

# Un Nuevo Algoritmo Distribuido de Exclusión Mutua que Minimiza el Intercambio de Mensajes

Jorge Pérez R.  
Universidad de Talca  
jperez@utalca.cl

Christian F. Orellana  
P. Universidad Católica de Chile  
cforella@ing.puc.cl

## Introducción

- Exclusión mutua (Mutex)
- Exclusión mutua distribuida (DMutex)
- Permisos vs. Token

## Propuesta

- Un nuevo algoritmo DMutex
- Combina las mejores características de dos algoritmos anteriores
  - Naimi *et al.*: Buen comportamiento en baja carga
  - Raymond: Buen comportamiento en alta carga
- Supera a los algoritmos anteriores, en cuanto a la cantidad de mensajes intercambiados por ingreso a SC

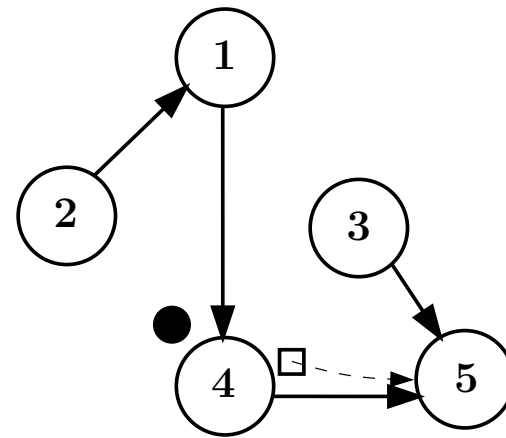
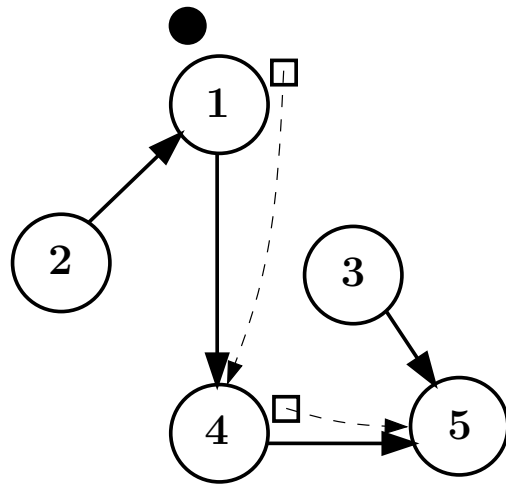
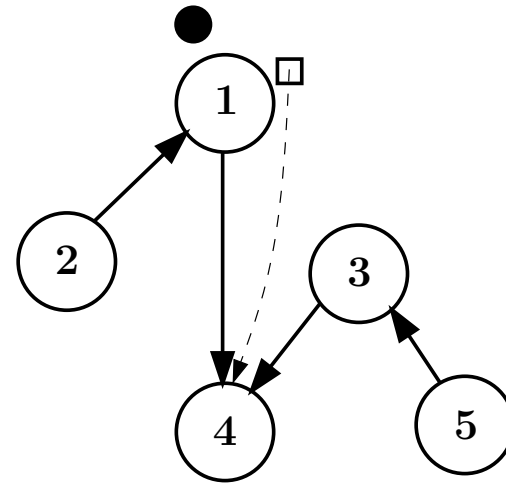
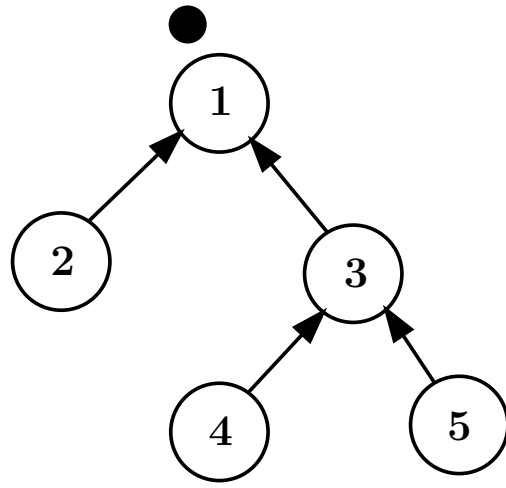
## Propuesta (cont.)

- Extensible a múltiples peticiones por nodo
- Supera a las extensiones de los anteriores
  - En cuanto a la cantidad de mensajes
  - En cuanto al tiempo de servicio

## Algoritmo de Naimi

- Estrategia
  - Árbol dirigido, dinámico
  - Peticiones viajan hasta la raíz
  - La raíz no necesariamente tiene el Token
- Desempeño
  - Compresión de caminos
  - Desempeño “independiente de la carga”

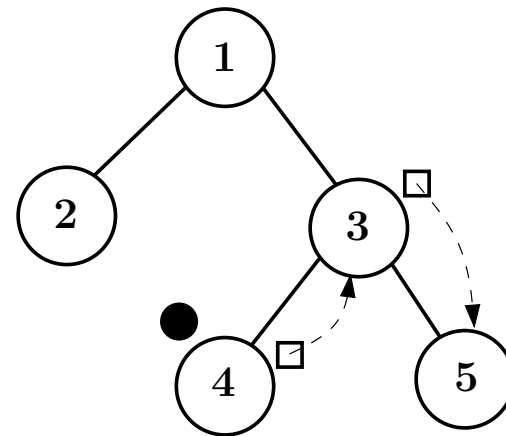
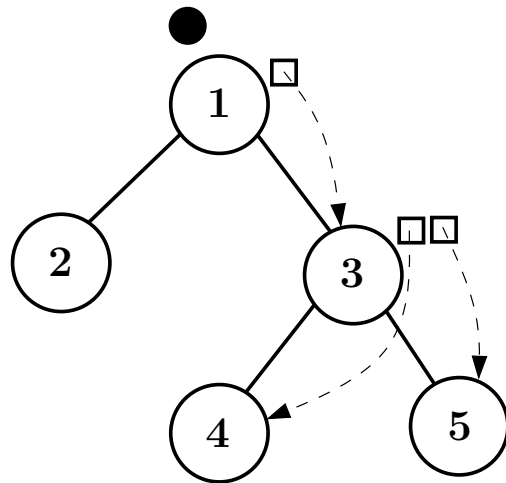
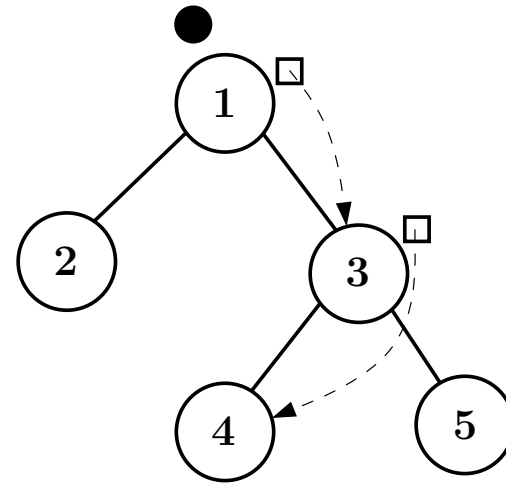
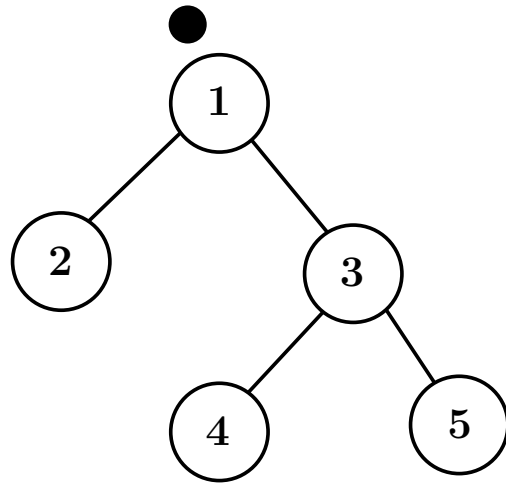
## Algoritmo de Naimi (cont.)



## Algoritmo de Raymond

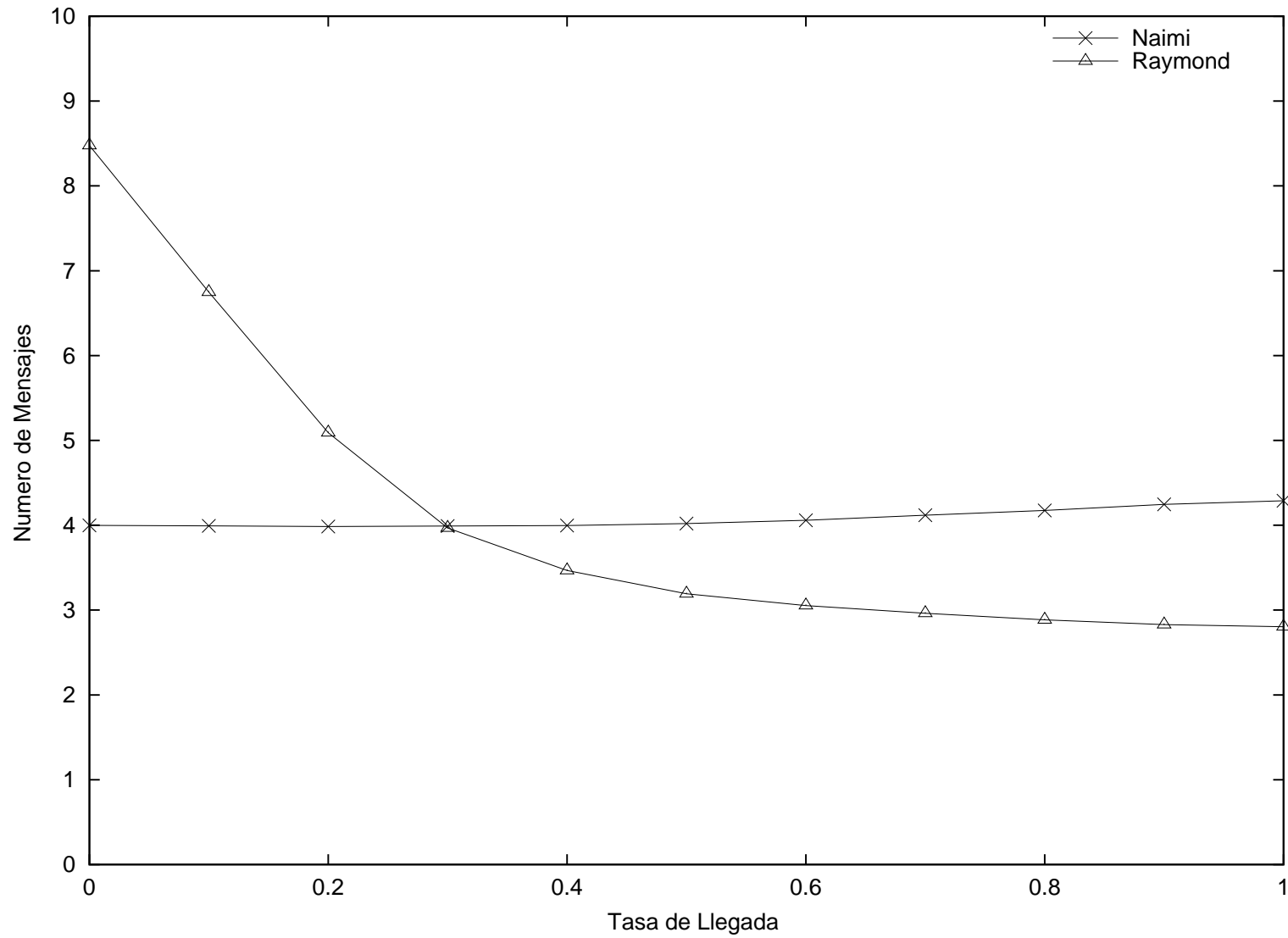
- Estrategia
  - Árbol estático no dirigido
  - Peticiones hacia el vecino más cercano al token
  - Peticiones son absorbidas
- Desempeño
  - Dependiente de la topología inicial
  - En alta carga, una petición nueva significa pocos mensajes

## Algoritmo de Raymond (cont.)





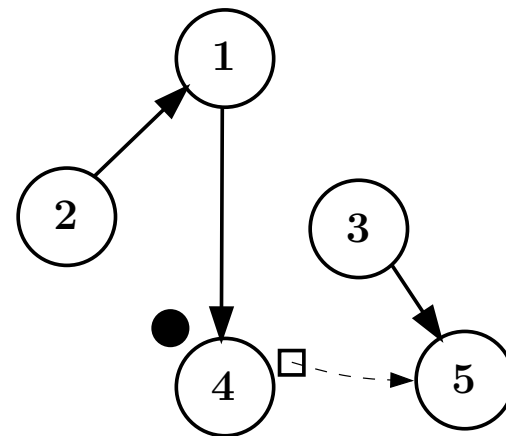
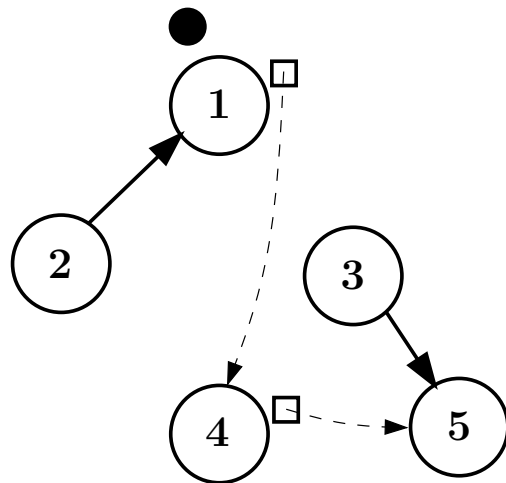
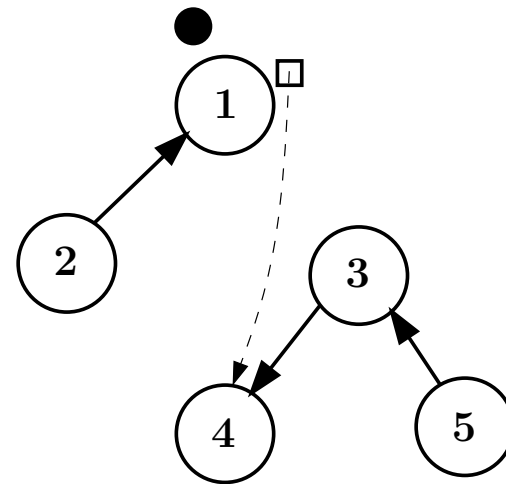
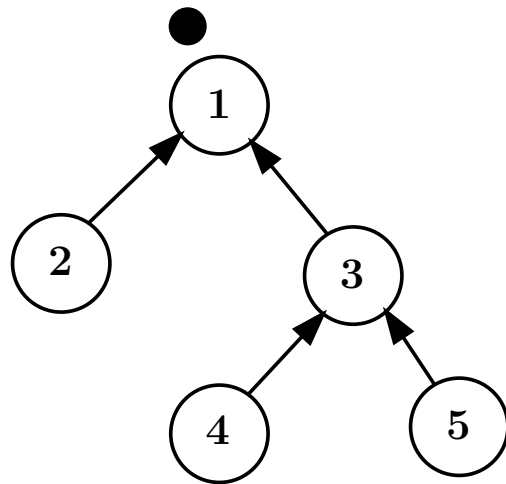
# Comparación



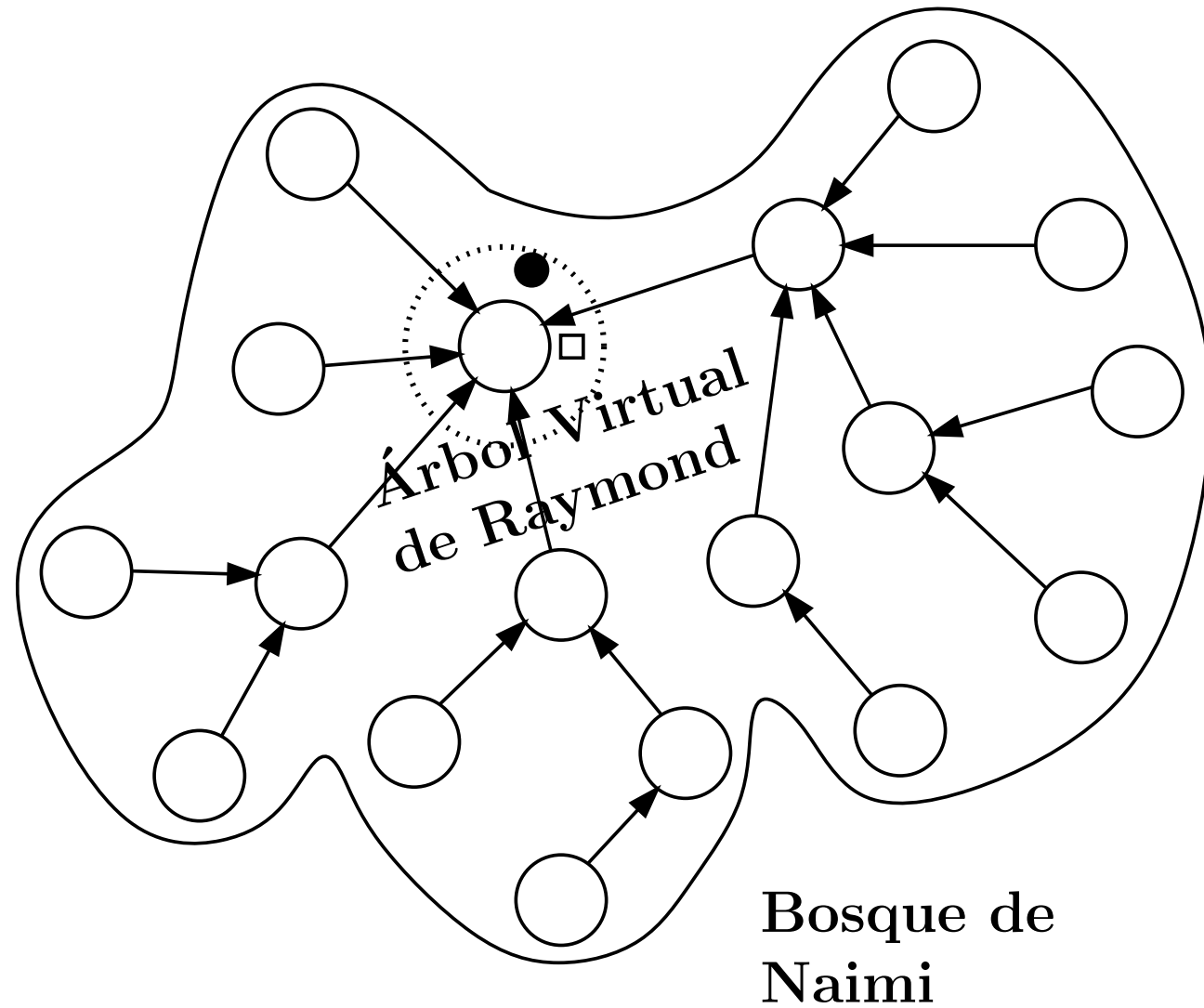
## El Algoritmo Propuesto

- Combina las mejores características de Raymond y Naimi
- Estrategia: dos estructuras distribuidas
  - *Bosque de Naimi* (BN) para dirigir las peticiones
  - *Árbol Virtual de Raymond* (AVR) para servir las peticiones
- El AVR se compone de las raíces en el BN
- Cada petición separa a uno de los árboles en el BN y agrega un nuevo nodo al AVR
- Al servir las peticiones los árboles en el BN se “fusionan”

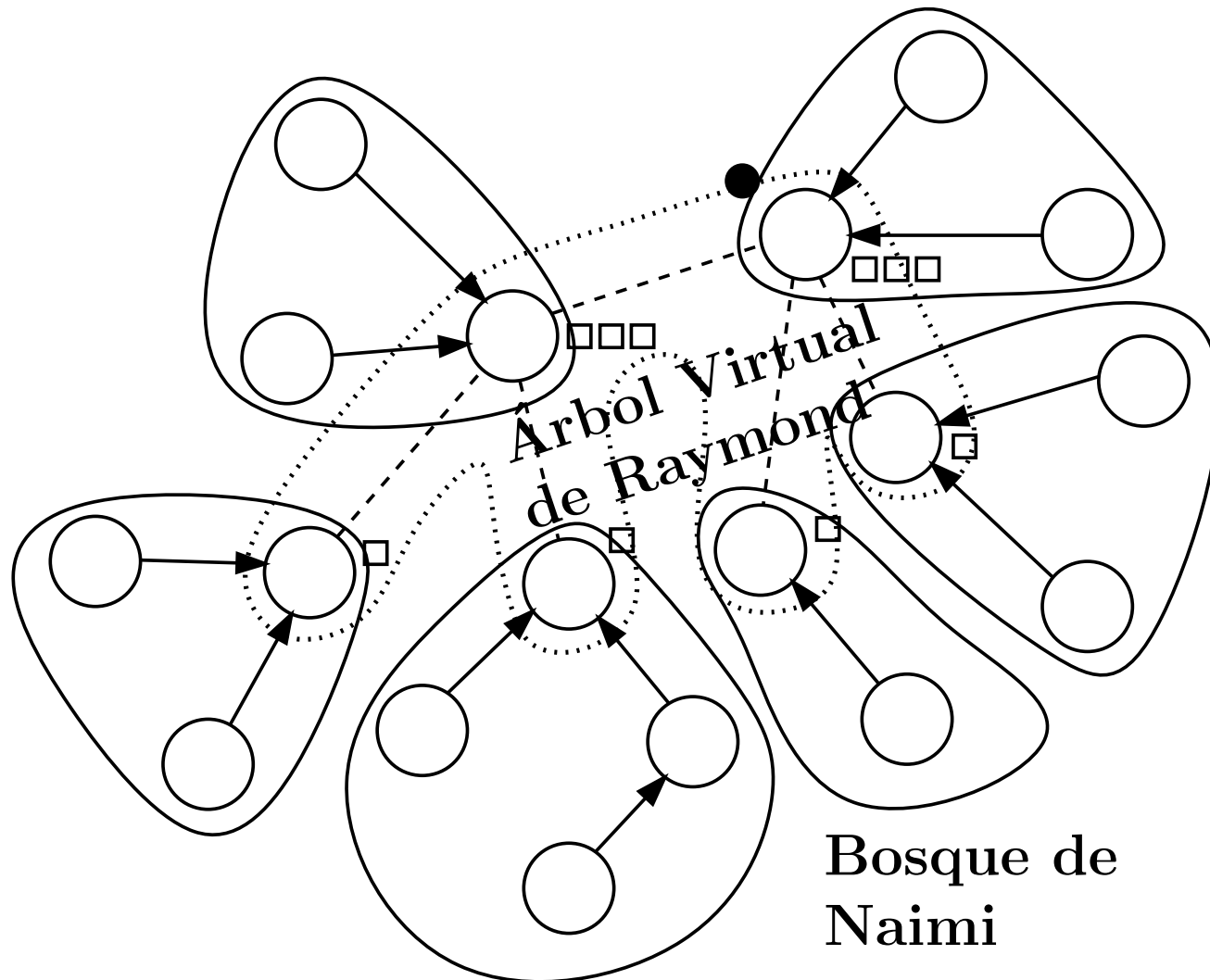
# Funcionamiento



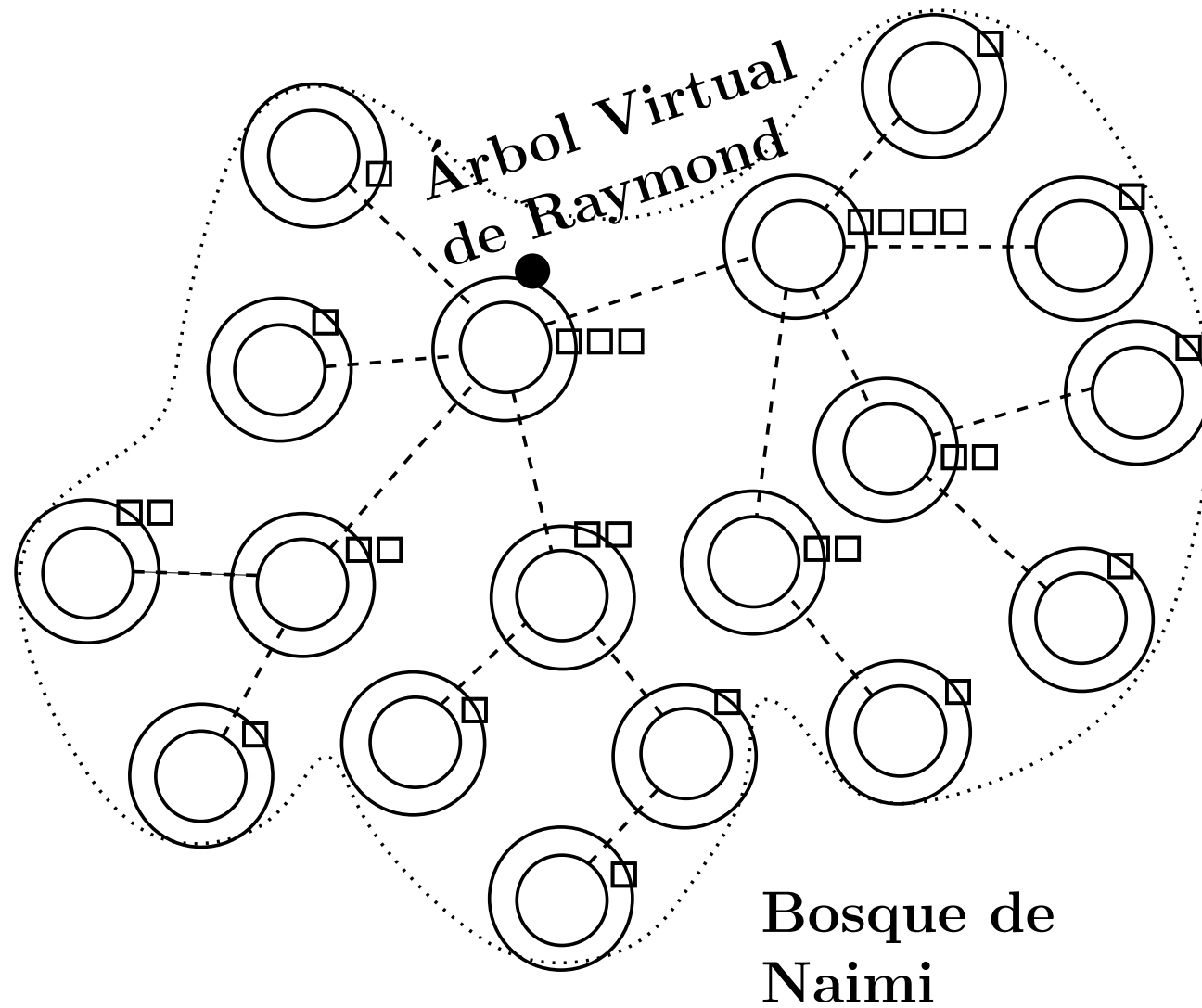
## Estructuras en Baja Carga



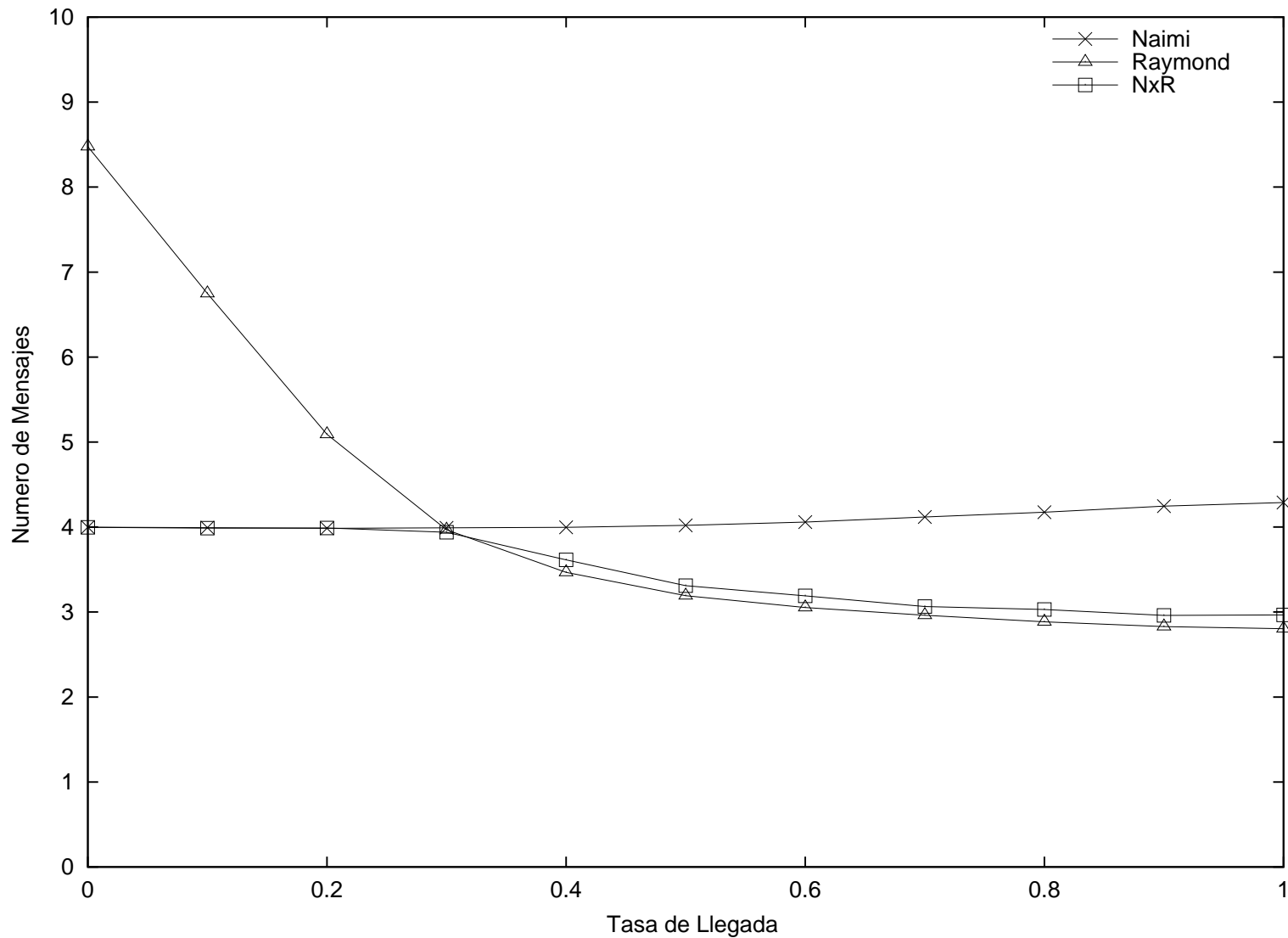
# Estructuras Carga Media



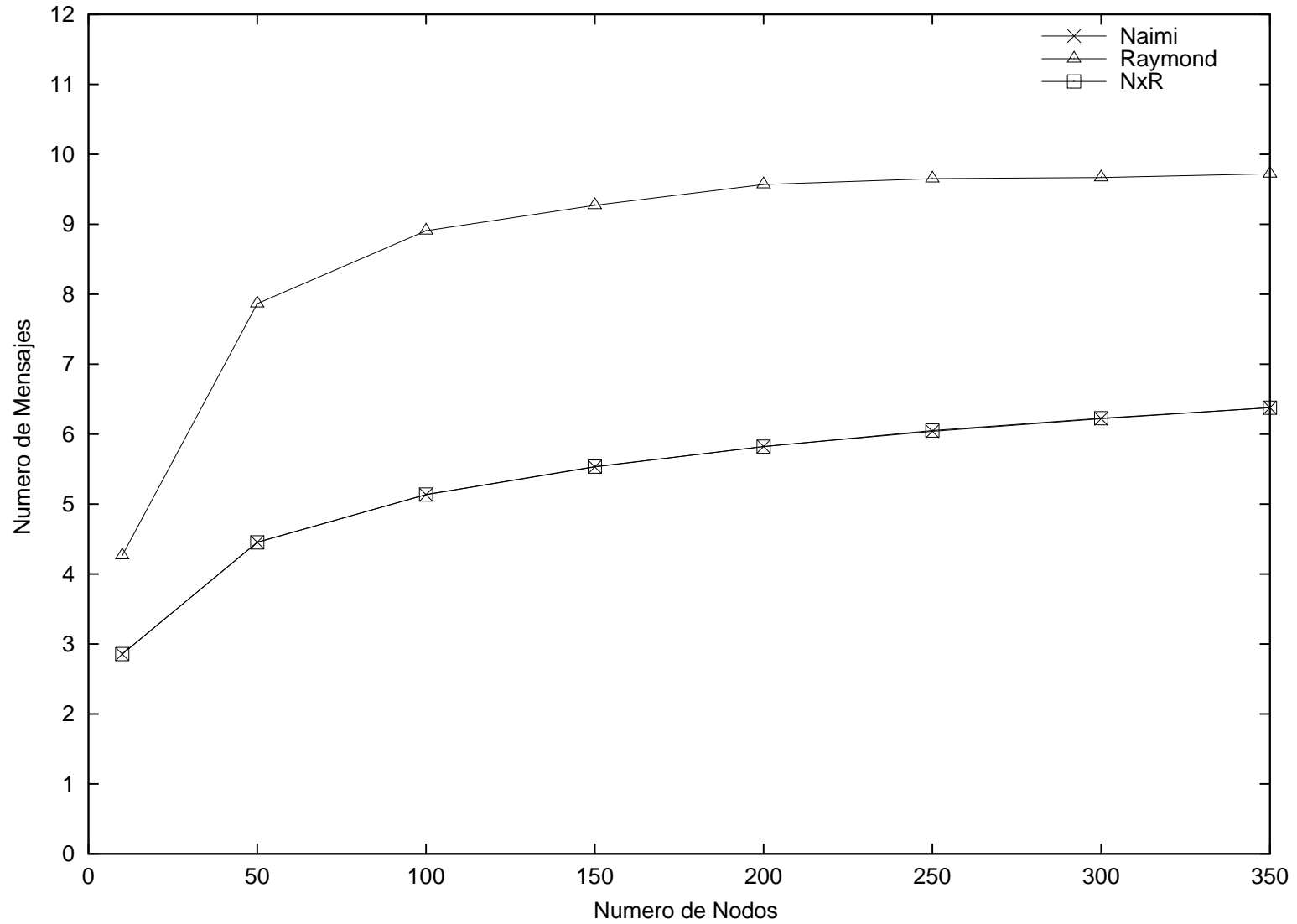
# Estructuras en Alta Carga



## Desempeño – Mensajes

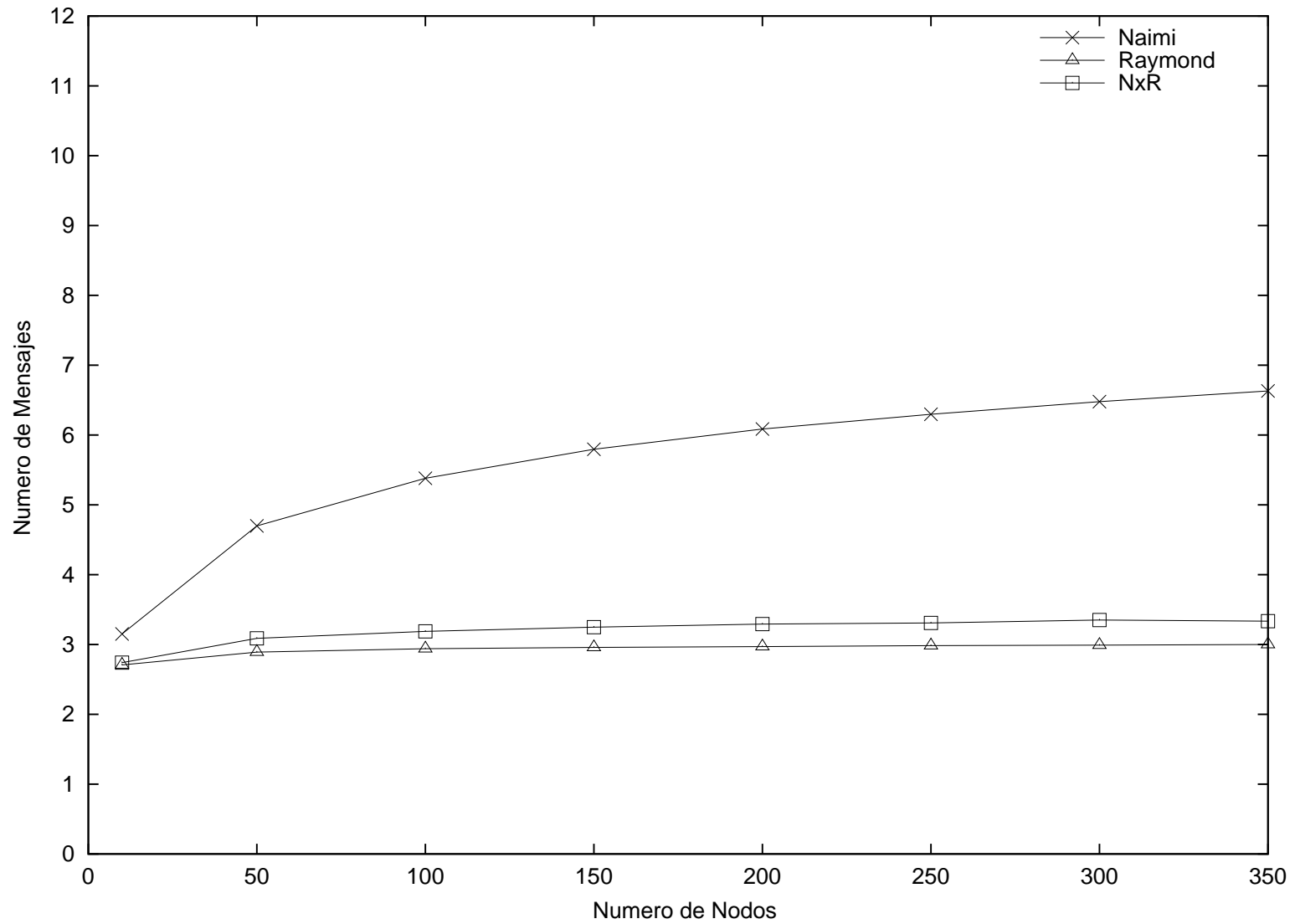


## Desempeño – Mensajes Baja Carga

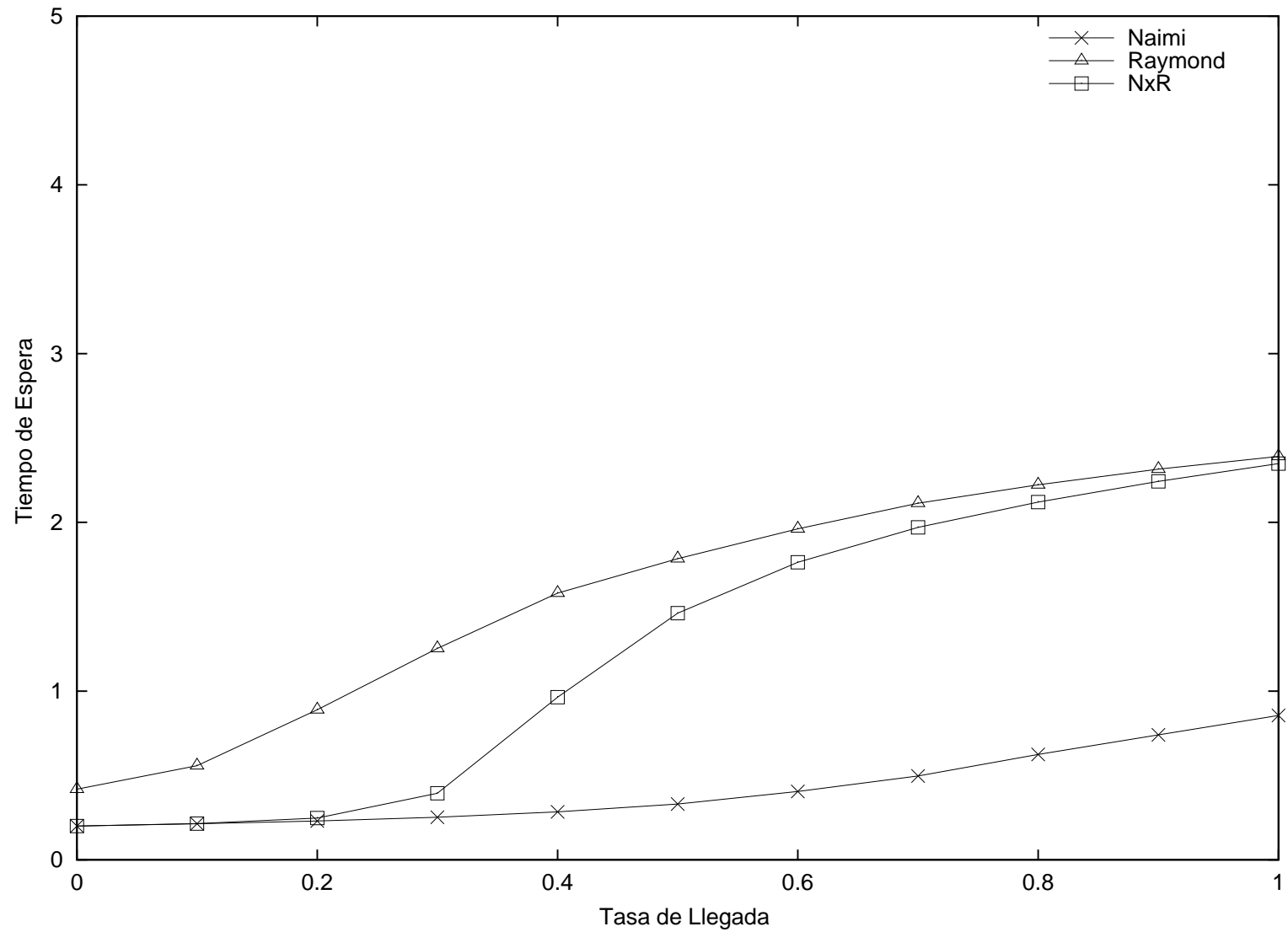




## Desempeño – Mensajes Alta Carga



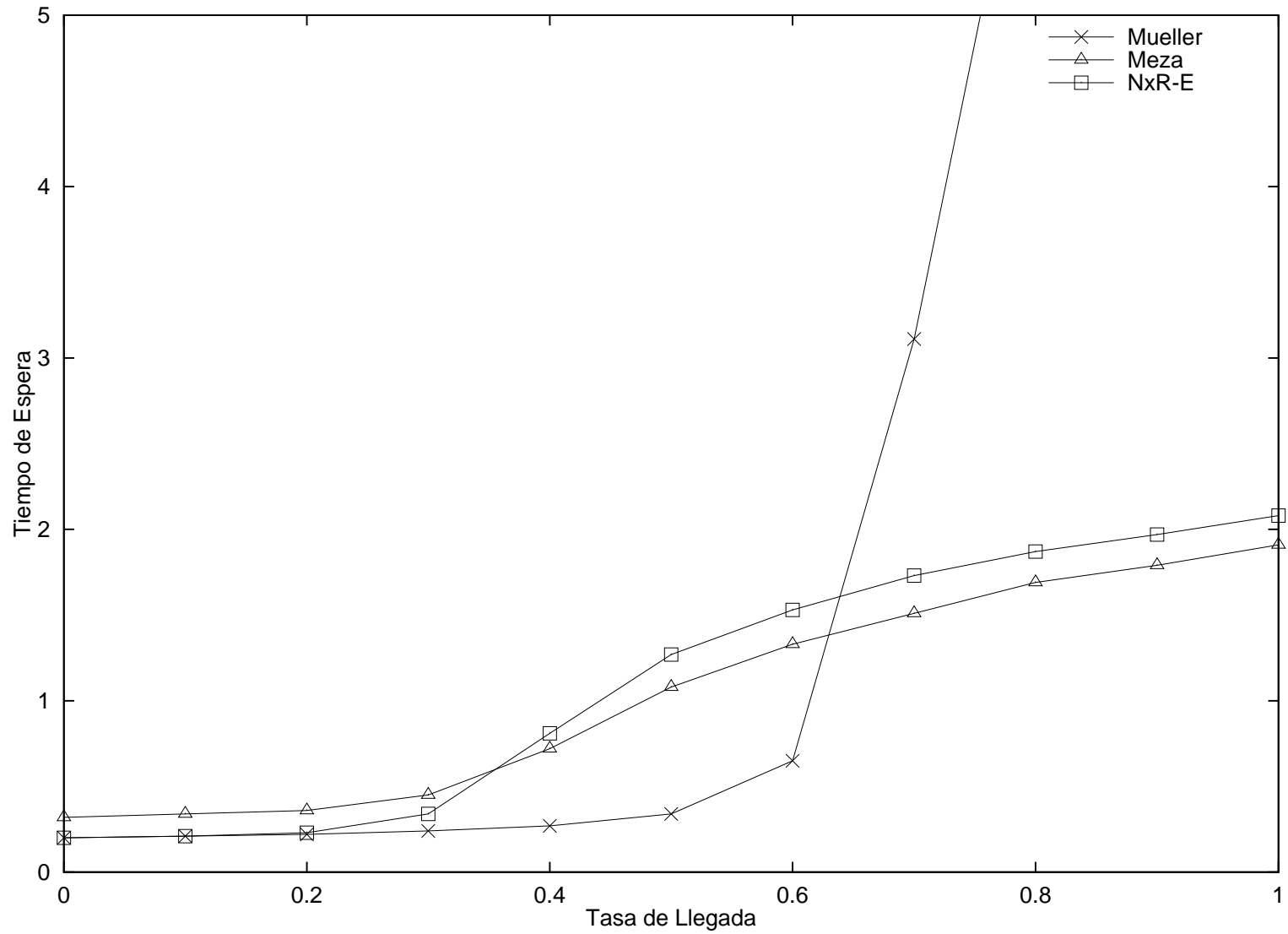
## Desempeño – Tiempo de Espera



## Múltiples Peticiones por Nodo

- Mueller extiende el algoritmo de Naimi
- Meza extiende el algoritmo de Raymond
- De manera similar se extiende el algoritmo propuesto

## Desempeño – Tiempo de Espera (20 peticiones)



## Conclusiones

- Presentamos un nuevo algoritmo DMutex
- Combina las mejores características de los algoritmos de Raymond y Naimi
- Nuestro algoritmo es el más eficiente en cuanto al número de mensajes intercambiados
- Al extenderlo a múltiples peticiones por nodo, presenta el mejor desempeño en ambas métricas