

# Capítulo 7: Redes inalámbricas y móviles Movilidad

*7° Edition Computer Networking: A Top  
Down Approach*  
Jim Kurose, Keith Ross

# Capítulo 7: Contenidos

## □ 7.1 Introducción

### Wireless

## □ 7.2 Enlaces Wireless, características CDMA

## Paréntesis Revisión 802.3

## □ 7.3 IEEE 802.11 wireless LANs (“wi- fi”)

## □ 7.4 Acceso a Internet vía celular arquitectura estándares (e.g., 3G, LTE)

### Movilidad

## □ 7.5 Principios: direccionamiento y ruteo de usuarios móviles

## □ 7.6 IP móvil

## □ 7.7 Manejo de movilidad en redes celulares

## □ 7.8 Movilidad y protocolos de capas superiores

# ¿Qué es movilidad?

- Espectro de movilidad, desde la perspectiva de la *red* :

sin movilidad

Movilidad alta



Usuario móvil wireless, usando el mismo punto de acceso

Usuario móvil, conectándose / desconectándose de la red usando DHCP.

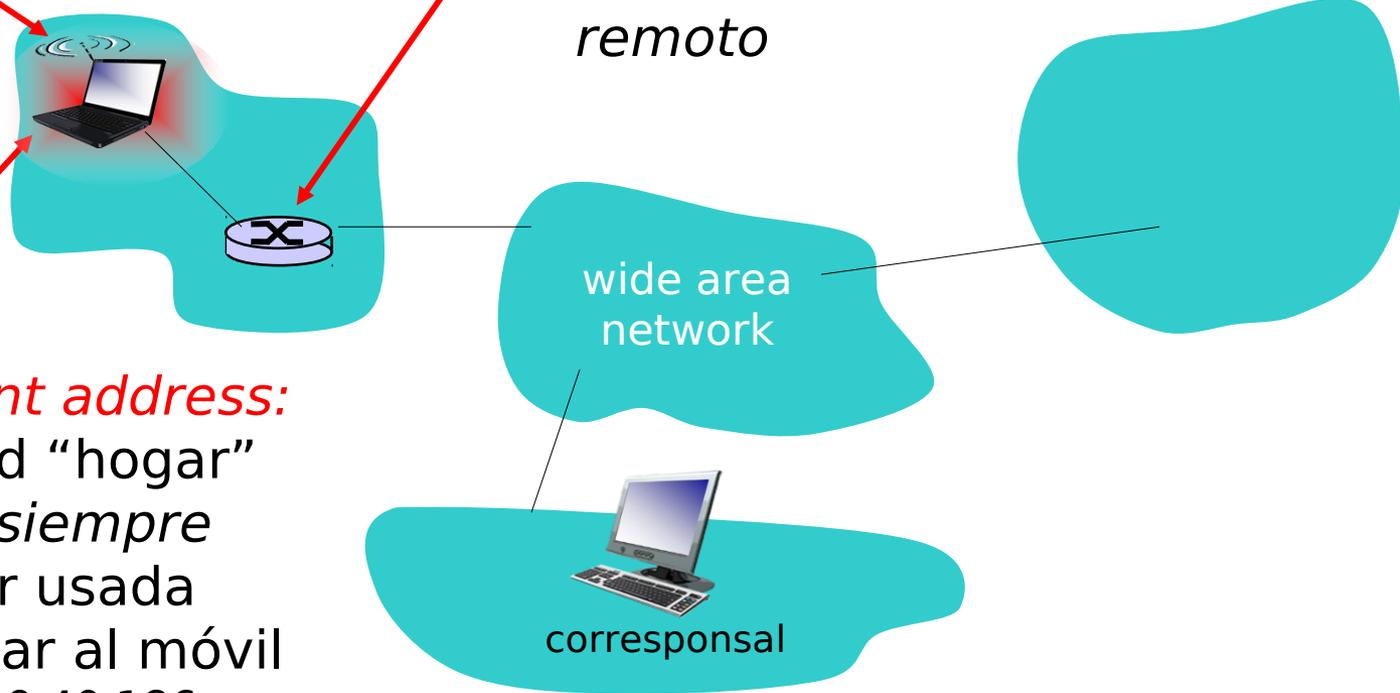
Usuario móvil, pasando a través de múltiples puntos de acceso mientras mantiene conexiones activas (como teléfono celular)

# Movilidad: Vocabulario

**home network:** “hogar” permanente del móvil (e.g., 128.119.40/24)

**home agent:** entidad/agente que hará funciones de movilidad en nombre del móvil, cuando el móvil esté remoto

**Permanent address:** dir. En red “hogar” (home), siempre puede ser usada para ubicar al móvil e.g., 128.119.40.186



# Movilidad: más vocabulario

**Permanent address:**  
permanece constante (e.g.,  
128.119.40.186)

**visited network:** red en la  
que reside  
transitoriamente el móvil  
(e.g., 79.129.13/24)

**Care-of-address:**  
dirección en red  
visitada.  
(e.g., 79,129.13.2)

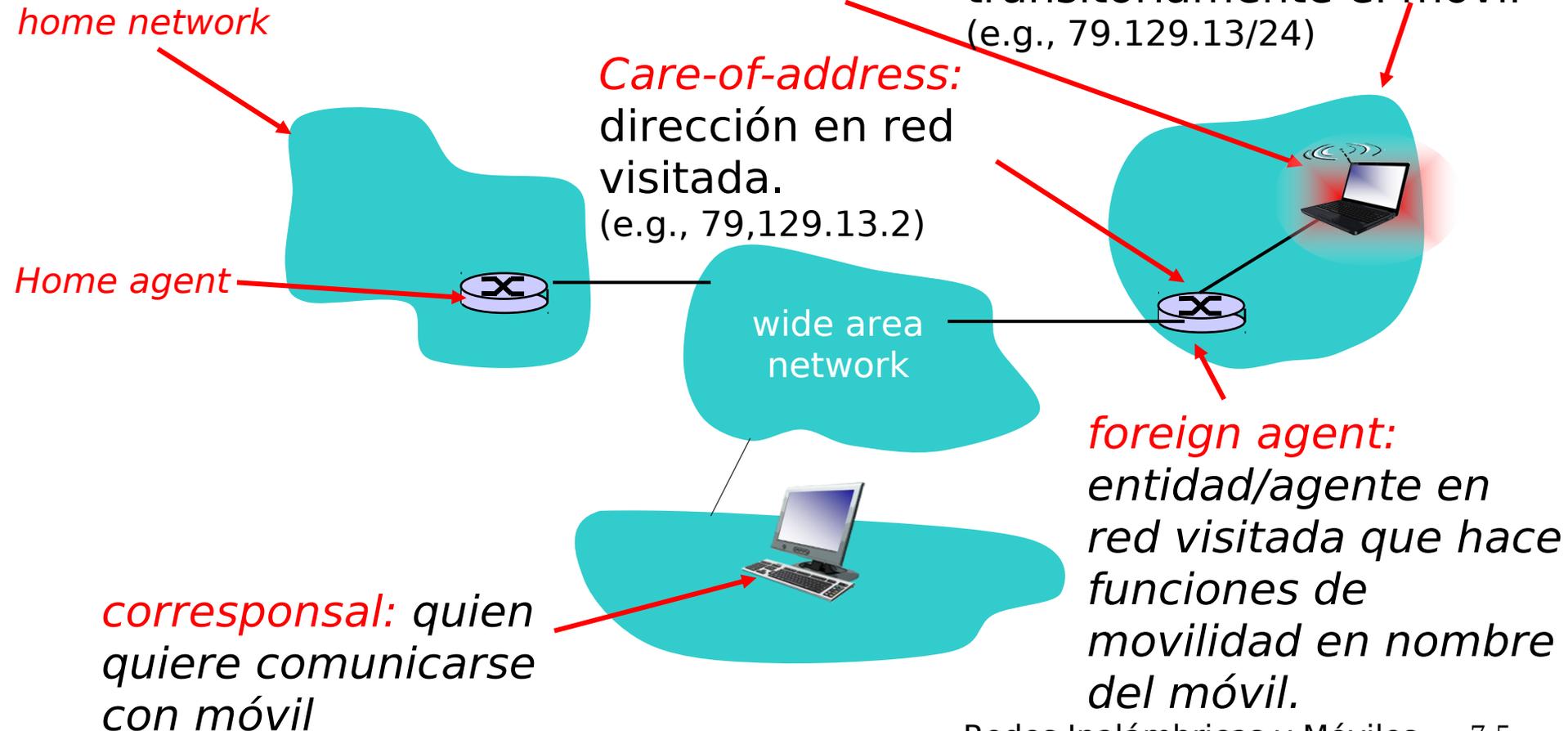
**foreign agent:**  
entidad/agente en  
red visitada que hace  
funciones de  
movilidad en nombre  
del móvil.

**corresponsal:** quien  
quiere comunicarse  
con móvil

**home network**

**Home agent**

wide area  
network



# ¿Cómo contactamos a un amigo móvil? :

Consideremos que amiga cambia de dirección frecuentemente, ¿cómo la encontramos?

- ❑ ¿Buscar todas las guías telefónicas?
- ❑ ¿Llamar a sus padres?
- ❑ ¿Esperar que ella nos diga dónde está?



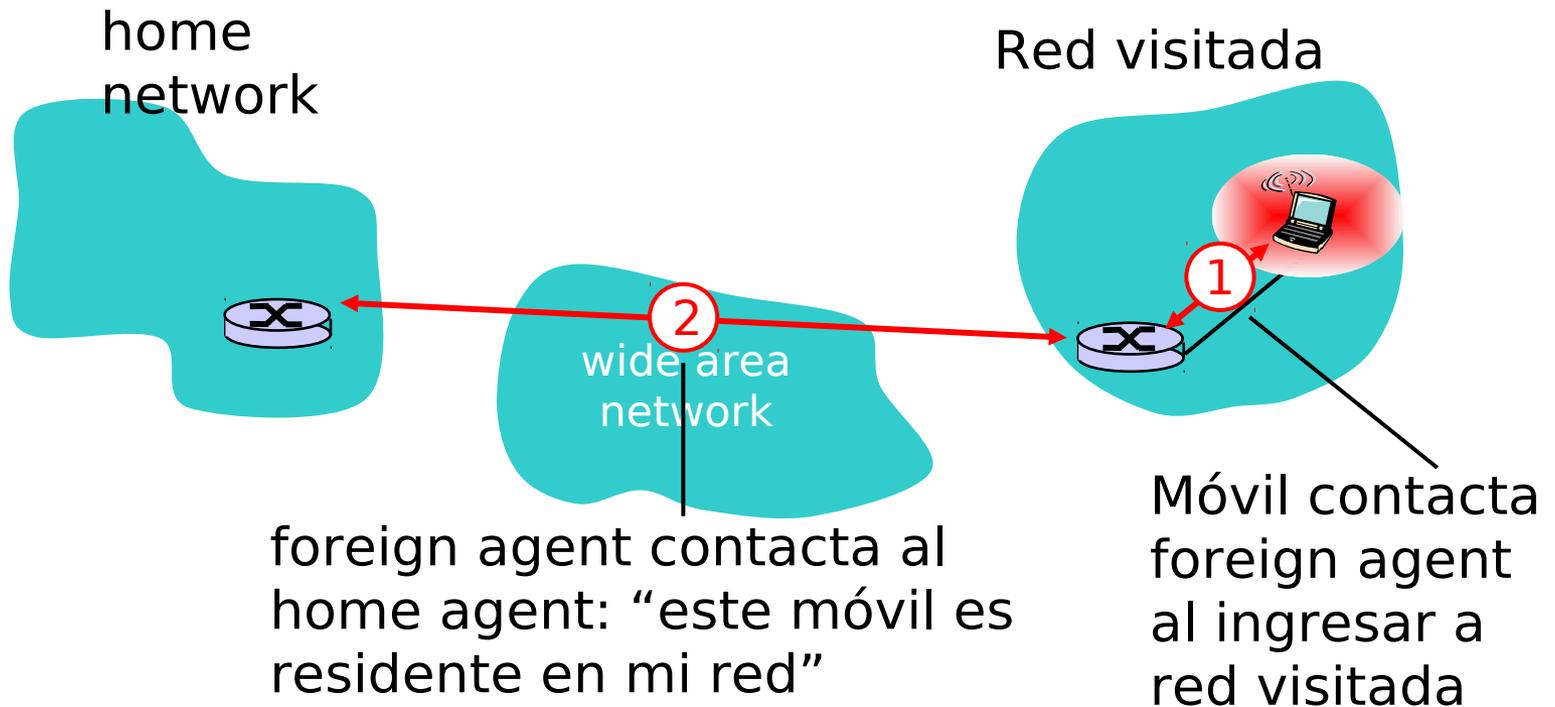
# Movilidad: estrategias

- ❑ *Que el ruteo maneje esto:* routers avisan direcciones permanentes de nodos móviles vía intercambio usual de tablas de ruteo.
  - Tablas de ruteo indican dónde está cada móvil
  - No hay cambios a los sistemas extremos
- ❑ *Permitir que los sistemas extremos manejen esto:*
  - *Ruteo indirecto:* comunicación desde correspondiente a móvil va a través de home agent, luego es re-enviada al móvil remoto
  - *Ruteo directo:* correspondiente recibe dirección foránea del móvil, y envía datos directamente al móvil

# Movilidad: estrategias

- ❑ *Que el ruteo maneje esto:* routers avisan direcciones permanentes de nodos móviles vía intercambio usual de ruteo.
  - Tablas de ruteo a millones de dónde está cada móvil
  - No hay cambios de móviles sistemas extremos
- ❑ *Permitir que los sistemas extremos manejen esto:*  
*Hay dos opciones:*
  - *Ruteo indirecto:* comunicación desde correspondiente a móvil va a través de home agent, luego es re-enviada al móvil remoto
  - *Ruteo directo:* correspondiente recibe dirección foránea del móvil, y envía datos directamente al móvil

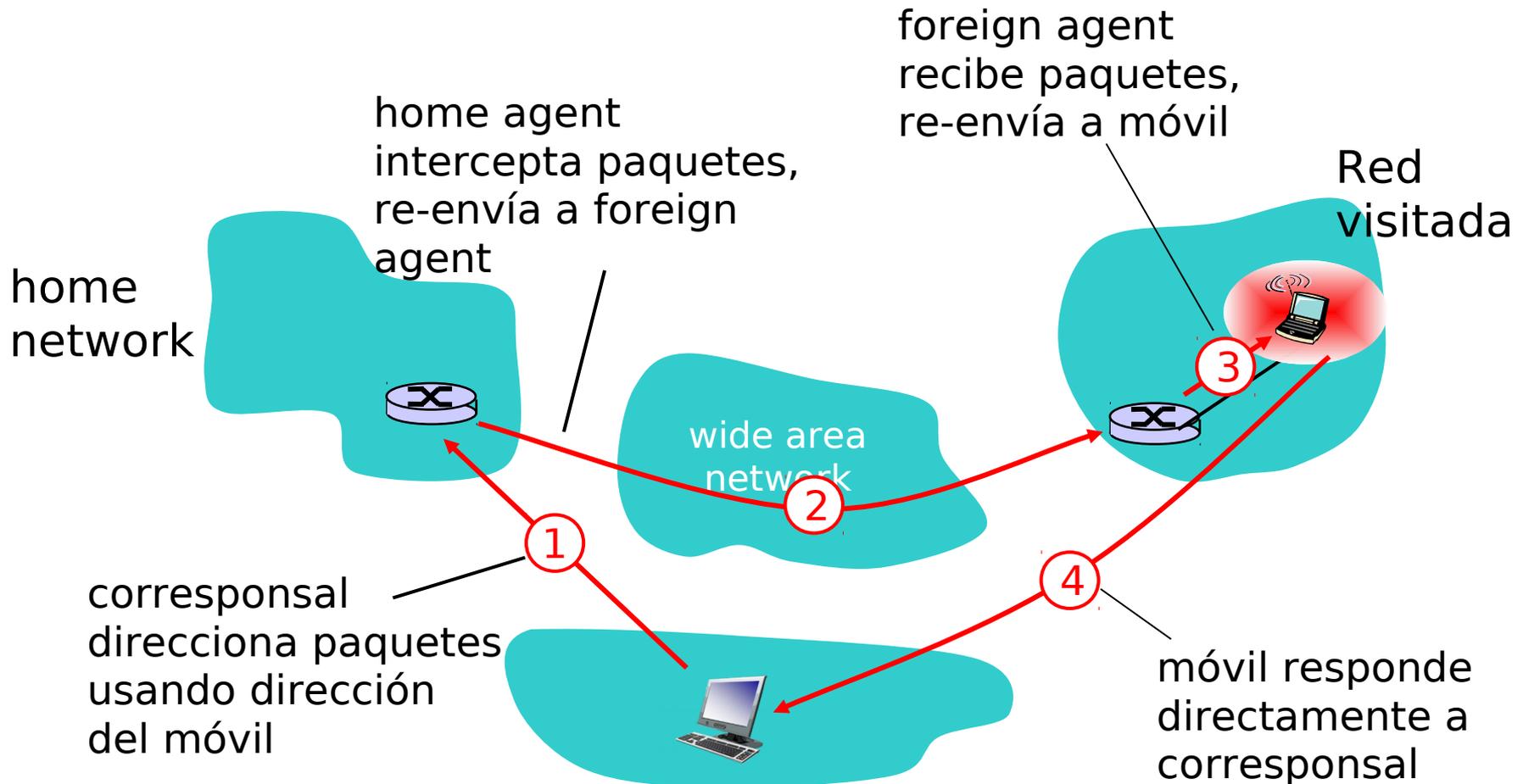
# Movilidad: registro



Resultado final:

- ❑ Foreign agent sabe sobre el móvil
- ❑ Home agent sabe localización del móvil

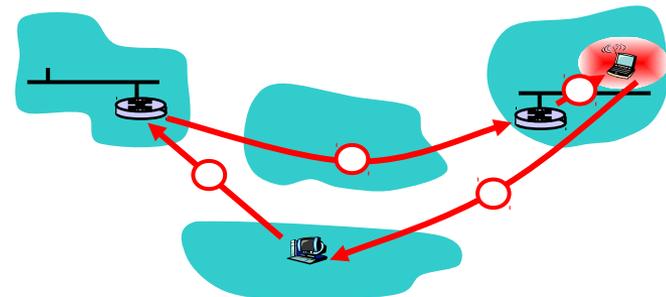
# Movilidad vía Ruteo Indirecto



Es transparente para el llamador.

# Ruteo Indirecto: comentarios

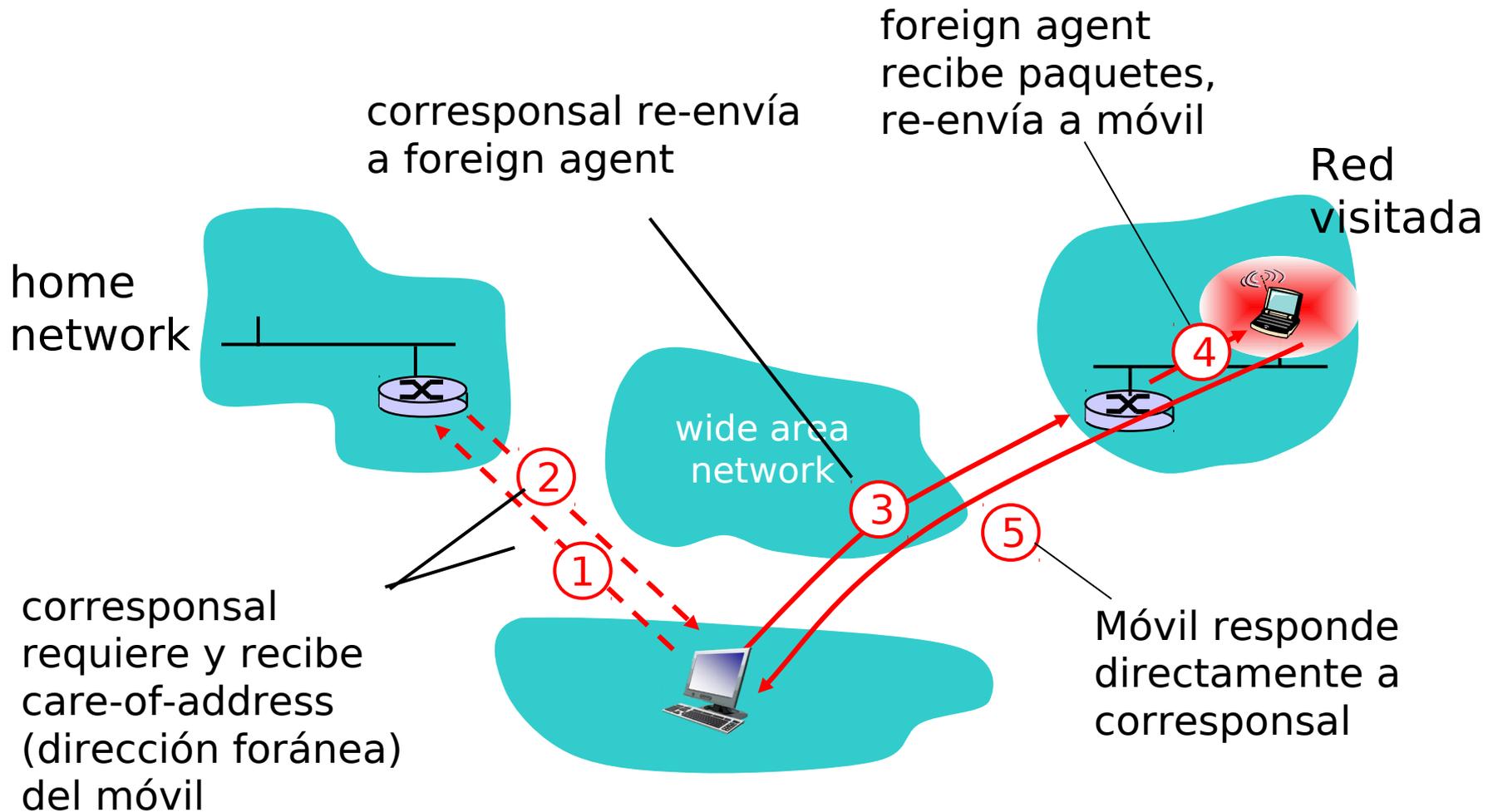
- Móvil usa dos direcciones:
  - Dirección permanente: usada por correspondal (dado que localización del móvil es *transparente* para correspondal)
  - care-of-address: usada por home agent para re-enviar datagramas al foreign agent.
- Funciones del foreign agent pueden ser hechas por el mismo móvil ¿cuáles son algunas consideraciones? (debe ser “visible” en Internet)
- Ruteo triangular: correspondal-home-red-móvil
  - Ineficiente cuando correspondal y móvil están en misma red



# Ruteo Indirecto: movimiento entre redes

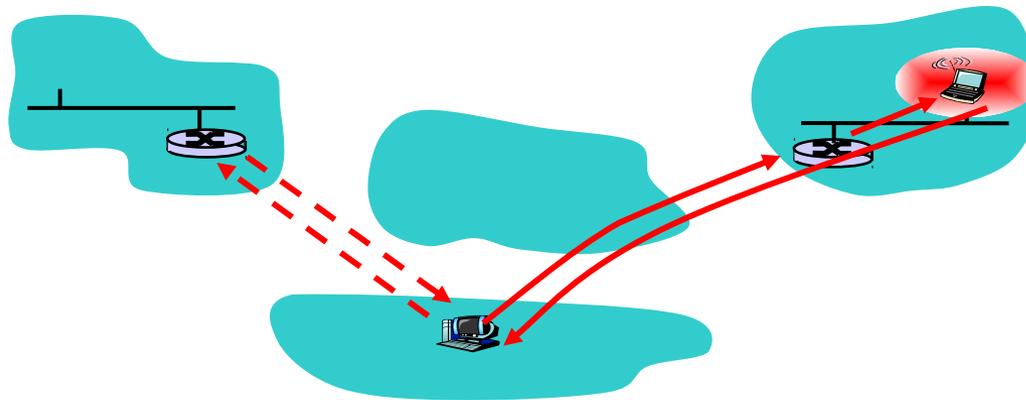
- ❑ Supongamos usuario móvil se mueve a otra red
  - Se registra con nuevo foreign agent
  - foreign agent nuevo se registra con home agent
  - home agent actualiza care-of-address del móvil
  - Paquetes continúan su re-envío a móvil (pero con care-of-address nueva)
- ❑ movilidad, cambio transparente de redes:  
*conexiones en progreso pueden ser mantenidas!*

# Movilidad vía Ruteo Directo



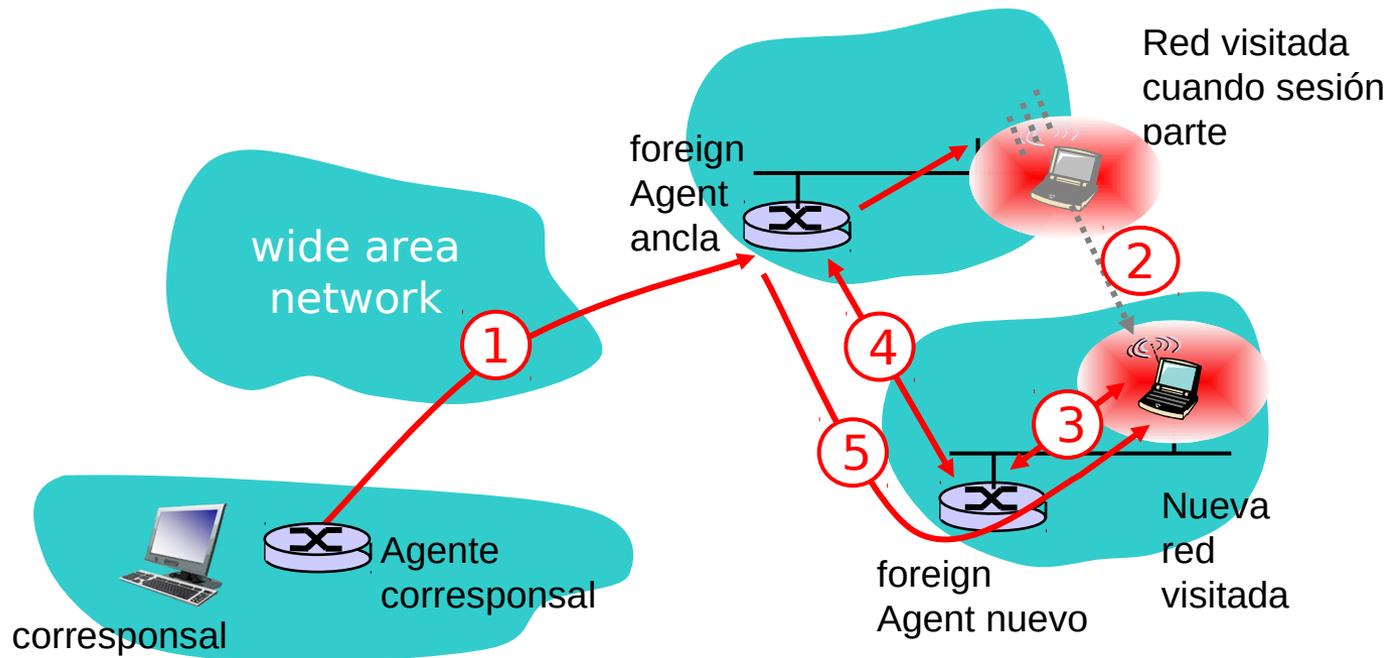
# Movilidad vía Ruteo Directo: comentarios

- ❑ Supera el problema de ruteo triangular
- ❑ **No transparente para correspondal:** correspondal debe obtener care-of-address desde home agent
  - Qué pasa si móvil cambia la red visitada?



# Acomodos en movilidad con ruteo directo

- ❑ anclar foreign agent: FA en la primera red visitada
- ❑ Datos siempre ruteados a primer FA ancla
- ❑ Cuando móvil se mueve: FA nuevo se las arregla para tener datos re-enviados desde FA previo (cadena)



# Capítulo 7: Contenidos

## □ 7.1 Introducción

### Wireless

## □ 7.2 Enlaces Wireless, características CDMA

## Paréntesis Revisión 802.3

## □ 7.3 IEEE 802.11 wireless LANs (“wi-fi”)

## □ 7.4 Acceso a Internet vía celular arquitectura estándares (e.g., 3G, LTE)

### Movilidad

## □ 7.5 Principios: direccionamiento y ruteo de usuarios móviles

## □ 7.6 IP móvil

## □ 7.7 Manejo de movilidad en redes celulares

## □ 7.8 Movilidad y protocolos de capas superiores