

Presente y futuro del desarrollo de aplicaciones distribuidas en red

Isaías Martínez Yelmo

Universidad de Alcalá

isaias.martinezy@uah.es



MEDIANET

Integración de Servicios Multimedia de Siguiete
Generación en la Internet del Futuro
Programa de Actividad de I+D entre Grupos de
Investigación de la CAM. Referencia: S2009/TIC-1468



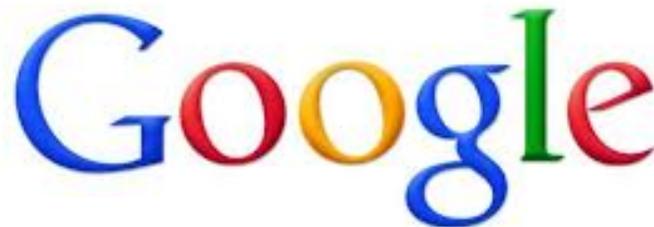
Índice

- Motivación
- Soluciones existentes
- Planetlab
- Futuras líneas de trabajo
- GENI
- Conclusiones

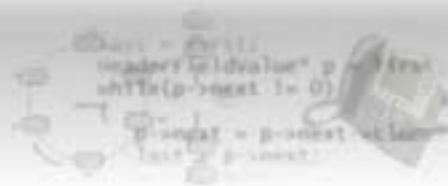
Índice

- Motivación
- Soluciones existentes
- Planetlab
- Futuras líneas de trabajo
- GENI
- Conclusiones

Motivación (I)



P2P SIP



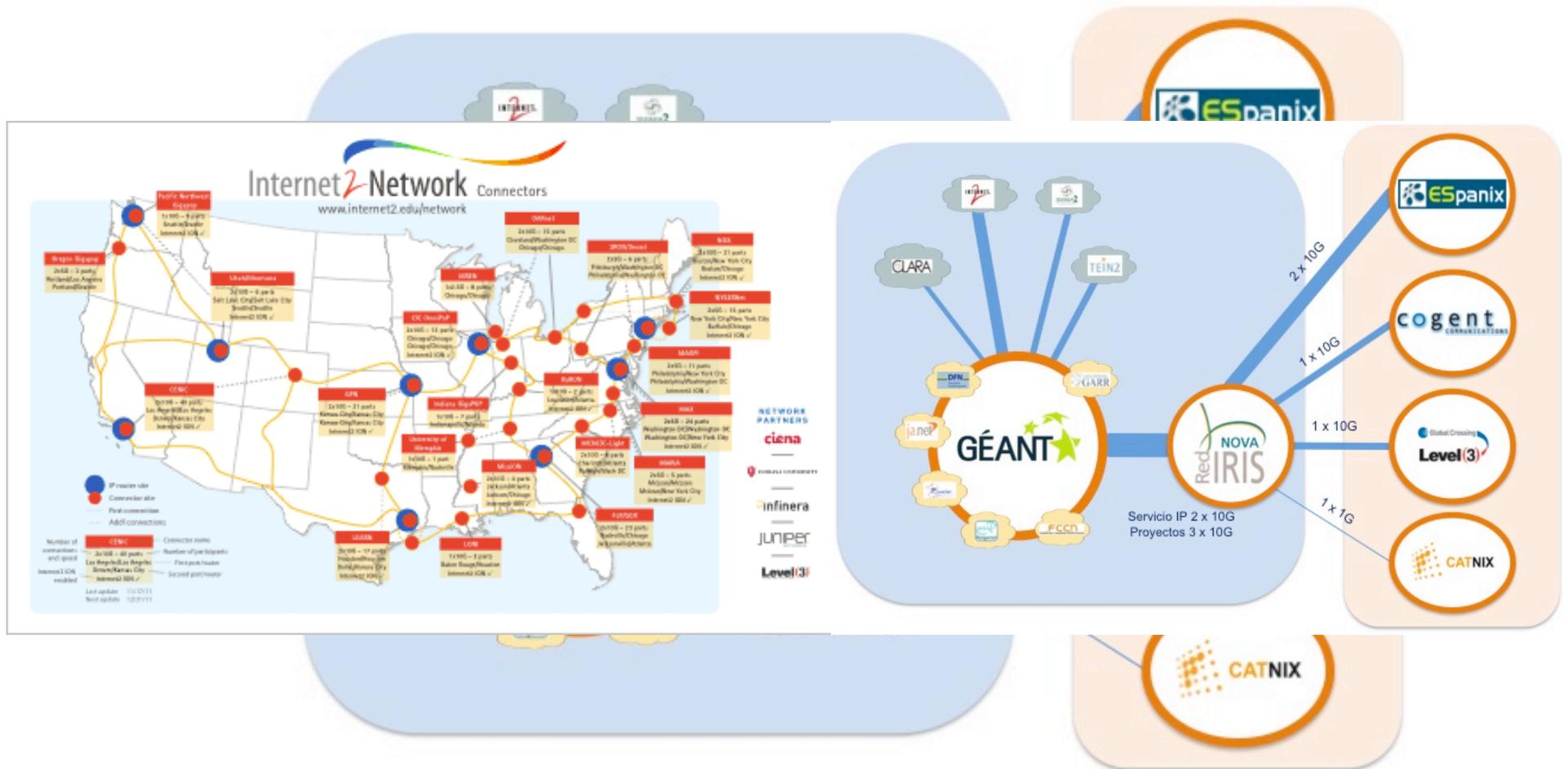
Motivación (II)

- Evolución de las redes e Internet
 - Bien necesario
 - Nuevos servicios
 - Servicios distribuidos
 - Servicios Multimedia
 - Cloud Computing
- Internet es un sistema complejo
 - Intereses usuarios
 - Intereses en los operadores
 - Intereses en los gobiernos
 - Regulación de Internet
- ¿Cómo crear servicios en este escenario?
 - Es fundamental no poner en peligro redes y servicios en producción
 - Minimizar costes de desarrollo, puesta en marcha y corrección de errores, especialmente en servicios a GRAN escala / distribuidos.

Motivación (III)

- Recursos limitados para el desarrollo de aplicaciones distribuidas
 - Limitaciones computacionales
 - No tener suficiente capacidad de cálculo
 - Limitaciones económicas
 - No tener el capital necesario para grandes desarrollos
 - Limitaciones geográficas
 - La ubicación geográfica de los elementos de red puede ser un factor importante a la hora de desarrollar/mejorar nuevos servicios
- ¿Por qué no los agregamos?
 - Disponemos de redes de comunicaciones habilitadas para ello
 - REDIMadrid
 - etc

Motivación (IV)



Índice

- Motivación
- Soluciones existentes
- Planetlab
- Futuras líneas de trabajo
- GENI
- Conclusiones

Soluciones existentes (I)

- Virtualización
 - Creación de recursos computación
 - Escalable
 - Controlable
 - Problema: recursos dentro la misma LAN
- Cloud computing
 - Nivel adicional de abstracción
 - Diferentes servicios
 - Almacenamiento
 - Computación
 - Arquitectura
 - Data Centers
 - Virtualización
 - API acceso servicio
 - Problema: no hay control de la ubicación de los recursos en la red
- Tecnologías Overlay / Redes Peer-to-Peer
 - Aprovechar recursos de los usuarios
 - Testeo importante para no perjudicar a los usuarios

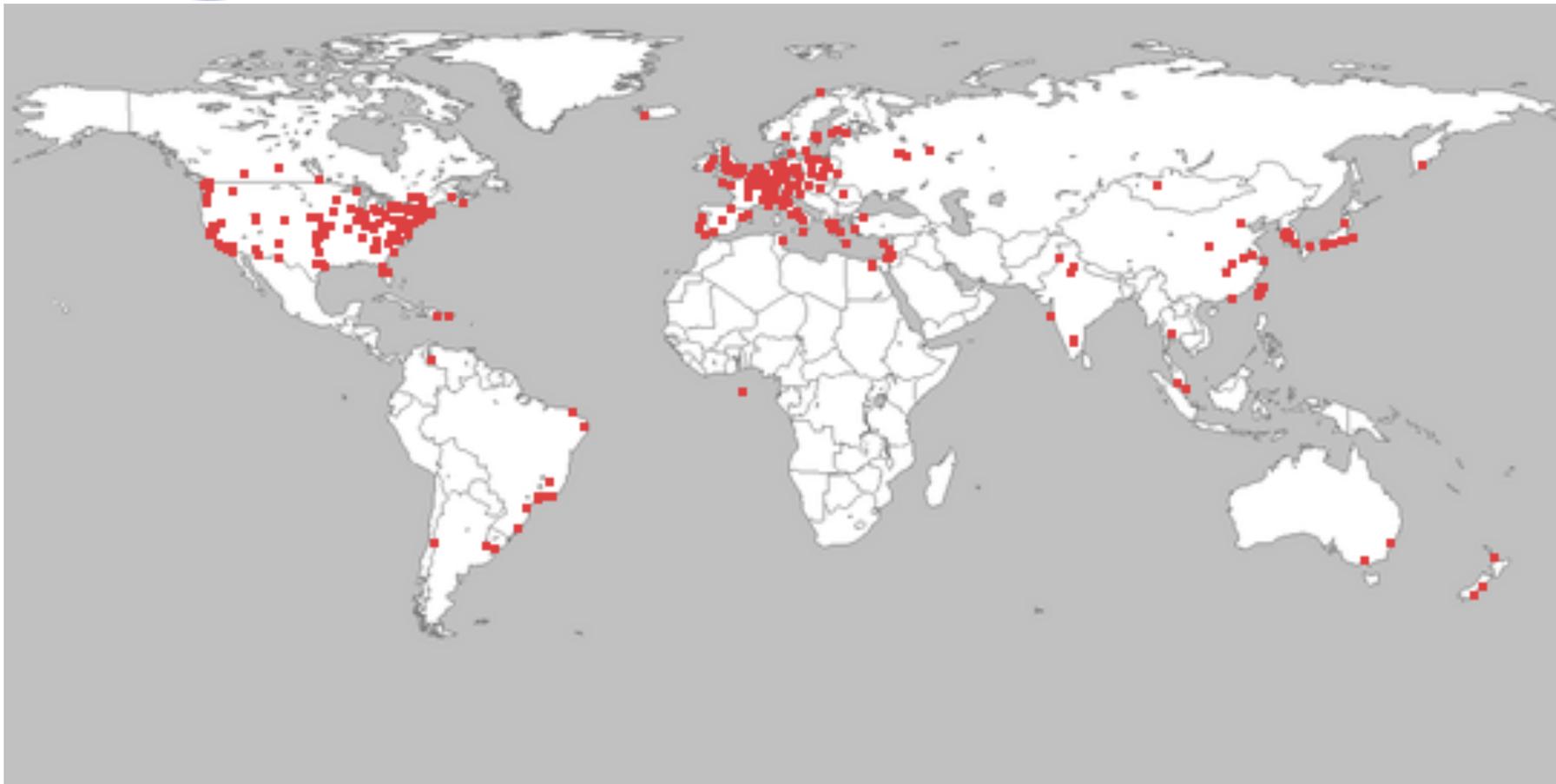
Soluciones existentes (II)

¿Cómo conseguir una plataforma realmente distribuida donde tener cierto control sobre la misma aprovechando la infraestructura de red actual para poder desarrollar y probar nuevas aplicaciones distribuidas?

Índice

- Motivación
- Soluciones existentes
- Planetlab
- GENI
- Futuras líneas de trabajo
- Conclusiones

Planetlab (I): Plataforma distribuida



Planetlab (II): Características

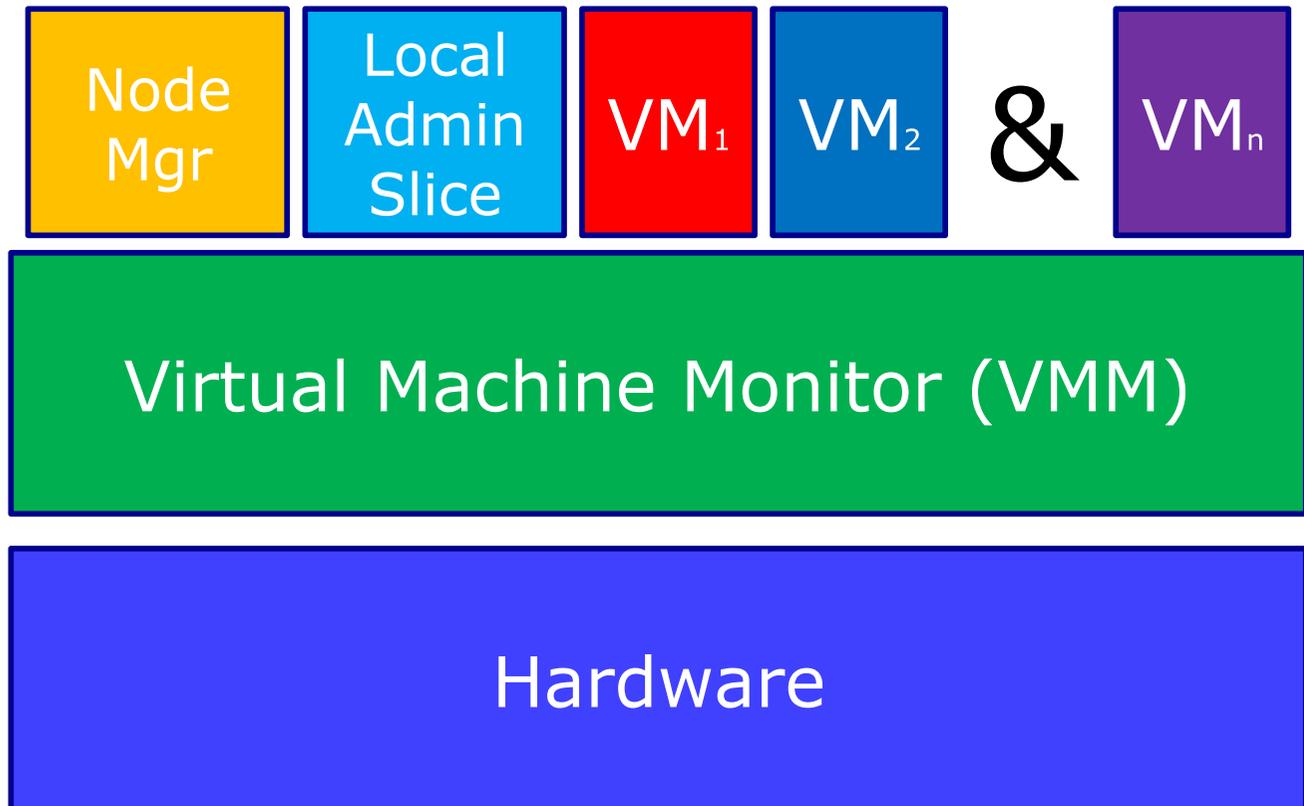
- Federación de 500 ubicaciones
- 1077 nodos disponibles
- Plataforma Planetlab
 - Virtualización
 - Acceso remoto a los servicios de virtualización
 - Espacio disponible para la instalación y testeo de aplicaciones, servicios, etc
 - Plataforma **REAL** para experimentos a escala mundial
- Participantes
 - Mayoritariamente universidades
 - Empresas: Ericsson, ...
- Herramienta de desarrollo y testeo de futuros estándares:
 - RELOAD (IETF P2PSIP WORKING GROUP)

Planetlab (IV): Elementos básicos

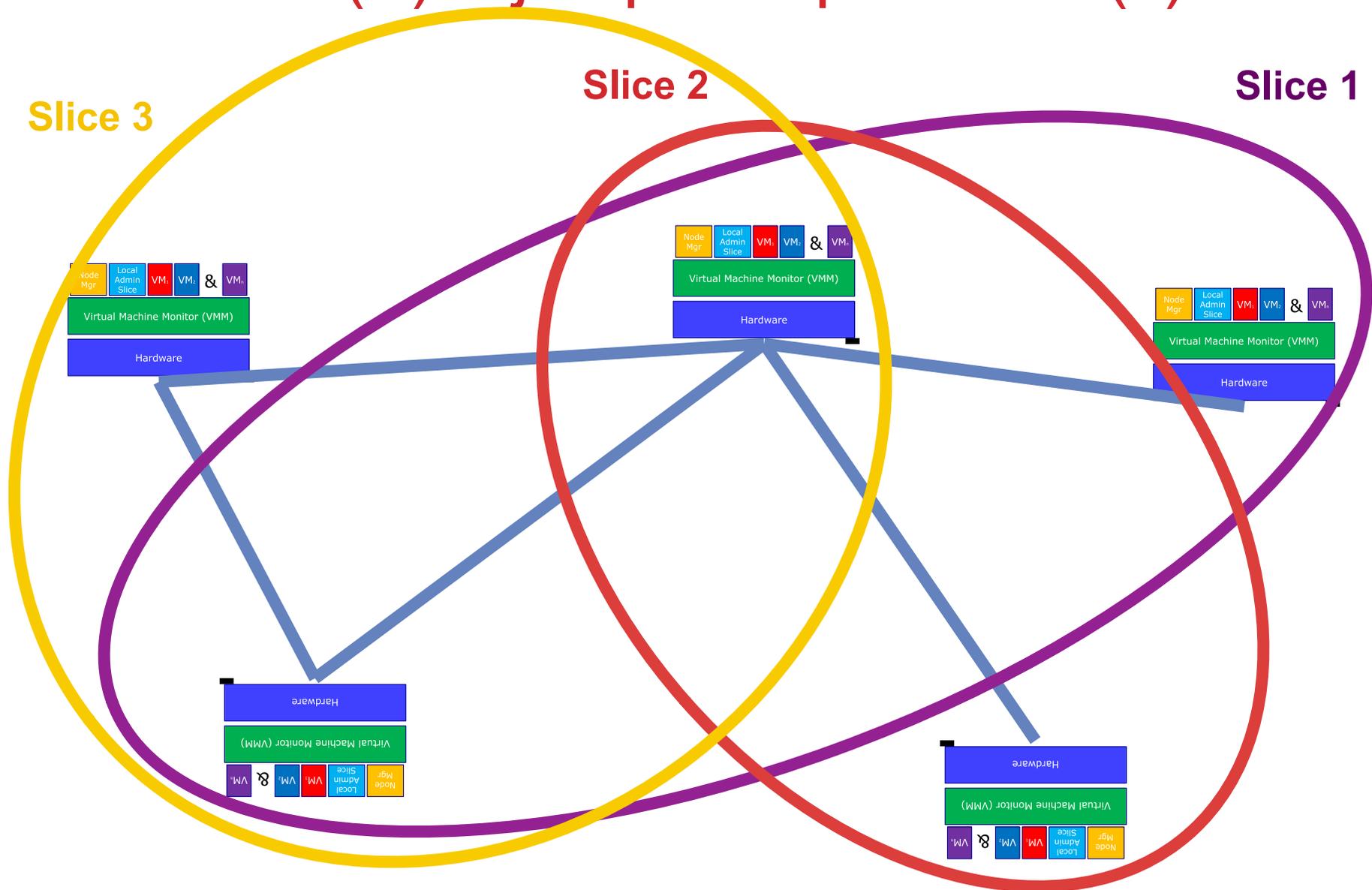
- **Nodo**
 - Servidor dedicado
 - Ejecuta servicios de Planetlab
- **Site**
 - Localización que alberga uno o varios nodos de Planetlab
- **Sliver**
 - División virtual de los recursos de un nodo para su uso en Planetlab
 - Actualmente basado en VMs
- **Slice**
 - Asignación de recursos a experimentos (desarrollo o testeo):
 - Interfaz UNIX disponible en diferentes nodos de Planetlab
 - Formado por varios Slivers

Planetlab (IV): Planetlab node

Virtual Machine = Slive



Planetlab (V): Ejemplo arquitectura (II)



Planetlab (VI): ¿Solución definitiva?

- **NO**
- Problemas:
 - Slices
 - Se asignan recursos
 - **NO se aseguran recursos**
 - CPU
 - RAM
 - **Competencia con otros Slices por los recursos de un nodo**
 - Repetitividad
 - Derivado de no asegurar recursos
 - Imposible repetir las mismas condiciones de operación en cada prueba
 - Entorno de red no realista
 - Sites emplazados en universidades o centros de investigación
 - Disponen de redes de alta velocidad. Es un escenario poco realista

Índice

- Motivación
- Soluciones existentes
- Planetlab
- **Futuras líneas de trabajo**
- GENI
- Conclusiones

Futuras líneas de trabajo

- Reserva de recursos apropiada
 - Sistemas de monitorización
 - Mejorar los ya existentes
 - Sistemas de reserva de recursos
 - Asegurar una mínima garantía del entorno/escenario empleado
- Federación de recursos
 - Actualmente **SOLO** se comparten Slices (VMs) en diferentes sedes
 - Insuficiente
 - Compartición de recursos, no solo VMs
 - Testbeds
 - WiMaX
 - 4G
 - Ópticos
 - Siguiendo paso: Interoperación de testbeds
 - Crear testbeds de mayor envergadura que de otra manera sería imposible

Amortización de gastos de equipamiento

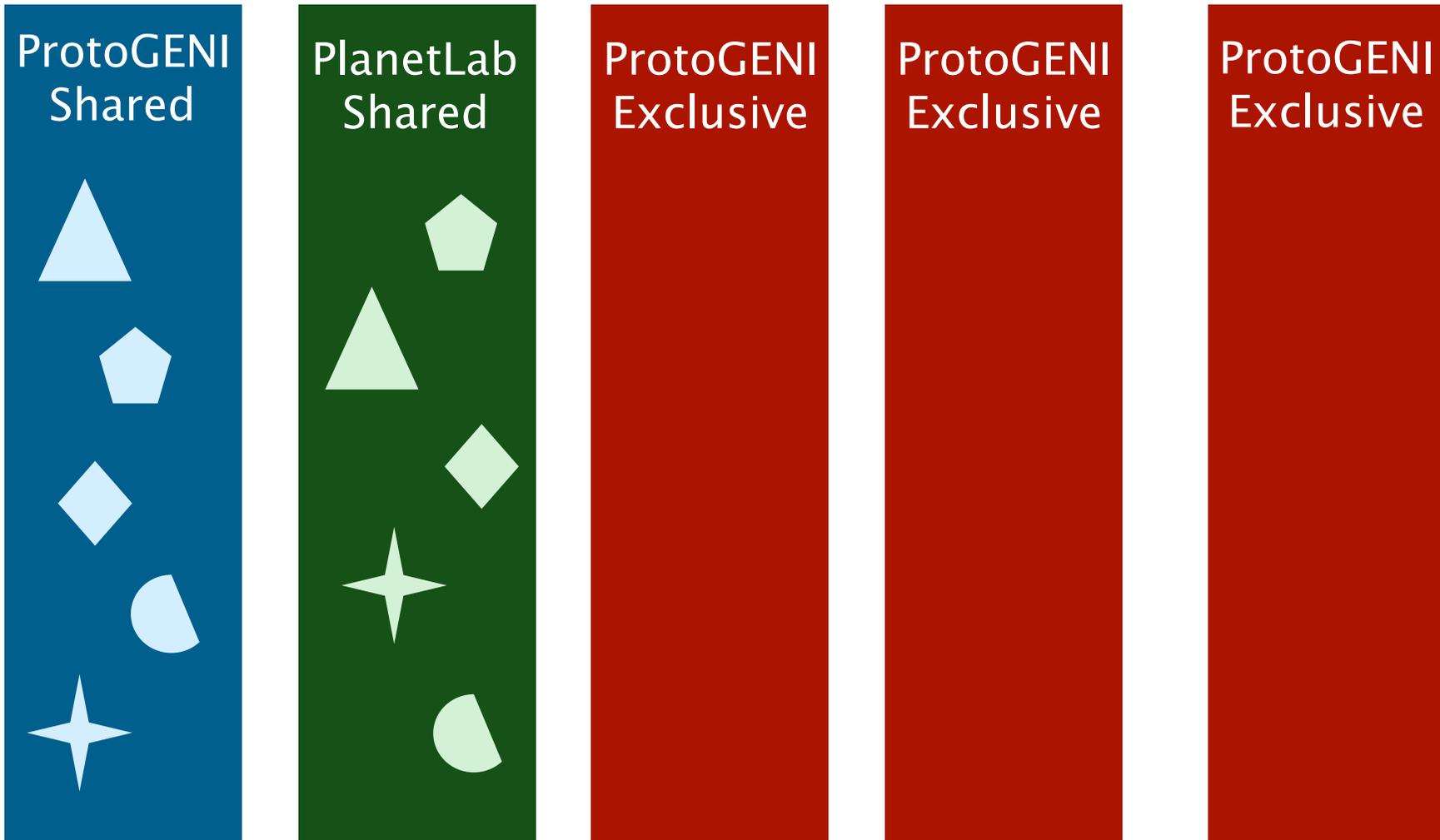
Índice

- Motivación
- Soluciones existentes
- Planetlab
- Futuras líneas de trabajo
- **GENI**
- Conclusiones

GENI (I)

- Puntos clave:
 - Federación de recursos
 - Slices
 - Testbeds
 - Compartición de recursos
 - Aislamiento de los recursos de cada slice
 - Mecanismos de monitorización adecuados
- Objetivos
 - Compresión de las redes de datos
 - Apoyar el desarrollo de las redes
 - Desarrollo de nuevas tecnologías
 - Interoperación entre diferentes tecnología
 - Desarrollo de aplicaciones basadas en red
 - Sistemas distribuidos, sistemas basados en cloud
 - Servicios en áreas multidisciplinares: telemedicina, etc

GENI (II): Retrocompatibilidad



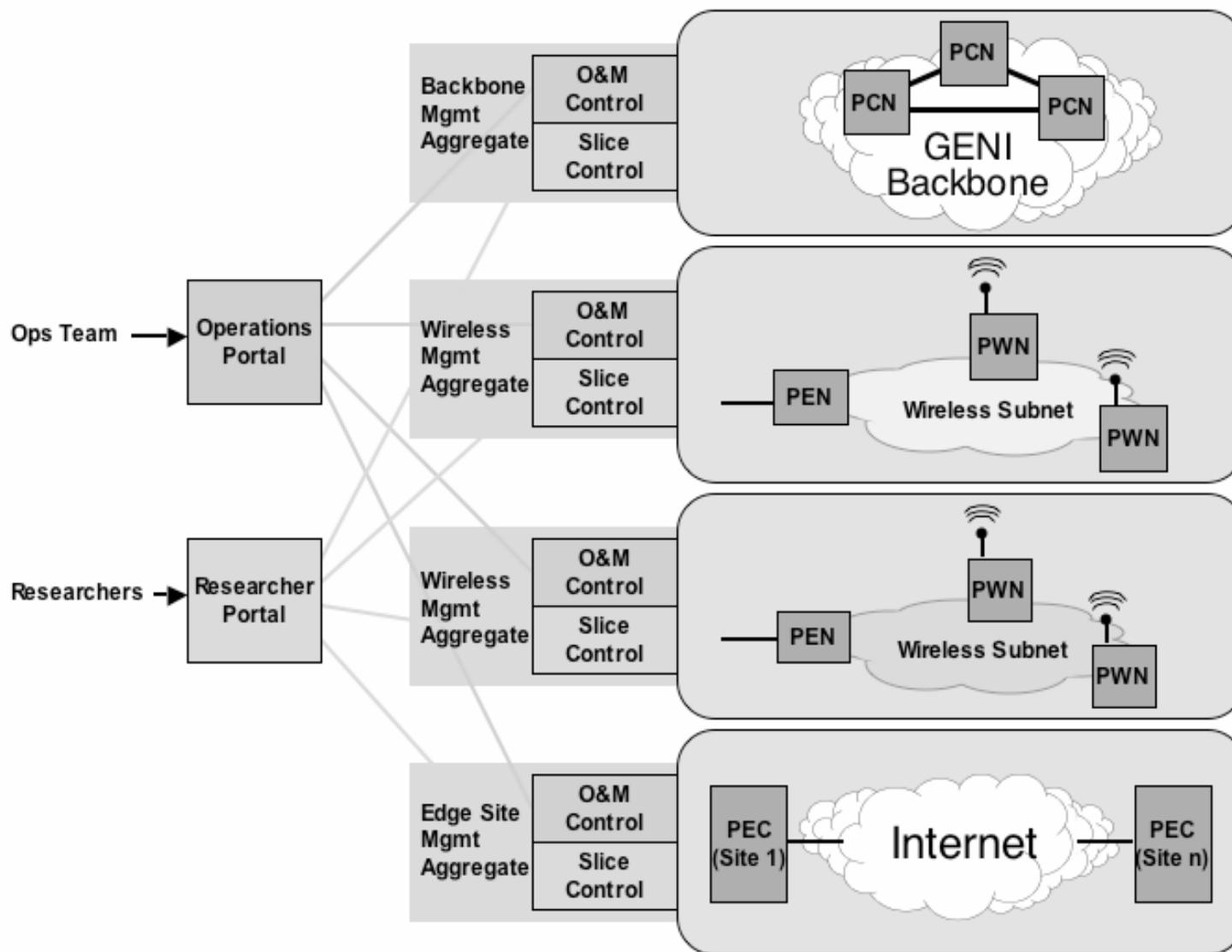
GENI (III): Infraestructura (I)

- Redes de datos
 - Internet2 (Garantía de anchos de banda de 1Gbps)
 - National LambdaRail (Disponibilidad de enlaces de 30 GBps)
 - GENI OpenFlowCore (Red basada en dispositivos OpenFlow)
- Equipos para desplegar, desarrollar o testear servicios
 - Planetlab!
 - GPO Lab myPLC. Nodos Planetlab con soporte de multi-homing
 - Sedes ProtoGENI. 500 equipos con VMs e interfaces inalámbricas
- Redes programables
 - Supercharged PlanetLab Platform. Network processor blades.
 - ProtoGENI Backbone Nodes. Configuración de VLANs ad-hoc
 - BGP-Mux.
 - Sedes con soporte OpenFlow

GENI (IV): Infraestructura (II)

- Testbed inalámbricos
 - ORBIT. 400 nodos inalámbricos
 - DOME. Equipamiento WiFi, 3G, Xtednd GPS
- Testbed especiales
 - Deter. Seguridad
 - Kansei. Redes de sensores
 - ViSE. Acceso virtualizado a redes de sensores
- Trabajo en desarrollo
 - GpENI/MAX. Red óptica de última generación
 - GENICloud. Recursos de Cloud Computing
 - WiMAX testbeds
 - etc

GENI (V): Infraestructura (III)



Índice

- Motivación
- Soluciones existentes
- Planetlab
- Futuras líneas de trabajo
- GENI
- Conclusiones

Conclusiones

- Son necesarios plataformas a escala mundial para desarrollo de servicios distribuidos a gran escala
 - Presenta un problema de viabilidad económica
- Aprovechar las capacidades de red existentes
 - REDIMadrid
 - REDIris
 - Geant
- Reaprovechar testbed existentes
 - Planetlab
- Establecer federaciones de recursos
 - Compartición/amortización de recursos disponibles
- **Mecanismos para asegurar la disponibilidad de recursos**

¡Muchas gracias!



Presente y futuro del desarrollo de aplicaciones distribuidas en red

Isaías Martínez Yelmo

Universidad de Alcalá

isaias.martinezy@uah.es



MEDIANET

Integración de Servicios Multimedia de Siguiete
Generación en la Internet del Futuro
Programa de Actividad de I+D entre Grupos de
Investigación de la CAM. Referencia: S2009/TIC-1468

