

Disseny i implementació d'un emulador de bus CXL sobre QEMU

Treball de Fi de Grau – 2024-2025 Q2

David Cañadas López

Facultat d'Informàtica de Barcelona
Universitat Politècnica de Catalunya

1 de Julio de 2025



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona



Contenidos

1 Introducción

- Contexto y justificación
- Alcance y objetivos

2 Gestión

- Planificación temporal
- Gestión económica

3 Infraestructura

- Vista general
- Driver de Linux
- Plugin de QEMU

Contexto y justificación

- La modalidad del proyecto es la B (realizado en empresa).
- Se realiza como colaboración con el **Barcelona Supercomputing Center** (BSC-CNS).
- Pretende ser de ayuda para la iniciativa *Digital Autonomy with RISC-V in Europe* (DARE).



Alcance y objetivos

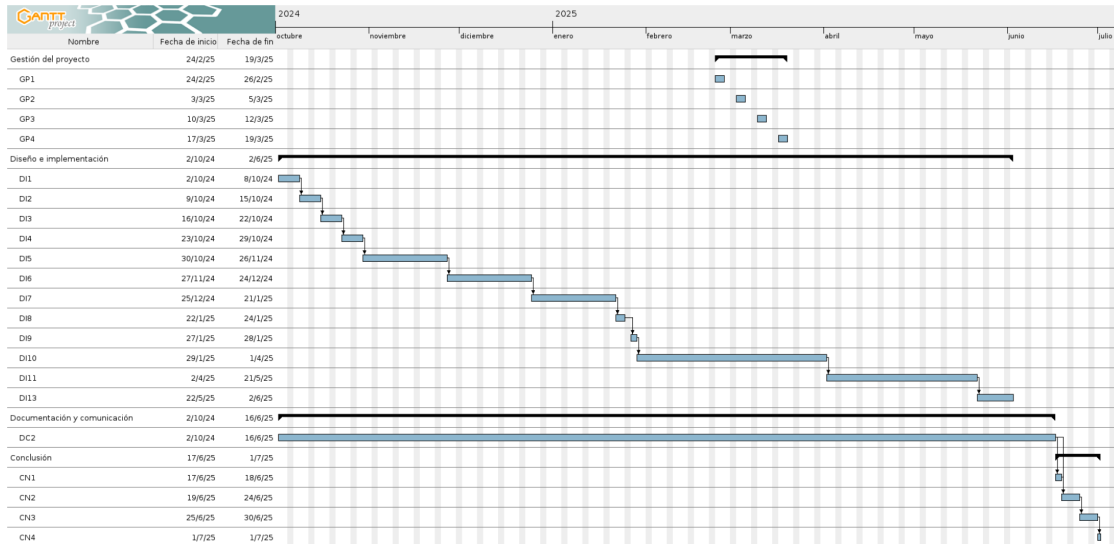
Objetivo

Implementar soporte para la emulación de un bus CXL en QEMU a través del cual múltiples máquinas virtuales puedan transferir datos entre ellas mientras trabajan en conjunto para consumir un programa concreto.

Requisitos

- Asegurar que el entorno y herramientas son compatibles con RISC-V.
- Minimizar el overhead de los nuevos sistemas en la comunicación.
- Maximizar el ancho de banda, minimizar cuellos de botella.

Planificación temporal



Gestión económica

- Personal: Director del proyecto (34€/h), analista (11€/h) y programador (11€/h).
- Material (software): Gratuito.
- Material (hardware): Dell Latitude 7450 (1600€, 65W).
- Duración del proyecto: 886 horas.

Recurso	Coste/Amortización
Personal	19022.75€
Material	201.36€
Energético	10.94€
Presupuesto	19235.05€

Vista general (Diseño)

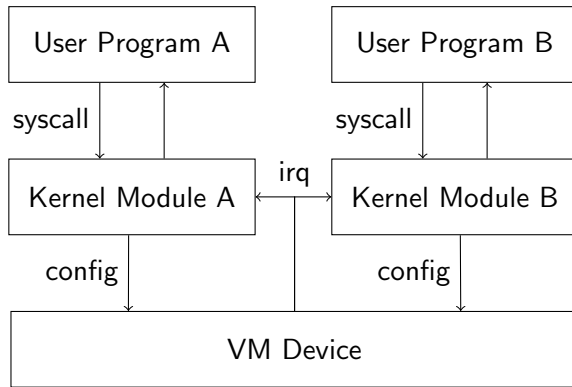


Figure: Arquitectura del entorno QEMU CXL por capas: Usuario, Kernel y Dispositivo.

Vista general (Implementación)

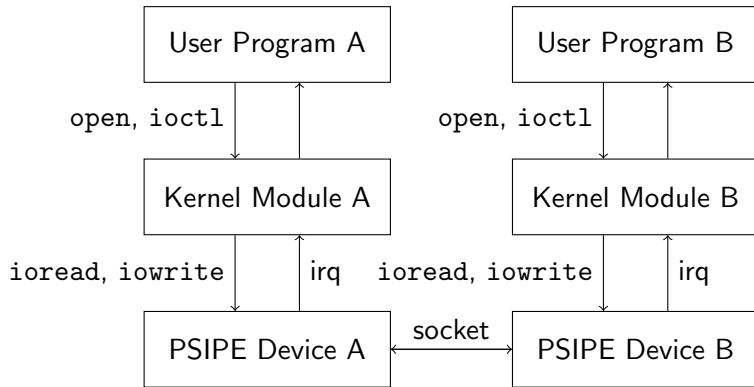


Figure: Implementación del entorno QEMU CXL por capas: Usuario, Kernel y Dispositivo.

Driver de Linux

- Interfaz directa para el usuario mediante el sistema de ficheros.
- Operaciones sencillas y bien definidas para el programador.
- Gestión cuidadosa de las operaciones pendientes mediante colas.
- Posibilidad de sincronizarse con operaciones pendientes.

Plugin de QEMU

- Posibilidad de tener más de un dispositivo por instancia de QEMU.
- Configuración automática de la funcionalidad cliente-servidor.
- Capacidad para transmitir hasta 512 MB por operación.
- Transferencias asíncronas mediante el uso de DMA.