

Índice

Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

Heterogeneidad, WAN y Nuevas Aplicaciones de los Algoritmos Evolutivos Paralelos



Lenguajes y Ciencias
de la Computación

Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación
Universidad de Málaga

Enrique Alba, Antonio J. Nebro y Francisco Chicano

Índice

➔ Introducción y objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

Introducción y Objetivos

- **Estudiar comportamiento de PEA's en nuevos dominios:**
 - Heterogeneidad
 - WAN
- **Estudiar aplicabilidad de PEA's en problemas del mundo real:**
 - Telecomunicaciones
 - Bio-Informática
- **Identificar los principales problemas del trabajo en dichos entornos y aplicaciones.**

Índice

➤ Introducción y objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

Introducción y Objetivos

• Justificación PEA's:

- Paralelización directa
- Múltiples soluciones simultáneamente
- Menor probabilidad de caer en óptimos locales
- Permiten trabajar con dominios multiobjetivo
- Líneas de investigación orientadas a su

ejecución en Internet:

Heterogeneidad y WAN

Índice

➤ Introducción y objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

• Algoritmo Genético Paralelo

SUBALGORITMO #i

$t := 0$

inicializar: $P(0) = \{\vec{a}_1(0), \dots, \vec{a}_\mu(0)\} \in I^\mu$;

evaluar: $P(0) : \{\Phi(\vec{a}_1(0)), \dots, \Phi(\vec{a}_\mu(0))\}$;

mientras no $\iota(P(t))$ **do** // *Ciclo Reproductor*

seleccionar: $P'(t) := s_{\Theta_s} P(t)$;

recombinar: $P''(t) := \oplus_{\Theta_{rec}} P'(t)$;

mutar: $P'''(t) := m_{\Theta_m} P''(t)$;

evaluar: $P'''(t) : \{\Phi(\vec{a}'_1(t)), \dots, \Phi(\vec{a}'_\lambda(t))\}$;

reemplazar: $P(t+1) := r_{\Theta_r}(P'''(t) \cup Q)$;

<com. con los vecinos (sínc/asínc)>

$t := t + 1$;

fin mientras

Índice

Introducción y
objetivos

 Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

- Representación de datos

- XDR

- CDR

- Paso de mensajes

- PVM

- MPI

- Otros (Sockets, Globus, .NET, ...)

JAVA

Índice

Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

 WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

• Aspectos técnicos

- Estado de la red
- Costes de envío
- Carga de los procesadores
- Equilibrado de la carga
- Estado de los subalgoritmos
- Acoplamiento débil
- Migración asíncrona
- Tolerancia a fallos

• Proyectos

- DREAM
- MALLBA

*Índice*Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

 Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

ONEMAX

$$f(\vec{x}) = \sum_{i=1}^n x_i$$

☞ cadenas de 512 bits (n=512)

P-PEAKS

$$f(\vec{x}) = \frac{1}{N} \max_{i=1}^P \{N - \text{HammingD}(\vec{x}, \text{Peak}_i)\}$$

☞ cadenas de 512 bits (N=512)

☞ 512 picos (P=512)

*Índice*Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

 Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

ECC

$$f(\vec{x}) = \frac{1}{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1, i \neq j}^M \frac{1}{d_{ij}^2}}$$

☞ 24 palabras de código de 12 bits cada una

RND

$$f(\vec{x}) = \frac{\text{Cobertura}(\vec{x})^\alpha}{\text{Número de transmisores}(\vec{x})}$$

☞ 149 transmisores cubriendo 41 x 41

☞ área de 287 x 287

☞ $\alpha = 2$

Índice

Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

 Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

Objetivo: **entrenamiento supervisado de
ANN's usando EA's**

Problemas:

• **ECOLI**

- ☞ 336 patrones
- ☞ 8 atributos y 8 clases
- ☞ perceptrón multicapa 8 - 4 - 2 - 8

• **BC**

- ☞ 683 patrones
- ☞ 9 atributos y respuesta booleana
- ☞ perceptrón multicapa 9 - 4 - 3 - 1

Índice

Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

➔ Heterogeneidad
Telecomunicaciones
Bio-informática

Conclusiones

Resultados: Heterogeneidad (ONEMAX)

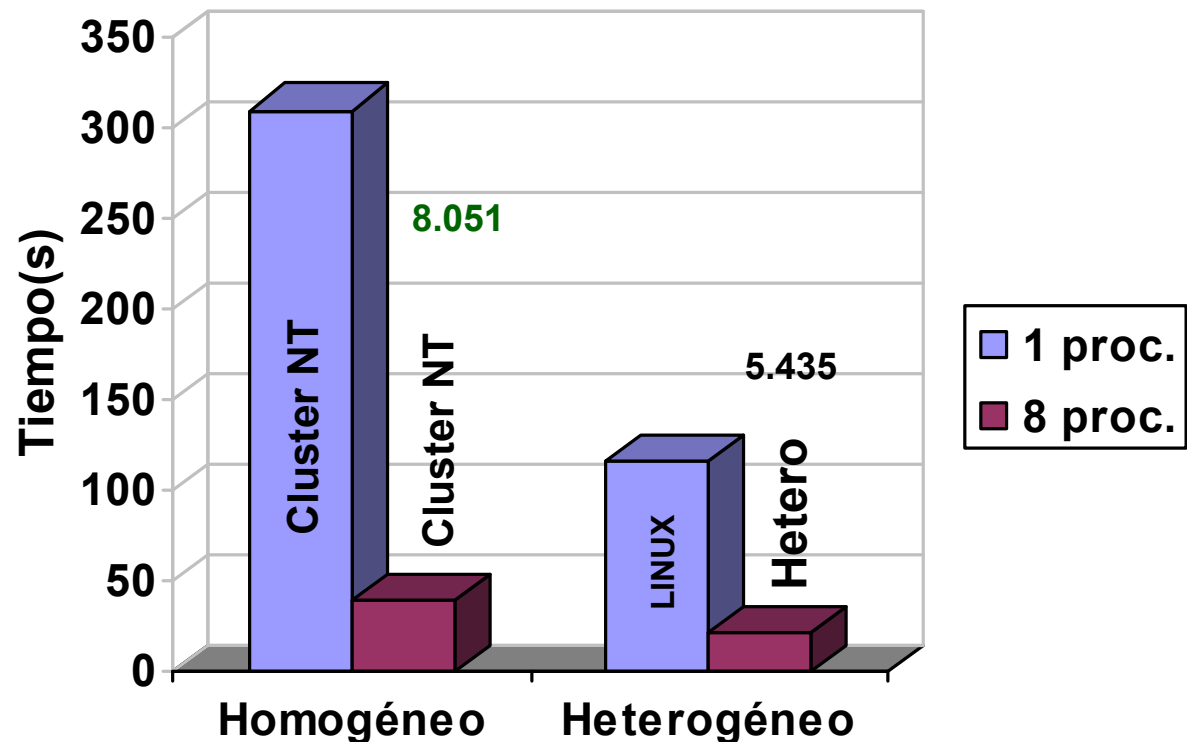
☞ dssGA:

8 subpoblaciones

Torneo binario

TPX

Anillo unidireccional asíncrono



Índice

Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

➔ Heterogeneidad
Telecomunicaciones
Bio-informática

Conclusiones

Resultados: Heterogeneidad (P-PEAKS)

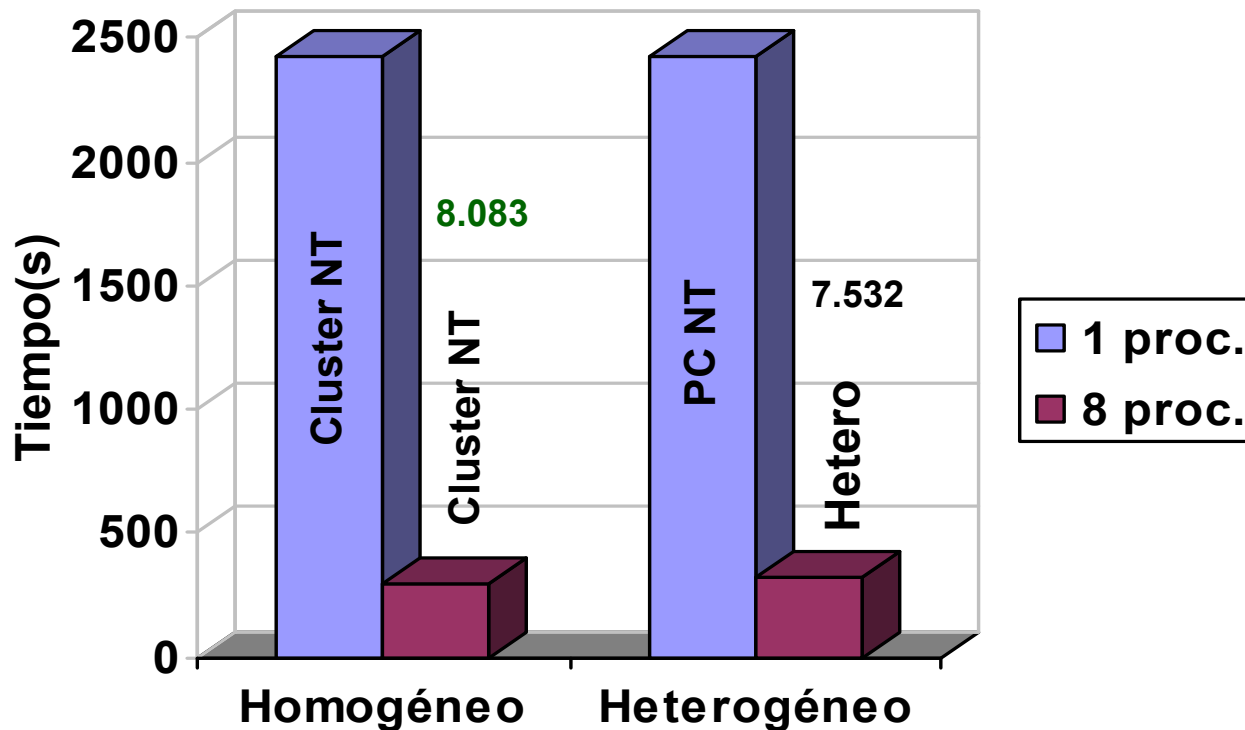
☞ dssGA:

8 subpoblaciones

Torneo binario

TPX

Anillo unidireccional asíncrono




*Índice*Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad
 Telecomunicaciones
 Bio-informática

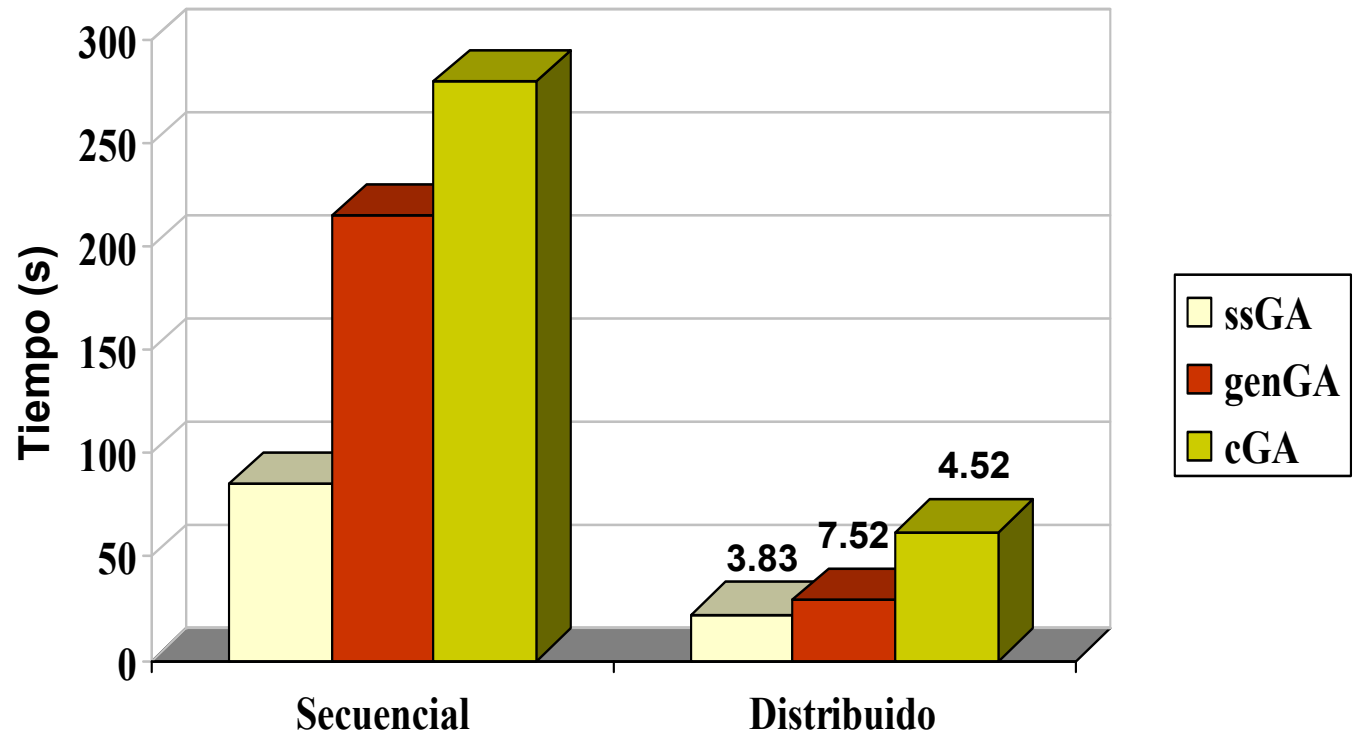
Conclusiones

☞ GA:

Ruleta

UX ($p_c = 1.0$, $p_b = 0.6$)Mutación ($p_m = 1/\text{long}$)

Reemplazo del peor



*Índice*Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

 Telecomunicaciones
Bio-informática

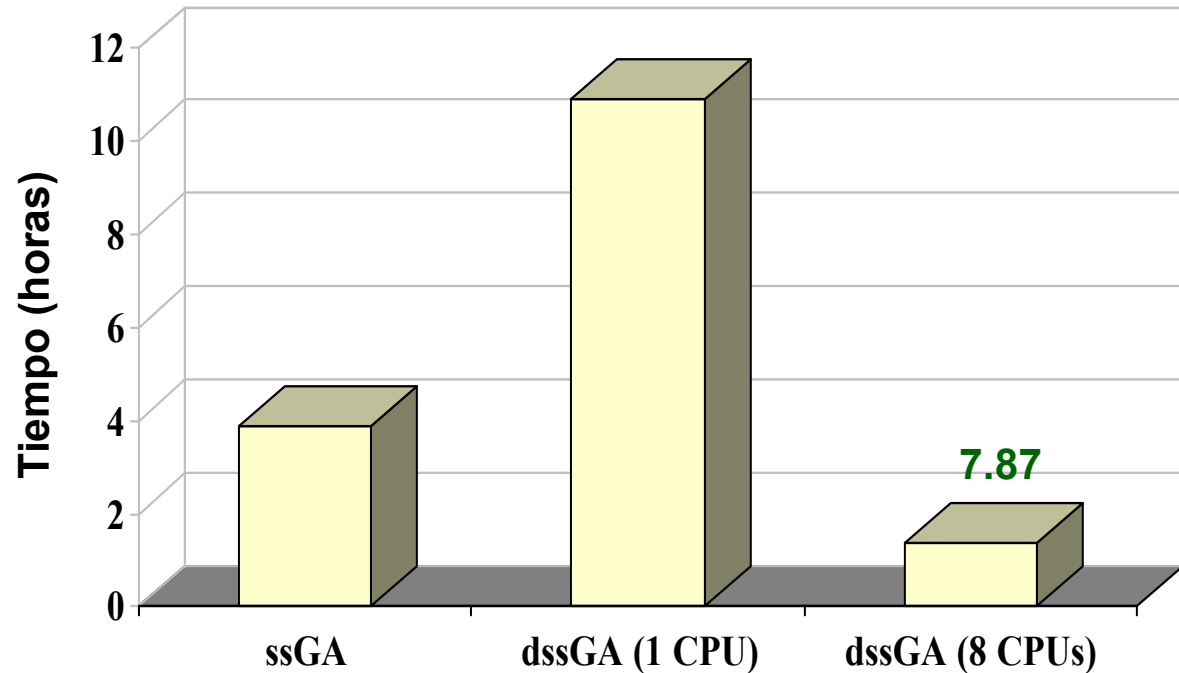
Conclusiones

 GA:

Ruleta

TPX ($p_c = 1.0$)Mutación ($p_m = 1/\text{long}$)

Reemplazo del peor



*Índice*Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

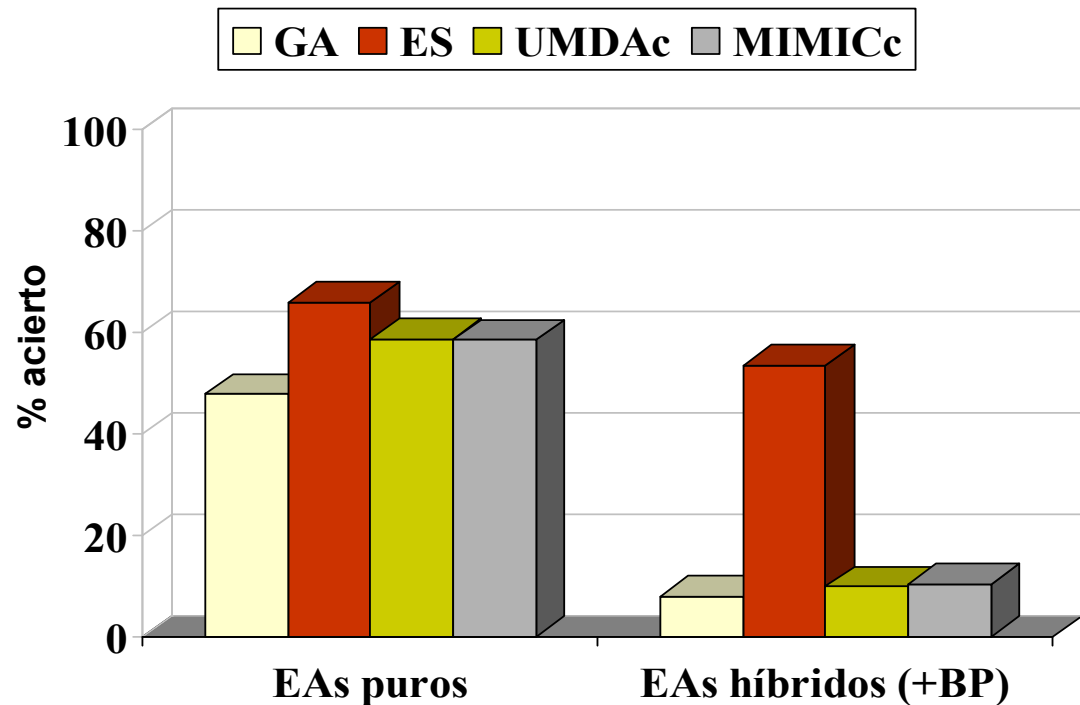
Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

 Bio-informática

Conclusiones



*Índice*Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

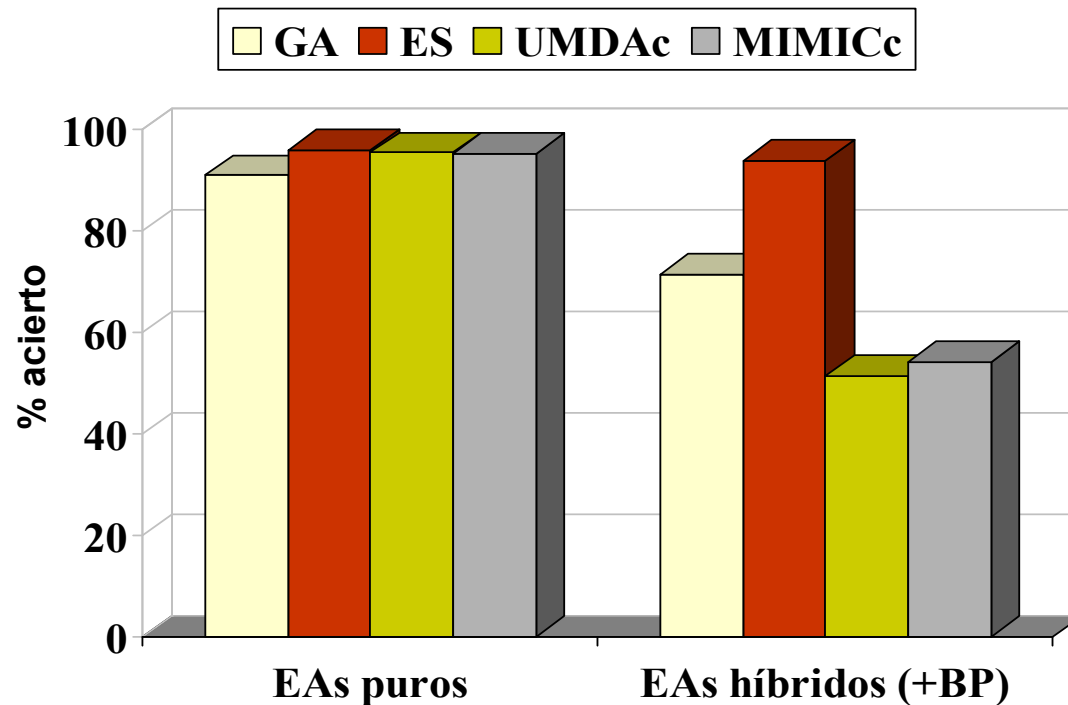
Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

➡ Bio-informática

Conclusiones



Índice

Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

 Conclusiones

Conclusiones

- La heterogeneidad es una alternativa prometedora
 - Máquinas antiguas y nuevas a veces mejor que nuevas
- Problemas técnicos en WAN
 - En Internet se necesitan protocolos
- Buenos resultados usando PEAs
 - Telecomunicaciones
 - Bio-informática: Hemos identificado por donde seguir

AEB'02

Fin de la Presentación

Índice

Introducción y
objetivos

Heterogeneidad

WAN

Problemas

Resultados:

Heterogeneidad

Telecomunicaciones

Bio-informática

Conclusiones

