

CC5303 – Sistemas Distribuidos

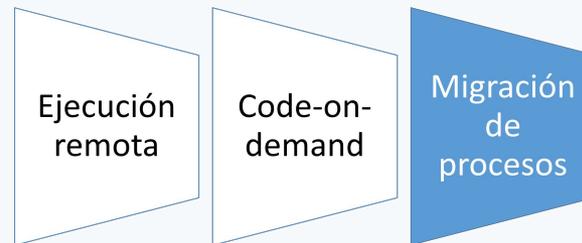
## **2.- Migración**

*Parte 2*

Sebastián Blasco V.

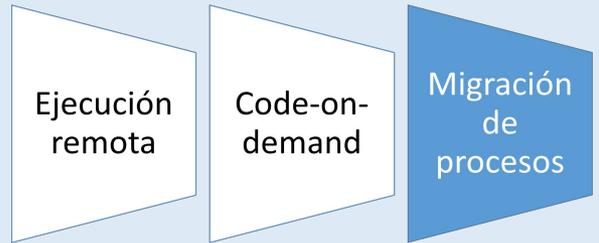
# En qué quedamos...

- La clave para entender las posibilidades de migración del segmento de recursos radica en el enlace que exista entre
  - el recurso y el proceso
  - el recurso y la máquina.



- Se describirá la migración:
  - Como se inicia
  - Tipos
  - Acciones para la movilidad

# Tipos de Migración



Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

Distinguimos tipos de migración

- **Movilidad Débil**
- **Movilidad Fuerte**

Y distinguimos también la migración según quien la inicia:

- Por el remitente
- Por el destinatario

# Tipos de Migración

Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Distinguimos

- Movilidad Débil
  - Sólo mueve el segmento de **código** de un programa junto con (quizás) algunos datos de inicialización.
  - Requiere solamente que una máquina de destino pueda ejecutar el código, y en esencia **prepara al código para que sea portable**.
  - Ej. Applets de Java, siempre comienzan la ejecución desde el principio.

# Tipos de Migración

Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Distinguimos

- Movilidad Fuerte
  - Se mueve tanto el segmento de **código como el segmento de ejecución.**
  - Esta característica clásica de la movilidad fuerte es que un **proceso se puede detener**, y posteriormente trasladarse hacia otra máquina, y luego **continuar su ejecución** a partir del punto en donde se quedó.
  - Es más general, pero también más difícil.
    - Se tienen 3 posibles esquemas:
      - Total Freezing
      - Pre-Transfering
      - Transfer-on-Reference

# Tipos de Migración

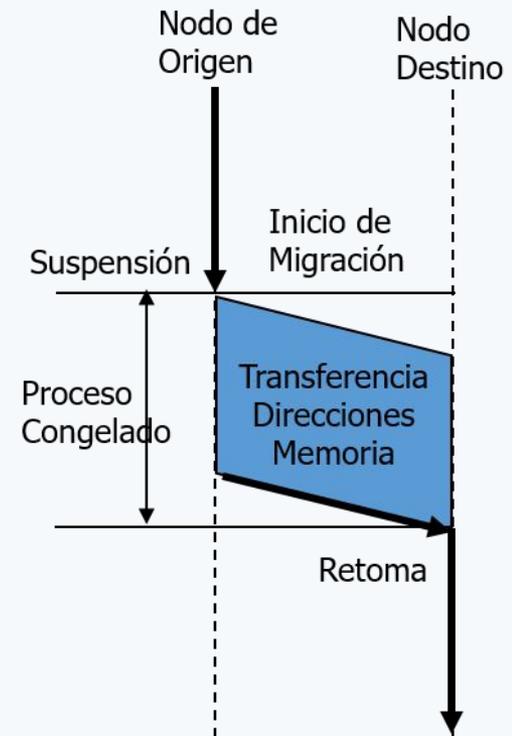
Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Distinguimos

- Movilidad Fuerte
  - Se tienen 3 posibles esquemas:
    - **Total Freezing**
    - Pre-Transferring
    - Transfer-on-Reference



**Detiene la ejecución** (por posiblemente bastante tiempo) durante transmisión de espacio de direcciones.

# Tipos de Migración

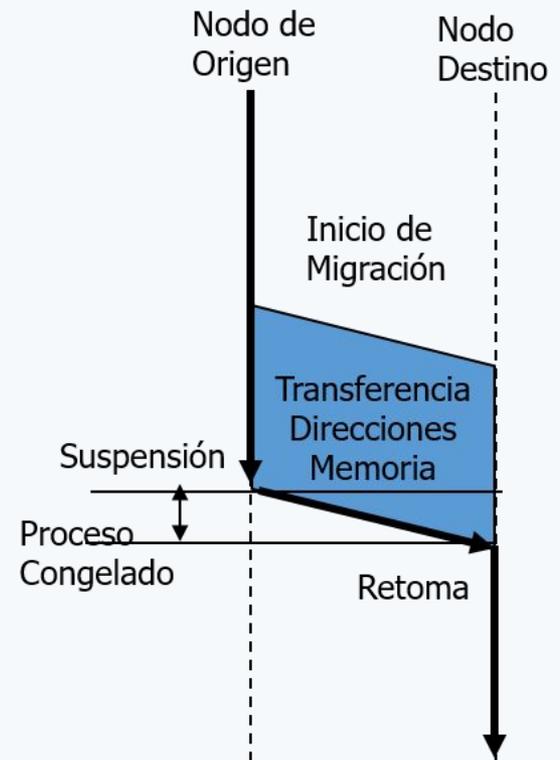
Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Distinguimos

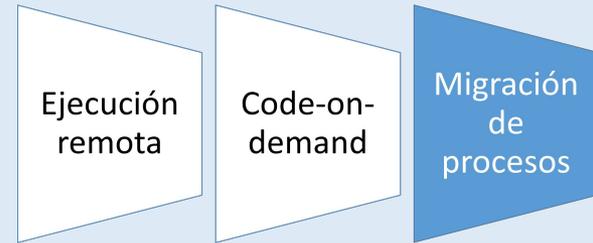
- Movilidad Fuerte
  - Se tienen 3 posibles esquemas:
    - Total Freezing
    - **Pre-Transferring**
    - Transfer-on-Reference



Continúa la ejecución en local mientras transfiere el espacio de direcciones.

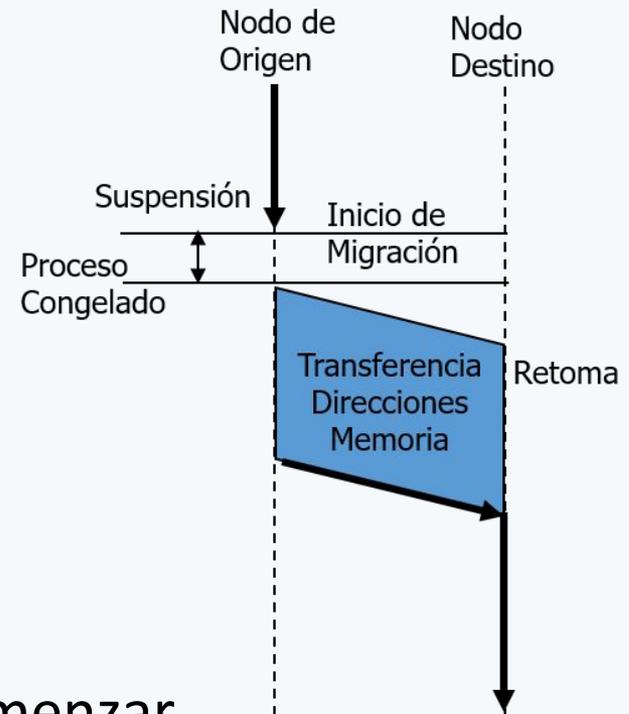
Al final, detiene la ejecución y **re transmite las direcciones modificadas a lo largo de la ejecución**

# Tipos de Migración



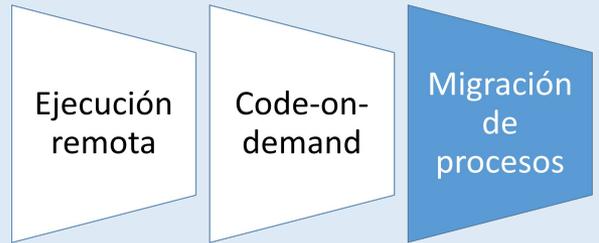
## Distinguimos

- Movilidad Fuerte
  - Se tienen 3 posibles esquemas:
    - Total Freezing
    - Pre-Transfering
    - **Transfer-on-Reference**



Hace la transmisión de código para comenzar la ejecución en el destino lo antes posible. Va transmitiendo las direcciones de memoria **a medida que son necesitadas** por la ejecución remota.

# Tipos de Migración



Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

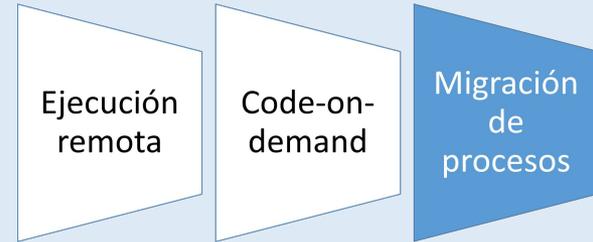
Distinguimos tipos de migración

- Movilidad Débil
- Movilidad Fuerte

Y distinguimos también la migración según quien la inicia:

- **Por el remitente**
- **Por el destinatario**

# Tipos de Migración



## Modelos con respecto a quien inicia el proceso

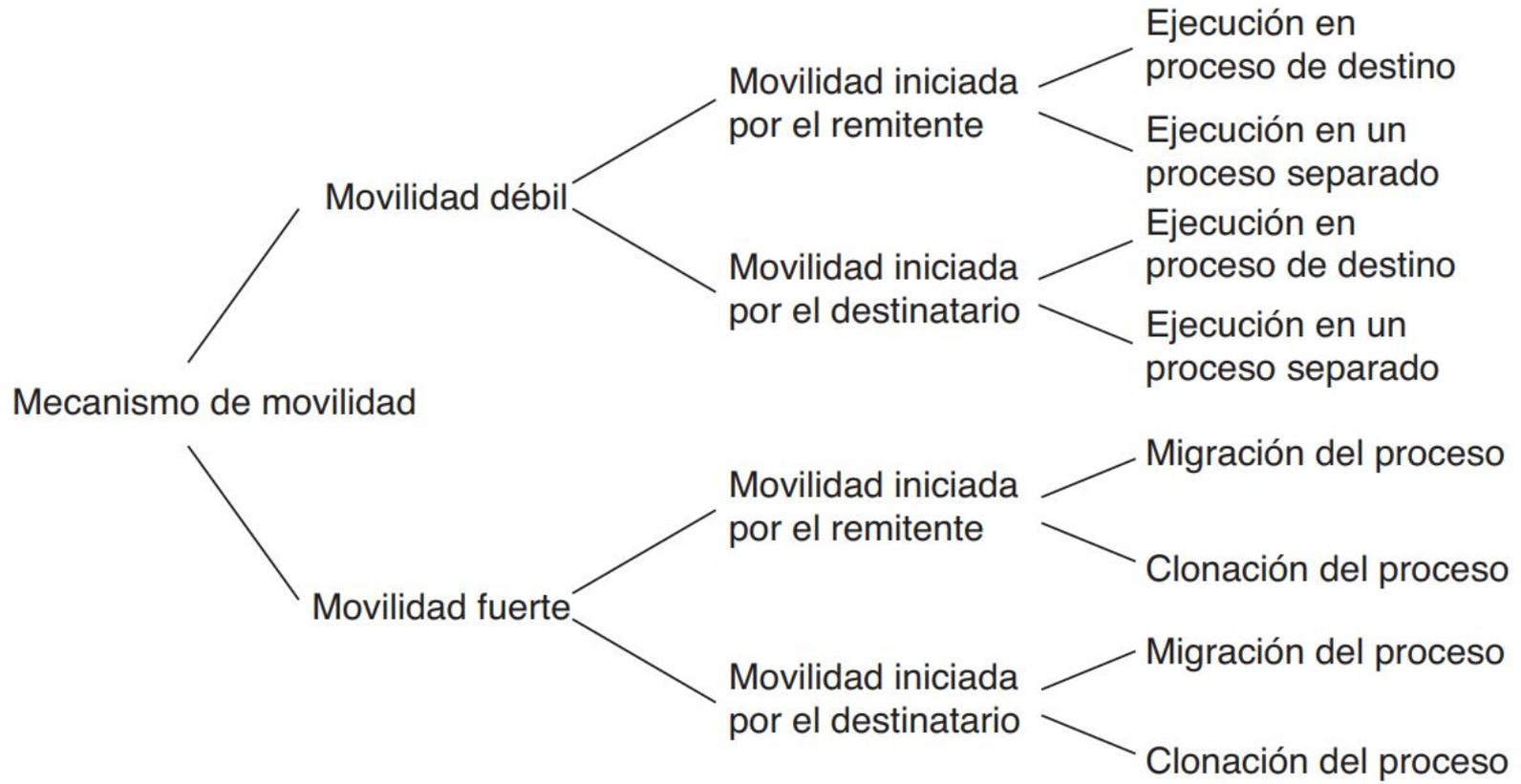
- Migración iniciada por el emisor
  - Un programa decide enviar su propio código a máquinas remotas.
  - Ej, un buscador Web que envía subprogramas buscadores a otras máquinas.
- Migración iniciada por el receptor
  - Un programa decide pedir código para continuar con su ejecución.
  - Ej. los Applets de Java

# Tipos de Migración

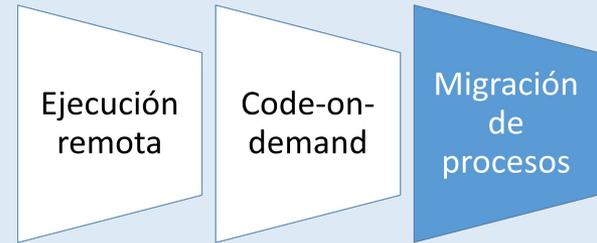
Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos



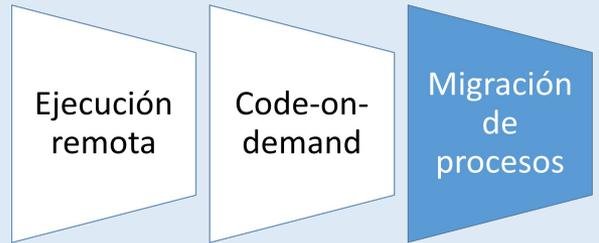
# Tipos de Migración



La clave para entender las posibilidades de migración del segmento de recursos radica en el enlace que exista entre

- El recurso y el proceso
  - 3 tipos de identificadores de recurso para un proceso
    - por Identificador
    - por Valor
    - por Tipo
- El recurso y la máquina
  - 3 tipos de identificadores de recurso para la máquina
    - Adjunto
    - No Adjunto
    - Fijo

# Tipos de Migración



Ejecución remota

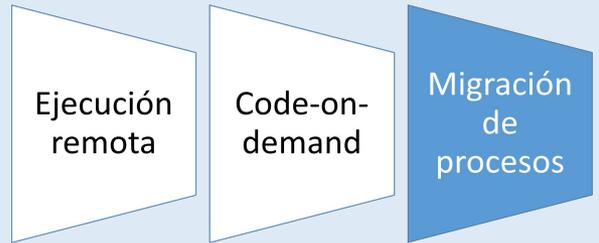
Code-on-demand

Migración de procesos

## Relación Recurso/Proceso

- por Identificador
  - Es el enlace más fuerte es cuando un proceso hace referencia a un recurso mediante su identificador.
  - Ej. una URL, dirección TCP, etc. En este caso el recurso es único y debe mantenerse la asociación.
- por Valor
  - No importan los archivos específicos, pero su contenido es importante para una ejecución apropiada del proceso
  - Ej. Una librería de código. Una librería estándar que podría estar en distintas ubicaciones en el SO de cada máquina.
- por Tipo
  - Es el enlace más débil, correspondiente a un recurso de un tipo específico.
  - Ej. Acceso a un monitor, impresora, etc.

# Tipos de Migración



Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Relación Recurso/Máquina

- No Adjunto
  - Se pueden trasladar fácilmente entre diversas máquinas
  - Ej. Los archivos (de datos) asociados sólo con el programa a migrar.
- Adjunto
  - Puede ser posible, pero sólo a un costo relativamente alto.
  - Ej. Una base de datos completa.
- Fijo
  - Están ligados de manera íntima a una máquina específica
  - Ej. Dispositivos locales, un punto final local de comunicación, etc.

# Tipos de Migración

Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Proceso de Migración

### Enlace Recurso/Máquina

Enlace Recurso/Proceso

	No Adjunto	Adjunto	Fijo
Por Identificador	¿?	¿?	¿?
Por Valor	¿?	¿?	¿?
Por Tipo	¿?	¿?	¿?

# Tipos de Migración

Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Proceso de Migración

- Se detallan las acciones a realizar para migrar los segmentos de recursos:
  - **Mover (MV)** el recurso a la máquina destino.
  - Establecer una **referencia global (RG)** al recurso, dejando el recurso fijo, el proceso migrado remotamente lo continuará referenciando.
  - **Copiar (CP)** el valor del recurso a la máquina destino.
  - **Re-enlazar (RE)** con un recurso similar en la máquina destino.

# Tipos de Migración

Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## Proceso de Migración

### Enlace Recurso/Máquina

	No Adjunto	Adjunto	Fijo
Enlace Recurso/Proceso			
Por Identificador	MV    GR	GR    MV	GR
Por Valor	CP    MV + GR	GR    CP	GR
Por Tipo	RV    MV + CP	RV    GR + CP	RV    GR

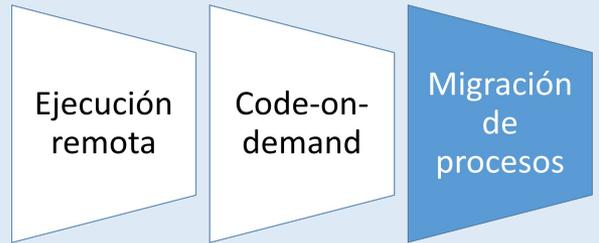
**GR** Establece una referencia global de sistema

**MV** Traslada el recurso

**CP** Copia el valor del recurso

**RV** Re-enlaza el proceso al recurso disponible de manera local

# Tipos de Migración



Ejecución remota

Code-on-demand

Migración de procesos

## En sistemas heterogéneos

- Representación de Datos
  - ¿Arquitectura?
- Precisión de datos
  - ¿Punto flotante?
- En general, la conversión manual hace que migrar procesos en organizaciones heterogéneas sea demasiado difícil...
- Pero Java lo ha hecho más barato :D

# Agentes

Corresponden a procesos que son capaces de transportar su estado de un ambiente a otro, conservando la data intacta, y son capaces de operar apropiadamente en el nuevo entorno sin problemas.

Se denominan agentes **móviles cuando** los mismos determinan dónde y cómo moverse. Se mueven por la red hasta máquinas compatibles con ellos para ejecutar una tarea.

Son la forma evolucionada de los procesos pensados para migrar.

# Agentes

## Características de los agentes

- Movilidad
  - Tienen la capacidad de moverse de una máquina a otra.
- Proacción
  - Toman la iniciativa para alcanzar sus propios objetivos.
- Sociabilidad
  - Tienen la capacidad de comunicarse con otros agentes, personas, programas.
- Adaptación
  - Se comportan según sus experiencias.