



Soluciones y ejemplos de sistemas de telecontrol

Ingeniería y Control Remoto S.A

Lucas Galán



Casos prácticos

1. Telecontrol GPRS
2. Sistema microsectorización
3. Telelectura de contadores
4. Otros sistemas con función data logger
5. Radiomodem TCPIP
6. Sistema de visualización con Google Earth

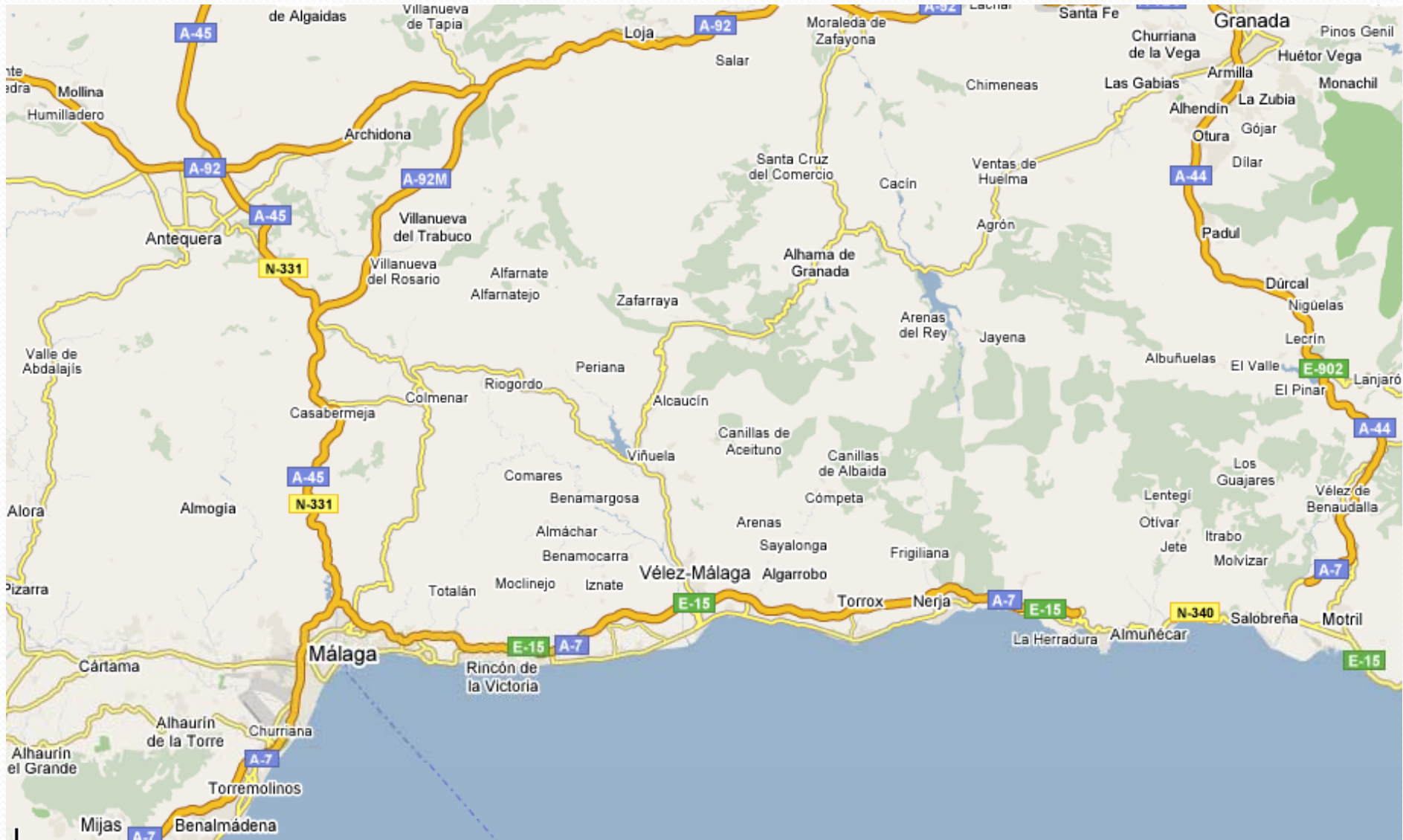


Casos prácticos

1. **Telecontrol GPRS**
2. Sistema microsectorización
3. Telelectura de contadores
4. Otros sistemas con función data logger
5. Radiomodem TCPIP
6. Sistema de visualización con Google Earth

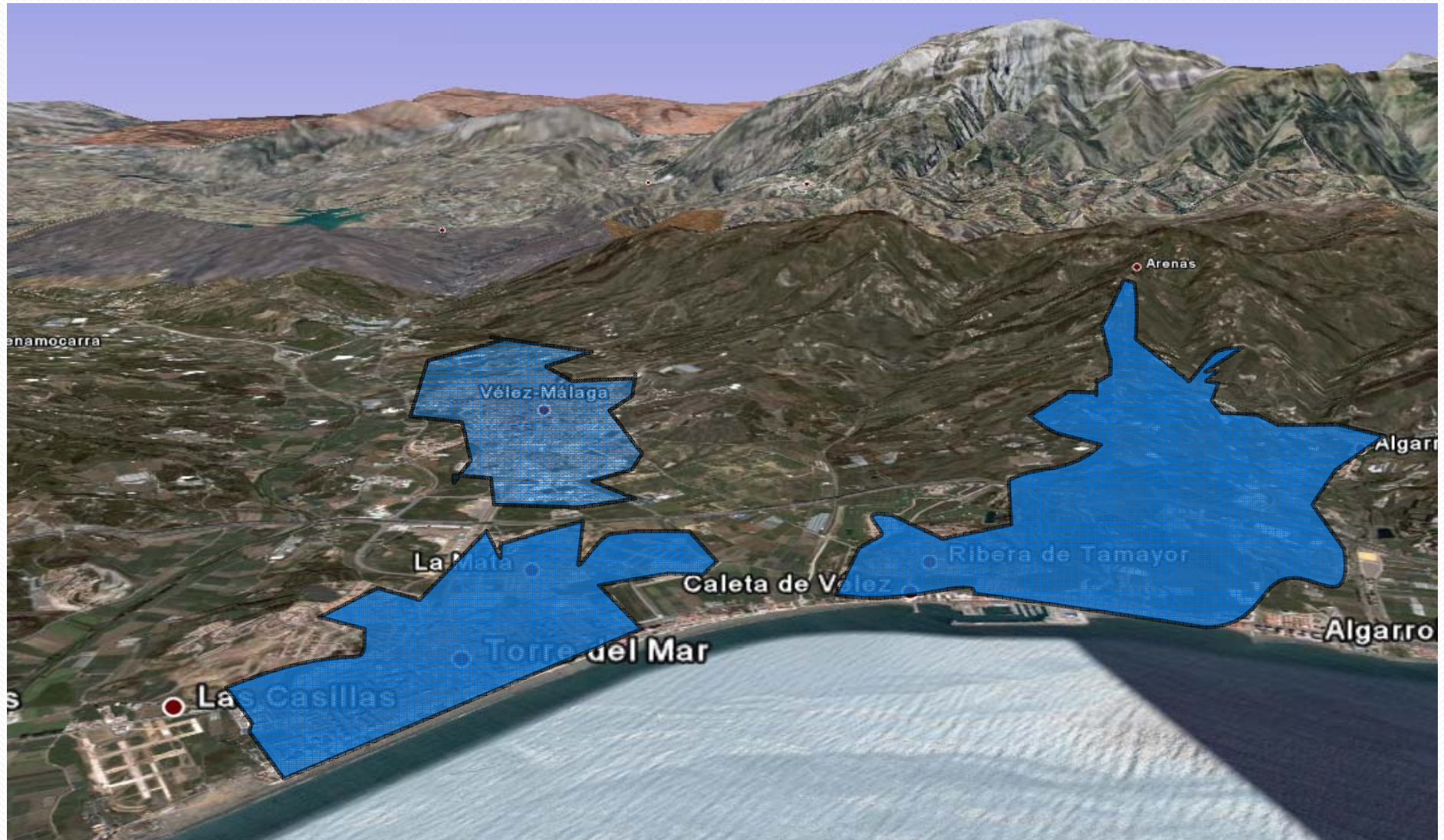


Telecontrol GPRS





Telecontrol GPRS





Ejemplo Instalación Velez-Málaga (Aqualia)

- Fase inicial con 8 remotas
- Sistema centralizado con supervisión WEB
- Comunicaciones standard (Modbus)
- Software Central comercial
- PLC's de propósito general
- Funcionalidad típica de cualquier telecontrol
- Conectividad BBDD
- Sistema detección fugas
- Funcionalidad data logger local:
 - transmisión temporizada
 - a demanda.
- Instrumentación: analizadores de cloro, turbidez, ph, etc....

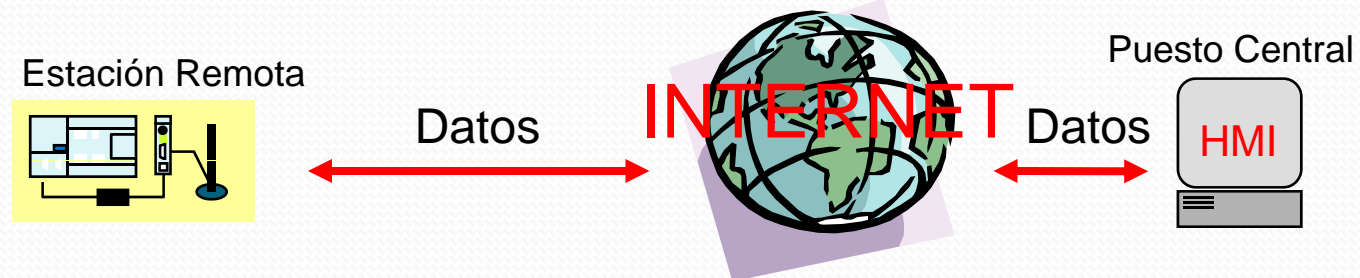


Ejemplo Instalación Velez-Málaga (Aqualia)

Origen de la comunicación GPRS



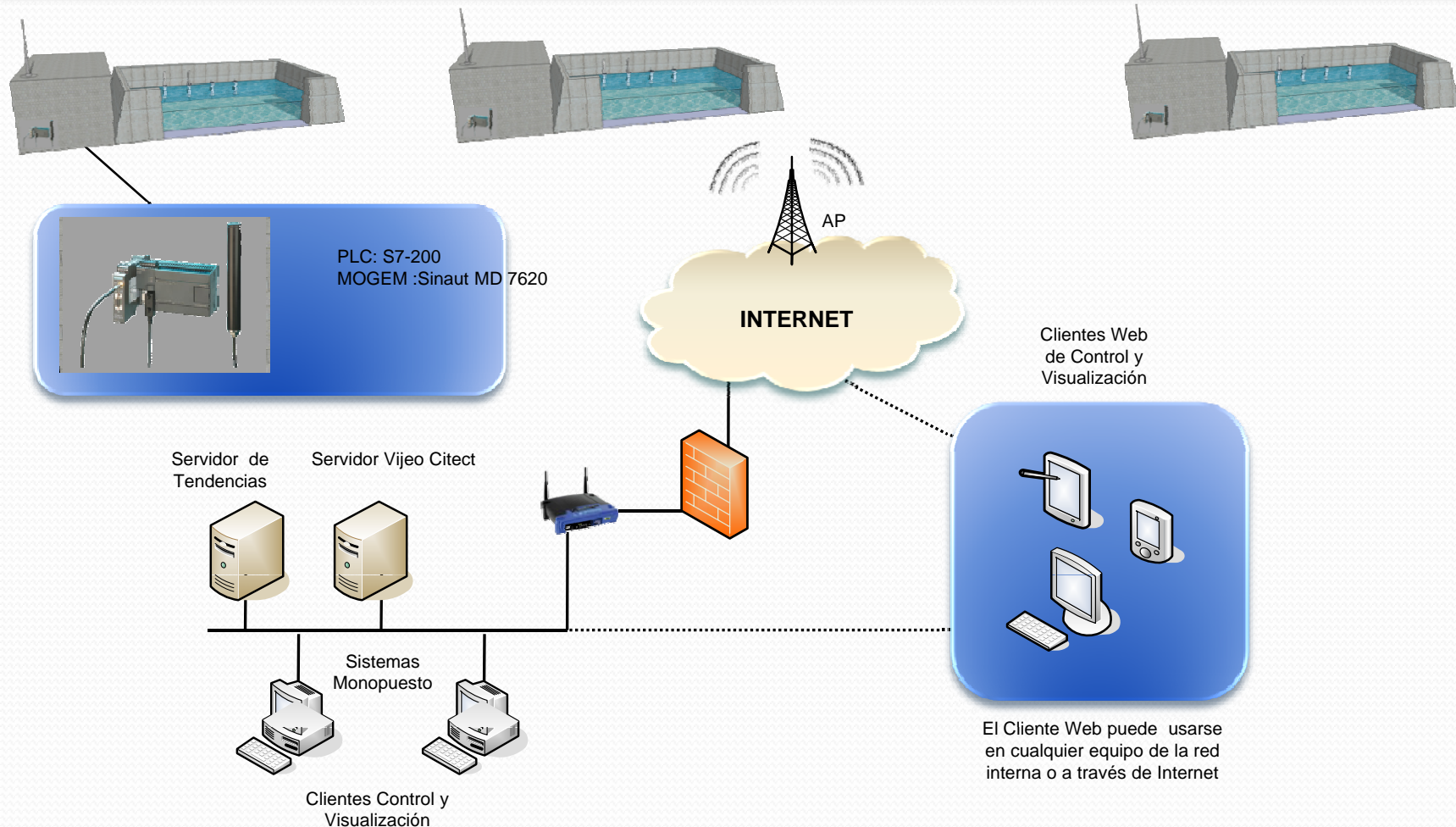
Idea básica del telecontrol





Telecontrol GPRS

Ejemplo Instalación Velez-Málaga (Aqualia)





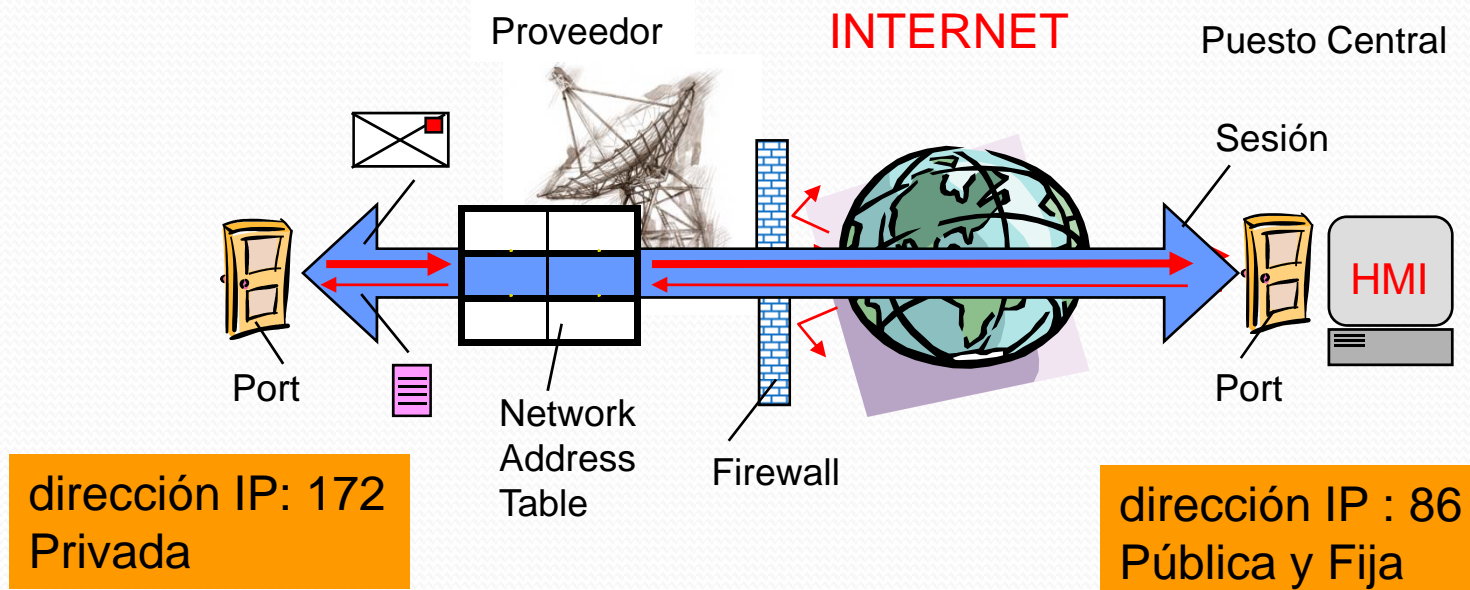
Centro de control

- Conexión con la operadora con tunelización segura vía ADSL.
- Solo se requiere una IP pública estática.
- OPC Server gestor de comunicaciones independiente del SCADA.
- Independiza la ubicación del centro de control.
- Funcionalidad típica de cualquier SCADA. Trend, históricos, alarmas, Bases de datos, etc.
- Visualización por clientes fijos, terminal server y clientes WEB (intranet o extranet)
- Modular y de crecimiento ilimitado.
- Datos en BBDD. Informes y consultas basados en consultas SQL



Telecontrol GPRS

Ejemplo Instalación Velez-Málaga (Aqualia)

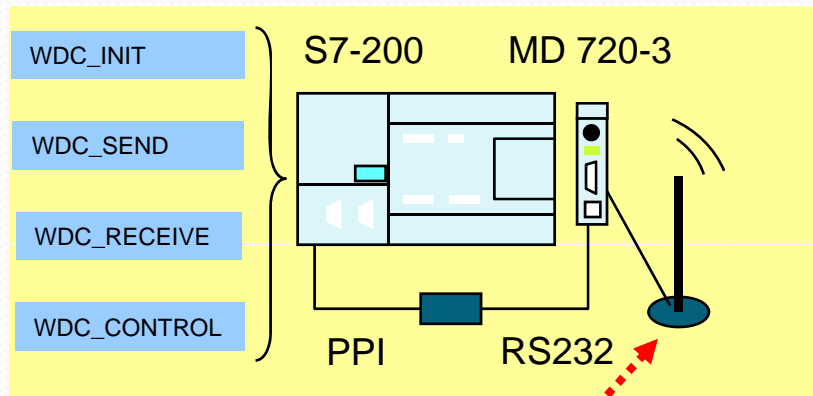




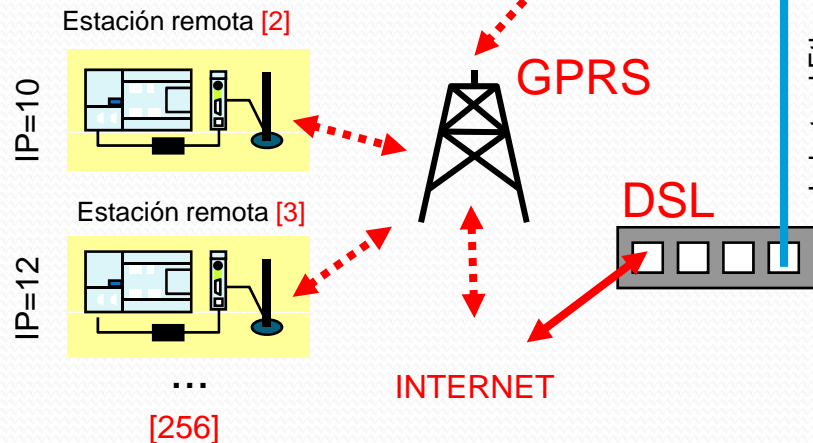
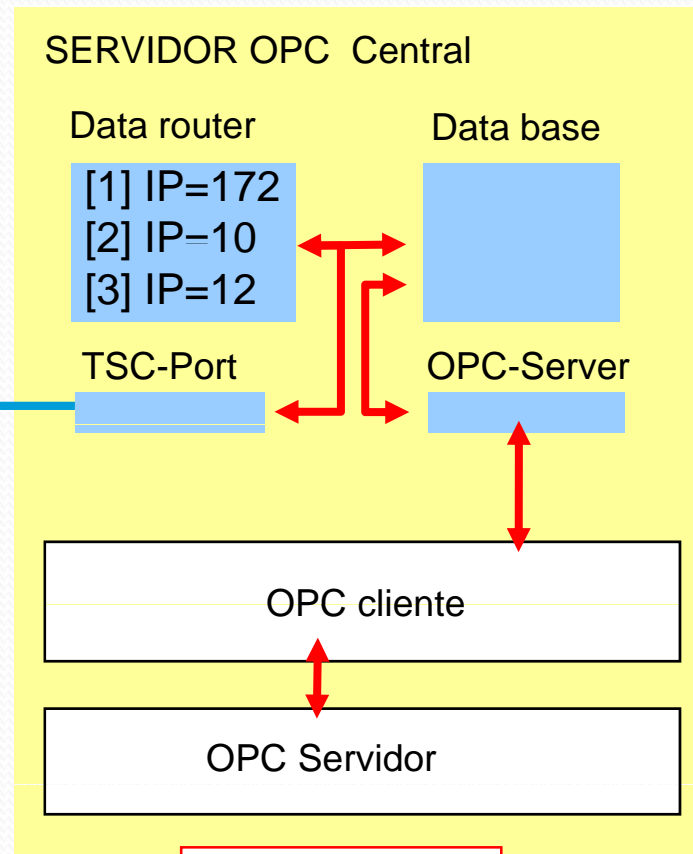
Telecontrol GPRS

Ejemplo Instalación Velez-Málaga (Aqualia)

Estación Remota [1] IP=172



Puesto Central [0]





Telecontrol GPRS

ICA Ingeniería y Control Remoto Tue Mar 25 2008 Sinoptico 14:06:29 aqualia

INFORMACIÓN

El Romeral



ALARMAS HISTÓRICO OPERADOR SINÓPTICO CONFIGURACIÓN DATOS





Telecontrol GPRS

ICA Ingeniería y Control Remoto Tue Mar 25 2008 Autenticación 14:06:18 aqualia

INFORMACIÓN

Iniciar Sesión 
Cerrar Sesión 

Gestión de Usuarios 
Cambiar Clave de Acceso 

Cierre tras 15 min de inactividad

Operador:
Nombre:

Salir

ALARMAS HISTÓRICO OPERADOR SINÓPTICO CONFIGURACIÓN DATOS



Remota

- Conexión continua GPRS, tiempo real.
- Seguridad en plc, modem y SCADA. Validación por nombre de estación, número de modem y clave de conexión
- Comunicaciones backup paralelas (wimax, radio ethernet sin cambiar arquitectura, software remota o software central.
- Actualización datos a demanda o configurable. Ejemplos de data logger:

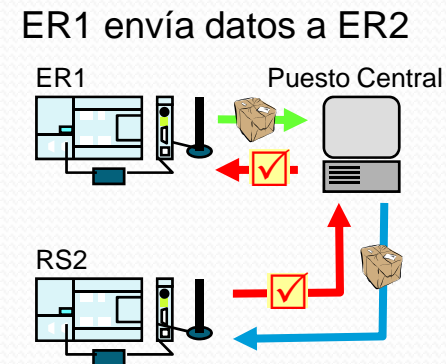
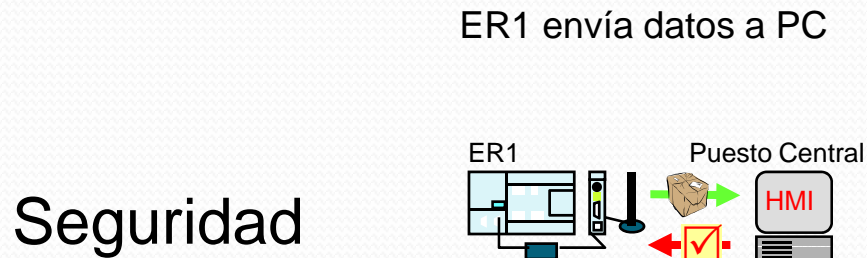
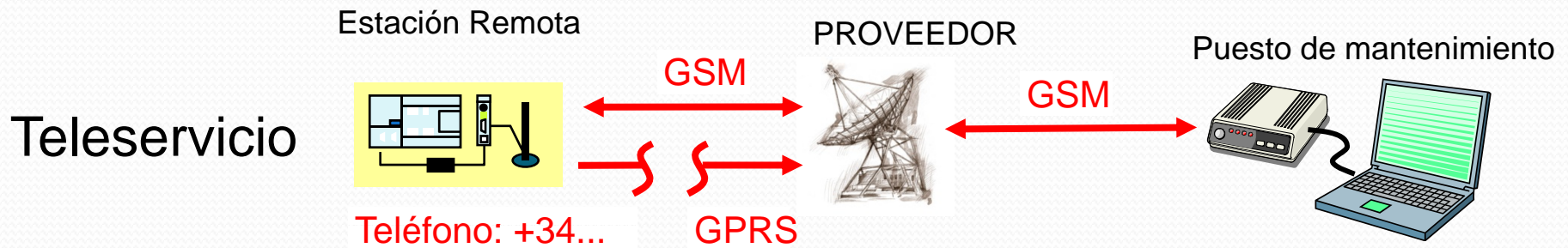
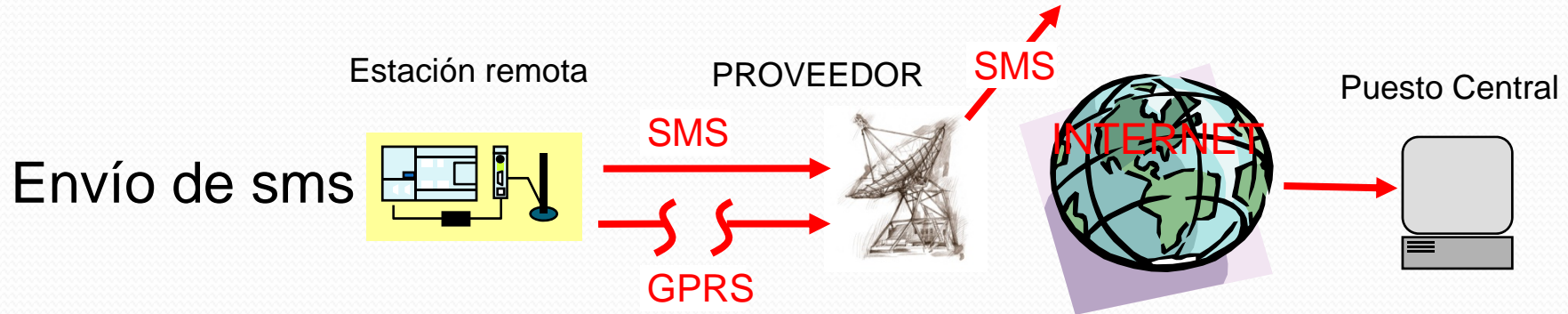
Cada minuto, junto con hora y fecha almacena 20.8 dias para 20 registros analógicos o lo que es lo mismo 30.000 valores por cada uno de los datos

- Trafico optimizado.

Con los datos anteriores se envian 8 MB mensuales, que añadiendo el caso más desfavorable supone un trafico inferior a los 14 MB de la tarifa plana de cualquier suministradora de GPRS sin sobrecoste.

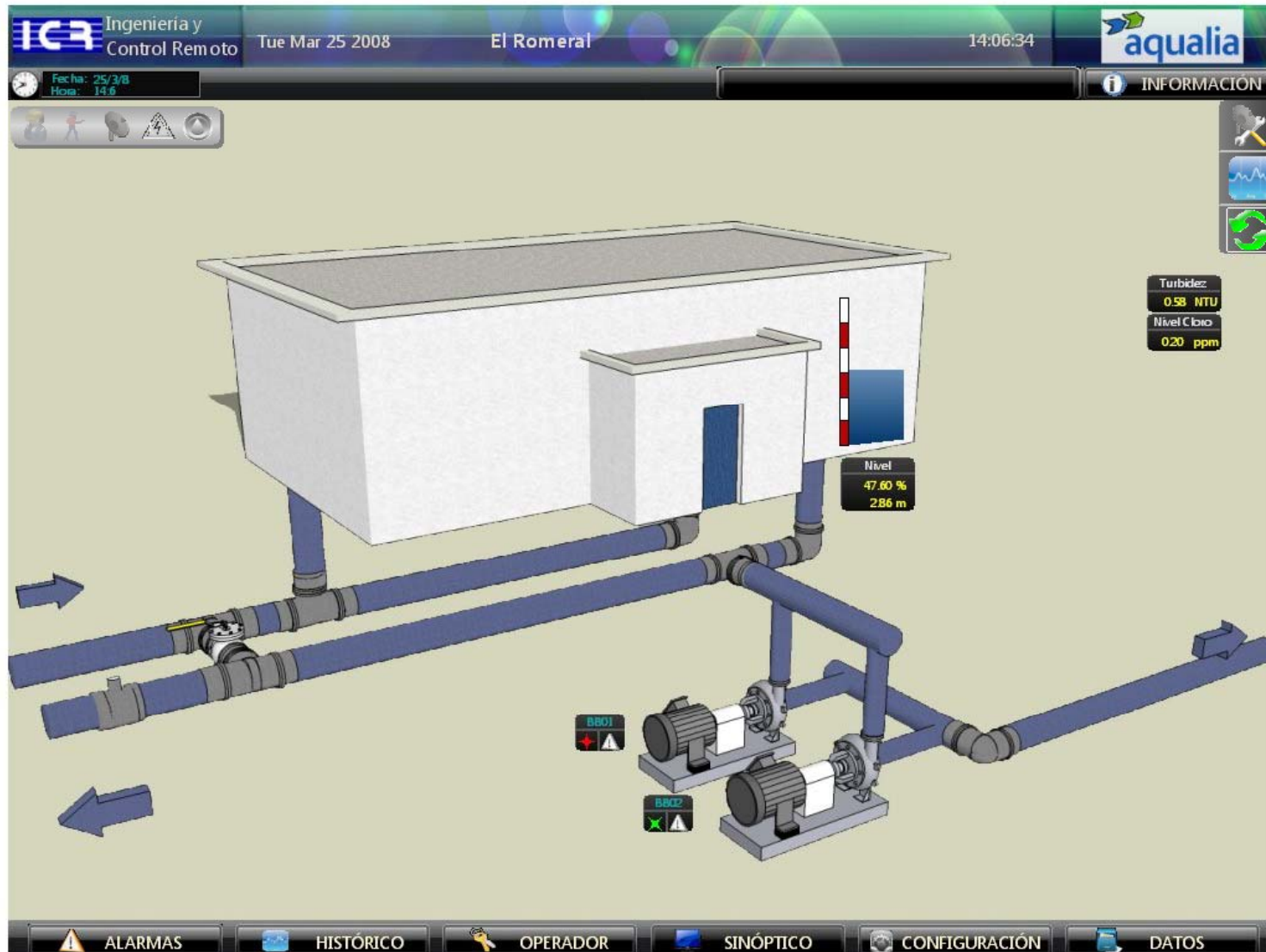


Telecontrol GPRS



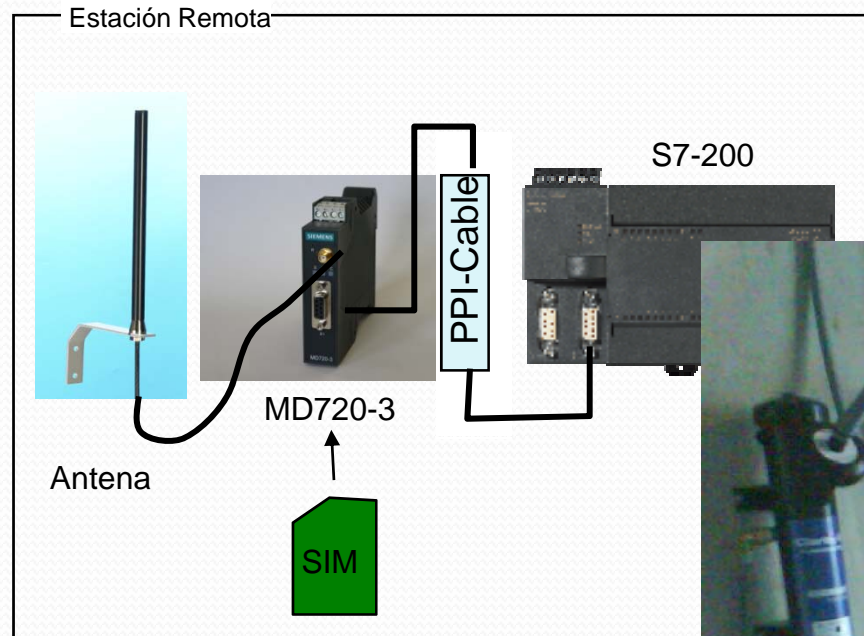


Telecontrol GPRS





Telecontrol GPRS





Casos prácticos

1. Telecontrol GPRS
2. Sistema microsectorización
3. Telelectura de contadores
4. Otros sistemas con función data logger
5. Radiomodem TCPIP
6. Sistema de visualización con Google Earth

TERMINAL REMOTA VIA RADIO ULTRA-BAJO CONSUMO**APLICACIONES**

- **Sectorizaciones**
- **Telelectura contadores**
- **Seguimiento fugas**
- **Telecontrol regadíos jardines**

CARACTERISTICAS

- Control sobre 4 electro-válvulas
- Lectura de 4 contadores
- 2 entradas analógicas 4- 20 mA con conexión/desconexión sensores.
- Hasta 7 equipos interconectados (28 contadores, 28 válvulas y 14 entradas analogicas)
- Alcance: hasta 4 Km
- Data logger
- Programación local enviada desde central
- Enrutamientos programados desde central
- 3 pilas de 1.5 voltios de bajo coste
- Autonomia: 3 -7 años
- Antena interna o exterior



TERMINAL REMOTA VIA RADIO ULTRA-BAJO CONSUMO

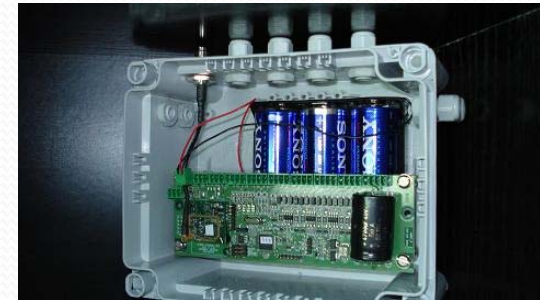
CARACTERISTICAS

- Bandas ISM 868/869 Mhz sin necesidad de licencia.
- Protocolo seguro: Modbus sobre pila Wavenis.
- Modulación GFSK
- Instalación sencilla

Código identificativo único asignado y grabado en el proceso de fabricación.

Se pueden conocer los niveles de recepción en los terminales

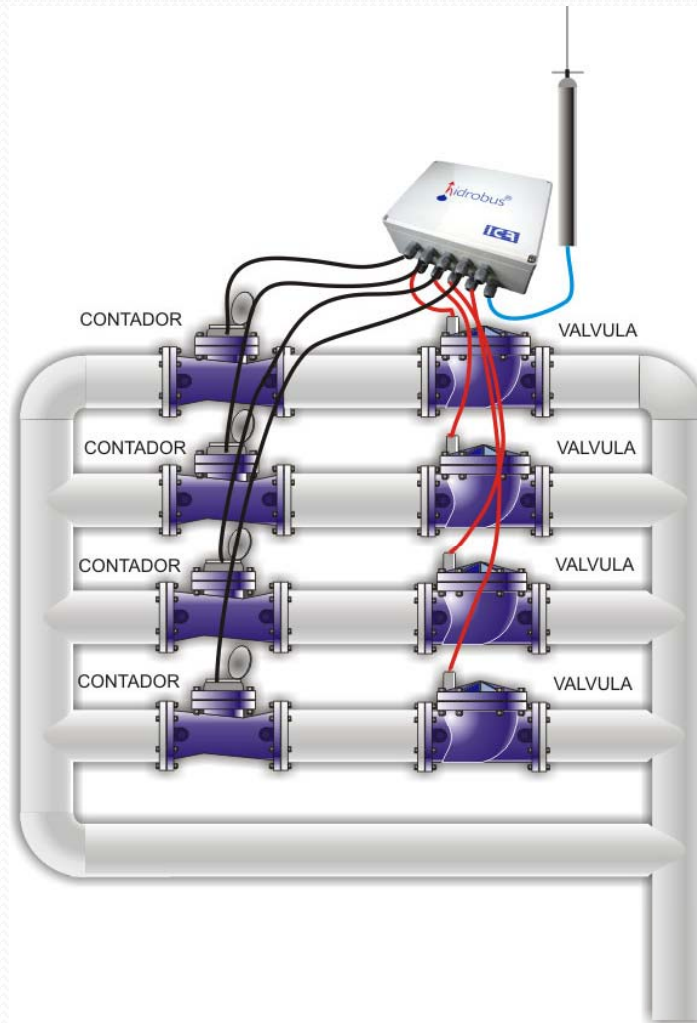
- Disponibles dos sistemas:
 - Clase 25mW, con espectro ensanchado por salto de frecuencia (Frequency Hopping Spread Spectrum FHSS), 16 canales en 869MHz. 9.600 baudios
 - 500mW monocanal de banda estrecha (alarmas, baja utilización del canal) en 869MHz. 19.200 baudios
- Modo Repetidor. Cada equipo puede actuar como nodo repetidor. Hasta tres repetidores por ruta (cuatro saltos).
- Dispone de modo Polling optimizado, Broadcast y Multicast



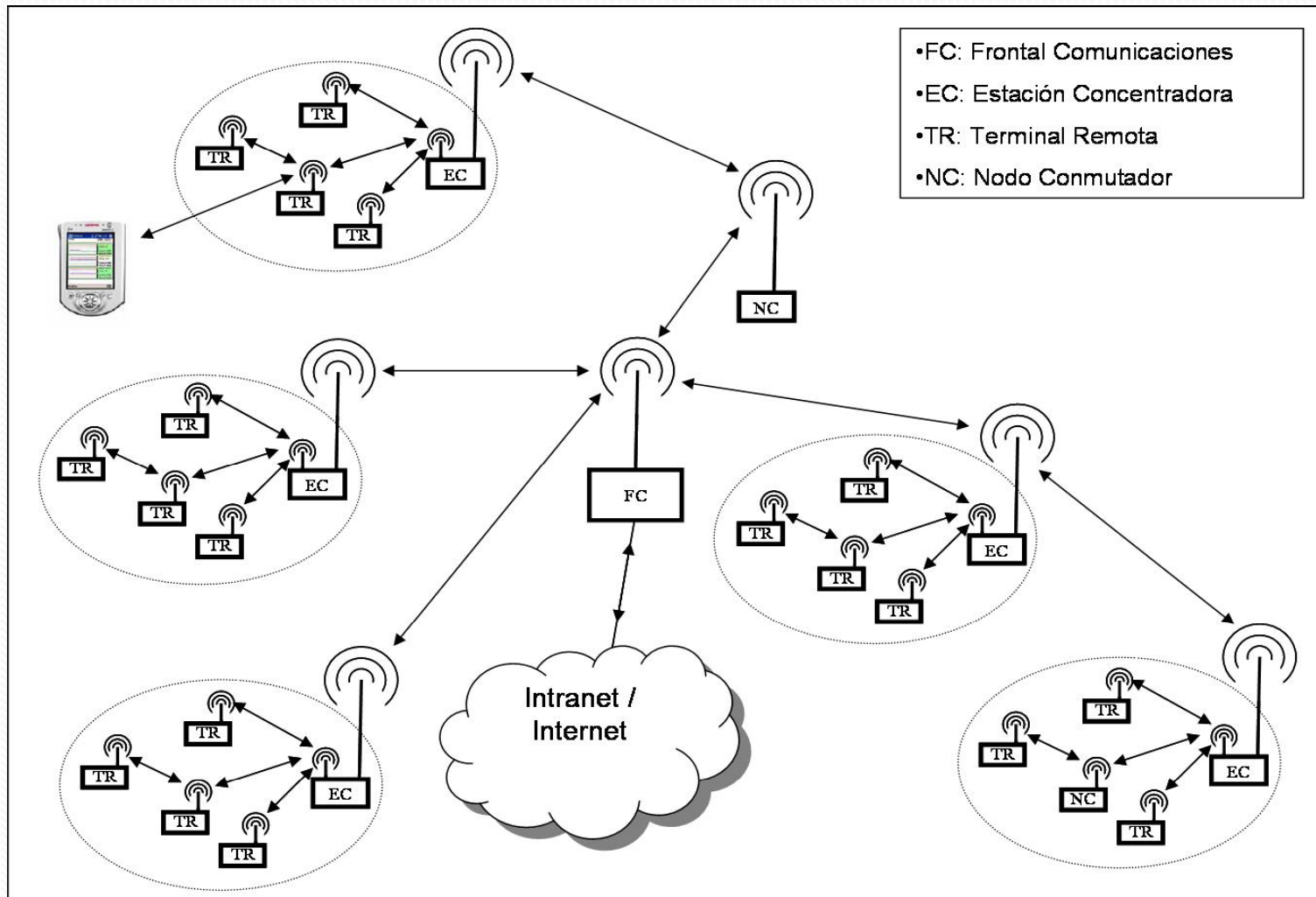


Microsectorización

Conexionado.



Topologías típicas.





Elementos de la arquitectura

Red de comunicaciones de primer nivel. UHF, Wifi, umts, adsl, etc... con alcances del orden de las decenas de kilómetros. Formada por:

- El Frontal de Comunicaciones (FC) situado en el Centro de Control dedicado o no a la microsectorización o compartido con el telecontrol. Comunica con las Estaciones Concentradoras.
- Estaciones Concentradoras (EC), son conmutadores de red, o pasarelas con capacidad de concentración de datos propias y de las subredes de Terminales Remotas. Pueden ser las estaciones tradicionales de sectorización o telecontrol, formadas por PLC's de propósito general (schneider,siemens, etc) o micro PC's industriales
- Nodos Conmutadores (NC) o enrutadores de tramas. Permiten cambiar de medio.

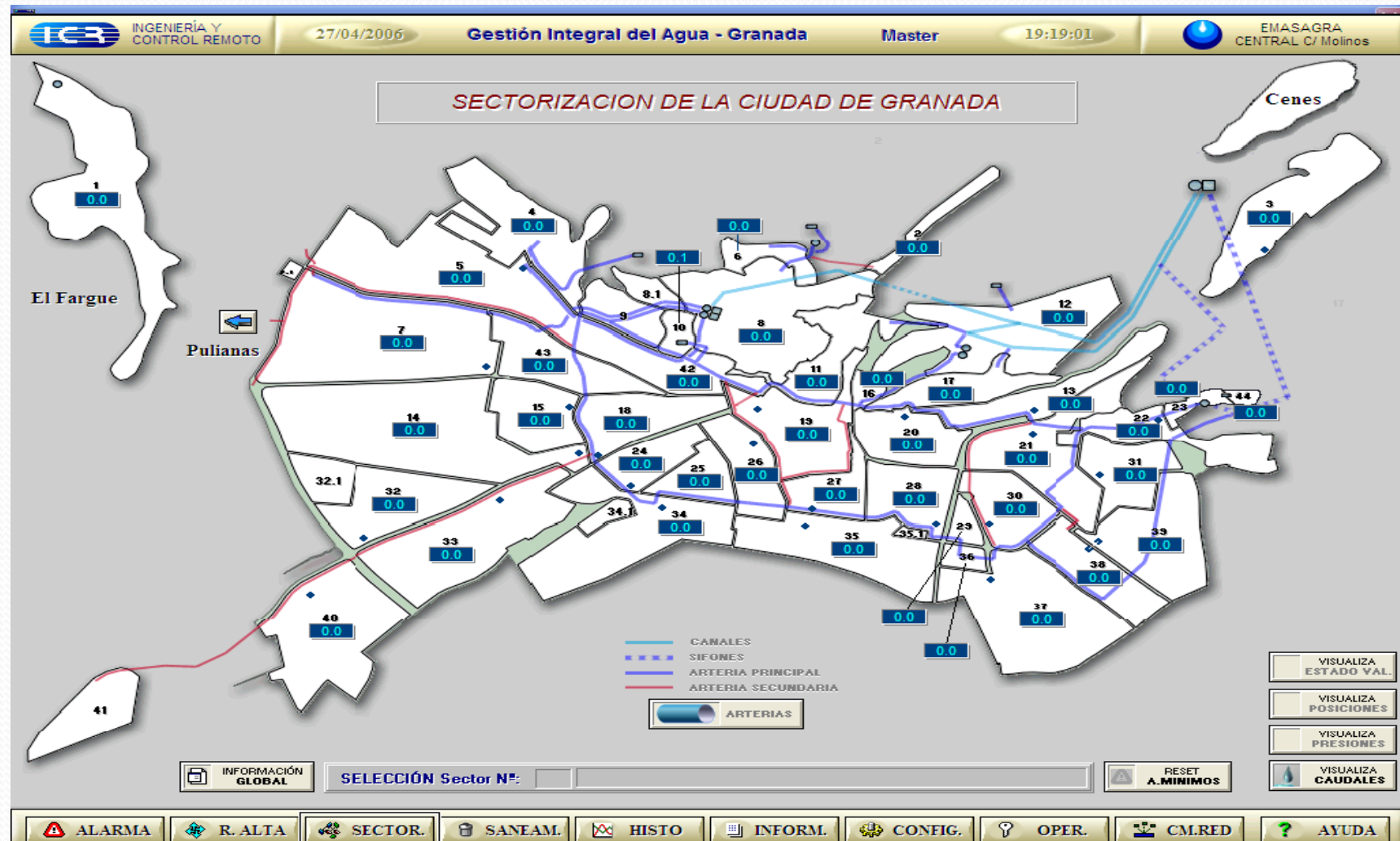
Subredes de segundo nivel o de terminales Remotas comunicadas vía radio ISM 868 MHz. Disponen de todo lo necesario para el control de hidrantes, sector o contadores

Terminales PDA portátiles de control y supervisión.Comunican directamente vía radio con las remotas, pudiendo realizar funciones de control, supervisión y mantenimiento de terminales remotas (ejemplo lectura de contadores)



Microsectorización

Integrados en el telecontrol o aplicación específica.





Microsectorización

Integrados en el telecontrol o aplicación específica.

INGENIERÍA Y CONTROL REMOTO

27/04/2006

Gestión Integral del Agua - Granada

Master

19:22:11

EMASAGRA CENTRAL C/ Molinos

Reset

Sector -35: Cno. de Ronda Bajo (Obispo Hurtado)

Observador

Comunicac. Correcta

PUERTA

FALLOS

TENSION EN RED

FALLO CAUDALIMETRO

CERRADA

CONTROL TOTALIZADOR

DIARIO: 0 m³

CONTINUO: 0 m³

Día: 29 / 12 / 99

A las: 00:00 h.

CAUDAL: RANGO 150 MINIMO 17 MAXIMO 120

PRESIÓN: RANGO 10 MINIMO 0 MAXIMO 10

SET 00:00 am

0%

0.0 Vs

0.0 bar

27

28

PEDRO A. DE ALARCÓN

34

RECIBIDAS

AFRABIAL

37

ALARMA

R. ALTA

SECTOR.

SANIAM.

HISTO

INFORM.

CONFIG.

OPER.

CMRED

AYUDA



Casos prácticos

1. Telecontrol GPRS
2. Sistema microsectorización
3. Telelectura de contadores
4. Otros sistemas con función data logger
5. Radiomodem TCPIP
6. Sistema de visualización con Google Earth



Telelectura de contadores

TERMINAL REMOTA VIA RADIO ULTRA-BAJO CONSUMO

CARACTERÍSTICAS

- Ultra-bajo consumo
- Vida de la batería hasta 15 años
- Eventos, umbrales y perfiles programables
- Transmite automáticamente alarmas críticas
- Compatible con un amplio rango de contadores
- Registra índices de contador y fechas de eventos
- Largo alcance y resistencia a los obstáculos
- Comunicación bi-direccional, extremo a extremo -> total administración remota
- Solución eficaz en costes, para despliegues de muy altos volúmenes
- Los contadores se pueden leer en sistema “al paso”, andando (“Walk-by”), ó al paso con vehículo, utilizando Terminales Portátiles de Lectura o centralizándolos con el uso de concentradoras



TERMINAL REMOTA VIA RADIO ULTRA-BAJO CONSUMO



CARACTERÍSTICAS

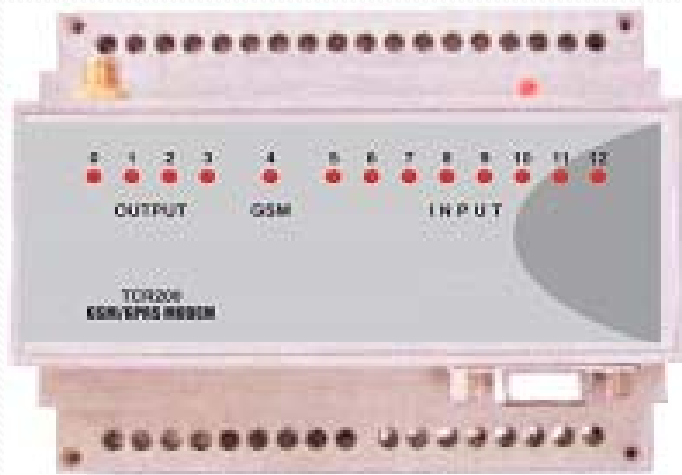
- Almacena 24 lecturas y modelos de hasta 4 contadores
- Gestiona flujo inverso (2 pulsos)
- Filtrado de entrada con pulsos desde 2Hz
- Gestión de fecha y hora, con configuración día-noche
- Instalación sencilla tipo “plug and play”
- Rango de temperatura funcional -20°C a +70°C
- Envoltente con protección ambiental IP65 ó IP68
- Alcance hasta 1 Km en línea de vista en campo abierto (hasta 200 metros en interiores)
- 2 opciones de potencia 25 mW y 100 mW
- Velocidad de datos: Hasta 32 kbps (kilobits por segundo)
- Topologías soportadas: Árbol, Estrella y Malla
- Configuración del módulo a distancia, vía radio
- Bandas de frecuencias: 433 / 868 / 915 MHz ICM (de libre disposición)



Casos prácticos

1. Telecontrol GPRS
2. Sistema microsectorización
3. Telelectura de contadores
4. Otros sistemas con función data logger
5. Radiomodem TCPIP
6. Sistema de visualización con Google Earth

Data logger y telecontrol gsm



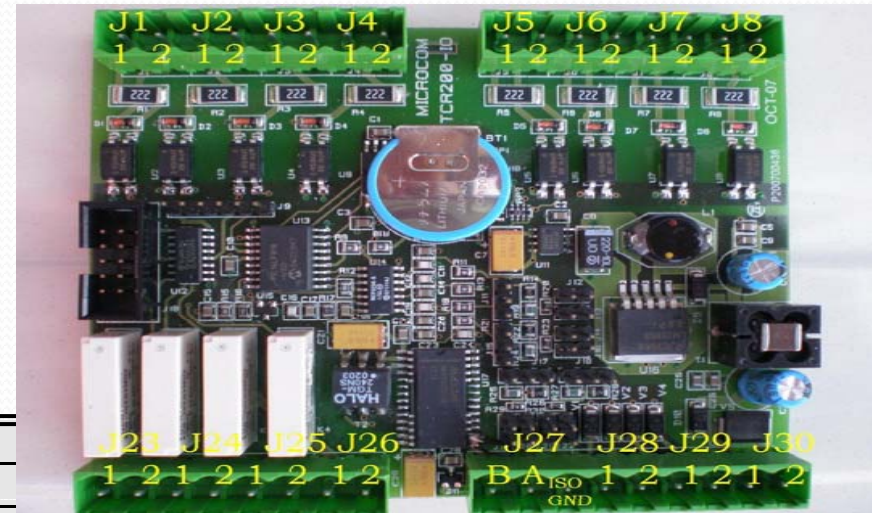
CARACTERISTICAS

- Almacena 20.000 registros de 4 entradas analógicas de 4-20 mA y 32 direcciones MODBUS-RTU es decir 720.000 registros en total
- Envío de mensajes hasta a 8 números de teléfono grabados (con buffer para 10 SMS)
- activación de 4 salidas a relé por recepción de SMS
- bus RS485 ,MODBUS, que permite la interconectabilidad con una variada gama de productos periféricos como expansores de entradas/salidas, instrumentos de medida, PLC's, etc
- ejecución de MACROS para activación de salidas a relé o mensajes
- funciones de contador, caudalímetro, etc...
- Configuración sencilla con software intuitivo.
- Puerto USB para configuración
- Lista de telefonos internos (20) con administrador y 8 niveles de prioridad.

Data logger y telecontrol gsm

CARACTERISTICAS

- 4 Entradas analógicas (mA / V)
- 8 Entradas digitales
- 4 salidas
- 3 tipos de temporizadores (cíclicos, semanales y largos)
- BAJO COSTE



Alimentación	9-30 v
Consumo	≈ 1/2 Watio
Procesador	Arm 7-Risc
Memoria de programa	Flash 256KB
Memoria de datos	64 KB
Memoria FRAM	8KB
Memoria de histórico	Flash 256 KB
Procesador secundario	PIC
Reloj de tiempo real	Alta precisión
Radiomodem GSM	Tribanda Siemens MC 55
Tamaño	Caja DIN de 6 unidades
Peso	300 grs.



Data logger y telecontrol gsm

The screenshot displays the 'Entes LAIKA v0.98' software interface. It features a tree view on the left for navigation and several overlapping windows:

- Configuracion temporizadores semanales 0 a 3:** A window for configuring weekly timers, showing a tree view with categories like 'General', 'Temporizadores', 'Grupos', 'E. Analogicas', 'E. Digitales', and 'Caudalímetros'.
- Tiempo real:** A real-time monitoring window with the following sections:
 - Entradas analogicas:** Four digital displays for 'Analoga 0' through 'Analoga 3', each associated with a 'Unidad' (Unit 0 to 3).
 - Entradas/ Salidas digitales:** Eight digital displays for 'D7' through 'D0', with a note: 'Haga click en el nombre para cambiar estado'.
 - Variables MODBUS:** A grid of 16 digital displays for 'MODBUS 0' through 'MODBUS 15', each associated with 'Unidad 0'.
 - Flags:** A vertical list of 16 flags labeled 'F0' through 'F15', each with a corresponding digital display.



Casos prácticos

1. Telecontrol GPRS
2. Sistema microsectorización
3. Telelectura de contadores
4. Otros sistemas con función data logger
5. Radiomodem TCPIP
6. Sistema de visualización con Google Earth



Radiomodem TCP-IP

Características Principales



- Redes híbridas
- Orientadas a paquetes
- Inteligencia distribuida
- Interfaces de usuarios
- Control remoto, diagnóstico y configuración
- Características técnicas



Radiomodem TCP-IP

Redes híbridas



- **Diferentes medios de transmisión**
 - Radio UHF / VHF –, half-duplex, full-duplex
 - GPRS
 - **Ethernet (UDP/IP, TCP/IP)**
 - Cable (RS232, RS422, RS485)
 - otros (CDMA, ...)
- **Acceso Remoto Vía internet**



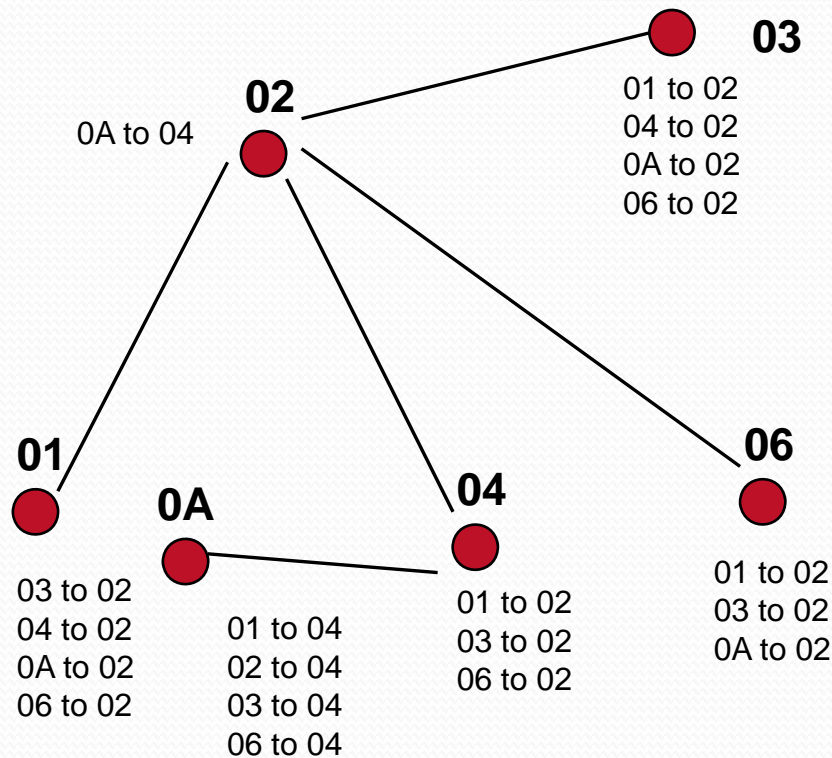
Redes orientadas a paquetes



- Direccionamiento
 - Cada modem tiene hasta 4 direcciones más el número de producción
- Seguridad (acknowledged + CRC)
- Número de retransmisiones ilimitados
- Capacidad de escuchar antes de transmitir
- Velocidad conmutación Rx/Tx < 1.5 ms
- Protocolo anticolisión en canal radio
- Polling de consulta o comunicación espontanea



Inteligencia distribuida



Dirección– 0x 690F1401

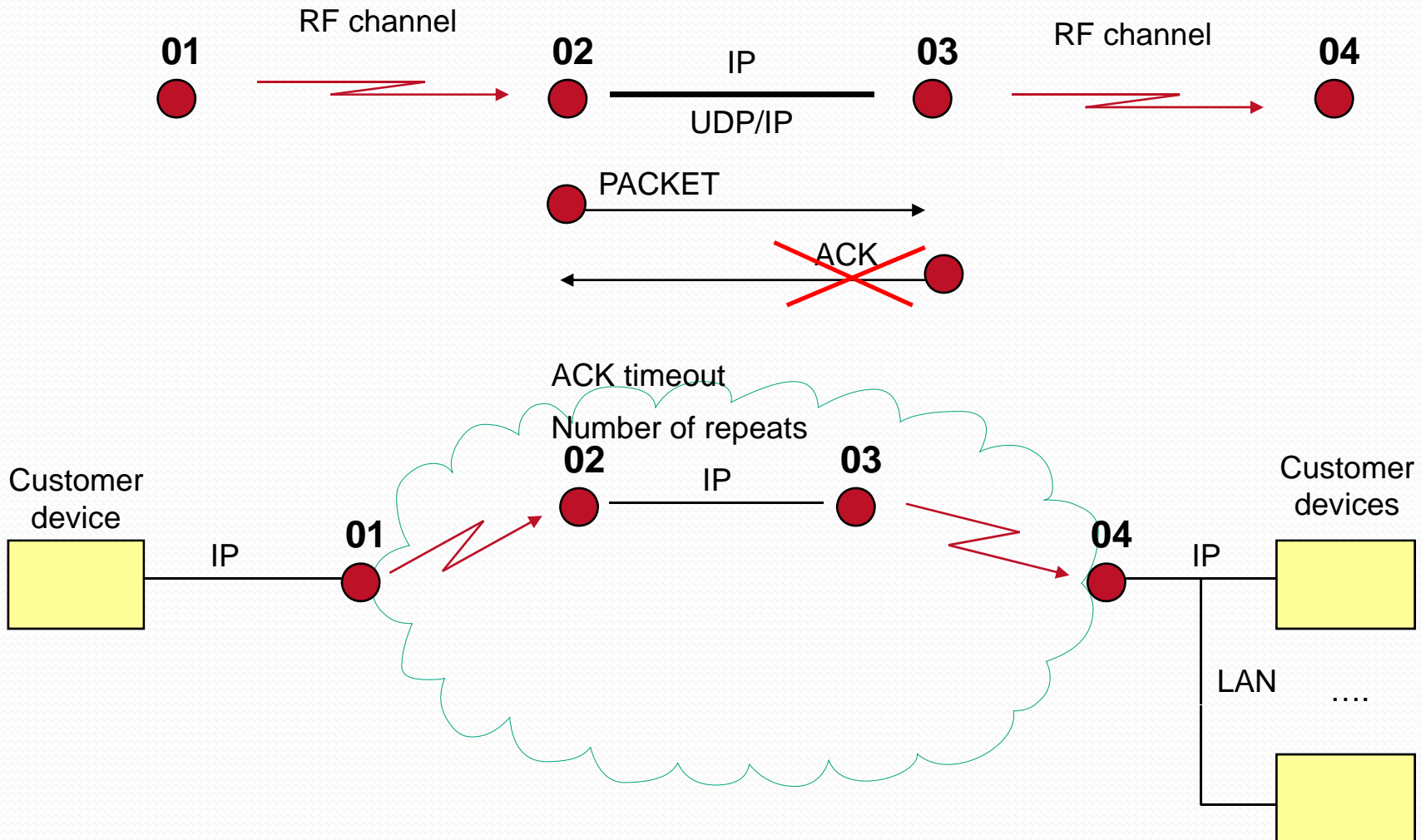
Global 1byte	Net 1byte	Wide 1byte	Local 1byte
-----------------	--------------	---------------	----------------

- Redes fijas punto-punto, punto-multipunto, multipunto-multipunto
- Redes virtuales
- Cambios de rutas incluso automáticamente.
- Repetidor de tramas
- Redes mixtas GPRS-radio UHF
- back-up IP => radio
- Combinación de aplicaciones (SCADA, seguridad, etc).



Radiomodem TCP-IP

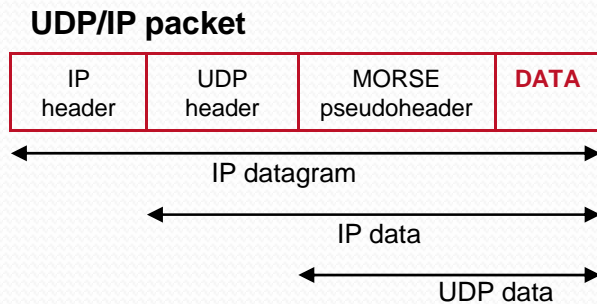
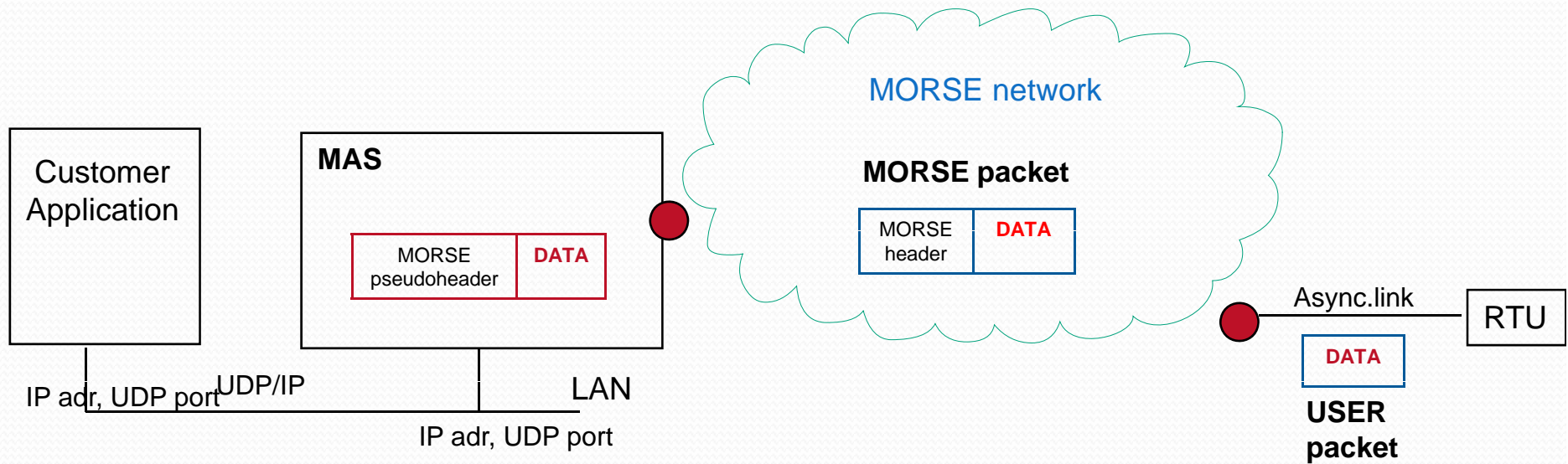
Inteligencia distribuida





Radiomodem TCP-IP

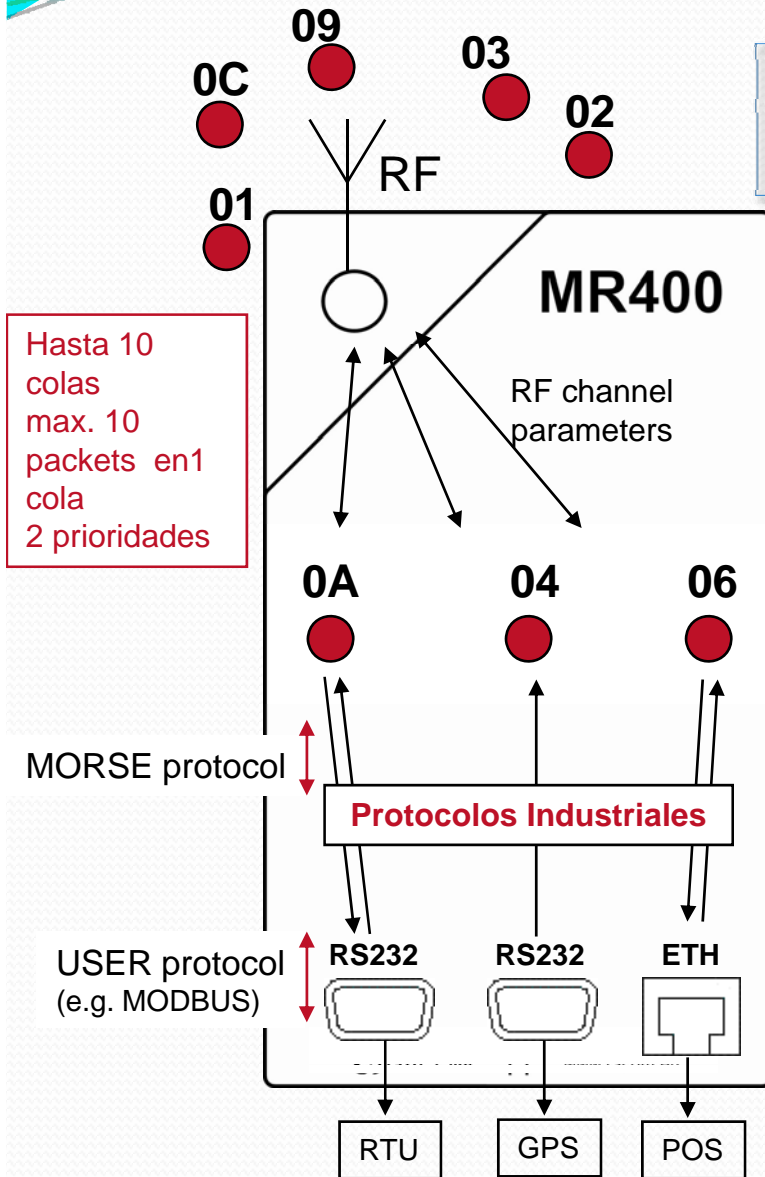
Inteligencia distribuida





Radiomodem TCP-IP

Interfaces de usuario



Hasta 10 colas
max. 10 packets en 1 cola
2 prioridades

Each interface
3 packets RX
6 packets TX

- Gran número de puertos para el usuario
 - 4 serial [2xRS232+GPS|RS485i|RS232i], Eth, I/O
 - Entradas / Salidas digitales y analógicas.
 - Macros locales.
- Más de 70 protocolos industriales (Modbus, IEC, DF1, DNP3, Profibus, Mbus, ... etc.)



Radiomodem TCP-IP

Control, diagnóstico y configuración

medium log - comm /noise
monitoring RF channel

call list - addr., count, RSS, DQ

link list - Rx, Tx, reply, lost, busy, ...

Condition info - temp., pwr. voltage,
PLL voltage,

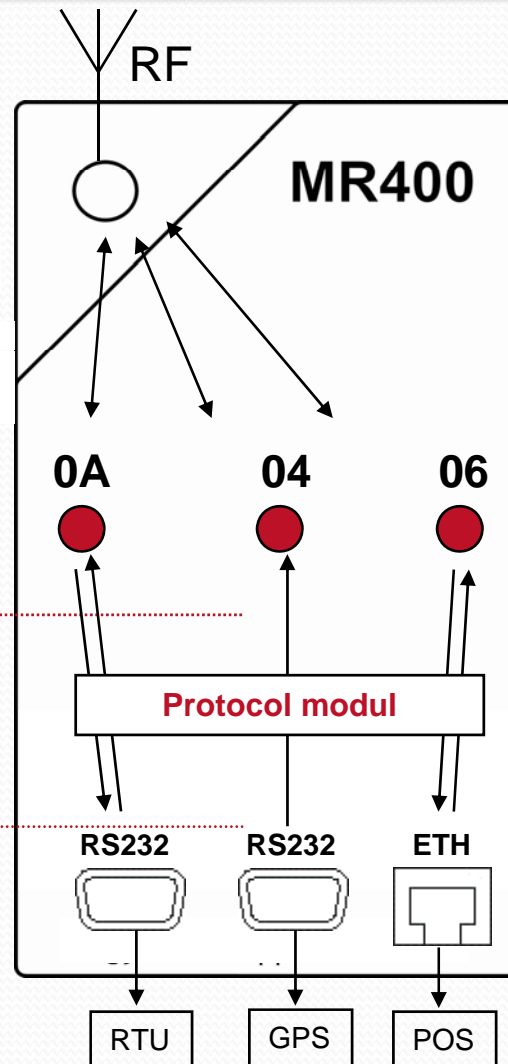
Event log

monitoring CNI

Eth port log - Rx, Tx, reply, ...

SCC port log - Rx, Tx, ...

monitoring physical layer



- Configuración general
- Logs (lista enlaces, eventos puertos, direcciones)
- Monitorización estado
- Actualización firmware
- Herramientas de acceso remoto (radio, Eth, dial-up, GPRS)
- Sincronización horaria



Radiomodem TCP-IP

Características técnicas



- Velocidad de transmisión: 10.84 kbps en el canal de 12.5 KHz
- Tiempo de conmutación < 1.5 ms
- Potencia Regulable : 0.1–5 W o 0.1–25 W
- Modo Sleep – consumo 2,5 mA
- Consumo en recepción: 380 mA, 12VDC



Casos prácticos

1. Telecontrol GPRS
2. Sistema microsectorización
3. Telelectura de contadores
4. Otros sistemas con función data logger
5. Radiomodem TCPIP
6. Sistema de visualización con Google Earth



Google earth

Lucas - Garmin Training Center(r)

Archivo Editar Ver Usuario Ayuda

Historial Sesiones de ejercicio Trayectos 305

Mapa Totales Notas

Nombre	Distancia total	Tiempo total	Ritmo medio	Vel. media	Velocidad máxima	Calorías totales	Total de calorías de grasa	Frecuencia cardiaca media	Frecuencia cardiaca
20/03/2...	33.32 km	2:40:36.42	4:49 /km	12.4 km/h	56.3 km/h	2070 cal.		130 ppm	130 ppm
Vuelta 1 ...	33.32 km	2:40:36.42	4:49 /km	12.4 km/h	56.3 km/h	2070 cal.			

Hoy: 30/03/2008

Carrera
Bicicleta

- 16/03/2008 - 22/03/2008
- 20/03/2008 10:03:55
- 18/03/2008 16:42:00
- 24/02/2008 - 01/03/2008
- 10/02/2008 - 16/02/2008
- 03/02/2008 - 09/02/2008
- 27/01/2008 - 02/02/2008
- 20/01/2008 - 26/01/2008
- 13/01/2008 - 19/01/2008
- 06/01/2008 - 12/01/2008
- 30/12/2007 - 05/01/2008
- 23/12/2007 - 29/12/2007
- 02/12/2007 - 08/12/2007
- Otros
- MultiSport

Elemento	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10
Frecuencia cardiaca (tiempo)	26:05	23:57	44:18	52:20	2:00					
Frecuencia cardiaca (distancia)	10.1 km	5.0 km	6.1 km	6.5 km	265 m					
Velocidad (tiempo)	34:17	1:17:50	21:44	7:56	8:04	6:25	3:12	0:19	0:33	0:00
Velocidad (distancia)	3.2 km	11.1 km	5.5 km	2.9 km	3.9 km	3.8 km	2.2 km	247 m	509 m	0 m

20/03/2008 10:03:55

Ritmo (km/h)

Frecuencia cardiaca (ppm)

Altura (m)

Hora (h:min:seg)

1:20:14, 6:45/km

Listo NÚM



Google earth

Google Earth

Archivo Editar Ver Herramientas Añadir Ayuda

▼ Buscar

Volar a Buscar negocios Cómo llegar

Volar a p. ej., 37,407229 -122,107162

▼ Lugares **Añadir contenido**

- ✓ Vuelta 1 - 10:03:55
 - ✓ [sin nombre] 10:03:56 Time Elapsed: 0:00:1
 - ✓ [sin nombre] 10:03:59 Time Elapsed: 0:00:1
 - ✓ [sin nombre] 10:04:05 Time Elapsed: 0:00:1
 - ✓ [sin nombre]

▼ Capas

Ver: Principales

- Base de datos principal
 - ✓ Terreno
 - ✓ Web geográfica
 - Carreteras
 - Tiempo
 - Edificios 3D
 - ✓ Fronteras y etiquetas
 - Galería
 - Concienciación global
 - Lugares de interés

10:04:05
Time Elapsed: 0:00:09
Distance Elapsed: 14 m
Speed: 4 km/h
Pace: 14:43 /km
Heart Rate: 83 bpm
Cómo llegar: [Hasta aquí](#) - [Desde aquí](#)

© 2008 Europa Technologies
Image © 2008 DigitalGlobe
© 2008 Tele Atlas
© 2008 European Space Agency

Puntero 37°05'59.96" N 3°33'49.06" O elev. 1019 m Secuencia 100% Alt. ojo 5.26 km

URL: <http://www.google.com/intl/es/>

La Web [Imágenes](#) [Maps](#) [Noticias](#) [Video](#) [Gmail](#) [Más](#) ▼ galan.lucas@gmail.com | [iGoogle](#) | [Mi cuenta](#) | [Salir](#)

Google™ español

Buscar con Google Voy a tener suerte

○ Buscar en la Web ○ Buscar sólo páginas en español

[Búsqueda avanzada](#)
[Preferencias](#)
[Herramientas del idioma](#)



Google earth

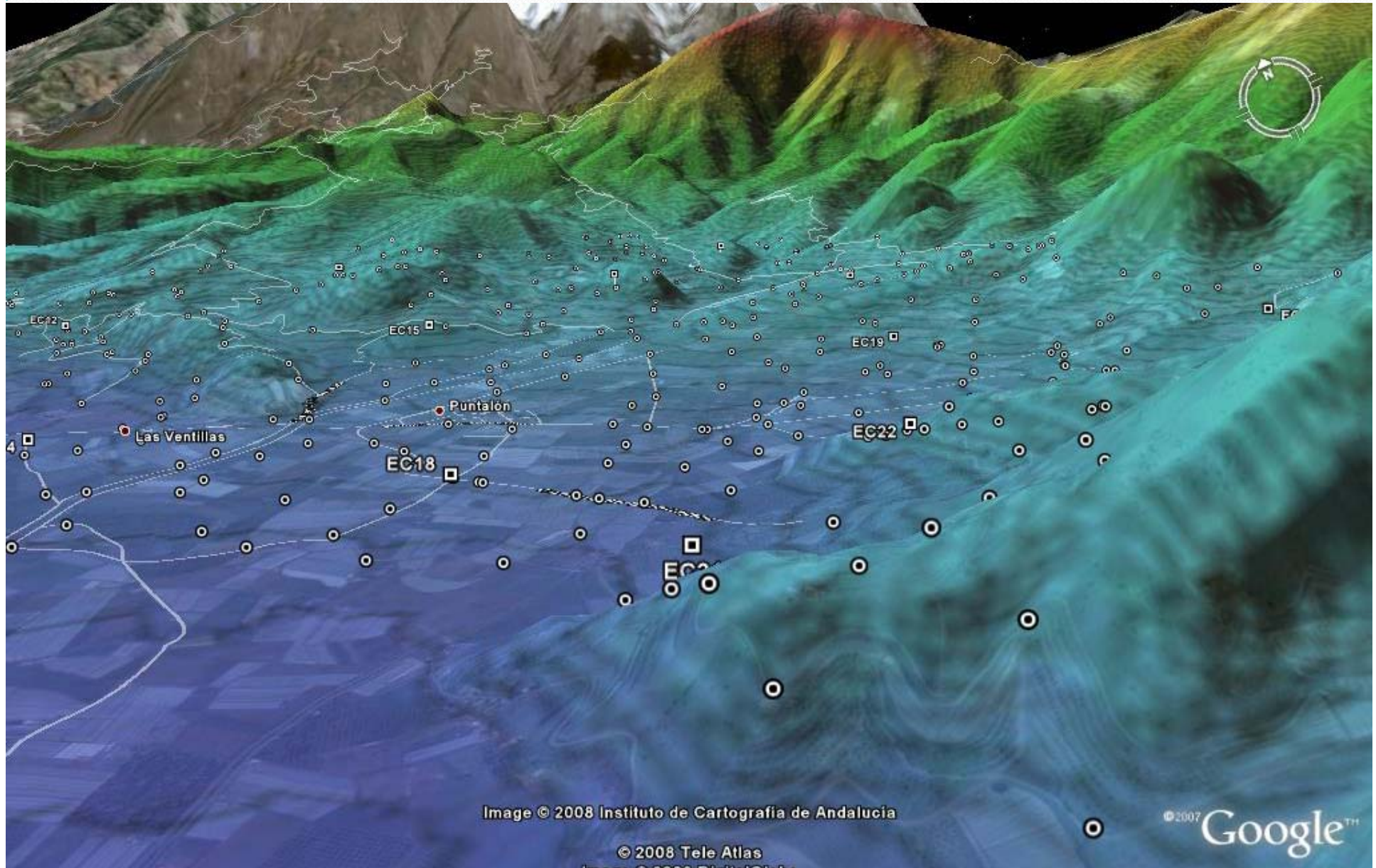


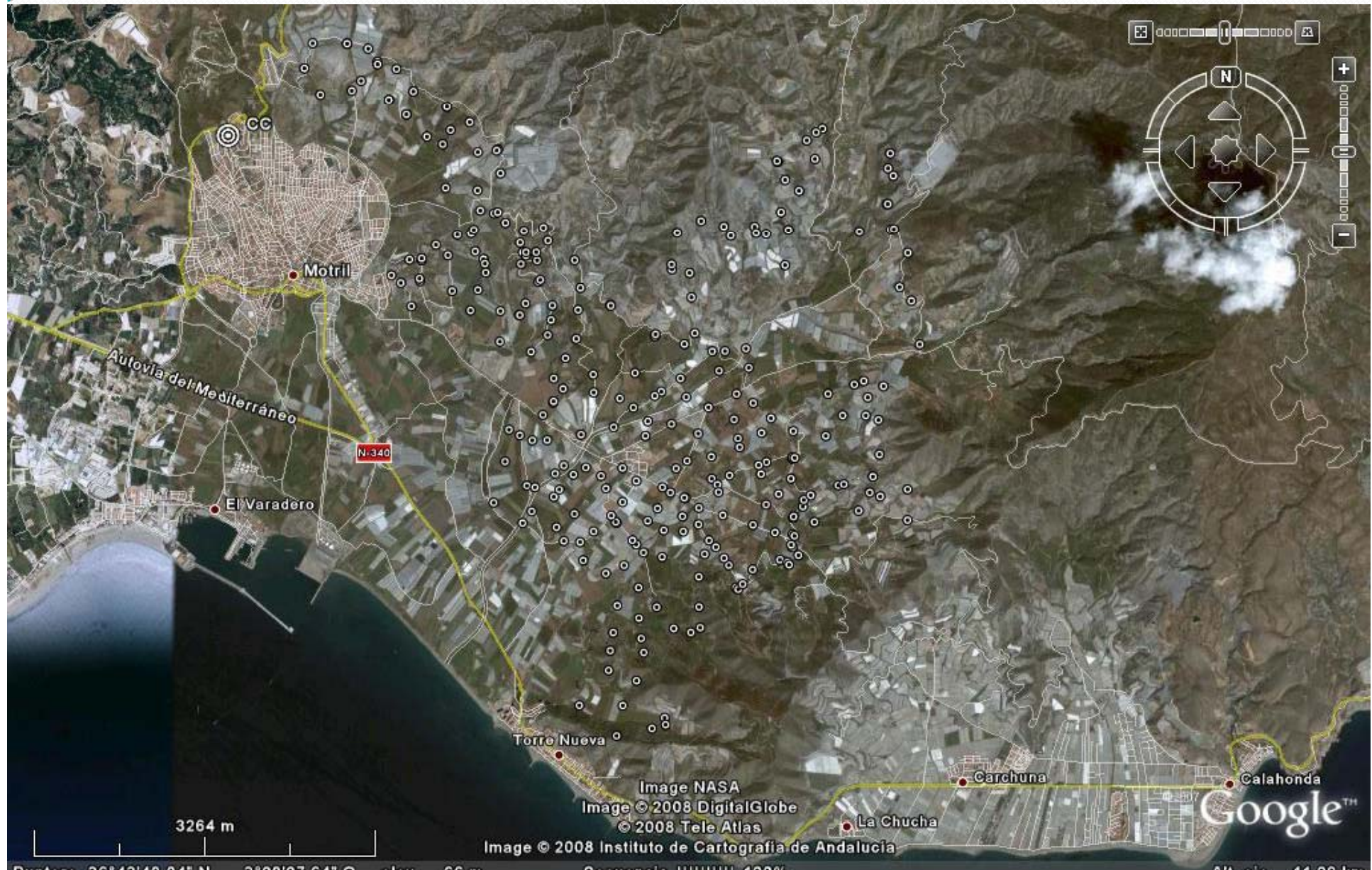
Image © 2008 Instituto de Cartografía de Andalucía

© 2008 Tele Atlas
Image © 2008 DigitalGlobe

© 2007 Google™



Google earth





Google earth



Image © 2008 Instituto de Cartografía de Andalucía
Image NASA
© 2008 Tele Atlas
Image © 2008 DigitalGlobe

© 2007 Google™



Google earth

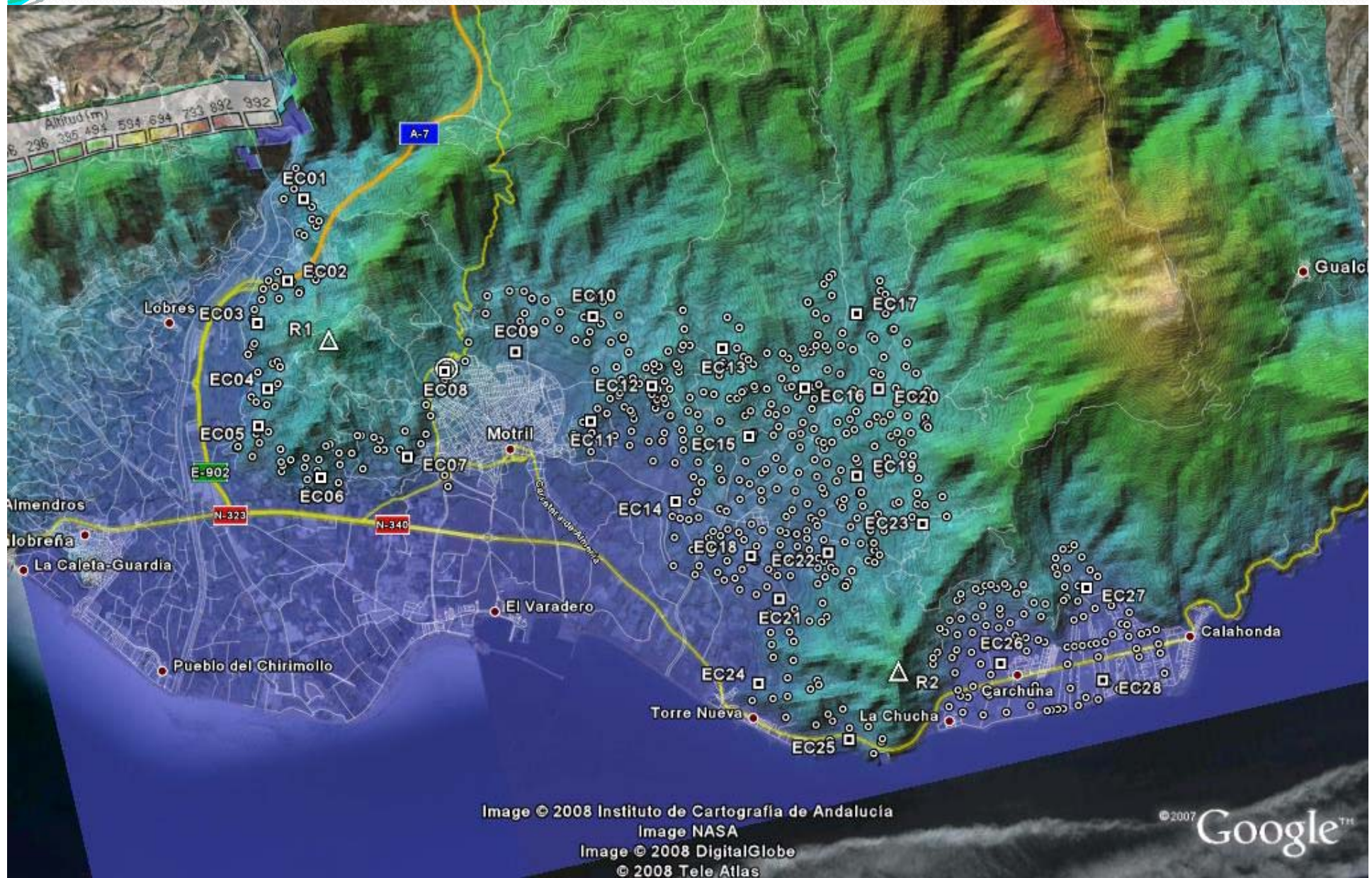
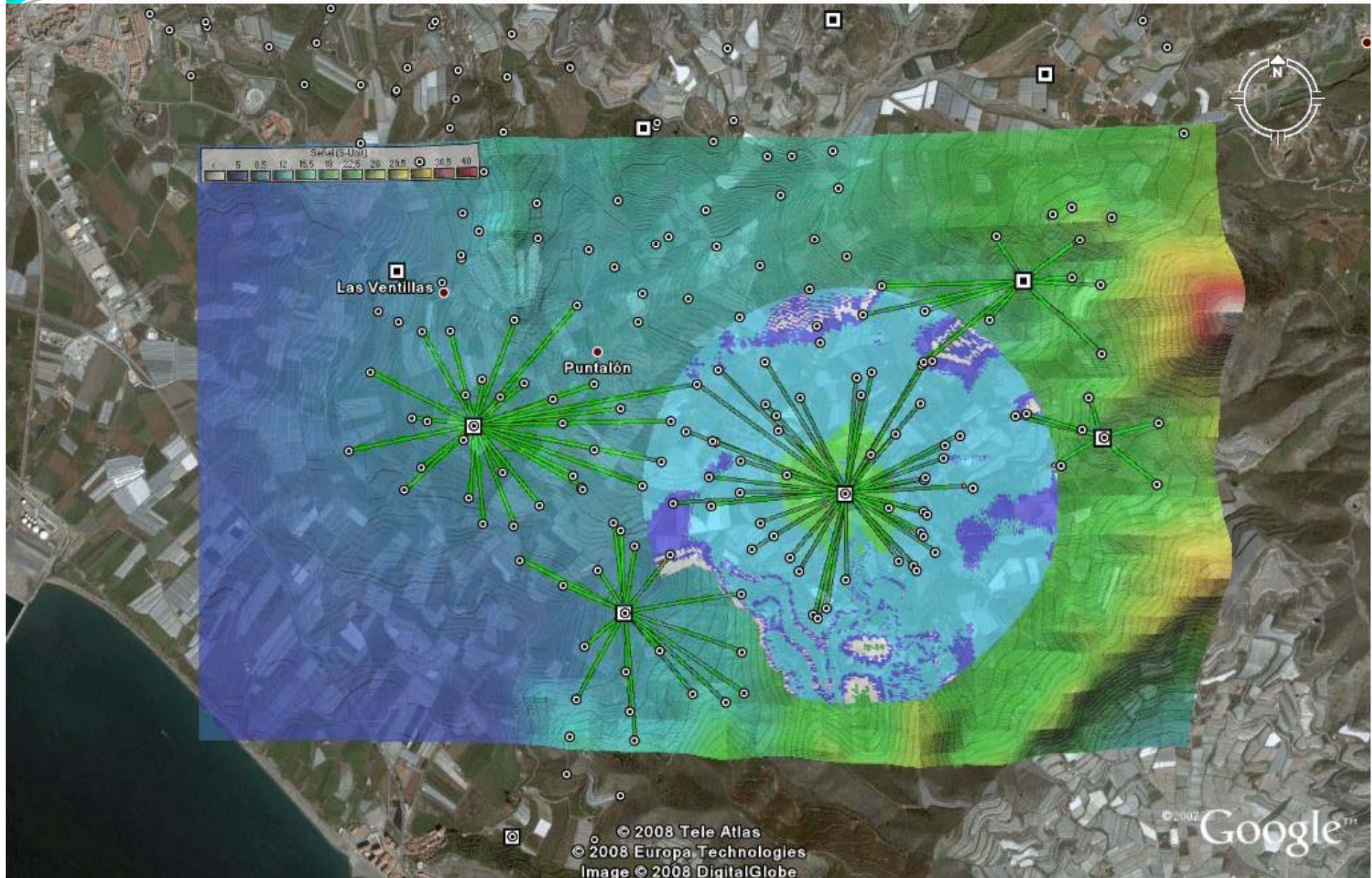


Image © 2008 Instituto de Cartografía de Andalucía
Image NASA
Image © 2008 DigitalGlobe
© 2008 Tele Atlas

© 2007 Google™



Google earth





Google earth

Google Earth

Archivo Editar Ver Herramientas Añadir Ayuda

▼ Buscar

Volar a Buscar negocios Cómo llegar

Volar a p. ej., 37,407229 -122,107162

▼ Lugares Añadir contenido

- ✓ Pozo Alcon
Created 03/10/08 23:17:27
- ✓ Garmin Training Center(r)
- ✓ Historial
 - ✓ Bicieta
 - ✓ 20/03/2008 10:03:55
 - ✓ Vuelta 1 - 10:03:55
 - ✓ [sin nombre]
 - 10:03:56
 - Time Elapsed: 0:00:1
 - ✓ [sin nombre]

▼ Capas


Ver: Principales

- ✓ Base de datos principal
 - ✓ Terreno
 - ✓ Web geográfica
 - Carreteras
 - Tiempo
 - Edificios 3D
 - ✓ Fronteras y etiquetas
 - Galería
 - Concienciación global
 - Lugares de interés

URL: <http://www.google.com/intl/es/>

La Web [Imágenes](#) [Maps](#) [Noticias](#) [Vídeo](#) [Gmail](#) [Más](#) ▼

galan.lucas@gmail.com | [iGoogle](#) | [Mi cuenta](#) | [Salir](#)



español

Buscar con Google Voy a tener suerte

● Buscar en la Web ○ Buscar sólo páginas en español

Búsqueda avanzada
Preferencias
Herramientas del idioma

Google



Gracias,
por su atención