

# **ICTS-RBD2006-9**

# **Research Infrastructure**

# **of Doñana Biological Reserve. CSIC**

MEC 2006-2008 FEDER 2006-2008

MICINN 2009

**Ramón C. Soriguer**  
**Estación Biológica de Doñana. CSIC.**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



# ***GENERAL GOALS***

**Main goals of ICTS :**

- Provide with communication infrastructures and scientific equipments to Doñana Biological Reserve to automatize and standarize the monitoring of natural proceses which facility and develope research activities that couldn't be done under others condition.
- Provide access to spanish scientific community and other countries of EU to develop their research activities

## *Goals (in details)*

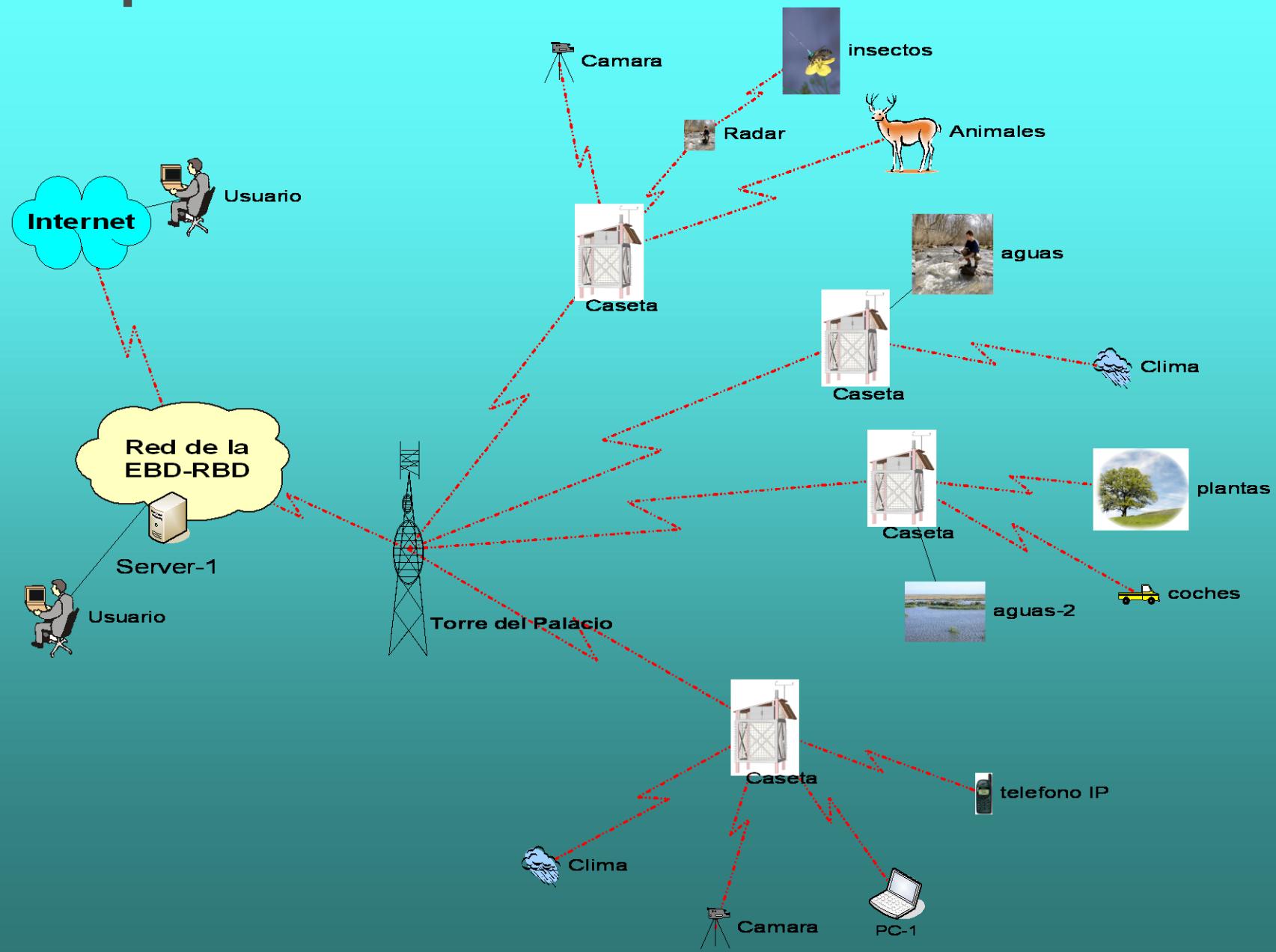
- *To facilitate automatic monitoring systems of natural process through an efficient communications network*
  - **High speed internet access → 100 Mb (Wireless 54 Mb)**
  - **Wide area with wireless cover: 160000 Has [28000]**
  - **A open system for connecting a set of scientific sensors.**
  - **Well documented web site and continuous education of scientist, tech and students.**
  - **To set up a well developed software which permit a FREE and OPEN access (via WEB ) to internet from scientist to scholarship.**

# CONTENT OF THE SCIENTIFIC RESEARCH INFRAESTRUCTURE: EQUIPMENTS

- **1.- VOICE AND DATA NETWORK:**
  - VoIP. Data. Mail. Internet. (scientist), Internet access to Doñana workers and their family.
- **2.- GEOLOCALIZATION NETWORK.**
  - Geolocation facilities for users (online maps). PDA (i.e Googlemap)
  - Geolocation facilities for vehicles
  - Automatics localization system for faune and plant:
    - FindAve (sistema automático). Micro y macro espacial. Wifi Tag. RFID.
    - Harmonic Radar, Surface Radar.
- **3.- Images and sound Sensors NETWORK.**
  - Daylight. Night (IR, Termographic).
- **4.- Meteorological and climatic NETWORK:**
- **5.- Soils sensor NETWORK:**
- **6.- Water sensors NETWORK :** Marshland, rivers and estuarine.
- **7.- Plants Ecophysiology sensors NETWORK:**
- **8.- Atmospherics sensors NETWORK:**
- **9.- Filer + Store + data.**
- **10.- Open and free Availability and access.**



# Esquema de funcionamiento de la instalación

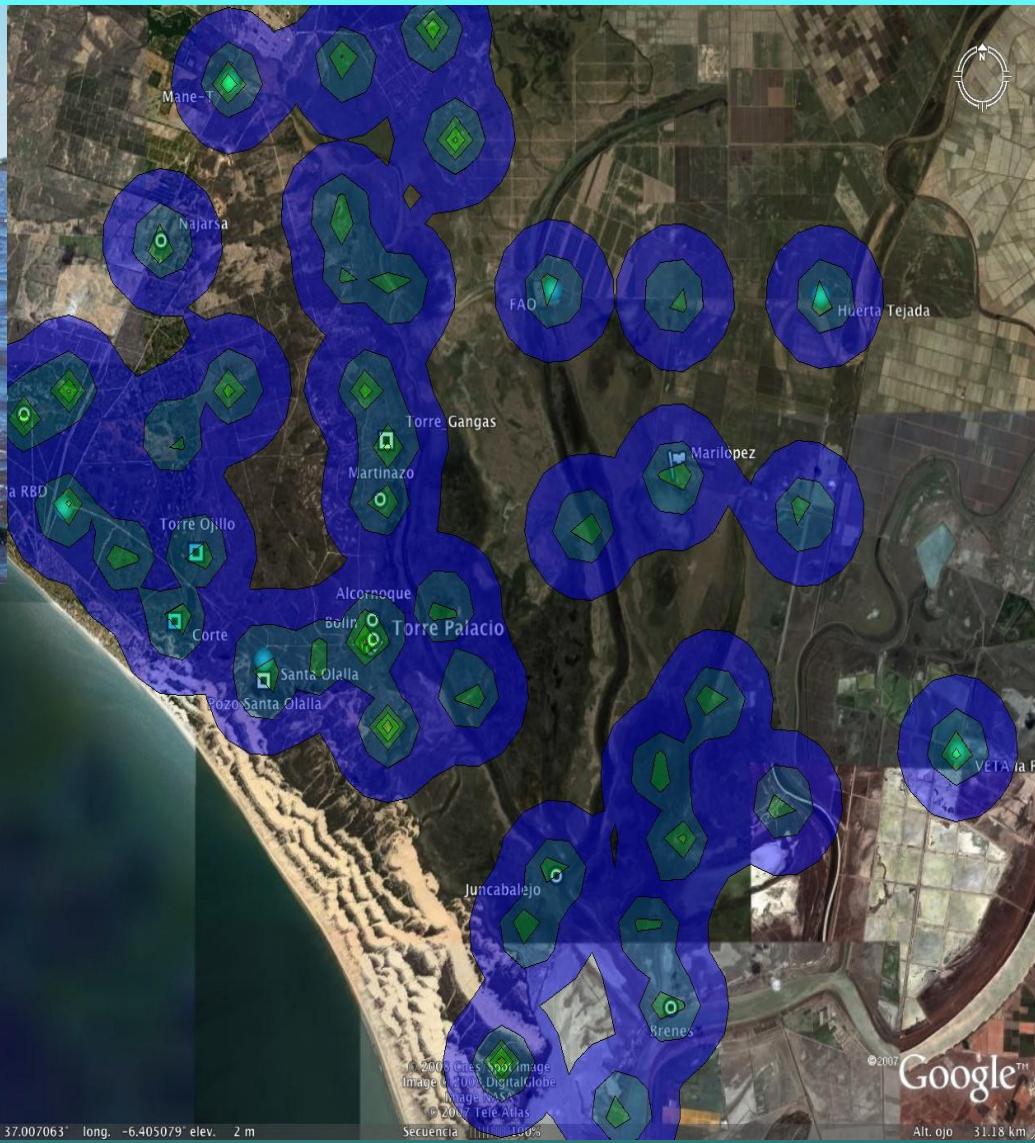


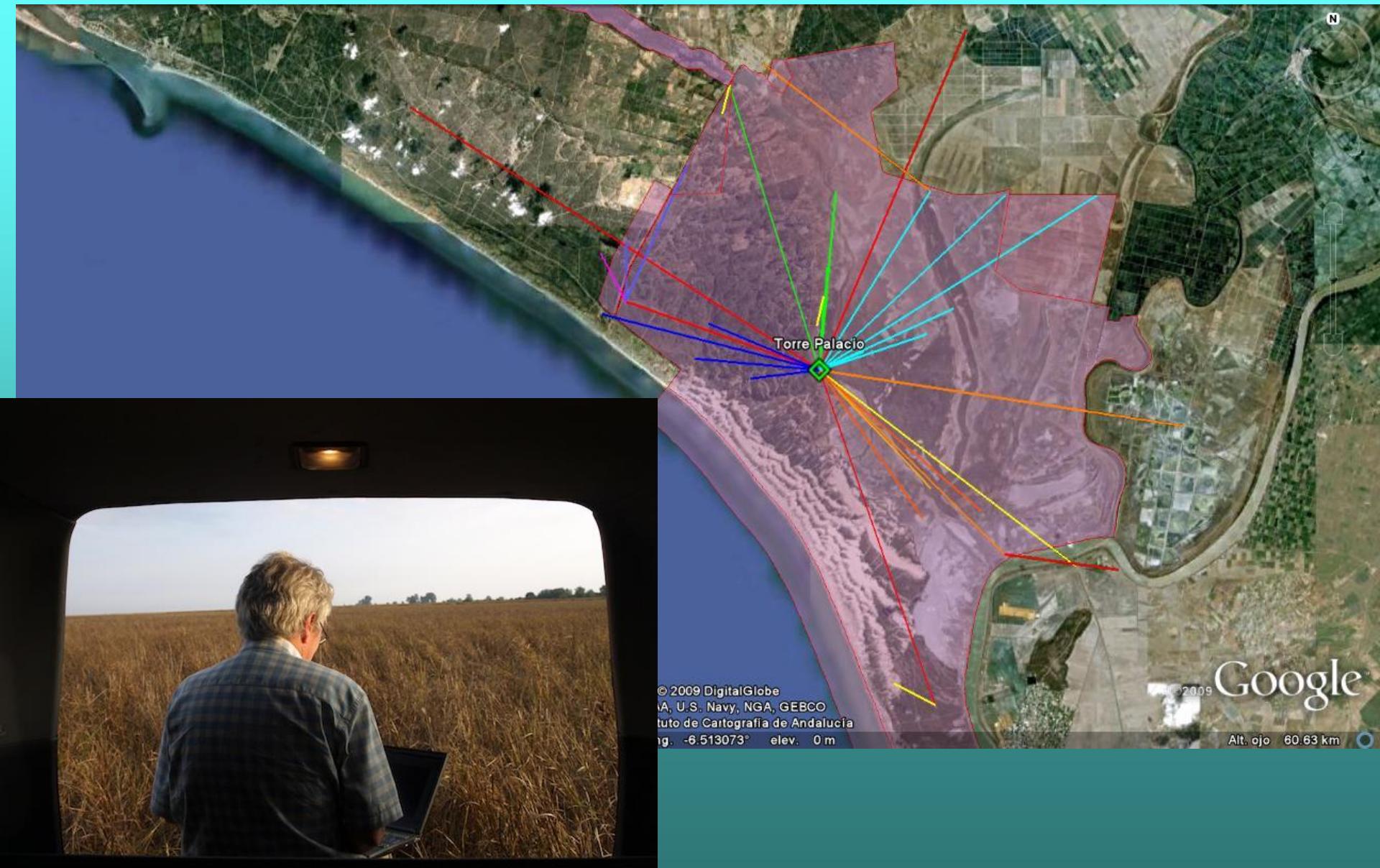


# NETWORK AND BACKBONE



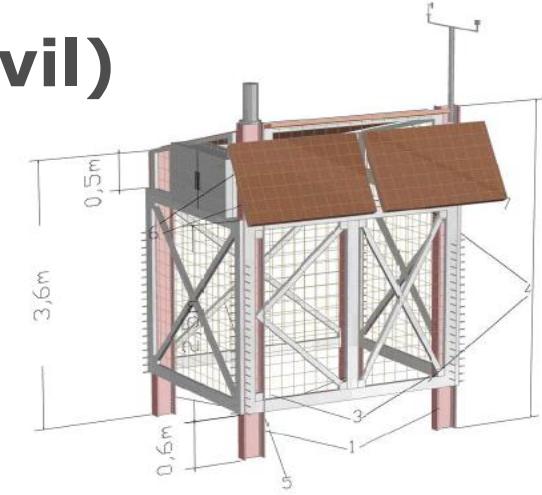
# Cover 2011[over 28000 Ha→ 150000Ha]:





# FOTOVOLTAIC UNIT (Fix and movil)

- **Unidad de paneles de 2 x 1,5 mts**
- **Regulador**
- **Baterías**
- **Inversor**
- **soporte**

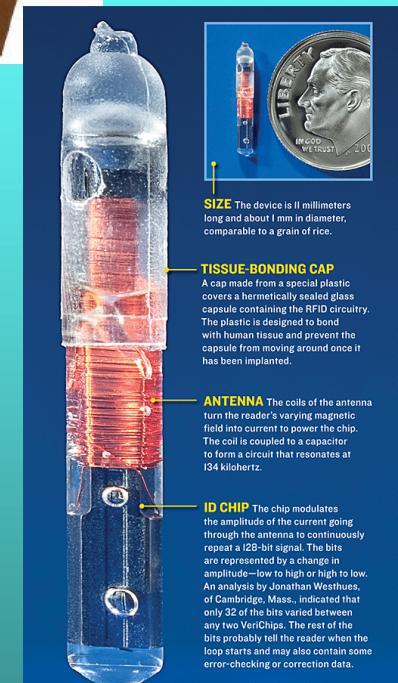




GEOLOCALIZATION NETWORK: Peoples , faune ,  
vehicles.

# Tracking system using Wi-Fi

- **Sistema de tracking Wi-Fi, usando tags de 50 gr de peso y con duración de hasta 5 años de batería. Ekahau T-301-A.**
- Sistema de tracking usando RFID
- RADIOLOCATION SYSTEM: FindAve

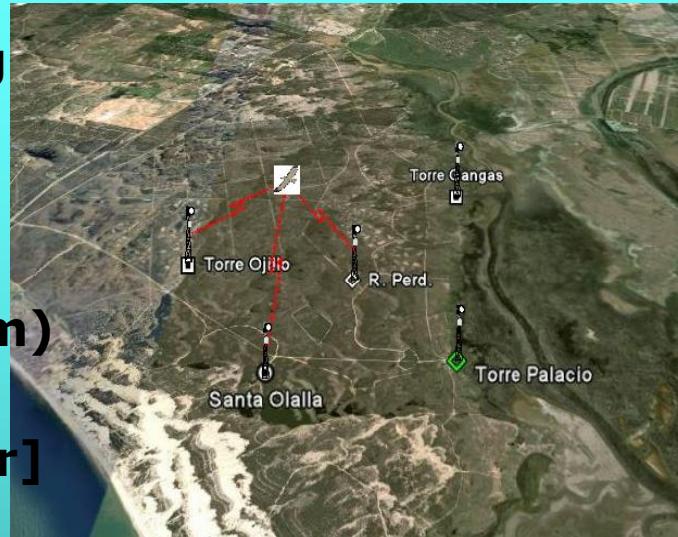


# RADIOLOCATION SYSTEM: FindAve



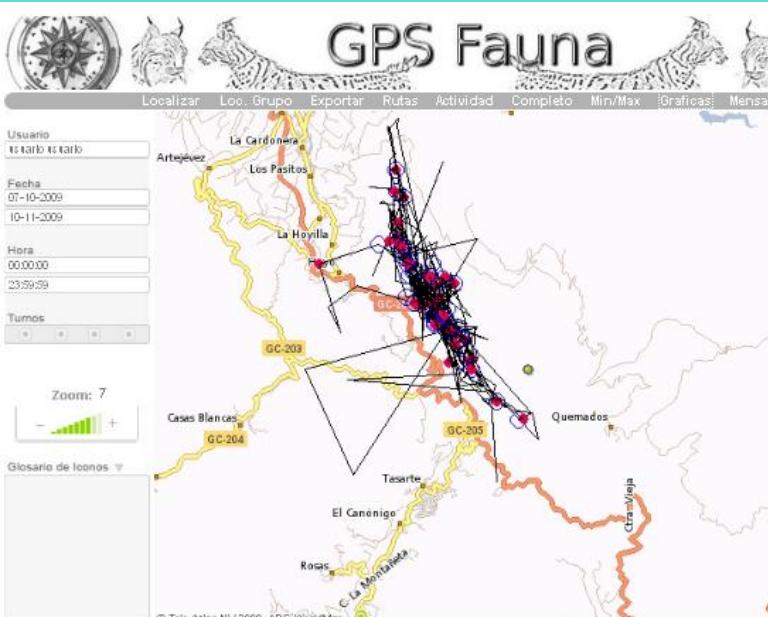
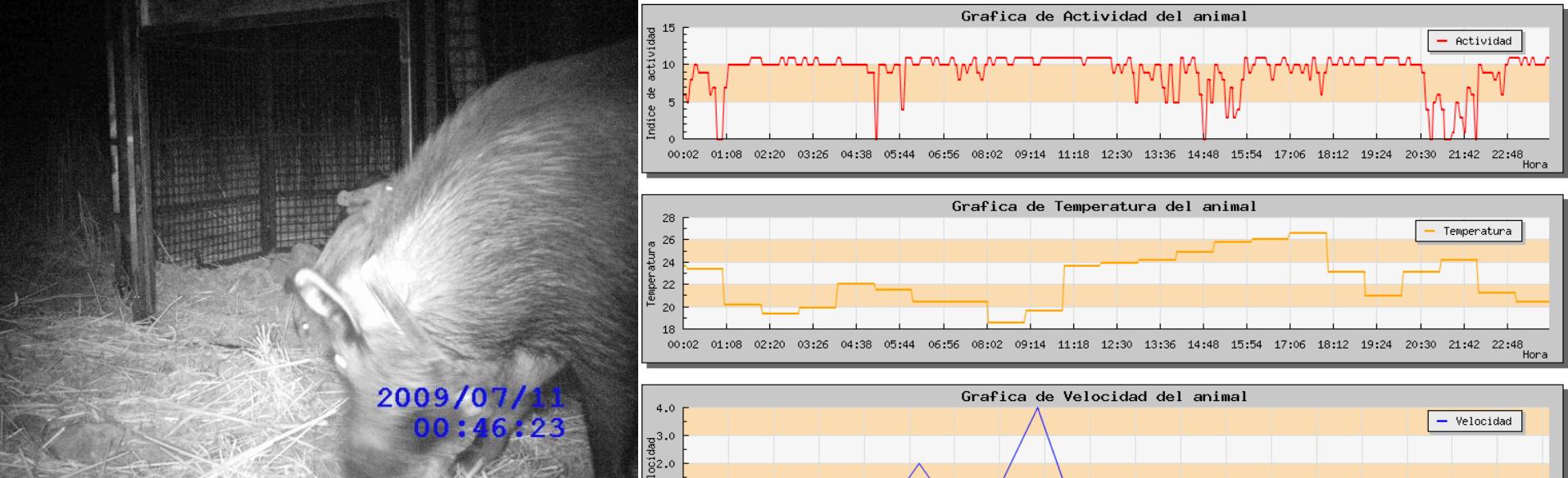
# RADIOLOCATION SYSTEM FindAve (detail)

- It is like “conventional system” but using the 430-460 Mhz
- Low Trasmiter weight: 0.5g-2 g.
- Possibility to automathized the system.
- Modules (i.e from 15x15m → 100 x 100km)
- [Allow 3 different location system: GPS-GSM - GPS-Radio, RadioVHF-UHF, Doppler]



COVER AREA	PRECISION
15 X 15 m	2 cm
15 X 15 Km	15-30 m
100 x 100 Km	100-200 m





Ter.	Lig.	Ter.	Pes.	Ave	Lig.	Ave	Pes.	Todos	Administrar	Incidencia	G1	G2	G3	G4
Sel.	ID	Animal	Estado	Velo.	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Ortofoto	Nacimiento				
	200	Cabra_0 433.002MHz	ignicion OFF	0	10-11-2009	08:00:00	27.94560	-15.70480		10-09-2009				
	201	Cabra_1 433.062MHz	ignicion OFF	1	09-11-2009	20:02:00	27.94490	-15.70440		10-09-2009				
	202	Cabra_2 433.008MHz	ignicion OFF	3	10-11-2009	08:00:00	27.95520	-15.76310		10-09-2009				

Linea	Estado	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Ortofoto	Velocidad	Altura	Bateria	B. Respaldo	Temp
803	Inicio Posicion	09-11-2009	12:00:00	27.94130	-15.70070		1	10	3.760	3.580	25
804	Incremento	09-11-2009	13:00:00	--	--		--	--	--	--	--
805	Incremento	09-11-2009	14:00:00	27.94300	-15.70290		4	8			--
806	Incremento	09-11-2009	15:00:00	27.94430	-15.70510		0	98			--
807	Incremento	09-11-2009	16:00:00	27.94490	-15.70560		1	34			--
808	Incremento	09-11-2009	17:00:00	27.94630	-15.70720		1	72			--
809	Incremento	09-11-2009	18:00:00	27.94560	-15.70500		0	32			--
810	Incremento	09-11-2009	19:00:00	27.94430	-15.70390		1	14			--
811	Incremento	09-11-2009	20:00:00	27.94470	-15.70460		0	10			--
812	Incremento	09-11-2009	21:00:00	27.94450	-15.70450		0	49			--
813	Incremento	09-11-2009	22:00:00	--	--		--	--			--
814	Incremento	09-11-2009	23:00:00	--	--		--	--			--
815	Incremento	10-11-2009	00:00:00	27.94510	-15.70410		0	31			--
816	Incremento	10-11-2009	01:00:00	27.94510	-15.70400		2	8			--
817	Incremento	10-11-2009	02:00:00	27.94510	-15.70440		1	8			--
818	Incremento	10-11-2009	03:00:00	27.94530	-15.70470		0	31			--
819	Incremento	10-11-2009	04:00:00	27.94580	-15.70480		0	26			--
820	Incremento	10-11-2009	05:00:00	27.94550	-15.70440		4	68			--
821	Incremento	10-11-2009	06:00:00	27.94590	-15.70380		0	40			--
822	Incremento	10-11-2009	07:00:00	27.94550	-15.70460		0	31			--
823	Fin Posicion	10-11-2009	08:00:00	27.94560	-15.70480		0	35			--

# Vehicles Localization



Fecha		Hora		Km/h		◀	▶	✖	✖
-------	--	------	--	------	--	---	---	---	---

Fauna	Coches	4x4	Camiones	Todos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
-------	--------	-----	----------	-------	---------	---------	---------	---------

Sel.	Vehiculo	Estado	Velo.	Fecha	Hora	Dirección	Ciudad	Provincia	Latitud	Longitud	Matrícula
●	9BD08-Defender	Ignicion OFF	0	14-03-2008	14:57:48	Carril del Palacio de Doñana, Almonte	Almonte	Huelva	37.02260	-6.55500	SE-0116-D
●	AD01 ANIBAL	Ignicion OFF	8	13-03-2008	22:35:47	A-494,km 51 Almonte	Almonte	Huelva	37.01690	-6.56880	6962 CJH
●	AD02 ANIBAL	Ignicion OFF	0	14-03-2008	20:34:52	Calle de los Montecillos, Almonte	Almonte	Huelva	37.25590	-6.51760	0473 CNW
●	AD17 Defender	Ignicion OFF	6	14-03-2008	15:06:51	Carril del Palacio de Doñana,	Almonte	Huelva	37.02270	-6.55500	SE-118DG

# Localización de vehículos : 2

Usuario  
Ratl

Fecha  
10-3-2008

14-3-2008

Hora  
00:00:00

23:59:59

Turnos

Zoom: 5

Glosario de Iconos ▾

A map of southern Spain, specifically the region of Andalucía, showing vehicle locations. The map includes major roads labeled A-494 and A-483. A red icon of a car is positioned near the intersection of these roads. A black line traces a path from this car icon through several other vehicle icons, which are marked with blue circles and pink dots. The path leads towards the Parque Nacional de Doñana, indicated by a large green area. The map also shows the coastline and various land parcels. A scale bar in the top right corner indicates a distance of 4 km.

Parque Nacional de Doñana

Torre de la Higuera o Mata las Cañas

© Tele Atlas NV 2007, ADC WorldMap -

# Radar applications

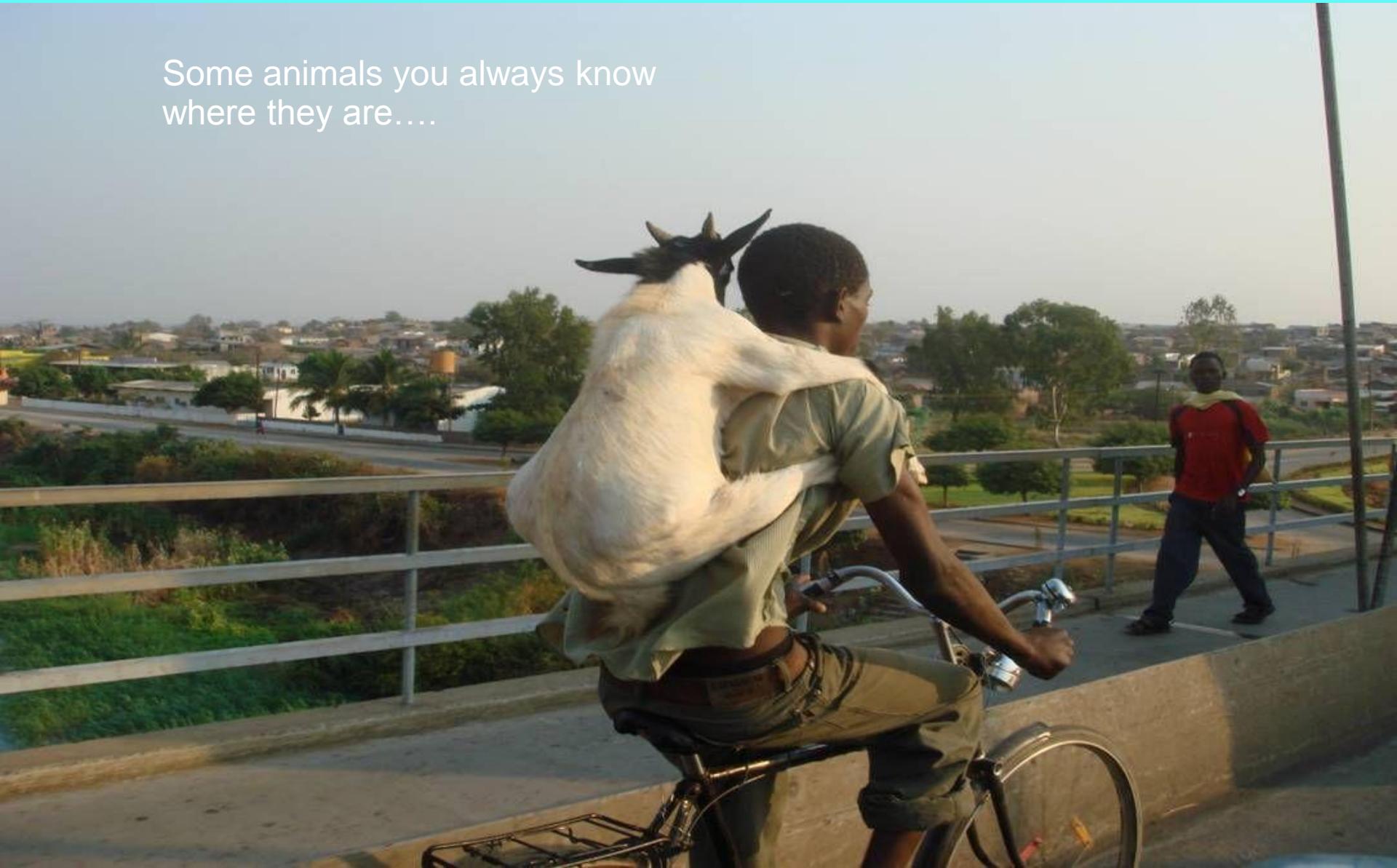
- Harmonic Radar in entomology ([www.recco.com](http://www.recco.com)):
  - detectores tienen un peso de 1.6kg y los reflectores pesan menos de 0.04 g.
- Air and ground radar: bird



**Mobile Insect-Monitoring Radar**

# Geolocalization (non automatic).....

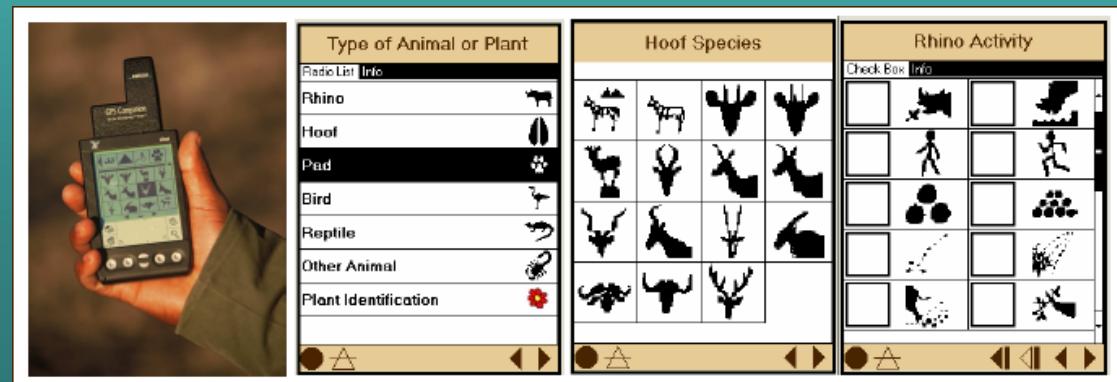
Some animals you always know  
where they are....



## Manual Monitoring with PDA's

- Monitoring is a process of repeated observation in space and time on one or more elements of the environment.
- CyberTracker is whole integrated in ours applications.
  - CyberTracker Conservation is a non-profit organisation whose vision is to promote the development of a worldwide environmental monitoring network.

- Desarrollo especial



# IMAGES & SOUND NETWORK



# Cameras already availables



02 TORRE

TORRE 20:10:08 2007/04/10



2007/04/10 20:10:08

0 day 00:01

01

Pajarera 19:12:38 2007/04/10

2007/04/10 19:12:38



0 day 00:01

03

Pajarera 19:23:03 2007/04/10

2007/04/10 19:23:03



0 day 00:01

04

2007/04/10 19:10:19

Pajarera-Cerro 19:10:19 2007/04/10



0 day 00:01

05

2007/04/10 19:13:12

Pajarera-Moris 19:13:12 2007/04/10



0 day 00:01

Pajarera-Maris

2007/04/10 19:20:19

Pajarera-Maris 19:20:19 2007/04/10



# More...

FAO 2008-03-06 19:33:54



52.50



# Cameras for entomological studies...

UMF en Coto del Rey 2008-01-10 14:12:23



# Camera working at night

Murciélagos (Palacio), 23234 bps, ángulo=+176.22, zoom=2.3, 2008-03-14 23:30:33

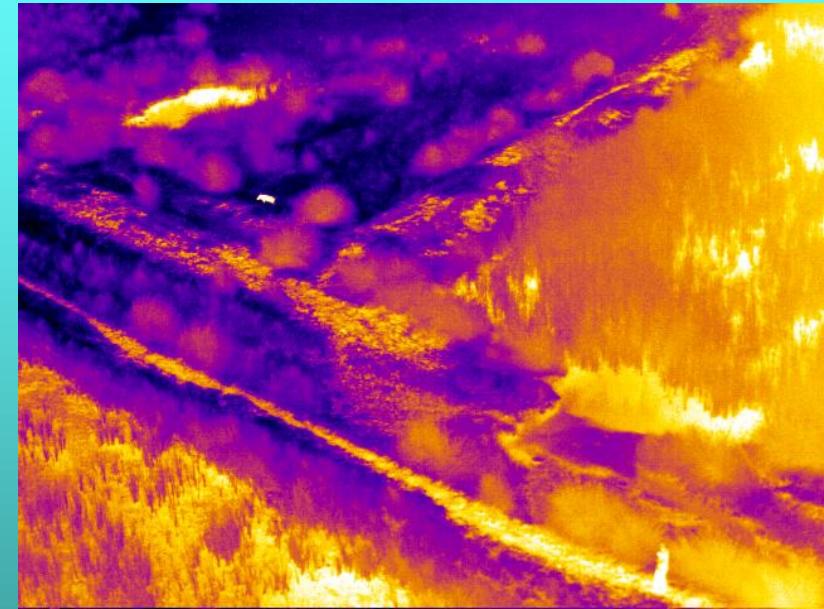


en Lº Ojillo 2008-01-22 23:22:13



# TERMOGRAPHICS CAMERAS

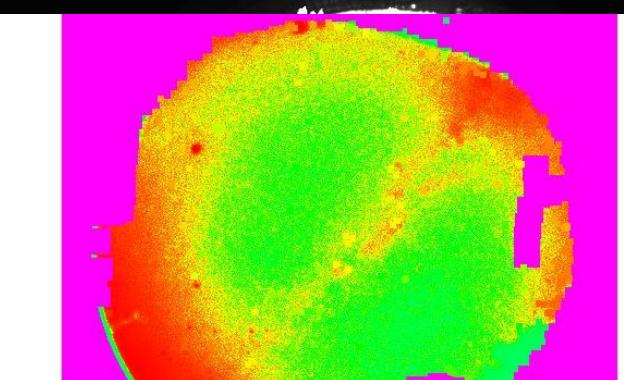
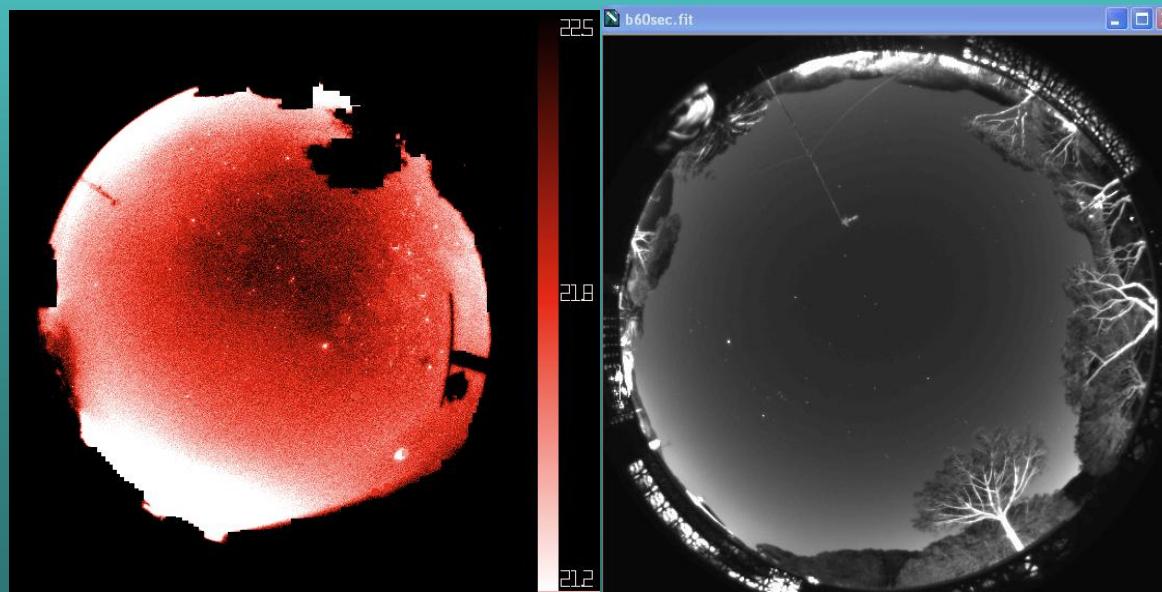
- **Detección entre la vegetación**
- **NIGHTImager**
- **PYROVIEW 380L**
- **Sistema TermaGRAM**
- **Thermoteknix Miricle TB2-30**



# LIGHT CONTAMINATION

## Medidas de contaminación lumínica

- Equipo desarrollado por el CAHA (Calar Alto) y Observatorio de Javalambre
- RESERVAS STARLIGHT

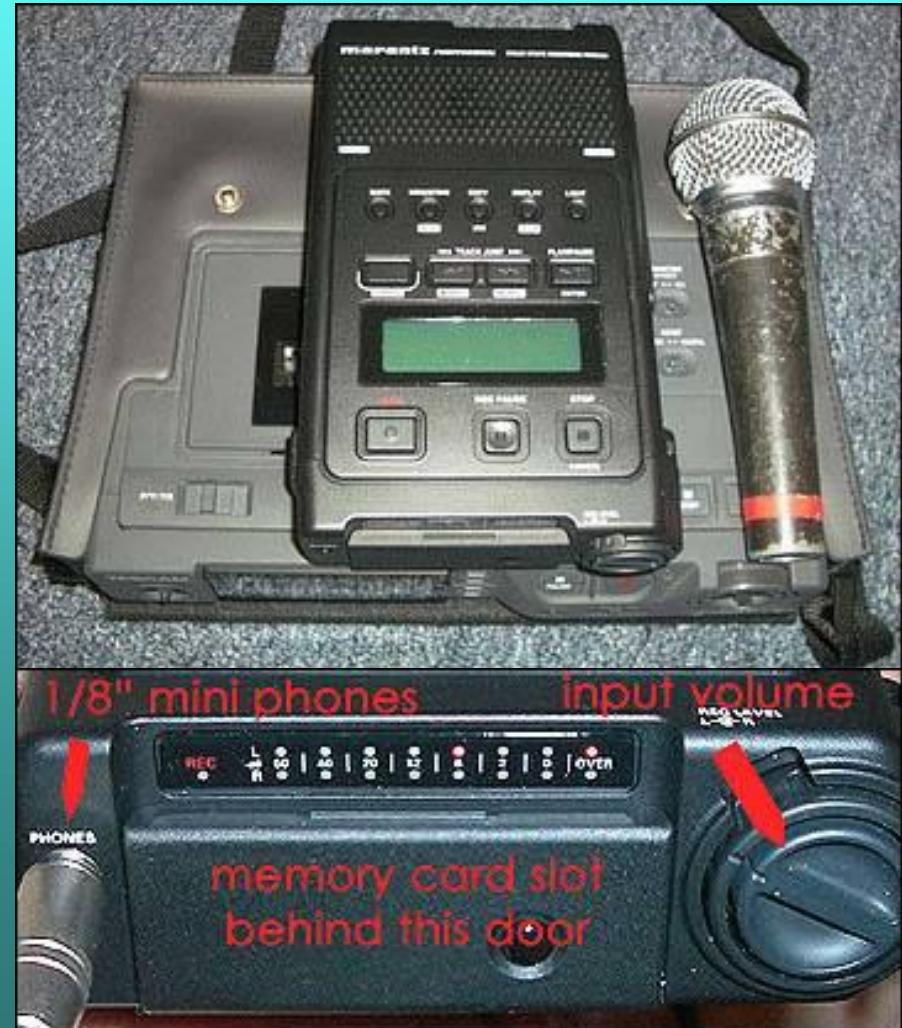
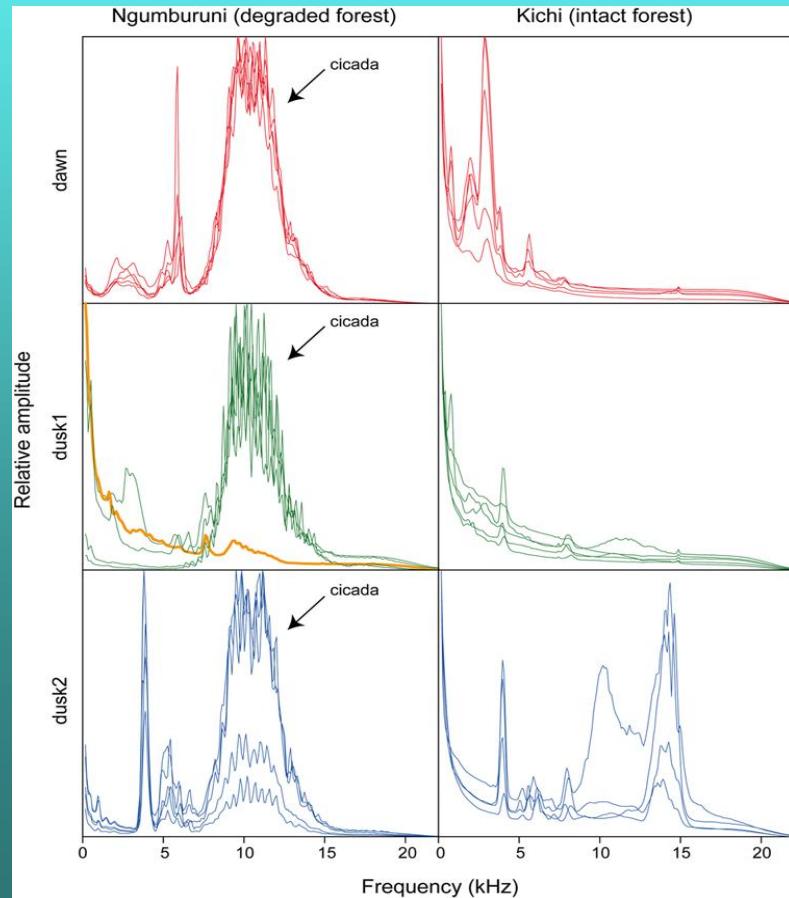


# SOUNDS NETWORK

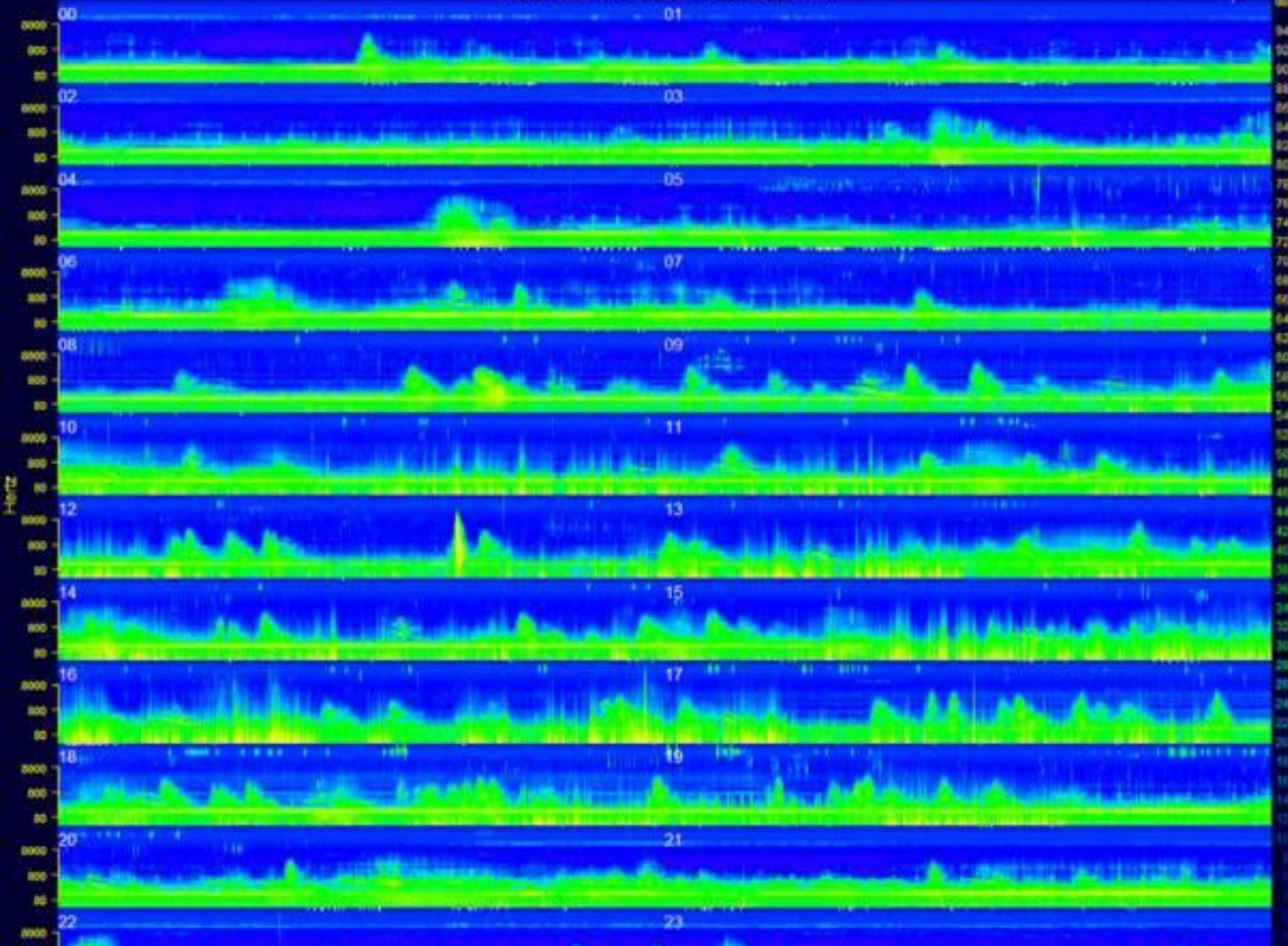
Sounds records. Monitoring amphibia, birds, insects.

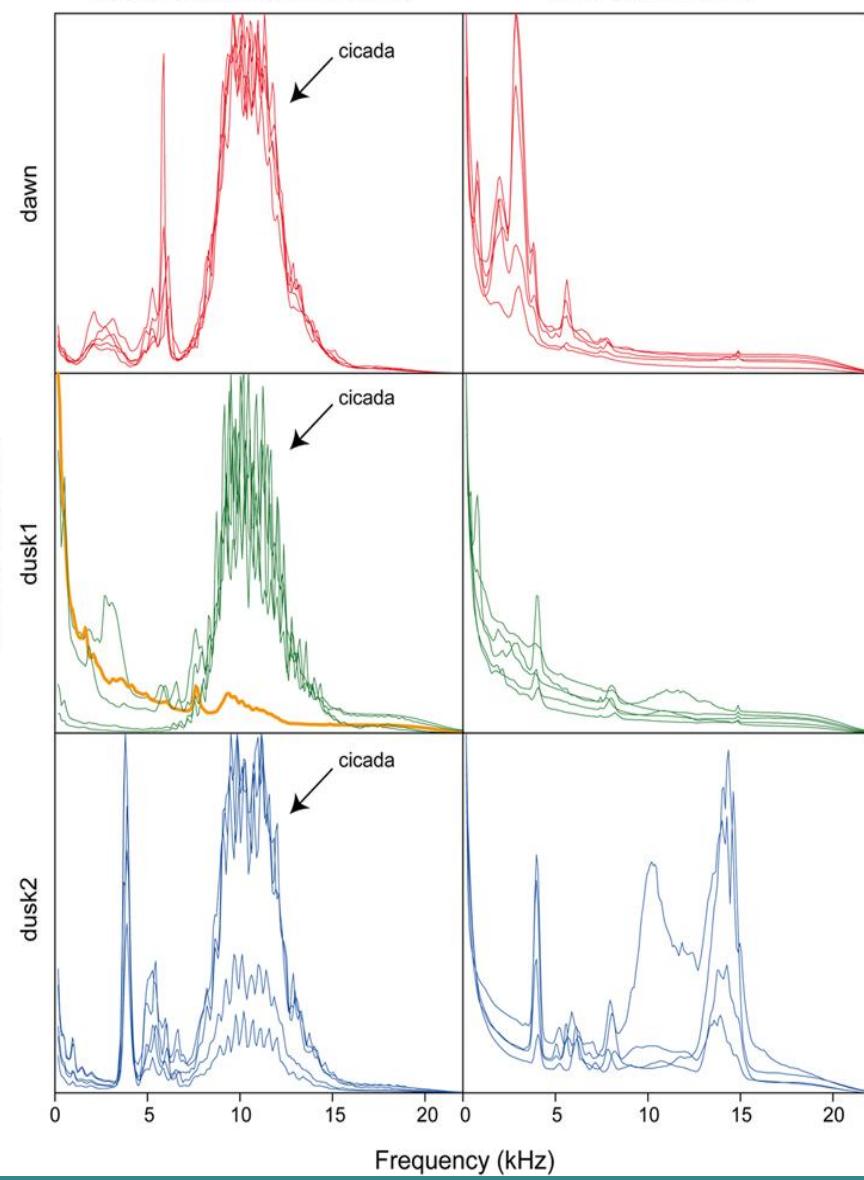
## Rapid Acoustic Survey for Biodiversity Appraisal

Jerome Sueur, Sandrine Pavoine, Olivier Hamerlynck, Stephanie Duvail



Spectral Graph of MOJAVIAN for 2005-07-21 (Flat dB)





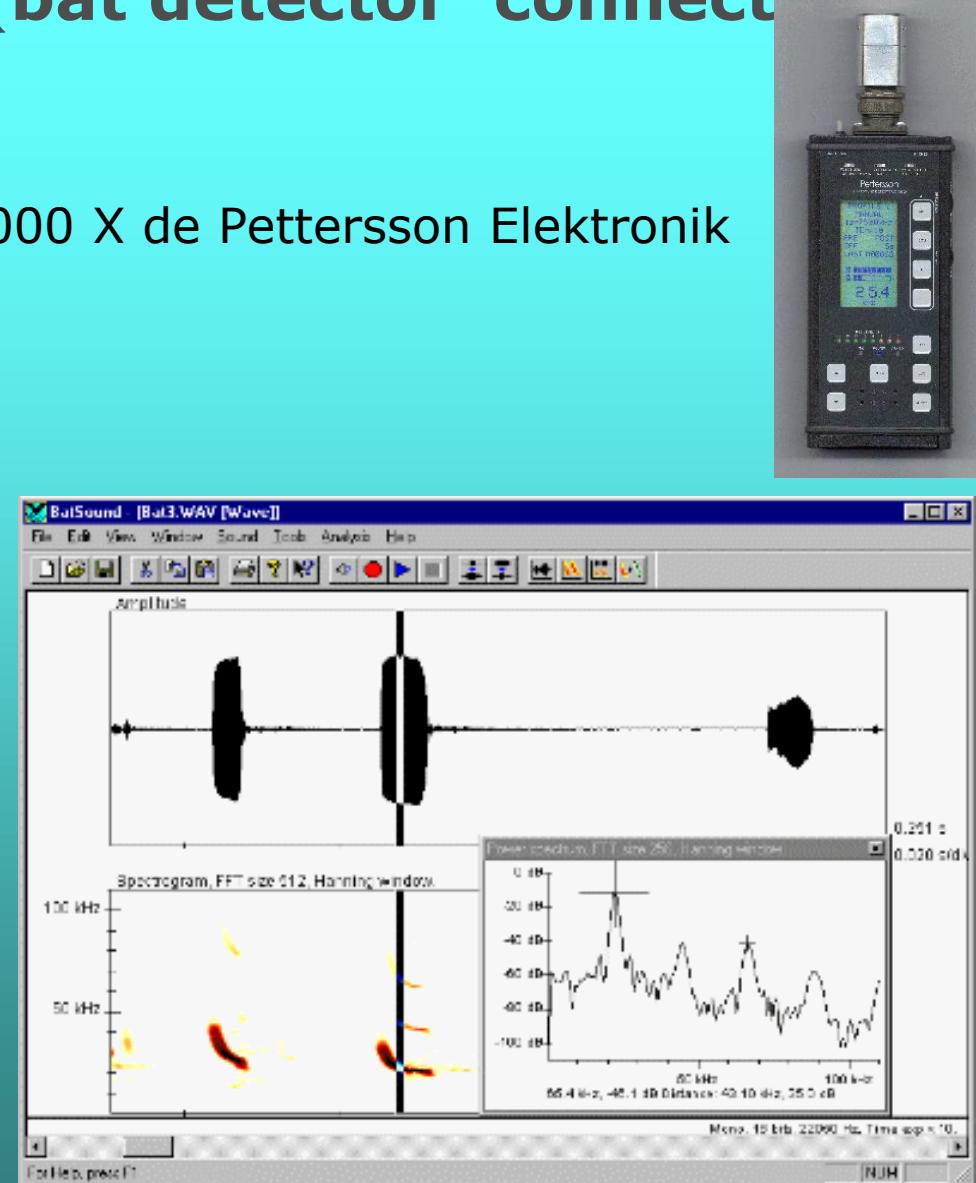
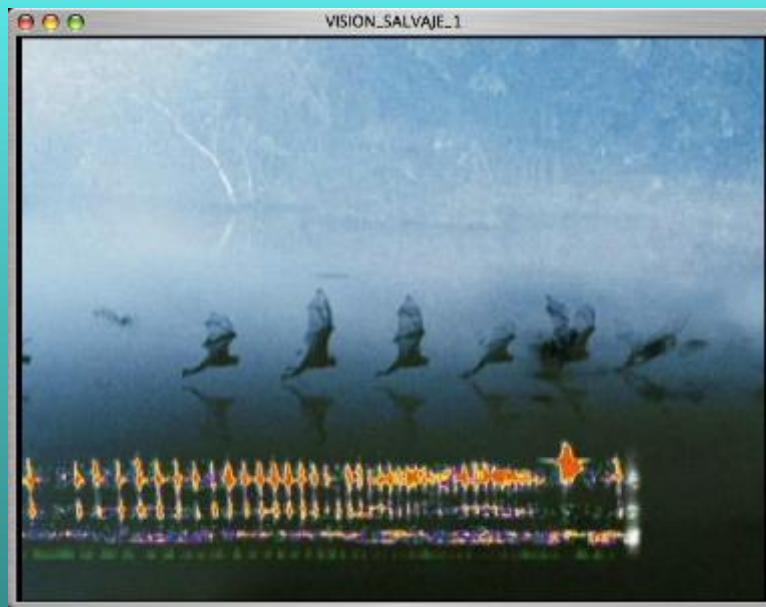
## Rapid Acoustic Survey for Biodiversity Appraisal

Jerome Sueur, Sandrine Pavoine, Olivier Hamerlynck<sup>4</sup>, Stéphanie Duval<sup>5</sup>

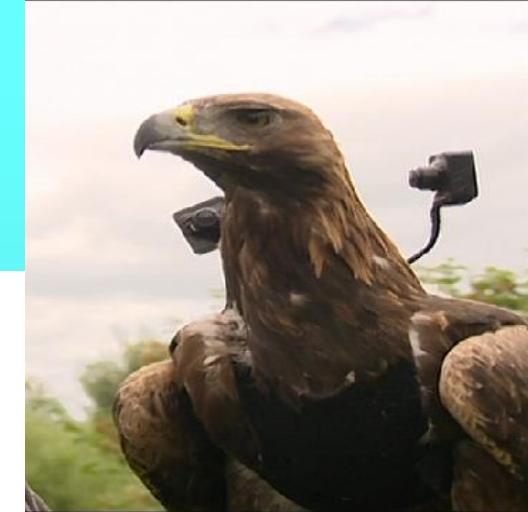
**Spectral profiles of two Tanzanian lowland coastal forests. Mean spectral profiles of the two forests at three times of the day. The plots depict variations of amplitude (sound energy) over frequencies. Each line corresponds to one recording session. Arrow indicates the cicada species singing in Ngumburuni.**

# Ultrasound detector (bat detector connected to the network)

- Detector de ultrasonidos D1000 X de Pettersson Elektronik
  - <http://www.batsound.com/>

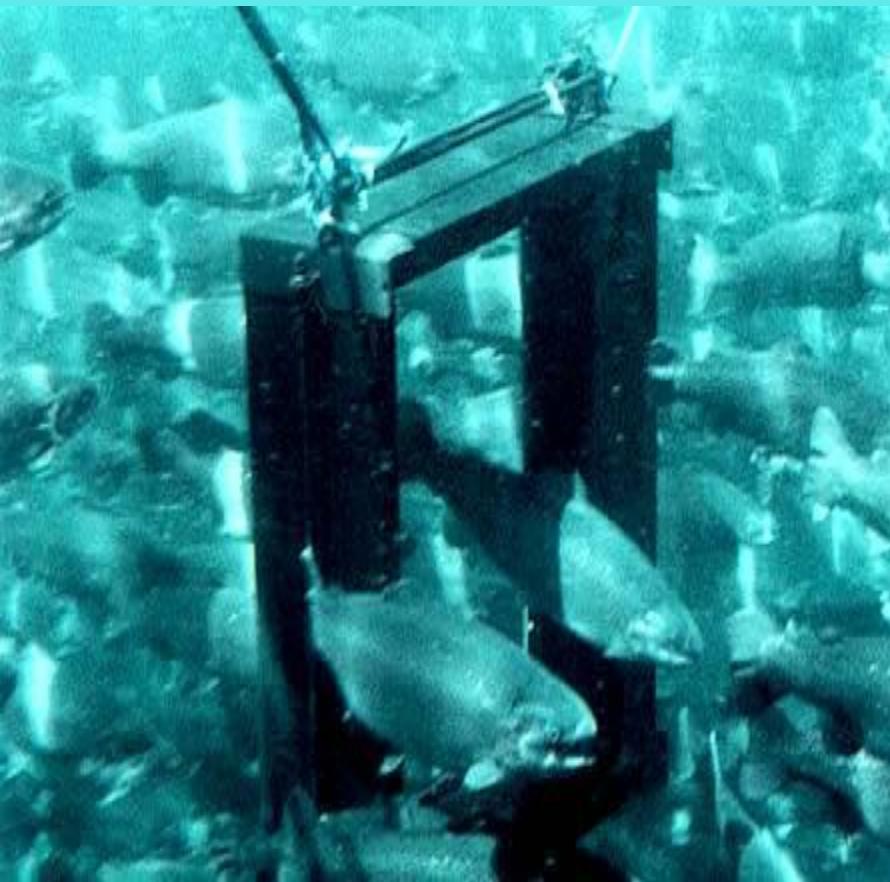


# The network allow ...



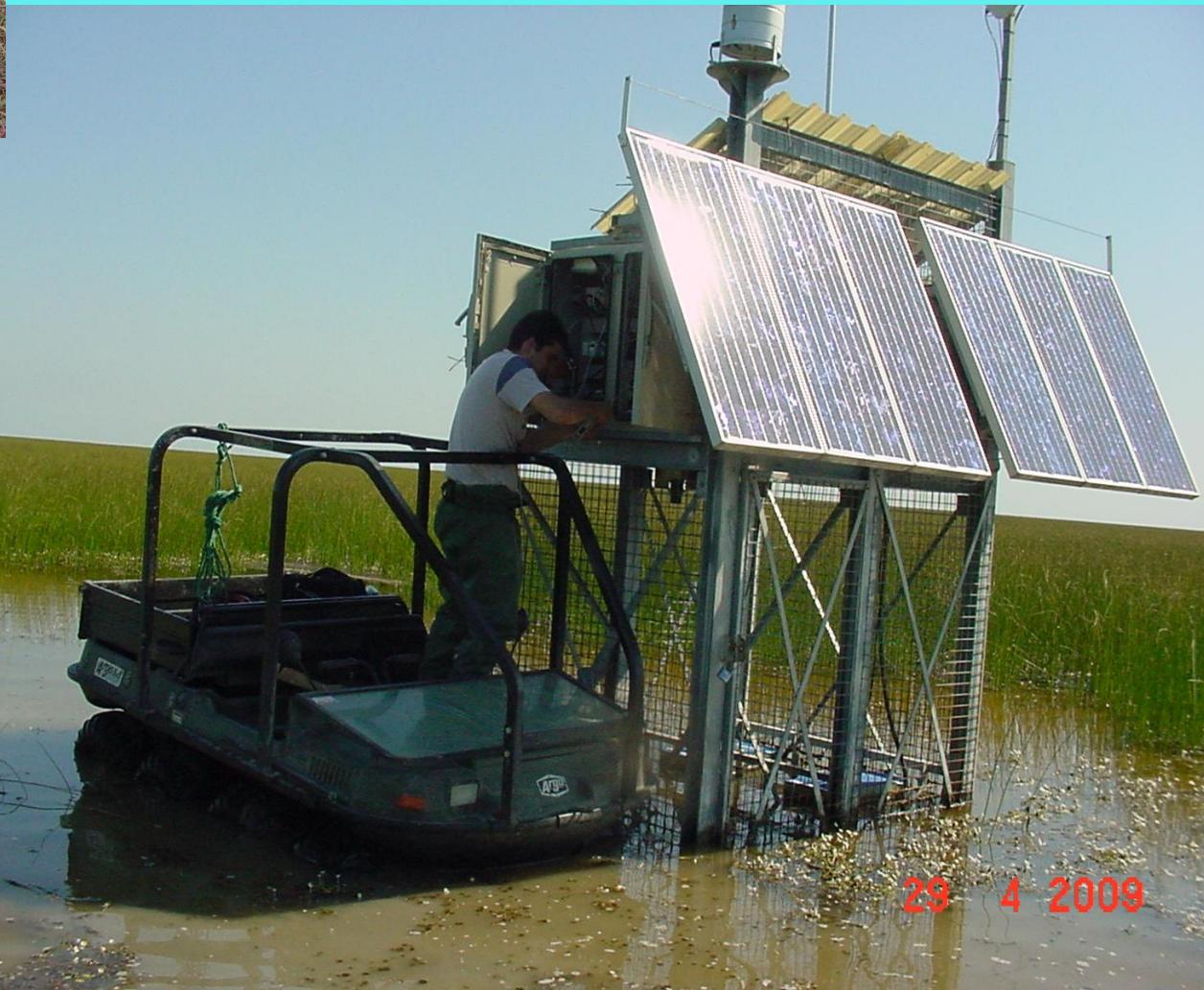
# **SONAR : COUNTING AND MONITORING FISHES BIOMAS**

- Apply for counting I/O fishes from Guadalquivir River to Marshland.





# NETWORK(S) SENSOR(S)



# Meteorological NETWORK (basic)

- **Estaciones meteorológicas multisensor:**
  - **Vaisala Weather Transmitter WXT510**
    - Wind and erivates
    - Rainfall.
    - Presure.
    - 
    - Temperature.
    - 
    - Humidity



# Hidrology NETWORK (superficial water)

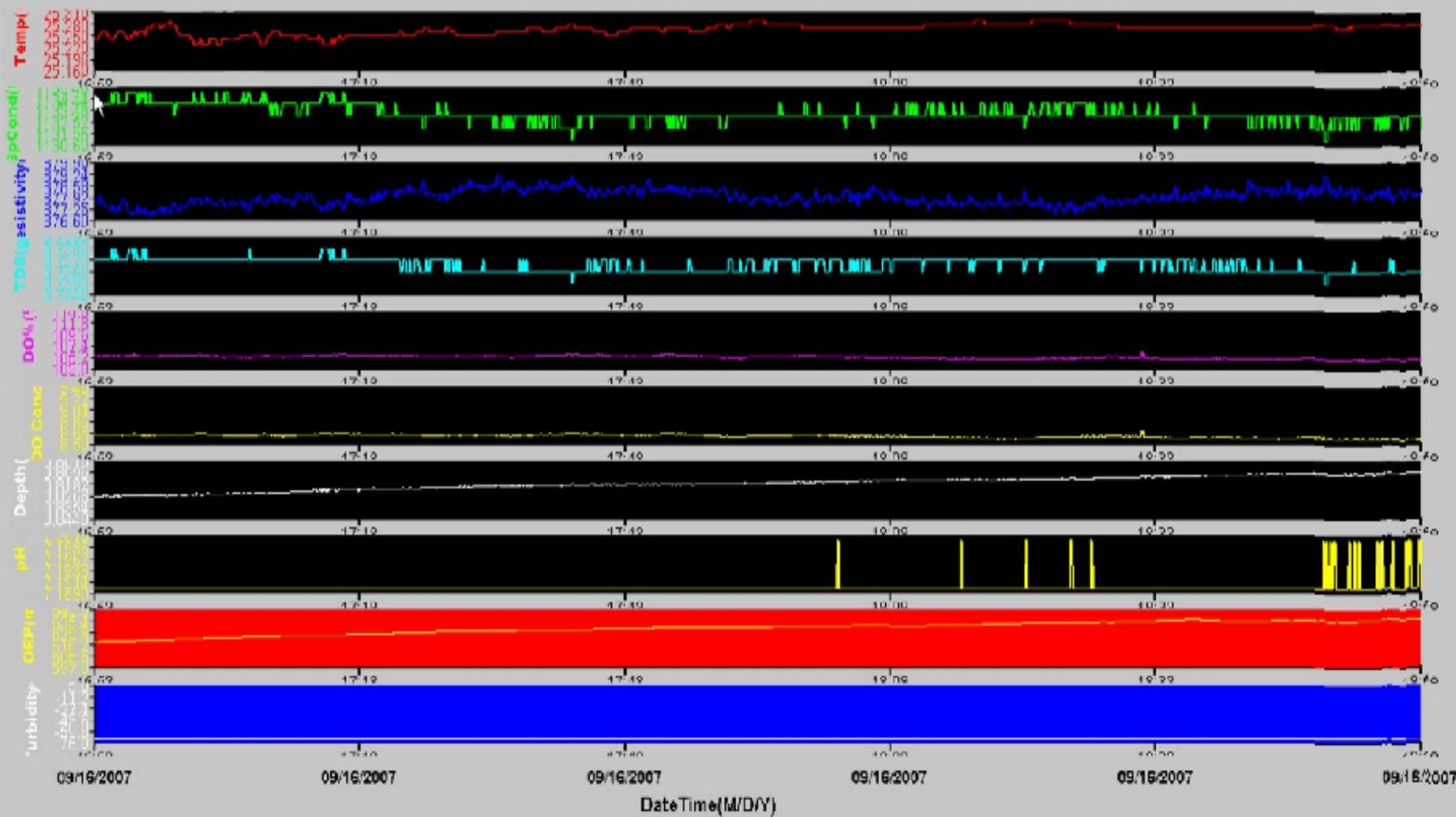
- **Marshland and lakes Network: Multiparametric sensors.**
  - *Water level*
  - *Conductivity and T<sup>a</sup> YSI 6600*
  - *Chlorophyle*
  - *PH and REDOX*
  - *Oxygen*
  - *Turbidity*
  - *Ammonia*
  - *Chlorures*
  - *Nitrates*
  - *Phosphates*
- **Algues: blue and green/ cianobacterias, Diatoms/ dinoflagellates, Criptophyta**



# Continuous monitoring: superficial water

Laguna2.DAT

Sta Olalla



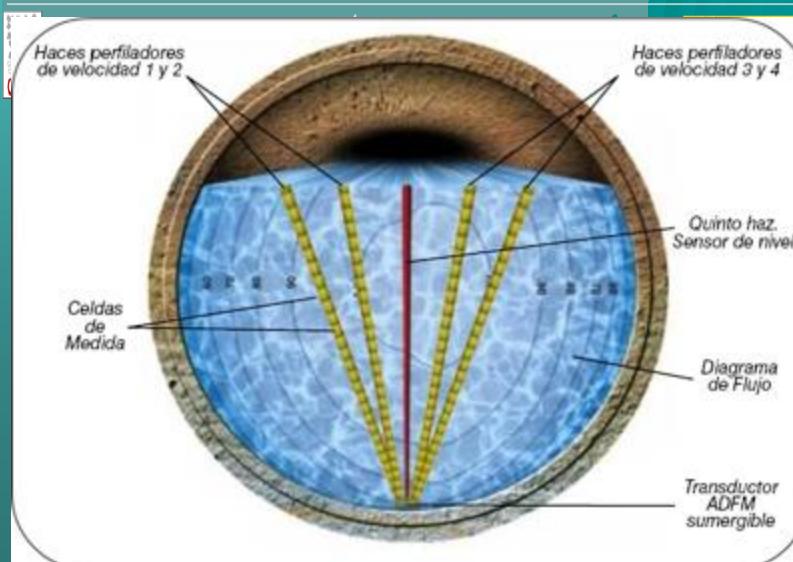
# HIDROLOGY NETWORK(deep - subterranean water)(2)

- **Sensors of quality and level:**
- Water level
- Temperature
- Conductivity
- Iodine
- Copper



# Hidrology NETWORK : Channels and Sea

- **Mareograph** (tide gauge) . El mareógrafo acústico SONAR (SONAR Research & Development Ltd.)
- **CAUDALIMETER:**  
**ULTRASÓNICO PERFILADOR DE VELOCIDADES POR EFECTO DOPPLER.**
- Correntímetros y perfiladores de corrientes ADCP, mareógrafos, medidores de oleaje direccional ecosondas batimétricas,



# ATMOSFERIC AND CONTAMINATION NETWORK

- **OZONO Troposferico**
- **Insolación/Radiation**
- **N<sub>2</sub>**
- **SO<sub>2</sub>**
- **CO<sub>2</sub>**
- **NO<sub>2</sub>**
- **SH<sub>2</sub>**
- **dióxido de azufre (SO<sub>2</sub> ), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y monóxido de carbono (CO) partículas PM10 y Benceno**

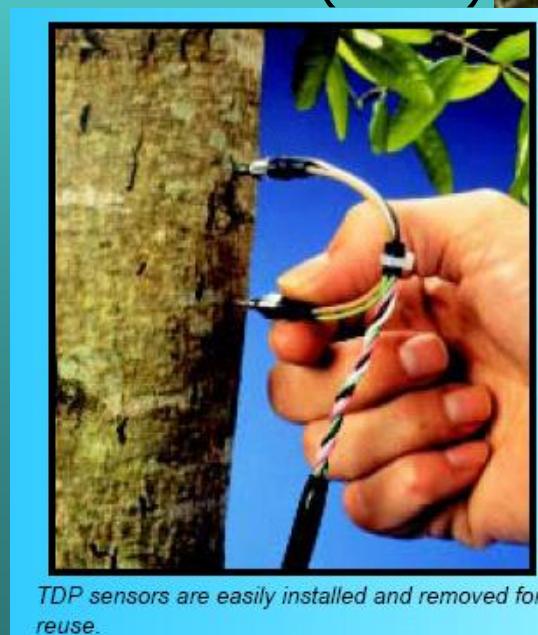
# SOIL NETWORK

- Water content.
- Soil Respiration
- Salinity
- Lysimeter
- Humidity

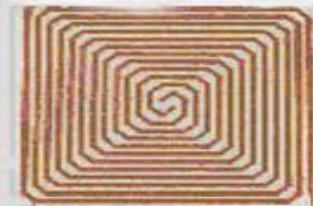


# Plants Ecophysiology sensors NETWORK(1): Juniper

- Sap flux sensors
- Dendrometers
- Hydric potential
- Photosynthetically Active Radiation (PAR )
- Leave Temperature
- Leave Humidity



*TDP sensors are easily installed and removed for reuse.*



# Plants Ecophysiology sensors NETWORK(2)

Variable	Descripción
Humedad del suelo	Contenido de agua en el suelo
Temperatura	Temperatura del suelo
Calor específico	Capacidad térmica
Conductividad térmica	Transmisión del calor por conducción
Difusividad térmica	Velocidad de variación de la temperatura
Precipitación efectiva	Agua que atraviesa la copa de la planta
Rocio	Minutos al día con rocío
Respiración del suelo	Flujo de CO <sub>2</sub> desde el suelo hacia la atmósfera

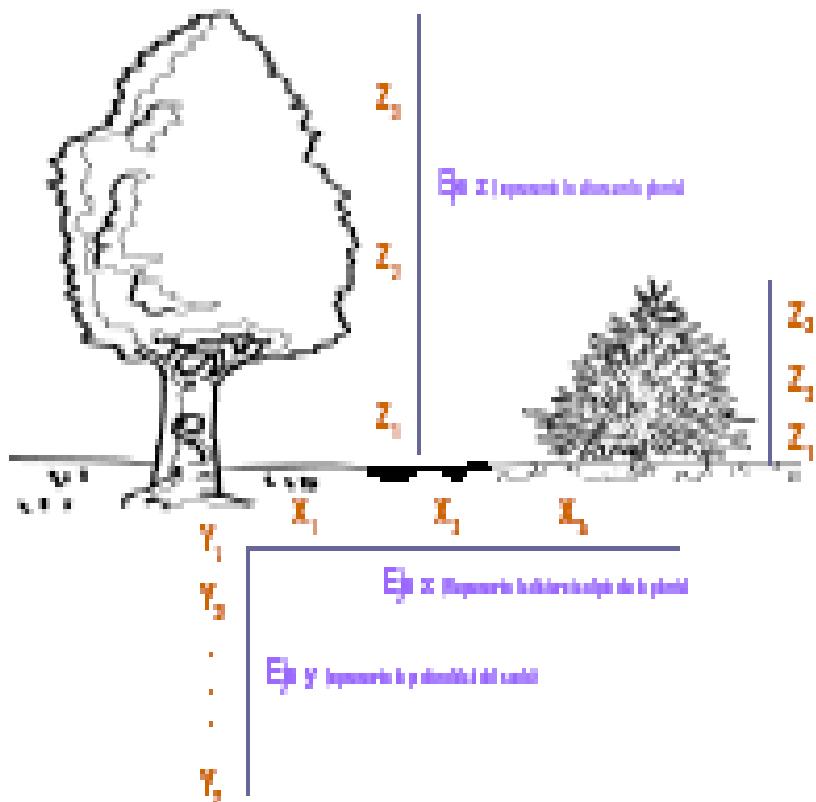


Figura 1. Representación esquemática de un transecto imaginario entre una sabina (árbol de la derecha) y un juncarito (arbusto de la izquierda). Los puntos considerados en los ejes corresponden a las posiciones que podría ocupar distintos sensores.

# Plants Ecophysiology sensors NETWORK

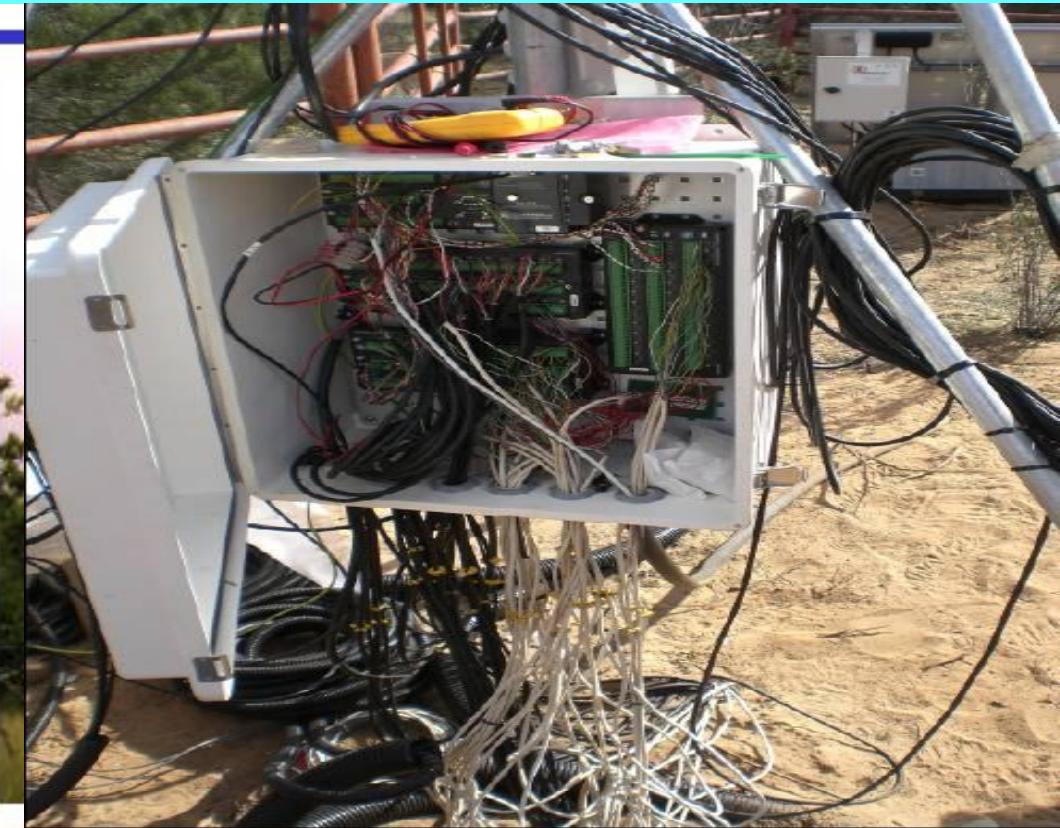
## *Carbone, Water and Energy Budget*

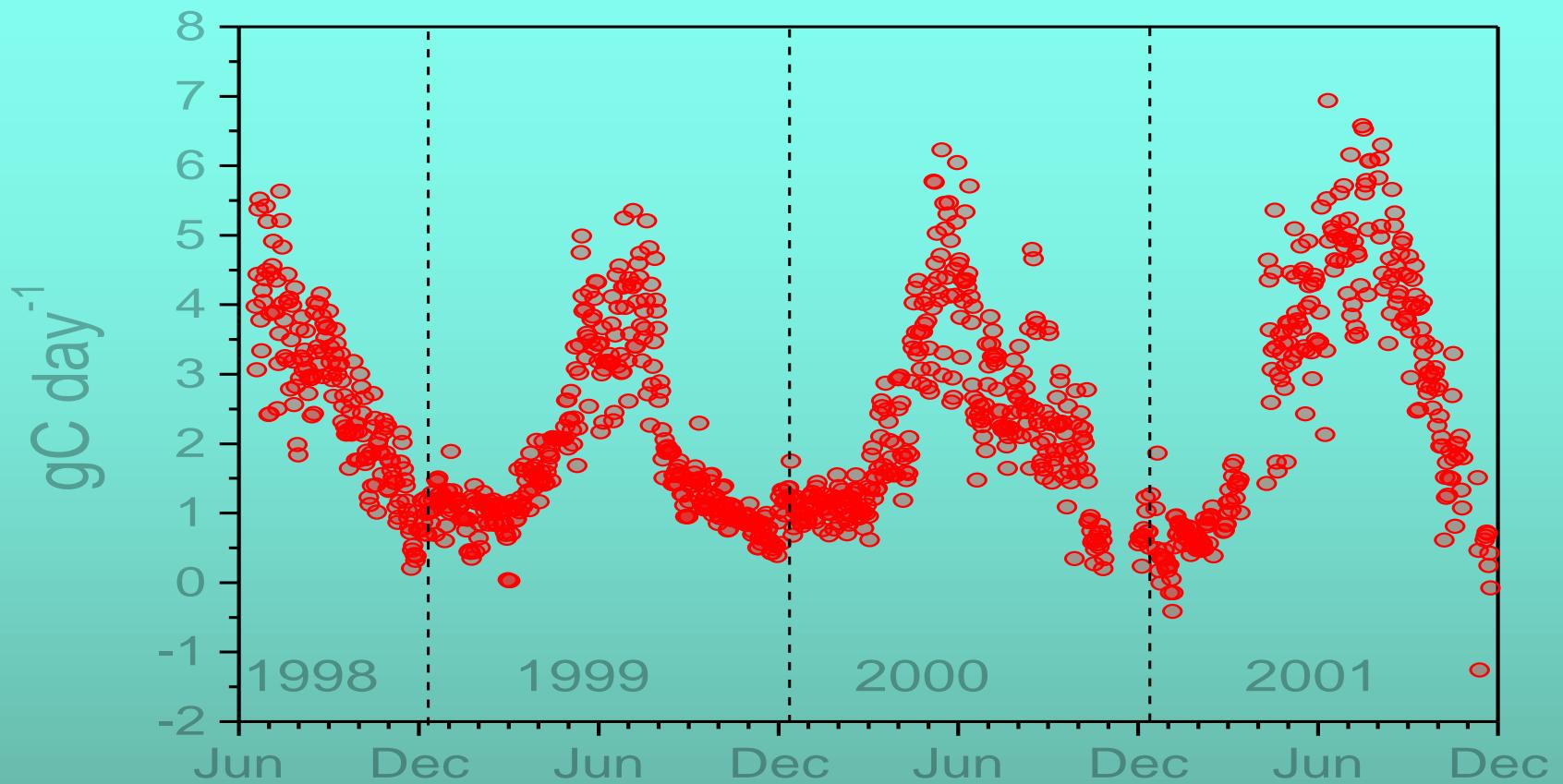
En el proceso de intercambio gaseoso de los seres vivos en general, y de la vegetación en particular, existe una relación directa entre el flujo de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y calor.

Esos procesos de intercambio de carbono, agua y calor determinan totalmente la producción de los ecosistemas, ya sean terrestres o acuáticos.

El sistema conocido como Eddy Covariance permite medir con precisión el flujo neto de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y energía sobre cualquier tipo de superficie. Estas medidas permiten calcular la producción de los ecosistemas, y si éstos actúan como fuente o sumidero de carbono.







Daily Carbon Budget. Eddy-Covariance system.

# QUANTOS???

## *Equipos Seguimiento Automático*

RED	MÓDULO	Nº ESTACIONES	Nº sensores	REGISTRO/Nº VARIABLES
<b>Red ICTS</b>				
Imagen y sonido	Cámaras	10	1	10 Captura de imágenes y sonidos
Meteorológica	Sensor	12	22	264
Microclima	Sensor	1	2	2
Radiación	Sensor	4	14	56
Medición CO2	Sensor	2	7	14
Flujo CO2-Agua	Sensor	1	15	15
Hidroquímica-Hidrología	Sensor	10	34	340
Suelos	Sensor	5	4	20
<b>Red PN</b>				
<b>Red IGME</b>				
				<b>896</b>

Preguntas y ...

Gracias





Sistemas de seguridad  
física

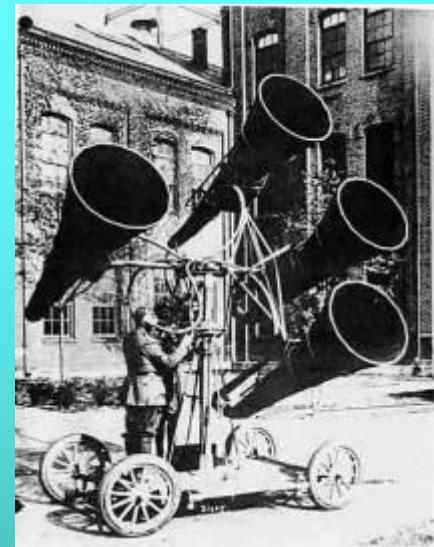
23 7 2002

# Seguridad física

- En este apartado consideraremos:
  - Dispositivos de seguridad perimetral
  - Dispositivos de localización de disparos de furtivos (ver más adelante)
  - Cámaras de vigilancia

# Red de alerta de furtivos - Funcionalidades

- Los objetivos de esta red serán dos:
  - Localización de fuentes sonoras (disparos)
  - Visualización de imágenes
- Localización sonora
  - Monitorización de operatividad
  - Recepción de datos
  - Visualización gráfica de las estaciones de recepción.
  - Gestión de alarmas
- Localización de imágenes
  - El objetivo será la recepción, almacenamiento y visualización de imágenes en puntos estratégicos de control.



# Red de alerta de furtivos

## Aproximación Realista

- Una aproximación realista para la creación de un red de alerta de furtivos sería la colocación de sensores acústicos con capacidad para enviar un mensajes en caso de detección de una frecuencia o rango de frecuencias.
- Desde el punto de vista de necesidades de desarrollo, esta funcionalidad esta cubierta por los módulos genéricos en los cuales se basa el sistema, por tanto la creación de este, módulo no requiere mas que la creación de un interfaz específico de explotación de los datos.
- Sistema Silvano
  - <http://www.furtivos.com/Silvano.htm#OPCIONES>



# Desarrollos e integración

- Se pretende dotar al E.P. de una arquitectura modular de referencia basado en **estándares** que facilite la creación de nuevas aplicaciones que satisfagan tanto las necesidades actuales como futuras. Sobre esta arquitectura se debe dar cabida a las siguientes redes:
  - **Red de observación meteorológica**
  - **Red de observación hidrográfica, suelos y plantas.**
  - **Red de localización global de vehículos y personas**
  - **Red de localización global de animales**
  - **Red de localización y seguimiento de animales**
  - **Red de captación de imágenes**
  - **Otras redes futuras.**
- Se integrarán en un único portal de acceso las distintas aplicaciones de consulta en tiempo real de los distintos sensores, así como la consulta de datos históricos obtenidos por los mismos

# LISTADO DE SENSORES REMOTOS (1)

SISTEMA	Tipo Sensor	Nº
PLANTAS-SUELO	Sensores de humedad del suelo	21
	Sensores de balance de calor del suelo	9
	Respiración del suelo	4
	Indice foliar	2
	Flujo de savia	12
	Crecimiento del tallo	8
	Temperatura foliar	8
	Humedad foliar	4
	Precipitación efectiva	8
	Precipitación oculta	3
EDDY-COVARIANCE	Sistema de almacenamiento de datos y con	1
	Seguimiento en continuo de los flujos de agua, CO2 y energía	
	Datalogger CR3000	1
	Anemómetro sónico 3D	1
	Analizador H2O/CO2 (LiCor CS7500)	1
	Sensor T/Hr del aire	1
	Sensor de radiación neta	1
	Sensor de flujo de calor en el suelo	4
	Sensor de temperatura del suelo	2

# LISTADO DE SENsoRES REMOTOS (2)

<b>ATMOSFERA</b>	Ozono Troposferico	3
	<b>Insolación</b>	3
	<b>N2</b>	3
	<b>SO2</b>	3
	<b>CO2</b>	3
	<b>NO2</b>	3
	<b>SH2</b>	3
<b>METEOROLOGIA</b>	<b>Temperatura</b>	6
	<b>Humedad relativa</b>	6
	<b>Velocidad viento</b>	6
	<b>Direccion del viento</b>	6
	<b>Presion atmosferica</b>	6
	<b>Pluviometria</b>	6
<b>IMÁGENES</b>		
DIURNAS	<b>Camaras PTZ</b>	8
NOCTURNAS	<b>Camaras PTZ</b>	4
TERMOMÉTRICAS	<b>Camaras PTZ</b>	2

# LISTADO DE SENSORES REMOTOS (3)

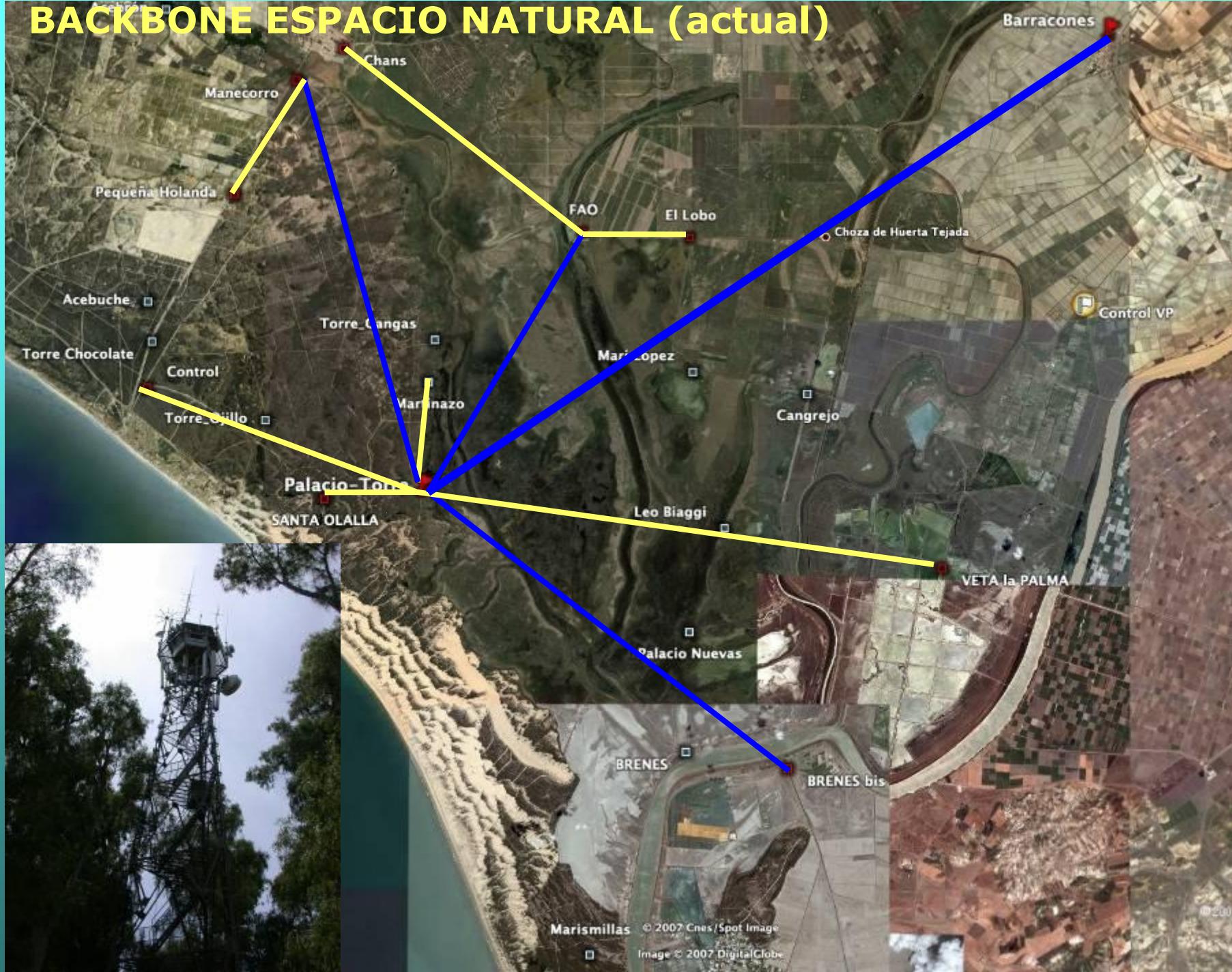
HIDROLOGIA		
AGUAS SUPERFICIALES	<i>Clorofila</i>	5
	<i>pH y REDOX</i>	5
	<i>Oxigeno disuelto</i>	5
	<i>Turbidez</i>	5
	<i>Amonio</i>	5
	<i>Cloruros</i>	5
	<i>Nitratos</i>	5
	<i>Ficocianatos</i>	
AGUAS PROFUNDAS		
	<i>Niveles</i>	3
	<i>Conductividad</i>	3
	<i>Temperatura</i>	3
	<i>Sensores de temperatura y presión.</i>	6
	<i>Sensor de conductividad</i>	3
	<i>Sensor de oxígeno disuelto</i>	3
	<i>Sensor de pH</i>	3
	<i>Sensor de reducción-oxidación</i>	3
	<i>Sensor de yodo</i>	3
	<i>Sensor de cobre</i>	3
AGUAS INTERMAREALES Y COSTERAS		
	<i>Caudalímetro</i>	3
	<i>Mareógrafos</i>	3

# LISTADO DE SENsoRES REMOTOS (4)

<b>SISTEMA PORTATIL DE CARTOGRAFIA Y GEOPOSICIONAMIENTO</b>		
	<b>Pocket y PDA con capacidad de cartografi</b>	<b>11</b>
	control imágenes, posicionamiento,control de sondas y dat	
<b>SISTEMA DE GEOPosicionamiento, PREVENCION DE RIESGOS EN VEHICU</b>		
		<b>45</b>
<b>SISTEMA DE INTERCOMUNICACIONES VoIP</b>		
		<b>50</b>
<b>SISTEMA DE WIFILOCALIZACION</b>		
	<b>Wifi-Tag</b>	<b>50</b>
<b>SISTEMA RFID</b>		
	<b>RFID Mucielagos</b>	<b>100</b>
	<b>RFID Micromamiferos y anfibios</b>	<b>100</b>
<b>FINDAVE</b>		
	<b>Emisores 9g - 30 g</b>	<b>400</b>
	<b>Receptores</b>	<b>5</b>
<b>SISTEMA GRABACION SONIDOS ANFIBIOS</b>		
		<b>10</b>
<b>RADAR ARMONICO</b>		
	<b>Reflectores</b>	<b>150</b>
	<b>Receptores</b>	<b>1</b>
<b>DETECTORES ULTRASONIDOS</b>		
		<b>2</b>
<b>RADAR PORTABLE DE SUPERFICIE</b>		
		<b>1</b>
<b>PUNTOS DE ACCESO INALAMBRICO FOTOVOLTAICO</b>		
	<b>Primarios</b>	<b>20</b>
	<b>Secundarios</b>	<b>40</b>
<b>PUNTOS DE ACCESO AC</b>		
	<b>Primarios</b>	<b>10</b>
<b>SUPERFICIE MINIMA CUBIERTA 1º FASE: 70000Has</b>		
		<b>1231</b>

**TOTAL SENsoRES: 1231**

# BACKBONE ESPACIO NATURAL (actual)

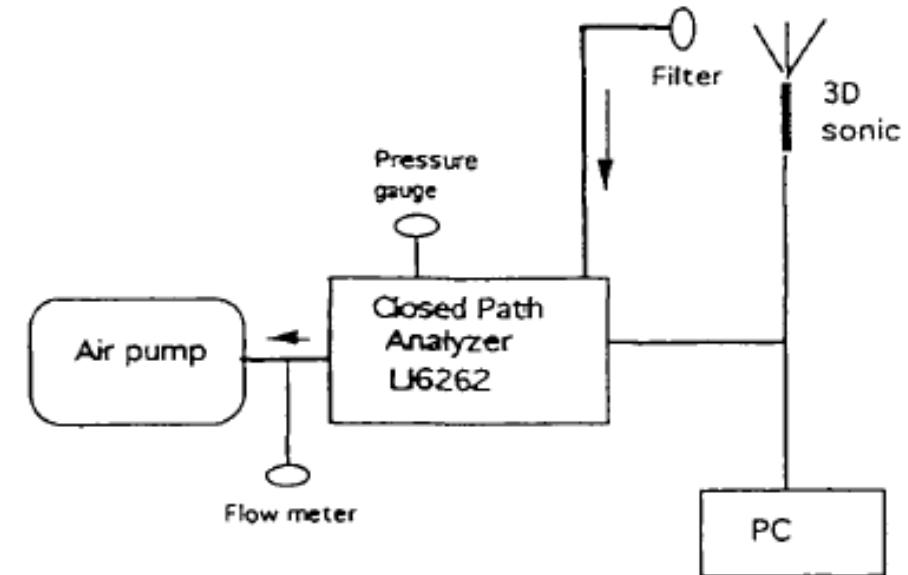


# ¿Qué es el Eddy Covariance?

El sistema conocido como Eddy Covariance permite medir con precisión el flujo neto de CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y energía sobre cualquier tipo de superficie. Estas medidas permiten calcular la producción de los ecosistemas, y si éstos actúan como fuente o sumidero de carbono.



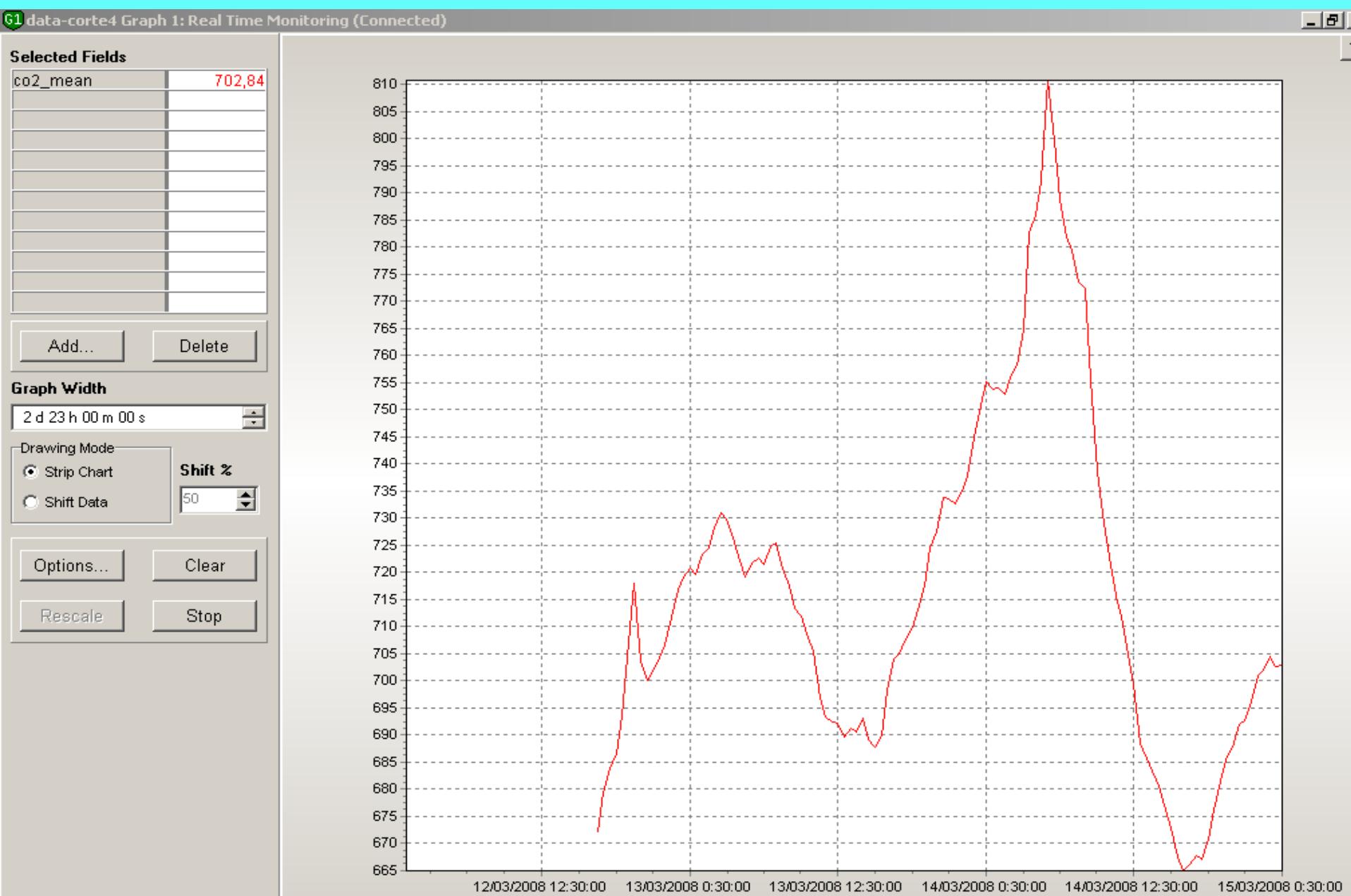
Vista general de la disposición del sistema en un ecosistema terrestre.



**Fig. 1.** Schematic of a typical eddy covariance system. Air is drawn through a sample tube (with pre-filter) to the IRGAs optical bench by a pump; the sonic anemometer digitises the turbulence signals and also samples and digitizes the output from the IRGA, the process being controlled by software on a PC.

Esquema de los elementos que componen el sistema Eddy Covariance.

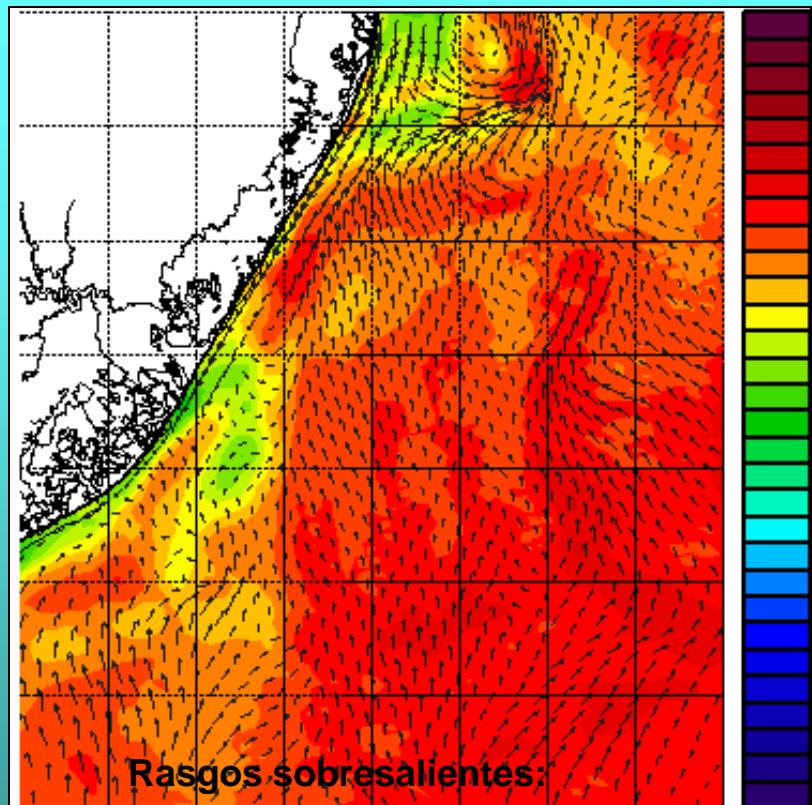
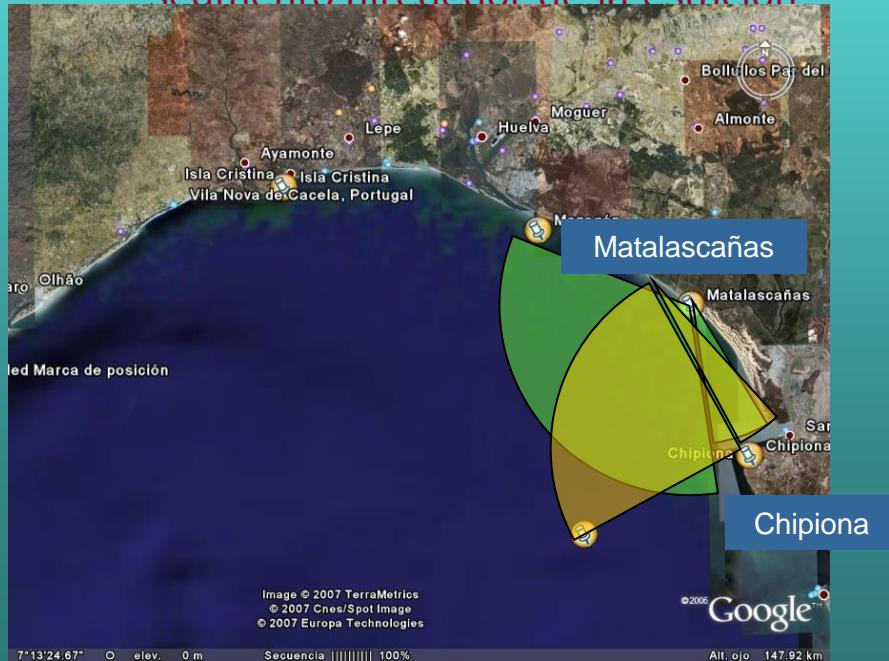
REAL TIME CO<sub>2</sub> : DOÑANA 13-14 MARS 2008



# Sistema de radares costeros: mapa de corrientes superficiales

## ■ Objetivos del sistema de monitorización:

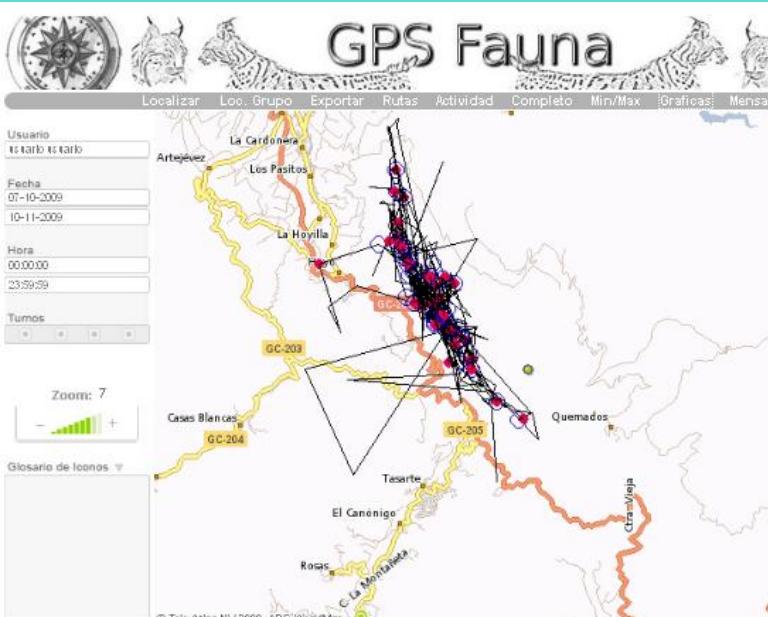
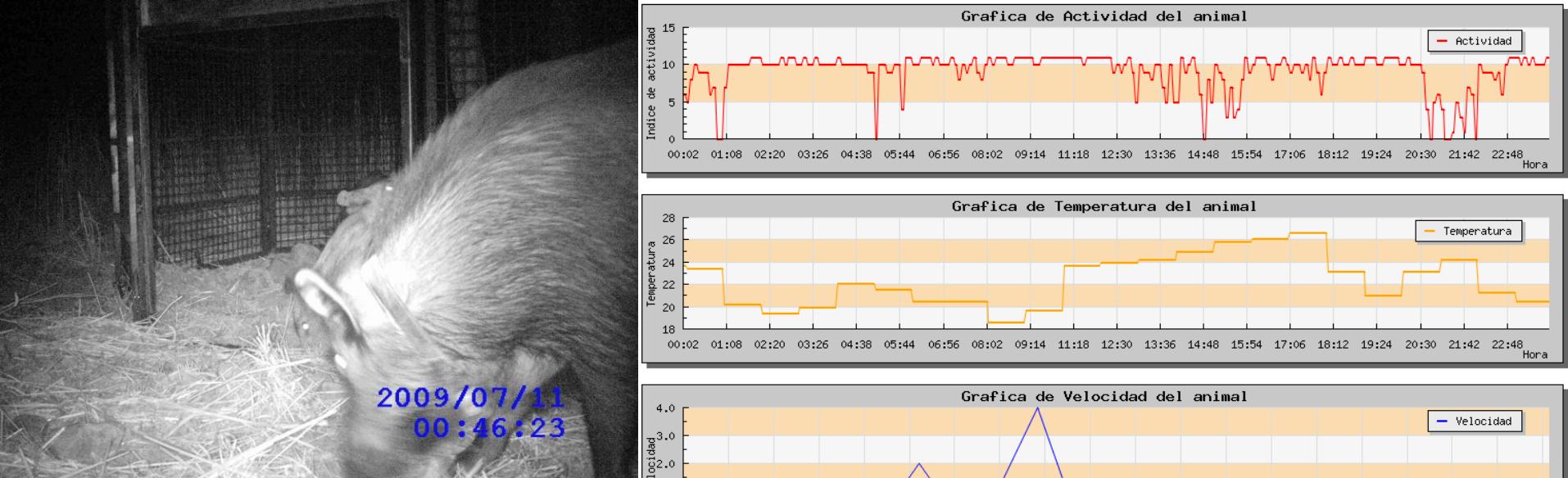
- Generar mapas de vectores de corrientes superficiales en una franja de hasta 30 km de anchura desde tierra
- El sistema tiene una resolución temporal treinta minutal y una resolución espacial radial de 500 m con un ancho de banda de 300 kHz
- **El sistema mide altura significante, dirección y periodo del oleaje en un segmento alrededor de la estación**



Una red radar HF consta de al menos dos estaciones, la red puede ser ampliada en estaciones adicionales de forma flexible por etapas

En Chipiona y Matalascañas se plantea un sistema Hi-Res de alcance 30 km y alta resolución 1000 m

En Mazagón e Isla Cristina se plantea un sistema SR de alcance 65 km y media



Ter. Lig.	Ter. Pes.	Ave Lig.	Ave Pes.	Todos	Administrar	Incidencia	G1	G2	G3	G4
Sel.	ID	Animal	Estado	Velo.	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Ortofoto	Nacimiento
	200	Cabra_0 433.002MHz	ignicion OFF	0	10-11-2009	08:00:00	27.94560	-15.70480		10-09-2009
	201	Cabra_1 433.062MHz	ignicion OFF	1	09-11-2009	20:02:00	27.94490	-15.70440		10-09-2009
	202	Cabra_2 433.008MHz	ignicion OFF	3	10-11-2009	08:00:00	27.95520	-15.76310		10-09-2009

Línea	Estado	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Ortofoto	Velocidad	Altura	Batería	B. Respaldo	Temp
803	Inicio Posición	09-11-2009	12:00:00	27.94130	-15.70070		1	10	3.760	3.580	25
804	Incremento	09-11-2009	13:00:00	--	--		--	--	--	--	--
805	Incremento	09-11-2009	14:00:00	27.94300	-15.70290		4	8			--
806	Incremento	09-11-2009	15:00:00	27.94430	-15.70510		0	98			--
807	Incremento	09-11-2009	16:00:00	27.94490	-15.70560		1	34			--
808	Incremento	09-11-2009	17:00:00	27.94630	-15.70720		1	72			--
809	Incremento	09-11-2009	18:00:00	27.94560	-15.70500		0	32			--
810	Incremento	09-11-2009	19:00:00	27.94430	-15.70390		1	14			--
811	Incremento	09-11-2009	20:00:00	27.94470	-15.70460		0	10			--
812	Incremento	09-11-2009	21:00:00	27.94450	-15.70450		0	49			--
813	Incremento	09-11-2009	22:00:00	--	--		--	--			--
814	Incremento	09-11-2009	23:00:00	--	--		--	--			--
815	Incremento	10-11-2009	00:00:00	27.94510	-15.70410		0	31			--
816	Incremento	10-11-2009	01:00:00	27.94510	-15.70400		2	8			--
817	Incremento	10-11-2009	02:00:00	27.94510	-15.70440		1	8			--
818	Incremento	10-11-2009	03:00:00	27.94530	-15.70470		0	31			--
819	Incremento	10-11-2009	04:00:00	27.94580	-15.70480		0	26			--
820	Incremento	10-11-2009	05:00:00	27.94550	-15.70440		4	68			--
821	Incremento	10-11-2009	06:00:00	27.94590	-15.70380		0	40			--
822	Incremento	10-11-2009	07:00:00	27.94550	-15.70460		0	31			--
823	Fin Posición	10-11-2009	08:00:00	27.94560	-15.70480		0	35			--





# GPS Fauna

Localizar Loc. Grupo Exportar Rutas Actividad Completo Min/Max Graficas Mensajes

400 m

Usuario  
csic csic

Fecha  
11-05-2009

09-08-2009

Hora  
00:00:00

23:59:59

Turnos

Zoom: 8



Glosario de Iconos ▾

