

TFC .NET : Sistema catalogador d'imatges

Memòria del projecte

Autor: Jordi Boldú Millà
Estudis: Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes
Consultor: Jordi Ceballos Villach

2008

A la llum del meu dia,
als estels de la meva nit,
a l'amor de la meva vida,
a tu, Laia

A vosaltres, pares, que sense el vostre recolzament
de ben segur que l'embat de les onades hauria giravoltat la nau

Índex

Índex.....	3
Introducció	4
Definició del projecte.....	5
Descripció.....	5
Requeriments tècnics	6
Calendari	7
Requeriments inicials.....	9
Enunciat.....	9
Identificació dels actors.....	12
Identificació i organització dels requeriments funcionals	12
Anàlisi.....	14
Diagrama dels casos d'ús i documentació textual	14
Gestionar imatges	19
Afegir imatge.....	19
Modificar imatge	20
Eliminar imatge.....	20
Exportar imatge	21
Generar informe.....	21
Gestionar àlbums	22
Crear àlbum.....	22
Modificar àlbum	23
Eliminar àlbum.....	23
Publicar àlbum	24
Esborrar àlbum web	24
Generar informe.....	25
Configurar aplicació.....	25
Gestionar temes.....	26
Afegir tema	26
Modificar tema.....	27
Eliminar tema	27
Identificació de classes segons model de domini	28
Disseny.....	29
Arquitectura de l'aplicació.....	29
Tecnologies utilitzades	30
Disseny de classes	40
Disseny de la base de dades.....	45
Bibliografia.....	48

Introducció

La difusió que té el fenomen Internet en la nostra societat ha causat un impacte notori en el disseny d'interfícies d'usuari.

Els bons resultats obtinguts gràcies a la consolidació de les tècniques actuals de programació orientades a web (per exemple, AJAX) o la difusió de productes com Adobe Flash, han causat que conceptes com interactivitat, dinamisme i usabilitat hagin pres una gran notorietat en el món de la programació, no només en l'àmbit web, sinó també en l'àmbit de les aplicacions d'escriptori.

Per altra banda, la maduresa assolida en el cicle de producció de programari ha permès identificar i quantificar els cost de les diferents tasques que intervenen en la seva creació i ha ajudat a desenvolupar nous marcs de treball que incorporen millores i automatismes per reduir el cost d'aquestes tasques optimitzant el temps de producció final, com el cas de l'ús de tècniques ORM per assimilar l'estructura de bases de dades relacionals o objectes.

El TFC que aquí s'exposa ha volgut ser, sobretot, un punt de trobada on poder explorar, de manera pràctica, aquests nous paradigmes de programació i concretament, les solucions que ofereix la plataforma .NET de Microsoft a través de les seves tecnologies **Windows Presentation Foundation** (WPF), **Language Integrated Query** (LINQ) i la seva vessant, **LINQ to SQL**

Definició del projecte

Descripció

El projecte que s'ha desenvolupat com a TFC consta de dues parts ben diferenciades :

- Una aplicació d'escriptori (en endavant, **catalogador**) que permet la gestió integral i emmagatzematge, de manera persistent dins una base de dades relacional, d'imatges ubicades en el PC de l'usuari per a la creació de catàlegs i la seva posterior publicació a Internet.
- Una infraestructura web que compleix una doble funció :
 - Hostatjar un servei web (en endavant, **publicador**) encarregat de proveir dels mecanismes de comunicació i automatismes necessaris per a la publicació i gestió d'aquests catàlegs a la web.
 - Hostatjar els catàlegs o àlbums publicats en forma de recursos accessibles des d'un navegador web. (*site*)

Amb el component **catalogador** s'ha intentat potenciar el disseny d'una interfície gràfica de treball atractiva per a l'usuari i en un format semblant al de les aplicacions web per tal de potenciar la seva experiència interactiva.

Per altre banda, en l'apartat web, s'ha posat especial èmfasi en trobar la tècnica més adequada per gestionar continguts dinàmics sense suport de base de dades.

Ha estat una constant, en el disseny de l'aplicació i en totes les seves vessant, l'ús de components, aplicatius o dissenys lliures de tercers per resoldre funcionalitats concretes.

Requeriments tècnics

L'eix principal de desenvolupament d'aquest projecte ha estat la tecnologia **.NET de Microsoft** (versió 3.5 del seu marc de treball o Framework) i, concretament, les següents vessants :

- **Windows Presentation Foundation (WPF)**, per al disseny de l'aplicació client d'escriptori (*catalogador*)
- **Microsoft Web Services** per a la creació del servei web que permetrà a l'aplicació d'escriptori comunicar-se amb el lloc web de l'usuari (servei *publicador*)

Dins de l'aplicació d'escriptori també s'han utilitzat components lliures (**open source**) per a la generació de fitxers en format **PDF** o de fitxers comprimits en format **ZIP** emprats en la transferència de dades entre el **catalogador** i el servei web **publicador**.

Donat que el motor de base de dades relacional que es fa servir és **SQL Server 2005 Express Edition**, s'ha aprofitat per utilitzar el component **LINQ to SQL** (part del component **LINQ** integrat en aquesta versió del Framework) que proporciona la infraestructura necessària per tractar les dades relacionals com a objectes.

Per a la part web de l'aplicació s'ha utilitzat el format **XML** per estructurar els continguts i fulles d'estil **XSL** per transformar-los dinàmicament en **HTML** consumible pel navegador web final.

Els dissenys emprats són lliures, sota llicència **Creative Commons 2.5** i s'ha dotat també al lloc web d'alguna funcionalitat que fa servir tecnologia **AJAX**

El servidor d'aplicacions d'Internet que es fa servir és **UltiDev Cassini Web Server for ASP.NET 2.0** enlloc de l'habitual **Internet Information Server (IIS)**.

Les motivacions que ens han portat a prendre aquesta decisió han estat les següents :

- No totes les versions de Windows (p.ex.: XP Home) suporten IIS.
- UltiDev Cassini Web Server és lliure, d'instal·lació senzilla i, tot i tenir menys prestacions que IIS, té les requerides per cobrir les necessitats del projecte.
- UltiDev Cassini Web Server consumeix menys recursos (memòria, processador, etc ...) que IIS.

Les aplicacions més rellevants que s'han fet servir per als **desenvolupaments** han estat :

- **Microsoft Visual Studio 2008 Beta 2**
- **Microsoft Expression Blend 2 (December preview)**
- **Microsoft Expression Design**

i el llenguatge principal de programació, **C#**.

Els requeriments de **maquinari** i **programari** del servidor on es durà a terme el software esmentat han de ser, com a mínim, els especificats en el lloc web oficial de Microsoft.

Calendari

Aquest projecte s'ha planificat seguint el calendari adjunt, presentat en la proposta inicial i desenvolupat en funció de les tasques identificades i del cost (en dies) assignat a cadascuna d'elles.

Requeriments inicials

Enunciat

S'adjunta a continuació, a títol d'enunciat, una breu descripció en llenguatge natural d'un escenari fictici en el que es recullen les funcionalitats que hauria de satisfer el nostre projecte.

Es vol dissenyar un sistema informàtic basat en una aplicació d'escriptori que permeti a l'usuari la gestió i catalogació de les seves imatges per a la confecció d'àlbums preparats per ser publicats a Internet i fer-los accessibles a la resta d'usuaris de la web.

El context principal d'ús de l'aplicació és l'oci i per garantir la seva competitivitat envers les aplicacions similars ja existents es pretén potenciar aquelles característiques bàsiques i prestacions habituals d'ús que facilitin la tasca de l'usuari, com per exemple:

- El disseny d'una interfície dinàmica i atractiva que millori l'experiència de l'usuari potenciant les noves possibilitats gràfiques de les aplicacions d'escriptori i elimini la sobrietat dels dissenys habituals.
- L'automatització de tasques (com la publicació o eliminació d'àlbums de la web) que si bé són necessàries per la consecució del propòsit de l'usuari, no li aporten cap valor específic.
- La persistència i integritat de la informació mitjançant suport amb base de dades.

L'ús de l'aplicació d'escriptori està pensat per a l'usuari domèstic i per tant, no es preveu la creació de rols o perfils amb atribucions diferenciades.

Sobre les imatges

L'aplicació d'escriptori només permet l'emmagatzematge i gestió d'imatges que estiguin en format TIF o JPG.

Durant el procés d'adquisició d'aquestes imatges, els fitxers físics hauran d'estar disponibles en alguna unitat física visible des del PC de l'usuari (disc dur, dispositiu extern, CD, DVD, etc.).

De cada imatge, es vol desar la informació següent :

- Una breu descripció textual que representi la imatge.
- La valoració en concepte de preferència assignada per l'usuari (concepte *Favoritos*) i que servirà de criteri d'ordenació alhora de mostrar les imatges.

- Una col·lecció de paraules clau (o *keywords*) introduïdes per l'usuari i sobre les que després es podrà cercar.
- El nom del fitxer físic que contenia la imatge en el moment del seu processat (en endavant, ***matrícula***).
- La imatge, en format binari, per tal de garantir la seva persistència independentment de la disponibilitat del fitxer font original.
- La data de la darrera actualització de la informació associada a la imatge.
- La data de la darrera publicació de la imatge a Internet.
- La relació dels àlbums als que l'usuari ha associat aquesta imatge.
- La informació EXIF original de la imatge.
- Etc.

Cada imatge té associat un valor únic que es calcula quan s'emmagatzema en funció de la seva representació binària. Aquesta funcionalitat està pensada per actuar com a guarda per evitar la inserció de possibles duplicats a partir de criteris més fiables que el nom de fitxer original, la data, etc.

Les imatges s'han de poder exportar en qualsevol moment fora del sistema en forma de fitxer físic.

L'usuari ha de poder exportar la informació associada a les imatges del sistema i extreure'n la informació més rellevant en format PDF.

Sobre els àlbums

Per altra banda, l'aplicació també permet la creació d'àlbums (o agrupacions arbitràries d'imatges) per a la seva posterior publicació a la web.

De cada àlbum, es vol desar la informació següent :

- Una breu descripció textual que representi el catàleg.
- La valoració en concepte de preferència assignada per l'usuari (concepte *Favoritos*) i que servirà de criteri d'ordenació alhora de mostrar els àlbums.
- Una col·lecció de paraules clau (o *keywords*) introduïdes per l'usuari i sobre les que després es podrà cercar.
- El títol que apareixerà quan es publiqui l'àlbum a Internet.
- La descripció que apareixerà com a text introductori de l'àlbum quan es publiqui a Internet.
- La data de la darrera actualització del catàleg.
- La relació de les imatges que el componen.
- Etc.

L'aplicació durà a terme la tasca de publicació dels àlbums i llurs imatges a Internet de manera automatitzada i sota demanda de l'usuari.

El mecanisme de publicació consistirà en afegir una referència per cada nou àlbum publicat a la pàgina principal (o índex) d'àlbums ubicada al lloc web de

l'usuari, que enllaci amb una nova pàgina amb informació més detallada del propi àlbum i des d'on es podran veure les diferents imatges que el componen i la seva descripció.

L'usuari ha de poder exportar la informació associada als àlbums del sistema i extreure'n la informació més rellevant en format PDF.

Tematització d'imatges i àlbums

El sistema disposa de la capacitat de crear nous temes (literals descriptius de text) per ajudar a la catalogació conceptual i gestió de les imatges i àlbums existents.

Tant les imatges com els àlbums poden estar relacionades amb un o més temes.

Cal desar aquesta informació i proveir l'aplicació de la interfície necessària per fer-la accessible a l'usuari.

Automatismes

Per tal de facilitar la tasca final de l'usuari es vol deslligar l'ús de l'aplicació d'escriptori d'aquelles tasques rutinàries que es puguin fer de manera automàtica:

- La publicació d'àlbums cap al lloc web de l'usuari.
- L'eliminació d'àlbums publicats al lloc web de l'usuari des de l'aplicació d'escriptori.

A més, cal que el sistema proveeixi dels mecanismes necessaris per minimitzar el temps d'espera de l'usuari i el tràfic generat per Internet durant aquests processos.

Finalment, cal que l'aplicació també proveeixi de la interfície necessària per permetre a l'usuari configurar els paràmetres d'ús.

Identificació dels actors

L'ús de l'aplicació d'escriptori està pensat per a l'usuari domèstic i per tant, no es preveu la creació de rols o perfils amb atribucions diferenciades. És per això que l'únic rol existent serà el d'usuari de sistema (en endavant, *usuari*) i no requerirà de cap tipus de validació addicional.

Identificació i organització dels requeriments funcionals

S'adjunta a continuació un primer anàlisi dels diferents requeriments funcionals extrets de l'enunciat en llenguatge natural i llur organització.

A priori, es poden identificar quatre grups diferenciats de funcionalitats segons la seva finalitat:

- Gestió d'imatges
 - Adquirir imatge

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari l'adquisició de noves imatges per ser incorporades dins el sistema. L'origen de les imatges candidates pot ser qualsevol dispositiu o unitat de disc visible des del PC. Haurà de tenir en compte que ja poden existir dins del sistema i notificar-ho a l'usuari.
 - Modificar imatge

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari modificar la informació associada a cada imatge.
 - Eliminar imatge

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari eliminar la imatge del sistema. Haurà de tenir en compte que la imatge candidata pot estar relacionada amb un o més àlbums i notificar-ho a l'usuari.
 - Cercar imatge

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari cercar imatges dins el sistema segons diferents criteris.
 - Exportar imatge

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari exportar una imatge del sistema i desar-la a un fitxer.
 - Generar informe

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari la generació d'un informe en format PDF amb la informació referent a la imatge.

- Gestió d'àlbums
 - Crear àlbum

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari la creació d'àlbums.
 - Modificar àlbum

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari modificar la informació associada a cada àlbum.
 - Eliminar àlbum

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari eliminar àlbums del sistema. Haurà de tenir en compte si l'àlbum té imatges associades i notificar-ho a l'usuari per si també desitja eliminar-les.
 - Cercar àlbum

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari cercar àlbums dins els sistema segons diferents criteris.
 - Publicar àlbum

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari generar àlbums (col·leccions de pàgines codificades en HTML) i publicar-les a l'espai web de l'usuari.
 - Generar informe

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari la generació d'un informe en format PDF amb la informació referent a l'àlbum i llurs imatges relacionades.

- Gestió de temes
 - Afegir tema

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari la creació de nous temes.
 - Modificar tema

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari la modificació dels temes existents.
 - Eliminar tema

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari l'eliminació dels temes existents. Haurà de tenir en compte que el tema candidat a eliminar pot estar relacionat amb un o més àlbums i/o imatges i notificar-ho a l'usuari.

- Automatismes de suport
 - Publicar àlbums a la web

Aquesta funcionalitat engloba la generació i transferència d'àlbums i les imatges que els componen del sistema cap al lloc web de l'usuari. Haurà de proveir dels mecanismes de compressió necessaris per minimitzar el temps d'espera de l'usuari i el tràfic de xarxa.
 - Eliminar àlbums de la web

Aquesta funcionalitat ha de permetre a l'usuari eliminar àlbums publicats al lloc web.

Anàlisi

Diagrama dels casos d'ús i documentació textual

S'adjunta a continuació el diagrama de casos d'ús que intervenen en el sistema catalogador d'imatges seguit d'una llista dels mateixos i d'una breu documentació textual de cadascun d'ells.

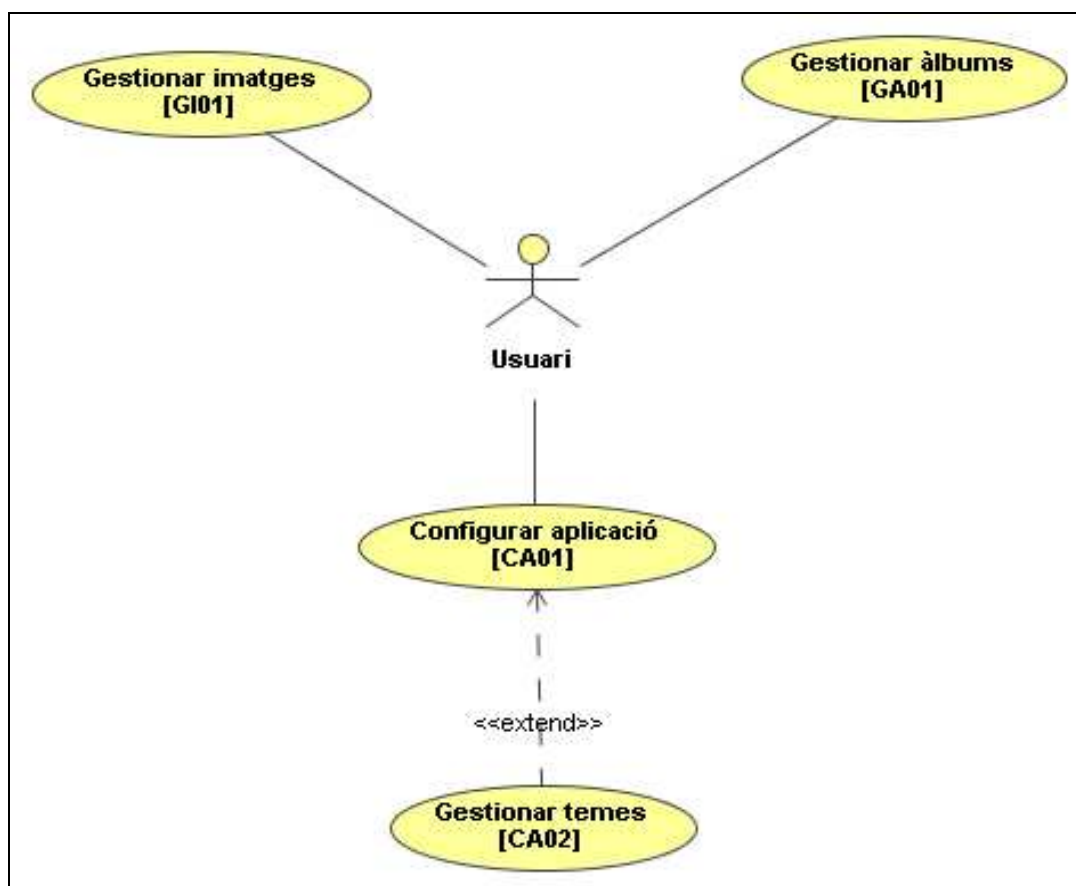


Diagrama dels casos d'ús – "Nivell principal"

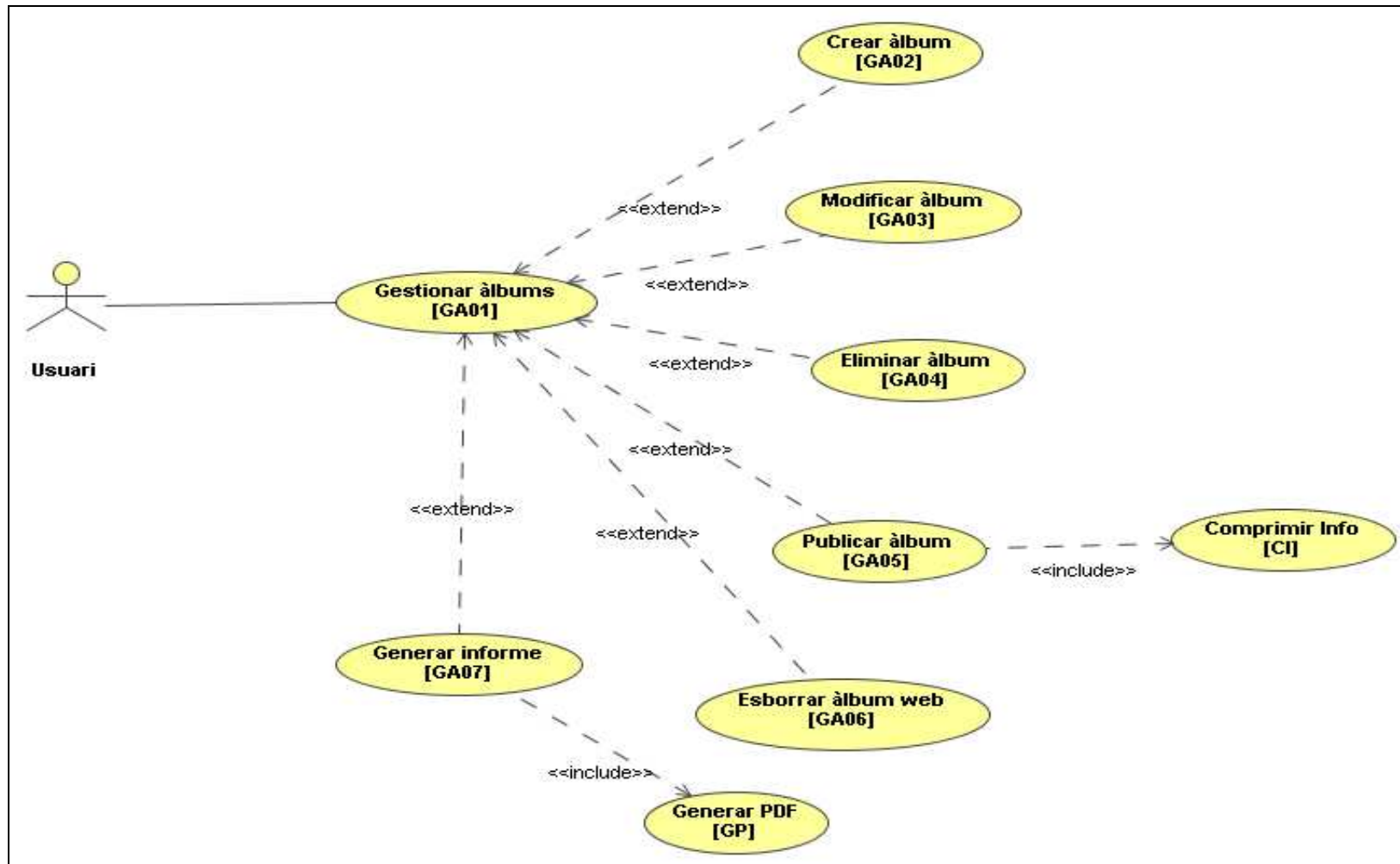


Diagrama dels casos d'ús – Detall cas d'ús "Gestionar àlbums"

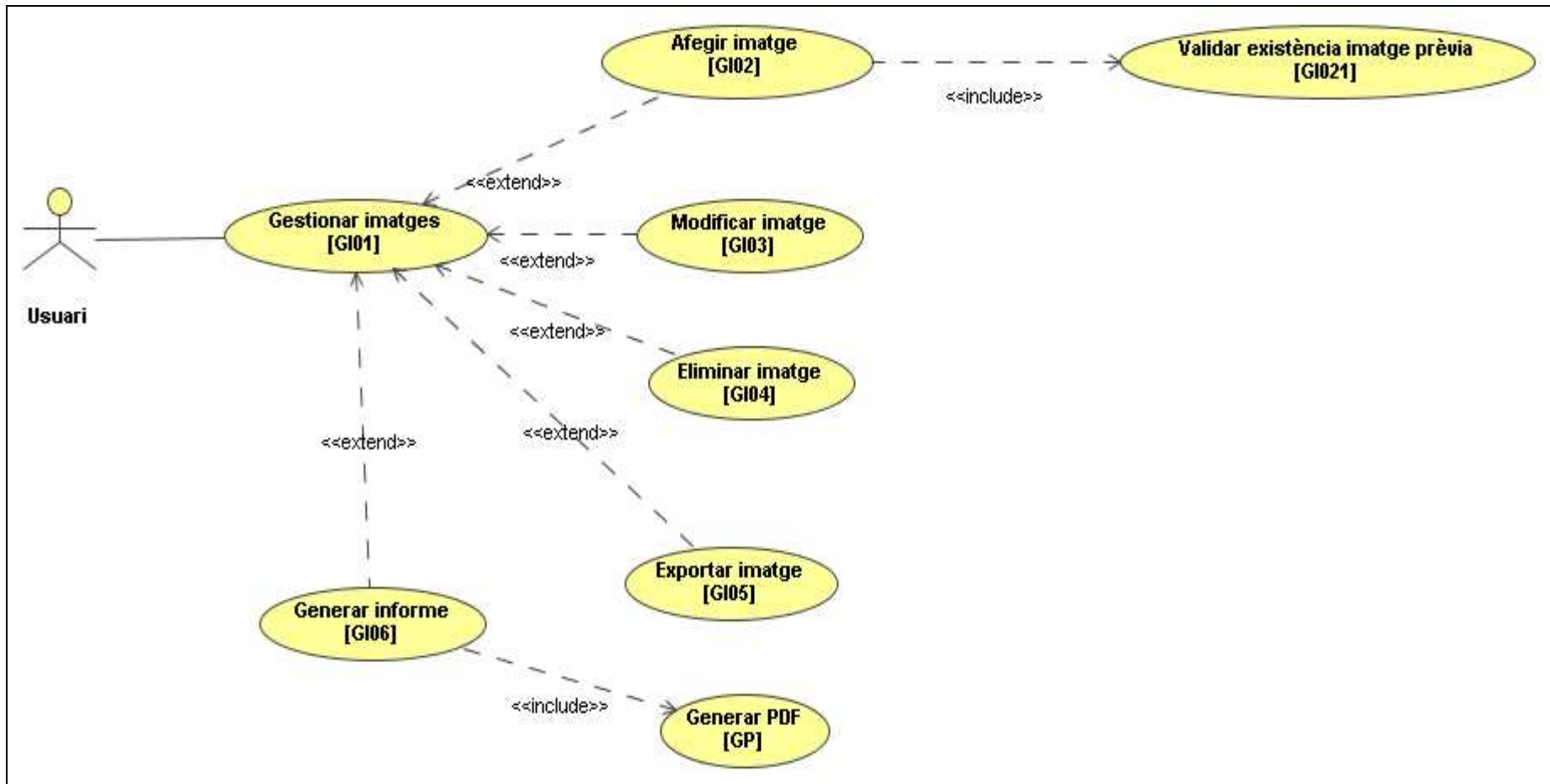


Diagrama dels casos d'ús – Detall cas d'ús "Gestionar imatges"

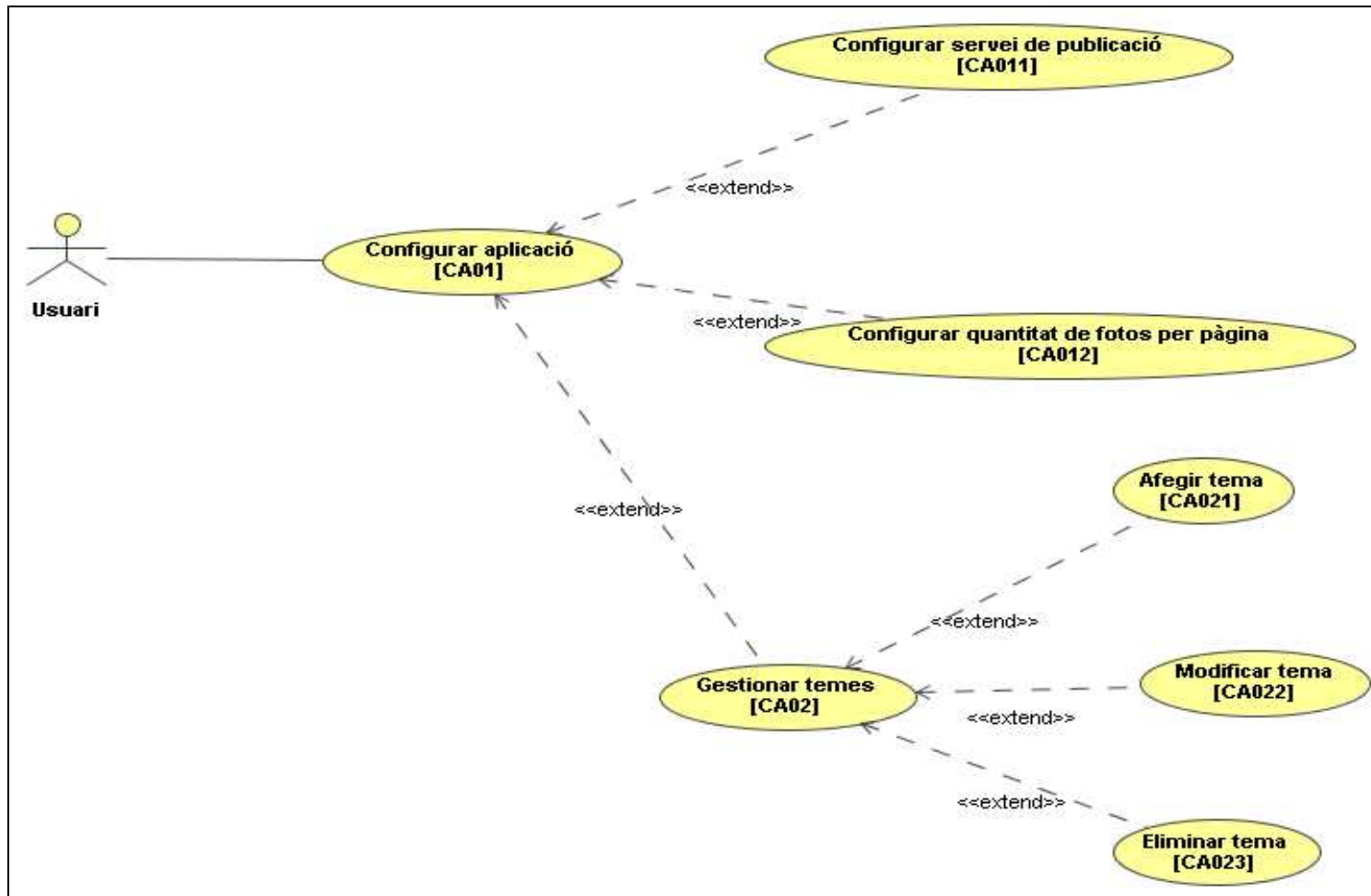


Diagrama dels casos d'ús – Detall cas d'ús "Configurar aplicació"

La relació final dels diferents casos d'ús és:

Codi cas d'ús	Nom
GI01	Gestionar imatges
GI02	Afegir imatge
GI021	Validar existència imatge prèvia
GI03	Modificar imatge
GI04	Eliminar imatge
GI05	Exportar imatge
GI06	Generar informe
GP	Generar PDF
GA01	Gestionar àlbums
GA02	Crear àlbum
GA03	Modificar àlbum
GA04	Eliminar àlbum
GA05	Publicar àlbum
CI	Comprimir informació
GA06	Esborrar àlbum web
GA07	Generar informe
GP	Generar PDF
CA01	Configurar aplicació
CA011	Configurar servei de publicació
CA012	Configurar quantitat de fotos per pàgina
CA02	Gestionar temes
CA021	Afegir tema
CA022	Modificar tema
CA023	Eliminar tema

NOTA : Els casos d'ús CI (Comprimir Info) i GP (Generar PDF) formen part dels automatismes proveïts pel sistema i, per tant, sempre seran **inclusions** d'altres casos d'ús i llur actor serà el mateix sistema i no l'usuari final. Donat que la seva funcionalitat és prou evident, no s'han inclòs dins de la descripció textual dels diferents casos d'ús.

Quelcom semblant passa amb els casos d'ús CA011 (Configurar servei de publicació) i CA012 (Configurar quantitat de fotos per pàgina), que tampoc s'han descrit per la seva òbvia simplicitat.

S'adjunta a continuació una breu descripció textual dels diferents casos d'ús que intervenen en el sistema.

Gestionar imatges

Codi	GI01
Nom	Gestionar imatges.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari gestiona les imatges del sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	
Postcondició	
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús comença quan l'usuari selecciona la opció/icona que fa referència a la gestió d'imatges del menú o barra d'eines. 2. El sistema mostra un llistat amb totes les imatges existents i un seguit de controls per manipular aquesta informació. 3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari selecciona una opció/icona diferent de l'actual del menú o barra d'eines.
Flux alternatiu	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari pot iniciar el cas d'ús GI02 (Afegir imatge) seleccionant el botó/control pertinent habilitat a tal efecte. • L'usuari pot iniciar el cas d'ús GI03 (Modificar imatge) seleccionant una imatge concreta de la llista. • L'usuari pot iniciar els casos d'ús GI04 (Eliminar imatge), GI05 (Exportar imatge) o GI06 (Generar informe) seleccionant una o múltiples imatges sobre la llista.
Excepcions	
Inclusions	
Extensions	<p>[GI02] Afegir imatge [GI03] Modificar imatge [GI04] Eliminar imatge [GI05] Exportar imatge [GI06] Generar informe</p>

Afegir imatge

Codi	GI02
Nom	Afegir imatge.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari afegeix una imatge nova dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	
Postcondició	La imatge ha estat incorporada dins el sistema o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible duplicat o error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GI01 (Gestionar imatges), selecciona la opció/icona d'afegir una nova imatge. 2. El sistema mostra els controls necessaris perquè l'usuari pugui navegar pels diferents directoris de les diferents unitats visibles des del seu PC i seleccionar la imatge que desitja afegir al sistema. 3. L'usuari accepta i, abans d'introduir la imatge s'executa el cas d'ús GI021 (Validar existència imatge prèvia). <ul style="list-style-type: none"> • Si la imatge ja existeix prèviament, es notifica a l'usuari i es cancel·la el procés d'inserció. • En cas contrari, el sistema mostra a l'usuari un formulari on acabar d'introduir les dades de la imatge 4. El cas d'ús finalitza quan l'usuari accepta les modificacions realitzades i tanca el formulari
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 en el moment de seleccionar la imatge i el pas 3 en qualsevol moment
Excepcions	
Inclusions	[GI021] Validar existència imatge prèvia
Extensions	Estén el cas d'ús [GI01] Gestionar imatges

Modificar imatge

Codi	GI03
Nom	Modificar imatge.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari modifica la informació associada a una imatge existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	La imatge existeix dins el sistema.
Postcondició	La imatge ha estat modificada o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GI01 (Gestionar imatge), selecciona una imatge i tria la opció "Modificar".2. El sistema mostra un formulari amb la informació associada de la imatge.3. L'usuari pot modificar part de la informació associada a la imatge : descripció, temes als que està assignada la imatge, àlbums als que pertany, etc.4. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari accepta les modificacions i els canvis es desen en el sistema.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 3 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [GI01] Gestionar imatges

Eliminar imatge

Codi	GI04
Nom	Eliminar imatge.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari elimina una imatge existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	La imatge existeix dins el sistema.
Postcondició	La imatge ha estat eliminada del sistema o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GI01 (Gestionar imatge), selecciona una imatge i tria la opció "Eliminar".2. El sistema mostra un quadre de diàleg preguntant a l'usuari si vol procedir a eliminar la imatge seleccionada.3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari confirma l'operació i la imatge s'elimina del sistema.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [GI01] Gestionar imatges

Exportar imatge

Codi	GI05
Nom	Exportar imatge.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari exporta a fitxer una imatge existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	La imatge existeix dins el sistema.
Postcondició	La imatge ha estat exportada a fitxer des del sistema o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GI01 (Gestionar imatge), selecciona una imatge i tria la opció "Exportar".2. El sistema mostra un formulari amb els controls necessaris perquè l'usuari pugui navegar pels diferents directoris de les diferents unitats visibles des del seu PC i seleccionar la ubicació desitjada on exportar el fitxer.3. El sistema mostra un quadre de diàleg preguntant a l'usuari si vol procedir a exportar la imatge seleccionada.4. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari confirma l'operació i la imatge s'exporta del sistema.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar els passos 2 i 3 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [GI01] Gestionar imatges

Generar informe

Codi	GI06
Nom	Generar informe.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari genera un informe a partir de les dades d'una imatge existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	La imatge existeix dins el sistema.
Postcondició	S'ha generat un informe amb les dades referents a la imatge seleccionada o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GI01 (Gestionar imatge), selecciona una imatge i tria la opció "Generar informe".2. El sistema mostra un quadre de diàleg preguntant a l'usuari la ubicació on vol desar l'informe generat.3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari confirma l'operació i es genera l'informe.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	[GP] Generar PDF
Extensions	Estén el cas d'ús [GI01] Gestionar imatges

Gestionar àlbums

Codi	GA01
Nom	Gestionar àlbums.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari gestiona els àlbums del sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	
Postcondició	
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús comença quan l'usuari selecciona la opció/icona que fa referència a la gestió d'àlbums del menú o barra d'eines. 2. El sistema mostra un llistat amb tots els àlbums existents i un seguit de controls per manipular aquesta informació. 3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari selecciona una opció/icona diferent de l'actual del menú o barra d'eines.
Flux alternatiu	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari pot iniciar el cas d'ús GA02 (Crear àlbum) seleccionant el botó/control pertinent habilitat a tal efecte. • L'usuari pot iniciar el cas d'ús GA03 (Modificar àlbum) seleccionant un àlbum concret de la llista. • L'usuari pot iniciar els casos d'ús GA04 (Eliminar àlbum), GA05 (Publicar àlbum), GA06 (Esborrar àlbum web) o GA07 (Generar informe) seleccionant un àlbum de la llista.
Excepcions	
Inclusions	
Extensions	<p>[GA02] Crear àlbum</p> <p>[GA03] Modificar àlbum</p> <p>[GA04] Eliminar àlbum</p> <p>[GA05] Publicar àlbum</p> <p>[GA06] Esborrar informe</p> <p>[GA07] Generar informe</p>

Crear àlbum

Codi	GA02
Nom	Crear àlbum.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari crea un àlbum nou dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	
Postcondició	L'àlbum ha estat incorporat dins el sistema o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GA01 (Gestionar àlbums), selecciona la opció/icona d'afegir un nou àlbum. 2. El sistema presenta un formulari sol·licitant a l'usuari la informació relativa a l'àlbum nou que vol crear : descripció, temes, imatges associades, etc. 3. El cas d'ús finalitza quan l'usuari accepta les dades i tanca el formulari.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 i 3 en qualsevol moment.
Excepcions	
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [GA01] Gestionar àlbums

Modificar àlbum

Codi	GA03
Nom	Modificar àlbum.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari modifica la informació associada a àlbum existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	L'àlbum existeix dins el sistema.
Postcondició	L'àlbum ha estat modificat o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GA01 (Gestionar àlbums), selecciona un àlbum i tria la opció "Modificar".2. El sistema mostra un formulari amb la informació associada de l'àlbum.3. L'usuari pot modificar part de la informació associada a aquest àlbum : descripció, temes als que està assignat l'àlbum, imatges que hi pertanyen, etc.4. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari accepta les modificacions i els canvis es desen en el sistema.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 3 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [GA01] Gestionar àlbums

Eliminar àlbum

Codi	GA04
Nom	Eliminar àlbum.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari elimina un àlbum existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	L'àlbum existeix dins el sistema.
Postcondició	L'àlbum ha estat modificat o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GA01 (Gestionar àlbums), selecciona un àlbum i tria la opció "Eliminar".2. El sistema mostra un quadre de diàleg preguntant a l'usuari si vol procedir a eliminar l'àlbum seleccionat.3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari confirma l'operació i l'àlbum s'elimina del sistema.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [GA01] Gestionar àlbums

Publicar àlbum

Codi	GA05
Nom	Publicar àlbum.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari publica un àlbum i les imatges que el componen al seu lloc web.
Actor	Usuari.
Precondició	L'àlbum existeix dins el sistema.
Postcondició	L'àlbum ha estat publicat al lloc web de l'usuari des del sistema o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GA01 (Gestionar àlbums), selecciona un àlbum i tria la opció "Publicar àlbum".2. L'usuari accepta i es crea una carpeta que porta per nom la data i l'identificador de l'àlbum (només caràcters permesos pel sistema operatiu), que conté dos fitxers XML amb les dades necessàries per a la publicació de l'àlbum a la web i un subdirectori amb les imatges que el componen.3. S'inicia el cas d'ús CI (Comprimir Info), es genera un fitxer .zip i es transfereix al lloc web de l'usuari.4. El sistema presenta un quadre de diàleg notificant a l'usuari que ja s'ha publicat l'àlbum.5. El cas d'ús finalitza quan l'usuari tanca el formulari.
Flux alternatiu	
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	[CI] Comprimir info
Extensions	Estén el cas d'ús [GA01] Gestionar àlbums

Esborrar àlbum web

Codi	GA06
Nom	Esborrar àlbum web.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari esborra un àlbum publicat del lloc web de l'usuari.
Actor	Usuari.
Precondició	L'àlbum existeix dins el sistema.
Postcondició	L'àlbum ha estat esborrat del lloc web de l'usuari o bé s'ha cancel·lat el procés per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GA01 (Gestionar àlbums), selecciona un àlbum i tria la opció "Esborrar àlbum web".2. El sistema verifica que l'àlbum s'hagi publicat amb anterioritat i l'elimina.3. El cas d'ús s'acaba quan el sistema ha eliminat l'àlbum candidat.
Flux alternatiu	
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [GA01] Gestionar àlbums

Generar informe

Codi	GA07
Nom	Generar informe.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari genera un informe a partir de les dades d'un àlbum existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	L'àlbum existeix dins el sistema.
Postcondició	S'ha generat un informe amb les dades referents a l'àlbum seleccionat o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús GA01 (Gestionar àlbums), selecciona un àlbum i tria la opció "Generar informe".2. El sistema mostra un quadre de diàleg preguntant a l'usuari la ubicació on vol desar l'informe generat.3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari confirma l'operació i es genera l'informe.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	[GP] Generar PDF
Extensions	Estén el cas d'ús [GA01] Gestionar àlbums

Configurar aplicació

Codi	CA01
Nom	Configurar aplicació.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari configura els diferents paràmetres de l'aplicació.
Actor	Usuari.
Precondició	
Postcondició	
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari selecciona la opció/icona que fa referència a la configuració de l'aplicació del menú o barra d'eines.2. El sistema mostra un formulari amb les diverses opcions i paràmetres de configuració de l'aplicació: URL del servei web que publicarà els àlbums remotament, número d'imatges per pàgina i per àlbum, temes existents, etc. perquè l'usuari, si s'escau, les ompli i/o modifiqui.3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari surt de la finestra (ja sigui per haver acceptat o cancel·lat)
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	[CA011] Configurar servei de publicació [CA012] Configurar quantitat de fotos per pàgina [CA02] Gestionar temes

Gestionar temes

Codi	CA02
Nom	Gestionar temes.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari gestiona els diferents temes als que es poden associar els àlbums i les imatges del sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	
Postcondició	
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús comença quan l'usuari selecciona la opció/icona que fa referència a la gestió de temes des de la finestra de configuració de l'aplicació. 2. El sistema mostra un llistat amb tots els temes existents i un seguit de controls per manipular aquesta informació. 3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari surt de la finestra de configuració.
Flux alternatiu	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari pot iniciar el cas d'ús CA021 (Afegir tema) seleccionant el botó/control pertinent habilitat a tal efecte. • L'usuari pot iniciar el cas d'ús CA022 (Modificar tema) seleccionant un tema concret de la llista. • L'usuari pot iniciar el cas d'ús CA023 (Eliminar tema) seleccionant un o múltiples temes sobre la llista.
Excepcions	
Inclusions	
Extensions	<p>Estén el cas d'ús [CA01] Configurar aplicació</p> <p>[CA021] Afegir tema</p> <p>[CA022] Modificar tema</p> <p>[CA023] Eliminar tema</p>

Afegir tema

Codi	CA021
Nom	Afegir tema.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari crea un nou tema dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	
Postcondició	El tema ha estat incorporat dins el sistema o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús CA02 (Gestionar temes), selecciona la opció/icona d'afegir un nou tema. 2. El sistema presenta un formulari sol·licitant a l'usuari la informació relativa al nou tema que vol crear : descripció, etc. 3. El cas d'ús finalitza quan l'usuari accepta les dades i tanca el formulari.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 i 3 en qualsevol moment.
Excepcions	
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [CA01] Configurar aplicació

Modificar tema

Codi	CA022
Nom	Modificar tema.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari modifica la informació associada a un tema existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	El tema existeix dins el sistema.
Postcondició	El tema ha estat modificat o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús CA02 (Gestionar temes), selecciona un tema i tria la opció "Modificar".2. El sistema mostra un formulari amb la informació associada al tema.3. L'usuari pot modificar part de la informació associada a aquest tema: descripció, etc.4. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari accepta les modificacions i els canvis es desen en el sistema.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 3 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [CA01] Configurar aplicació

Eliminar tema

Codi	CA023
Nom	Eliminar tema.
Descripció	Aquest cas d'ús mostra com l'usuari elimina un tema existent dins el sistema.
Actor	Usuari.
Precondició	El tema existeix dins el sistema.
Postcondició	El tema ha estat modificat o bé s'ha cancel·lat el procés per part de l'usuari o per part del sistema (detectat possible error)
Flux normal	<ol style="list-style-type: none">1. El cas d'ús comença quan l'usuari, des del cas d'ús CA02 (Gestionar temes), selecciona un tema i tria la opció "Eliminar".2. El sistema mostra un quadre de diàleg preguntant a l'usuari si vol procedir a eliminar el tema seleccionat.3. El cas d'ús s'acaba quan l'usuari confirma l'operació i el tema s'elimina del sistema.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar el pas 2 en qualsevol moment.
Excepcions	Si es produeix algun error durant el flux d'execució del cas d'ús, aquest li serà notificat a l'usuari.
Inclusions	
Extensions	Estén el cas d'ús [CA01] Configurar aplicació

Identificació de classes segons model de domini

La finalitat d'aquest apartat és la d'extreure una llista d'aquells conceptes claus (classes) que intervenen en el disseny de l'aplicació i que estan inscrits dins del context o model de domini (la gestió de catàlegs d'imatges) per tal d'ajudar a crear una perspectiva general sobre el sistema i validar que es tenen en compte.

Aquesta llista ha estat elaborada seguint la tècnica d'identificació de noms.

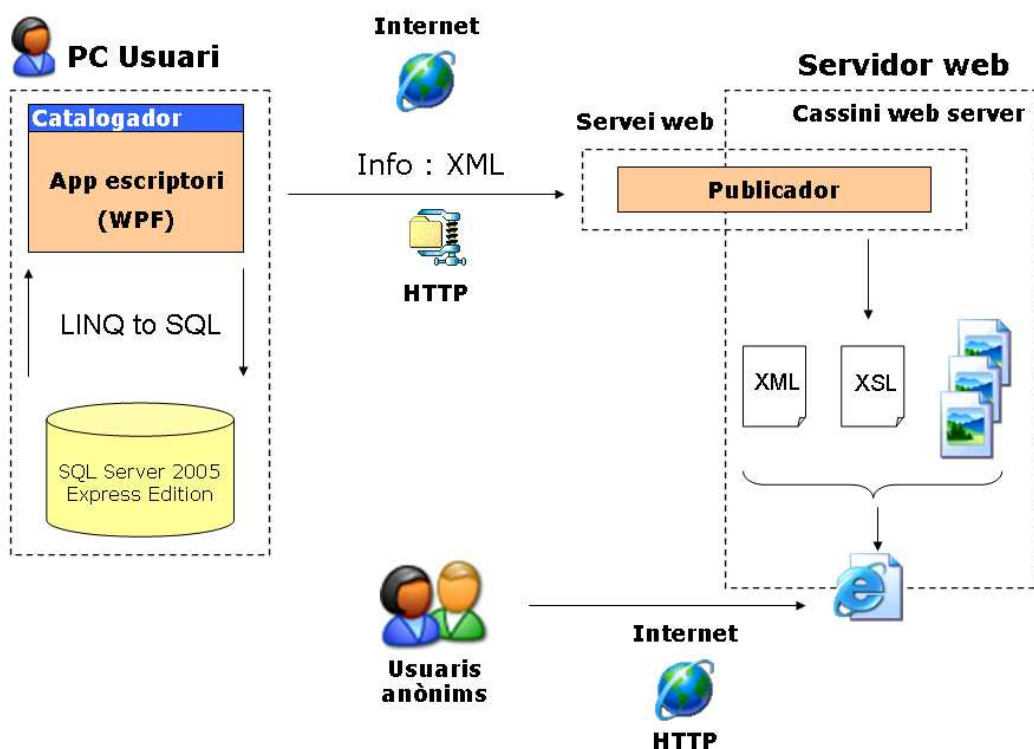
- Imatge
- Àlbum
- Tema
- Configuració

Disseny

Arquitectura de l'aplicació

El projecte disposa de dos components ben diferenciats:

- Una aplicació d'escriptori que servirà com a interfície d'usuari per a la gestió, catalogació i publicació a la web de les imatges i àlbums emmagatzemats dins la base de dades del sistema
- Una part web encarregada d'hostatjar els àlbums publicats per l'usuari (*site*) i un servei web encarregat de sincronitzar la transferència de continguts entre l'aplicació client i aquest lloc web.



Esquema general de l'arquitectura de l'aplicació

Tecnologies utilitzades

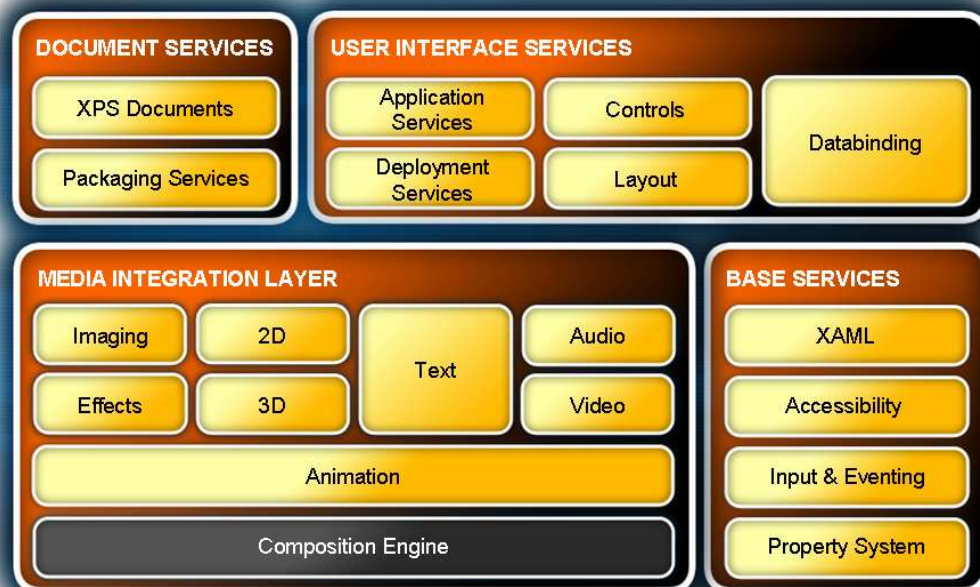
Dins l'arquitectura de l'aplicació d'escriptori cal destacar l'ús de les següents tecnologies:

- **Windows Presentation Foundation (WPF)**, utilitzada per al disseny i implementació de la interfície gràfica d'usuari
- **LINQ to SQL**, utilitzada per "mapejar" les dades relacionals com a objectes.

Què és la tecnologia Windows Presentation Foundation?

Windows Presentation Foundation, en endavant **WPF**, és el subsistema gràfic per Windows que ofereix la plataforma .NET des de la versió 3.0.

Permet la creació d'interfícies d'usuari de gran riquesa i efectes visuals i de múltiple i variat contingut de tipus multimèdia (incrustació de documents, àudios, vídeos, animacions, gràfics 2D i 3D, efectes tipus web, etc...), aprofitant al màxim les capacitats dels dispositius hardware moderns per al processament de gràfics, millorant l'experiència interactiva de l'usuari, ja sigui per aplicacions d'escriptori o per explorador web.



Arquitectura Windows Presentation Foundation

Els aspectes més importants a destacar d'aquesta tecnologia són :

- 1. És un únic punt de trobada per tecnologies que fins ara, tot i estar molt relacionades en la creació de interfícies multimèdia, estaven segmentades entre elles.**

¹	Windows Forms	PDF	Windows Forms/ GDI+	Windows Media Player	Direct3D	WPF
Interfaz gráfica, como formularios y controles	X	.	.	.	.	X
Documentos en pantalla	X	.	.	.	.	X
Documentos de formato fijo	.	X	.	.	.	X
Imágenes	.	.	.	X	.	X
Vídeo y audio	.	.	.	X	.	X
Gráficos bidimensionales	.	.	X	.	.	X
Gráficos tridimensionales	.	.	.	.	X	X

2. Separa la lògica de programació de la capa de presentació

Com ja és habitual en altres tecnologies relacionades amb el món del disseny web (xhtml+css) o de la publicació de continguts "on-line" (XML+xsl), s'ha introduït la tendència a separar la lògica de programació de la capa de presentació.

Per arribar a aquesta separació, WPF introdueix un nou llenguatge declaratiu basat en XML anomenat **XAML (Extensible Application Markup Language)** per definir interfícies d'usuari.

Exemple XAML :

```
<Label FontSize="11" x:Name="lblIdImatge" Content="Id. imatge"
Margin="0,0,0,0" />
```

En aquest fragment de codi es pot veure que l'objecte definit és una etiqueta (**Label**) amb les següents propietats : tamany de la font, 11 pt (atribut **FontSize**),

¹ Taula extreta del document web "Introducción a Windows Presentation Foundation" (<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/231006/voices/introducingwpf.msp>)

nom del control, "lblIdImatge" (**x:Name**), sense marge (**Margin**) i text (o contingut), "Id. Imatge" (**Content**).

El codi XAML es localitza dins un fitxer (també amb extensió **.xaml**) on s'hi defineix (o millor dit, descriu) la interfície d'usuari mitjançant aquest llenguatge declaratiu.

Exemple de capçalera de fitxer **XAML** del control d'usuari **FitxaImatge**, utilitzat en el projecte :

```
<UserControl
  xmlns="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml/presentation"
  xmlns:x="http://schemas.microsoft.com/winfx/2006/xaml"
  ..
  x:Class="ControlsTFC.FitxaImatge"
  ..
  ..
</UserControl>
```

Notar que l'atribut **x:Class** estableix el nom de la classe (objecte) que conté la lògica associada al disseny. En aquest cas, la classe és **FitxaImatge** i es troba dins l'arxiu **FitxaImatge.xaml.cs**²

Exemple de fitxer **FitxaImatge.xaml.cs** utilitzat en el projecte :

```
using System.Windows.Controls;
using System.Windows.Data;
using System.Windows.Media;
using System.Windows.Media.Imaging;
using System.Windows.Media.Animation;
using System.Windows.Navigation;
using System.Xml;

using DBCataleg;
using ControlsTFC.Helpers;

namespace ControlsTFC
{
    public partial class FitxaImatge
    {
        #region variables internes

        ...
    }
}
```

² En aquest cas, el fitxer té extensió **.cs** perquè el llenguatge de programació emprat és **C#**. En Visual Basic .NET, per exemple, l'extensió seria **.vb**

3. Tecnologia comú per aplicacions d'escriptori i aplicacions basades en el navegador web.

Amb la tecnologia WPF, a part de poder crear aplicacions d'escriptori, també es poden crear aplicacions basades en el navegador web (anomenades **XBAP**, acrònim de **XAML for Browser Application**)

Una aplicació d'aquestes característiques no és més que un component de programari que s'està executant dins d'un marc controlat pel navegador web. En general, el codi produït és independent del mode final d'execució però a la pràctica hi ha certes diferències que cal tenir en compte degut a les limitacions de seguretat i arquitectura introduïdes pel propi navegador web i que afecten a tots els processos que en depenen.

Dins de les capacitats que ofereix aquesta tecnologia, és rellevant destacar els següents aspectes

- Ús d'estils i templates ("**plantilles**")

De manera semblant a com es fa entre les pàgines HTML i les fulles d'estil CSS, WPF ofereix la capacitat de crear estils per definir l'aparença dels diferents controls que componen la interfície d'usuari i els seu comportament davant certs events (mouseover, mouseout, etc ...). Admeten herència (es poden derivar estils d'altres estils)

També permet la creació de templates ("**plantilles**") per definir l'aparença de les dades i permetre redefinir, si s'escau, l'aparença de controls.

- Enllaç dinàmic de dades ("**Databinding**")

Igual que d'altres components existents dins de la plataforma .NET, WPF també ofereix la capacitat de crear enllaços dinàmics de dades entre orígens de dades externs i els controls que presenten aquesta informació a l'usuari.

La direccionalitat i freqüència d'actualització d'aquest enllaç és molt variada ("**OneTime**", "**OneWay**", "**TwoWay**" o "**OneWayToSource**")

- Tractament de documents

WPF ofereix controls nadius de suport per a la visualització de fitxers en format **XPS** (acrònim de **XML Paper Specification**) que és una nova especificació creada per Microsoft, pública i gratuïta, per a l'intercanvi senzill de documents electrònics i que té com a una de les seves directius principals, respectar amb la màxima fidelitat possible l'aspecte original del document independentment del programa o dispositiu que el visualitza o l'imprimeixi.

Què és la tecnologia LINQ to SQL?

Per poder explicar què és la tecnologia **LINQ to SQL** cal explicar primer què és la tecnologia **LINQ**.

La tecnologia LINQ (acrònim de **Language Integrated Query**) és un component de la plataforma .NET que habilita, des del llenguatge de programació, l'ús d'ordres tipus SQL sobre qualsevol col·lecció d'objectes que implementi la interfície **IEnumerable<T>**, a partir d'una sèrie d'operadors estàndards de consulta.

Exemple de consulta tipus **LINQ**, que recupera les ciutats que comencen per la lletra "M" d'un array d'strings en memòria.

```
string[] cities = {
    "London", "Paris",
    "Berlin", "Moscow", "Dublin",
    "Barcelona", "New York",
    "Edinburgh", "Geneva",
    "Amsterdam", "Madrid" };

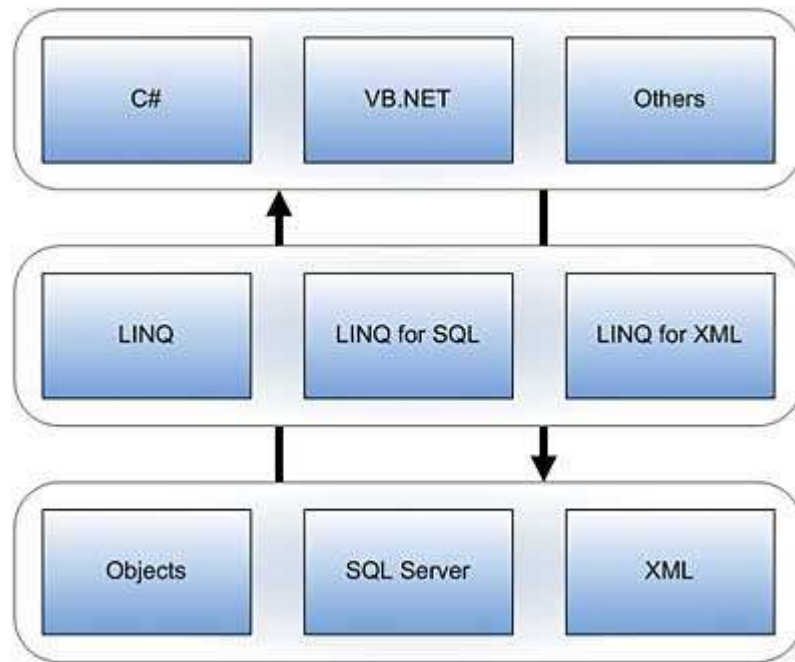
IEnumerable<string> query =
    from c in cities
    where c.StartsWith("M")
    select c;

foreach (string city in query) {
    Console.WriteLine(city);
}
```

La llista d'operadors possibles és extensa i variada (Select, OrderBy, Where, First, ...) amb noms familiarment semblants als seus equivalents d'SQL.

Els proveïdors de dades sobre els que es pot treballar poden ser objectes, dades provinents d'una base de dades relacional tipus SQL Server o dades provinents d'un fitxer XML i en funció del tipus de dades a tractar, LINQ ens ofereix subcomponents diferents.

LINQ to SQL, anteriorment conegut també com **LINQ for Relational Data (DLINQ)**, és el subcomponent específic de LINQ que permet tractar les dades relacionals provinents d'una base de dades tipus SQL Server com si fossin objectes (classes).



Estructura de LINQ

Un cop introduït què és **LINQ to SQL**, podem passar a exposar com funciona.

LINQ to SQL és un component que utilitza la tècnica **ORM (Object Relational Mapping)** per establir un "mapejat" entre l'esquema de la base de dades relacional i un conjunt de classes reutilitzables directament des del llenguatge de programació.

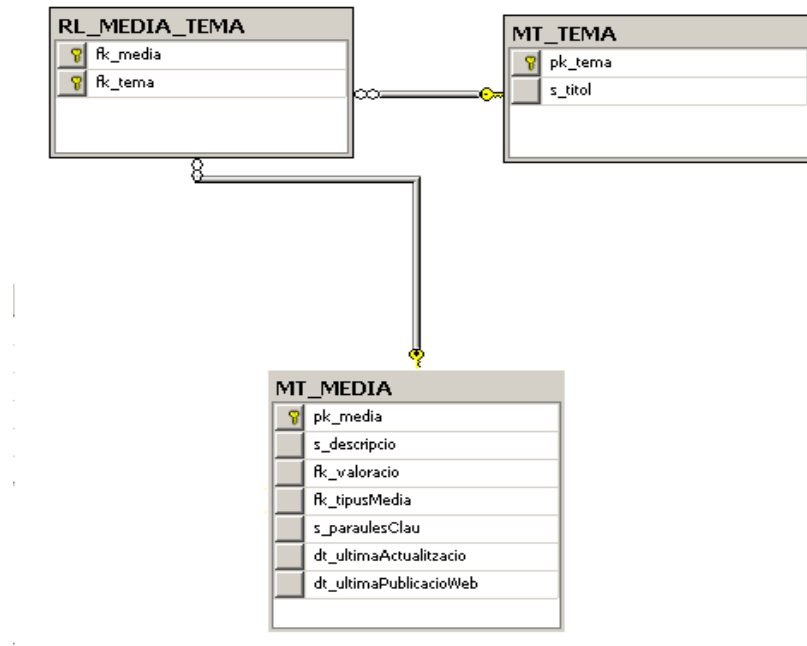
Existeix una correspondència entre els objectes definits a nivell de base de dades i els objectes definits a nivell de **CLR (Common Language Runtime** o màquina virtual de la plataforma .NET)

SQL	LINQ to SQL
Base de dades	Context de dades
Taula	Classe
Vista	Classe
Columna	Propietat
Relació	Propietat
Stored Procedure	Mètode

Les característiques més rellevants de **LINQ to SQL** són :

- Control automàtic dels canvis realitzats sobre la base de dades relacional
- Capacitat per treballar amb objectes "desconnectats" provinents d'altres instàncies del mateix context de dades
- Capacitat per treballar amb transaccions
- Control de concurrència en entorns multiusuari

Per aprofundir amb un exemple pràctic, considerem la taula MT_TEMA del següent fragment del disseny proposat en el disseny de la base de dades del projecte :



Com es pot apreciar, la taula MT_TEMA està definida per una clau primària (**pk_tema**) i un atribut de tipus text (**s_titol**). La clau primària està relacionada, amb cardinalitat 1:N, amb el camp **fk_tema** de la taula RL_MEDIA_TEMA.

Si analitzem el codi generat³ pel plug-in de Visual Studio 2008 al "mapejar" les taules en classes automàticament a partir de l'esquema de la base de dades, obtenim la següent definició de classe :

```

[Table(Name="dbo.MT_TEMA")]
public partial class Tema : INotifyPropertyChanging, INotifyPropertyChanged
{
    ...

    private int _pk_tema;
    private string _s_titol;
    private EntitySet<MediaTema> _RL_MEDIA_TEMAs;

    ...

    [Column(Storage="_pk_tema", AutoSync=AutoSync.OnInsert, DbType="Int NOT
    NULL IDENTITY", IsPrimaryKey=true, IsDbGenerated=true)]
    public int pk_tema
    {
        ...
    }
}
    
```

³ **Nota:** només s'ha deixat el codi rellevant per l'exemple que es volia posar.

```

[Column(Storage="_s_titol", DbType="NVarChar(255) NOT NULL",
CanBeNull=false)]
public string s_titol
{
    ...
}

[Association(Name="MT_TEMA_RL_MEDIA_TEMA", Storage="_RL_MEDIA_TEMAs",
OtherKey="fk_tema")]
public EntitySet<MediaTema> RL_MEDIA_TEMAs
{
    ...
}

...
}

```

Com es pot apreciar en els fragments destacats, durant la creació de la classe s'ha afegit la informació referent a la definició de la taula dins de la base de dades com a metadata de la pròpia classe.

Alguns comentaris al respecte :

- Per la relació amb la taula RL_MEDIA_TEMA, s'ha creat un objecte de tipus **EntitySet**, que modelitza les relacions del tipus 1:N.

(EntitySet = Conjunt (en anglès, set) d'entitats possibles)

- Si la relació hagués tingut cardinalitat 1:1, el tipus de l'objecte hauria estat **EntityRef**.

(EntityRef = Referència a 1 sola entitat)

Per il·lustrar una mica més com funciona tot el model, revisem encara el codi associat a la funcionalitat de crear un nou tema ...

```

DBCatalegDataContext m_db = DBCatalegDataContext.getContext();
try
{
    Tema newTema = new Tema();

    if (Tema.CercarTemaPerTitoll(this.txtTitollTema.Text).Count != 0)
        throw new Exception("Títoll duplicat !");

    newTema.s_titol = this.txtTitollTema.Text;
    m_db.Temas.InsertOnSubmit(newTema);

    m_db.SubmitChanges();
}
catch (Exception ex)
{
    ...
}

```

- L'objecte **DBCatalegDataContext** és l'objecte **DataContext** que crea automàticament LINQ to SQL i que és la representació en el CLR de la base de dades relacional.
- La instrucció **InsertOnSubmit** de l'objecte **DataContext** afegeix el tema creat en la llista d'insercions pendents de realitzar.
- El mètode **SubmitChanges** de l'objecte **DataContext** quan és invocat, revisa la llista d'insercions, actualitzacions i eliminacions pendents i executa els mètodes apropiats per dur a terme els canvis a la base de dades.

Si per algun motiu aquest mètode no s'arriba a invocar (excepció, error), els canvis NO s'apliquen.

Altres tecnologies utilitzades

Cito a continuació altres tecnologies que també s'utilitzen en el projecte però que considero no cal desenvolupar amb tanta profunditat donada la difusió actual que tenen.

- **Serveis Web**

Components de programari que es comuniquen amb altres components per intercanviar dades en format XML sobre protocols d'Internet.

Es regeixen per una col·lecció d'estàndards i protocols que garanteixen la comunicació amb independència del llenguatge de programació amb què s'han implementat els components o de la plataforma sobre la que s'executen.

La comunicació entre l'aplicació d'escriptori i el lloc web de l'usuari es fa a través de crides al servei web **Publicador**

- **XML + XSL**

La informació relativa als diferents àlbums que estan publicats es desa al lloc web de l'usuari en forma de fitxers codificats en **XML** sobre els que s'hi aplica, de manera dinàmica, transformacions a partir de fulles d'estil **XSL** per generar una sortida codificada en **HTML** i ser consumida directament pel navegador web. En aquest procés, s'utilitzen també funcions en **JavaScript** i alguna prestació que utilitza **AJAX**.

- A més de les tecnologies principals ja esmentades, s'han utilitzat components de programari lliure per proveir a l'aplicació de funcionalitats addicionals com la generació d'informes en format PDF "al vol" i la compressió de dades per reduir el volum de transferència dels fitxers que contenen la informació dels àlbums i les seves imatges, en el moment de publicar aquesta informació al lloc web de l'usuari.

Concretament, aquests components són l'**iText#** (iTextSharp), sota llicència LGPL i la llibreria **#ziplib** (SharpZipLib), sota llicència GPL, i que es poden trobar a les adreces web:

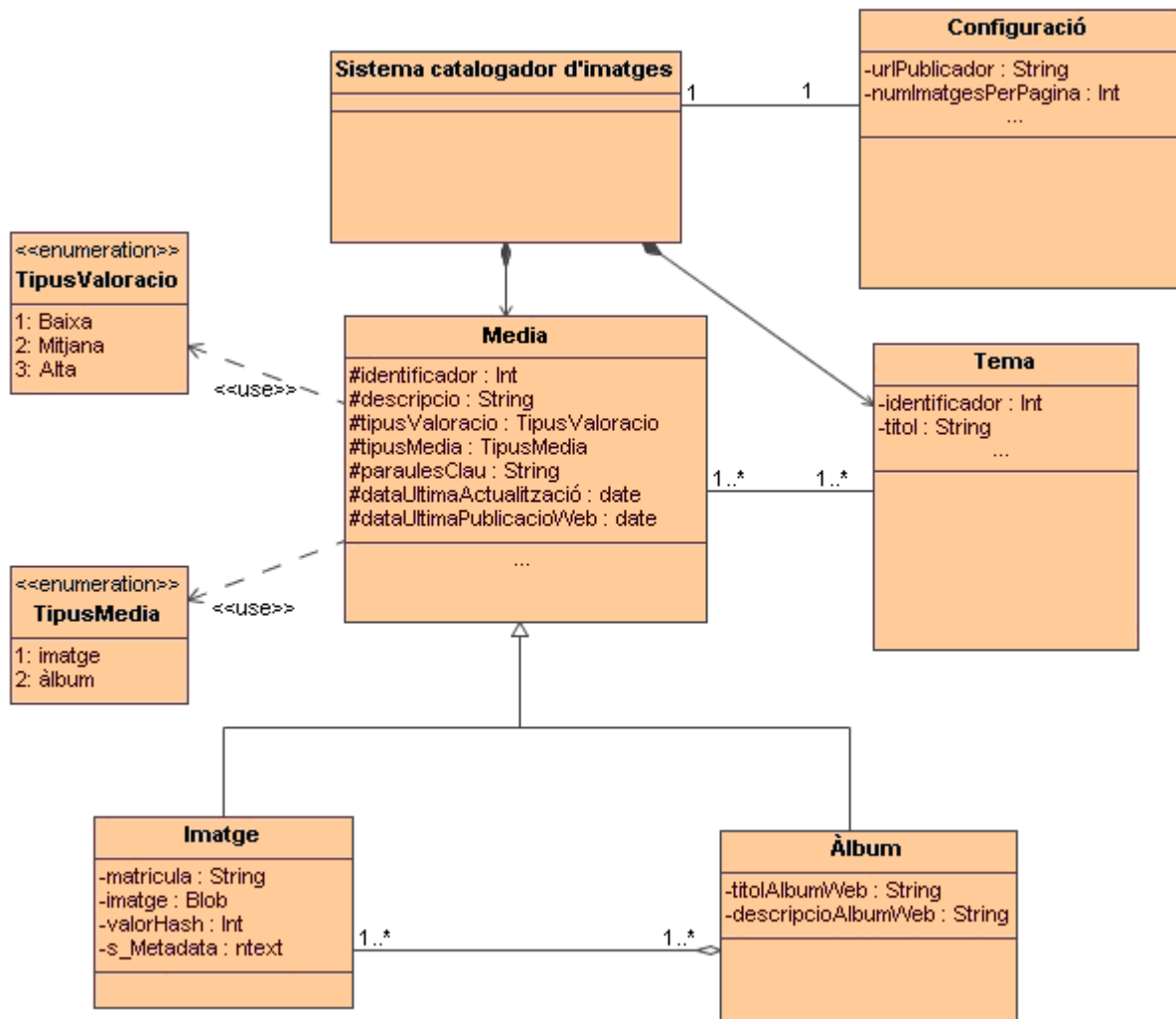
- <http://itextsharp.sourceforge.net/>
- <http://www.icsharpcode.net/OpenSource/SharpZipLib/>

respectivament.

Disseny de classes

Diagrama estàtic de disseny

A continuació, s'adjunta el diagrama estàtic de disseny amb les diferents classes que intervenen i llurs relacions.



Comentaris sobre el disseny

- L'entitat "Sistema Catalogador d'imatges" modelitza l'ens que representa el sistema i s'ha qualificat la seva relació amb les entitats "Tema" i "Media" com una relació de composició per indicar que no tenen validesa fora del sistema.
- Durant la fase de disseny s'ha identificat que els diferents tipus de contingut que gestionarà el catalogador d'imatges (imatges i àlbums) tenen propietats que són comunes, tal i com es pot apreciar en el disseny adjunt. És per això que es proposa la modelització d'ambdós entitats com a classes derivades d'una altra entitat anomenada "Media". Aquest mecanisme d'herència ens permetrà tractar tant els

aspectes comuns que existeixen entre elles com aquells clarament específics de cada subtipus.

- La relació entre les entitats "Àlbum" i "Imatges" és d'agregació per indicar que un àlbum és una col·lecció d'imatges però que l'existència d'aquestes **no depèn en cap cas** dels àlbums als què estiguin associades : si s'elimina l'àlbum, **NO** s'eliminen les seves imatges.

Documentació textual de les classes originals

NOTA : La documentació textual que s'adjunta a continuació és la que es va elaborar en la fase de disseny original i que s'ha vist àmpliament modificada durant la fase posterior de codificació degut, principalment, a la incorporació de la tecnologia **LINQ to SQL** en la implementació definitiva del projecte. Així i tot, s'adjunta aquesta documentació com a històric dels diferents lliuraments i per tant, part del procés de desenvolupament del projecte actual i per ser, en gran mesura, el substrat sobre el que es fonamenten les noves classes resultants.

Classe	Configuració
Descripció	Classe que representa les opcions de configuració del sistema.
Atributs	-urlPublicador : String -numImatgesPerPagina : Int
Mètodes get/set	+getUrlPublicador() : String +getNumImatgesPerPagina() : Int +setUrlPublicador(Url : String) +setNumImatgesPerPagina(num : Int)

Classe	Tema
Descripció	Classe que representa els diferents temes als que es pot associar una imatge o un àlbum dins del sistema.
Atributs	-identificador : Int -titol : String -descripcio : String
Mètodes get/set	+getIdentificador() : Int +getTitol() : String +getDescripcio() : String +setTitol(titol : String) +setDescripcio(descripcio : String)
Altres mètodes	+CercarTemaPerIdentificador(identificador: int) : Tema +CercarTemaPerTitol(titol : String) : Tema[] +ObtenirTemes() : Tema[] +crear() +modificar() +eliminar() +obtenirMediaDeTema(m : Media) : Media +obtenirImatgeDeTema(i : Imatge) : Imatge +obtenirAlbumDeTema(a : Album) : Album +obtenirMediasDeTema() : Media[] +obtenirImatgesDeTema() : Imatge[] +obtenirAlbumsDeTema() : Album[] +afegirMediaATema(m : Media) +afegirImatgeATema(i : Imatge) +afegirAlbumATema(a : Album) +eliminarMediaATema(m : Media) +eliminarImatgeATema(i : Imatge) +eliminarAlbumATema(a : Album)
Comentaris	La classe no exposa cap mètode públic per donar un valor a l'atribut identificador ja que aquest s'atorga en el moment de la crear una instància de l'entitat. Els mètodes <u>CercarTemaPerIdentificador</u> , <u>CercarTemaPerTitol</u> i <u>ObtenirTemes</u> són estàtics perquè han de ser accessibles sense necessitat de crear cap instància de la classe.

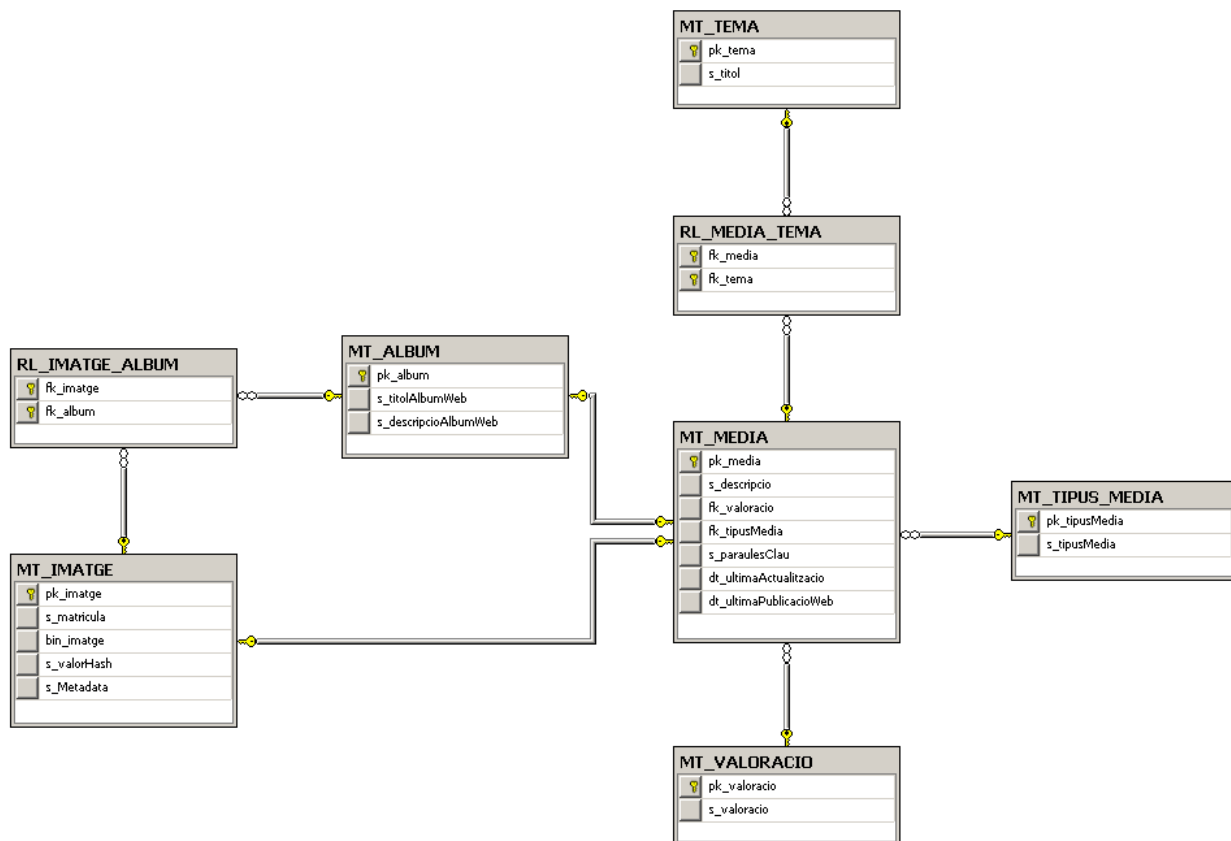
Classe	Media
Descripció	Classe que representa les característiques comunes dels diferents tipus de contingut (àlbum o imatge)
Atributs	#identificador : Int #descripcio : String #tipusValoracio : TipusValoracio #tipusMedia : TipusMedia #paraulesClau : String #dataUltimaActualitzacio : date #dataUltimaPublicacioWeb : date
Mètodes get/set	+getIdentificador() : Int +getDescripcio() : String +getTipusValoracio() : TipusValoracio +getTipusMedia() : TipusMedia +getParaulesClau() : String +getDataUltimaActualitzacio() : date +getDataUltimaPublicacioWeb() : date +setDescripcio(descripcio : String) +setTipusValoracio(tv : TipusValoracio) +setParaulesClau(pc : String) #setDataUltimaPublicacioWeb(d : date)
Altres mètodes	+CercarMediaPerIdentificador(identificador: int) : Media +CercarMediaPerDescripcio(descripcio : String) : Media[] +ObtenirMedias() : Media[] <i>+crear()</i> <i>+modificar()</i> <i>+eliminar()</i> <i>+exportar()</i> <i>+generarInformePDF()</i> +obtenirTemesDeMedia () : Tema[] +afegirTemaAMedia(t: Tema) +eliminarTemaDeMedia(t: Tema)
Comentaris	<p>La classe no exposa cap mètode públic per donar un valor a l'atribut <u>identificador</u> ja que aquest s'atorga en el moment de la crear una instància de l'entitat des de la pròpia classe.</p> <p>La classe no exposa cap mètode públic per donar un valor a l'atribut <u>dataUltimaActualitzacio</u> ja que aquest s'atorga en el moment de crear/modificar una instància de l'entitat des de la pròpia classe.</p> <p>La classe no exposa cap mètode públic per donar un valor a l'atribut <u>dataUltimaPublicacioWeb</u> ja que aquest s'atorga en el moment d'exportar un àlbum (les imatges no s'exporten al web si no pertanyen a un àlbum).</p> <p>Els mètodes <i>crear()</i>, <i>modificar()</i>, <i>eliminar()</i>, <i>exportar()</i> i <i>generarInformePDF()</i> són abstractes, a implementar en cada classe derivada d'aquesta "super classe"</p> <p>Els mètodes <u>CercarMediaPerIdentificador</u>, <u>CercarMediaPerDescripcio</u> i <u>ObtenirMedias</u> són estàtics perquè han de ser accessibles sense necessitat de crear cap instància de la classe.</p>

Classe	Imatge
Descripció	Classe que representa una imatge dins del sistema. Hereta de la classe Media
Atributs	-matricula : String -imatge : Blob (binari) -valorHash : Int
Mètodes get/set	+getMatricula() : String +getImatge() : byte[] +getValorHash() : Int +setMatricula(m : String) +setImatge(i : byte[])
Altres mètodes	+CercarImatgePerMatricula(matricula : String) : Imatge +CercarImatgePerValorHash(valorHash : int) : Imatge +ObtenirImatges() : Imatges[] +crear() +modificar() +eliminar() +exportar() +generarInformePDF() +obtenirAlbumsPerImatge () : Album[]
Comentaris	Els mètodes <u>CercarImatgePerMatricula</u> , <u>CercarImatgePerValorHash</u> i <u>ObtenirImatges</u> són estàtics perquè han de ser accessibles sense necessitat de crear cap instància de la classe.

Classe	Album
Descripció	Classe que representa un àlbum dins del sistema. Hereta de la classe Media
Atributs	-titolAlbumWeb : String -descripcioAlbumWeb : String
Mètodes get/set	+getTitolAlbumWeb () : String +getDescripcioAlbumWeb () : String +setTitolAlbumWeb (t : String) +setDescripcioAlbumWeb (d : String)
Altres mètodes	+CercarAlbumPerTitolWeb (t : String) : Album[] +CercarAlbumPerDescripcioWeb (d : String) : Album[] +ObtenirAlbums() : Albums[] +crear() +modificar() +eliminar() +exportar() +generarInformePDF() +obtenirImatgesDAAlbum () : Imatge[] +afegirImatgeAAlbum(i : imatge) +eliminarImatgeDAAlbum(i : imatge) +cercaImatgeDinsAlbum(i : imatge)
Comentaris	Els mètodes <u>CercarAlbumPerTitolWeb</u> , <u>CercarAlbumPerDescripcioWeb</u> i <u>ObtenirAlbums</u> són estàtics perquè han de ser accessibles sense necessitat de crear cap instància de la classe.

Disseny de la base de dades

S'adjunta a continuació el diagrama de la base de dades resultant juntament amb una breu descripció de les taules i llurs relacions



S'adjunta a continuació la definició juntament amb una breu descripció de les taules que intervenen en el disseny final de la base de dades.

Taula MT_TEMA : Aquesta taula representa els diferents temes als què es poden associar els àlbums i/o imatges del sistema.

Taula	MT_TEMA		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
pk_tema	Int	No	PK taula MT_TEMA
s_titol	nvarchar(255)	No	

Taula MT_MEDIA : Aquesta taula serveix per emmagatzemar la part d'informació comuna que comparteixen àlbums i imatges del sistema.

Taula	MT_MEDIA		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
pk_media	Int	No	PK taula MT_MEDIA
s_descripcio	Nvarchar(255)	No	
fk_valoracio	Int	No	FK taula MT_VALORACIO
fk_tipusMedia	Int	No	FK taula MT_TIPUS_MEDIA
s_paraulesClau	nvarchar(512)	Si	
dt_ultimaActualitzacio	Datetime	No	
dt_ultimaPublicacioWeb	Datetime	Si	

Taula MT_IMATGE : Aquesta taula serveix per emmagatzemar la part d'informació pròpia de les imatges del sistema.

Taula	MT_IMATGE		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
pk_imatge	Int	No	PK taula MT_IMATGE FK taula MT_MEDIA
s_matricula	nvarchar(255)	No	
bin_imatge	varbinary(MAX)	No	Blob
i_valorHash	Nvarchar(512)	No	
s_Metadata	varbinary(MAX)	Si	Blob

Taula MT_ALBUM : Aquesta taula serveix per emmagatzemar la part d'informació pròpia dels àlbums del sistema.

Taula	MT_ALBUM		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
pk_album	Int	No	PK taula MT_ALBUM FK taula MT_MEDIA
s_titolAlbumWeb	nvarchar(255)	No	
s_descripcioAlbumWeb	nvarchar(255)	No	

Taula RL_IMATGE_ALBUM : Aquesta taula serveix per emmagatzemar la relació existent, si n'hi ha, entre imatges i àlbums.

Taula	RL_IMATGE_ALBUM		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
fk_imatge	Int	No	PK taula RL_IMATGE_ALBUM FK taula MT_IMATGE
fk_album	Int	No	PK taula RL_IMATGE_ALBUM FK taula MT_ALBUM

Taula RL_MEDIA_TEMA : Aquesta taula serveix per emmagatzemar la relació existent, si n'hi ha, entre un MEDIA (imatge o àlbum) i els diferents temes.

Taula	RL_MEDIA_TEMA		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
fk_media	Int	No	PK taula RL_MEDIA_TEMA FK taula MT_MEDIA
fk_tema	Int	No	PK taula RL_MEDIA_TEMA FK taula MT_TEMA

Taula MT_VALORACIO : Aquesta taula serveix per emmagatzemar els diferents valors que pot prendre l'atribut que representa la valoració d'un MEDIA (imatge o àlbum)

Taula	MT_VALORACIO		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
pk_valoracio	Int	No	PK taula MT_VALORACIO
s_valoracio	Nvarchar(50)	No	

Taula MT_TIPUS_MEDIA : Aquesta taula serveix per emmagatzemar els diferents valors que pot prendre l'atribut que representa el tipus de MEDIA (imatge o àlbum).

Taula	MT_TIPUS_MEDIA		
Camp	Tipus	Nul	Comentaris
pk_tipusMedia	Int	No	PK taula MT_TIPUS_MEDIA
s_tipusMedia	Nvarchar(50)	No	

Bibliografia

- Apunts UOC, assignatures Sistemes Gestors de Bases de Dades i Enginyeria del Programari
- STEVENS, Perdita i POOLEY, Rob (2003). "*Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes*". Madrid, Espanya: Addison Wesley.
- KIMMEL, Paul (2007). "*Manual de UML*" (Trad. J.H. Pérez Castellanos). Mexico D.F, Mèxic: McGraw-Hill Iberoamericana.
- KAY, Michael (2001). "XSLT 2nd Edition Programmer's Reference". Birmingham, UK. Wrox Press Ltd.

- Principals webs de consulta:

<http://dotnetslackers.com/>
<http://www.codeproject.com/>

<http://blogs.msdn.com/wpf/sdk/>
<http://weblogs.asp.net/scottgu/>
<http://www.beacosta.com/blog/>
<http://blogs.msdn.com/expression/>

<http://www.microsoft.com/>
<http://forums.microsoft.com/>
<http://wpf.netfx3.com/>
<http://windowsclient.net/>

http://www.kirupa.com/blend_wpf/index.htm
<http://www.blendtips.com/>

<http://www.w3schools.com/>

<http://www.w3.org/>

<http://www.google.com>
<http://www.wikipedia.org/>

<http://www.grec.net/home/cel/dicc.htm>