

## Anàlisi de Requeriments

---

**Projecte:** Gestió de Serveis Afectats  
**Fase:** Documentació  
**Estat:** Pendent Revisió  
**Arxiu:** Anàlisi de Requeriments.doc  
**Autor:** Lluís Tartera Ansay  
**Copyright:** © Serveis i Sistemes d'Informació Gràfica, S.A.  
**Empresa:** SYSIGSA – Serveis i Sistemes d'Informació Gràfica,  
S.A.  
Av. Alcalde Barnils, 72 Sant Cugat del Vallés,



# 1. INDEX

<b>1.INDEX.....</b>	<b>4</b>
<b>3.INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2.CONCEPTES PREVIS I BREU EXPLICACIÓ. ....</b>	<b>8</b>
<b>1.3.SITUACIÓ I NECESSITATS ACTUALS.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4.DESCRIPCIÓ DELS OBJECTIUS. RAÓ I OPORTUNITAT DEL PROJECTE.....</b>	<b>11</b>
<b>1.5.BENEFICIS.....</b>	<b>14</b>
<b>1.6.ANÀLISI DE IMPACTE.....</b>	<b>14</b>
<b>1.7.PLANIFICACIÓ INICIAL.....</b>	<b>15</b>
Anàlisi de Requeriments.....	16
Especificació del Sistema.....	17
Disseny del sistema.....	17
Disseny Físic, Implementació, Proves i últims retocs.....	18
Finalització del Projecte. Manuals. Documentació.....	18
<b>4.ANÀLISIS DE REQUERIMENTS.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1.REQUERIMENTS FUNCIONALS.....</b>	<b>19</b>
LLISTAT DE FUNCIONALITATS.....	19
Projecte de Expropiacions.....	19
Seguiment i Manteniment d'entitats Propietàries de Serveis.....	19
Seguiment i Manteniment de Serveis Afectats.....	19
Seguiment i Manteniment de Finals d'obra.....	20
Autoritzacions de Despesa.....	20
Tràmeses i Documents.....	20
Informes.....	21
Gestió Gràfica.....	21
<b>3.2. REQUERIMENTS No FUNCIONALS.....</b>	<b>23</b>
REQUERIMENTS A NIVELL GLOBAL.....	23
USUARIS.....	24
PLATAFORMA D'EXPLOTACIÓ .....	25
.....	27
PLATAFORMA DE DESENVOLUPAMENT.....	27
ARQUITECTURA EN CAPES.....	28

---

Capa de Presentació.....	29
Capa de Domini.....	30
Capa de Gestió de Dades.....	30
EFICIÈNCIA.....	32
SEGURETAT.....	32
<b>3.3. REQUERIMENTS TECNOLÒGICS.....</b>	<b>38</b>

2.

### 3. Introducció

*En aquesta introducció es pretén donar una visió general sobre els aspectes més importants del projecte dut a terme. Conèixer com és l'empresa a la qual va destinada el nostre producte, quins són els seus objectius, i la seva situació actual ens proporcionarà una visió sobre quines són les seves necessitats i què aporta el sistema desenvolupat per cobrir-les.*

*El document descriu els objectius bàsics que el projecte vol assolir i quines premisses haurem de tenir en compte per aconseguir dur a terme el desenvolupament del sistema amb l'èxit i resultats esperats, tant des del punt de vista del projectista com del l'empresa client.*

#### 2.1 Descripció del Projecte

Es tracta de desenvolupar un sistema per a una administració pública destinada a la gestió d'expropiacions, en concret el projecte es centrarà en la gestió dels serveis afectats. El projecte formarà part d'un sistema encarregat de la gestió de les expropiacions, i ambdós estaran enllaçats, donat que hi ha informació que comparteixen i que és rellevant en ambdues aplicacions. Tot i que el sistema està orientat a una empresa en concret, en el seu desenvolupament s'intentarà fer el codi el màxim de reutilitzable, per tal de poder-lo usar en altres projectes per altres empreses o administracions que gestionin els serveis afectats.

En el cas concret que coneixem, la mateixa empresa que gestiona el procés d'expropiacions també gestiona els serveis afectats. Una administració o empresa que gestioni serveis afectats és un organisme que durant el procés d'expropiacions, afecta a altres empreses propietàries de serveis, on la seva activitat pot ser diversa, per exemple podrien ser empreses d'electricitat, gas, aigua, etc. S'entén com a servei afectat la part de xarxa o d'element puntual que requereix una modificació degut al pas del projecte d'expropiacions per la situació on és troba el servei comentat.

Aquest sistema d'informació ha de permetre gestionar tot el procés d'expropiació d'aquests serveis. Tant a nivell documental (generació/administració de documents necessaris) com a nivell de dades, emmagatzemant la informació necessària per tal de facilitar a l'usuari, en la seva tasca. El projecte inclou un mòdul gràfic, on es poden visualitzar gràficament l'extensió del projecte d'expropiacions, així com els serveis afectats per el projecte.

Pel què fa al ús del projecte, està orientat a l'ús en una intranet, on hi tindrà accés una xarxa amb aproximadament uns 10 usuaris, aquest únicament requeriran un navegador i l'aplicació per mostrar els documents. La decisió de l'ús de navegador, s'escull en part, per tal de reduir els costos que poden suposar el manteniment de la part gràfica si l'accés és des del client, d'aquesta manera, es centra les llicències en servidor. Únicament requeriran llicències del SIG, aquells usuaris que tinguin per tasca l'edició gràfica. Qualsevol usuari pot accedir al sistema,

només cal que sigui un usuari registrat a l'aplicació, els usuaris es guarden a una base de dades de l'aplicació. No s'utilitzen els usuaris dels possibles dominis d'usuaris de l'empresa.

Com hem comentat abans aquest projecte, inicialment orientat a una empresa en concret, pretén en un futur ser venut a altres empreses del mateix tipus, és a dir passar a ser un producte, no obstant en la documentació es tracta el cas específic d'aquesta empresa i no el cas general d'una empresa d'expropiacions, ja que cadascuna en funció de la Llei d'expropiacions vigent en la seva zona geogràfica, pot tenir variacions pel que fa al procés a seguir, tot i que el codi i l'estructura de l'aplicació intentarà obtenir un resultat reutilitzable i portable, i que permeti les variacions del procés prèviament comentades.

## 1.2. Conceptes previs i breu explicació.

Abans de continuar amb aquesta apartat, es creu necessari d'una breu explicació del funcionament del procés de negoci, i alguns termes importants, per tal que tot aquell que no conegui el procés entengui una mica com funciona i a què es refereixen algunes paraules que aniran apareixent en aquest document.

Bàsicament una expropiació és una forma d'extinció del dret de propietat i desposseïció d'un bé fet per la administració pública, és a dir que alguns bens que pertanyen a persones o organismes privats, hauran de deixar de posseir per passar a ser de la administració pública. Aquestes expropiacions normalment s'agrupen en funció del motiu pel que s'expropia, el que s'anomena **projecte d'expropiacions**. Nosaltres ens centrarem en la part de serveis afectats i per tant no explicarem gran cosa de les expropiacions, només comentar que a les persones físiques o legals, les quals deixaran de posseir els bens, se'ls anomena afectats, i a tots aquells documents que cal enviar o rebre en el procés s'anomenen **trameses**.

En la part de serveis afectats, els que deixaran de posseir un bé, seran les **empreses propietàries de serveis**, aquestes pot ser que els bens a expropiar siguin canalitzacions, pals de llum, semàfors, etc, no obstant a l'empresa segurament això li perjudica i no els interessa una indemnització econòmica, sinó que potser el que li interessa és que aquest bé expropiat es posi en un altre lloc per tal que pugui continuar oferint el seu servei. És a dir que per continuar oferint un servei cal realitzar una obra i tornar a posar l'element afectat en un altre lloc, per tal que puguin existir a l'hora el projecte en qüestió i el servei de l'empresa. Normalment els costos associats a realitzar aquest tipus d'obres són molt cars, perquè no és el mateix pagar una parcel·la de terreny que una torre elèctrica, és a dir que si s'ha de pagar tot el volum de serveis expropiats a una empresa de cop, suposaria una despesa massa gran per assumir, tenint en compte que segurament hi haurà més despeses. D'aquí neix un nou concepte, que és el projecte de serveis, és a dir, una divisió del projecte d'expropiacions, en el qual es divideix en petites parts per gestionar econòmicament millor i que les despeses siguin inferiors, és a dir l'agrupació de **autoritzacions de despesa** no tingui un volum excessiu.



En cada projecte de serveis, tindrem doncs, un conjunt d'empreses afectades ( empreses de subministres) per aquell projecte de serveis, a aquesta afecció se l'anomena **servei afectat**. Cada servei afectat tindrà un conjunt de **trameses**, *d'enviament, resposta o anotació*, a realitzar en funció del estat en què estigui el procés. El què pot passar, de fet és el normal, és que una empresa en un projecte de serveis tingui més d'una obra a realitzar, és a dir que no solament sigui una cosa la que cal canviar sinó que són més d'una en l'extensió de l'expropiació.

En aquestes obres a realitzar, hi ha dues opcions, una, que és la que ens interessa és quan el control i gestió de l'obra es gestionat per la empresa afectada, aleshores la administració pública solament necessita la informació associada al final d'obra per pagar a l'empresa afectada, a aquest tipus d'afecció gestionada per l'empresa, se l'anomena **afectat directe**, que és justament el que gestiona la nostra aplicació. L'altre cas una mica més complicat, és quan la gestió i control de l'obra la realitza la administració pública, en aquest cas cal contractar altres empreses per què realitzin l'obra, existeixen més trameses, fases d'obra, etc, i l'empresa afectada es despreocupa de tot, per tant al qui es paguen les despeses és a l'empresa que realitza l'obra, d'aquest tipus s'anomena contractació, però no es tracta en aquest projecte. En qüestió de nomenclatura, a partir d'ara a un *afectat directe* l'anomenarem *servei afectat*.

El fet que no es gestioni l'altre tipus de servei afectats en aquest projecte és degut a que actualment ja existeix una aplicació independent que realitza totes les tasques i els hi és suficient, és probable que en un futur es decideixi integrar-ho tot en aquest projecte, però en un principi s'ha rebutjat aquesta opció. De totes maneres si s'inclourà en aquest projecte informació de consulta referent a les empreses de contractació emmagatzemades actualment en l'aplicació antiga, per tant haurem de parlar en el projecte de dos tipus d'empreses les de **contractació** i les de **subministres**, encara que la gestió realitzada per la nostra aplicació serà l'associada a les empreses de subministres.

A continuació hi ha un llistat de conceptes que poden ser interessants per tal de entendre millor algunes funcionalitats o explicacions d'aquest document.

## Conceptes Previs

### **Projecte d'Expropiació**

Estudi detallat d'una obra a realitzar de manera que queden reflexats en ell les afeccions de bens privats que inclou un determinat projecte.

### **Projecte de Serveis**

Divisió lògica del projecte d'expropiació, per tal que sigui més fàcil de gestionar. Divideix tant temporalment com econòmicament (pressupostos) i permet que l'agrupació de finals d'obra en un projecte sigui menor, i les despeses associades no tinguin un volum excessiu.

### **Servei Afectat**

S'entén servei afectat com a l'afecció del projecte d'expropiació a una empresa propietària de serveis. És a dir que aquella empresa té bens situats en el límit d'expropiació i cal canviar-los físicament de lloc.

### **Fi d'obra**

La comunicació a la administració pública, que una obra sobre un bé d'una empresa propietària ha estat finalitzada. Estarà associat a un projecte d'expropiacions i a una empresa propietària.

### **Límit d'expropiació**

Es denomina límit d'expropiació a la superfície definida per la administració que es necessària per dur a terme la correcta realització d'una obra pública. Aquesta delimitació pot incloure finques pertanyents a diferents propietaris.

### **Finca Afectada**

Una finca afectada es tota propietat que d'alguna manera es veu relacionada en un procés d'expropiació, ja sigui per l'expropiació parcial o total de la seva superfície o per l'ús d'ella de manera temporal. (Zona de pas, assentament..)

### **Parcel·la Adquirida**

Es denomina parcel·la adquirida per el procés d'expropiació, a la superfície d'una finca determinada que ha quedat definida dins del límit d'expropiació.

### **Afectats**

Un afectat per el procés d'expropiació es tota persona física o jurídica amb alguna relació de propietat, ús o representació de la parcel·la adquirida. Seran afectats titulars de les finques que han estat expropiades (total o parcialment), usufructuaris, arrendataris, cultivadors...

### **Autorització de Despesa (AD)**

Tramesa que inicia el procés de pagament per part de l'administració i que s'aplicarà a qualsevol import independentment del concepte que expressi.

### 1.3. Situació i Necessitats Actuals

L'empresa client a la qual va destinat el projecte, és una empresa en la qual el volum de dades que mou en tot l'any és molt important, degut al gran nombre d'expropiacions que ha de gestionar, a més el volum de dades gràfiques es molt extens, i el històric de documents que manté també és molt gran. És a dir que el sistema d'informació que s'usi ha d'estar preparat per moure gran quantitat d'informació.

Actualment la empresa client disposa d'un sistema de gestió pels serveis afectats, que està integrada en una aplicació antiga, que genera moltes incidències, i que té varis punts que caldria modificar per tal d'obtenir una eina més útil, òptima i que millori la feina dels usuaris.

Es desitja un accés en entorn de consulta de tot el projecte d'expropiacions, per a qualsevol usuari de l'aplicació sense haver de instal·lar cap llicència en les màquines client, a més d'alguna opció d'impressió de la extensió de la expropiació o de zones concretes, on puguin veure tant la informació de la expropiació com les xarxes de serveis afectades, amb el traçat antic i la proposta de reposició.

A més de l'accés de consulta serà necessari que alguns tècnics disposin d'una eina gràfica que els permeti la edició de aquesta informació a mostrar per si cal fer modificacions, insercions a la informació gràfica de la qual disposen, per modificacions en el projecte constructiu o bé, perquè les obres s'han executat per qualsevol motiu de diferent manera. Hi ha un requeriment tècnic per part del client referent a l'aplicació que usaran per edició gràfica, que ja discutirem més endavant, però que ja s'avança que ens marcarà a l'hora d'escollir la tecnologia pel projecte.

El manteniment de l'aplicació és més costós donat que al no ser una aplicació centrada en un servidor requereix que en cada millora, incidència calgui retocar una per una cadascuna de les màquines client on està implantat el sistema actual.

Un altre factor que justifica la necessitat d'un nou projecte, és el fet que l'antiga aplicació té **una tecnologia tan antiga, que ja no existeix suport** per les eines en què va estar desenvolupat. Junt amb les dues justificacions anteriors, i unint la **necessitat d'alguns nous requeriments**, es decideix de desenvolupar un nou sistema de informació que serveixi per actualitzar l'aplicació antiga resolent aquells problemes que ho havia i oferint noves eines que solucioni les seves necessitats, afegint la possibilitat a tots els usuari d'accés a la informació gràfica del projecte d'expropiació.

### 1.4. Descripció dels Objectius. Raó i Oportunitat del Projecte.

La raó del projecte és la de **proveir d'una eina de gestió que supleixi les mancances del sistema actual**, dotant-lo de millor tecnologia, reducció costos de manteniment, mantenint però tota la informació emmagatzemada en l'antiga aplicació. És a dir, caldrà fer una migració de dades a partir de les dades que tenien en el sistema actual, però aquesta migració és un procés paral·lel i que per tant no em de tenir en compte, l'únic que realment ens interessa és que el volum de dades a emmagatzemar és important i que per tant caldrà tenir cura en l'eficiència de l'aplicació, degut al volum de dades que tractem.

Així doncs els principals objectius del projecte són:

- **Proveir d'un sistema d'informació** que permeti un millor control de tot el procés de expropiació de serveis afectats.
- **Gestió i Control documental** per als documents (o trameses) per servei afectat o per final d'obra, ja siguin d'enviament, resposta o anotació. A més de mantenir un històric de documents generats.
- **Gestionar la creació i tramitació** a Gestió Econòmica de les autoritzacions de despesa.
- Fer el **manteniment**, seguiment i control de projectes de servei, afectats directes, finals d'obra, empreses propietàries de serveis, i autoritzacions de despesa.
- Obtenir informació d'un procés en concret, o de l'estat actual, mitjançant **consultes i/o informes**.
- **Seguretat**, mitjançant el control dels usuaris i restringint l'accés d'aquests a pàgines on per les condicions del seu rol no hi tinguin accés.
- Dotar al sistema, d'una eina de **consulta gràfica**, on poder visualitzar el projecte d'expropiació, els serveis afectats, ràsters, fons cartogràfic, base municipal ... i que no necessiti llicències en el client.
- Dotar al sistema d'un **control de concurrència**, que informi als usuaris, de la possibilitat que algun altre usuari modifiqui la informació que ells estan consultant o que volen modificar.
- Desenvolupar el sistema amb **multidioma** (encara que per al client en qüestió, només s'usarà un idioma).

Un cop descrits els objectius del projecte podem descriure la Gestió de Serveis Afectats com un **sistema que rep certa informació i que a partir d'aquesta genera unes trameses i autoritzacions de despesa, permetent realitzar un control de l'estat de les gestions amb l'ús de consultes i informes, tant a nivell alfanumèric com a nivell gràfic.**

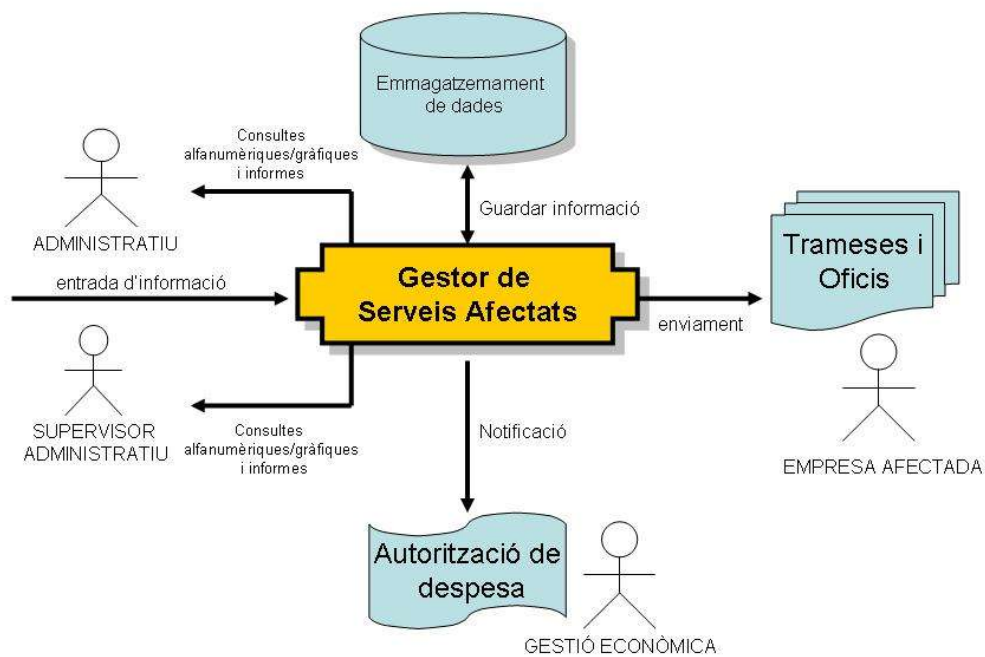


figura. Procés de gestió de serveis afectats.

Per tant podem resumir que el Gestor de Serveis Afectats permetrà una **millor gestió dels recursos** del client i l'**augment de la qualitat i eficiència dels seus serveis**.

## 1.5. Beneficis

Els beneficis que el sistema aportarà a l'empresa, són principalment d'explotació de dades, ergonòmics i econòmics. Seran fàcilment observables i mesurables. Dins d'aquests, observarem beneficis més tangibles com poden ser l'estalvi d'hores de feina per part dels usuaris, altres beneficis no tan fàcilment tangibles, però també de gran importància per la feina desenvolupada per la empresa com pot ser la millora d'alguns dels seus serveis i l'augment d'eficiència en les seves tasques. L'automatització d'algunes tasques permetrà realitzar aquestes d'una manera més ràpida i fiable, i en molts casos implicarà una descàrrega de treball, permetent així dedicar part del seu temps actual a altre feines que avui no poden realitzar per falta de temps, o bé de fer més treball en menys temps. Millorarà així la gestió dels seus recursos humans.

Per altra banda es disminuiran el nombre de llicències d'edició necessàries, perquè aquestes només les tindran aquells usuaris que realment les necessiten. D'altra banda, pel que fa al manteniment de l'aplicació, serà menys costós donat que l'arquitectura del nou sistema, farà que la totalitat de l'aplicació estigui en el servidor, evitant així haver de reconfigurar els clients cada cop que hi ha canvis.

També es disposarà d'una estructura d'informació, més ben organitzada i més detallada que la anterior. La interfície d'accés, en un format estàndard d'una aplicació sota Windows, farà que l'usuari estigui més còmode en part pel fàcil aprenentatge de funcionament de l'aplicació, donat per la similitud amb altres aplicacions usades ordinàriament.

Altres beneficis, que cal nombrar, poden ser la possibilitat de escollir el idioma en què es vol presentar l'aplicació, un millor control de concurrència sobre les dades, i el fet de passar a una tecnologia actualitzada, on cada dia hi ha actualitzacions i suport possible.

## 1.6. Anàlisi de Impacte

Aquest nou sistema no modificarà molt la manera de treballar dels usuaris, i no obstant això reduirà des del inici del seu funcionament, els costos de manteniment. Per a l'empresa no suposarà grans canvis en l'organització, recursos i usuaris.

Els principals afectats per aquests canvis seran el usuaris d'edició gràfica, que caldrà que tinguin nocions del nou SIG amb el qual treballaran. La resta d'usuaris notaran la diferència donat que es realitzaran canvis en les màquines respectives i l'entorn de treball serà lleugerament diferent, però un cop passat la època de formació i un cop s'hagin acostumat al nou sistema, es trobaran més còmodes. La interfície del nou sistema, encara que estigui organitzada diferent intentarà assemblar-se a la que tenien abans, per tal que el impacte sigui inferior.

Pel que fa a la infraestructura, el sistema aportarà canvis en el servidor, però no en les màquines clients, ja que al ser un sistema basat en tecnologia Internet, funcionarà a través del navegador, que és un software gratuït que es pot obtenir per la xarxa, per tant en aquest apartat el nou sistema no introduirà grans canvis. Ja es disposa d'un servidor prou potent per assimilar l'estructura del nou sistema, i únicament caldrà afegir algunes aplicacions en el servidor, en substitució d'algunes existents. Però en principi el sistema funcionarà sota la tecnologia i equips ja existents.

No obstant, s'ha plantejat el fet de canviar les màquines clients per obtenir un millor rendiment, donat que estaven antiquades, i millorar una mica els recursos actuals, donarà uns resultats més òptims per la implantació del nou sistema.

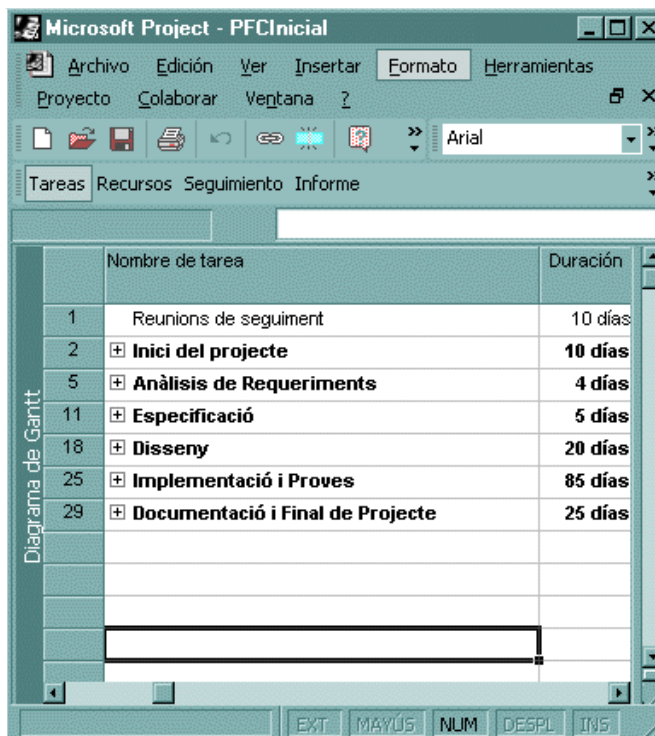
En l'apartat econòmic, el impacte serà important però tampoc excessiu. Degut a que SYSIGSA vol que aquest projecte porti beneficis a mitjà i llarg termini, al poder reutilitzar gran part dels processos de treball i de les rutines generades, per a projectes de característiques semblants. D'aquesta manera, el sistema no tindrà un cost molt elevat per a l'empresa.

## **1.7. Planificació Inicial**

En tot projecte és necessària com a base una planificació de la feina a fer, així com l'establiment d'uns períodes a complir i un seguiment de la planificació feta. Sense aquesta

planificació és molt difícil fer una reflexió de com està el projecte, els costos, els errors, que hi pugui haver i els recursos que seran utilitzats. Amb aquesta planificació el que es pretén aconseguir, es un coneixement de què i quan hem de fer les tasques, per poder tenir un control i gestió de les mateixes.

En el següent diagrama es mostra la planificació inicial del sistema:



The screenshot shows the Microsoft Project interface with a task list. The window title is 'Microsoft Project - PFCInicial'. The menu bar includes 'Archivo', 'Edición', 'Ver', 'Insertar', 'Formato', and 'Herramientas'. The toolbar has icons for file operations and editing. The task list is as follows:

	Nombre de tarea	Duración
1	Reunions de seguiment	10 días
2	<b>Inici del projecte</b>	<b>10 días</b>
5	<b>Anàlisi de Requeriments</b>	<b>4 días</b>
11	<b>Especificació</b>	<b>5 días</b>
18	<b>Disseny</b>	<b>20 días</b>
25	<b>Implementació i Proves</b>	<b>85 días</b>
29	<b>Documentació i Final de Projecte</b>	<b>25 días</b>

Fig.1.1 Planificació Inicial

En el diagrama anterior es mostra una estimació del temps que es necessitarà per desenvolupar el sistema, tenint en compte que el projecte està desenvolupat únicament per una persona, i totes les feines són seqüencials, és a dir que no hi intervenen més recursos humans. Únicament existeix una ajuda pel que fa a la comunicació amb el client, i en algunes decisions de disseny i requeriments, indicats directament des de l'empresa.

Aquesta planificació s'ha realitzat tenint en compte una dedicació al projecte de jornada completa aproximadament (8 hores) sense tenir en compte la memòria del projecte, la qual anirà a càrrec del projectista en el seu temps lliure, i per tant és irregular.

Seguidament es dóna una relació de les activitats que es duran a terme, explicant el que es pretén fer, el perquè es farà i una estimació de la durada de la tasca. Aquesta és la planificació on es nombren etapes abans ja comentades.

## Anàlisi de Requeriments



En aquesta etapa del projecte s'especifiquen cada un dels requeriments del sistema. L'objectiu d'aquesta etapa és identificar tant les funcionalitats del sistema, com altres tipus de requeriments no funcionals.

Aquesta identificació dels requeriments del sistema es porta a terme a través d'una sèrie d'entrevistes als responsables de l'empresa, així com a alguns treballadors que hauran de fer servir el nou sistema.

Un cop finalitzada aquesta etapa haurem de tenir identificades:

2. Les funcionalitats del sistema.
3. Els usuaris del sistema.
4. La relació entre els diferents usuaris i funcionalitats del sistema.
5. Els requeriments de seguretat.
6. Els requeriments tecnològics.

A mesura que es vagin establint els diversos requeriments s'elaborarà la documentació necessària que s'inclourà en la memòria del projecte.

## Especificació del Sistema

Per aquesta etapa és necessari haver identificat els requeriments funcionals del sistema. L'especificació del sistema consistirà en identificar i definir el curs d'esdeveniments dels casos d'ús que cobreixin totes les funcionalitats del sistema.

Per poder realitzar aquesta etapa, es mantindrà reunions entre el cap del projecte, el director de l'empresa, posteriorment seran transmeses al projectista, per aconseguir unes especificacions correctes i detallades del sistema.

Un cop finalitzada aquesta etapa haurem de tenir especificades:

1. Els casos d'ús del sistema.
2. Un primer disseny de classes

Com en l'anterior etapa generarem una gran quantitat d'informació que s'inclourà en la memòria del projecte.

## Disseny del sistema

En aquesta etapa es prendran les decisions de disseny del sistema a desenvolupar. En concret es definiran els diferents estats dels objectes, transaccions que poden aparèixer per cobrir els diferents casos d'ús del sistema, i mitjançant diagrames de seqüència es mostrarà el comportament d'aquestes. A més es dissenyarà el model conceptual de la Base de Dades del

sistema i un disseny de les diferents pantalles que hi ha al sistema. També caldrà tenir assolit clarament l'arquitectura del software que aplicarem.

En aquesta etapa hi intervenen el cap de projecte i el projectista. Aquí ja no es necessari la intervenció per part de l'empresa d'una manera continuada, mitjançant reunions establertes, sinó que les intervencions seran molt puntuals, per dubtes que puguin sorgir.

Un cop finalitzada aquesta etapa haurem de tenir dissenyat:

1. El diagrama d'objectes de domini normalitzat.
2. Les transaccions del sistema.
3. Diagrames de seqüència de les diferents transaccions.
4. Arquitectura del software.
5. Disseny lògic de la base de dades.
6. Disseny de les pantalles del sistema.

Al igual que en les anteriors etapes es generarà la documentació necessària per incloure en la memòria.

## Disseny Físic, Implementació, Proves i últims retocs

Un cop finalitzat el disseny lògic del sistema, aquest s'haurà d'adaptar a la tecnologia que s'hagi escollit. Un cop fet això s'implementa el sistema seguint el disseny final, un cop implementat es fan una sèrie de proves, abans de portar-lo a l'empresa client.

Un cop el client l'ha testejat, el sistema estarà acabat.

En aquesta etapa hi intervenen els membres de l'equip de desenvolupament, que en aquest cas coincideix amb el projectista, dirigits per el cap del projecte, i finalment l'empresa client. Hi hauran reunions de seguiment per comprovar el progrés de l'implementació del sistema i per suggerir canvis si és necessari.

## Finalització del Projecte. Manuals. Documentació

Un cop el sistema ha estat finalitzat, es fa un recopilació de tota la informació generada i es recull en aquesta memòria.

En aquesta etapa si inclou la defensa del projecte. L'encarregat de fer aquesta etapa és el projectista.

## 4. Anàlisi de Requeriments

### 3.1.Requeriments Funcionals

A continuació s'ofereix un llistat amb totes les funcionalitats que a priori el sistema oferirà, aquest llistat no està tancat i evidentment pot ser que en les següents revisions s'hi produeixin canvis.

#### LLISTAT DE FUNCIONALITATS

##### Projecte de Expropiacions

- **Llistat de projectes d'expropiacions, i cerca alfanumèrica.** Per tal de localitzar un projecte en qüestió, dins del conjunt que tenim emmagatzemat, ens cal una funcionalitat de cerca i accés als projectes d'expropiacions. S'usarà sempre que l'usuari necessiti consultar algun projecte.
- **Accés Entorn de gestió del projecte.** Accés a la resta de funcionalitats de gestió d'un projecte, com la generació de trameses, declaració d'afectats directes, etc. Ens cal una manera d'indicar que estem treballant en un projecte en qüestió. Aquesta funcionalitat s'usarà cada cop que es necessiti fer alguna operació en un projecte.
- **Consulta d'informació relacionada amb un projecte.** Funcionalitat d'accés a les propietats del projecte i tota la informació rellevant associat al mateix. Només en entorn de consulta.

##### Seguiment i Manteniment d'entitats Propietàries de Serveis

- **Creació de noves entitats propietàries.**
- **Modificació/ Consulta d'informació relacionada amb entitats propietàries.**
- **Eliminació d'entitat propietària.**
- **Llistat d'entitats propietàries i cerca alfanumèrica.**
- **Manteniment d'empleats d'entitats propietàries.**

Manteniment de les entitats propietàries, les seves dades, els seus empleats rellevant per la gestió dels serveis afectats, telèfons. Aquesta funcionalitat serà poc variable un cop s'hagin entrat totes les entitats propietàries de serveis habituals.

##### Seguiment i Manteniment de Serveis Afectats

- **Creació d'un Servei Afectat.**
- **Llistat de Serveis Afectats General i per Projecte de Serveis, amb cerca alfanumèrica.**
- **Consulta/Modificació d'informació del servei afectat.**
- **Eliminació d'un servei afectat.**
- **Seguiment i manteniment de pressupostos inicials.**

Funcionalitat molt usada, cada cop que es vulgui introduir en el sistema un servei afectat, o si més no quan es vulgui consultar qualsevol de les seves propietats, baixa del servei afectat. Informació molt variable, i que cada cop hi haurà més emmagatzemament de dades.

#### **Seguiment i Manteniment de Finals d'obra**

- **Recepció d'un final d'obra.**
- **Llistat de Finals d'obra General, per projecte de serveis i per servei afectat, tots ells amb cerca alfanumèrica.**
- **Consulta/Modificació d'informació del fi d'obra.**
- **Eliminació d'un final d'obra.**

Funcionalitat molt usada, corresponent a la gestió de fi d'obra des de la recepció del fi d'obra, que implica la generació d'una nova entitat de final d'obra, i tot el seguiment associat en funció de l'evolució del procés de pagament.

#### **Autoritzacions de Despesa**

- **Llistat d'autoritzacions de Despesa, amb cerca alfanumèrica.**
- **Generació Autorització de Despesa**
- **Eliminació d'autoritzacions de Despesa.**
- **Tramitació d'autoritzacions de despesa a Gestió econòmica.**
- **Modificació dates d'autorització de despesa i de tramitació a Gestió Econòmica.**

Aquest mòdul agrupa la generació de l'autorització de despesa associada a un d'obra, la corresponent gestió i manteniment, incloent l'eliminació. La part més important és la tramitació a Gestió econòmica, en el qual s'agrupen diverses autoritzacions de despesa en un sol document, per ser enviat al departament de gestió econòmica. Aquest mòdul serà usat força sovint en funció del volum de fi d'obres del sistema i del estat del pagament associat.

#### **Tràmeses i Documents**

- **Llistat de Trameses de servei afectat. Enviament i Recepció. Cerca alfanumèrica.**
- **Llistat de Trameses de Fi d'obra. Enviament i Recepció. Cerca alfanumèrica.**
- **Llistat de Documents de servei afectat. Històric de trameses realitzades. Cerca alfanumèrica.**
- **Llistat de Documents de Fi d'obra. Històric de trameses realitzades. Cerca alfanumèrica.**
- **Generació de trameses d'ambdós tipus.**

Mòdul que inclou la gestió documental tant la generació de trameses per servei afectat com per fi d'obra. Una altra funcionalitat necessària és el històric de documents generats, amb l'emmagatzemament del darrer document generat, i guardant també la data d'aquest darrer document. És un mòdul important donat que serà molt utilitzat, a més a més que el tractament de documents comercials de clients és una part molt important de la gestió de l'empresa.

### Informes

- **Llistat de Informes. Cerca alfanumèrica.**
- **Generació de Informes amb filtres alfanumèrics.**

Mòdul encarregat de la generació d'informes per l'usuari, aquesta funcionalitat inclou la cerca d'aquest informes per a la posterior generació. Aquesta generació pot incloure uns certs filtres, de manera que els resultats obtinguts pot ser que siguin variables a petició del usuari. Aquesta funcionalitat serà força utilitzada encara que no tant com les trameses i documents. L'ús es centrarà davant la voluntat de l'usuari, d'obtenir una impressió d'una consulta de l'estat del sistema, sobre una informació en concret.

### Gestió Gràfica

- **Consulta gràfica per projecte d'expropiacions.**
- **Consulta gràfica per tipus de servei.**
- **Ploteig i impressió de les consultes gràfiques.**

El mòdul gràfic, permetrà una consulta en l'abast des límits del projecte, on s'inclouran a més de la informació de la expropiació en si, els serveis afectats, és a dir les diferents xarxes de serveix existents en aquest límits. També tenim la possibilitat de veure un sol tipus de servei . Cal destacar que no hi ha diferència visual, en la representació de dues xarxes de diferents entitats propietàries,sobre un mateix tipus de servei. Tota consulta permet l'opció d'enviar el resultat a imprimir, ja sigui en una impressora convencional o bé un plot.

La càrrega gràfica de les dades no està inclosa en l'abast del projecte, és un procés realitzat a partir de dades de Microstation o AutoCAD, en el qual les dades acaben essent emmagatzemades en la Base de Dades. Les càrrega gràfica forma part del projecte que engloba la gestió de Serveis Afectats, on s'emmagatzemen no solament les dades gràfiques que ens interessin sinó moltes altres relacionades amb el projecte d'expropiacions, i per tant no és una funcionalitat demanada per aquest mòdul de l'aplicació.

No obstant s'inclou un esquema genèric, de les etapes i seqüència que es duu a terme, en les dades des del seu origen fins que passen a formar part de l'aplicació.



Figura 1.2. Esquema del procés de càrrega gràfica.

En un inici una consultora realitza el **projecte constructiu** que conté tota la informació referent a la nova construcció que es desitja realitzar, incloent el traçat antic i el nou que es desitja, així com un detall de les expropiacions a realitzar i els serveis afectats en la mateixa, això tant a nivell gràfic com a nivell d'informació alfanumèrica. Aquesta informació es subministra a l'administració pública on s'inclou en format digital aquest projecte constructiu amb un format normalitzat, de manera que l'administració ja sap com tractar aquelles dades.

Mitjançant un procés automàtic aquestes dades són interpretades i incloses en la base de dades, d'aquesta manera, els usuaris disposen de la nova informació un cop ha arribat el projecte constructiu i poden començar a gestionar l'expropiació o si és el cas els serveis afectats. Un cop les dades estan al sistema, els usuaris tècnics i encarregats del manteniment

dels plànols, poden editar aquesta informació per fer modificacions, donar d'alta noves entitats, etc... aquest fet és molt normal degut a que durant el transcurs de les obres de construcció és habitual que els límits de l'expropiació sofreixin canvis, o que calgui fer noves expropiacions no previstes. La resta d'usuaris únicament consulten aquesta informació, i per tant amb la consulta web poden veure l'abast del projecte d'expropiacions que estan gestionant.

## 3.2. Requeriments No funcionals

### REQUERIMENTS A NIVELL GLOBAL

Hi ha una sèrie de requeriments que afecten a l'aplicació a un nivell global, aquests requeriments són els següents:

- **Multi-usuari.** Permetre estar connectats i identificats a n usuaris, aquest nombre variarà segons les condicions de la plataforma de producció.
- **Multidioma.** L'aplicació està pensada per mostrar la informació en diferents llengües: català, espanyol i anglès. Encara que afegir una nova llengua és molt senzill, es podria dir que caldria molt poc temps per obtenir l'aplicació en qualsevol altra llengua.
- **Divisa.** La divisa que apareix en l'aplicació és l'euro, no admet pessetes.
- **Accessos restringits per rols d'usuaris.** Totes les funcionalitats i operacions de l'aplicació poden ésser permeses o restringides als usuaris segons el rol al que pertanyin.
- **Portable a altres SGBD** sense grans desenvolupaments, per tal de facilitar l'adaptació del projecte en el cas que algun dels potencials clients sigui menys costosa, donat que els SGBD a usar poden ser diferents.
- **Configuració de l'aplicació.** El sistema permetrà la configuració de diferents paràmetres necessaris per l'aplicació. L'administrador serà l'únic usuari autoritzat a configurar el sistema.
- **Seguretat,** En el camp de la seguretat s'haurà de tenir en compte dos punts importants:
  - *La seguretat i confidencialitat de les dades:* assegurant que cap persona no autoritzada tingui accés a aquestes.
  - *La identificació i reconeixement dels usuaris:* per assegurar que cap usuari pugui executar funcions per les que no té accés.
- **Modificabilitat,** és exigible que el sistema estigui preparat per ser canviat amb el mínim esforç. La interfície és la part més susceptible de ser modificada i es permet modificar-la sense haver de retocar capes inferiors, això s'aconsegueix separant la capa de presentació de les capes de domini. Al igual parts de domini no afectaran a la capa de presentació si s'aconsegueix aquest aïllament.
-

## USUARIS

Els usuaris que interaccionarà amb l'aplicació no necessàriament tindran uns coneixements molt elevats d'informàtica, ja que el que faran principalment serà introduir, consultar dades i generar documents, això es degut a que la majoria d'usuaris del sistema seran administratius de l'empresa i per tant la funcionalitat que més usaran serà la introducció de dades al sistema, i la generació de documents, el volum de dades que mouran en general no serà molt gran.

Pel que fa als usuaris d'administració si que tindran coneixement d'informàtica, tot i que la seva funció va més enllà del manteniment d'aquesta aplicació, no obstant per les funcionalitats que desenvoluparà com a manteniment d'aquest sistema es faran unes eines d'administració on es farà un disseny d'interfície molt senzilla en què només es necessari que se sàpiguen moure per aplicacions fetes per entorns web i tinguin una mica de coneixement del negoci.

Hi ha diferents usuaris que s'agrupen dins de rols, aquests rols tenen una sèrie de funcionalitats, aquestes fan referència als diferents requeriments funcionals, que he esmentat anteriorment i a d'altres que ens poden aparèixer en el transcurs del desenvolupament del projecte.

Els principals rols que apareixen són els següents:

- **Operador Administratiu.** Usuaris que realitzaran la majoria de les funcionalitats del sistema, tenen accés restringit a algunes funcionalitats com la generació de autoritzacions de despesa, edició de finals d'obra i la baixa d'algunes entitats.
- **Tècnic Administratiu.** A part de les funcionalitats de l'administratiu, tindrà accés a l'edició gràfica, requerirà una plataforma d'explotació diferent en la seva màquina, a nivell administratiu tindrà el mateix accés que un usuari administratiu, la diferència radica en la plataforma d'explotació associada a aquest perfil. Podem considerar-lo com un administratiu més, donat que no es diferencia en les funcionalitats a les que té accés.
- **Supervisor Administratiu.** A part de les funcionalitats de l'administratiu. Tindrà accés a la generació d'autoritzacions de despesa, tramitació de Gestió Econòmica, edició dels finals d'obra, etc.
- **Administrador del sistema.** És un cas especial de rol, perquè serà el que tingui uns coneixements més amplis del sistema. Té accés a totes les funcionalitats del sistema incloses les d'altres mòduls que no s'inclouen en aquesta documentació. Té permisos per canviar la configuració del sistema. A més poden crear altres rols, per tant la llista de rols no és estàtica.
- Anomenarem a un altre usuari que afectarà a la aplicació indirectament, que és **l'empresa afectada** la qual mitjançant respostes a l'administració, fa un paper d'actor iniciador en alguns casos d'ús.



- Afegirem un usuari que anomenarem **consulta**, que podria ser associat a alguna persona del departament que tingui accés a l'intranet i que puntualment vulgui consultar la informació associada a algun projecte referent als serveis afectats i necessiti doncs un perfil de consulta que li permeti connectar amb el sistema. Tindrà accés a tota la informació però únicament poden consultar sense opció a la edició

## PLATAFORMA D'EXPLOTACIÓ

En la següent figura podem veure la plataforma d'explotació del sistema, ens dóna una idea esquemàtica de com poden estar organitzats els servidors i les comunicacions entre ells. Aquesta implantació realitzada en el client, no és única i admet variacions que suporta l'aplicació, com podria ser la variant de tenir el servidor de base de dades, el servidor d'aplicacions, i el servidor web en màquines diferents, o bé tenir-ho tot centralitzat en un únic servidor, en funció del trànsit o de la càrrega que hagin de suportar les màquines caldria decidir altres arquitectures.



Figura 1.3 Esquema de possible plataforma d'explotació.

En el cas concret del sistema a desenvolupar en aquest projecte, podem dir que hi haurà dos tipus de nodes: un node servidor i  $n$  nodes clients. No és necessari l'accés mitjançant internet, tot i que seria fàcil d'obtenir a partir del sistema actual, únicament caldria controlar alguns termes de seguretat. L'ús serà doncs en un node servidor amb una xarxa de  $n$  clients que seran navegadors (*thin clients*), amb això aconseguim que sigui molt senzill ampliar el nombre de clients i obtenir un manteniment en cas de millores o nous desenvolupaments molt còmode, deixant el pes en el servidor. Podríem trobar el cas que en un servidor tenim la base de dades, mentre que en un altre servidor hi hagués el servidor d'aplicació i també el servidor web, hi ha múltiples combinacions. No obstant, la millor solució és que tinguem un únic servidor amb la totalitat de funcions incorporades, d'aquesta manera l'accés és més ràpid ja que es redueixen els temps de comunicació entre servidors si n'hi hagués més d'un.

En funció del volum de la xarxa, de l'abast de la mateixa i altres factors podrien fer variar aquesta decisió per aconseguir millor rendiment de la plataforma, no obstant pels requeriments actuals n'hi ha suficient amb la prèviament comentada. Cal comentar però que com aquest projecte pretén cobrir les necessitats de més d'un client, és probable que la plataforma d'exploració sofreixi variacions en cadascuna de les implantacions, a petició de les empreses clients, per tal que sigui el projecte el que s'adeqüi a les seves necessitats. Així doncs aquesta proposta és solament una possibilitat entre moltes altres. Una altra possibilitat que ha estat provada consisteix en separar el servidor de base de dades del servidor d'aplicacions, té els beneficis que no es sobrecarrega el servidor, però com a inconvenient té que la comunicació entre servidors ha de ser bona, per evitar que el temps de resposta augmenti en excés. En la següent figura podem veure un exemple d'aquesta distribució:

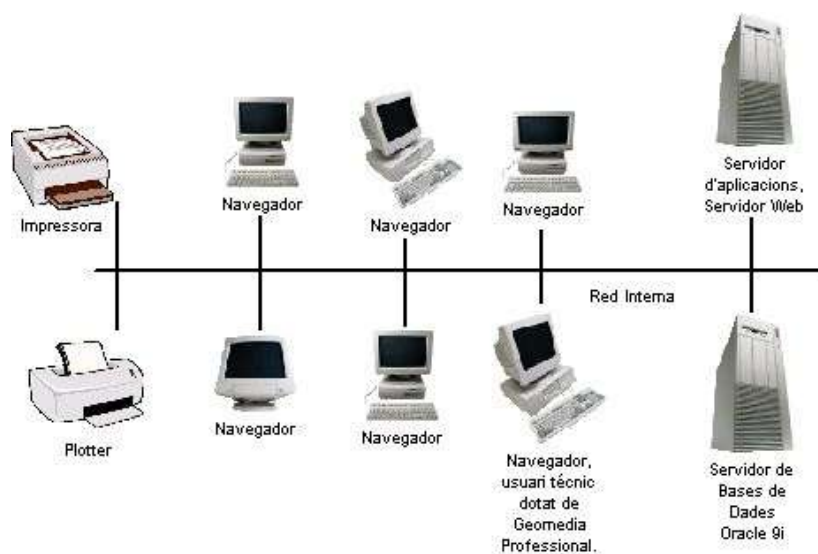


Figura 1.4 Esquema de possible plataforma d'exploració.

En el node servidor hi haurà físicament l'aplicació l'anomenarem SSAA i les seves característiques recomanables han de ser:

- Doble processador pentium III 1,5Ghz
- 512Mb RAM
- 2 HD de 40 GB Ultra SCSI
- Lectora de CD-ROM
- Targeta de connexió a la xarxa, Ethernet
- Sistema de backup.

El servidor necessita el següent software:

- Windows NT Server 4.0 amb Service Pack 6 o Windows 2000 Professional.
- Microsoft Internet Information Server 4.0 / 5.0
- GeoMedia Web Map 5.0 Service Pack 1. / Geomedia Web Enterprise

- Oracle 8.i / 9.i (9.2.0.2) o superior / Oracle Spatial Cartridge
- Proveïdor OLE DB per a Oracle 8.i / 9.i (9.2.0.2)
- Llibreries que puguin contenir regles de negoci.

Pel que fa als nodes clients podem dir que no necessiten un hardware molt sofisticat , si no que qualsevol PC pot servir, encara que farem unes recomanacions de màquina.

- Processador pentium III 500Mhz
- 256Mb RAM
- HD: Ultra SCSI 160, 4Gb

Pel que fa al software necessari:

- Internet Explorer 5.5 o superior.
- Ms-Word 97 instal·lat (amb la instal·lació mínima és suficient).

## PLATAFORMA DE DESENVOLUPAMENT

Pel que fa a l'entorn de desenvolupament, seguirà la mateixa estructura que la plataforma d'exploració que consta de un servidor amb n clients en funció, cal tenir en compte que per a desenvolupar aquest projecte només hi ha hagut un desenvolupador, però al formar part d'un altre projecte de més extensió, s'ha aprofitat l'arquitectura i plataforma de desenvolupament anterior.

Pel que fa al servidor s'usarà un servidor semblant al recomanat per la explotació. Com a software necessari afegit al prèviament anomenat:

- Microsoft Visual Source Safe 6.0 Server
- Microsoft Visual Basic 6.0
- Llibreries necessàries per el desenvolupament de l'aplicació.

I per finalitzar com a característiques i software de les màquines dels desenvolupadors:

- Un Pentium III a 600 Mhz amb 128 Mb de Ram seria suficient.
- Geomedia Professional 5.0
- Microsoft Visual Studio 6.0 / Microsoft Visual InterDev 6.0
- DreamWeaver Ultradev
- Microsoft Visual SourceSafe 6.0 Client
- Data Server SmartStore (Intergraph)
- Client Oracle.
- Internet Explorer 5.5 o superior

## ARQUITECTURA EN CAPES

Tot seguit es descriuen els subsistemes i components del sistema software i les seves relacions entre ells. L'objectiu és obtenir una arquitectura del software que compleixi amb les principals propietats de qualitat de software com la extensibilitat, mantenibilitat, reusabilitat ...

Per aquest motiu s'ha escollit una arquitectura en tres capes:

- Capa de presentació.
- Capa de Domini
- Capa de gestió de dades

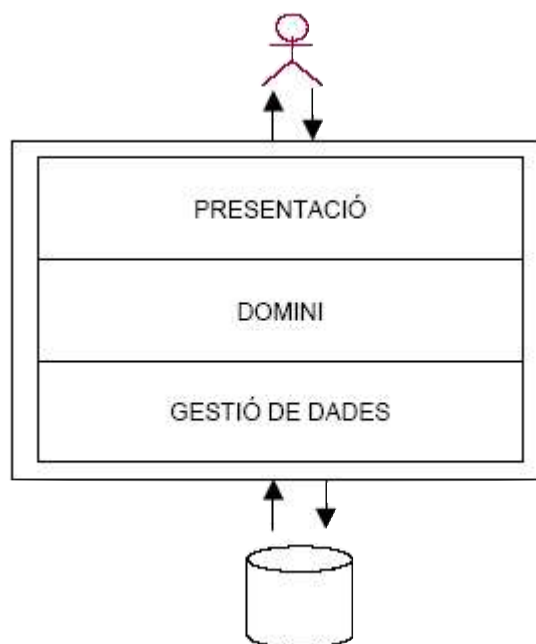


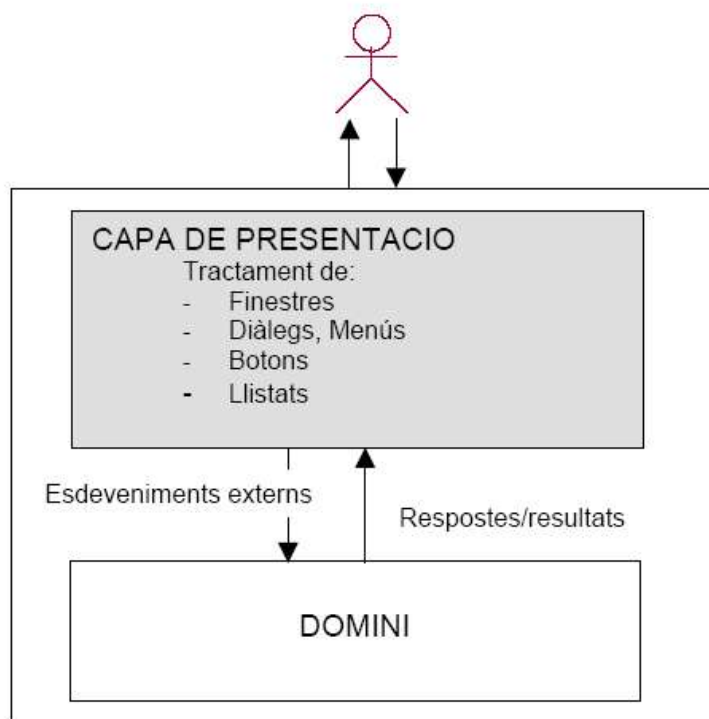
Figura 1.5. Arquitectura en 3 capes.

### Capa de Presentació

La capa de presentació és la capa que gestiona els esdeveniments llençats per l'usuari i de representar la informació proporcionada pel sistema.

Entre les seves funcions principals destaquem:

- Assabentar-se de les peticions dels usuaris.
- Ordenar l'execució de les peticions dels usuaris.
- Controlar el flux de dades i la representació dels resultats.



En aquest sistema la capa de presentació està basada en HTML (HyperText Markup Language), l'HTML és el llenguatge que fan servir els diferents navegadors que actualment hi ha al mercat per tal de presentar les interfícies d'usuari de les pàgines web.

### Capa de Domini

La capa de domini és la capa que gestiona l'estat i les accions del sistema. Aquesta capa ignora com es guarden les dades i com es presenten a l'usuari.

Entre les seves funcions principals destaquem:

- Assabentar-se dels esdeveniments.
- Controlar la validesa dels esdeveniments i de les dades.
- Canviar l'estat del domini.
- Executar les accions encomanades.
- Obtenir els resultats de les accions.
- Comunicar les respostes.

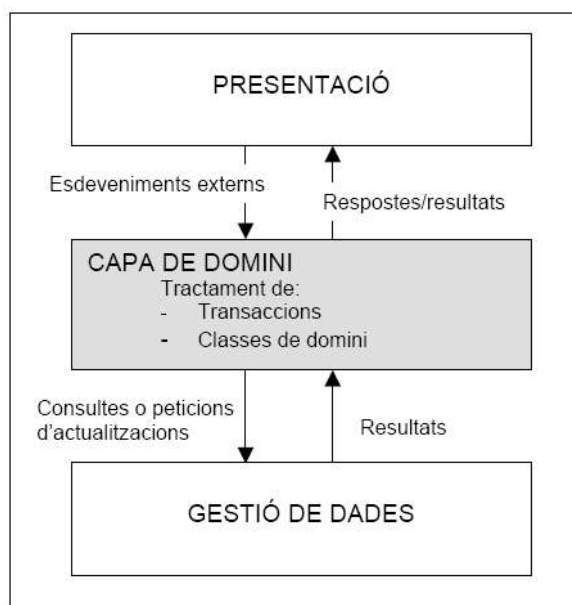


Figura 1.7 Capa de Domini

En aquest sistema la capa de domini estarà encapsulada en pàgines ASP (Active Server Pages), aquestes pàgines s'executen en el servidor web on hi ha el sistema d'informació que desenvolupem, la programació d'aquestes pàgines es pot fer en qualsevol llenguatge script, però els més utilitzats i que interpreten més navegadors són el Visual Basic Script i el JavaScript, tot i que aquests llenguatges no permeten tota la extensa gamma de possibilitats que permeten els llenguatges en els que estan basats (Visual Basic i Java), en tindrem suficient per executar les regles de negoci que necessitem.

### Capa de Gestió de Dades

La capa de gestió de dades permet a la capa de domini ignorar on són les dades. Les funcions concretes d'aquesta capa depenen del sistema de gestió de dades que s'usi.

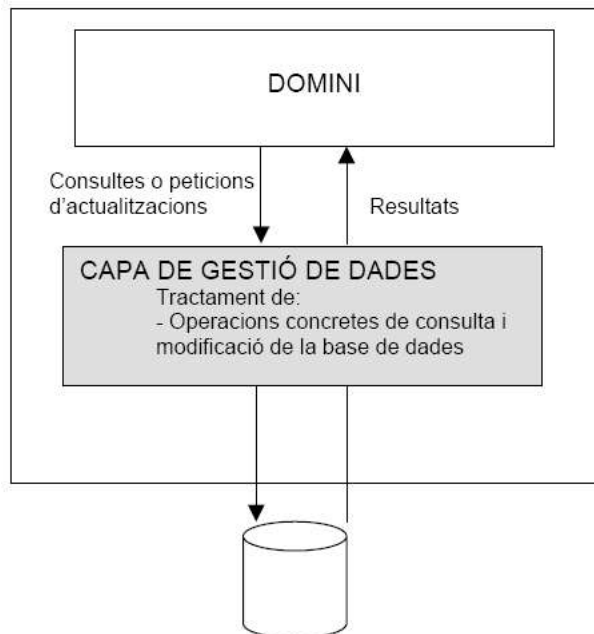


Figura 1.8. Capa de Gestió de Dades

En aquest sistema, l'accés a dades es basarà en una capa d'accés al SGBD, on a partir d'un llenguatge intern es crearan sentències SQL estàndard de manera que les puguin entendre la majoria dels SGBD, aquestes sentències caldrà en alguns casos traduir-les en funció del SGBD implantat per tal d'adequar-ho a la sintaxis correcta de cadascun dels SGBD. No obstant el llenguatge per defecte serà el d'Oracle, que és un requeriment tècnic inicial del client, donat que és amb el que treballa actualment. Al intentar que sigui un producte genèric, s'ha afegit aquest requeriment no funcional, als requeriments del projecte.

Encara que els objectius a obtenir semblen molt òptims, donat que s'aconsegueix independència del sistema gestor, sense haver de necessitar desenvolupaments addicionals, com podrien ser procediments emmagatzemats, etc, té el problema que desenvolupar aquesta capa requereix uns quants recursos no necessaris, al intentar realitzar un producte genèric a mitja o llarg plaç, s'assimilen els costos de desenvolupament en vistes de amortitzar-los en el futur. A més de recursos, apareix un altre problema, que és que sempre acabarem realitzant un llenguatge intern molt menys potent que l'SQL, tot i ser conscients d'això, es creu que serà suficient per desenvolupar totes les funcionalitats necessàries. De fet sempre s'és a temps, d'usar eines facilitades pel SGBD com les vistes o els procediments emmagatzemats, encara que s'evitarà el màxim possible el seu ús, per evitar desenvolupaments addicionals, o lligams amb un donat SGBD.

Només esmentar per finalitzar que en la capa de presentació, la majoria de pàgines tindran un format similar, de manera que pugui ser reutilitzable o si més no, requereixin poc

esforç de modificació. Hi ha no obstant pàgines amb gestions més complexes i molt diferents i per tant només podran ser reusades en pàgines similars.

## EFICIÈNCIA

En termes d'eficiència podem dir que per tal que l'usuari es trobi a gust, el que caldrà és un rendiment raonable de les comunicacions entre els diferents punts, per tal que en el navegador les pàgines no tardin molt a carregar-se i així la interfície sigui més amigable. No obstant al estar implantat en una intranet amb unes comunicacions prou potents i acceptables pel flux d'informació que hi circularà, sembla que el rendiment serà l'esperat.

Al permetre l'accés simultani de diferents usuaris, el sistema haurà d'assegurar la consistència de les dades en els **accessos concurrents** i un **accés eficient per a totes les transaccions** del sistema.

Pel que fa a altres parts sabem que les consultes gràfiques seran funcionalitats que tardaran més temps, al igual que la generació de documents, però al no ser temps excessiu, i a més l'usuari tampoc necessita que siguin molt ràpides. En la majoria de processos de l'aplicació, el més important és que siguin eficaços, o sigui que el treball que han de fer el facin bé.

De tota manera pel que fa a les funcions més crítiques del sistema en requeriments temporals, **s'assegurarà que disposen de tots els recursos per poder aconseguir els seus objectius**. No cal esmentar que totes les funcionalitats del sistema hauran de realitzar la seva tasca correctament i sense l'ús de recursos que no els sigui necessari.

No obstant això que hem comentat, cal ser conscients que el volum de dades que s'espera que emmagatzemi la aplicació és molt elevat, això sempre implica que el codi sigui eficient i que les consultes a base de dades siguin les adequades i la Base de dades estigui optimitzada per tal que doni bons resultats, potser és el punt que caldrà parar més atenció i optimitzar si es creu que el resultat obtingut no és òptim.

## SEGURETAT

La llei Orgànica 5/1992, de 29 d'Octubre, de Regulació del tractament autoritzat de dades de caràcter personal, preveu en el seu article 9, la obligació del responsable del fitxer d'adoptar les mesures d'índole tècnica i organitzatives la seguretat de les dades de caràcter personal i que s'eviti la seva alteració, pèrdua, tractament o accés no autoritzat, sabent l'estat de la tecnologia, la naturalesa de les dades emmagatzemades i els riscos a que estan exposades, ja provinguin de l'acció humana o del medi físic o natural.



Les mesures de seguretat exigibles es classifiquen en tres nivells: bàsic, mitjà i alt. Aquests nivells s'estableixen atenent a la naturalesa de la informació tractada, en relació amb la major o menor necessitat de garantir la confidencialitat i la integritat de la informació. Tots els fitxers que continguin dades de caràcter personal hauran d'adoptar les mesures de seguretat qualificades com de nivell bàsic, i aquestes mesures estan especificades en els **articles 8,9,10,11,12,13 i 14 de la Llei Orgànica 5/1992**.

Amb el present document el qual especifica com està estructurada la seguretat de la informació confidencial en el sistema es procedeix a complir la especificat en l'**article 8 de la Llei orgànica el qual exigeix que l'aplicació hi consti un document en el qual s'especifiqui com està articulada la seguretat en el sistema on resideix la informació crítica**.

**La seguretat en el projecte compleix tots i cadascun dels articles requerits, anteriorment citats a més de l'article 7** de propòsit general de no obligada complementació pel sistema degut a les característiques de la informació que manipula.

Aquest article de propòsit general especifica el següent:

#### **Article 7.Fitxers Temporals**

- Els fitxers temporals hauran de complir el nivell de seguretat que els correspongui amb arreglo als criteris establerts en el present reglament.
- Tot fitxer temporal serà esborrat un cop hagi deixat d'ésser necessari per als fins que van motivar la seva creació.

**El projecte compleix aquest article ja que en la gestió de documents derivats dels trameses del procés d'expropiació es generen fitxers temporals en la màquina client que són eliminats posteriorment.**

**El procés és el següent: es genera el document i es guarda en la màquina client com arxiu temporal, es realitza l'enviament del fitxer mitjançant FTP al servidor<sup>1</sup>, quan finalitza la transferència es procedeix a l'esborrat dels arxius temporals generats durant el procés.**

La seguretat està implantada en 3 nivells:

#### **Primer Nivell – IDENTIFICACIÓ —**

El primer nivell de seguretat està implantat en l'àmbit de aplicació i compleix l'acorda't en l'**article 11 de Llei Orgànica 5/1992**.

<sup>1</sup> Servidor que emmagatzema els documents del sistema, pot tractar-se de la mateixa màquina que conté el servidor d'aplicacions o una altra diferent.

**Article 11. Identificació i autenticació.**

- El responsable del fitxer s'encarregarà de que existeixi una relació actualitzada d'usuaris que tinguin accés autoritzat al sistema d'informació i d'establir procediments d'identificació i autenticació pel donat accés.
- Quan el mecanisme d'autenticació es basa en la existència de claus d'accés existirà un procediment d'assignació, distribució i emmagatzemament que garanteixi la seva confidencialitat i integritat.
- Les claus d'accés es canviaran amb la periodicitat que es determini en el document de seguretat i mentre estiguin vigents s'emmagatzemaran de forma intel·ligible.

Quan un usuari es desitgi connectar al sistema se l'exigirà la identificació com usuari autoritzat, demanant les dades úniques i personals per usuari, aquests són: **nom d'usuari i clau d'accés**. Si l'usuari no introdueix un nom d'usuari i clau d'accés admissibles pel sistema, aquest no li donarà accés al mateix.

A més es detectarà i denegarà els intents d'accés a les pàgines individuals del sistema, és a dir, indicant directament la direcció URL en el navegador intentant evitar el procés d'identificació.

El sistema té un perfil d'administració al qual solament podran accedir els usuaris administradors del sistema. Des de la part d'administració del sistema, l'usuari administrador podrà donar d'alta nous usuaris, modificar-los o eliminar-los, per tant es podrà gestionar des del propi sistema aquest primer nivell de seguretat.

**Segon Nivell – PERFIL —**

El segon nivell fa referència a la operativa del sistema i compleix l'acordat en els **articles 9 i 12 de la Llei Orgànica 5/1992**.

**Article 9. Funcions i obligacions del personal.**

- Les funcions i obligacions de cadascuna de les persones amb accés a les dades de caràcter personal i als sistemes d'informació estaran clarament definides i documentades, d'acord amb el previst en l'article 8.2.c).
- El responsable del fitxer adoptarà les mesures necessàries per que el personal conegui les normes de seguretat que afecten al desenvolupament de les seves funcions així com les conseqüències en què podria incórrer en cas d'incompliment.

**Article 12. Control d'accés.**

- **Els usuaris tindran accés autoritzat únicament en aquelles dades i recursos que necessitin per al desenvolupament de les seves funcions.**
- **El responsable del fitxer establirà mecanismes per evitar que un usuari pugui accedir a dades o recursos amb drets diferents dels autoritzats.**
- **La relació d'usuaris a la que es refereix l'article 11.1 d'aquest reglament contindrà l'accés autoritzat per cadascun d'ells.**
- **Exclusivament el personal autoritzat per fer-ho en el document de seguretat podrà concedir, alterar o anular l'accés autoritzat sobre les dades i recursos, conforme als criteris establerts per el responsable del fitxer.**

Aplicant aquest dos articles a la seguretat del sistema podem veure que es compleix l'exposat per les raons següents:

- Un cop l'usuari ha superat el primer nivell de seguretat, indicant un nom d'usuari i clau d'accés i s'ha verificat en el sistema es procedeix a accedir a l'aplicació i a les dades associades.
- Un perfil és una forma de dividir en grups els diferents usuaris del sistema.
- Cada perfil tindrà uns privilegis específics que compartiran tots els usuaris del corresponent perfil.
- El sistema presentarà una interfície i unes opcions determinades segons el perfil associat a l'usuari que ha accedit a l'aplicació. Cada usuari està identificat amb una operativa a realitzar sobre les dades, això vol dir que solament podran realitzar accions corresponent al seu perfil, per això el sistema mostrarà un arbre jeràrquic i un menú principal amb les opcions permeses corresponents al seu perfil.
- Els perfils d'usuaris seran definits prèviament pel propietari del sistema considerant en cada moment les necessitats de l'usuari i els privilegis concedits sobre les dades crítiques.
- Així doncs, com exemple, serà possible crear un perfil de consulta sobre la aplicació i dades, els usuaris associats a aquest perfil solament podran accedir al sistema en aquesta modalitat el que vol dir que no podran modificar les dades associades als projectes generats en el procés d'expropiació.

### **Tercer Nivell – ENCRIPCIÓ –**

El tercer nivell fa referència a la codificació de les dades crítiques utilitzant un algoritme d'encriptació. Aquestes dades s'emmagatzemaran codificades en la BBDD de tal forma que els valors reals no siguin visibles en cap moment.

Aquest nivell de seguretat no es imprescindible per complir la normativa de la **Llei Orgànica 5/1992** però en el sistema s'ha implementat per afegir més seguretat a una informació crítica com són els noms d'usuari i claus d'accés al sistema.

El mètode per codificar les dades es basa en l'algoritme d'enciptació RC4. Aquest és un algoritme amb clau de xifres simètriques. RC4 utilitza una clau de longitud variable de 1 a 256 octets per inicialitzar una taula d'estat de 256-byte. La taula d'estat s'utilitza per la generació successiva d'octets pseudo-random i posteriorment generar una seqüència pseudo-random XORed de text pla per donar com resultat el text xifrat. Cada element en la taula d'estat s'intercanvia al menys un cop. La clau RC4 es redueix sovint a 40 bits, degut a limitacions d'exportació i altres cops com clau de 128 bits (té la capacitat d'usar claus entre 1 i 2048 bits). RC4 s'usa en molts paquets comercials de software.

#### Quart Nivell – FITXERS DE LOG –

El quart nivell fa referència a la capa de servidor d'aplicacions, en el nostre cas Internet Information Server (IIS) i en la aplicació pròpiament dita , complint el descrit en l'**article 10 de la Llei Orgànica 5/1992**.

#### **Article 10. Registre d'incidències.**

- El procediment de notificació i gestió d'incidències contindrà necessàriament un registre en el que es faci constar el tipus d'incidència, el moment en que s'ha produït, la persona que realitza la notificació, a qui se li comunica i els efectes que s'hagueren derivat de la mateixa.

El servidor web sobre el que residirà el sistema tindrà configurat la generació de fitxers de traces (.log) que tindran la següent capçalera:

Capçalera de exemple:

#Software: Microsoft Internet Information Server 4.0

#Version: 1.0

#Date: 2002-10-15 06:52:43

#Fields: time c-ip cs-username cs-method cs-uri-stem cs-uri-query sc-bytes cs-bytes  
time-taken

Cada registre d'un fitxer de traces emmagatzemarà la següent informació:

Hora → Hora en la que s'ha executat l'acció.

IP\_client → Direcció IP de la màquina client que va fer la petició de la pàgina.

Mètode → Mètode que es va utilitzar al fer la petició.

Pàgina → Ruta absoluta on resideix la pàgina que va demanar el client.

L'aplicació també posseeix a la vegada un sistema de depuració emmagatzemant en fitxer el històric de les accions realitzades. Existeix tres nivells de detall en els arxius .log del sistema, l'òptim seria el nivell mig ja que arriba a un compromís entre informació aportada i rendiment de l'aplicació (quan més traces menys rendiment). Els nivells dels fitxers de traces de la aplicació

es poden configurar de manera que es defineix el nivell de detall aportat en el fitxer o si es vol activar o desactivar aquesta funcionalitat.

Cada registre d'un fitxer de traces del sistema, emmagatzemarà la següent informació:

Data → Data en què s'ha produït l'acció.

Hora → Hora en la qual s'ha produït l'acció.

Descripció de l'acció → Descripció detallada de l'acció que s'ha executat.

## Altres

La llei orgànica 5/1992 consta dels següents articles d'obligada complementació sempre entenent que el nostre sistema, per el tipus d'informació que tracta ha de complir el nivell bàsic de seguretat.:

Articles : 8,9,10,11,12,13,14

Els dos últims, 13 i 14 es refereixen als suports físics que contenen les dades, còpies de seguretat,,etc . entenent que tot aquest conjunt es responsabilitat del propietari del sistema i per tant de les dades emmagatzemades en ell.

### **Article 13. Gestió de suports.**

- Els suports informàtics que continguin dades de caràcter personal hauran de permetre identificar el tipus d'informació que contenen, ser inventariats i emmagatzemats en un lloc d'accés restringit al personal autoritzat per fer-ho en el document de seguretat.
- La sortida de suports informàtics que continguin dades de caràcter personal, fora dels locals en que està ubicat el fitxer, únicament podrà ser autoritzada, pel responsable del fitxer.

### **Article 14. Còpies de suport i recuperació.**

- El responsable del fitxer s'encarregarà de verificar la definició i correcta aplicació dels procediments de realització de còpies de suport i de recuperació de dades.
- Els procediments establerts per a la realització de còpies de suport i per la recuperació de les dades hauran de garantir la seva reconstrucció en l'estat en què es trobaven al temps de produir la pèrdua o destrucció.
- Hauran de realitzar-se còpies de suport, al menys setmanalment, a no ser que en aquest període no s'hagués produït ninguna actualització de les dades.

Aquests mecanismes i procés de backup i recuperació hauran de ser definits per el propietari del sistema i de les dades.

### 3.3. Requeriments Tecnològics

El sistema ha de funcionar a través de Web basat en protocols estàndards d'Internet. Les diferents parts del sistema haurien de ser el més independents possible. Cal proporcionar independència entre la base de dades i l'aplicació.

Per a obtenir la independència del client, que en el nostre sistema seran clients lleugers (*Thin Client*) i que correspondran als navegadors dels usuaris, l'aplicació no ha d'utilitzar comportaments o comandes específiques de productes propietaris, a part dels imprescindibles pel que fa a la part gràfica, la resta hauria de seguir els estàndards vigents.

Les tecnologies utilitzades seran al límit del possible estàndards i que no depenguin de cap plataforma o propietari. Per exemple en el disseny del software s'utilitzarà UML (*Unified Modeling Language*), i en el desenvolupament HTML (*Hypertext Markup Language*), *Javascript* ... no obstant **requeriments del client sobre el SIG a utilitzar, Geomedia Professional 5.0**, indueixen a escollir la opció IIS per restriccions d'aquest SIG. També ens condiciona a l'hora d'escollir la tecnologia ASP per al desenvolupament.

El fet de que el client demani l'ús de Geomedia Web Map, per a la consulta gràfica i Geomedia Professional pel que fa a la funcionalitat d'edició gràfica, condiciona a que s'esculli la opció d'ASP per al desenvolupament del projecte, més endavant ja comentarem els avantatges i inconvenients de la tecnologia en l'apartat de Disseny Físic i implementació. El client pel qual es desenvolupa aquest projecte ja té projectes desenvolupats mitjançant IIS i tecnologia ASP, i davant aquest fets ens declinem per escollir aquesta tecnologia àmpliament suportada i utilitzada en l'entorn web.