objetivo de encontrar eficientemente soluciones cercanas al óptimo”

↻ Bioinspirados

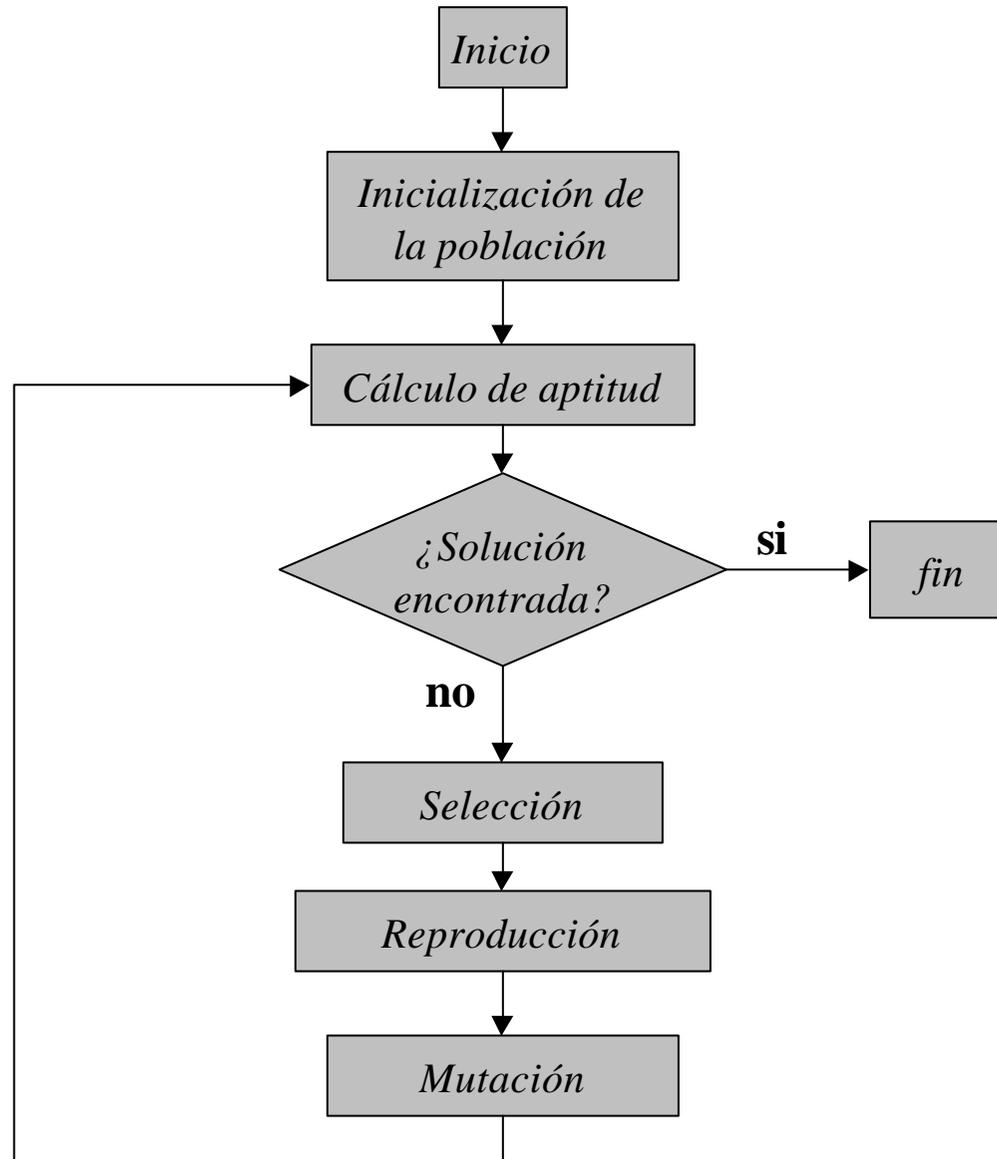
↻ Algoritmos genéticos

Algoritmos evolutivos

↻ Basados en la teoría de Darwin

“La Teoría de la Evolución explica el origen y la transformación de los seres vivos como el producto de la acción de dos principios fundamentales: la selección natural y el azar. La selección natural regula la variabilidad de la recombinación y mutación aleatorias de los genes: toda la variedad que observamos en la naturaleza se basa en la capacidad de los seres vivos de producir copias de sí mismos, en que el proceso de reproducción actualiza muchas variantes, y en que, en la interacción con el ambiente, algunas de ellas son seleccionadas para sobrevivir y producir las copias subsiguientes”

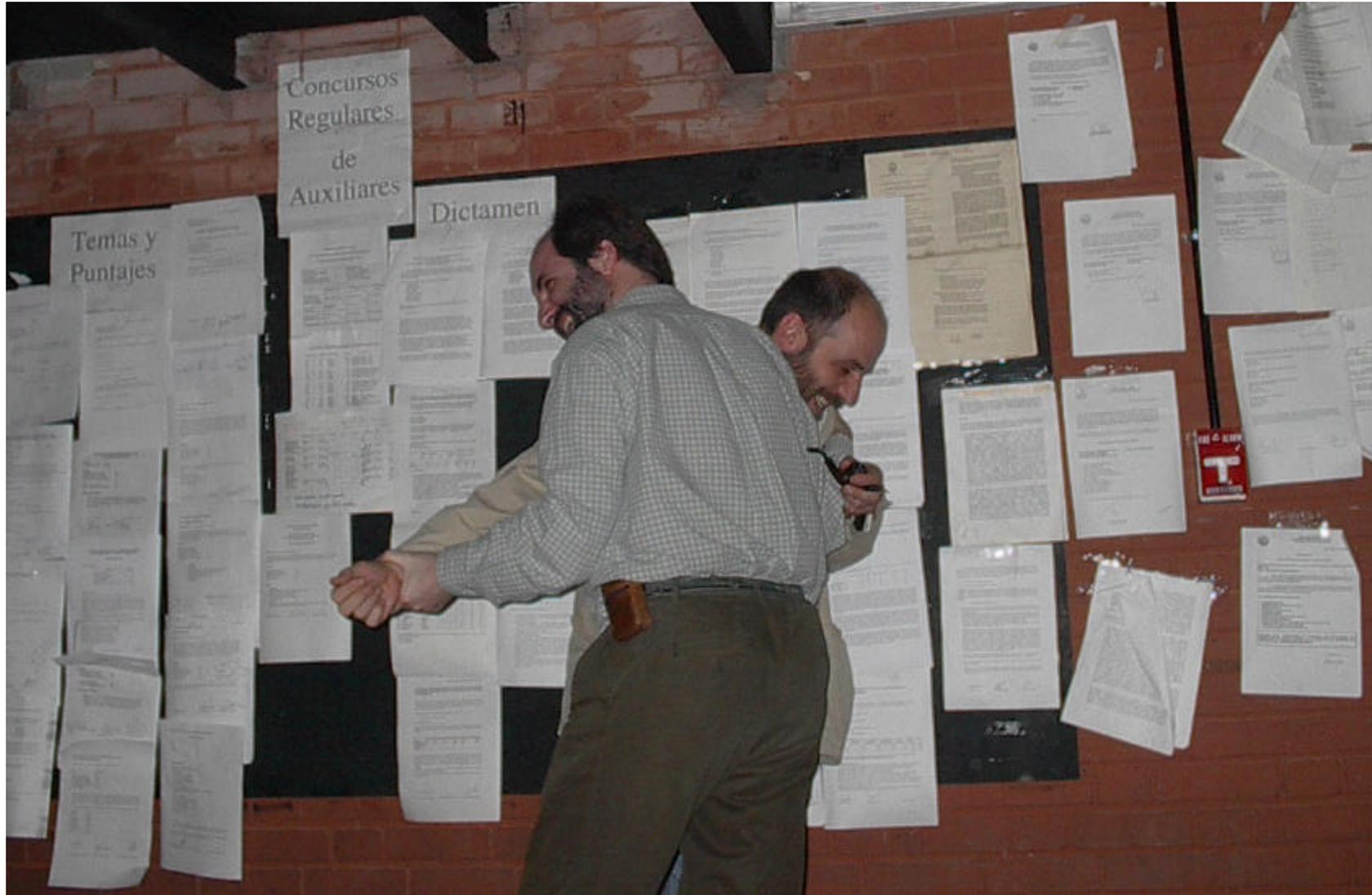
Algoritmos genéticos



Selección



Selección



Cruce



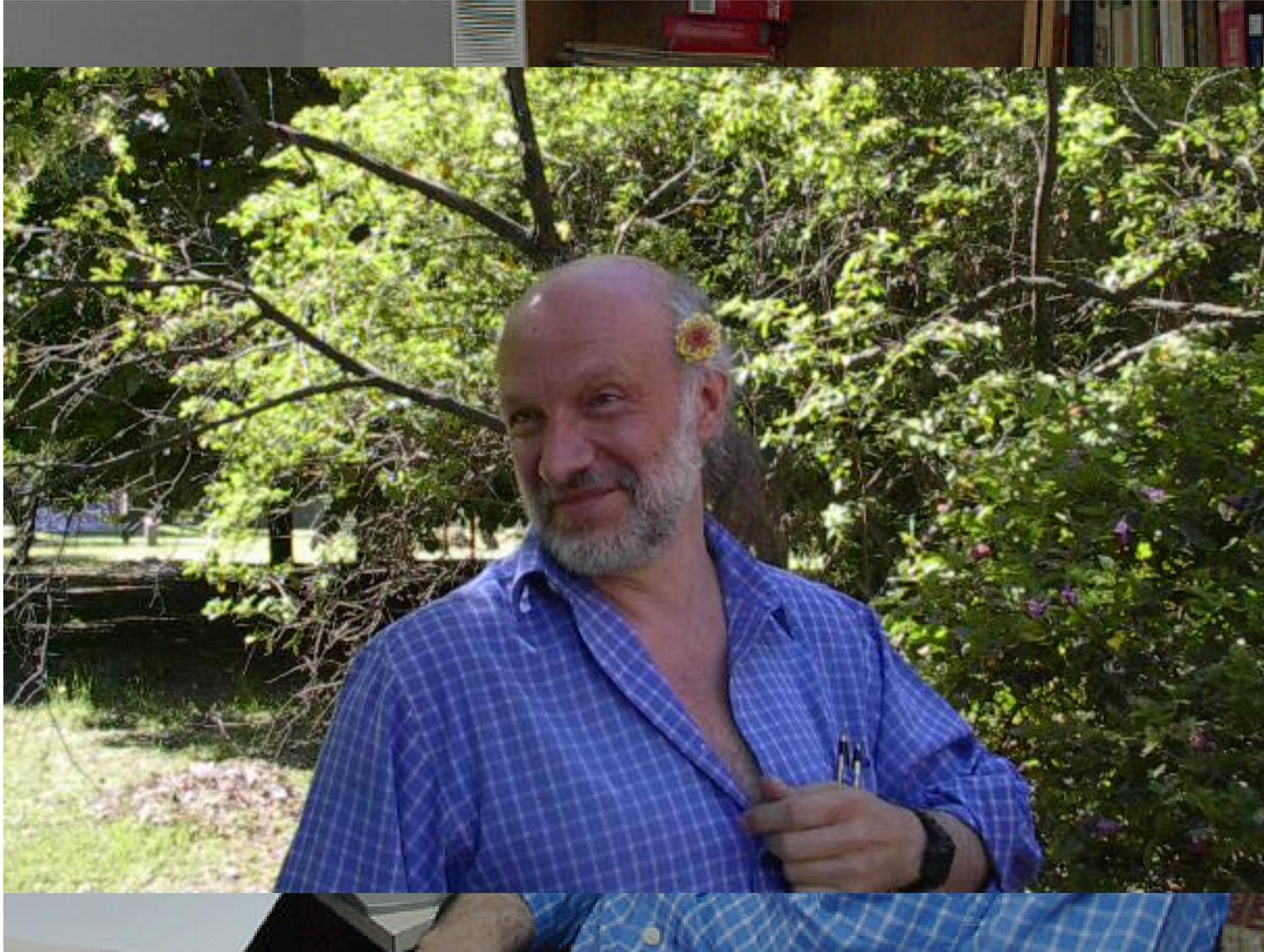
Cruce



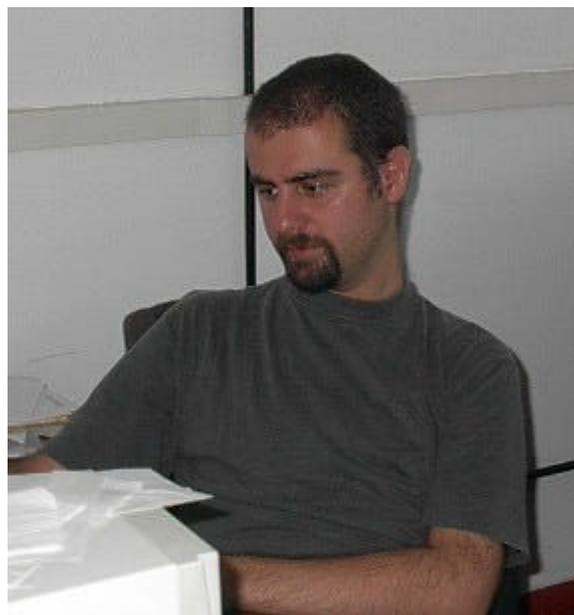
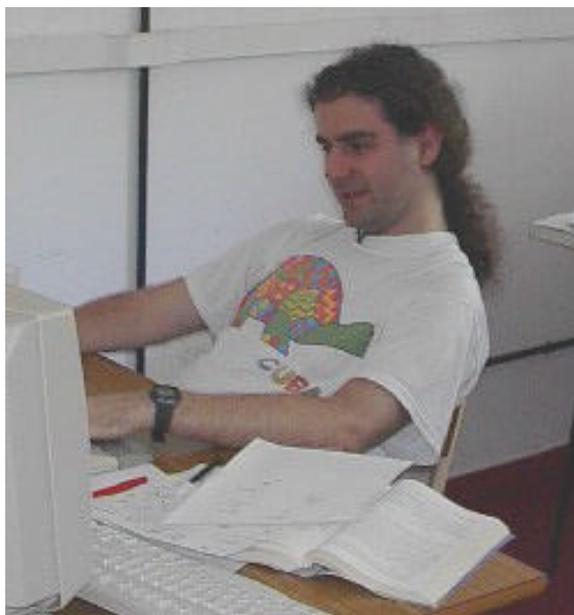
Cruce



Mutación



Mutación



Mutación



Evolución

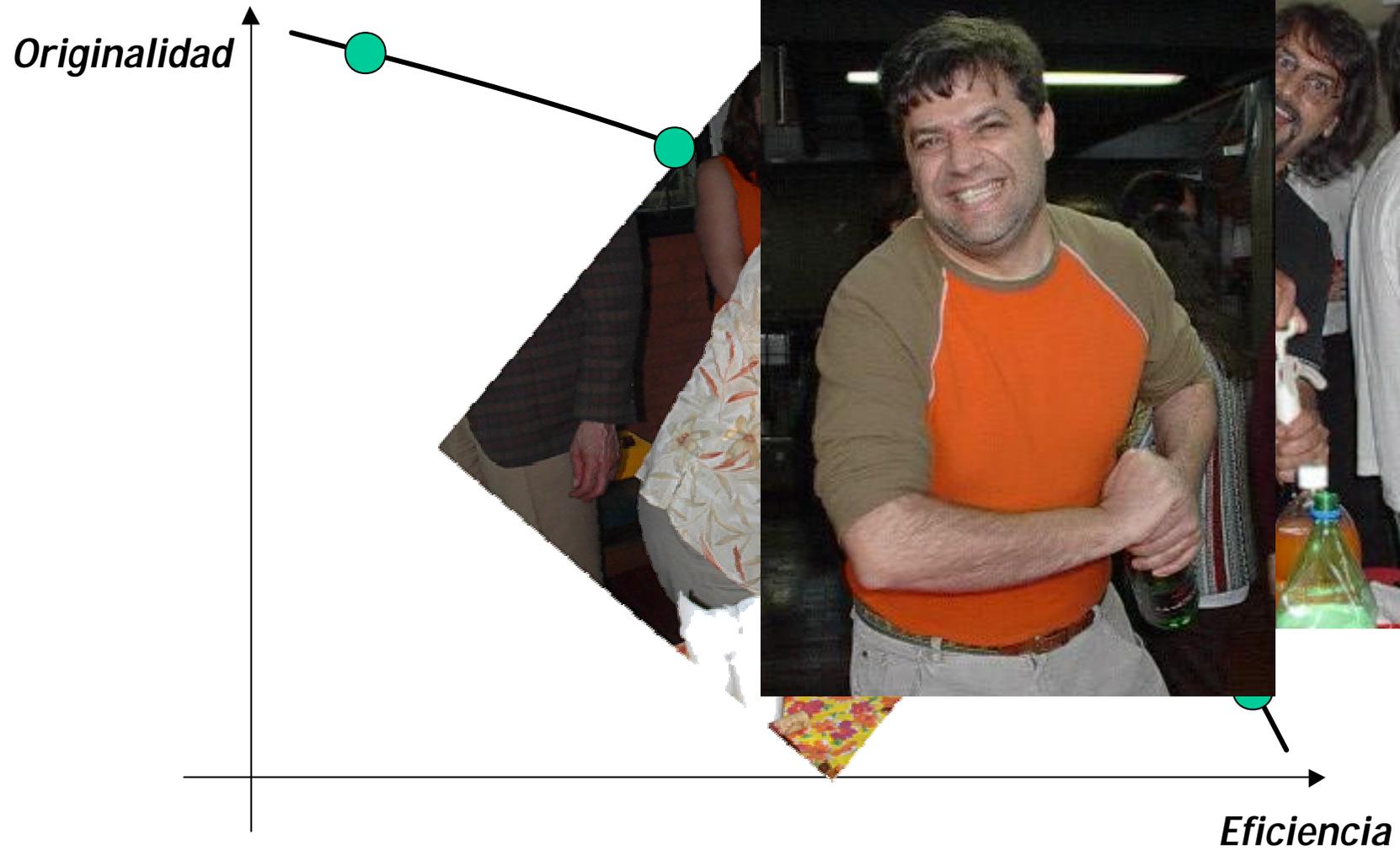


Evolución

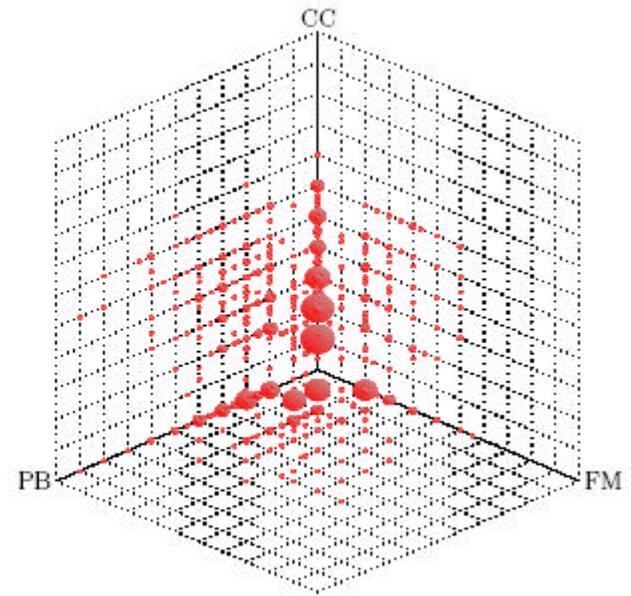
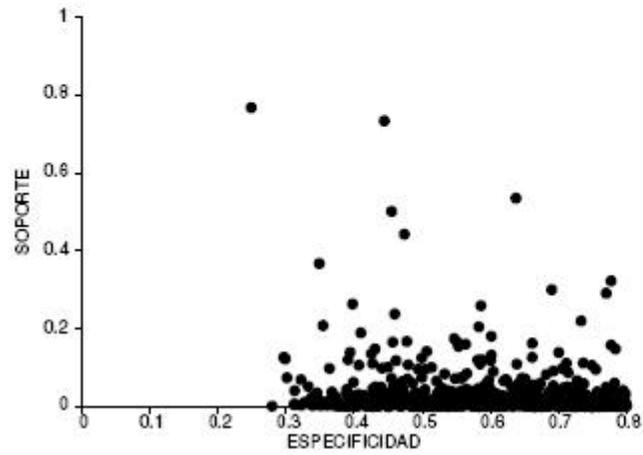


Multi-objetivo

(técnicas para descorchar botellas)



Clustering



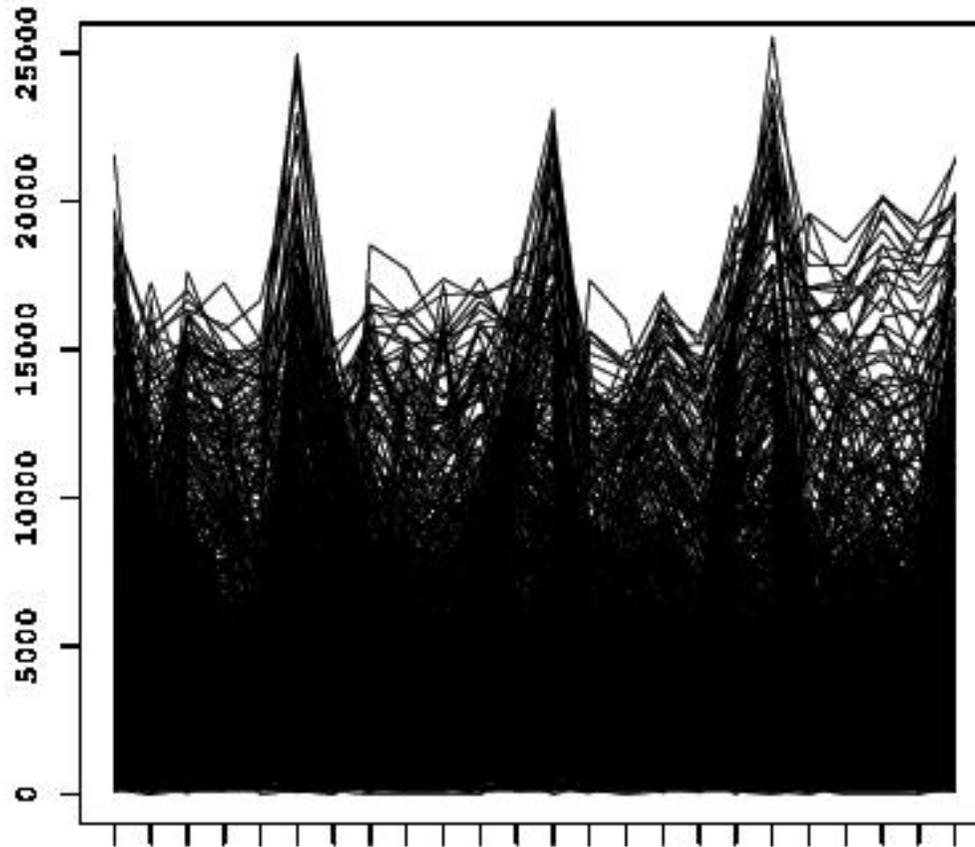
Propiedades del clustering

- ↷ Clustering conceptual
- ↷ Clusters no disjuntos
- ↷ Clustering no exhaustivo
- ↷ Selección de características local
- ↷ Etc.

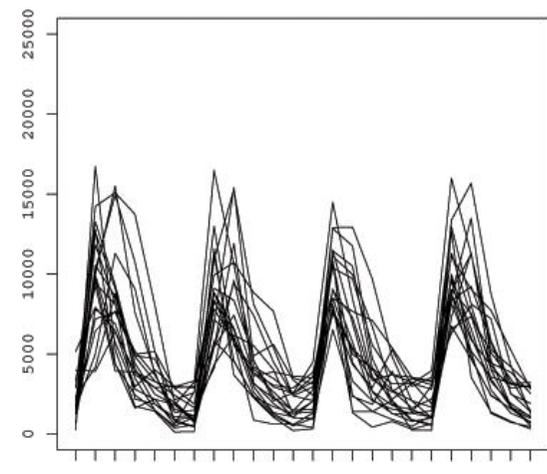
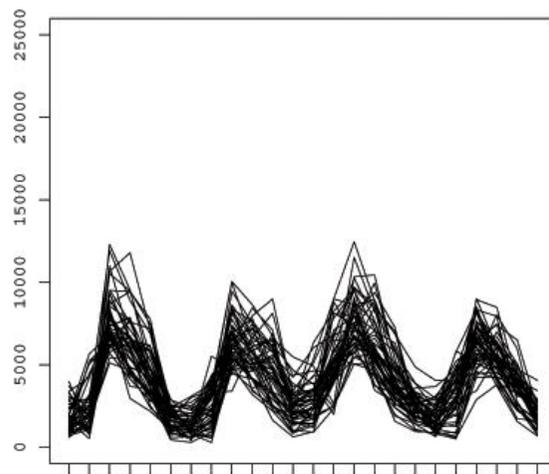
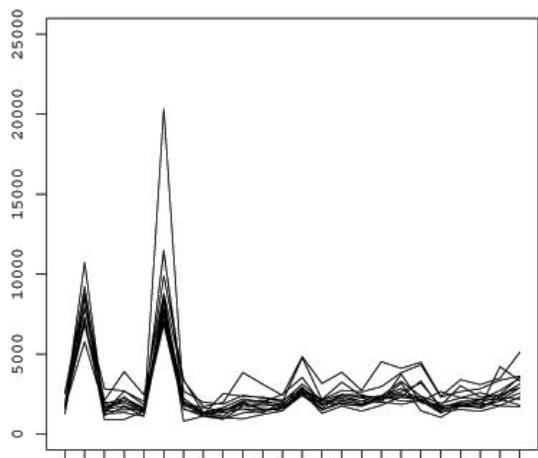
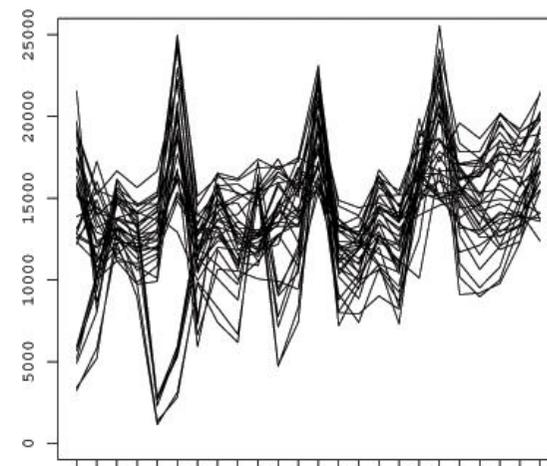
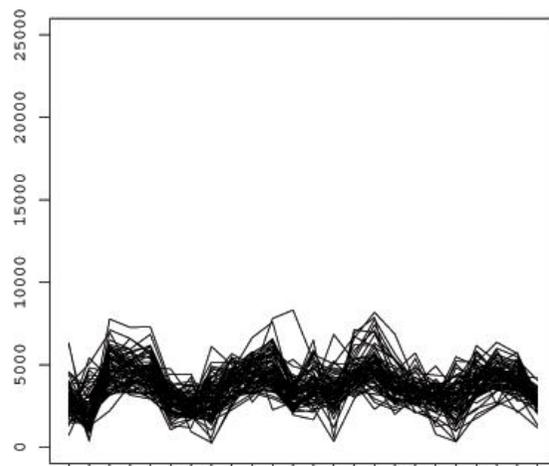
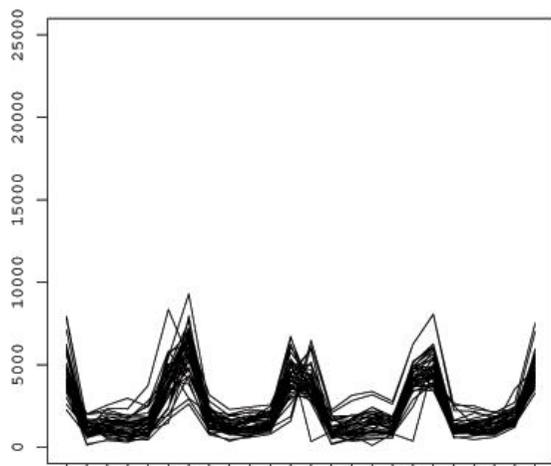
¿Y? ¿Ahora que hacemos?



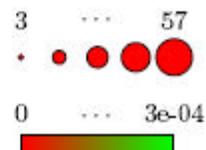
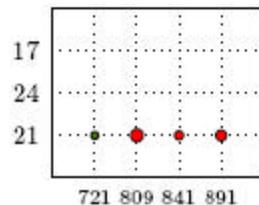
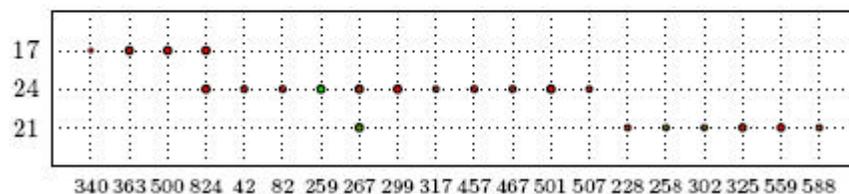
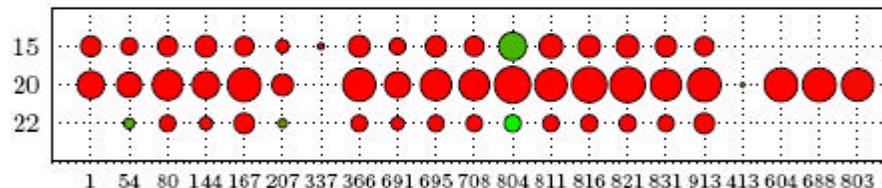
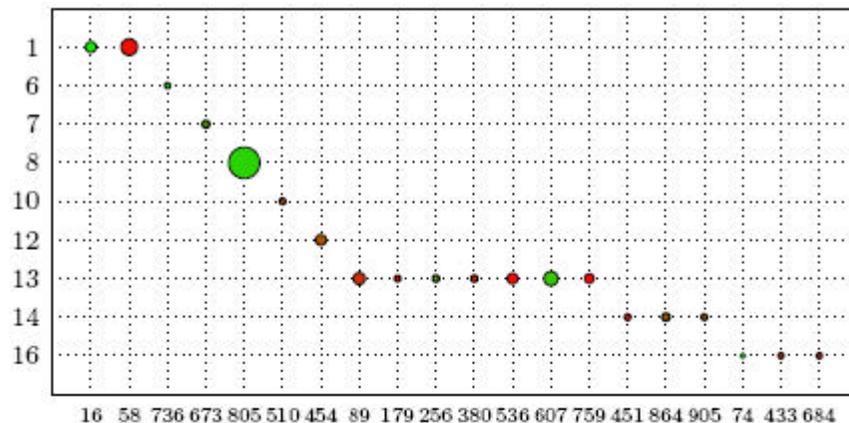
Expresión genética



Expresión genética



Comparación

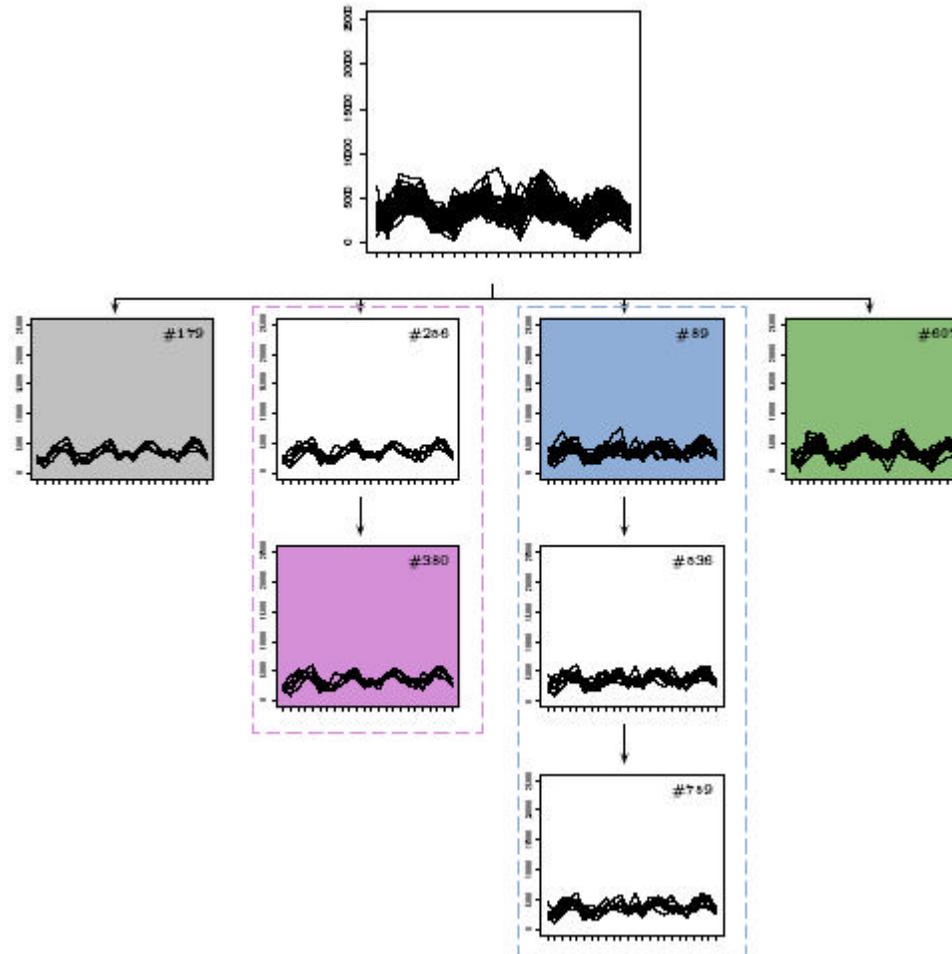


Explicación

ClusterB	Tamaño	Intersección	p-value
179	7	5	$2,2010^{-6}$
536	69	12	$1,5210^{-5}$
759	42	10	$1,4310^{-6}$
256	21	6	$1,9110^{-4}$
89	104	14	$5,7910^{-5}$
380	18	6	$5,4310^{-5}$
607	179	18	$2,3710^{-4}$

#ClusterB	Proceso biológico	Función molecular	Componente celular
179	GO:0006915 apoptosis (level: 6)		GO:0005887 integral to plasma membrane (level: 4)
536	GO:0007165 signal transduction (level: 4)		GO:0016021 integral to membrane (level: 3)
759	GO:0007165 signal transduction (level: 4)		GO:0005887 integral to plasma membrane (level: 4)
89	GO:0007154 cell communication (level: 3)		GO:0016021 integral to membrane (level: 3)
256	GO:0007154 cell communication (level: 3) GO:0050875 cellular physiological process (level: 3)		GO:0016021 integral to membrane (level: 3)
380	GO:0007165 signal transduction (level: 4) GO:0050875 cellular physiological process (level: 3)		GO:0016021 integral to membrane (level: 3)
607		GO:0004871 signal transducer activity (level: 2)	GO:0016021 integral to membrane (level: 3)

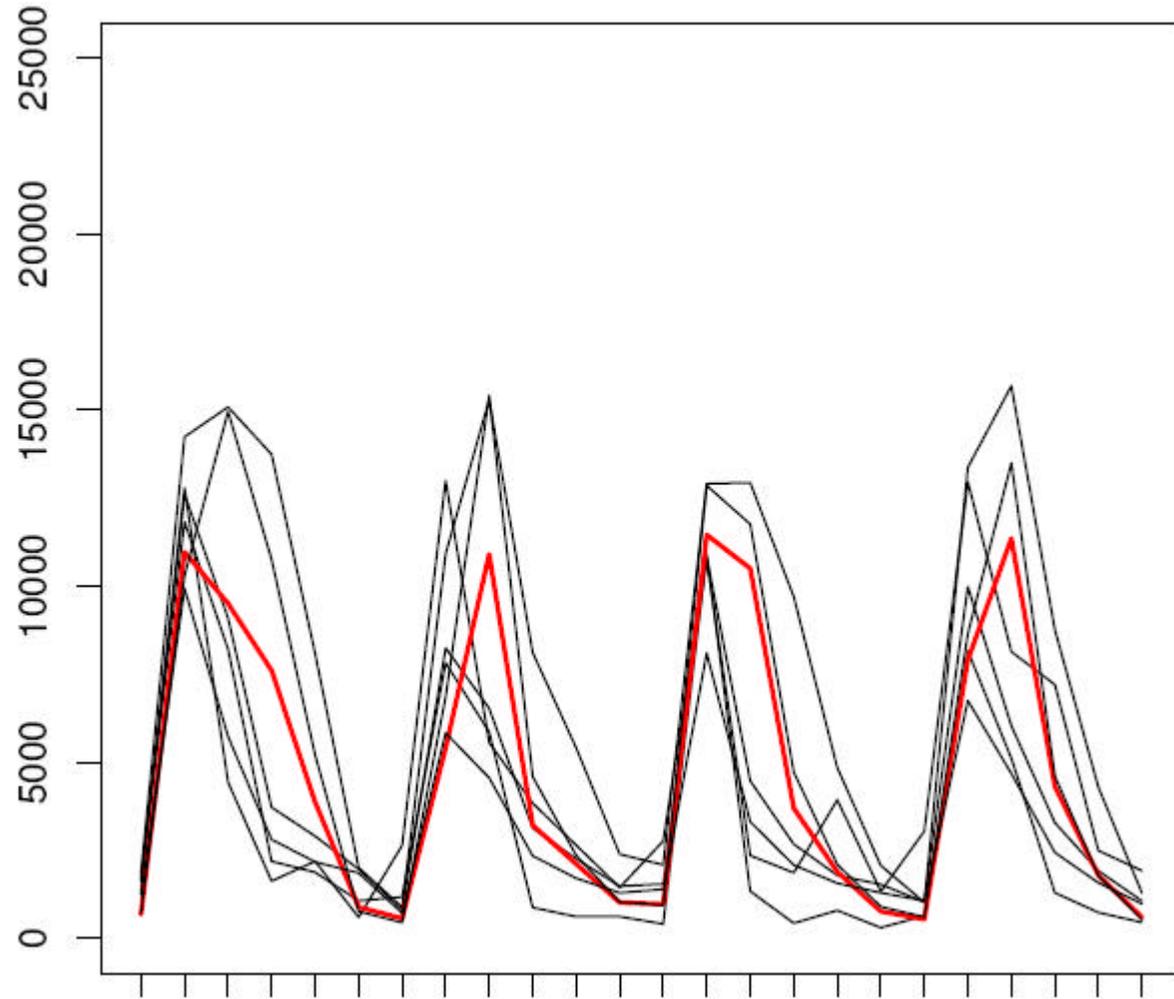
Explicación



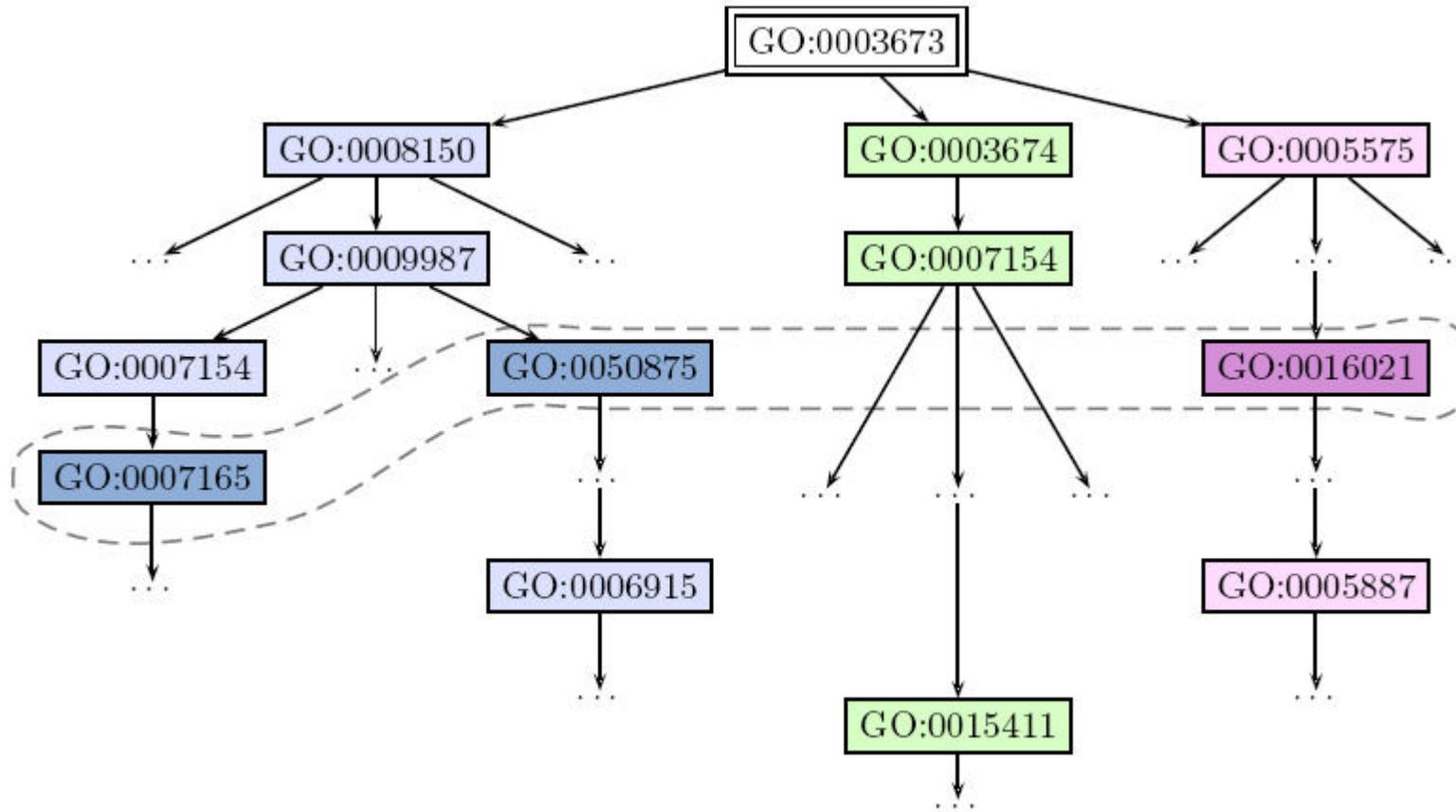
**¿Qué ganamos
con esto?**



Predicción



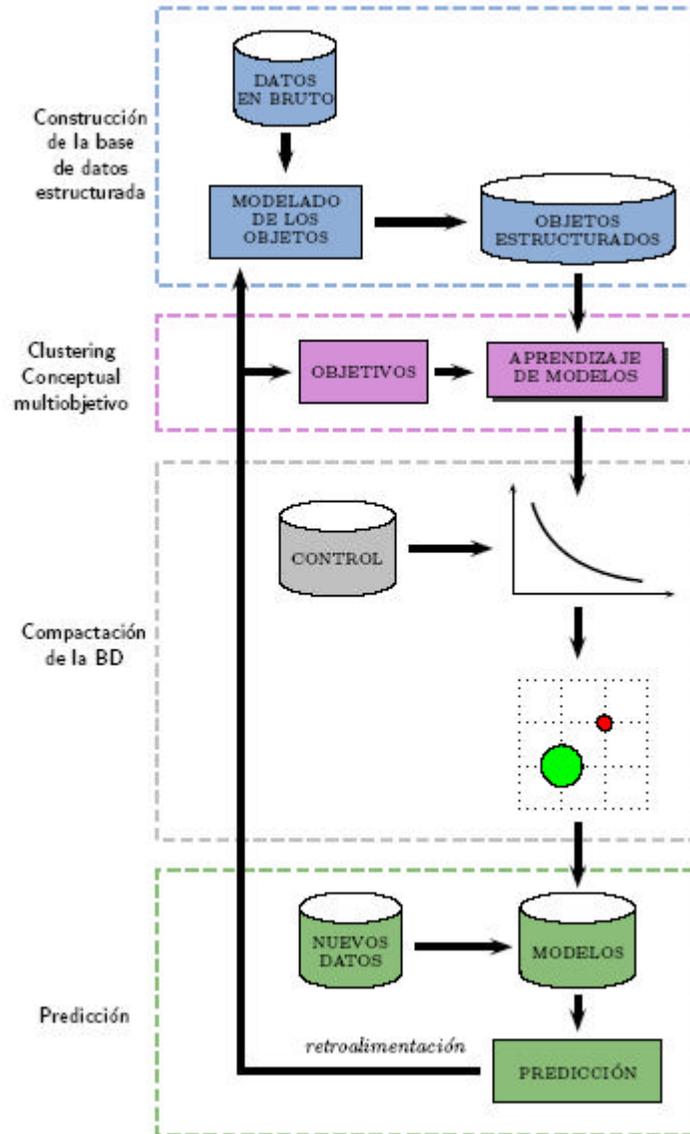
Anotación



Resumiendo...



Metodología



Gracias

