



# Campus Virtual Inalámbrico UGR

Antonio Ruiz Moya

[aruiz@ugr.es](mailto:aruiz@ugr.es)

Francisco J. Medina Jiménez

[fran@ugr.es](mailto:fran@ugr.es)

## Universidad de Granada

# AGENDA

- UGR & Campus Virtual Inalámbrico
- Diseño
- Componentes
- Eduroam
- Herramientas
- Implantación/Explotación
- Aspectos de seguridad

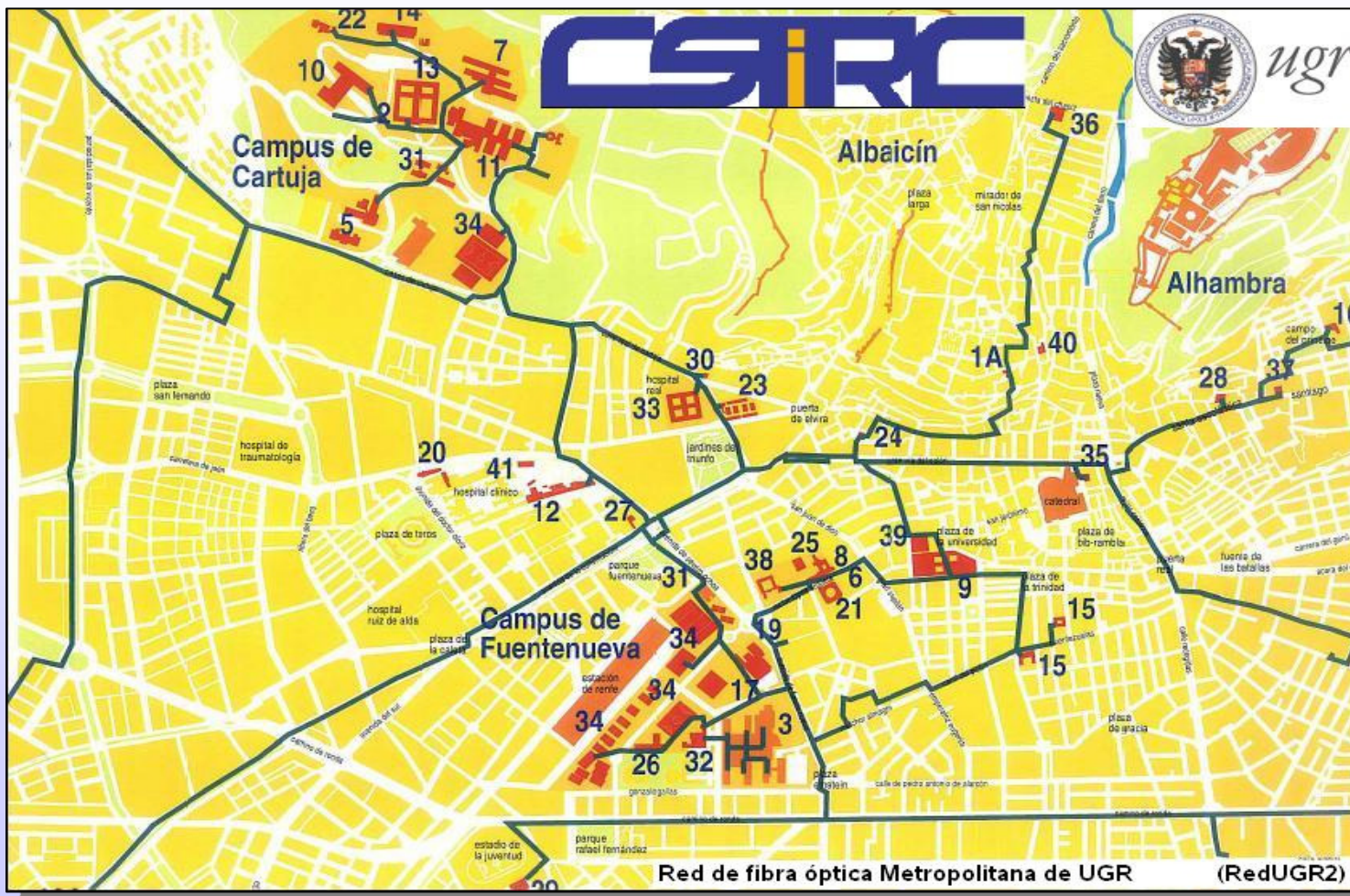
## UGR & Campus Virtual Inalámbrico

### Universidad de Granada

Centro de Servicios de Informática y Redes de Comunicaciones  
( [www.ugr.es](http://www.ugr.es) )

- Fundada en 1.531 por el Emperador Carlos V.
- **8** Campus (5 en Granada + C. Ceuta + C. Melilla + CVI-UGR).
- **49** edificios / **85.000** usuarios.
- **12k** nodos de Red y **5k** extensiones telefónicas.
- Red Metropolitana (*RedUGR*) con **900Km** F/O operada por UGR
- **RedUGR: 10GE** Troncal, **GE** Edificio, **10/100/1000M** Ethernet usuario.
- Despliegue de **VoIP** en 5 Campus.
- **105 aulas** de ordenadores con **3.100 equipos**.
- Servicio **ADSL/RDSI** en domicilio de usuario.
- Servicios de supercomputación, videoconferencia de sala, etc.
- **Campus Virtual Inalámbrico** con cobertura **100%** espacios universitarios

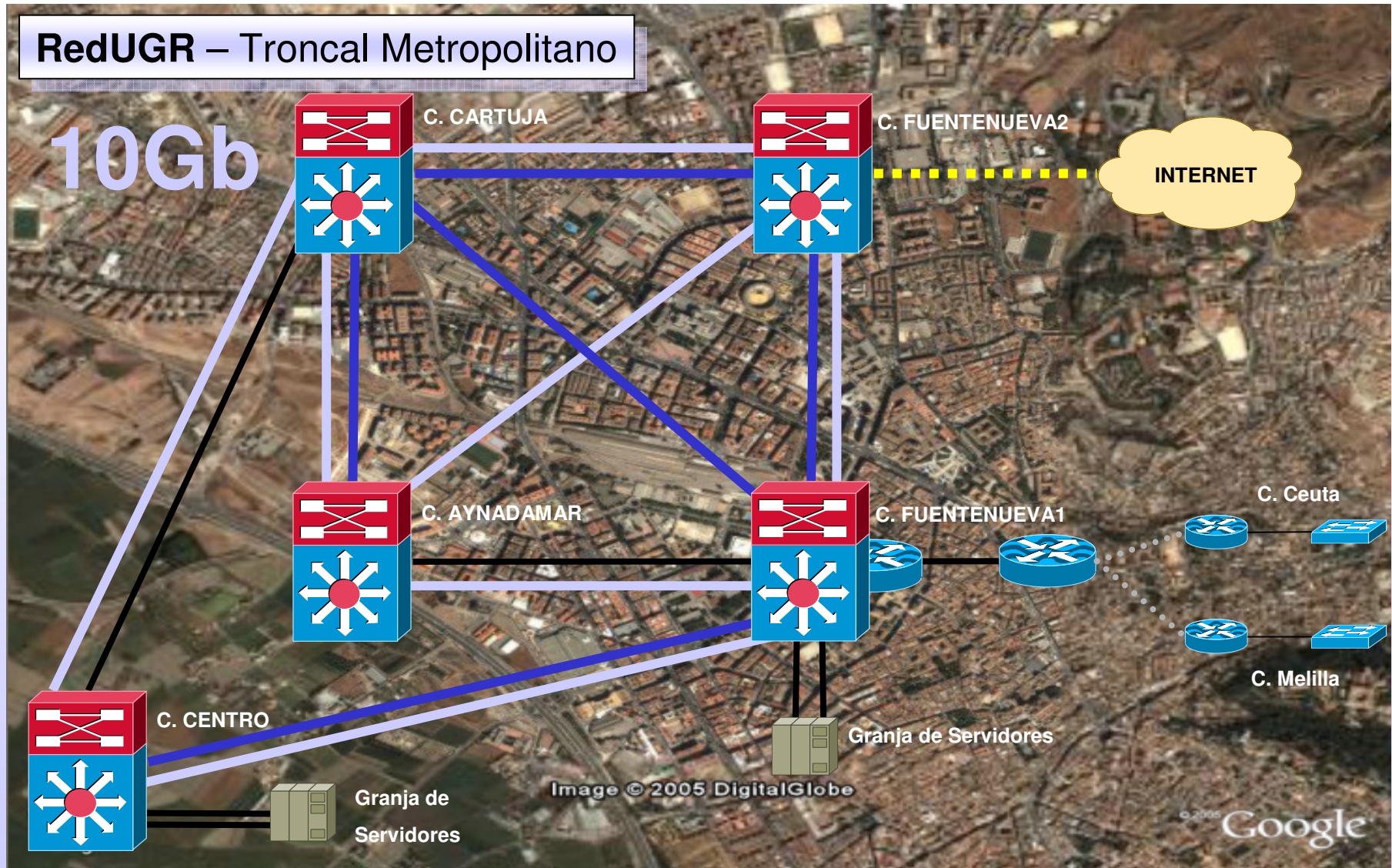
## RedUGR – Troncales de fibra óptica metropolitana





# RedUGR – Troncal Metropolitano

10Gb



- ▬ Línea 10 Gbps
- ▬ Línea 1 Gbps
- ⋯ PP 2 Mbps
- - - - - Línea Respaldo
- - - - - Línea 155 Mbps

Image © 2005 DigitalGlobe

© 2005 Google



## CVI-UGR. Zonas de cobertura. Campus de Granada





## CVI-UGR. Zonas de cobertura. Campus de Fuentenueva



## Año 2000, Análisis, Valoración y Estudio

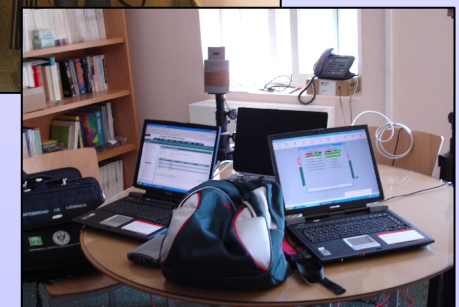
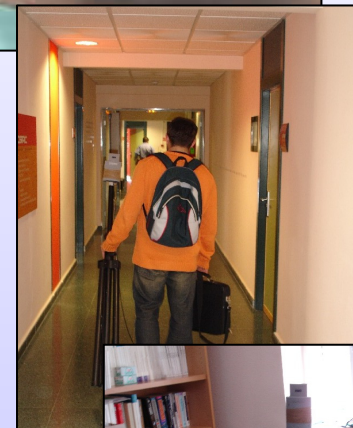
- Estándares existentes/consolidados.
- Contacto con distintas tecnologías 801.11.
- Análisis equipamiento distintos fabricantes.

## Año 2001, Proyecto Piloto Redes Inalámbricas

- Acuerdo de desarrollo tecnológico con Cisco Systems
- CVI-UGR en 5 bibliotecas, 2 cafeterías y varios Hall
- Préstamo de ordenadores portátiles y tarjetas PCMCIA
- Conexiones **802.11b 11Mbps, VPN**

## Año 2002, Ampliación del Piloto de CVI-UGR

- Ampliación a **todas las Bibliotecas** Universitarias.
- Ampliación de nº de ordenadores de préstamo y tarjetas wifi.
- Actualización equipamiento a 802.11g 54Mbps.
- Acuerdos con fabricantes de portátiles tecnología Centrino®.
- Elaboración y aprobación de **Normativa de uso de Recursos Informáticos**





## Perspectiva Histórica

### Año 2003, Extensión toda UGR

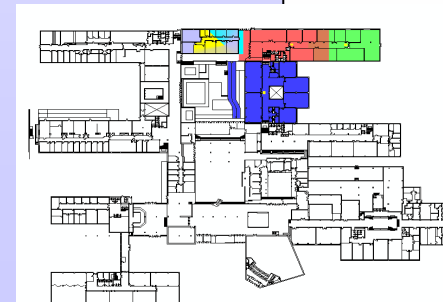
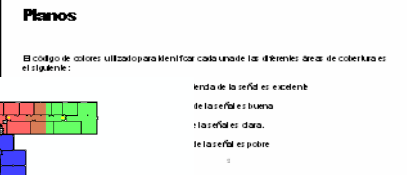
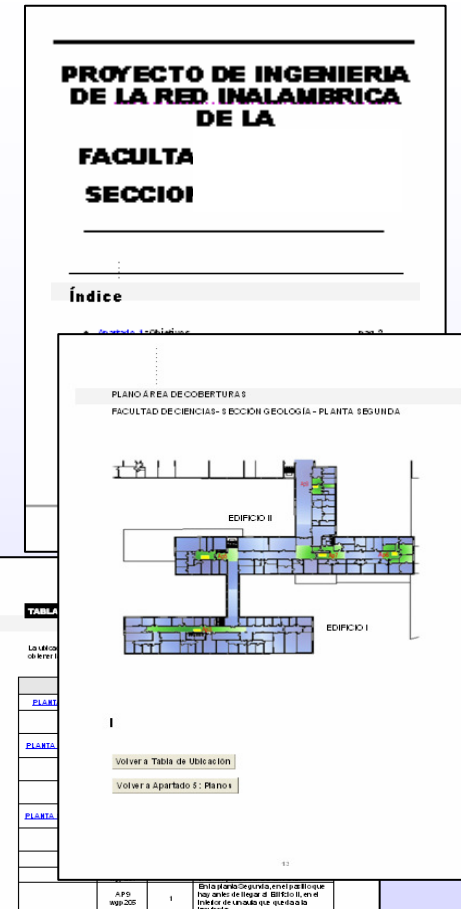
- Elaboración de Proyectos de Ingeniería inalámbrica (49).
- Instalación de cableado
- Comienzo de instalación de infraestructura inalámbrica masiva.

### Año 2004, Despliegue y puesta en marcha

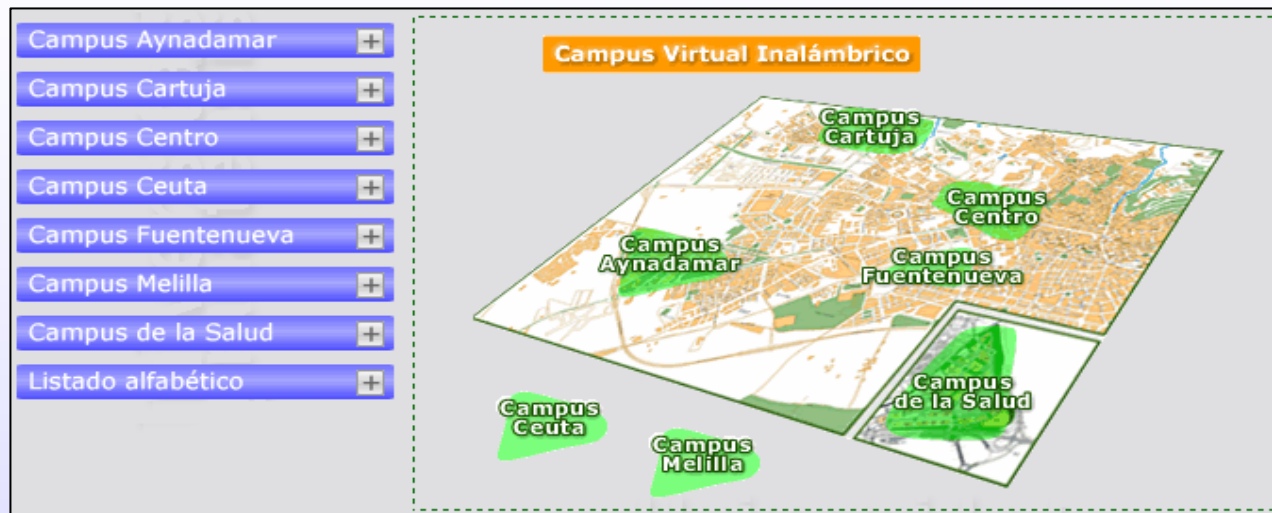


# Cobertura 100%

(<http://www.ugr.es/informatica/cvi-ugr/campus.htm>)



## Año 2004, Despliegue y puesta en marcha (cont.)



## Año 2005, Migración a CVI-UGR2 + Eduroam

- Nuevas formas de acceso:
  - **Hotspot (Web usuarios autenticados)**
  - **Web** a [www.ugr.es](http://www.ugr.es) abierto
  - **802.1x/WPA**
  - **VPN**
  - **EDUROAM**





# Año 2005, Migración a CVI-UGR2 + Eduroam

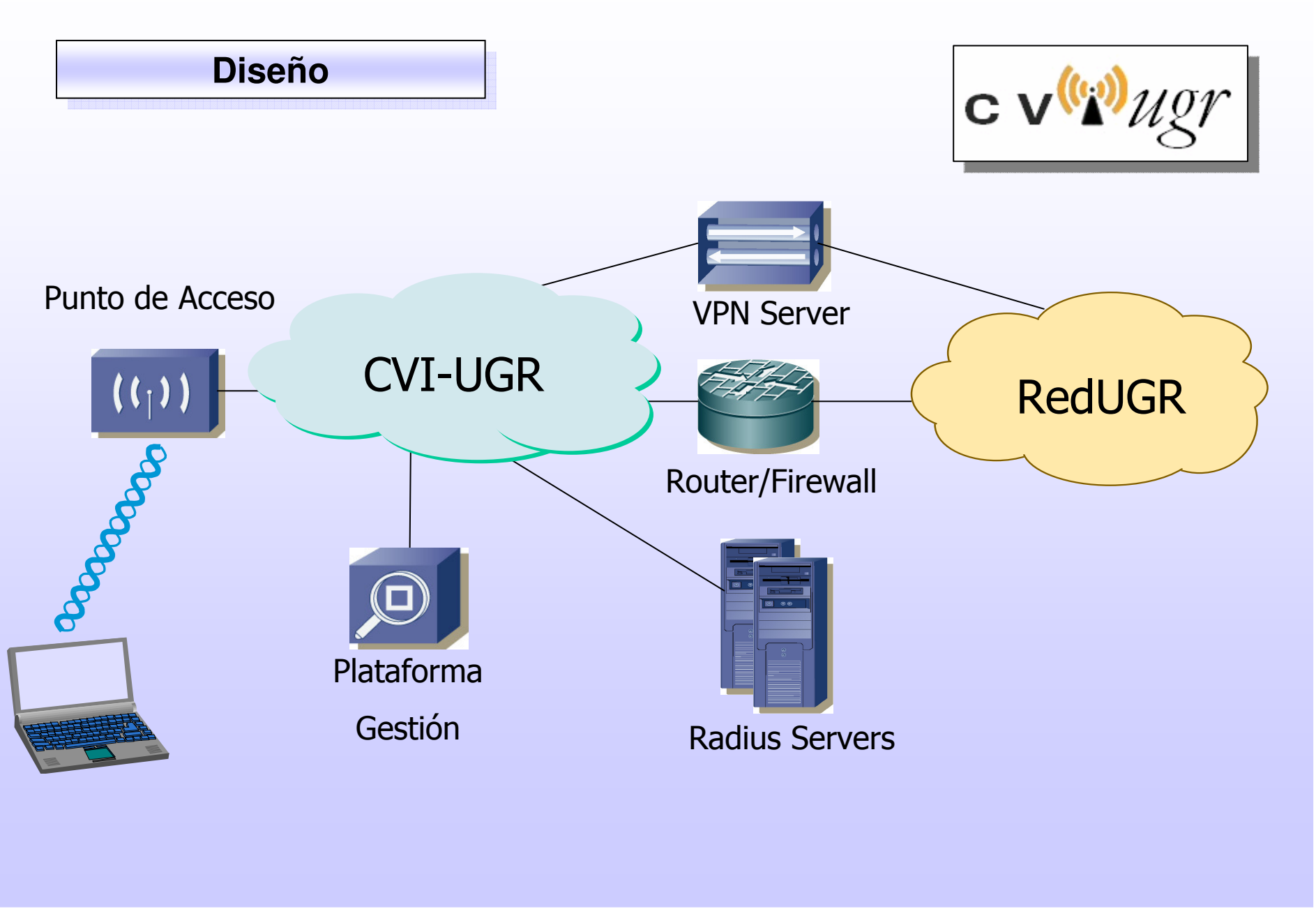
Bytes Tx/Rx:	454 B / 1828 B
Conectado:	0s
status refresh:	1m

Desconectar

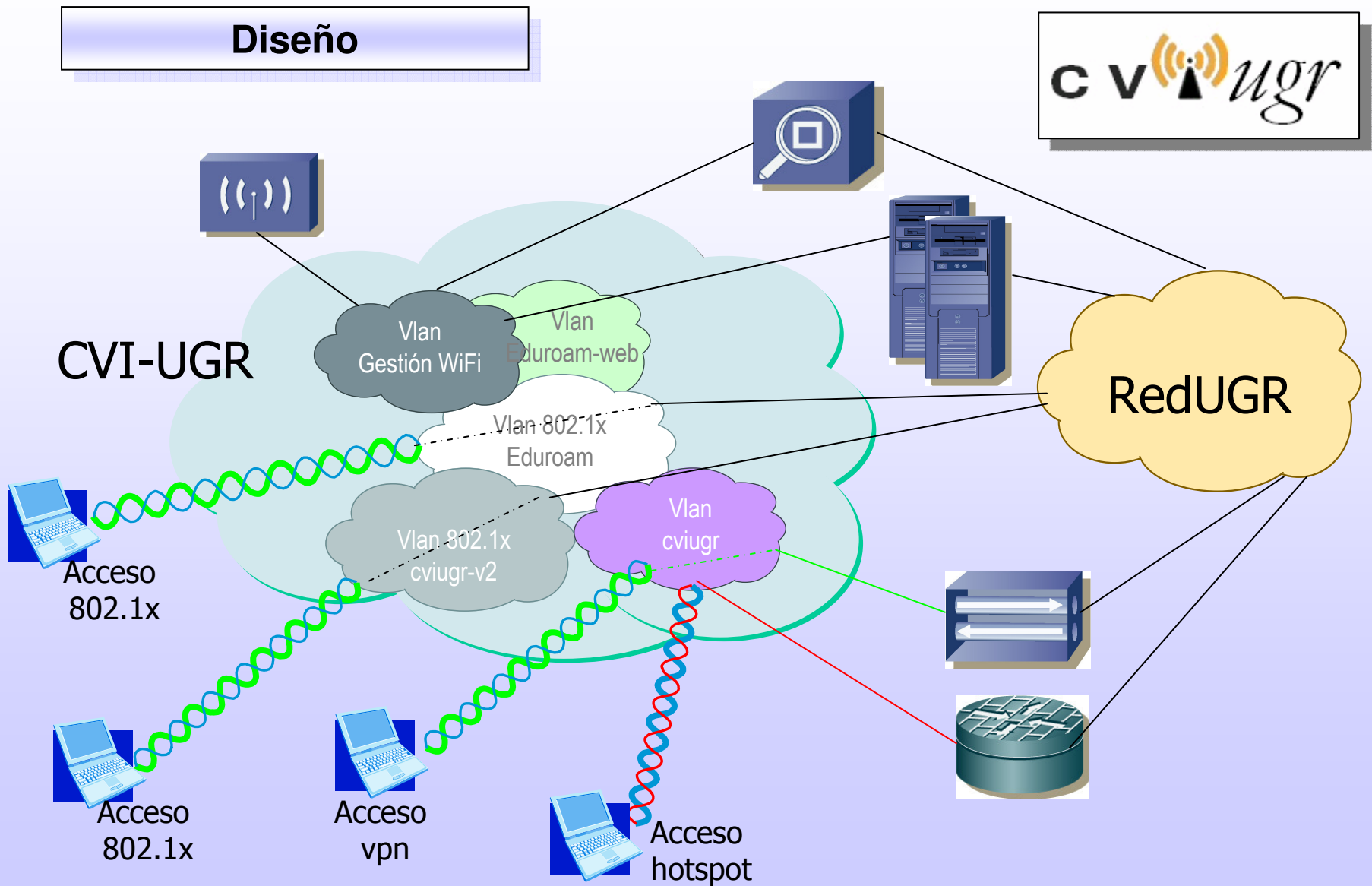
## ➤ Nuevos Servicios:

- Piloto de wireless VoIP -









## Componentes

- Equipamiento hardware
  - Cisco Aironet 1100 Series Access Point
  - Cisco Aironet 1300 Series Access Point
  - Cisco Aironet 1230 Series Access Point
  - Cisco Wireless LAN Solution Engine (WLSE)
  - Cisco VPN 3000 Series





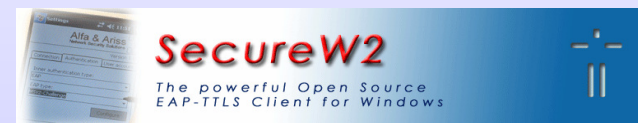
## Componentes

### • Equipamiento Software

- **IOS** 12.3.7JA2 -12.3.8JA
- **WLSE** 2.12
- CiscoWorks LMS
- Aplicación de Gestión de Redes (**UGR**) *Desarrollo propio*
- Clientes **802.1x**
  - SecureW2
  - Intel PROSet/Wireless
  - Wpa\_supplicant (linux)
  - Cliente nativo Mac OS/X
- Servidores **Radius: Freeradius**
- Servidor **Hotspot: Mikrotik RouterOS** (linux)



**Cisco IOS**<sup>®</sup>  
SOFTWARE



**freeRADIUS**



## Componentes

### • Tipos de Acceso:

#### **Servicio HotSpot (portal cautivo)**

- Autenticación vía https
- Acceso puertos 80 y 443 exclusivamente.

#### **Servicio 802.1x**

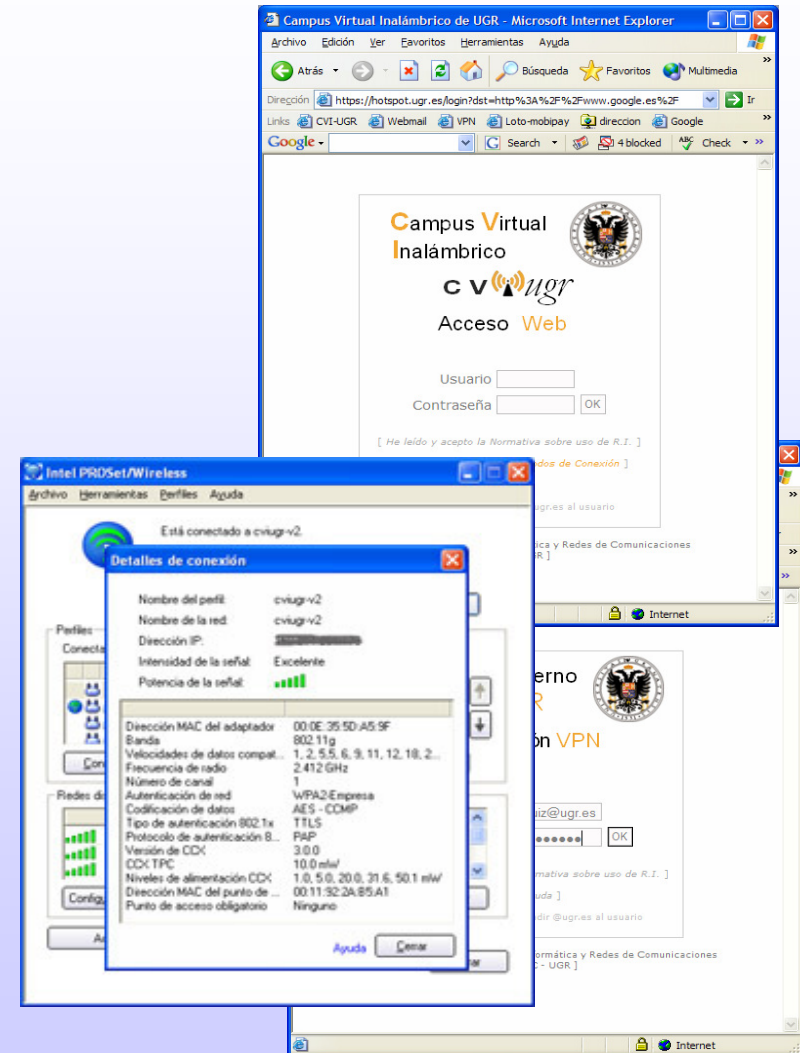
- Autenticación EAP-TTLS
- Cifrado TKIP/AES

#### **Conexión VPN**

- Autenticación vía https
- Protocolo PPTP con OTP

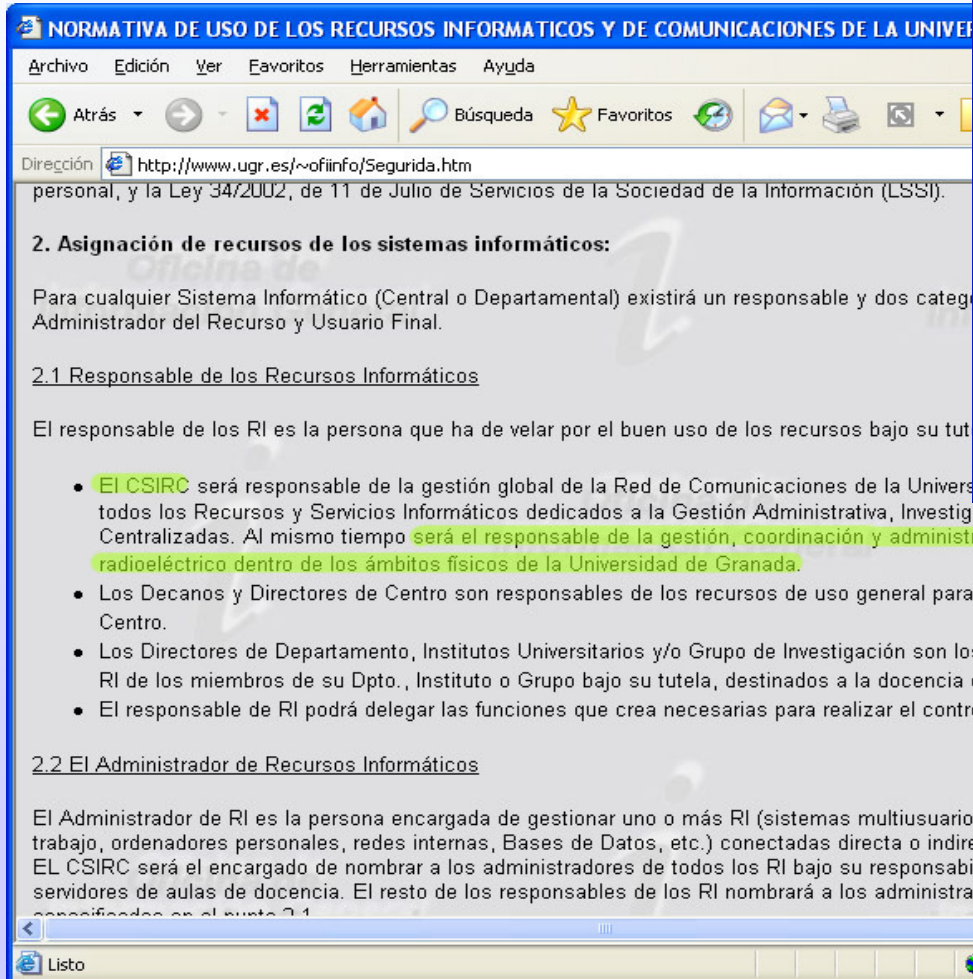
#### **Acceso invitado**

- Acceso vía web al portal de UGR (www.ugr.es)



## Componentes

- Instrumento Político”: **Normativa**



**2. Asignación de recursos de los sistemas informáticos:**

Para cualquier Sistema Informático (Central o Departamental) existirá un responsable y dos categorías: Administrador del Recurso y Usuario Final.

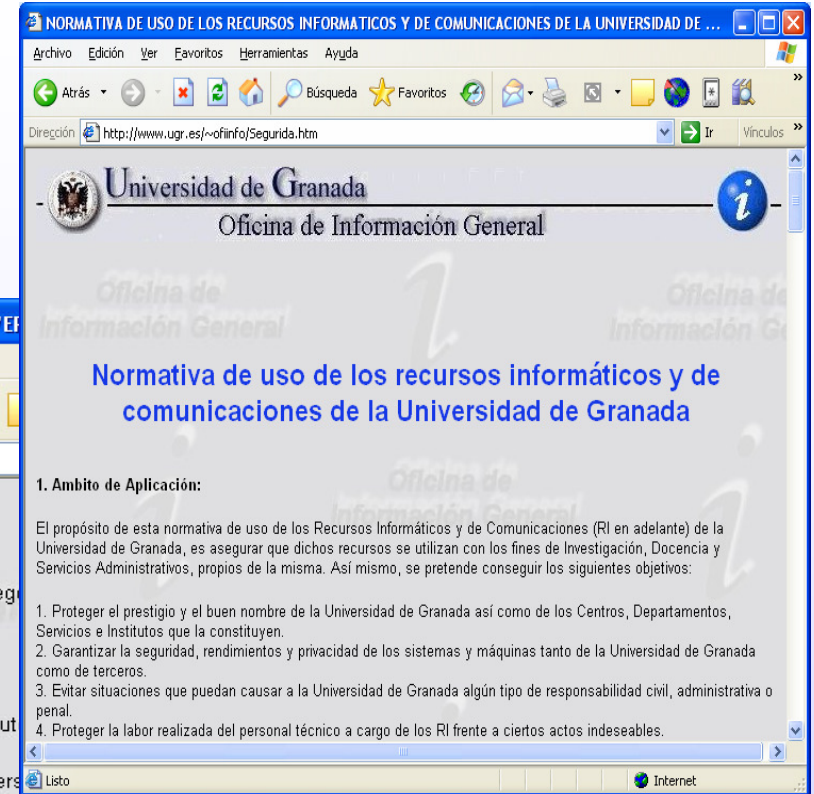
**2.1 Responsable de los Recursos Informáticos**

El responsable de los RI es la persona que ha de velar por el buen uso de los recursos bajo su tutela.

- El CSIRC será responsable de la gestión global de la Red de Comunicaciones de la Universidad de Granada, de todos los Recursos y Servicios Informáticos dedicados a la Gestión Administrativa, Investigación y Docencia Centralizadas. Al mismo tiempo será el responsable de la gestión, coordinación y administración del espacio radioeléctrico dentro de los ámbitos físicos de la Universidad de Granada.
- Los Decanos y Directores de Centro son responsables de los recursos de uso general para la Docencia de ese Centro.
- Los Directores de Departamento, Institutos Universitarios y/o Grupo de Investigación son los responsables de los RI de los miembros de su Dpto., Instituto o Grupo bajo su tutela, destinados a la docencia o investigación.
- El responsable de RI podrá delegar las funciones que crea necesarias para realizar el control del uso de los RI.

**2.2 El Administrador de Recursos Informáticos**

El Administrador de RI es la persona encargada de gestionar uno o más RI (sistemas multiusuario, estaciones de trabajo, ordenadores personales, redes internas, Bases de Datos, etc.) conectadas directa o indirectamente a RedUGR. EL CSIRC será el encargado de nombrar a los administradores de todos los RI bajo su responsabilidad, así como de los servidores de aulas de docencia. El resto de los responsables de los RI nombrará a los administradores de los recursos correspondientes en el punto 2.1.



**1. Ambito de Aplicación:**

El propósito de esta normativa de uso de los Recursos Informáticos y de Comunicaciones (RI en adelante) de la Universidad de Granada, es asegurar que dichos recursos se utilizan con los fines de Investigación, Docencia y Servicios Administrativos, propios de la misma. Así mismo, se pretende conseguir los siguientes objetivos:

1. Proteger el prestigio y el buen nombre de la Universidad de Granada así como de los Centros, Departamentos, Servicios e Institutos que la constituyen.
2. Garantizar la seguridad, rendimientos y privacidad de los sistemas y máquinas tanto de la Universidad de Granada como de terceros.
3. Evitar situaciones que puedan causar a la Universidad de Granada algún tipo de responsabilidad civil, administrativa o penal.
4. Proteger la labor realizada del personal técnico a cargo de los RI frente a ciertos actos indeseables.



## Componentes

- Instrumento Político": **Normativa**



Universidad De Granada

I Jornadas sobre Arquitecturas de Red Seguras en las Universidades  
Redes Abiertas y Cerradas. Experiencias

**Definición de la Política de Seguridad de UGR**



**Ampliada Política de Seguridad Corporativa con CVI-UGR**

- **Conectividad desde/hacia exterior.**
  - Correo electrónico controlado (filtrado puerto 25)
  - Control espacio direccionamiento de RedUGR
  - Servidores Gestión Corporativa filtrados
  - Conectividad de Aulas controlado
  - Acceso total de PAS & PDI
- **Conectividad en el interior de RedUGR**
  - Acceso total a Servicios/Redes del P
  - Acceso total desde portátiles (registro VPN)
- **Servicios de Acceso Remoto UGR.**
  - Acceso RDSI/RTC.....AAA
  - Acceso ADSL.....VPN
  - Acceso desde Internet.....VPN
- **Servicios de Aulas informáticas de**
  - Redes Ocultas con acceso total en RedUGR
  - Acceso a Internet Proxy/Caché/Identificación usuario.
- **Servicio ADP (Aulas de Docencia Presencial).**
  - Puntos activos / Acceso total ( VLAN's no públicas + Direcc. oculto + Asignación de IP's dinámicas + Filtros dinámicos)

CSIRC

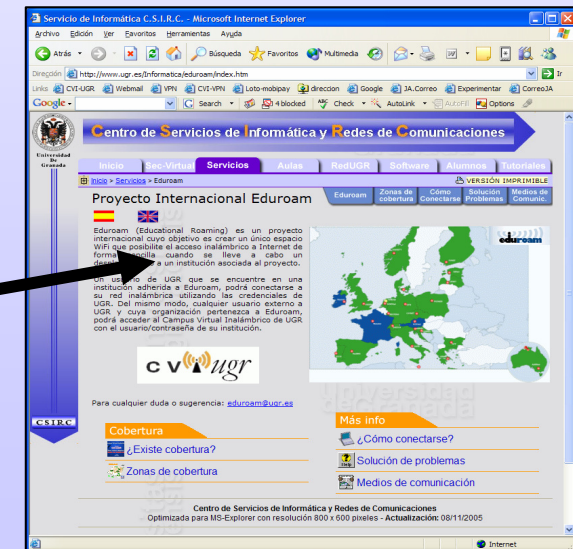
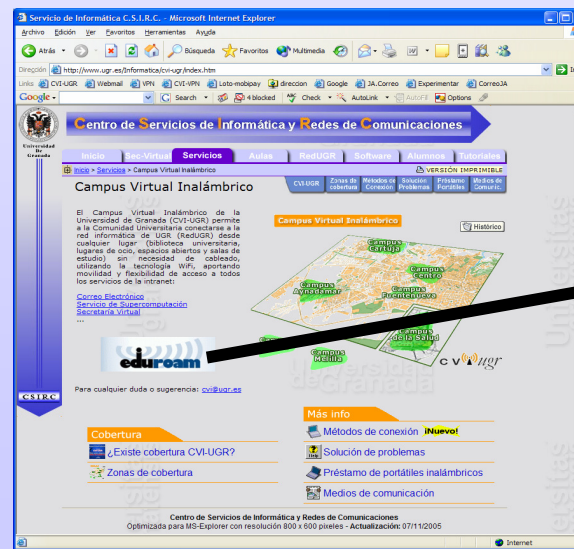
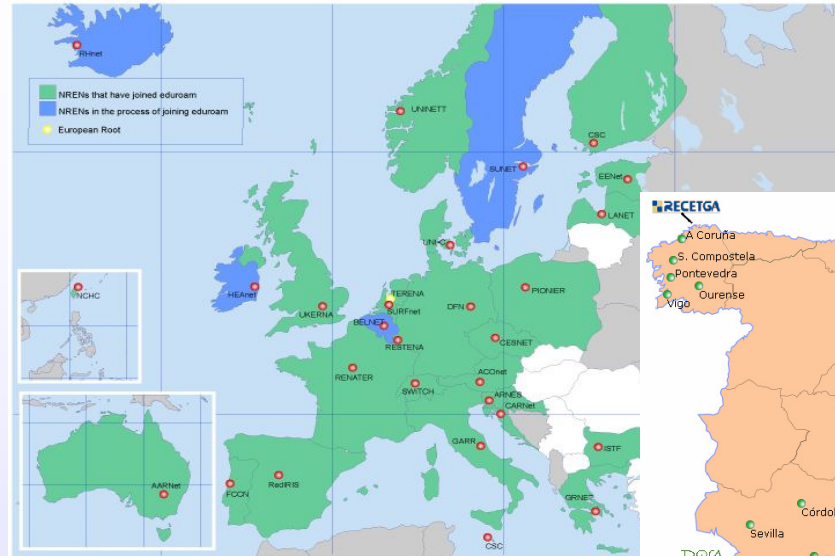
Universidad de Granada

7

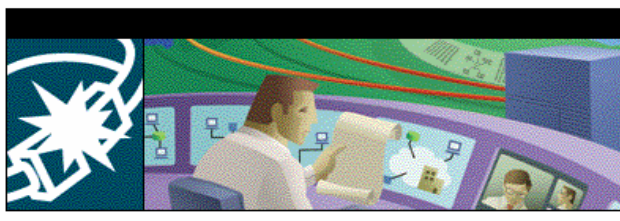
# Eduroam

## Movilidad Internacional Campus Inalámbricos

El proceso de adhesión se realizó durante 2005 coincidiendo con la migración de cviugr a cviugr-v2



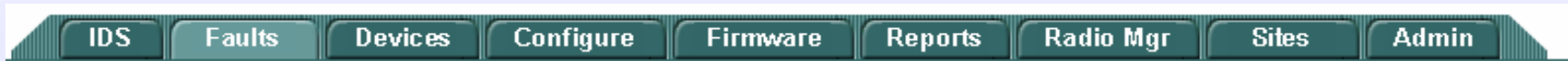
## Herramientas



**Wireless LAN Solution Engine**



## Gestión y Administración



- Campus Cartuja
- Cobertura Exterior
- F. Ciencias Educacion
- F. Empresariales
- F. Farmacia
- F. Filosofia
- F. Psicologia
- FCAFD
- Maximo
- Observatorio
- Campus Centro
- Campus Ceuta

- F. Ciencias Educacion
  - Planta2
  - Planta1
  - Planta0
  - Planta-1
  - Aulario Planta1
  - Aulario Planta0
- F. Empresariales
  - Planta2
  - Planta1
  - Planta0
  - Planta-1
- F. Farmacia

- Centro de Formación Continua
  - Ciencias
    - Planta6
      - wbp601.ugr.es
      - wbp602.ugr.es
    - Planta5
    - Planta4
    - Planta3
    - Planta2
    - Planta1
    - Planta0
    - PlantaP-1
  - Comedores-Becas



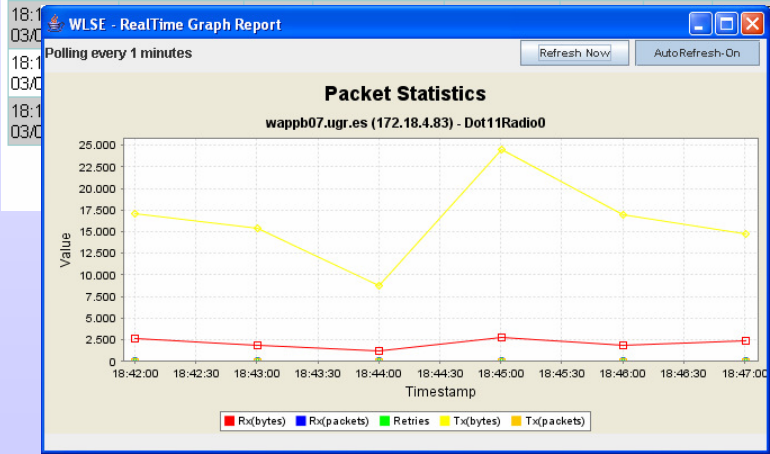
# Herramientas. Gestión y Administración

Polling every 1 minute(s) Refresh Now | Auto Refresh

Associated Client Statistics (IOS)

Timestamp	Device	Client Name	Client IP	Client MAC	Tx (packets)	Tx (octets)	Rx (packets)	Rx (octets)	Signal Strength (dBm)	Signal Quality (%)	Packet Errors	Graph
18:18:30 03/09/2006	wappb07.ugr.es		192.168.148.124	00022d824fc0	5611	717843	9334	11046918	-48	0	0	
18:18:30 03/09/2006	wappb07.ugr.es		192.168.149.184	0012f020de56	4239	436657	2823	828894	-65	0	0	
18:18:30 03/09/2006	wappb07.ugr.es		192.168.148.205	0012f065c7ce	39	4143	21	2582	-60	0	0	
18:18:30 03/09/2006	wappb07.ugr.es		192.168.148.221	0013ce3169dc	146	3873	14	1116	-52	0	0	
18:18:30 03/09/2006	wappb07.ugr.es		192.168.149.81	0013cea18035	10783	262169	39	3208				
18:18:30 03/09/2006	wappb07.ugr.es		192.168.150.89	0014a52c8ded	4834	507253	2428	770247				
18:18:30 03/09/2006	wappb07.ugr.es		192.168.150.79	001500114e64	220	13231	52	7527				
18:18:30 03/09/2006												131046
18:18:30 03/09/2006												2043124
18:18:30 03/09/2006												3515420

Informes en tiempo real



## Herramientas. Gestión y Administración

IDS Faults Devices Configure Firmware Reports Radio Mgr Sites Admin

Device Center ▾ Radio Manager ▾ Wireless Clients ▾ Current ▾ Trends ▾ Realtime ▾ Scheduled Email Jobs

**Report Name** Top N Number of Associations:Tabular ▾  
**Start Date** March ▾ 08 ▾ 2006 ▾      **Frequency** Daily ▾  
**End Date** March ▾ 09 ▾ 2006 ▾  
 Available from 02/07/2006 to 03/09/2006      **N Value** 5      [Export](#) | [Email Report](#) | [View](#)

**Top N Number of Associations - C. Fuentenueva**

AP Name	AP IP Address	Number of Clients Connected (Avg)	Number of Clients Connected (Min)	Number of Clients Connected (Max)
wdp103.ugr.es	172.18.5.135	8	3	17
wcibi01.ugr.es	172.18.4.10	5	0	23
wdp104.ugr.es	172.18.5.136	3	0	0
wflp401.ugr.es	172.18.5.13	3	0	0
wapp203.ugr.es	172.18.4.90	3	0	0
wgp101.ugr.es	172.18.5.162	3	0	0
wtrbi01.ugr.es	172.18.4.31	3	0	0
wappb06.ugr.es	172.18.4.82	3	0	0
wciha01.ugr.es	172.18.4.9	2	0	0
wsip203.ugr.es	172.18.4.21	2	0	0
wmebi02.ugr.es	172.18.4.18	2	0	0
wapp103.ugr.es	172.18.4.86	2	0	0

### Informes

**Report Name** Group Performance Report : RF Utilization ▾  
**Start Date** February ▾ 08 ▾ 2006 ▾      **Frequency** Hourly ▾  
**End Date** March ▾ 09 ▾ 2006 ▾  
 Available from 03/01/2006 to 03/09/2006      [Export](#) | [Email Report](#) | [View](#)

**Group Performance RF Report - Arq Tecnica (IOS)**

AP Name	AP IP Address	RF Interface	As Of	RF Utilization (%) ▾	Number of Associations ▾
wapps02.ugr.es	172.18.4.73	Dot11Radio0	17:00:00 03/07/2006	15	8
wapps04.ugr.es	172.18.4.75	Dot11Radio0	12:00:00 03/06/2006	13	1
wapps04.ugr.es	172.18.4.75	Dot11Radio0	13:00:00 03/06/2006	12	4
wapps02.ugr.es	172.18.4.73	Dot11Radio0	18:00:00 03/07/2006	9	7
wapp103.ugr.es	172.18.4.86	Dot11Radio0	11:00:00 03/08/2006	8	15
wappb06.ugr.es	172.18.4.82	Dot11Radio0	14:00:00 03/07/2006	8	12
wapp203.ugr.es	172.18.4.90	Dot11Radio0	11:00:00 03/08/2006	8	10
wapp203.ugr.es	172.18.4.90	Dot11Radio0	21:00:00 03/06/2006	8	6
wappb02.ugr.es	172.18.4.78	Dot11Radio0	14:00:00 03/08/2006	7	24
wappb06.ugr.es	172.18.4.82	Dot11Radio0	13:00:00 03/07/2006	7	16
wapp103.ugr.es	172.18.4.86	Dot11Radio0	13:00:00 03/07/2006	7	15
wapp103.ugr.es	172.18.4.86	Dot11Radio0	14:00:00 03/07/2006	7	14
wapp103.ugr.es	172.18.4.86	Dot11Radio0	12:00:00 03/08/2006	7	13

# Herramientas. Gestión y Administración

## Detección de Rogue Access Points

**Beacon Information**

SSID	Beacon Interval	Channel	PHY	Data Rates
"Telematica-UGR" [14]	100	7	802.11g	Basic: 1.0Mbps, Basic: 2.0Mbps, Basic: 5.5Mbps, Basic: 11.0Mbps 6.0Mbps, 9.0Mbps, 12.0Mbps, 18.0Mbps, 24.0Mbps, 36.0Mbps, 48.0Mbps, 54.0Mbps

**Location Estimation**

Location	Timestamp
Estimated location ETSII/ETSII-P2	Thu Mar 09 18:17:12 UTC 2006

**Switch Port Tracing**

Switch IP	Switch Port	Traced MAC Address	Timestamp
unknown			

**Reporting APs**

Reporting AP IP Address	Reporting AP BSSID	Current RSSI	Reporting AP Location
172.18.4.104	0011922a59c0	-35	ETSII/ETSII-P2
172.18.4.108	0011922a5d30	-66	ETSII/ETSII-P3
172.18.4.99	0011922a6820	-73	ETSII/ETSII-P0
172.18.4.111	0011922a60b0	-88	ETSII/ETSII-P4
172.18.4.48	0011923633c0	-88	ETSII/Vista Pajaro
172.18.4.105	0011922a6910	-89	ETSII/ETSII-P2
172.18.4.12	0011922a61c0	-90	ETSII/ETSII-P1
172.18.4.11	0011922a64d0	-91	ETSII/ETSII-P1

**Associated Clients**

Client MAC Address

**Rogue Access Point Details**

BSSID	State	Vendor
004005c08167	Rogue Access Point	ANI COMMUNICATIONS INC.

**Beacon Information**

SSID	Beacon Interval	Channel	PHY	Data Rates
"ATC" [3]	100	6	802.11b	Basic: 1.0Mbps, Basic: 2.0Mbps, Basic: 5.5Mbps, Basic: 11.0Mbps

**Location Estimation**

Location	Timestamp
Estimated location Ciencias/Planta3	Thu Mar 09 18:30:03 UTC 2006

**Switch Port Tracing**

Switch IP	Switch Port	Traced MAC Address	Timestamp
unknown			

**Reporting APs**

Reporting AP IP Address	Reporting AP BSSID	Current RSSI	Reporting AP Location
172.18.5.93	0011922a6380	-47	Ciencias/Planta3
172.18.5.89	0011922a5e10	-75	Ciencias/Planta1
172.18.5.90	001192159670	-88	Ciencias/Planta2
172.18.4.57	0011922a6390	-90	Ciencias/Planta5
172.18.5.91	001192ee3450	-92	Ciencias/Planta2
172.18.5.92	001192169730	-92	Ciencias/Planta2

**Associated Clients**

Client MAC Address
000e358c9e09
00605a27ba9c

**Fault History**

**Rogue Ad-hoc Network Details**

BSSID	State	Vendor
020423503671	Rogue Ad-hoc Network	unknown

**Beacon Information**

SSID	Beacon Interval	Channel	PHY	Data Rates
"cviugr" [6]	100	10	802.11b	Basic: 1.0Mbps, Basic: 2.0Mbps, Basic: 5.5Mbps, Basic: 11.0Mbps

**Location Estimation**

Location	Timestamp
Estimated location ETSII/ETSII-P2	Wed Mar 08 11:37:09 UTC 2006

**Reporting APs**

Reporting AP IP Address	Reporting AP BSSID	Current RSSI	Reporting AP Location
172.18.4.103	0011922a9ba0	-64	ETSII/ETSII-P2
172.18.4.107	0011922a4f00	-64	ETSII/ETSII-P3
172.18.4.99	0011922a6820	-69	ETSII/ETSII-P0
172.18.4.12	0011922a61c0	-70	ETSII/ETSII-P1
			ETSII/ETSII-P1
			ETSII/ETSII-P2
			ETSII/ETSII-P1

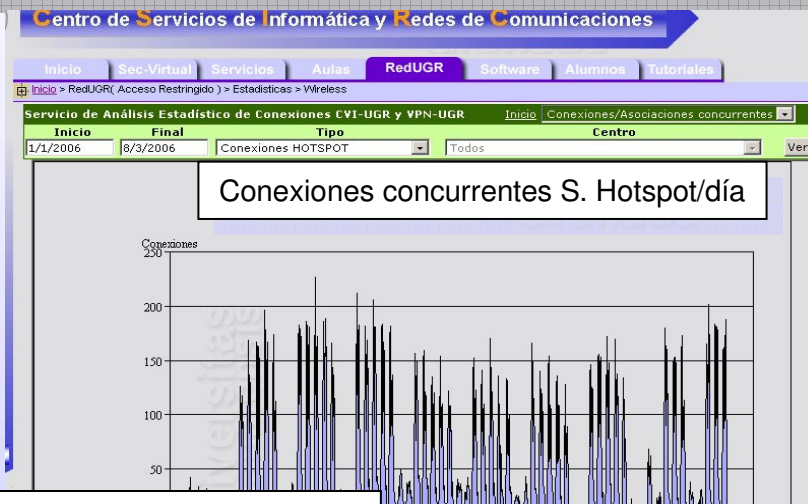
The screenshots show the 'Location Manager' application interface. The top window displays a floor plan map with several access points (APs) marked. A specific AP, 'wp201 ugr.es', is highlighted with a red circle, indicating its location and signal strength. The interface includes a tree view on the left showing the network structure, and a control panel on the right for configuring the location estimation process. The control panel includes options for 'Unknown Radios', 'Transmit Power Assumption', 'Use Exclusion Algorithm', and a 'Probability of Unknown Radio Location' legend with color-coded ranges from 0-10% to 90-100%.



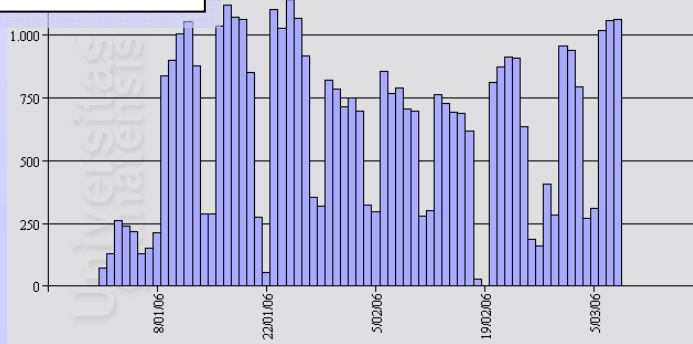
# Herramientas. Gestión y Administración

Herramienta de gestión y B.D. de Redes

## Servicio de Análisis Estadístico de Conexiones



Usuarios Hotspot+VPN distintos/día



Servicios de Informática. Universidad de Granada - Microsoft Internet Explorer

Actualizar | Reponer valores

ETHERNET: 00.0C.3E.32.7C.86 | IP: 172.18.4.19 | NOMBRE: WSIP201

TELEFONO: | IP: NO CONSULTADO | NOMBRE: NO CONSULTADO

FECHA: 05/09/2003

HUB/SWITCH: CSIPBPC101 | SERIE: CAT083920V1 | MODELO: C3750PS

PUERTO: 2/48

TOMA: P2.W1 | PARCHEADO: |

ESTADO: N | SOLICITUD: |

COMENTARIO: |

LINK STATUS: UP | COMPROBAR

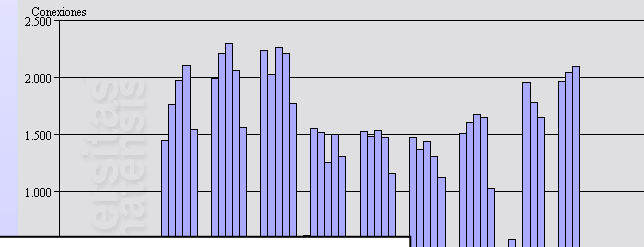
ADMIN STATUS: ETIQUETADO | ACTIVAR | DESACTIVAR | LIBERAR MAC

REAL ETHERNET: 00.0C.3E.32.7C.86 | NOMBRE: WSIP201 | IP: 172.18.4.19

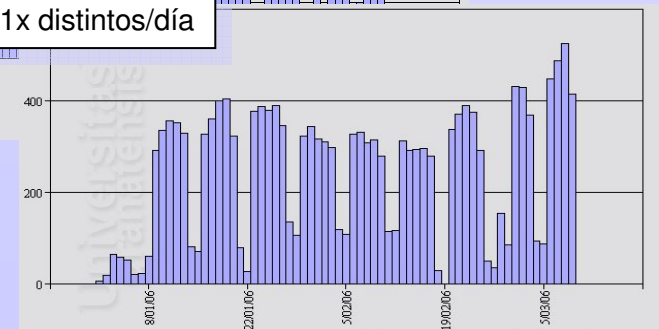
VLAN: WIFI-ADM | ASIGNAR VLAN

Actualizar | Reponer valores | Insertar | Eliminar

Conexiones Servicio Hotspot/día



Usuarios 802.1x distintos/día



## Herramientas. Gestión y Administración

### HOTSPOT SERVER



Hotspot									
Servers Users Active Hosts IP Bindings Service Ports Walled Garden Cookies									
Server	User	Domain	Address	Uptime	Session ...	Idle Timeout	Tx/Rx Rate		
R	hs-cviugi	@correo.ugr.es	192.168.148.156	02:43:27		00:15:00	699.2 kbps/12.0 ...		
R	hs-cviugi	iaaf@correo.ugr.es	192.168.148.51	00:45:12		00:15:00	574.1 kbps/78.8 ...		
R	hs-cviugi	on@correo.ugr.es	192.168.149.214	01:24:09		00:15:00	415.1 kbps/10.2 ...		
R	hs-cviugi	gonzal@ugr.es	192.168.148.144	05:11:27		00:15:00	87.2 kbps/7.5 kb...		
R	hs-cviugi	rile@correo.ugr.es	192.168.148.115	03:52:32		00:15:00	43.6 kbps/38.7 k...		
R	hs-cviugi	rgaf@ugr.es	192.168.149.38	01:38:31		00:15:00	34.2 kbps/58.9 k...		
R	hs-cviugi	ezit@correo.ugr.es	192.168.148.191	00:06:00		00:15:00	160 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	18pm@correo.ugr.es	192.168.149.93	00:00:31		00:15:00	160 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	tinez@ugr.es	192.168.148.175	02:24:41		00:15:00	0 bps/51.8 kbps		
R	hs-cviugi	non@correo.ugr.es	192.168.148.214	00:10:14		00:15:00	0 bps/976 bps		
R	hs-cviugi	ou@correo.ugr.es	192.168.149.52	00:22:37		00:15:00	0 bps/312 bps		
R	hs-cviugi	jillo@correo.ugr.es	192.168.148.150	05:35:26		00:15:00	0 bps/936 bps		
R	hs-cviugi	'93565@correo.ugr.es	192.168.148.27	00:45:14		00:15:00	0 bps/916 bps		
R	hs-cviugi	nt@correo.ugr.es	192.168.149.51	01:30:36		00:15:00	0 bps/160 bps		
R	hs-cviugi	infnet@ugr.es	192.168.148.237	1d 02:16:02		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	i4@correo.ugr.es	192.168.148.228	00:09:42		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	ido@correo.ugr.es	192.168.149.207	02:04:34		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	@correo.ugr.es	192.168.148.177	06:09:07		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	rcade@ugr.es	192.168.148.170	00:35:53		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	a@correo.ugr.es	192.168.148.142	00:27:00		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	cher@correo.ugr.es	192.168.149.141	00:04:47		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	ail@ugr.es	192.168.148.141	00:32:18		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	rweig@correo.ugr.es	192.168.148.137	00:51:03		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	inski@ugr.es	192.168.148.135	00:35:26		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	gram@ugr.es	192.168.148.113	03:02:48		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	@ugr.es	192.168.149.112	01:37:40		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	nberto@ugr.es	192.168.148.112	00:07:25		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	d@correo.ugr.es	192.168.148.110	00:22:58		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	taix@ugr.es	192.168.148.107	00:50:35		00:15:00	0 bps/0 bps		
R	hs-cviugi	rillo@ugr.es	192.168.151.106	03:46:48		00:15:00	0 bps/0 bps		

## Implantación/Explotación

- Implantación
  - Elaboración de Proyectos de Ingeniería inalámbrica (proyecto/edificio)
  - Campañas de información a los usuarios
  - Transmitir que: *“Conexión Inalámbrica NO sustituye a la toma del despacho”*
- Explotación
  - Seminarios divulgativos al PDI
  - Centro de Atención de Usuarios
  - Dificultad en hacer ver que la cobertura “excelente” no se puede dar en el 100%
  - Convencer de que: *“Conexión Inalámbrica NO sustituye a la toma del despacho”*
  - Desinstalación de 1 AP.
  - *Drivers* tarjetas inalámbricas de los clientes
  - Antivirus/Firewalls personales



## Aspectos de Seguridad

- A nivel físico:
  - Instalación AP's:
    - Anclajes fijos
    - Falsos techos
    - Candados
    - Altura no accesible
  - Resultado: 0 “desapariciones” de AP's en 5 años

## Aspectos de Seguridad

- A nivel lógico:
  - Configuración AP's:
    - VLAN de gestión no accesible.
    - La gestión se realiza vía https o ssh desde la red de cable.
    - Los AP's no tienen acceso fuera de la VLAN.
    - Monitorización 24h de los AP's vía WLSE
    - ACL's en los AP's
    - IOS actualizada a la última versión disponible
  - Reglas de filtrado en Routers
  - Hotspot/Firewall

## Aspectos de Seguridad

- IDS en RedUGR, no en la red inalámbrica: mwcollect & nepenthes
- WLSE realiza algunas funciones de IDS Wireless
  - Establecimiento de una infraestructura WDS
  - Rogue AP's detectados -> Cumplir la Normativa R.I.
  - Detección de Interferencias
  - Detección de redes "ad-hoc"
  - Monitorización de rendimientos
  - Errores TKIP, MAC Spoof -> ¿Ataques?
- Resultado: 0 AP "comprometidos/detectados" en 5 años
- DoS ¿?
- UGR-Cert no ha recibido casos especiales por tratarse de conexiones inalámbricas. En cualquier caso, los incidentes siguen el mismo procedimiento independientemente de el tipo de conexión que lo produzca.
- El hacker ha de ser "local"

Estimado Director/a

El objeto de esta carta es informarle sobre el estudio que estamos realizando en todas las dependencias de UGR sobre la utilización de puntos de acceso inalámbricos (de acuerdo a la Normativa de Uso de Recursos Informáticos vigente en la Universidad de Granada). De dicho estudio se desprende que es muy probable que en su departamento existan puntos de acceso inalámbricos no autorizados que pudieran estar interfiriendo en servicios centralizados ofrecidos a toda la comunidad universitaria.

....



**- Gracias -**

*Más información:*

*<http://www.ugr.es/cvi-ugr>*

*<http://www.ugr.es/eduroam>*

**Antonio Ruiz Moya**  
aruiz@ugr.es

**Francisco Medina Jiménez**  
fran@ugr.es