

# Del CAD a la Base de Dades Cartogràfica

## DISSENY I ESTRUCTURACIÓ D'UN SISTEMA

## D'INFORMACIÓ DE CADASTRE I URBANISME

Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica, 11<sup>a</sup>. edició

AUTORA: M<sup>a</sup>ISABEL CARMONA RAMOS

TUTORS: MIQUEL ÀNGEL VARGAS. UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ANDRES TORREGROSA. SEYS, SEMICONDUCTORS I SISTEMES, S.A.

*seys*

**UAB**

Universitat Autònoma de Barcelona  
Departament de Geografia

**11 mtig** 2009  
Professionals per a la societat de la informació

# ÍNDEX

## 1. INTRODUCCIÓ

## 2. OBJECTIUS DEL PROJECTE

## 3. FASES DEL PROJECTE

## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

4.1. Antecedents: dades i programari

4.2. Proposta: dades i programari

4.3. Disseny conceptual / lògic

4.4. Implementació de la base de dades sobre SGBD ORACLE

4.5. Neteja i estructuració de la informació

4.6. Creació d'estructura de taules

4.7. Càrrega de la BBDD

4.8. Presentació de resultats

## 5. CONCLUSIONS

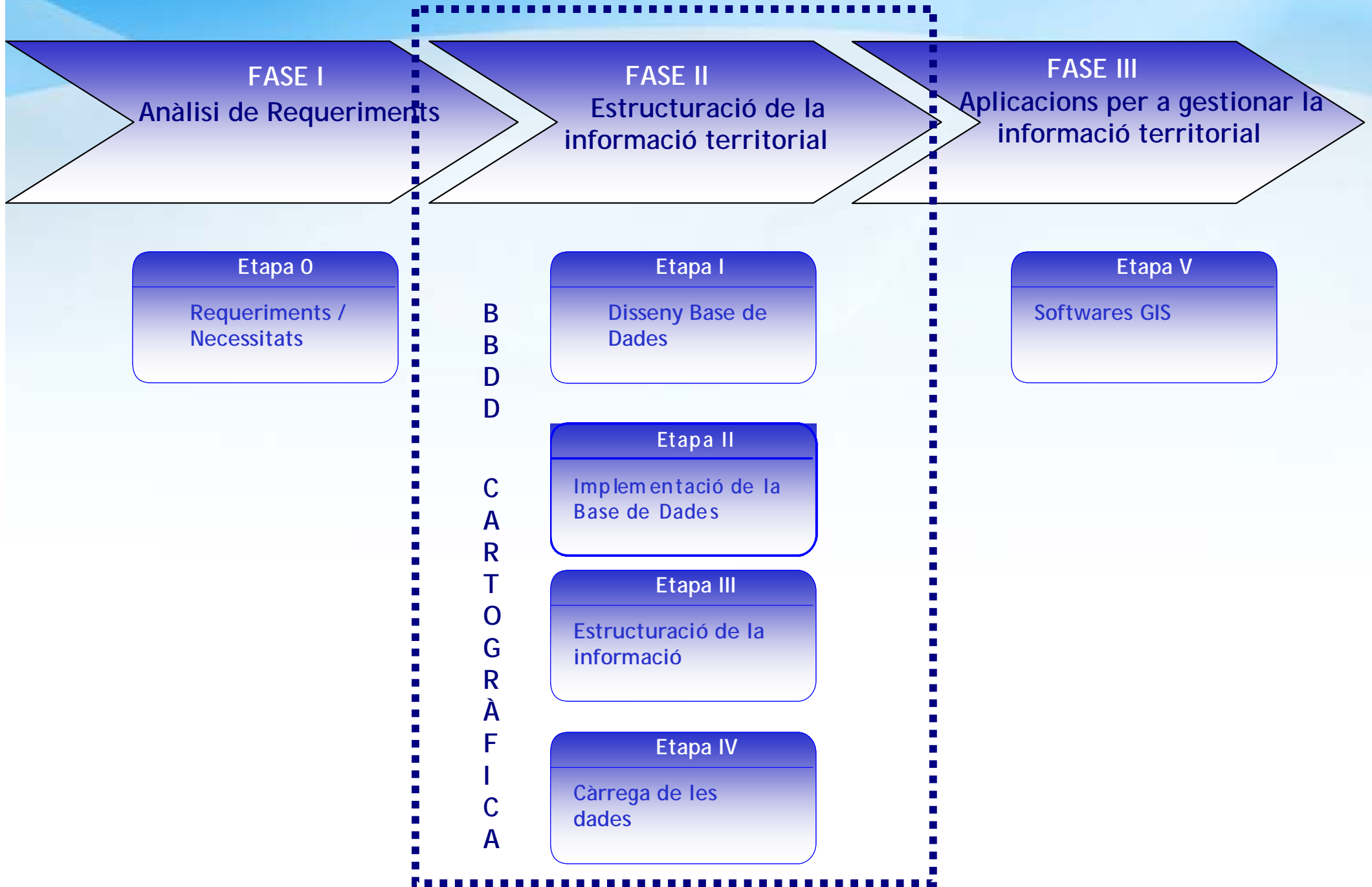
# 1. INTRODUCCIÓ

- ❑ Projecte final del Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica, 11<sup>a</sup> edició, organitzat pel Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona i impartit a les aules del Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció (LITIG).
- ❑ Conveni entre la Universitat Autònoma de Barcelona i la empresa SEYS: Semiconductors i Sistemes, S.A.
- ❑ La finalitat d'aquest treball ha estat la definició, creació i implementació d'una base de dades corporativa que integri les dades cadastrals i urbanístiques del Comú d'Andorra la Vella. El resultat és la integració tant de les dades alfanumèriques com geogràfiques en un únic motor de base de dades relacional (SGBDR) que permeti la gestió i manteniment de la informació.

## 2. OBJECTIUS DEL PROJECTE

- Disseny del model de dades.
- Disseny i creació de la Base de Dades Cartogràfica.
- Neteja i estructuració de la informació.
- Bolcat de la informació a la Base de Dades Cartogràfica prèviament creada.

# 3. FASES DEL PROJECTE



## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.1. Antecedents: dades i programari

---

#### DADES:

- ❖ Cartografia topogràfica en format DWG o DXF.
- ❖ Cartografia de xarxes i serveis en format DWG o DXF.
- ❖ Projectes d'obra civil en format DWG o DXF.
- ❖ Projectes de tècnics externs digital i analògic.
- ❖ Cartografia cadastral en format DWG o DXF.
- ❖ Cartografia d'urbanisme en format DWG o DXF.

#### PROGRAMARI:

- ❖ Autodesk Map
- ❖ ESRI ArcGIS ArcView 8.1.
- ❖ SGBD MicroSoft SQL Server
- ❖ Base de dades corporativa Oracle 10g.

## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.2. Proposta: dades i programari

---

#### DADES:

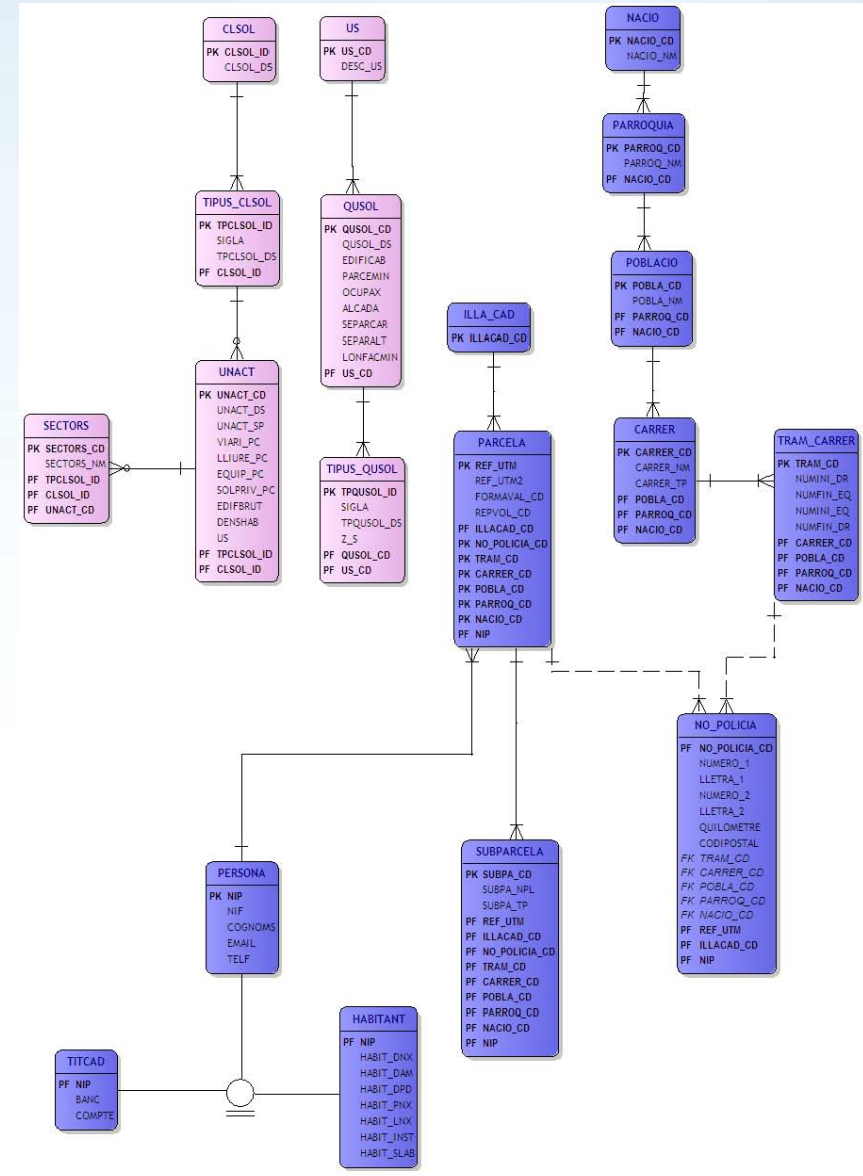
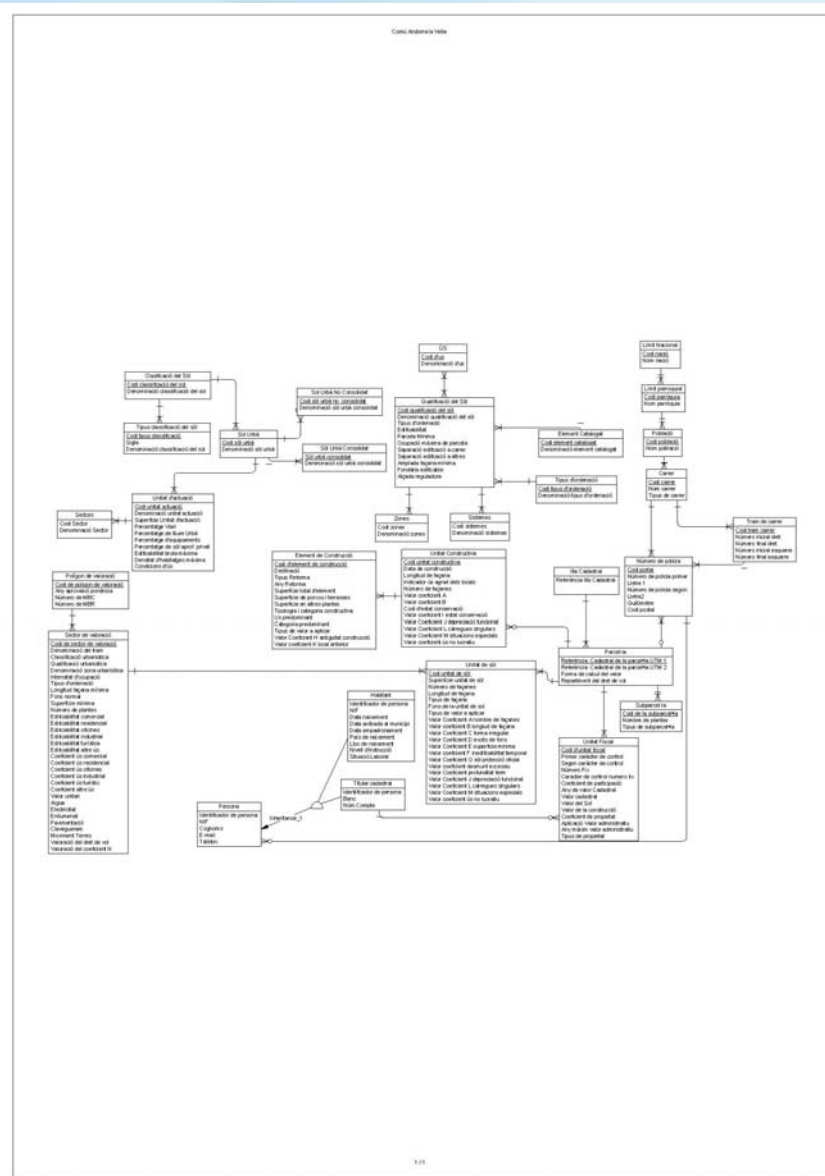
- ❖ Netejar i estructurar la informació topològicament per tal d'obtenir una cartografia continua i única per evitar duplicitat d'informació.

#### PROGRAMARI:

- ❖ Autodesk Map 2009
- ❖ Spatial Data Object (SDO)
- ❖ SGBD Oracle 10g.
- ❖ Oracle Spatial Extension (OSE).

# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

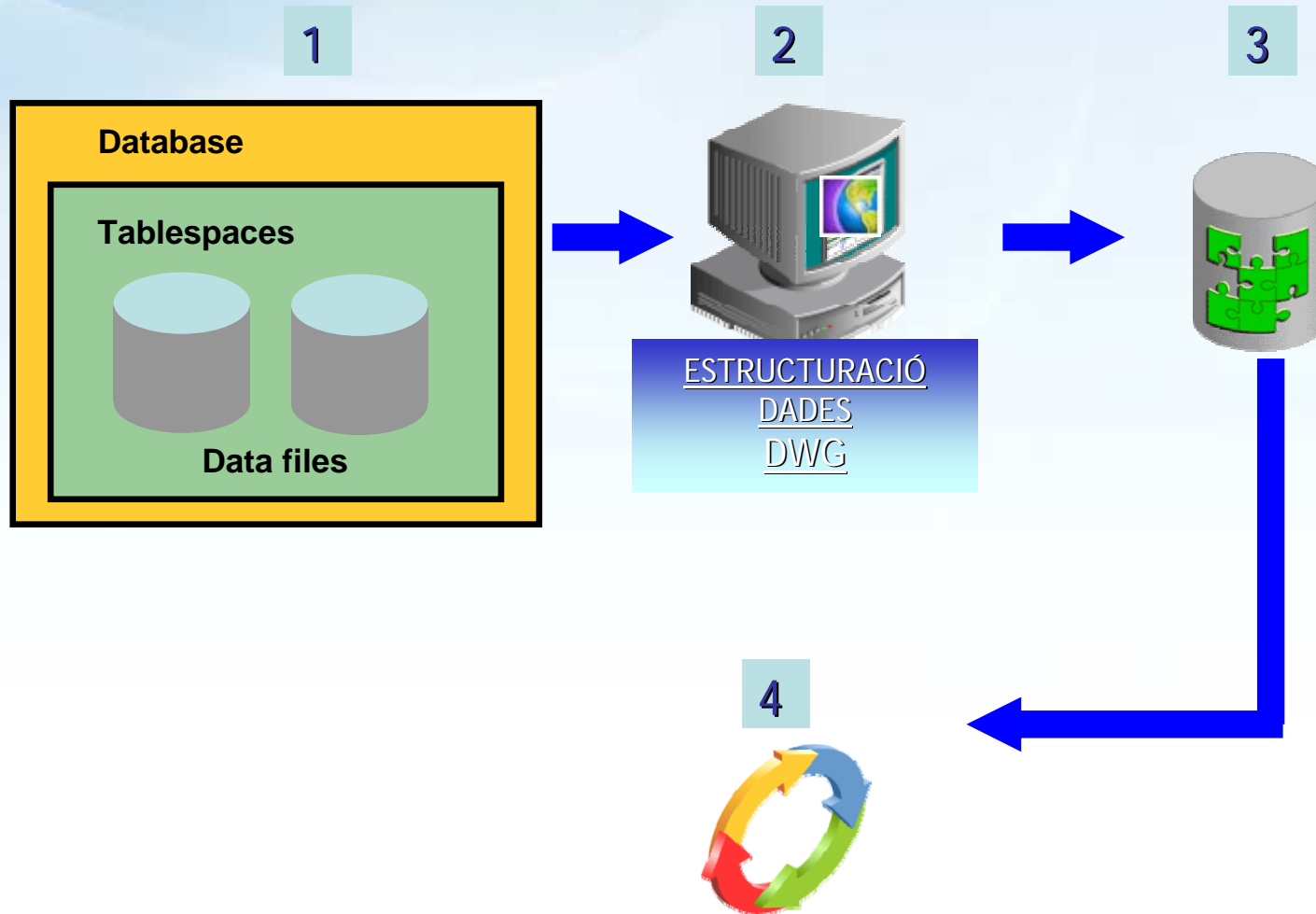
## 4.3. Disseny conceptual / lògic





# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

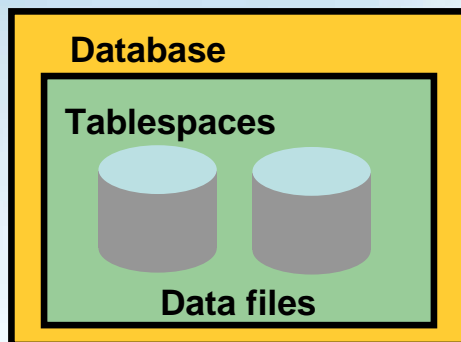
## 4.4. Implementació de la base de dades sobre SGBD ORACLE



# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.4. Implementació de la base de dades sobre SGBD ORACLE

1



### CARACTERÍSTIQUES SERVIDORS DE SEYS

<u>Tablespace</u>	DBFARM10
<u>Fitxer</u>	E:\ORADATA\10G\ DBFARM10S\ DBFARM10.ORA
<u>Mida</u>	SIZE 200M AUTOEXTEND ON NEXT 100M MAXSIZE 500M
<u>Usuari</u>	*****
<u>Password</u>	*****
<u>Tablespace per defecte</u>	DBFARM10
<u>Tablespace temporal</u>	TMP_DBFARM10

### CARACTERÍSTIQUES SERVIDORS COMÚ D'ANDORRA LA VELLA

<u>Tablespace</u>	TBL_SERV_TECNICS
<u>Fitxer</u>	E:\ORADATA\10G\SERV_TECNICS\TBL_SERV_TECNICS .ORA
<u>Mida</u>	SIZE 200M AUTOEXTEND ON NEXT 100M MAXSIZE 500M
<u>Usuari</u>	*****
<u>Password</u>	*****
<u>Tablespace per defecte</u>	TBL_SERV_TECNICS
<u>Tablespace temporal</u>	TBL_TMP_SERV_TECNICS

## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.5. Neteja i estructuració de la informació

#### SOBRE LES DADES DE CADASTRE URBÀ I PLANEJAMENT URBANÍSTIC S'EFFECTUEN ELS PROCESSOS:

- Anàlisi de les dades.
- Neteja dels dibuixos propis d'Autodesk DWG.
- Estructuració topològica.
- Confecció d'un únic dibuix DWG.
- Confecció d'una única plantilla DWT.

2



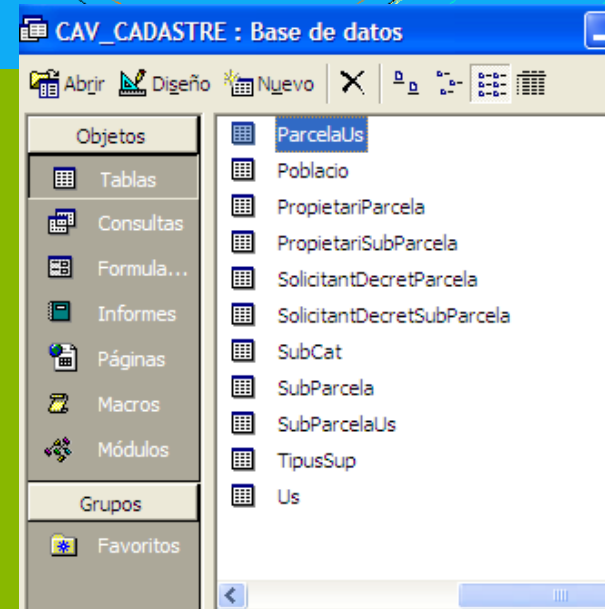
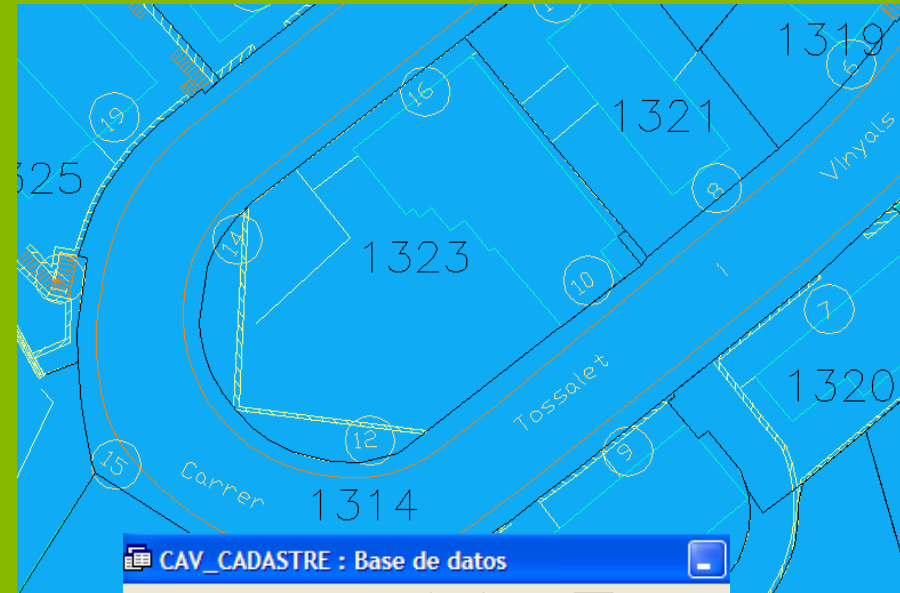
ESTRUCTURACIÓ  
DADES  
DWG

# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.5. Neteja i estructuració de la informació

### CADASTRE URBÀ

➤ Dades gràfiques:  
parcel·les, número de parcel·les,  
nombre de policia, edificis,  
noms de carrers, hidrografia,  
límits, murs,...



➤ Dades alfanumèriques:

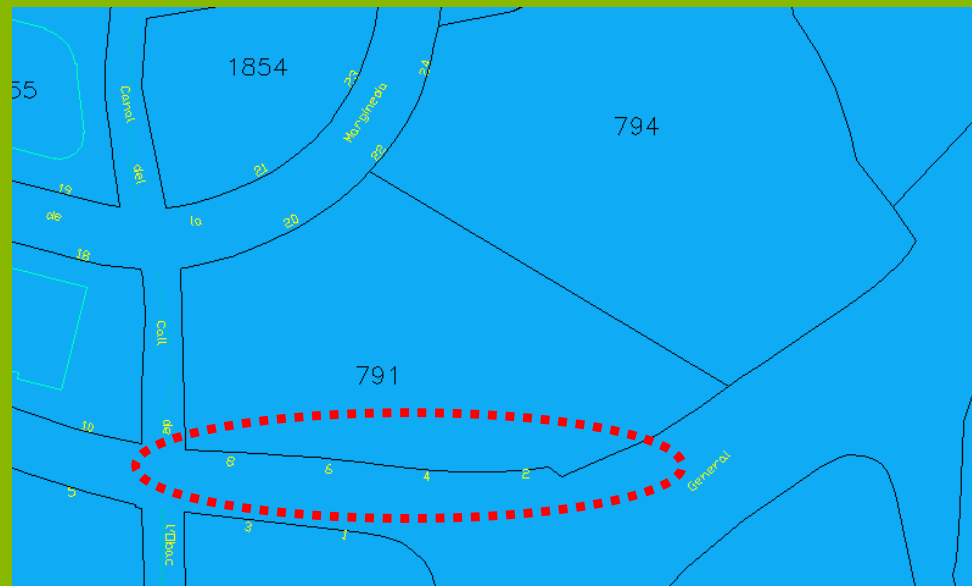
CAV\_CADASTRE.mdb

# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.5. Neteja i estructuració de la informació

### CADASTRE URBÀ

- Exemple processos:  
Edició de la informació  
gràfica:



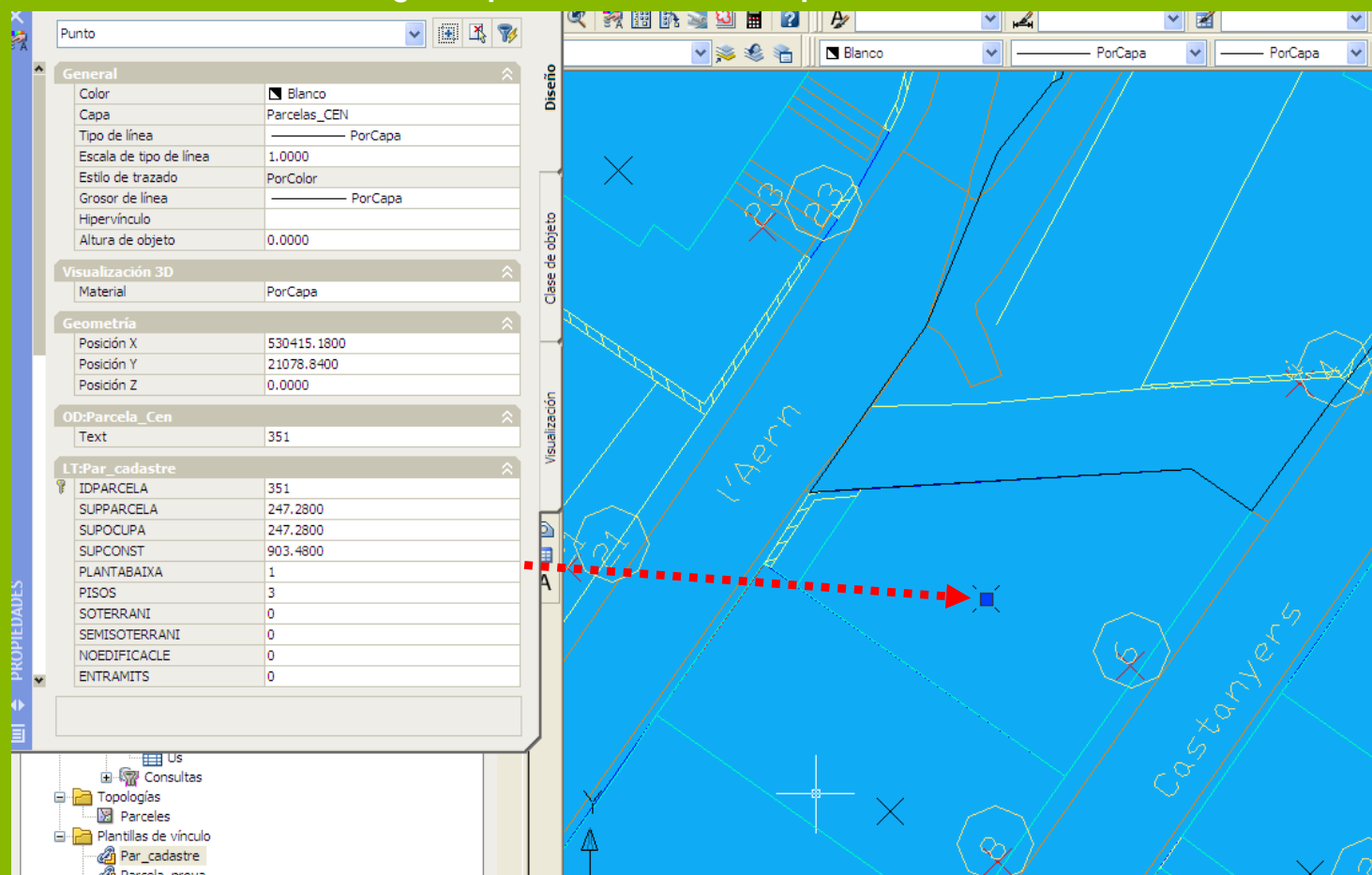
# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.5. Neteja i estructuració de la informació

### CADASTRE URBÀ

➤ Exemple processos:

Associació entre les dades gràfiques i alfanumèriques:



## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.5. Neteja i estructuració de la informació

#### PLANEJAMENT URBANÍSTIC

➤ Dades gràfiques:

Plànols de la normativa urbanística del Pla d'Ordenació I Urbanisme Parroquial d'Andorra la Vella (POUP):

Classificació del sòl

Unitats d'actuació

Sectors

Volumetria

Claus Zonals

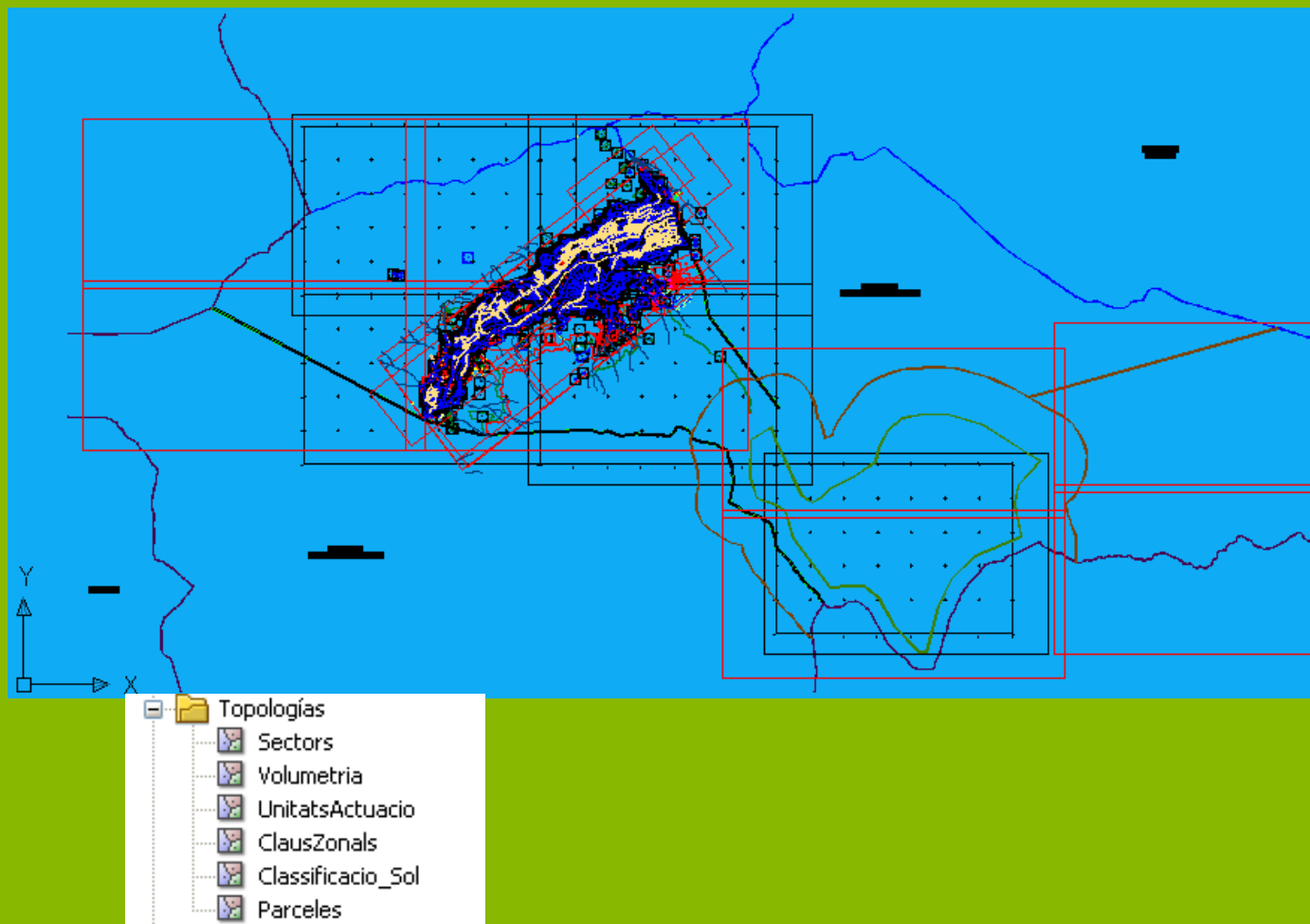
➤ Exemple processos: Molta inversió de temps en crear topologia on intervien diverses capes. Al representar entitats adjacents, en molts casos, tot i haver una neteja de la geometria, quedaven línies superposades o no contínues o polilínies sense tancar.

## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.5. Neteja i estructuració de la informació

#### RESULTAT

- Únic fitxer de dibuix amb totes les topologies i generació d'una plantilla:

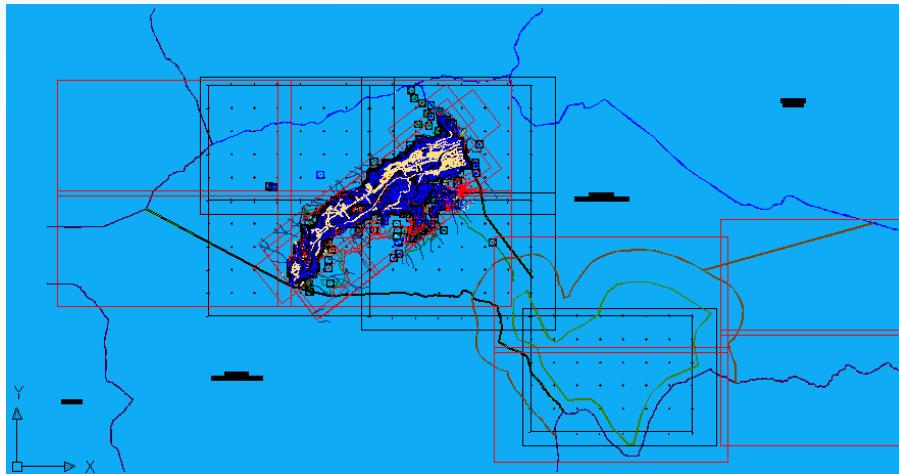




## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.6. Creació d'estructura de taules

❑ ORACLE SPATIAL EXTENSION (OSE) és una estructura pròpia d'AutoCAD i el seu objectiu és la creació d'una rèplica de l'estructura de dades gràfiques en format propi DWG a la Base de Dades Cartogràfica. Permet un complet esquema DWG per a Oracle i emmagatzema els elements per taula.



3



ORACLE®  
DATABASE 10<sup>g</sup>

## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.6. Creació d'estructura de taules

- ❑ Registrar-se com administrador per poder editar l'espai a la Base de Dades d'Oracle.
- ❑ MAPOSEADMIN és la funció que cal executar per poder configurar la base de dades d'Oracle per al seu ús amb Autodesk Map 3D. S'ha de fer la connexió al TableSpace DBFARM10 d'Oracle:

Conexión Oracle Spatial

Conexión Oracle

Usuario:  
CAV

Contraseña:  
.....

Servicio:  
DBFARM10

Conectar

Selección de esquemas

Validar el esquema

CAV

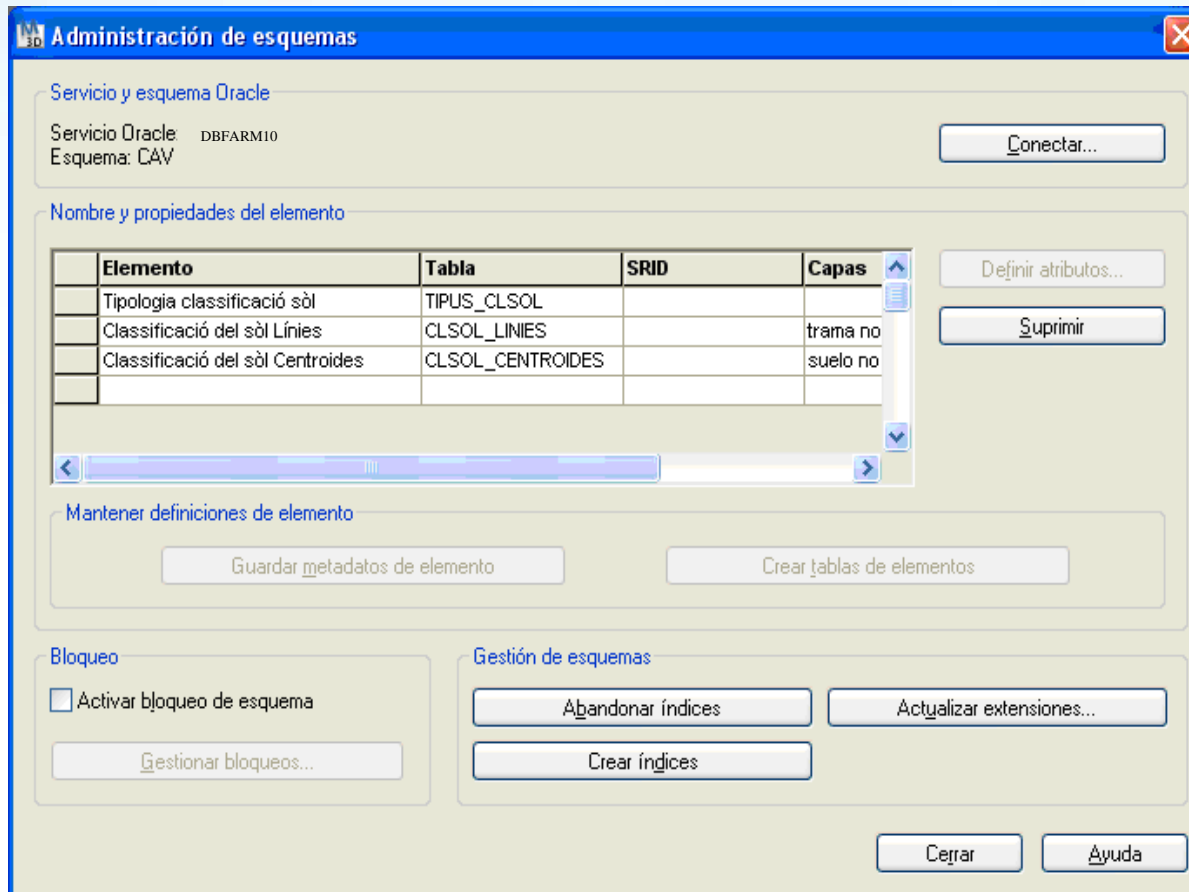
Examinar todo

Seleccionar    Cancelar    Ayuda

# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.6. Creació d'estructura de taules

❑ Definició de l'esquema de taules a crear en Oracle, distingint segons el tipus de geometria de l'objecte: punts, línies o polilínies. En aquest procés també cal definir el sistema de coordenades, les capes que formaran part de la mateixa taula i el nom i definició de la taula:



# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.6. Creació d'estructura de taules

### RESULTATS:

□ En aquesta fase del projecte s'obté l'esquema de taules a Oracle definit pel següent llistat de taules:

<u>Nom taula</u>	<u>Descripció</u>
ALTRES_LIMITS	Diverses delimitacions d'entitats.
CAD_CARRERS_POL	Delimitació de carrers.
CAD_NUM_POL	Número de policia de les parcel·les. Centroides.
CAD_PARCEL_CENT	Centroides de les parcel·les.
CAD_PARCEL_LIN	Polilínies de les parcel·les.
CAD_TEXTES	Textos del nombre de policia.
CLSOL_CENT	Classificació del sòl. Centroides.
CLSOL_LINIES	Classificació del sòl. Línies.
EDIFICICS_PLANTES	Edificis amb el nombre de plantes.
EDIFICIS_FORA_ORDEN	Delimitació lineal dels edificis fora d'ordenació.
EIXOS_I_COTES	Eixos viaris i cotes.
FULLS	Delimitació de fulls de cartografia.
HIDOGRAFIA	Delimitació de la xarxa hidrogràfica.
OGUC_CENT	Centroides que formen els sectors.
.....	.....

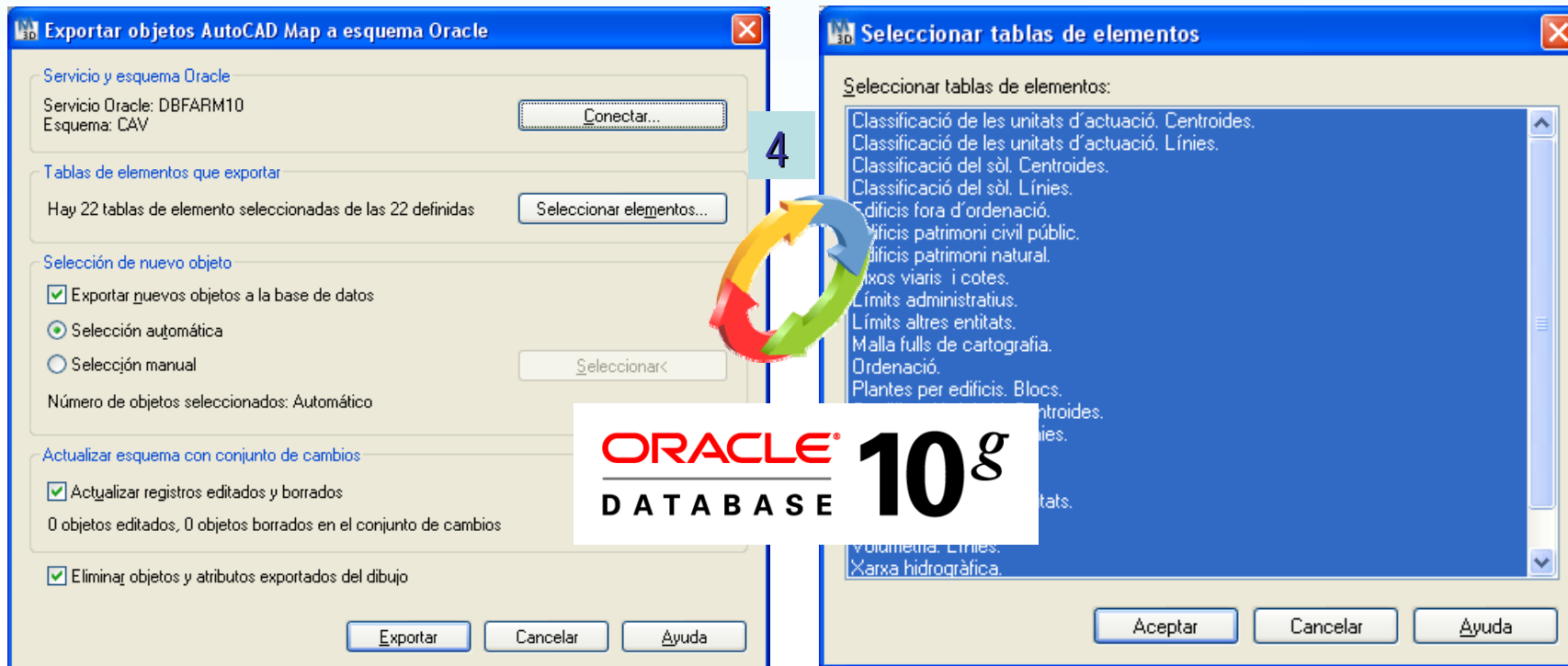
# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.7. Càrrega de la BBDD

- ❑ Plantilla de dibuix únic DWT.
- ❑ Fer la connexió amb Oracle, concretament amb l'espai DBFARM10.



- ❑ Càrrega de dades a Oracle escrivint a l'esquema de taules creat prèviament.

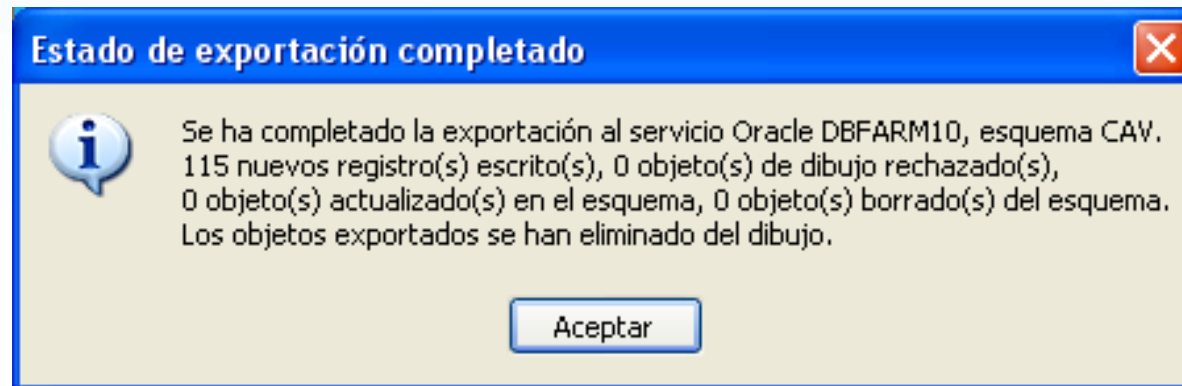


## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.7. Càrrega de la BBDD

---

❑ Si se seleccionen totes les taules i s'executa el procés d'exportació, la plantilla de dibuix quedarà buida, ja que tots els elements quedaran emmagatzemats en les taules d'Oracle. Així la geometria de cada element ja sigui, punt, línia o polilínia queda emmagatzemada en forma de columna dintre de la taula que li pertoqui. Quan les taules a Oracle estan omplertes amb els registres, AutoCAD Map 3D permet actualitzar els índexs espacials i les extensions dels elements.



## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.7. Càrrega de la BBDD

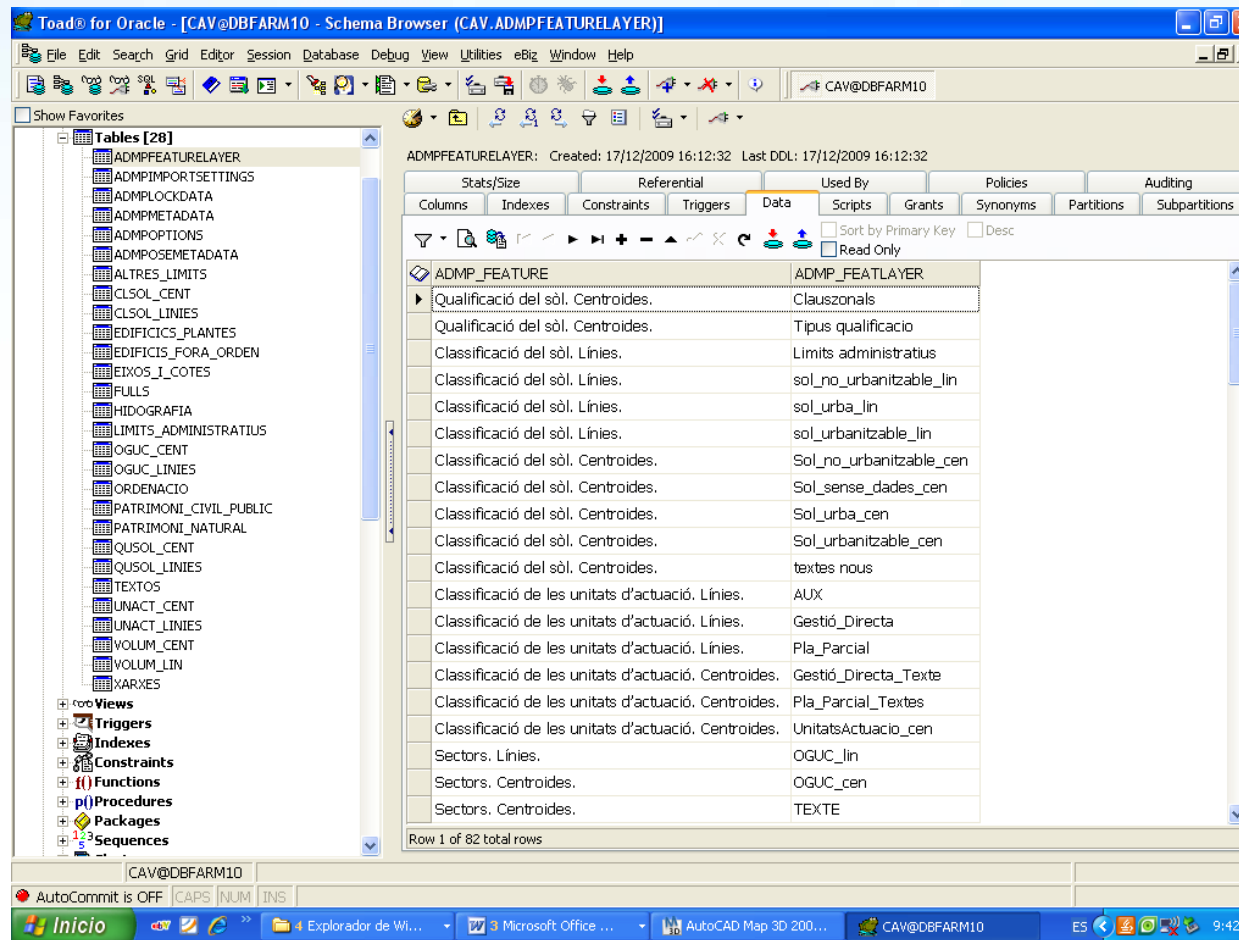
---

- ❑ Quan les taules a Oracle estan omplertes amb els registres, AutoCAD Map 3D permet actualitzar els índexs espacials i les extensions dels elements. Els índexs espacials relacionen una dada concreta amb una ubicació específica del dibuix i per tant, son necessaris per poder realitzar consultes de localització d'elements. Els elements que se seleccionen s'agrupen amb el mateix índex. Les extensions fan referència a l'àrea dels elements que es pretén indexar.
  
- ❑ Qualsevol edició en una de les capes de la plantilla del dibuix únic comportarà fer una nova exportació perquè quedi emmagatzemada a l'esquema de taules d'Oracle.

# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.7. Càrrega de la BBDD

❑ Es pot utilitzar qualsevol tipus de consola de connexió a Oracle per comprovar l'espai d'emmagatzematge, l'estructura de taules i si s'han omplert les taules correctament amb els registres dels elements a l'escriure des d'AutoCAD Map 3D. En aquest cas, la consola utilitzada és TOAD, eina que permet visualitzar i gestionar bases de dades d'Oracle.



The screenshot displays the Toad for Oracle interface. The main window title is "Toad® for Oracle - [CAV@DBFARM10 - Schema Browser (CAV.ADMPFEATURELAYER)]". The left pane shows a tree view of the database schema, including tables, views, triggers, indexes, constraints, functions, procedures, packages, and sequences. The right pane shows the details of the ADMP\_FEATURE table, including columns, indexes, constraints, and triggers. The table structure is as follows:

Columns	Indexes	Constraints	Triggers	Data	Scripts	Grants	Synonyms	Partitions	Subpartitions
Qualificació del sòl. Centroides.				ADMP_FEATLAYER					
Qualificació del sòl. Centroides.				Clauszonzals					
Qualificació del sòl. Centroides.				Tipus qualificacio					
Classificació del sòl. Línies.				Limits administratius					
Classificació del sòl. Línies.				sol_no_urbanitzable_lin					
Classificació del sòl. Línies.				sol_urba_lin					
Classificació del sòl. Línies.				sol_urbanitzable_lin					
Classificació del sòl. Centroides.				Sol_no_urbanitzable_cen					
Classificació del sòl. Centroides.				Sol_sense_dades_cen					
Classificació del sòl. Centroides.				Sol_urba_cen					
Classificació del sòl. Centroides.				Sol_urbanitzable_cen					
Classificació del sòl. Centroides.				textes nous					
Classificació de les unitats d'actuació. Línies.				AUX					
Classificació de les unitats d'actuació. Línies.				Gestió_Directa					
Classificació de les unitats d'actuació. Línies.				Pla_Parcial					
Classificació de les unitats d'actuació. Centroides.				Gestió_Directa_Texte					
Classificació de les unitats d'actuació. Centroides.				Pla_Parcial_Textes					
Classificació de les unitats d'actuació. Centroides.				UnitatsActuacio_cen					
Sectors. Línies.				OGUC_lin					
Sectors. Centroides.				OGUC_cen					
Sectors. Centroides.				TEXTE					



## 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

### 4.8. Presentació de resultats

---

#### REQUERIMENTS DEL COMÚ D'ANDORRA LA VELLA:

➤ *Requeriments d'arquitectura física del sistema:*

- AutoCAD Map 3D
- Servidor Oracle 10g
- Client Oracle
- Màquina client que tingui accés al servidor d'Oracle

□ *Requeriments de recursos humans per tal concretar amb el client la disponibilitat de:*

- Administrador de BBDD amb permisos importació fitxers.
- Usuari d'AutoCAD Map 3D.

# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.8. Presentació de resultats

---

### APORTACIONS DE SEYS:

➤ *Respecte a la Base de Dades Cartogràfica:*

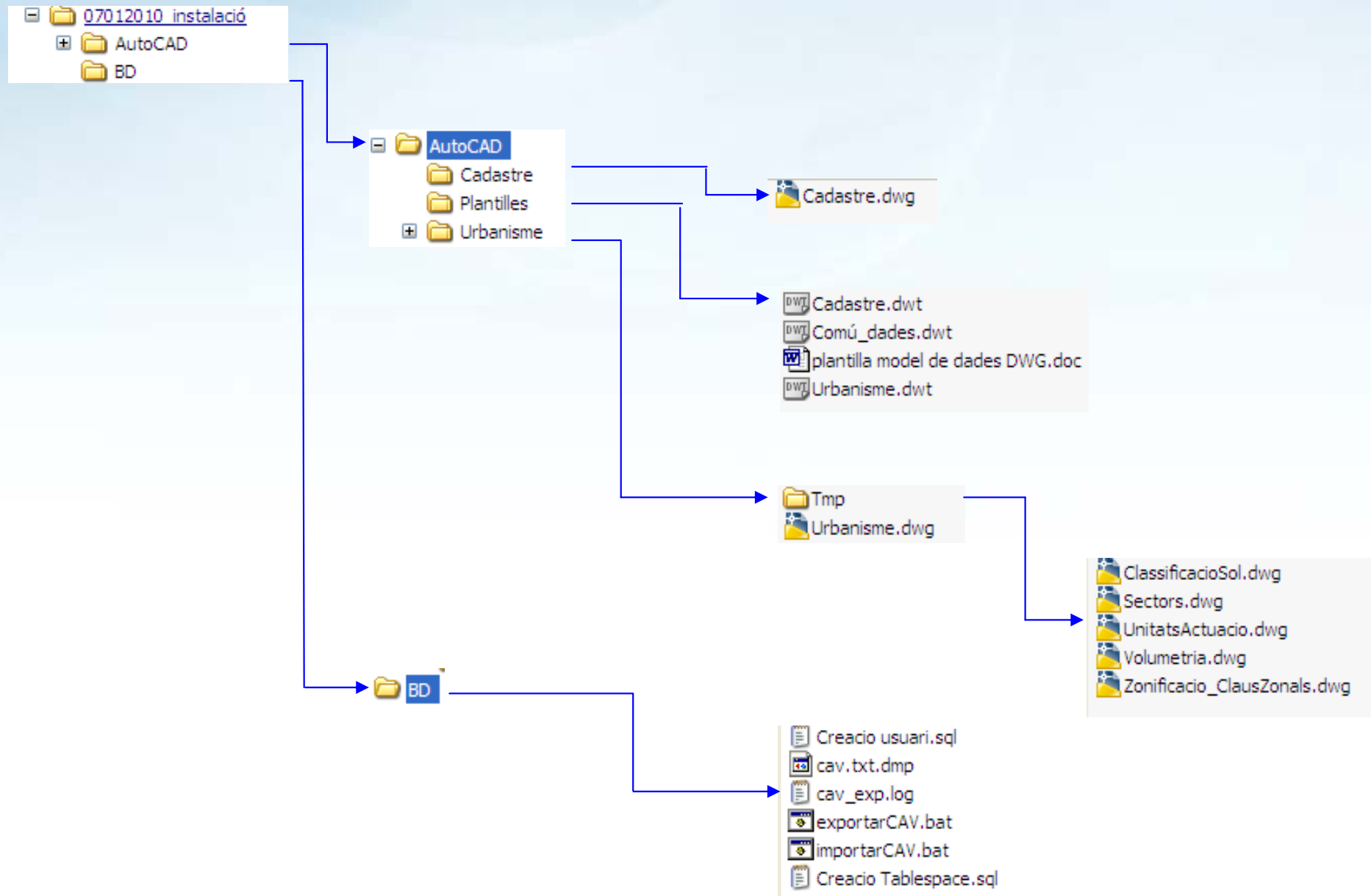
- Fitxer EXPORT d'Oracle (.DMP).
- Script de creació del TableSpace.
- Script de creació d'usuari.

➤ *Respecte a les dades per AutoCAD Map 3D:*

- Plantilla de dibuix (.DWT)
- Fitxers (.DWG) nets, depurats i estructurats.
- Document de Word amb la definició de les capes de la plantilla: "plantilla model de dades DWG.doc"

# 4. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

## 4.8. Presentació de resultats



## 5. CONCLUSIONS

- ❑ Assoliment dels objectius i de les diferents fases de desenvolupament del projecte, i es pot considerar que és del 90 %. Tot i que faltaria la instal·lació física de la Base de Dades Cartogràfica al Comú d'Andorra la Vella. Aquesta darrera tasca d'instal·lació física seria l'única fase pendent per terminar amb tot el cicle evolutiu d'aquest projecte.
- ❑ Es va invertir gran part del temps a la neteja i estructuració de les dades gràfiques, però de fet, aquesta part sempre és imprescindible, ja que el desenvolupament correcte i l'èxit de qualsevol projecte es sustenta en la qualitat de la informació.
- ❑ A nivell genèric, tinc unes conclusions força positives, ja que aquests tres mesos de feina a SEYS m'han permès adquirir coneixements sobre programari i format de dades amb els que no havia treballat fins el moment.
- ❑ Com a propostes de futur, un cop instal·lada la Base de Dades Cartogràfica al Comú d'Andorra la Vella, seria la seva explotació a partir de consultes i posterior representació en serveis WMS. També seria bo integrar la Base de Dades en d'altres aplicacions i sistemes per a la seva correcta explotació i manteniment.