

# Servidor de mapas OGC para visualización de la cartografía de Gas Natural

por  
**ELENA SAULEDA**



 Departament de Geografia  
Universitat Autònoma de Barcelona

**MÀSTER** 2006  
vuitena edició  
**en Tecnologies de la  
Informació Geogràfica**  
*Professionals per a la Societat de la Informació*



# INDICE

---

## 1. EL PROYECTO

1. Objetivos
2. Programas y lenguajes

## 2. MAPSERVER

## 3. PHP

## 4. ORACLE 10g

## 5. OPEN GIS

## 6. SERVIDOR de MAPAS de GAS NATURAL

## 7. CONCLUSIONES



# 1. EL PROYECTO: Objetivos

---

- Desarrollar un servidor de mapas intranet usando tecnología OpenGis con Mapserver.
  - Funcionalidades básicas (zooms, pan, etc.)
  - Visualización de la información geográfica desde diferentes procedencias.
  - Consultas sobre el mapa.
  - Callejero
- Establecer la potencialidad y funcionalidad del Mapserver en relación a otros servidores de mapas tanto libres como comerciales.
- **WMS:** Incluir funcionalidades que cumplan con los estándares establecidos por la OGC (Open Gis Cosnsortium) en su documento: *06-042 - OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification*.



# 1. EL PROYECTO: Programas y lenguajes

---

Base de Datos **ORACLE 10g**

**ORACLE**

Macromedia **DreamWeaver**



Lenguajes para páginas web:  
**HTML, CSS, Javascript**

**MS4W** (Mapserver for Windows)  
que incluye:

Servidor de mapas **Mapserver**

**MAPSERVER**

**APACHE SERVER**, servidor web



Interprete de **PHP**





## 2. MAPSERVER

---

- Mapserver es un entorno de desarrollo **Open Source** para la creación de aplicaciones espaciales en internet, es decir para la creación de geoservicios en la red.

**Open Source** o **Código abierto** es el término por el que se conoce el software distribuido y desarrollado libremente. Se trata pues de "software por el que no hay que pagar" (software gratuito). El "código abierto" es del que "se puede mirar el código fuente".

- Funciona como una aplicación **CGI: Common Gateway Interface**.

**CGI: Common Gateway Interface:** es una tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web. CGI especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa. Es un mecanismo de comunicación entre el servidor web y una aplicación externa.

- Mapserver NO es un sistema SIG en su amplio significado, sino que crea mapas en imágenes a partir de información espacial en formato digital a través de internet.



## 2. MAPSERVER

---

- Fue desarrollado por la Universidad de Minnesota en colaboración con la NASA.
- Soporta más de 20 formatos raster (GeoTIFF y EPPL7,...) y vectoriales (shapefiles, geometrías PostGIS y ArcSDE, coberturas Arc/Info...).
- Puede operar en dos modos: CGI y MapScript. En el modo MapScript el API de Mapserver es accesible desde Perl, Python o PHP. También soporta Java o C#.
- Funciona sobre plataformas Linux, Windows, Mac OS X, Solaris, entre otras.
- Puede funcionar como cliente o servidor WMS, WFS y WCS.
- Trabaja con infinidad de proyecciones.



## 2. MAPSERVER

---

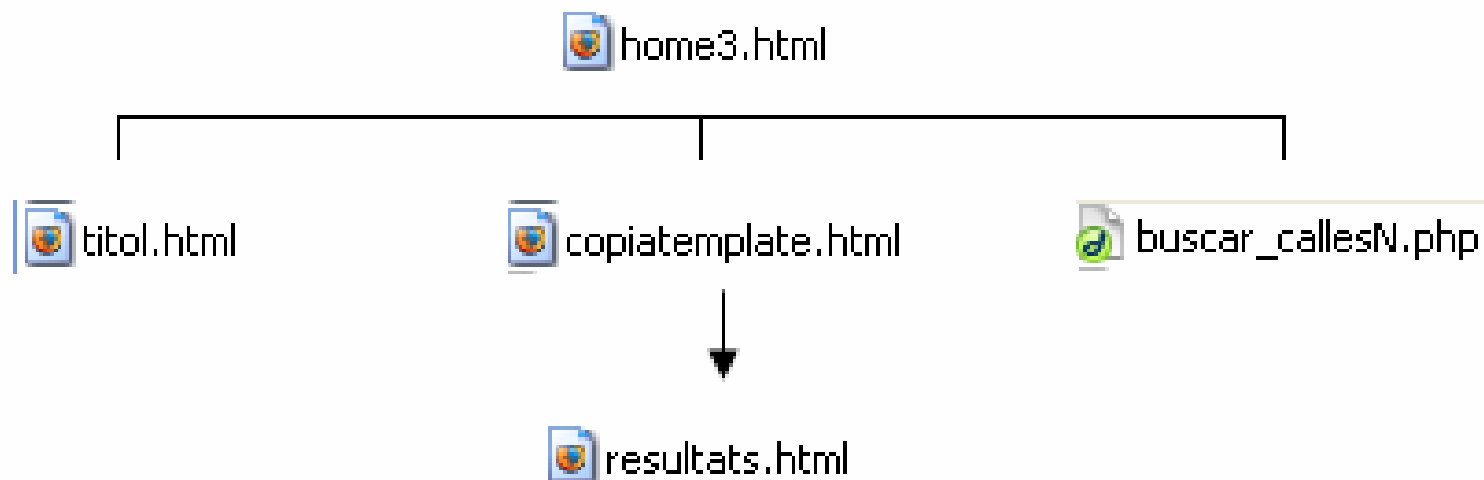
Mapserver funciona a partir de un **navegador web** a través del cual un usuario hace una “petición” al **servidor Apache** que almacena la información, y este le devuelve una “respuesta”. En este entorno, Apache invoca a Mapserver pasándole las variables recibidas del formulario del navegador. Usando esta información, el Mapserver genera imágenes y una página web que el servidor Apache devuelve al navegador.

Para que eso sea posible, Mapserver necesita 4 componentes básicos:

- El **MAPFILE**, es decir, un archivo con extensión .map.
- El **archivo de inicialización**: un formulario HTML cuya función es invocar el Mapserver cuando el usuario hace la primera petición vía web.
- **Plantillas HTML**
- **Base de datos espacial** (*Oracle 10g – Oracle Spatial*)

## 2. MAPSERVER

Mapserver funciona a partir de un **navegador web** a través del cual un usuario hace una “petición” al **servidor Apache** que almacena la información, y este le devuelve una “respuesta”. En este entorno, Apache invoca a Mapserver pasándole las variables recibidas del



- El **archivo de inicialización**: un formulario HTML cuya función es invocar el Mapserver cuando el usuario hace la primera petición vía web.
- **Plantillas HTML**
- **Base de datos espacial** (*Oracle 10g – Oracle Spatial*)





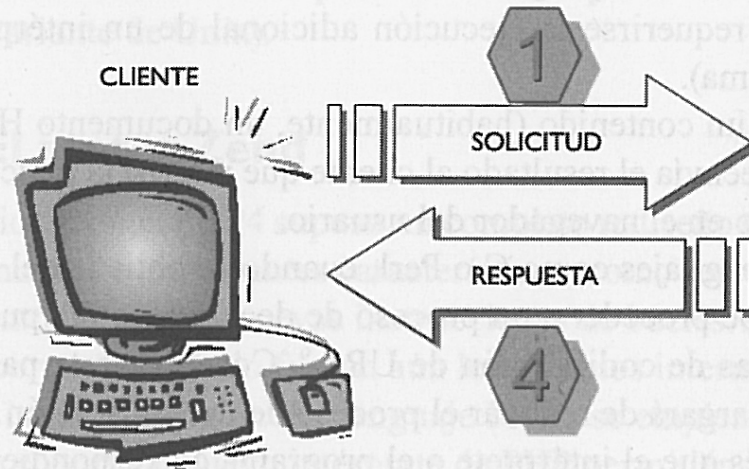
### 3. PHP

#### PHP: ¿Cómo funciona?

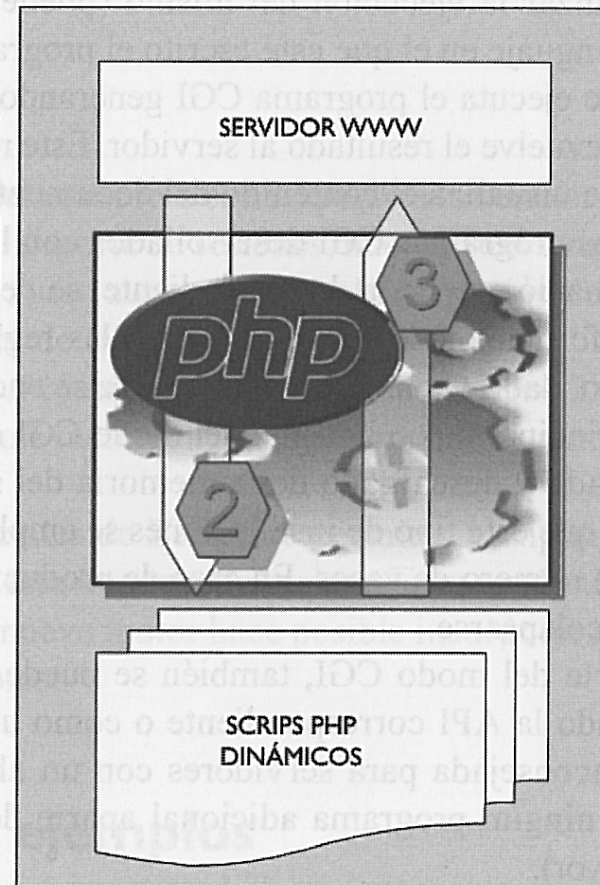
PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación que permite entre otras cosas la generación dinámica de contenidos en un servidor.

El cliente  
que  
dinámico  
través

- Dispositivo de cliente
- Servidor
- Proceso de cliente
- (HTTP)
- Código
- Es



GENERACIÓN  
DINÁMICA  
DE CONTENIDOS



a  
a  
a

- Es muy eficiente, ya que consume muy pocos recursos del servidor.
- PHP se ejecuta del lado del servidor.



## 4. ORACLE 10g

---

Los datos usados para el proyecto se encuentran en una base de datos Oracle 10g.

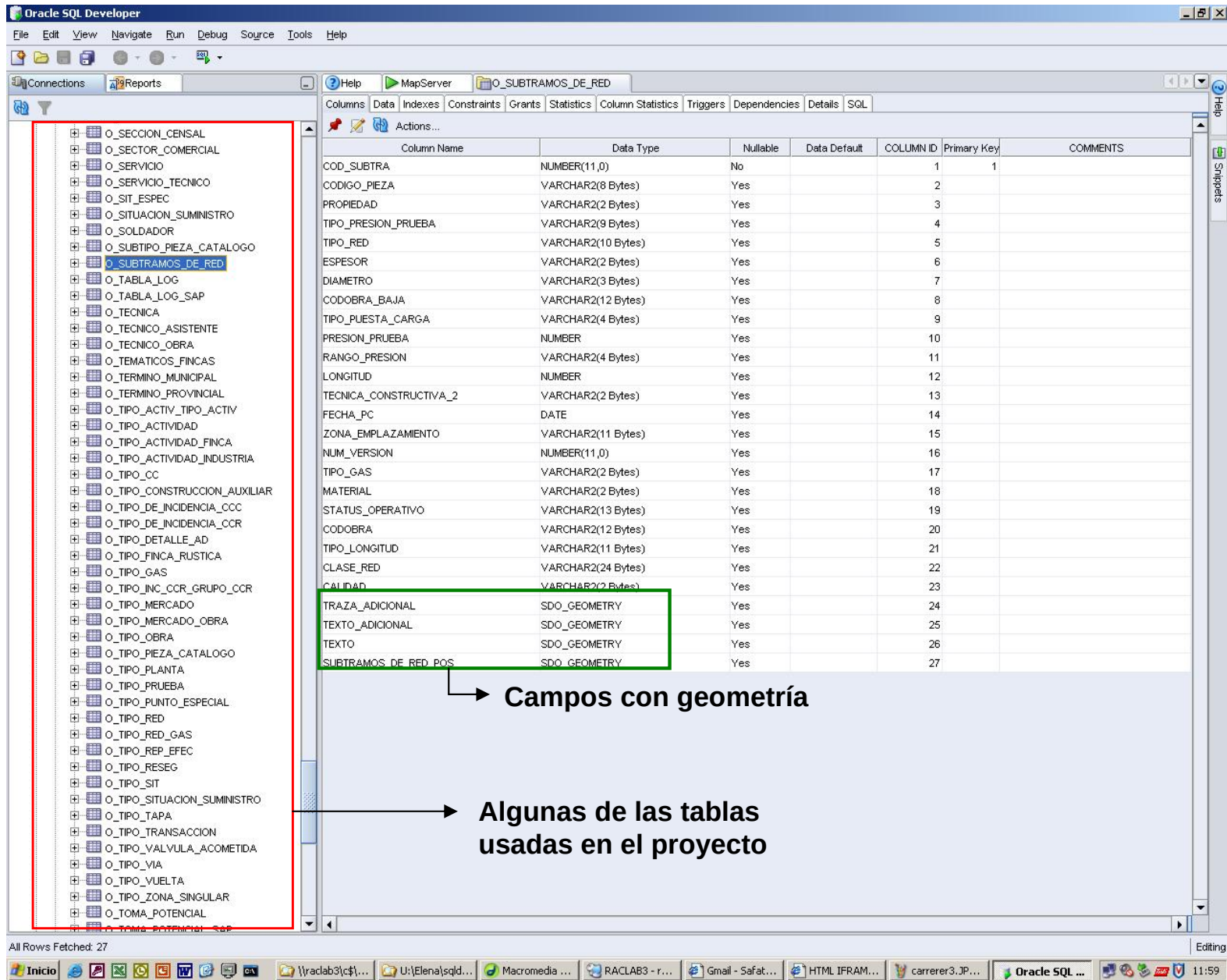
Esta BBDD ha sido el resultado de la migración de los datos de ICARO, en SmallWorld.

*Oracle Locator* es la solución para requerimientos SIG sencillos y *Oracle Spatial* para aplicaciones SIG más complejas.

### IMPORTANTE:

No se trabaja con capas, sino con TABLAS que contienen campos de geometría

## 4. ORACLE 10g



The screenshot displays the Oracle SQL Developer interface. On the left, a tree view shows a database schema with various tables. A red box highlights a portion of this tree, including tables like O\_SECCION\_CENSAL, O\_SECTOR\_COMERCIAL, O\_SERVICIO, O\_SERVICIO\_TECNICO, O\_SIT\_ESPEC, O\_SITUACION\_SUMINISTRO, O\_SOLDADOR, O\_SUBTIPO\_PIEZA\_CATALOGO, O\_SUBTRAMOS\_DE\_RED, O\_TABLA\_LOG, O\_TABLA\_LOG\_SAP, O\_TECNICA, O\_TECNICO\_ASISTENTE, O\_TECNICO\_OBRA, O\_TEMATICO\_FINCAS, O\_TERMINO\_MUNICIPAL, O\_TERMINO\_PROVINCIAL, O\_TIPO\_ACTIV\_TIPO\_ACTIV, O\_TIPO\_ACTIVIDAD, O\_TIPO\_ACTIVIDAD\_FINCA, O\_TIPO\_ACTIVIDAD\_INDUSTRIA, O\_TIPO\_CC, O\_TIPO\_CONSTRUCCION\_AUXILIAR, O\_TIPO\_DE\_INCIDENCIA\_CCC, O\_TIPO\_DE\_INCIDENCIA\_CCR, O\_TIPO\_DETALLE\_AD, O\_TIPO\_FINCA\_RUSTICA, O\_TIPO\_GAS, O\_TIPO\_INC\_CCR\_GRUPO\_CCR, O\_TIPO\_MERCADO, O\_TIPO\_MERCADO\_OBRA, O\_TIPO\_OBRA, O\_TIPO\_PIEZA\_CATALOGO, O\_TIPO\_PLANTA, O\_TIPO\_PRUEBA, O\_TIPO\_PUNTO\_ESPECIAL, O\_TIPO\_RED, O\_TIPO\_RED\_GAS, O\_TIPO\_REP\_EFEC, O\_TIPO\_RESEG, O\_TIPO\_SIT, O\_TIPO\_SITUACION\_SUMINISTRO, O\_TIPO\_TAPA, O\_TIPO\_TRANSACCION, O\_TIPO\_VALVULA\_ACOMETIDA, O\_TIPO\_VIA, O\_TIPO\_VUELTA, O\_TIPO\_ZONA\_SINGULAR, O\_TOMA\_POTENCIAL, and O\_TOMA\_POTENCIAL\_SAP.

On the right, the 'Table' tab is selected, showing the structure of the O\_SUBTRAMOS\_DE\_RED table. The table has 27 columns. A green box highlights the last four columns, which are of type SDO\_GEOMETRY.

| Column Name            | Data Type          | Nullable | Data Default | COLUMN ID | Primary Key | COMMENTS |
|------------------------|--------------------|----------|--------------|-----------|-------------|----------|
| COD_SUBTRA             | NUMBER(11,0)       | No       |              | 1         | 1           |          |
| CODIGO_PIEZA           | VARCHAR2(8 Bytes)  | Yes      |              | 2         |             |          |
| PROPIEDAD              | VARCHAR2(2 Bytes)  | Yes      |              | 3         |             |          |
| TIPO_PRESION_PRUEBA    | VARCHAR2(9 Bytes)  | Yes      |              | 4         |             |          |
| TIPO_RED               | VARCHAR2(10 Bytes) | Yes      |              | 5         |             |          |
| ESPESOR                | VARCHAR2(2 Bytes)  | Yes      |              | 6         |             |          |
| DIAMETRO               | VARCHAR2(3 Bytes)  | Yes      |              | 7         |             |          |
| CODOBRA_BAJA           | VARCHAR2(12 Bytes) | Yes      |              | 8         |             |          |
| TIPO_PUESTA_CARGA      | VARCHAR2(4 Bytes)  | Yes      |              | 9         |             |          |
| PRESION_PRUEBA         | NUMBER             | Yes      |              | 10        |             |          |
| RANGO_PRESION          | VARCHAR2(4 Bytes)  | Yes      |              | 11        |             |          |
| LONGITUD               | NUMBER             | Yes      |              | 12        |             |          |
| TECNICA_CONSTRUCTIVA_2 | VARCHAR2(2 Bytes)  | Yes      |              | 13        |             |          |
| FECHA_PC               | DATE               | Yes      |              | 14        |             |          |
| ZONA_EMPLAZAMIENTO     | VARCHAR2(11 Bytes) | Yes      |              | 15        |             |          |
| NUM_VERSION            | NUMBER(11,0)       | Yes      |              | 16        |             |          |
| TIPO_GAS               | VARCHAR2(2 Bytes)  | Yes      |              | 17        |             |          |
| MATERIAL               | VARCHAR2(2 Bytes)  | Yes      |              | 18        |             |          |
| STATUS_OPERATIVO       | VARCHAR2(13 Bytes) | Yes      |              | 19        |             |          |
| CODOBRA                | VARCHAR2(12 Bytes) | Yes      |              | 20        |             |          |
| TIPO_LONGITUD          | VARCHAR2(11 Bytes) | Yes      |              | 21        |             |          |
| CLASE_RED              | VARCHAR2(24 Bytes) | Yes      |              | 22        |             |          |
| CALIDAD                | VARCHAR2(2 Bytes)  | Yes      |              | 23        |             |          |
| TRAZA_ADICIONAL        | SDO_GEOMETRY       | Yes      |              | 24        |             |          |
| TEXTO_ADICIONAL        | SDO_GEOMETRY       | Yes      |              | 25        |             |          |
| TEXTO                  | SDO_GEOMETRY       | Yes      |              | 26        |             |          |
| SUBTRAMOS_DE_RED_POS   | SDO_GEOMETRY       | Yes      |              | 27        |             |          |

Campos con geometría

Algunas de las tablas usadas en el proyecto

## 4. ORACLE 10g

|   |   |                              |  |    |                   |                    |                    |
|---|---|------------------------------|--|----|-------------------|--------------------|--------------------|
| + | + | O_TABLA_LOG                  |  | ID | PROVINCIA_COD_PRO | TEXTO              | CONTORNO           |
| + | + | O_TABLA_LOG_SAP              |  | 1  | 105675487 09      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TECNICA                    |  | 2  | 105675494 42      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TECNICO_ASISTENTE          |  | 3  | 105675501 24      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TECNICO_OBRA               |  | 4  | 105675508 40      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TEMATICOS_FINCAS           |  | 5  | 105675515 34      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TERMINO_MUNICIPAL          |  | 6  | 105675522 05      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TERMINO_PROVINCIAL         |  | 7  | 105675529 09      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TIPO_ACTIV_TIPO_ACTIV      |  | 8  | 105675536 09      |                    | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TIPO_ACTIVIDAD             |  | 9  | 143823236 08      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TIPO_ACTIVIDAD_FINCA       |  | 10 | 143823243 25      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TIPO_ACTIVIDAD_INDUSTRIA   |  | 11 | 143823250 01      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TIPO_CC                    |  | 12 | 143823257 17      | MDSYS.SDO_GEOMETRY | MDSYS.SDO_GEOMETRY |
| + | + | O_TIPO_CONSTRUCCION_AUXILIAR |  |    |                   |                    |                    |
| + | + | O_TIPO_DE_INCIDENCIA_CCC     |  |    |                   |                    |                    |

| Nombre del campo                   | Elemento  |
|------------------------------------|-----------|
| CONTORNO                           | POLÍGONO  |
| LINDE, LINIA, TRAZO, TRAMO, EJE... | LÍNIA     |
| POSICIÓN, POS...                   | PUNTO     |
| TEXTO                              | ANOTACIÓN |

## 5. OPEN GIS

**WMS (Web Map Server):** Los estándares del WMS son definidos por el OGC (*Open Geospatial Consortium*).

Es un componente de programa que produce carto-imágenes a partir de datos georeferenciados y los sirve a través de un navegador de internet. El mapa suele contener información de varias capas (raster y/o vectoriales) superpuestas de forma que sean visibles.

Los mapas producidos en **WMS** se representan generalmente en formato PNG, GIF o JPEG. Esto es en contraste con el **WFS** (Web Feature Service) que retorna datos vectoriales o el **WCS** (Web Coverage Service) que retorna datos raster.







## 5. OPEN GIS

---

Para que un servidor de mapas **MAPSERVER** sea un **WMS** debe incluir unos parámetros y metadatos definidos por los estándares OGC en su *MAPFILE* o archivo del mapa:

### At the MAP level:

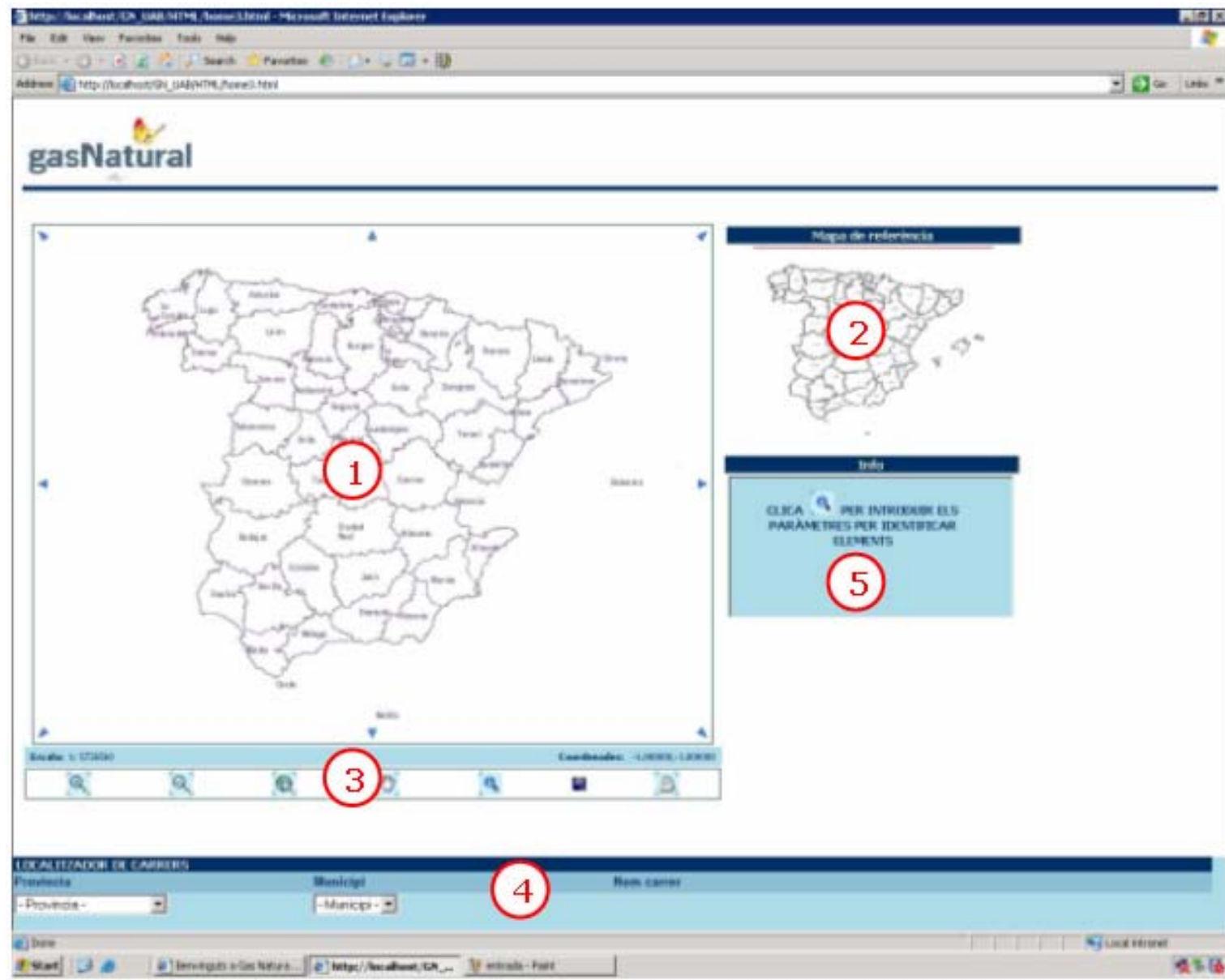
- Map NAME
- Map PROJECTION
- Map Metadata (in the WEB Object):
  - ♦ wms\_title
  - ♦ wms\_onlineresource
  - ♦ wms\_srs (unless PROJECTION object is defined using "init=epsg:...")

### And for each LAYER:

- Layer NAME
- Layer PROJECTION
- Layer METADATA
  - ♦ wms\_title
  - ♦ wms\_srs (optional since the layers inherit the map's SRS value)
- Layer STATUS
  - ♦ Layers set to STATUS DEFAULT will always be sent to the client.
  - ♦ Layers set to STATUS ON or STATUS OFF can be requested by the client.
- Layer TEMPLATE (required for GetFeatureInfo requests)



## 6. SERVIDOR de MAPAS de GAS NATURAL





## 6. SERVIDOR de MAPAS de GAS NATURAL

### Funcionalidades básicas

| Inactivo | activo |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |        | <u>ZOOM IN</u> : amplia la imagen. Hay que apretar el botón cada vez que se quiere ampliar.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|          |        | <u>ZOOM OUT</u> : zoom hacia afuera. Hay que apretar el botón cada vez que se quiere reducir.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|          |        | <u>FULL EXTENT</u> : hace una vista general, vuelve al mapa inicial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|          |        | <p><u>PAN</u>: para moverse por la imagen. También se puede navegar con las FLECHAS ►, ▼, ▲, ... que rodean el mapa el mapa principal y desde el <u>MAPA DE REFERENCIA</u> (clicando en la zona que queremos visualizar se desplaza el cuadro de ubicación y la extensión de recuadro es la que aparece en el mapa principal)</p> <div data-bbox="1072 986 1796 1517"> </div> |





## 6. SERVIDOR de MAPAS de GAS NATURAL

### Funcionalidades básicas

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p><u>INFORMACIÓN</u>: activa el modo consulta del mapa y mostraría los resultados del elemento clicado con el cursor (ver 8.5.3. Funcionalidades Mode query) en el marco de Información.</p> |
|  |                                                                                   | <p><u>IMPRIMIR</u>: abre una ventana de diálogo de impresión.</p>                                                                                                                             |
|  |                                                                                   | <p><u>GUARDAR</u>: abre una ventana de diálogo para guardar el archivo</p>                                |

**Escala:** 1: 2796



Coordenades UTM: X=933711416.6215732 ; Y=594584305.6682908



## 6. SERVIDOR de MAPAS de GAS NATURAL

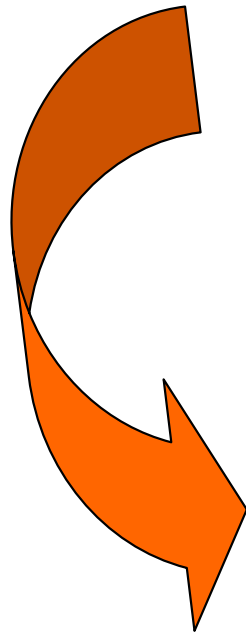




## 6. SERVIDOR de MAPAS de GAS NATURAL

### CONSULTA ESPACIAL: Callejero

| LOCALITZADOR DE CARRERS |                 |            | <small>*Per usar el LOCALITZADOR DE CARRERS s'ha d'escollir primer una província, després un municipi i un carrer, seguint aquest ordre</small> |
|-------------------------|-----------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Província               | Municipi        | Nom carrer |                                                                                                                                                 |
| Barcelona               | Sant Pol de Mar | HAVANA     | Localitza                                                                                                                                       |



Conexión a la  
base de datos  
Oracle con PHP

http://localhost/GN\_UAB/HTML/home3.html - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites

Address http://localhost/GN\_UAB/HTML/home3.html Go Links

**gasNatural**

Mapa de referència

Info

CLICA PER INTRODUIR ELS PARÀMETRES PER IDENTIFICAR ELEMENTS

Escala: 1: 1091 Clic X, Y: 968952089.946153.621326002.658334

| LOCALITZADOR DE CARRERS |                 |            | <small>*Per usar el LOCALITZADOR DE CARRERS s'ha d'escollir primer una província, després un municipi i un carrer, seguint aquest ordre</small> |
|-------------------------|-----------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Província               | Municipi        | Nom carrer |                                                                                                                                                 |
| Barcelona               | Sant Pol de Mar | HAVANA     | Localitza                                                                                                                                       |

Coordenades UTM: X=968950608.6281837 ; Y=621280015.1550002

Start Benvinguts a Gas Natura... http://localhost/GN\_... Local intranet



## 6. SERVIDOR de MAPAS de GAS NATURAL

### CONSULTA DE ATRIBUTOS: Subtramos



Activa el modo consulta del Mapserver [mode query]

| Info                          |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <u>XARXA DE GAS: SUBTRAMS</u> |                    |
| Codi subtram:                 | [COD_SUBTRA]       |
| Tipus xarxa:                  | [TIPO_RED]         |
| Espessor:                     | [ESPESOR]          |
| Diàmetre:                     | [DIAMETRO]         |
| Rang pressió:                 | [RANGO_PRESION]    |
| Longitut:                     | [LONGITUD]         |
| Data PC:                      | [FECHA_PC]         |
| Material:                     | [MATERIAL]         |
| Estat operatiu:               | [STATUS_OPERATIVO] |
| Qualitat:                     | [CALIDAD]          |



## 7. CONCLUSIONES

---

1. Los objetivos se han cumplido: El resultado ha sido un visualizador simple, con las funcionalidades básicas. Pero se ha podido comprobar su potencialidad, ya que como tecnología libre el **Mapserver** permite ampliar funcionalidades programándolas con prácticamente cualquier lenguaje.
2. La simbología del mapa no se ha trabajado, ya que fue uno de los proyectos de la edición anterior, de manera que se recomienda usar dicha simbología.
3. Hay aplicativos como el MapLab, jBox, dBox, etc, que mejoran la interfaz de usuario disponibles en internet.
4. El trabajo con otras tecnologías y lenguajes libres (Open Source) es un campo en pleno crecimiento, y ya son muchas las instituciones públicas y privadas que participan de ellas (Proyecto INPIRE a nivel europeo; IDEE; IDEC...).



## RECURSOS ONLINE

---

### Páginas web de referencia (más importantes)

<http://www.opengeospatial.org> (Open Geospatial Consortium)

<http://www.maptools.org/ms4w/index.phtml> (Descargable de Mapserver for windows)

<http://mapserver.gis.umn.edu/> (Web oficial de Mapserver)

<http://php.net/> (Web oficial de PHP)

<http://www.oracle.com/index.html> (Web de Oracle)

<http://www.w3.org/> (World Wide Web Consortium)

GRACIAS POR SU ATENCIÓN