

Treball Final de Carrera

Desenvolupament d'una aplicació amb .NET: Gestió integral d'un restaurant

————— Memòria —————

9 de gener de 2012.

Carles Costa i Muntadas.

Consultor: David Riu Herraiz.

Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes.

Índex

1. Introducció	4
1.1. Justificació del projecte	4
1.2. Objectius del projecte	5
2. Planificació del projecte	6
2.1. Calendari	9
2.2. Diagrama de Gantt	10
3. Productes obtinguts	11
4. Anàlisi de requeriments	12
4.1. Requeriments de maquinari	12
4.2. Requeriments de programari	12
4.3. Requeriments aplicació d'escriptori	12
4.4. Requeriments funcionalitat web	13
4.5. Requeriments funcionalitat dispositiu mòbil	14
5. Arquitectura del sistema	15
5.1. Model	15
5.2. Tecnologies emprades	16
5.2.1. Windows Forms	17
5.2.2. Windows Communication Foundation (WCF)	17
5.2.3. ASP .NET	18
5.2.4. Entity Framework	18
5.2.5. LINQ	19
5.2.6. .NET Compact Framework	20
5.2.7. Cascading Style Sheets (CSS)	20
5.2.8. Javascript	21
6. Diagrames de casos d'ús	22
6.1. Escriptori	22
6.2. Web	28
6.3. Mòbil	32
7. Diagrama de classes	35
8. Diagrama ER de la base de dades	37
9. Implementació	38
10. Manual de configuració	40
11. Manual d'usuari	43
11.1. Aplicació d'escriptori	43
11.1.1. Configuració paràmetres del correu	43

11.1.2. Cambrers	44
11.1.3. Carta	45
11.1.4. Taules	48
11.1.5. Menú	48
11.1.6. Ofertes	49
11.1.7. Sortir	50
11.2.Funcionalitat dispositiu mòbil	50
11.3.Funcionalitat lloc web	52
12. Objectius aconseguits	54
13. Avaluació de costos	55
14. Treball futur	56
15. Conclusions	57
16. Annex I	58
17. Bibliografia	60
18. Índex de figures	61

1. Introducció

En aquesta primera part s'ofereix la informació perquè es tingui una primera presa de contacte amb el Treball de Final de Carrera (TFC) i el seu tipus concretament.

1.1. Justificació del projecte

Es creia que hi hauria molts productes semblants però, el cert, és que després de cercar-ho per Internet, no ha estat possible trobar-los. Productes que ofereixin tres mòduls conjuntament (aplicació client de gestió, lloc web i funcionalitat per registrar comandes amb un dispositiu mòbil), no s'han trobat. Tanmateix, sí que és fàcil trobar-los de manera independent (llocs web amb accés a carta, sistemes online de reserves, aplicacions d'escriptori...).

Per una banda, es troben llocs web de restaurants on es pot consultar la carta. Es diferenciaria entre dos grans grups:

- Restaurants d'alta gastronomia.
- Restaurants de mitjana i baixa gastronomia.

Els primers, normalment ofereixen -bàsicament- dos serveis: carta i menús tancats. No dóna la sensació que sigui una informació dinàmica, sinó que més aviat creen els menús a principi de temporada i els actualitzen un o dos cops l'any.

Són dos conceptes de restaurants. En uns es menja i, en els altres es degusta. Menjar té un preu i degustar un altre. Oferir menjar és un tipus de negoci més de supervivència i, oferir degustacions i emocions, a banda de ser un tipus de negoci de supervivència, també aporta prestigi i valor afegit.

Com es deia, productes amb els tres mòduls, no sembla que n'hi hagi. Per tenir les tres funcionalitats, cal tenir diversos productes. Per una banda, cal un lloc web i, per l'altra un gestor de restaurants. La necessitat de compartir la mateixa base de dades per evitar la duplictat de dades, limita molt més el cercle. Un exemple de productes que es poden associar força bé són SAP Business One (SBO) com a ERP (tot i que ofereix moltes més funcionalitats de les demanades), ePages com a lloc web i Coresystems com a enllaç entre els dos. Cas de voler només gestió de restaurant es troben diversos programes que poden facilitar la tasca: Proscar, Mega TPV, EuroGes, ...

Amb el SBO es té un potent gestor amb gestió d'usuaris, productes, clients... Amb el qual s'hi pot accedir des de terminals mòbils (dins d'algunes limitacions). Per altra banda, si hi manca alguna funcionalitat, sempre es pot implementar amb del seu SDK.

Amb ePages es disposa d'un lloc web altament configurable amb productes, clients, comandes, sistema de reserves... Disposa d'una gran varietat de plantilles de disseny, com també opció a personalització.

Finalment, amb Coresystems i el seu addon per a SBO, es disposa de la possibilitat d'enllaçar ambdós productes perquè arribin les comandes i clientes nous, i gestionar-ho a partir d'aquí.

Per tant, doncs, vistos els productes semblants, es pot concloure que realitzar aquest producte oferint els tres mòduls és del tot idoni i podria tenir una bona sortida a nivell comercial.

1.2. Objectius del projecte

El treball a realitzar tracta del desenvolupament d'una solució per a gestionar el funcionament d'un restaurant a nivell logístic i deixant de banda la gestió financera. La solució consta de tres mòduls.

En seccions posteriors es poden trobar les funcions de manera més detallada, però, resumint, l'objectiu del projecte és optimitzar recursos, guanyar temps i treure més rendiment econòmic. Un restaurant vol promocionar els seus serveis a través de la xarxa i fer-los arribar al màxim de gent possible amb enviament d'ofertes.

Amb aquestes aplicacions, també es vol optimitzar i automatitzar el procés de la confecció de menú, carta i comandes. Fent-ho així, es pretén guanyar temps per poder donar, per exemple, un segon torn i, sobretot millorar el servei. Amb tot, també es pretén fidelitzar el client final i aportar valor afegit al negoci.

Per dur a terme aquest objectius, es desenvoluparà una aplicació client, un lloc web i una funcionalitat per un dispositiu mòbil.

2. Planificació del projecte

Seguidament s'especifiquen les tasques a realitzar durant el Treball de Final de Carrera i els recursos necessaris. El projecte es compon amb quatre entregues que estan desglossades segons el que segueix.

- Pla de treball:
 - Lectura i elecció d'enunciat: el consultor penja els enunciats i l'alumne n'escull un.
 - Cerca d'informació per a la realització de la primera PAC: en funció del contingut d'aquesta, se cerca informació al respecte.
 - Realització i entrega de la PAC. Per fer-la farà falta tenir instal·lat algun programa per fer la planificació. En aquest cas, s'ha fet amb Microsoft Project.
 - Descarregar el programari necessari per desenvolupar el projecte. Es farà tot amb programari Microsoft amb llicència acadèmica.
- Anàlisi i disseny: per fer aquest apartat, caldrà tenir instal·lat algun programari per poder fer diagrames i esborranys de les pantalles, com també el sistema operatiu i el motor de la base de dades (MS SQL Server 2008 R2). L'anàlisi i el disseny es compon de:
 - Estudi Tecnologies a utilitzar: lectura d'*Introducció a .NET* facilitat per la UOC. També estudi de les tecnologies a través de cerques a Internet i a la biblioteca: ASP.NET, Windows Forms, CSS, .NET CF.
 - Recollida i documentació de requisits: Anàlisi del projecte i tot el que faci falta per desenvolupar-lo. A partir de l'enunciat i possibles funcionalitats opcionals, extreure tot el que faci falta a nivell lògic (actors, classes...)
 - Realització de l'anàlisi de requisits: document que engloba diagrames tals com el de classes i el d'actors.
 - Especificació i disseny de la base de dades: en funció dels apartats anteriors, especificar la base de dades i dissenyar-la amb les seves taules, associacions i camps. Caldrà crear-ho amb l'SQL Server 2008 R2.
 - Disseny de les pàgines web: esborrany del disseny de les pàgines de l'apartat web en funció dels apartats que hagi de tenir.
 - Disseny pantalles aplicació escriptori: esborrany del disseny de les pantalles de l'apartat escriptori en funció dels apartats que hagi de tenir.
 - Disseny pantalles aplicació mòbil: esborrany del disseny de les pantalles de l'apartat dispositiu mòbil en funció dels apartats que hagi de tenir.

- Imprevistos: temps prudencial que es deixa per la sortida de possibles imprevistos i poder-los resoldre.
- Realització i entrega de la PAC.
- Implementació: ja caldrà tenir instal·lat el Visual Studio; en aquest cas, per limitacions de maquinari s'escull la versió 2008. Caldrà desenvolupar:
 - Aplicació escriptori: es comença per l'aplicació escriptori ja que és des d'on s'administren els continguts dinàmics del lloc web.
 - Funcionalitat web:
 - Part estàtica: en primer lloc, cal implementar tot el web de manera estàtica; que s'hi pugui navegar per tots els apartats.
 - Part dinàmica: un cop es pugui navegar per tots els apartats, llavors cal implementar la part dinàmica.
 - Funcionalitat mòbil: un cop hi hagi l'anterior fet, es dissenyen els formularis i s'implementa el codi per aquesta funcionalitat.
 - Imprevistos: temps prudencial que es deixa per la sortida de possibles imprevistos i poder-los resoldre.
 - Proves: un cop es tingui tota la solució, es faran un seguit de proves. Tot i esmentar proves en aquest moment, això no s'ha d'interpretar com que anteriorment no se n'hagin realitzat. La idea és no passar a un següent nivell fins haver testejat l'actual. En aquest sentit se seguirà el cicle de vida del Rational Unified Process:



Figura 1: Model Rational Unified Process.

- Revisió: darrera revisió de tot plegat. Posada a prova.
- Realització i entrega de la PAC i diversos manuals: confecció de la tercera PAC, manuals de configuració i d'usuari.

- Lliurement final: caldrà tenir instal·lada una suite ofimàtica i un programa d'edició de vídeo. Amb el MS Word es pot realitzar la memòria; amb Camtasia Studio la presentació virtual.

Caldrà fer:

- Realització de la memòria: durant el Treball de Final de Carrera, ja s'hauran anat prenent notes i apunts i, d'aquesta manera, serà més senzill fer la memòria. De totes maneres, en aquest punt caldrà recopilar tota la informació, ordenar-la i redactar-la correctament.
- Realització de la presentació virtual. Aquest apartat inclou un vídeo on caldrà indicar les característiques principals del projecte, l'arquitectura i les tecnologies emprades. També caldrà fer una demostració del funcionament i, finalment, les conclusions i possibles línies obertes del mateix projecte.
- Imprevistos: temps prudencial que es deica per la sortida de possibles imprevistos i poder-los resoldre.
- Entrega: darrera entrega.

S'ha seguit la planificació que es mostra i, tot i els contratemps, no hi ha hagut desviaments. En aquest sentit, quan per algun motiu s'ha quedat encallat, s'ha avançat en altres aspectes per tal de compensar el possible endarreriment amb una anticipació.

S'ha aprofitat el temps per imprevistos de la darrera entrega per canviar diverses coses des de l'entrega de la PAC 3 tals com:

- Apartat de configuració dels paràmetres de correu.
- No edició dels controls tipus comboBox.
- Ús de controls DateTimePicker per a les dates.
- Control de les longituds màximes d'alguns camps de text.

2.1. Calendari



























		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		Pla de treball	12 días?	jue 22/09/11	lun 03/10/11
2		Lectura i elecció d'enunciat	3 días?	jue 22/09/11	sáb 24/09/11
3		Cerca d'informació per a la realització PAC	4 días?	dom 25/09/11	mié 28/09/11
4		Realització i entrega de la PAC	5 días?	jue 29/09/11	lun 03/10/11
5		Descarregar el programari necessari	9 días?	dom 25/09/11	lun 03/10/11
6		Anàlisi i disseny	28 días?	mar 04/10/11	lun 31/10/11
7		Estudi Tecnologies a utilitzar	28 días?	mar 04/10/11	lun 31/10/11
8		Recollida i documentació de requisits	3 días?	mié 05/10/11	vie 07/10/11
9		Realització document anàlisi de requisits	3 días?	sáb 08/10/11	lun 10/10/11
10		Especificació i disseny de la bbdd	3 días?	mar 11/10/11	jue 13/10/11
11		Disseny pantalles aplicació web	5 días?	vie 14/10/11	mar 18/10/11
12		Disseny pantalles aplicació escriptori	4 días?	mié 19/10/11	sáb 22/10/11
13		Disseny pantalles aplicació mòbil	2 días?	dom 23/10/11	lun 24/10/11
14		Imprevistos	2 días?	mar 25/10/11	mié 26/10/11
15		Realització i entrega de la PAC	5 días?	jue 27/10/11	lun 31/10/11
16		Implementació	49 días?	mar 01/11/11	lun 19/12/11
17		Implementació aplicació escriptori	15 días?	mar 01/11/11	mar 15/11/11
18		Implementació aplicació web	15 días?	mié 16/11/11	mié 30/11/11
19		Part estàtica	7 días?	mié 16/11/11	mar 22/11/11
20		Part dinàmica	8 días?	mié 23/11/11	mié 30/11/11
21		Implementació aplicació mòbil	7 días?	jue 01/12/11	mié 07/12/11
22		Imprevistos	2 días?	jue 08/12/11	vie 09/12/11
23		Proves	2 días?	sáb 10/12/11	dom 11/12/11
24		Revisió	2 días?	lun 12/12/11	mar 13/12/11
25		Realització i entrega de PAC i diversos manu.	6 días?	mié 14/12/11	lun 19/12/11
26		Lliurement final	21 días?	mar 20/12/11	lun 09/01/12
27		Realització de la memòria	12 días?	mar 20/12/11	sáb 31/12/11
28		Realització de la presentació virtual	7 días?	dom 01/01/12	sáb 07/01/12
29		Imprevistos	2 días?	dom 08/01/12	lun 09/01/12
30		Entrega	1 día?	lun 09/01/12	lun 09/01/12

Figura 2: calendari del Treball Final de Carrera

2.2. Diagrama de Gantt

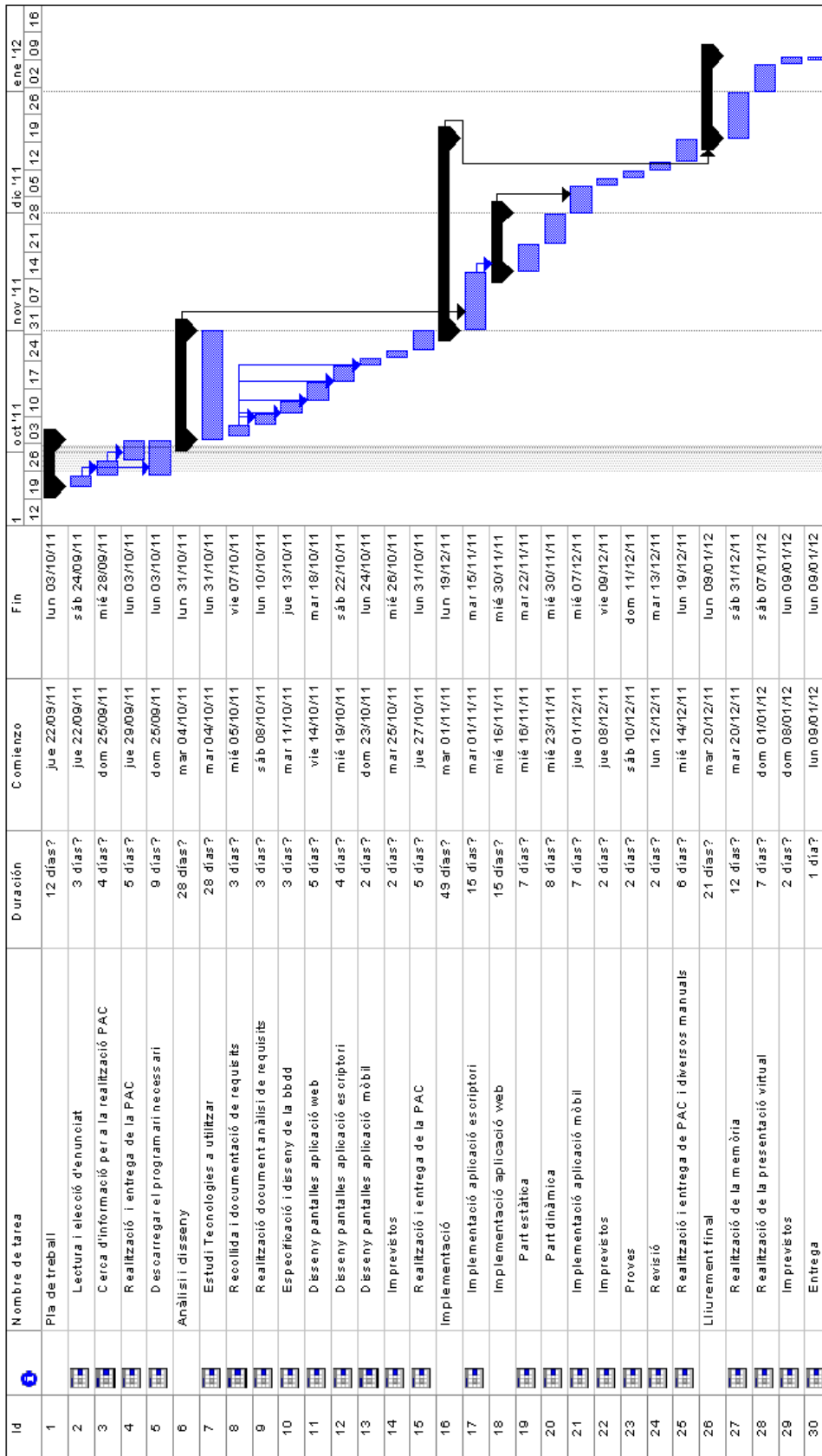


Figura 3: diagrama de Gantt

3. Productes obtinguts

El productes finalment obtinguts al llarg del semestre es poden agrupar en productes de tipus documentació i productes de tipus aplicació.

Quant als productes de tipus documentació s'enumeren els següents:

- PAC 1: pla de treball. Defineix les línies mestres del projecte sense entrar massa en detall. Engloba la planificació i el què s'ha de fer; en aquest cas, la gestió integral d'un restaurant.
- PAC 2: anàlisi de requeriments. En aquest document es defineix més acuradament i detalladament què i com es farà el projecte. Inclou des dels requeriments d'un possible client, fins a les tecnologies emprades o el disseny de la base de dades.
- PAC 3: Implementació i manuals d'usuari. Inclou el codi font dels productes de tipus aplicació i els manual d'ús.
- Memòria: aquest document és on queda reflectit tot el Treball de Final de Carrera.
- Presentació virtual amb vídeo: vídeo que serveix per presentar els productes de tipus aplicació i consisteix, bàsicament, en l'explicació de la solució aportada i una demostració de les seves funcionalitats.

Quant als productes de tipus aplicació, s'enumeren els següents:

- Aplicació de tipus escriptori. Gestió de l'administració d'un hipotètic restaurant.
- Lloc web del restaurant.
- Servei WCF. Servei que permet exposar la funcionalitat d'una aplicació com un servei al que poden tenir accés altres aplicacions.

4. Anàlisi de requeriments

En aquest apartat es desglossen els requeriments del projecte.

4.1. Requeriments de maquinari

Per poder desenvolupar i aplicar el projecte, no fa falta un maquinari molt extensiu. En aquest cas, la màquina amb la qual s'ha desenvolupat té els següents components bàsics:

- Processador Intel® Core(TM) 2 6400 @ 2.13 GHZ.
- 2,50 GB de memòria RAM.
- Targeta gràfica ATI Radeon X550.
- Targeta de xarxa.

Un cop desenvolupada la solució, per poder-ne fer ús, cal un servidor web per servir el lloc web. La part client de l'aplicació pot funcionar amb una màquina senzilla i la funcionalitat del dispositiu mòbil també.

4.2. Requeriments de programari

Els requeriments mínims per aquest treball són:

Sistemes operatius:

- Windows XP Professional.

Eines de desenvolupament:

- Microsoft Visual Studio 2008 SP1.
- SQL Server 2008 R2
- Microsoft Project.
- Active Sync.
- Windows Mobile 6 Pro i Standard (s'aconsellen els dos ja que un no inclou l'altre).
- Virtual PC 2007.

4.3. Requeriments aplicació d'escriptori

En aquest mòdul, destaquem les següents funcionalitats:

1. Configuració

- a. Configuració dels paràmetres per l'enviament de correus.
2. Cambrers:
 - a. Llistat de cambrers.
 - b. Alta, modificació i baixa de cambrers.
3. Carta:
 - a. Seccions:
 - i. Llistat de seccions.
 - ii. Alta, modificació i baixa de seccions.
 - b. Plats:
 - i. Llistat de plats.
 - ii. Alta, modificació i baixa de plat.
4. Taules:
 - a. Llistat de taules.
 - b. Alta, modificació i baixa de taules.
5. Menú: confecció del menú diari.
6. Ofertes i enviament d'aquestes:
 - a. Llistat d'ofertes.
 - b. Enviament d'ofertes.
 - c. Alta, modificació i baixa d'ofertes.
7. Sortir: funcionalitat per sortir de l'aplicació.

4.4. Requeriments funcionalitat web

En aquest mòdul, destaquem les següents funcionalitats:

1. Escollir idioma: per defecte, el lloc web serà en català i es podrà navegar en castellà i anglès.
2. Presentació: informació sobre el restaurant: fa referència a la història del restaurant, especialitats i equip humà.
3. Serveis: mostra informació dels serveis que ofereix el restaurant. En aquest cas, s'ofereix servei de carta, menú diari i serveis especials per a grups. L'accés a cada servei es presenta amb el seu enllaç corresponent i de manera destacada.
 - a. Carta: agrupada per tipus de productes o seccions: arrossos, primers plats, pasta, entrants... L'usuari pot escollir els plats de cada secció i veure'n les seves principals característiques.
 - b. Menú: l'usuari pot veure el menú del dia. Aquesta informació s'administra des de l'aplicació d'escriptori.

4. Grups: aquesta informació és purament informativa.
5. Fotografies: mostra fotos del restaurant i el seu entorn.
6. Contacte: s'envia un correu electrònic al restaurant amb un formulari.
7. Localització: localització a través de GoogleMaps.
8. Registre de clients: apartat on tots aquells usuaris que desitgin registrar-se per rebre les ofertes puguin fer-ho. L'usuari omplirà una sèrie de camps i quedarà registrat a la base de dades del sistema.
9. Accés cambrers: aquest apartat és exclusiu per als cambrers. Abans d'entrar-hi caldrà validar que qui vol fer-ho és un cambrer. Aquesta pantalla serà un formulari amb el nom de l'usuari i la contrasenya. Si les seves credencials són correctes, accedirà a les seves comandes; si no són correctes, se n'informarà.
10. Comandes: si el cambrer s'ha validat de manera satisfactòria, li apareixeran les comandes ordenades per data. Cada comanda, tindrà un identificador únic que, amb l'enllaç corresponent, ens permetrà accedir al contingut de la mateixa.
 - a. Comanda: ofereix el contingut d'una comanda.

4.5. Requeriments funcionalitat dispositiu mòbil

La funcionalitat d'aquest mòdul correspon a:

1. Autenticació: formulari per poder-se autenticar com a cambrer.
2. Escolliment de la taula: s'escull el número de la taula a la qual està servint.
3. Nombre de comensals de la taula: s'escull el nombre de comensals de la taula.
4. Escolliment dels plats: s'escullen els plats i el nombre d'aquests.
5. Enviament: s'envia la comanda i queda registrada al a base de dades.

5. Arquitectura del sistema

Seguidament s'exposa l'arquitectura del sistema emprat en aquest projecte. Dintre de l'arquitectura, diferenciem entre el model i les tecnologies emprades.

5.1. Model

El disseny lògic de l'aplicació seguirà un model de tres capes en funció de cada subprojecte:

- Capa de presentació: Aquesta capa mostra informació a l'usuari final i permet l'entrada de dades a través de la seva interfície. En aquest projecte serien les pàgines .aspx per la part de web i mòbil o els formularis per la part escriptori.
- Capa de negoci: Aquesta capa s'ocupa de la part del codi que processa les dades. Rep les peticions dels usuaris des de la capa de presentació i envia la resposta després de processar-les. També es comunica amb la capa de dades per sol·licitar al gestor de la base de dades emmagatzemar o recuperar dades d'ell. És la capa intermèdia i es comunica per una banda amb la capa presentació i per altra amb la capa de dades. En aquest cas, serien, per exemple, les classes pròpiament dites.
- Capa de dades: És la capa encarregada d'accedir i d'emmagatzemar les dades. Rep i envia les dades des de i cap a la capa de negoci. És l'única capa que té contacte amb la base de dades.

Aquest és l'esquema bàsic concretament del subprojecte del lloc web.

L'esquema és el següent:

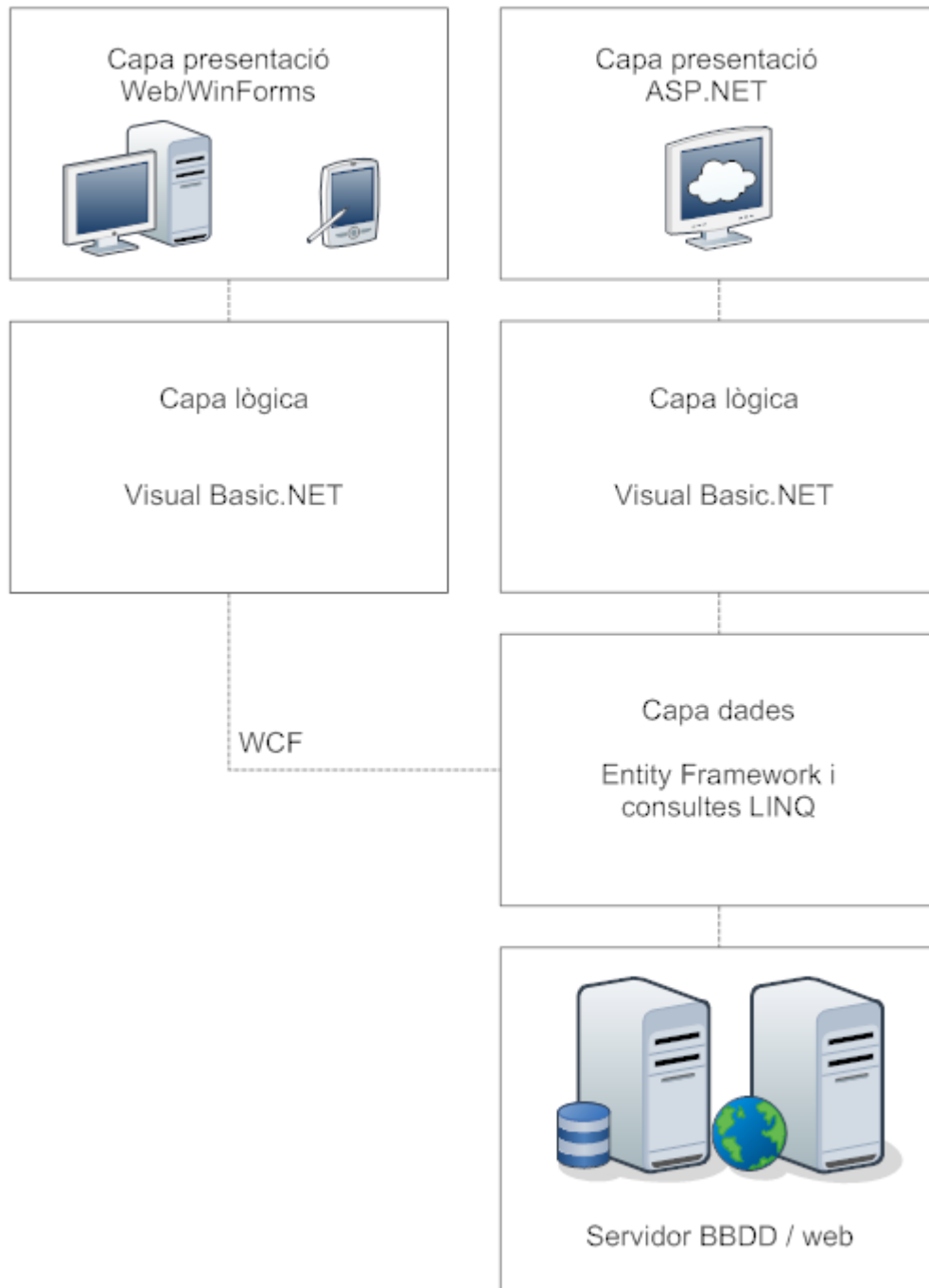


Figura 4: esquema del model

5.2. Tecnologies emprades

Per desenvolupar el lloc web s'utilitzarà ASP .NET. Es descarta l'opció de Silverlight i, en la mesura que sigui possible, s'utilitzarà Cascading Style Sheets (CSS) i Javascript. Personalment es troba que les animacions als llocs web són feixugues. Sempre s'ha tingut la convicció que la gent consulta els llocs web –entre altres coses- per manca de

temps i/o horaris i, l'última cosa que vol, és perdre temps amb animacions. Tanmateix, també s'està més familiaritzat amb CSS i, en ser text pla, es troba més net i elegant.

La solució es desenvoluparà amb Visual Basic .NET; d'ençà d'un temps, és un dels llenguatges que s'ha començat a utilitzar al treball i es creu que és una bona manera de complementar-se. Malgrat això, com s'exposa més endavant, es té la sensació que el C# gaudeix de més adeptes.

Es defineix seguidament les tecnologies emprades per realitzar el treball.

5.2.1. Windows Forms

S'utilitza Windows Forms per l'aplicació d'escriptori. Windows Forms és una tecnologia de Microsoft que permet desenvolupar aplicacions d'escriptori de manera senzilla.

Un formulari és la finestra utilitzada per a presentar la informació o per rebre les entrades de l'usuari. Com s'ha dit, és la capa de presentació. Un formulari pot ser una simple finestra, una finestra MDI o un diàleg. Un formulari és una objecte d'una classe determinada i com a tal, presenta els seu conjunt de propietats, mètodes i esdeveniments.

Una variant dels Windows Forms són els Web Forms; els que s'utilitzen en l'apartat del lloc web.

5.2.2. Windows Communication Foundation (WCF)

Windows Communication Foundation (conegut d'antany amb el nom clau "Indigo"), és un conjunt de tecnologies .NET per a la creació i posada en marxa de sistemes interconnectats. Proposa la unificació del model de programació per a diferents tecnologies, proporcionant la possibilitat de construir aplicacions que són independents del mecanisme utilitzat per a connectar els serveis i les aplicacions. Les seves característiques són:

- **Transacció:** és una unitat de treball. Una transacció assegura que els processos que són dins d'aquesta, o acabin tots exitosament o no se n'executi cap.
- **Allotjament:** WCF permet allotjar serveis en una gran quantitat d'entorns diferents, com Serveis Windows NT, Windows Forms, aplicacions de consola, Internet Information Services (IIS) i Windows Activation Services (WAS).
- **Seguretat:** tot, des dels missatges als clients, passant pels servidors, estan autenticats i, WCF té la característica d'assegurar-se que els missatges no

siguin manipulats durant la seva transferència. WCF inclou integritat i confidencialitat als missatges.

- Cues de missatges: WCF proveeix cues de missatges, permetent que els missatges siguin guardats de forma segura proporcionant un estat consistent de comunicació. Les cues col·leccionen i guarden missatges enviats des d'una aplicació emissora i els redirigeix a l'aplicació receptora. Això proporciona un manera d'entrega de missatges segura i fiable.

5.2.3. ASP .NET

ASP .NET és un marc de treball que es genera en Common Language Runtime (CLR) i que s'utilitza per a crear aplicacions web dinàmiques. El va desenvolupar i comercialitzar Microsoft el 2002 substituint la tecnologia ASP (Active Server Pages).

Microsoft, quant a la programació dinàmica a través de Visual Studio .NET i ASP .NET, recomana utilitzar el model *code-behind*; consisteix en escriure el codi de manera separada de la interfície. D'aquesta manera es permet la creació d'aplicacions web que separen la presentació del contingut. Algunes de les avantatges que ofereix ASP .NET respecte l'antiga versió són:

- Millor rendiment.
- Compatibilitat.
- Eficàcia i flexibilitat.
- Simplicitat.
- Facilitat d'ús.
- Escalabilitat i disponibilitat.
- Seguretat

5.2.4. Entity Framework

ADO .NET és el model que utilitza .NET per accedir a l'origen de dades com SQL Server i XML o OLE DB i ODBC. Cal destacar que ADO .NET separa l'accés a dades de la manipulació d'aquestes. Inclou proveïdors de dades que es connecten a una base de dades, s'executen comandes o es recuperen resultats en un objecte Dataset.

Amb el Framework 3.5 SP1 de Visual Studio .NET 2008 existeixen dos nous marcs de treball d'ADO .NET: ADO .NET Entity Framework i ADO .NET Data Services; aquests ofereixen més flexibilitat i més opcions als desenvolupadors d'aplicacions que utilitzen dades. Seguidament s'expliquen algunes característiques sobre ADO .NET Entity Framework.

La lògica d'accés a dades es limita a un nivell d'abstracció (DAL), la creació i manteniment del qual pot consumir molts recursos. ADO .NET Entity Framework corregeix aquest tipus de problema permetent als desenvolupadors programar mitjançant un model de dades d'entitat conceptual i assignant-lo a un esquema d'emmagatzematge. Aquest patró de disseny es divideix en tres parts:

- Un model conceptual mitjançant el qual es defineixen les entitats i relacions del sistema que es desenvolupa. En aquest model es poden determinar els requisits d'una aplicació durant els inicis del projecte tot i que posteriorment poden ser descartats.
- Un model lògic que normalitza les entitats i relacions en les taules de la base de dades.
- Un model físic mitjançant el qual s'especifiquen els detalls de l'emmagatzematge de les dades.

A través d'ADO .NET Entity Framework es pot implementar l'accés a les dades empresarials, mapar-les d'un model lògic de dades a un model conceptual del tipus e-r extensible i configurable. Tot això a través de l'IDE de Visual Studio. Es pot utilitzar –i s'utilitza- LINQ per a les consultes sobre el model.

Resumint, ADO .NET és un marc de treball que permet augmentar el nivell d'abstracció en la gestió de dades i permet l'evolució de l'esquema de la base de dades sense impactar significativament sobre el codi que suporta l'aplicació. En definitiva, es poden canviar les assignacions entre el model conceptual i el model lògic d'emmagatzematge sense canviar el codi de l'aplicació.

Es pot definir un model de dades d'entitats i programar en base a aquest model, en comptes de fer-ho sobre files i columnes.

5.2.5. LINQ

LINQ respon a les sigles Language INtegrated Query i és un model estàndard que s'utilitza per a consultar i actualitzar dades mitjançant Visual Basic (com és el cas) o Visual C#. En el Visual Studio 2008 s'inclouen assemblats que habiliten operacions de consultes tant en de dades d'ADO .NET, base de dades SQL Server i documents XML.

Tradicionalment, per a realitzar consultes sobre diferents tipus de dades s'havia de conèixer la sintaxi necessària per a cadascuna. Amb LINQ es pretén eliminar aquesta necessitat.

La versió de LINQ per a Visual Studio 2008 i .NET Framework inclou les següents implementacions:

- LINQ to Objects: permet fer consultes sobre col·leccions d'objectes.
- LINQ to XML: permet fer consultes sobre dades en format XML.
- LINQ to ADO .NET: permet consultar bases de dades a través d'ADO .NET; n'hi ha tres variants:
 - LINQ to SQL: permet fer consultes sobre bases de dades relacionals; inicialment només amb SQL Server.
 - LINQ to DataSet: permet fer consultes sobre DataSets.
 - LINQ to Entities: permet fer consultes sobre un model conceptual de dades. Està relacionat amb ADO .NET Entity Framework, que, com s'ha dit abans, permet treballar contra un model conceptual de dades, sense preocupar-se de l'estructura real de la base de dades.

5.2.6..NET Compact Framework

El .NET Framework Compact permet la generació i execució d'aplicacions per a dispositius mòbils. Inclou un motor d'execució (CLR: Common Language Runtime) optimitzat per executar-se en un entorn de petites prestacions.

La diferència entre Microsoft Framework i Microsoft Framework Compact radica en que aquest darrer implementa prop d'un 30% de les biblioteques que funcionen en un Windows Form.

Per problemes amb el programari i maquinari, finalment no s'ha pogut fer ús d'aquesta tecnologia. Es pot consultar més informació en l'annex I d'aquest mateix document.

5.2.7. Cascading Style Sheets (CSS)

Les fulles d'estil en cascada (style sheets) són conjunts d'instruccions, generalment en forma d'arxiu annex, que s'associen als arxius de text i s'ocupen dels aspectes de format i de presentació dels continguts: tipus, font i grandària de lletres, justificació del text, colors i fons, etc. Les fulles d'estil permeten alliberar la composició del text dels aspectes visuals i afavoreixen que s'estructuri i anoti mitjançant codis que permeten un tractament més eficaç dels continguts.

A tall anecdòtic, dir que fa temps *competia*, d'alguna manera, amb el Flash. Apple mai ha donat suport a Flash i darrerament, fins i tot Adobe ha anunciat que no adaptarà

Adobe Flash a les futures versions dels navegadors mòbils ni sistemes operatius mòbils.

5.2.7. Javascript

JavaScript és un llenguatge script basat en el concepte de prototipus (herència per delegació), implementat originàriament per Netscape Communications Corporation, i que va derivar en l'estandard ECMAScript. És conegut sobretot pel seu ús en pàgines web, però també s'utilitza en altres aplicacions.

Malgrat el seu nom, JavaScript no deriva del llenguatge de programació Java, però tots dos comparteixen una sintaxi similar inspirada en el llenguatge C. Semànticament, JavaScript és més pròxim als llenguatges Self i ActionScript (basat també en l'ECMAScript). El nom "JavaScript" és una marca registrada per Sun Microsystems.

6. Diagrames de casos d'ús

Es desglossa per a cada subprojecte la relació de casos d'ús.

6.1. Escriptori

En aquest apartat, es creu que només hi ha un actor. Es podria arribar a tenir dos tipus d'actors (un seria una especialització de l'altre) si es decidís tenir un usuari administrador i altres usuaris que poguessin interactuar amb el sistema; però finalment s'ha decidit que només n'hi hagi un (l'administrador).

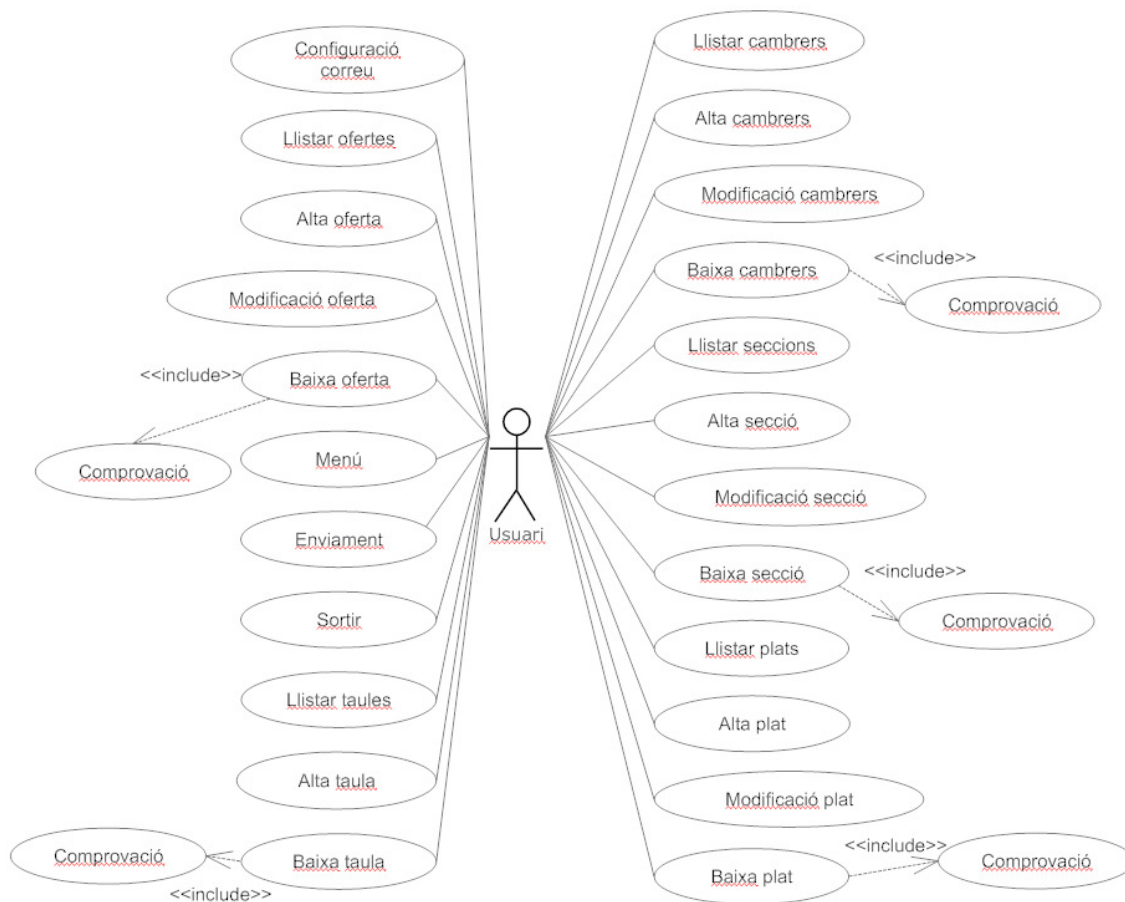


Figura 5: diagrama de casos d'ús de l'aplicació d'escriptori.

Documentació textual

Cas d'ús número 1: **llistar cambrers**.

Resum de la funcionalitat: llista els cambrers del restaurant.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: alta cambrer, modificació cambrer, baixa cambrer.

Precondició: -.

Postcondició: visualització dels cambrers.

Cas d'ús número 2: **alta cambrer.**

Resum de la funcionalitat: dona d'alta un nou cambrer al sistema.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: l·listar cambrers, modificació cambrer, baixa cambrer.

Precondició: el cambrer no forma part de l'equip i s'omplen les dades correctament.

Postcondició: el restaurant disposa d'un nou cambrer.

Cas d'ús número 3: **modificació cambrer.**

Resum de la funcionalitat: modificació de les dades d'un cambrer existent.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: l·listar cambrers, baixa cambrer.

Precondició: el cambrer existeix al sistema.

Postcondició: les dades han quedat actualitzades.

Cas d'ús número 4: **baixa cambrer.**

Resum de la funcionalitat: es dona de baixa un cambrer definitivament.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: l·listar cambrers, modificació cambrer.

Precondició: el cambrer existeix al sistema.

Postcondició: el cambrer ja no forma part de l'equip del restaurant.

Cas d'ús número 5: **comprovació.**

Resum de la funcionalitat: verifica que no hi hagi dependències amb un cambrer.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: baixa cambrer.

Precondició: el cambrer existeix al sistema.

Postcondició: permet o no esborrar el cambrer.

Cas d'ús número 6: **l·listar seccions.**

Resum de la funcionalitat: l·lista de les seccions disponibles.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: alta secció, modificació secció, baixa secció.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de les seccions.

Cas d'ús número 7: **alta secció**.

Resum de la funcionalitat: dona d'alta una nova secció al sistema.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: llistar seccions, modificació secció, baixa secció.

Precondició: no existeix la secció concreta.

Postcondició: el restaurant disposa d'una nova secció.

Cas d'ús número 8: **modificació secció**.

Resum de la funcionalitat: modificació de les seccions.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: llistar seccions, baixa secció

Precondició: la secció existeix al sistema.

Postcondició: les dades han quedat actualitzades.

Cas d'ús número 9: **baixa secció**.

Resum de la funcionalitat: s'esborra una secció de la carta.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: llistar seccions, modificació secció, comprovació.

Precondició: la secció existeix al sistema.

Postcondició: la secció ja no existeix.

Cas d'ús número 10: **comprovació**.

Resum de la funcionalitat: verifica que no hi hagi dependències amb una secció.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: baixa secció.

Precondició: la secció existeix al sistema.

Postcondició: permet o no esborrar la secció.

Cas d'ús número 11: **llistar plats**.

Resum de la funcionalitat: llista dels plats que ofereix el restaurant.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: alta plat, modificació plat, baixa plat.

Precondició: -.

Postcondició: visualització dels plats.

Cas d'ús número 12: **alta plat.**

Resum de la funcionalitat: dona d'alta una nou plat amb les seves característiques.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: l·listar plats, modificació plat, baixa plat.

Precondició: no existeix el plat concret.

Postcondició: el restaurant disposa d'una nou plat a la seva carta.

Cas d'ús número 13: **modificació plat.**

Resum de la funcionalitat: modificació de les propietats d'un plat.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: l·listar plats, baixa plat

Precondició: el plat existeix al sistema.

Postcondició: les dades han quedat actualitzades.

Cas d'ús número 14: **baixa plat.**

Resum de la funcionalitat: s'esborra un plat de la carta.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: l·listar plats, modificació plat, comprovació.

Precondició: el plat existeix al sistema.

Postcondició: el plat ja no existeix.

Cas d'ús número 15: **comprovació.**

Resum de la funcionalitat: verifica que no hi hagi dependències amb un plat.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: baixa plat.

Precondició: el plat existeix al sistema.

Postcondició: permet o no esborrar el plat en funció de la seva hipotètica dependència.

Cas d'ús número 16: **l·listar ofertes.**

Resum de la funcionalitat: llista de les ofertes.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: alta oferta, modificació oferta, baixa oferta.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de les ofertes.

Cas d'ús número 17: **alta oferta.**

Resum de la funcionalitat: dona d'alta una nova oferta amb les seves característiques.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: l·listar ofertes, modificació oferta, baixa oferta.

Precondició: no existeix la oferta concreta.

Postcondició: el restaurant podrà enviar una nova oferta.

Cas d'ús número 18: **modificació oferta.**

Resum de la funcionalitat: modificació de les propietats d'una oferta.

Actors: **usuari.**

Casos d'ús relacionats: l·listar ofertes, baixa oferta

Precondició: la oferta existeix al sistema.

Postcondició: les dades han quedat actualitzades.

Cas d'ús número 19: **baixa oferta.**

Resum de la funcionalitat: s'esborra una oferta de les que ofereix el restaurant.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: l·listar ofertes, modificació oferta, comprovació.

Precondició: l'oferta existeix al sistema.

Postcondició: l'oferta s'ha esborrat del sistema.

Cas d'ús número 20: **comprovació.**

Resum de la funcionalitat: verifica que una oferta no estigui vigent.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: baixa oferta.

Precondició: l'oferta existeix al sistema.

Postcondició: permet o no esborrar l'oferta.

Cas d'ús número 21: **menú.**

Resum de la funcionalitat: confecció del menú que ofereix el restaurant un dia concret.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: alta plat, baixa plat, modificació plat.

Precondició: -

Postcondició: queda el menú actualitzat.

Cas d'ús número 22: **enviament**.

Resum de la funcionalitat: envia l'oferta escollida als destinataris.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: existeixen ofertes i destinataris.

Postcondició: l'oferta s'ha enviat als destinataris.

Cas d'ús número 23: **sortir**.

Resum de la funcionalitat: surt de l'aplicació.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: -.

Postcondició: s'ha sortit del sistema d'administració.

Cas d'ús número 24: **listar taules**.

Resum de la funcionalitat: llista de les taules del restaurant.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: alta taula, baixa taula.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de les taules.

Cas d'ús número 25: **alta taula**.

Resum de la funcionalitat: dona d'alta un nova taula al sistema.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: listar taules, baixa taula.

Precondició: la taula no forma no existeix.

Postcondició: el restaurant disposa d'una nova taula.

Cas d'ús número 26: **baixa taula**.

Resum de la funcionalitat: s'esborra una taula del sistema.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: listar taules.

Precondició: la taula existeix al sistema.

Postcondició: la taula deixa d'estar al sistema.

Cas d'ús número 27: **comprovació**.

Resum de la funcionalitat: verifica que no hi hagi dependències amb una taula.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: baixa taula.

Precondició: la taula existeix al sistema.

Postcondició: permet o no esborrar una taula.

Cas d'ús número 28: **configuració**.

Resum de la funcionalitat: configura els paràmetres del correu.

Actors: **usuari**.

Casos d'ús relacionats: enviament.

Precondició:

Postcondició: els paràmetres queden configurats i ja es poden enviar correus.

6.2. Web

En aquest apartat, s'observen dos tipus d'actors: l'usuari o client que consulta el lloc web i el cambrer que pot consultar les comandes. És per això que s'utilitza una especialització de l'actor usuari/client per formalitzar el de cambrer.

Quant a les relacions d'inclusió i extensió, s'aprofita que tant la visualització de la carta com la del menú, inclou la visualització del plat. L'accés a les propietats del plat, és una funcionalitat que ambdós utilitzaran.

Per altra banda, el llistat de comandes, també inclou, d'alguna manera, l'accés a la comanda en particular.

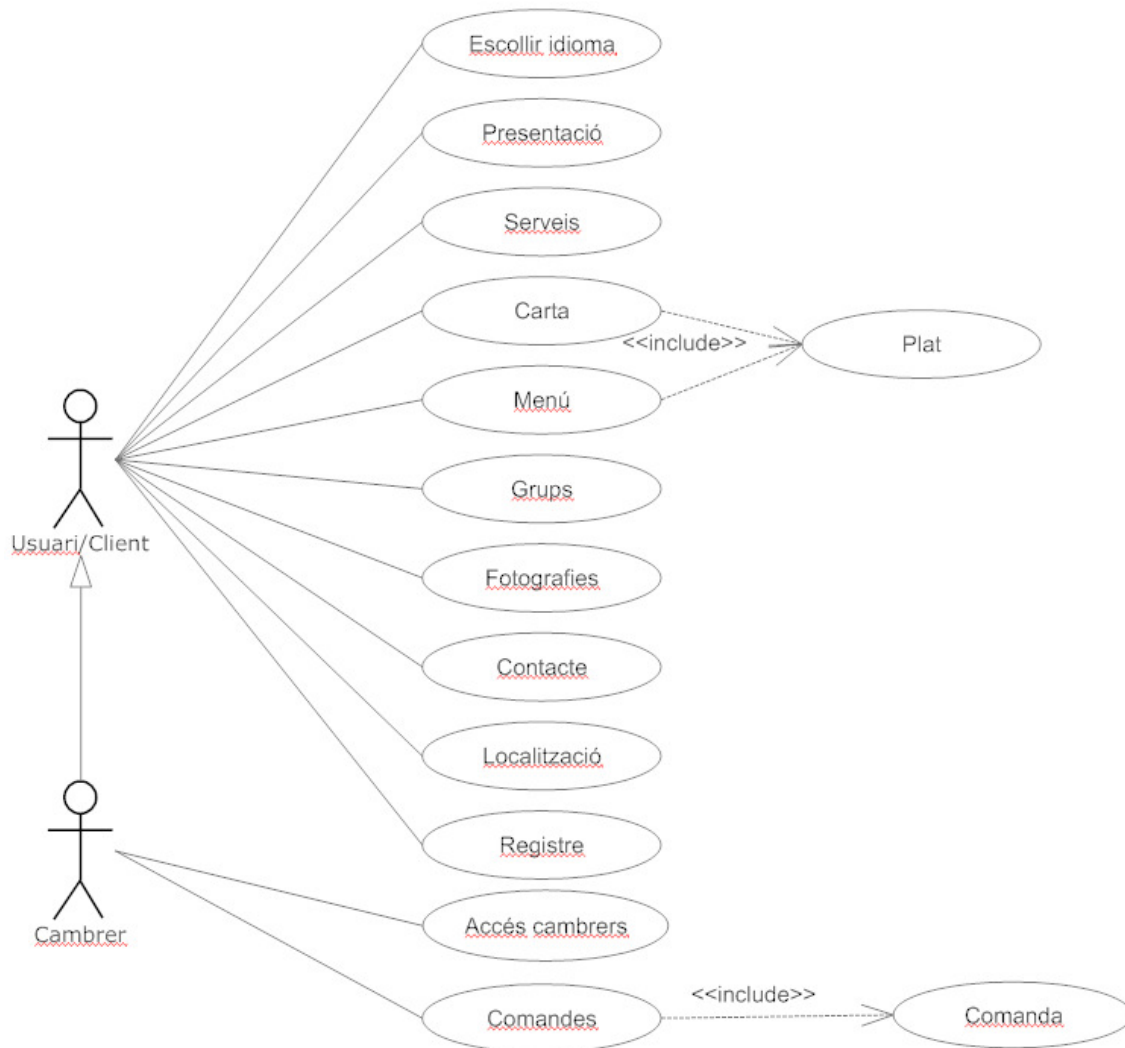


Figura 6: diagrama de casos d'ús de les funcions del lloc web.

Documentació textual

Cas d'ús número 1: **escollir idioma.**

Resum de la funcionalitat: senzillament és un canvi de llengua de la web.

Actors: **usuari/client.**

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: L'usuari, per defecte, entra a la web en català.

Postcondició: l'usuari visualitza la web amb la llengua escollida.

Cas d'ús número 2: **presentació.**

Resum de la funcionalitat: en prémer el punt de menú de presentació, l'usuari accedeix a la presentació i informació del restaurant.

Actors: **usuari/client.**

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: -.

Postcondició: mostra les informació del restaurant.

Cas d'ús número 3: **serveis**.

Resum de la funcionalitat: en prémer el punt de menú de serveis, l'usuari accedeix a la informació referent als serveis que ofereix el restaurant.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: carta, menú, grups.

Precondició: -.

Postcondició: visualització dels serveis.

Cas d'ús número 4: **carta**.

Resum de la funcionalitat: en prémer l'enllaç de carta, l'usuari accedeix a la informació referent a la carta del restaurant.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: serveis, plat.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de la carta.

Cas d'ús número 5: **menú**.

Resum de la funcionalitat: en prémer l'enllaç de menú, l'usuari accedeix al menú que el restaurant ofereix al dia actual.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: serveis, plat.

Precondició: -.

Postcondició: visualització del menú.

Cas d'ús número 6: **plat**.

Resum de la funcionalitat: l'usuari pot veure la informació del plat.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: carta, menú.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de la informació del plat concret.

Cas d'ús número 7: **grups**.

Resum de la funcionalitat: en prémer l'enllaç de grup, l'usuari pot veure'n la informació i els serveis que s'ofereixen a grups.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: seveis.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de la informació quant a grups.

Cas d'ús número 8: **fotografies**.

Resum de la funcionalitat: en prémer el punt de menú corresponent, l'usuari accedeix a les fotografies del restaurant.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de les fotografies.

Cas d'ús número 9: **contacte**.

Resum de la funcionalitat: l'usuari accedeix a un formulari de contacte per entrar algunes dades bàsiques i la consulta que vol fer.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: -.

Postcondició: l'usuari ha enviat la seva consulta.

Cas d'ús número 10: **localització**.

Resum de la funcionalitat: apartat on l'usuari podrà veure la localització del restaurant amb un mapa i es podrà descarregar un pdf amb les indicacions corresponents.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: -.

Postcondició: coneixement de la localització.

Cas d'ús número 11: **registre**.

Resum de la funcionalitat: l'usuari/client es registre per poder rebre les ofertes del restaurant.

Actors: **usuari/client**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: omplir totes les dades del formulari correctament.

Postcondició: el client forma part de la base de dades i podrà rebre ofertes.

Cas d'ús número 12: **accés cambrers**.

Resum de la funcionalitat: validació dels cambrers.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: entrada de les credencials correctament.

Postcondició: el cambrer té accés a la visualització de les comandes.

Cas d'ús número 13: **comandes**.

Resum de la funcionalitat: llistat de les comandes.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: comanda.

Precondició: -.

Postcondició: visualització de les comandes.

Cas d'ús número 14: **comanda**.

Resum de la funcionalitat: visualització detallada d'una comanda.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: comandes.

Precondició: escollir una comanda.

Postcondició: visualització al detall de la comanda escollida.

6.3. Mòbil

En aquest cas, es destaquen els següents casos d'ús (funcionalitats) que ha de fer un únic actor (el cambrer).

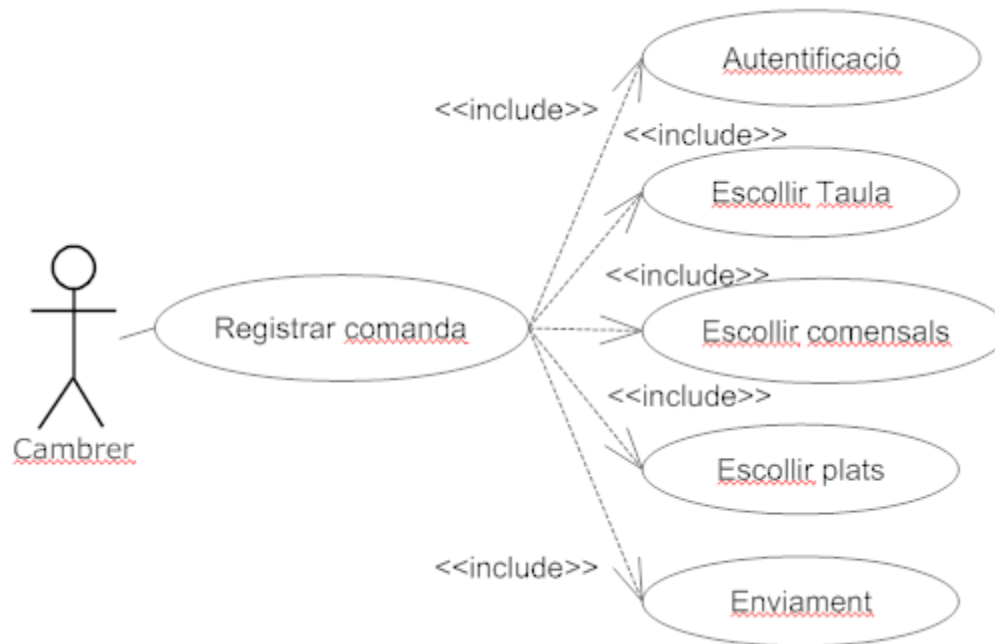


Figura 7: diagrama de casos d'ús de la funcionalitat del dispositiu mòbil.

Documentació textual

Cas d'ús número 1: **autenticació**.

Resum de la funcionalitat: valida les credencials de qui vol entrar una comanda.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: l'usuari entra correctament les seves credencials.

Postcondició: el cambrer queda autenticat dins el sistema.

Cas d'ús número 2: **escollir taula**.

Resum de la funcionalitat: el cambrer escull una taula.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: el cambrer s'ha validat correctament.

Postcondició: la comanda disposa d'una taula.

Cas d'ús número 3: **escollir comensals**.

Resum de la funcionalitat: el cambrer escull el nombre de comensals.

Actors: **cambrer**.

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: el cambrer ha escollit una taula.

Postcondició: la comanda disposa del nombre de comensals.

Cas d'ús número 4: **escollir plats.**

Resum de la funcionalitat: apareixen els plats que té el restaurant i el cambrer escull els que li demanen els clients.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: el cambrer ha entrat la taula i el nombre de comensals.

Postcondició: la comanda ja disposa de tots els elements per entrar la comanda al sistema.

Cas d'ús número 6: **enviament.**

Resum de la funcionalitat: s'envia la comanda al sistema i es registre dins la base de dades.

Actors: **cambrer.**

Casos d'ús relacionats: -.

Precondició: la informació entrada de la comanda és correcta.

Postcondició: nova comanda registrada al sistema per tal que els cuines la puguin consultar via web i realitzar-la a la cuina.

7. Diagrama de classes

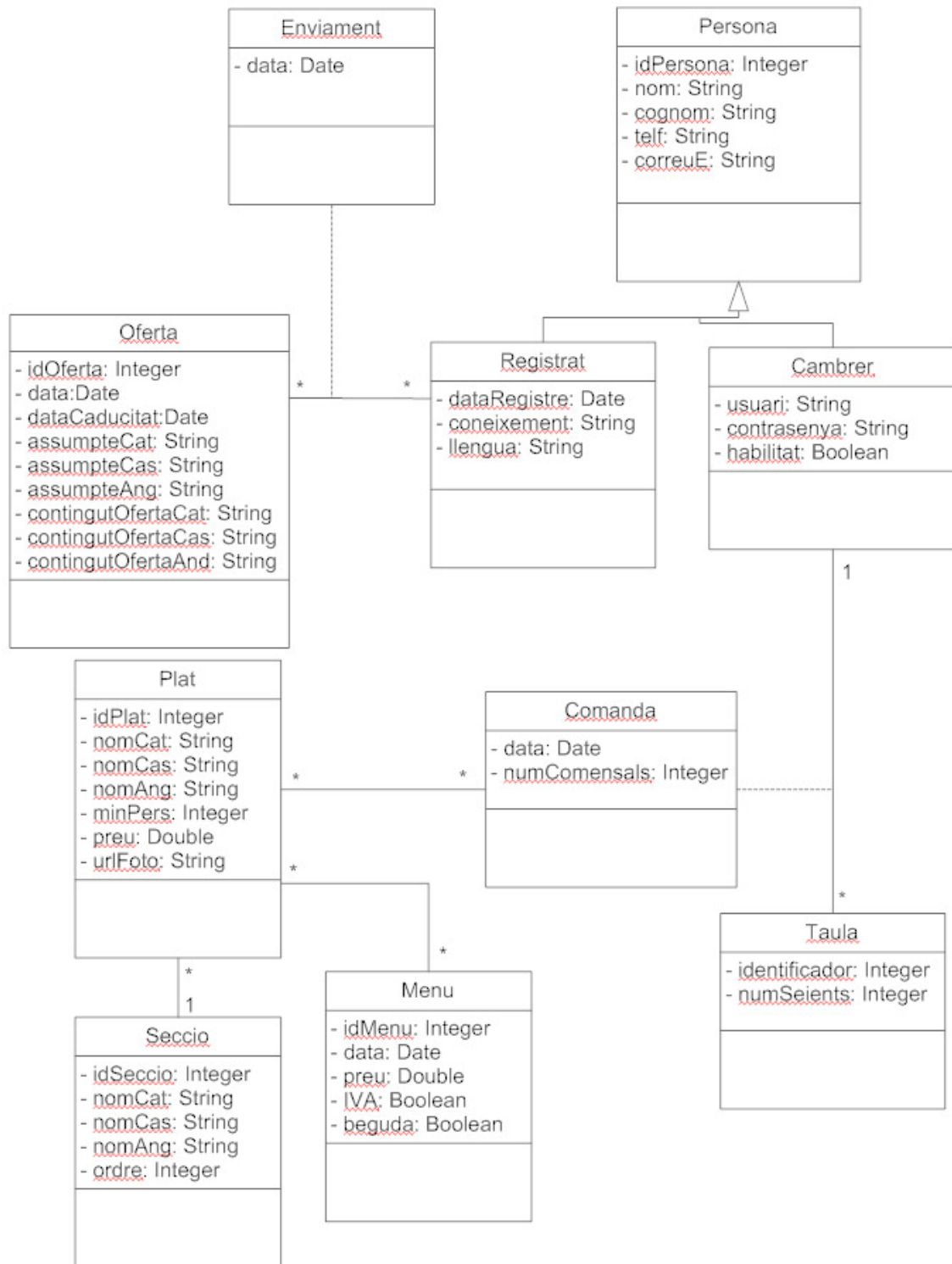


Figura 8: diagrama de classes de la base de dades.

Consideracions sobre el diagrama de classes:

Per una banda, es té la classe Persona, que serà la classe que aglutina tots els tipus d'usuari. Els usuaris registrats i els usuaris cambrers, seran especialitzacions d'aquesta classe. De l'usuari registrat, se'n guarda la data del registre per saber-ne l'antiguitat, la manera com s'ha conegut el restaurant i la llengua amb la qual estava visitant el web. En futures versions es podria guardar més informació per elaborar estadístiques o enviar ofertes segons uns criteris. Per altra banda, la classe Cambrer, servirà per diferenciar els cambrers; en aquest cas, interessa, de moment, el nom d'usuari, la contrasenya i si està habilitat o no.

No es creu necessari tenir una classe de tipus carta ja que una carta és un conjunt de plats agrupats per secció i no disposa de cap atribut més. Si tingués algun atribut, llavors sí que seria necessari crear una nova classe. En el cas del menú, és diferent ja que d'aquest, se'n vol guardar el preu, si inclou IVA o no i si inclou la beguda o no. El menú, és un conjunt de plats (cadascun d'un secció diferent).

Quant als plats, es considera que un plat pertany a una secció concreta i que una secció pot tenir diversos plats.

De l'associació Cambrer i Taula, s'obté una Comanda amb dos atributs: el nombre de comensals i la data. S'entén que un cambrer pot servir a diverses taules però, una taula només la pot servir un sol cambrer.

De l'oferta interessa guardar-ne la data, la data en la qual caduca, l'assumpte i el text de la mateixa oferta. S'entén que aquesta text s'ha de poder enviar en les diverses llengües que ofereix la pàgina web. Segons el valor que s'hagi introduït en el registre de l'usuari, se li enviarà en una llengua o una altra.

De l'associació dels clients registrats i les ofertes, se'n faran diversos enviaments i es guardarà el registre. L'enviament, de moment, contindrà una data d'enviament, que no necessàriament ha de ser la mateixa que la de la creació de l'oferta.

8. Diagrama ER de la base de dades

El disseny de la base de dades, finalment ha sigut:

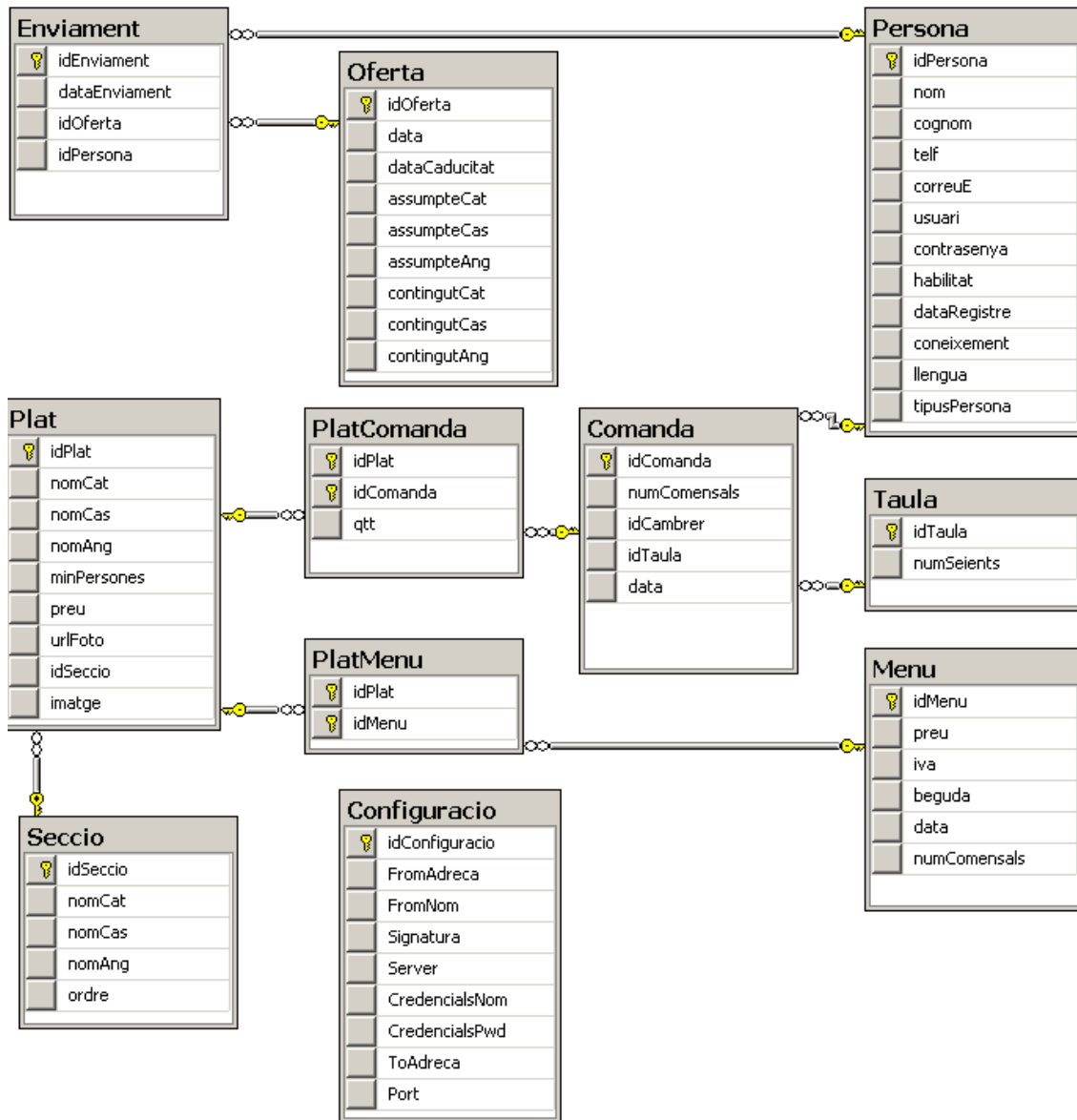


Figura 9: disseny de la base de dades.

9. Implementació

Quant a la implementació cal diferenciar entre les tecnologies, funcionalitats i el codi pròpiament dit.

Quant a les tecnologies, les aplicacions per a dispositius mòbils requereixen una menció especial. Es pot dir que hi ha un abans i un després de les solucions per a Windows Mobile 7.

A partir de la versió 7 el Visual Studio 2008 no hi dóna suport i cal el VS2010; la versió 6.5 és la frontera entre una i altra versió. Aquest és un punt essencial ja que els requeriments de maquinari varien d'una a l'altra. Cas que es vulgui desenvolupar una solució per a Windows Mobile 7, es necessita el Visual Studio 2010 i el Microsoft Visual Studio 2010 Express for Mobiles Phone. En intentar instal·lar-lo es rep un error que indica que fa falta el Windows 7 o Windows Vista; de manera que no és possible fer aplicacions per a Windows Mobile 7 amb Windows XP PRO.

En començar a implementar l'aplicació de dispositiu mòbil amb el VS2008, es comprova la impossibilitat o incompatibilitat de realitzar crides als serveis WCF. Finalment, per poder complir amb la funcionalitat requerida, s'opta per habilitar una part del lloc web per poder entrar comandes des del dispositiu mòbil. De totes maneres, tot i que no està operatiu, s'ha deixat a la solució el projecte del dispositiu mòbil que es pot veure en l'annex I.

Quant a la resta la implementació ha calgut conèixer noves tecnologies i, a tall orientatiu, una de les parts més complexes personalment ha sigut algunes consultes per la dificultat d'aquestes i els seus joins amb Linq To SQL.

En general, també ha estat un punt a valorar la metodologia per treballar amb dades a través de la xarxa, l'ús de classes serialitzables i la forma per desenvolupar el lloc web amb diferents llengües amb els recursos locals.

Un parell d'aspectes també a remarcar, és l'ús de funcions en comptes de mètodes per la majoria dels serveis que es criden des de l'aplicació escriptori i l'enviament de correus. S'ha decidit fer-ho així perquè es creia convenient mostrar un missatge a l'usuari de si l'operació efectuada s'havia dut a terme amb o sense èxit. El fet que una funció permet retornar verdader o fals, permet també mostrar un missatge a l'usuari.

Finalment, en aquesta versió de l'aplicació, la imatge es carrega directament a la base de dades com a array de bytes. Pensant en una possible versió posterior, es podria,

amb Ajax, implementar aquesta funcionalitat per tal que en el lloc on es llisten plats, es pogués accedir a la seva fotografia. Aquesta funcionalitat, com en el cas de la contrasenya, només es pot sobreesciure. El fet de guardar la imatge a la base de dades, permet no haver de controlar l'esborrar imatges del directori web ni sobrecarregar-ne l'espai.

10. Manual de configuració

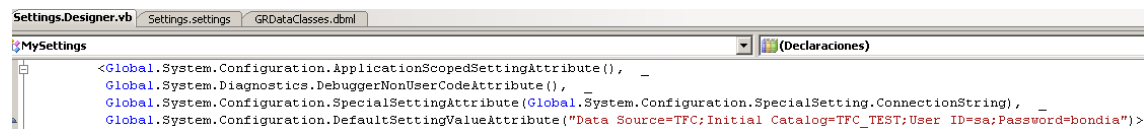
Per tal de poder executar la solució TFC dins el Visual Studio cal disposar de la base de dades. Un cop restaurada la base de dades a l'SQL Server cal modificar les següents línies de diversos fitxer del projecte GRLlibreriaClasses segons:

Data Source=AdreçaServidor;

Initial Catalog=BBDD;

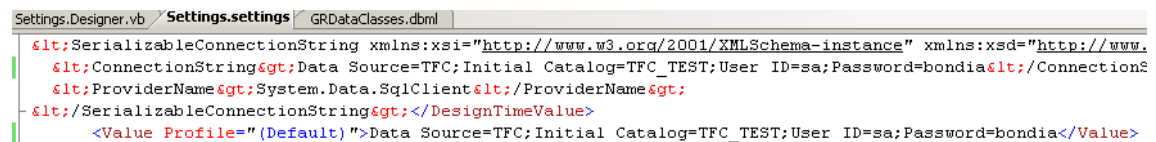
User Id=UsuariNom;

Password=UsuariPassword;



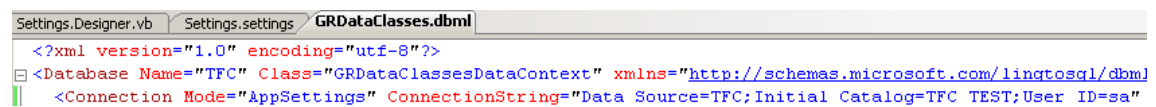
```
Settings.Designer.vb Settings.settings GRDataClasses.dbml
MySettings (Declaraciones)
<Global.System.Configuration.ApplicationScopedSettingAttribute(), _
Global.System.Diagnostics.DebuggerNonUserCodeAttribute(), _
Global.System.Configuration.SpecialSettingAttribute(Global.System.Configuration.SpecialSetting.ConnectionString), _
Global.System.Configuration.DefaultSettingValueAttribute("Data Source=TFC;Initial Catalog=TFC_TEST;User ID=sa;Password=bondia")>
```

Figura 10: configuració base de dades Settings.Designer.vb



```
Settings.Designer.vb Settings.settings GRDataClasses.dbml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ConnectionString>Data Source=TFC;Initial Catalog=TFC_TEST;User ID=sa;Password=bondia</ConnectionString>
<ProviderName>System.Data.SqlClient</ProviderName>
</SerializableConnectionString></DesignTimeValue>
<Value Profile="(Default)">Data Source=TFC;Initial Catalog=TFC_TEST;User ID=sa;Password=bondia</Value>
```

Figura 11: configuració base de dades Settings.settings



```
Settings.Designer.vb Settings.settings GRDataClasses.dbml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Database Name="TFC" Class="GRDataClassesDataContext" xmlns="http://schemas.microsoft.com/lingtosql/dbml"
<Connection Mode="AppSettings" ConnectionString="Data Source=TFC;Initial Catalog=TFC TEST;User ID=sa"
```

Figura 12: configuració base de dades GRDataClasses.dbml

Fetes aquestes modificacions, cal generar la solució i llavors ja es pot iniciar cada aplicació.

Escriptori

En aquesta part, sí que hi ha una part a destacar però que ja ve implementada. I aquesta és la part de la pujada d'imatges a la base dades. Per defecte, al web.config del servei WCF té un nombre de bytes predeterminats. Cal ampliar aquests bytes si es vol poder pujar imatges d'una mida superior.

```
<bindings>
  <wsHttpBinding>
    <binding name="NewBinding0" maxReceivedMessageSize="2147483647">
      <readerQuotas maxDepth="2147483647" maxStringContentLength="2147483647"
        maxArrayLength="2147483647" maxBytesPerRead="2147483647" maxNameTableCharCount="2147483647"/>
    </binding>
  </wsHttpBinding>
</bindings>
```

Figura 13: part del fitxer de configuració web.conf del servei WCF.

Web

Per la part web, es pot executar en dos modes:

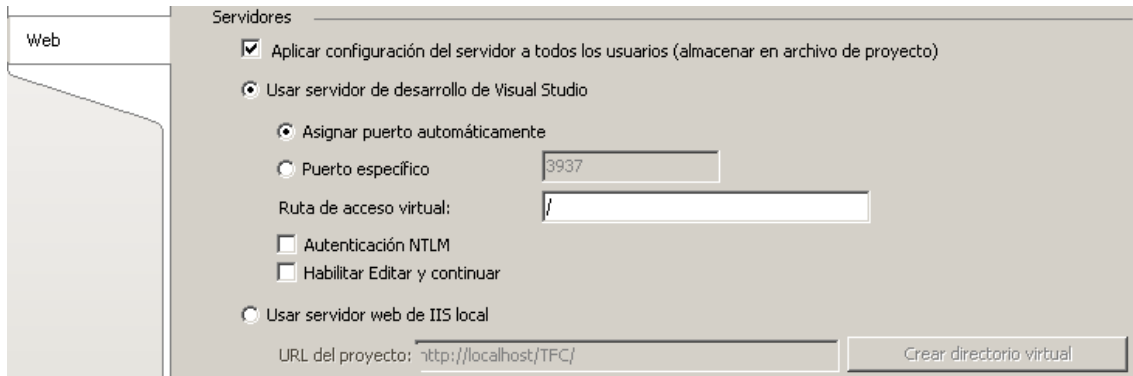


Figura 14: configuració d'on executar el lloc web.

En la implementació aportada, tot el codi s'executa en el servidor de desenvolupament de Visual Studio. Si es vol també es pot utilitzar el servidor web IIS local. Per fer-ho, cal canviar-ne l'opció, crear el directori virtual i és del tot necessari que els usuaris tinguin permisos en el directori físic per poder veure el lloc web.

Per la part web, s'ha fet ús, tot i que no requereix cap mena d'instal·lació ni configuració especial, d'un recurs per a la galeria de fotografies. En aquest cas s'ha utilitzat la versió 2.04, tot i que ja està disponible la 2.05. Com bé s'explica a la web de l'autor (<http://www.lokeshdhakar.com/projects/lightbox2/>), per tal de poder fer-ne ús, cal baixar els fonts i posar-los al directori del lloc web que pertoqui (en aquest cas, lightbox). Seguidament cal seguir les indicacions que s'adjunten en el mateix directori de lightbox del projecte.

Dispositiu mòbil

Com es deia, aquest ha estat un dels punts més conflictius. Per poder utilitzar l'emulador de Windows cal el programari:

- Visual Studio 2008 SP1.
- Active Sync.
- Windows Mobile 6 Pro i Standard (s'aconsellen els dos ja que un no inclou l'altre).
- Virtual PC 2007.

Un cop es té tot el programari instal·lat, per poder utilitzar la mateixa targeta de l'ordinador amb el qual estem treballant cal confirmar que tenim la següent configuració a l'Active Sync dins de "Archivo → Configuració de la connexió":

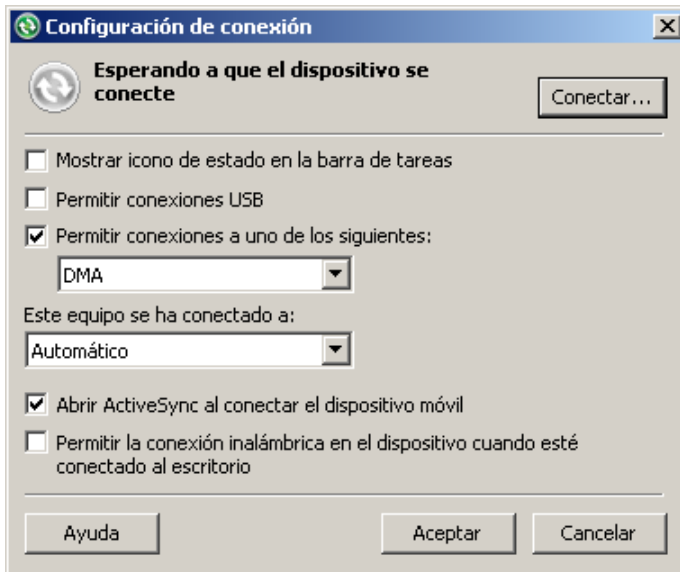


Figura 15: configuració Active Sync.

Llavors, ja es pot, dins del VS2008, arrencar l'emulador.

Un cop s'engega l'emulador, es pot comprovar que està connectat a través del menú de VS2008 "Herramientas → Administrador de emuladores de dispositivos". Si es vol que es sincronitzi amb el Microsoft ActiveSync, cal col·locar-lo a la base:

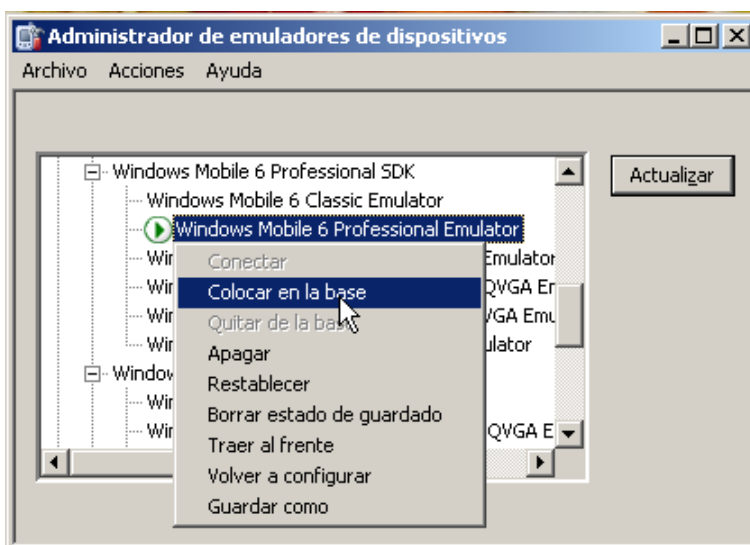


Figura 16: administrador d'emuladors de dispositius.

11. Manual d'usuari

Es desglossen en les properes seccions els manuals d'usuari per ús dels productes.

11.1. Aplicació d'escriptori

L'aplicació d'escriptori es troba agrupada per temaris o entitats dins els quals es poden fer diverses operacions. En la majoria dels casos, l'aplicació permet crear, esborrar i modificar les dades.

11.1.1. Configuració

Aquest és un nou apartat que s'ha afegit per fer més còmode la configuració del correu.

La imatge mostra una interfície web amb el títol "Gestió restaurant" i un menú de navegació amb les opcions: Cambres, Carta, Taules, Menú, Ofertes, Configuració i Sortir. La secció de configuració de correu conté els següents camps:

Adreça remitent	info@catongura.cat
Nom remitent	Restaurant Catongura
Signatura	Restaurant Catongura
Servidor SMTP	mail.vicoci.com
Usuari	carles@vicoci.com
Contrasenya	●●●●●●●●
Correu receptor consultes web	carles.costa@gmail.com
Port	25

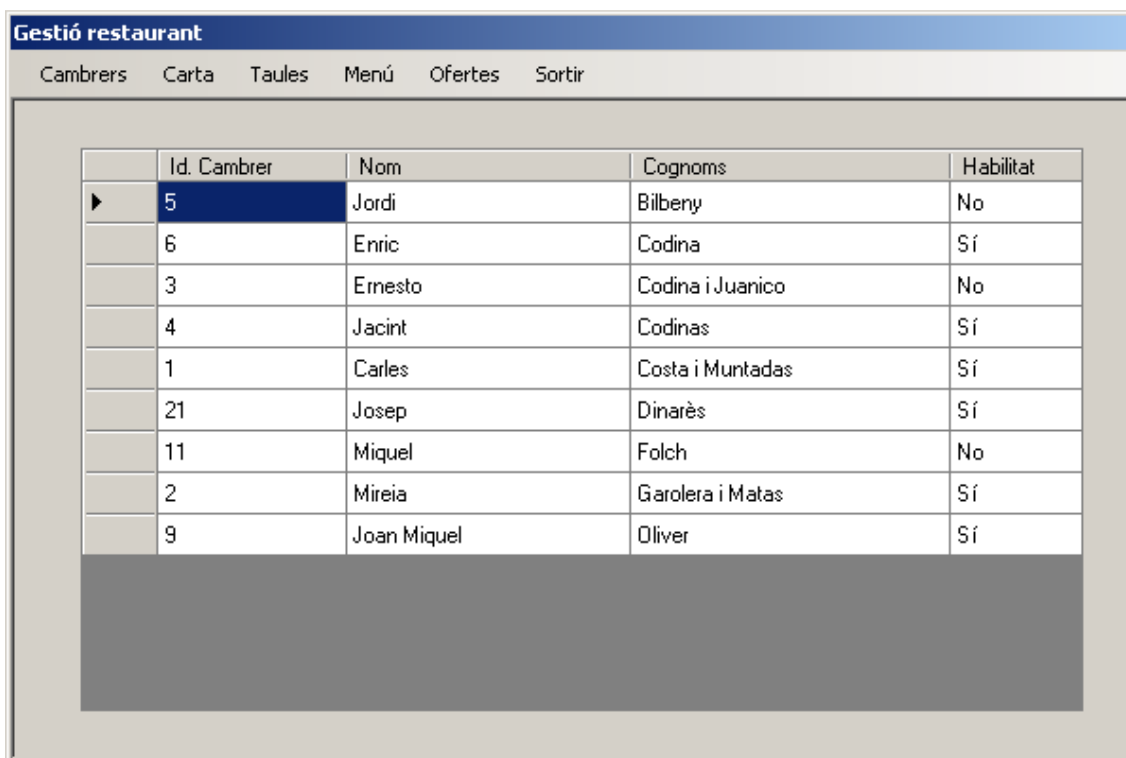
A sota dels camps hi ha un botó "Guardar configuració".

Figura 17: configuració dels paràmetres de correu.

Abans de guardar la configuració, per verificar que és la correcte, s'envia un correu des de l'adreça remitent al correu receptor de les consultes de la web. Cas que no hi hagi cap problema, aquesta informació es guarda a la base de dades (a la secció 8. Diagrama ER de la base de dades es pot veure la nova taula) i és la que s'utilitzarà tant per l'enviament d'ofertes com per l'enviament de consultes des de la web.

11.1.2. Cambrers

Quant als cambrers, l'aplicació pot llistar, crear, eliminar i modificar. El primer punt de menú llista els cambrers que hi ha en plantilla. En aquesta pantalla, es mostra informació bàsica i si estan habilitats o no.



	Id. Cambrer	Nom	Cognoms	Habilitat
▶	5	Jordi	Bilbeny	No
	6	Enric	Codina	Sí
	3	Ernesto	Codina i Juanico	No
	4	Jacint	Codinas	Sí
	1	Carles	Costa i Muntadas	Sí
	21	Josep	Dinarès	Sí
	11	Miquel	Folch	No
	2	Mireia	Garolera i Matas	Sí
	9	Joan Miquel	Oliver	Sí

Figura 18: Llistat de cambrers.

En fer doble click a una fila (cambrer) s'accedeix a les seves dades i a l'opció de modificar-lo o esborrar-lo:

The screenshot shows a web application window titled "Gestió restaurant". At the top, there is a navigation menu with the following items: "Cambres", "Carta", "Taules", "Menú", "Ofertes", and "Sortir". Below the menu is a form for managing waiters. The form contains the following fields and controls:

- Nom:** Text input field containing "Mireia".
- Cognoms:** Text input field containing "Garolera i Matas".
- Telèfon:** Text input field containing "938854556".
- Correu electrònic:** Text input field containing "mireia@gmail.com".
- Usuari:** Text input field containing "garoleram".
- Contrasenya:** Text input field (empty).
- Habilitat:** Radio button group with "Sí" selected and "No" unselected.

At the bottom of the form, there are three buttons: "Actualitzar", "Esborrar", and "Cancel·lar".

Figura 19: alta, baixa i modificació de cambrers.

En aquesta pantalla, també s'hi pot accedir des del segon punt de menú de Cambres; en aquest cas, però, s'hi accedeix per donar-ne d'alta un.

Cas de prémer el botó "Cancel·lar" es neteja el formulari i es pot donar d'alta un nou cambrer.

En ambdós casos, no es poden deixar els camps en blanc, es verifica el correu electrònic (que tingui el format correcte) i que l'usuari no existeixi al sistema.

La contrasenya viatge a través de la xarxa xifrada amb SHA-1 i és irrecuperable. Es pot canviar però no recuperar.

El sistema també proposa un nou d'usuari en el moment que es crea que no pot tenir caràcters amb accents, espais o majúscules.

Si hi ha una comanda que depèn d'un cambrer, aquest no es pot esborrar.

11.1.3. Carta

Dins de carta hi trobem les seccions i els plats.

Si s'accedeix a les seccions es mostra la següent pantalla:

The screenshot shows the 'Gestió restaurant' interface. At the top, there are navigation tabs: 'Cambrers', 'Carta', 'Taules', 'Menú', 'Ofertes', and 'Sortir'. Below these, there are four input fields for 'Ordre', 'Nom en català', 'Nom en castellà', and 'Nom en anglès', followed by an 'Alta' button. The main area contains a table with the following data:

	Id. Secció	Ordre	Nom CAT	Nom CAS	Nom ANG
▶	36		Entrants	Entrantes	Incoming
	33		Bases	Bases	Bases
	34	20	Primers plats	Primeros platos	Starters
	35	30	Segons plats	Segundos platos	Main courses
	38	40	Arrossos	Arroces	Rices

A context menu is open over the row with Id. Secció 36, showing two options: 'Modificar secció' and 'Esborrar secció'.

Figura 20: Llistat, alta, baixa i modificació de seccions.

El mode per defecte és el d'alta; per crear-ne una de nova, cal omplir els quatre camps. L'ordre s'ha creat convenient posar-li per saber l'ordre amb el qual s'ha de mostrar en la carta o en el menú del lloc web.

Per modificar o esborrar alguna secció, es pot fer prement el botó dret del ratolí. Automàticament apareix un menú contextual per poder modificar i/o esborrar la secció.

Un cop una secció té plats assignats, no es pot esborrar.

El comportament dels plats és semblant a la dels cambrers. Es pot accedir al llistat d'aquests a través del punt de menú Carta >> Plats >> Llistar plats:

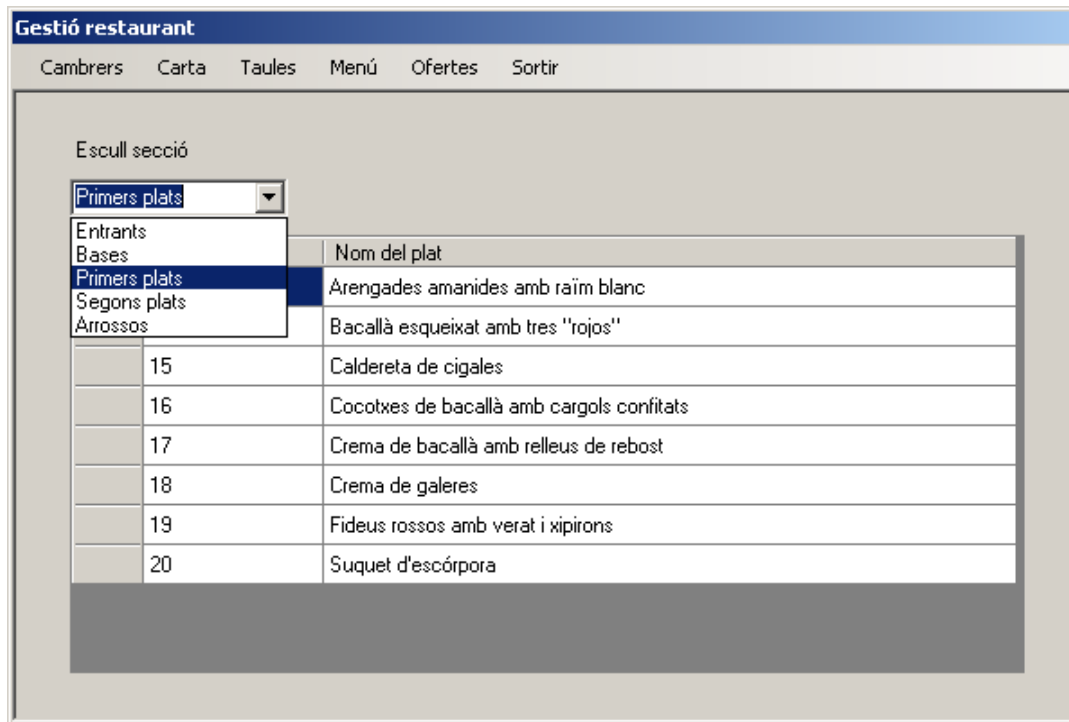


Figura 21: Llistat de plats segons la secció escollida.

D'inici es carreguen els plats de la primera secció (ordenada per l'ordre estipulat) i es poden llistar a través del desplegable.

Fent doble click a una fila, s'accedeix a les propietats del plat:

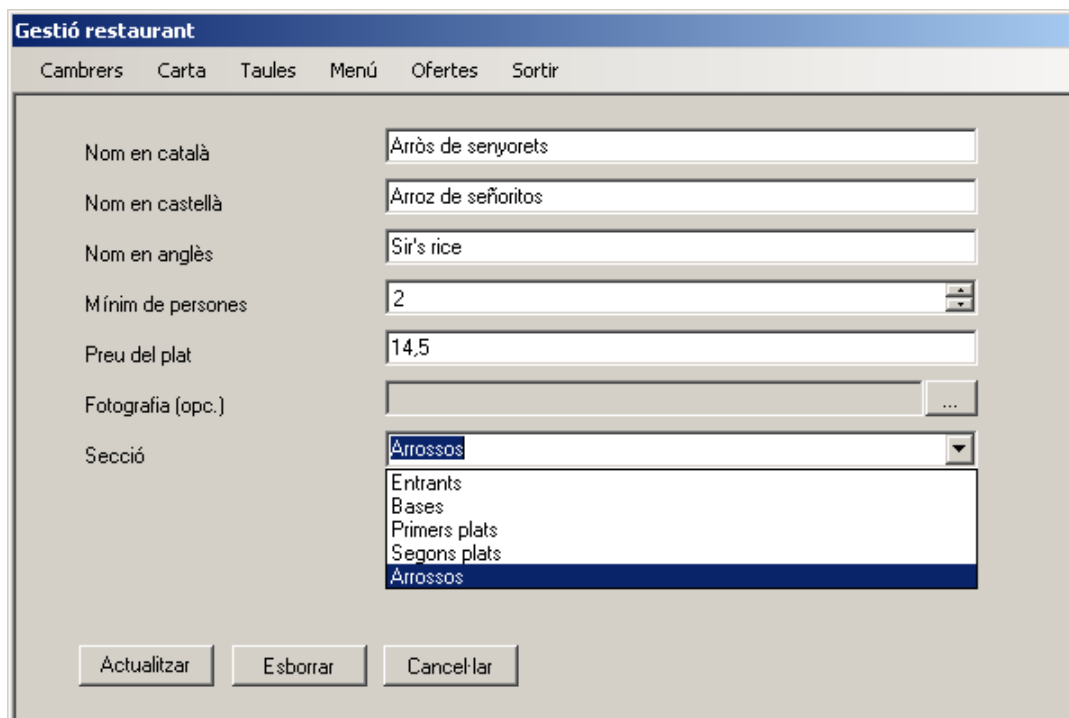


Figura 22: alta, baixa i modificació de plats.

Tots els camps són obligatoris. La fotografia, que és un camp opcional obre un diàleg per escollir una imatge. Actualment insereix el nom de la fotografia i el contingut però, per manca de temps no s'ha acabat de desenvolupar la resta.

Per esborrar un plat cal que no estigui en cap menú ni carta.

11.1.4. Taules

El comportament de les taules és semblant al de les seccions. Consta únicament d'un formulari on es poden donar d'alta, modificar i esborrar taules:

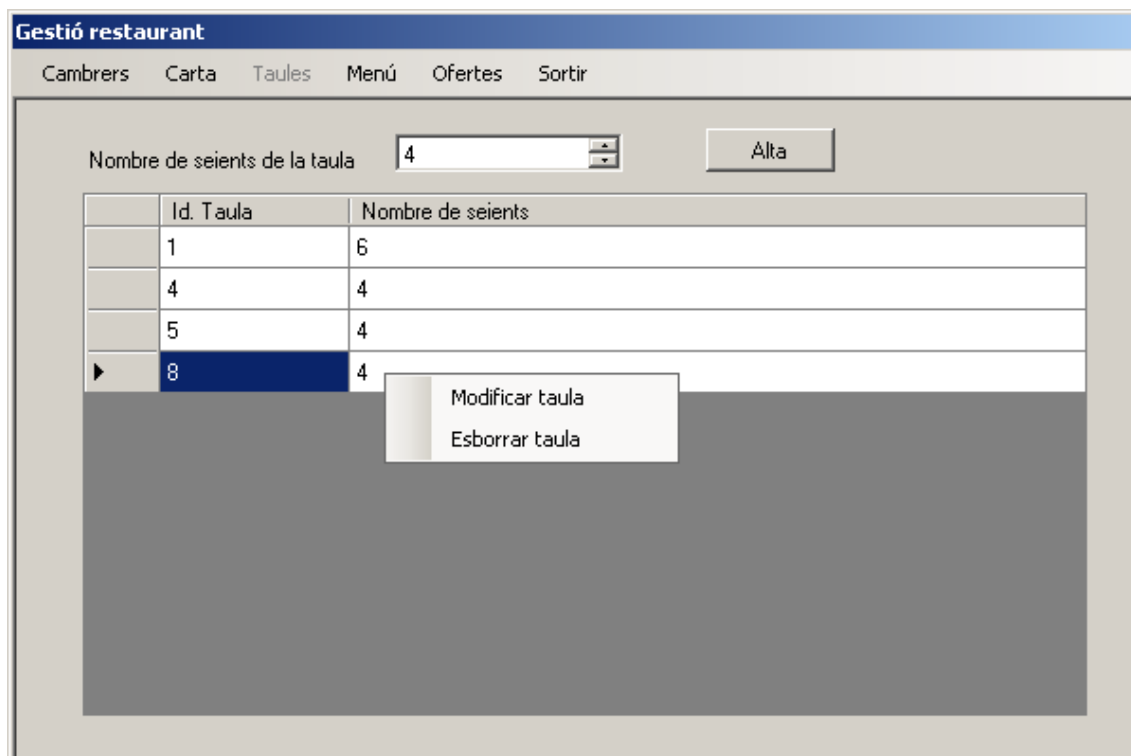


Figura 23: Llistat, alta, baixa i modificació de taules.

Com en el cas de les seccions, accedim al menú contextual a través del botó dret.

Una taula, si forma part d'alguna comanda, no es pot esborrar.

11.1.5. Menú

L'apartat del menú s'utilitza per actualitzar el menú:

	Id. Plat	Secció	Nom del plat	Menú
▶	39	Entrants	Meló amb pernil	<input checked="" type="checkbox"/>
	40	Entrants	Gaspatxo	<input checked="" type="checkbox"/>
	41	Entrants	Amanida verda	<input checked="" type="checkbox"/>
	1	Bases	Brou blanc de peix	<input checked="" type="checkbox"/>
	2	Bases	Brou de gallina	<input checked="" type="checkbox"/>
	3	Bases	Brou fosc de vedella	<input type="checkbox"/>
	4	Bases	Brou torrat d'all	<input type="checkbox"/>
	5	Bases	Fumet torrat de peix de roca	<input checked="" type="checkbox"/>
	6	Bases	Picada d'all i julivert	<input type="checkbox"/>

Figura 24: confecció del menú diari.

Malgrat el botó posi actualitzar, cal recalcar que el que s'actualitza és el menú diari del lloc web. Realment, aquest formulari insereix un nou menú a la base de dades.

S'observa que no hi ha data del menú. En carregar-se el formulari, es carrega el darrer menú creat i actual i, sobre aquest, se'n pot crear –actualitzar- un altre. Al lloc web, també sempre es mostra el darrer. D'aquesta manera no cal actualitzar el menú cada dia sinó només cada vegada que es vulgui canviar.

El llistat està ordenat per l'ordre de les seccions i, per tal que un plat sigui al menú, cal posar-hi el vist.

Fent doble click al plat, també es pot accedir a la seva fitxa; aquesta, com la configuració dels paràmetres de correu, també és una nova funció aportada que en l'entrega de la PAC 3 no hi era.

11.1.6. Ofertes

L'apartat d'ofertes consta de dos formularis. Un amb totes les ofertes i per poder-les enviar, i un per crear-les i/o modificar-les.

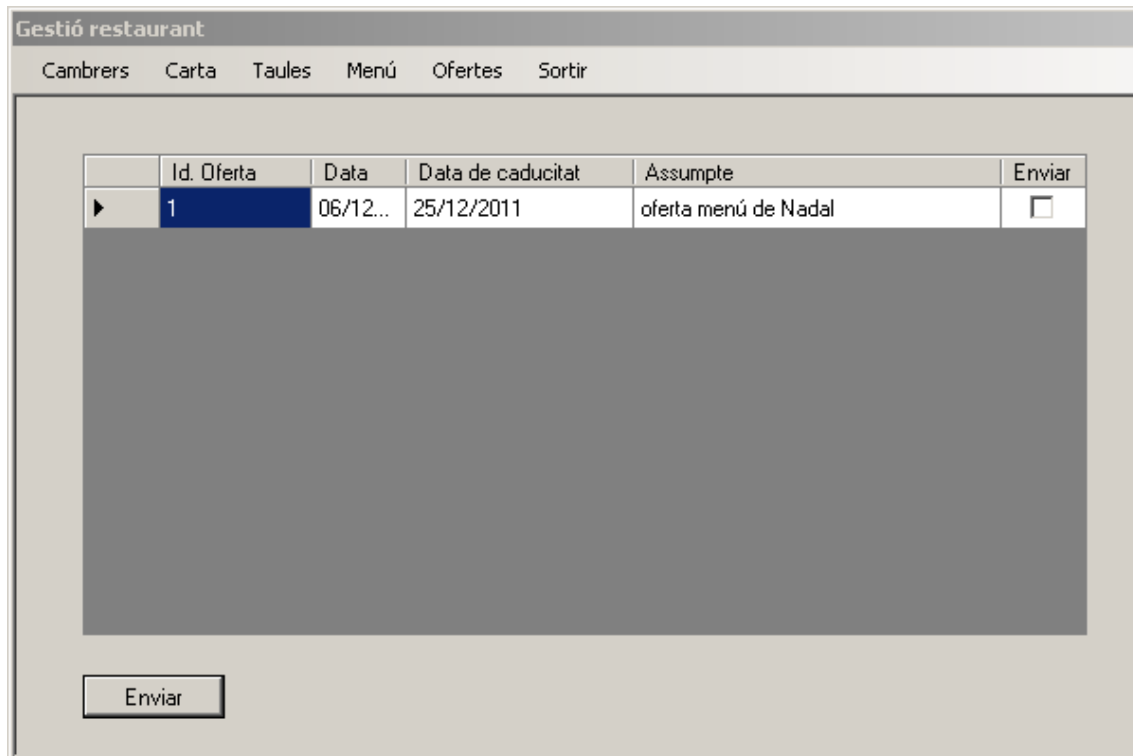


Figura 25: Llistat, i enviament d'ofertes.

En prémer el botó enviar, només envia als usuaris registrats les ofertes que no estiguin caducades i vigents. La llengua amb la qual s'envia l'oferta és la mateixa amb la qual aquest usuari s'ha registrat.

En el formulari d'oferta, es pot modificar o donar d'alta una nova oferta. Una oferta, si ja ha estat enviada, no es pot modificar ni esborrar, de manera que ens apareix deshabilitada.

11.1.7. Sortir

Surt de l'aplicació. Cal confirmar-ne la sortida:

11.2. Funcionalitat dispositiu mòbil

Aquesta part no s'ha pogut desenvolupar com es volia per problemes amb el servei WCF i és per això que s'ha optat per habilitar un formulari web accessible des del dispositiu mòbil per complir amb els requisits. Es pot veure l'assistent del dispositiu mòbil en l'annex I.

S'accedeix a l'apartat pels cambrers des del navegador a la següent adreça:

<http://nomServidor/TFC/Comandes/index.aspx>



Figura 26: accés a la pàgina per registrar comandes des del dispositiu mòbil.

Això redirigeix a un formulari de validació que cal omplir amb les credencials correctes:

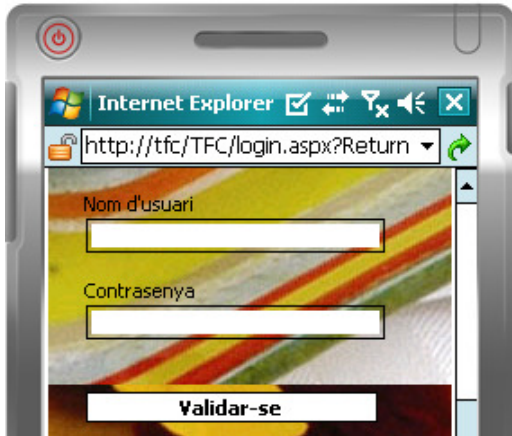


Figura 27: formulari de validació.

Un cop entrades les credencials, es pot escollir una taula, un número de comensals i escollir entre els plats que hi ha a la carta. Els plats estan ordenats per ordre de la secció.

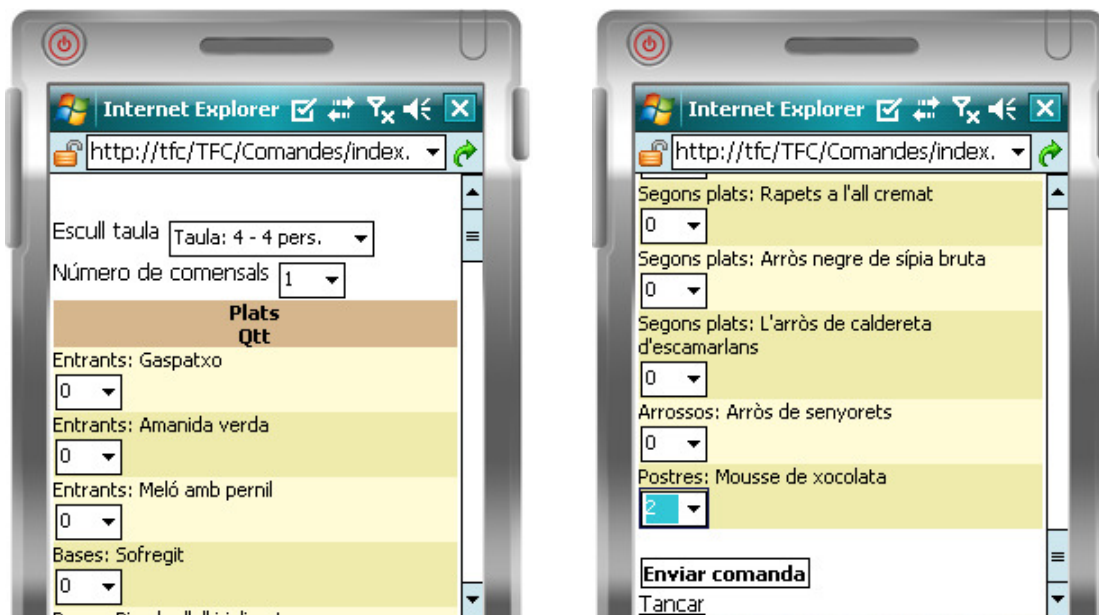


Figura 28: pantalla de registre de comandes.

Un cop s'arriba al final, es troba el botó per enviar la comanda.



Figura 29: resultat final del registre d'una comanda.

A sota de tot, també es troba l'enllaç de tancar, que tanca la sessió i redirigeix a l'índex del lloc web.

11.3. Funcionalitat lloc web

En aquest apartat s'obvia tota la part pública del lloc web i se centra l'atenció en la part privada. Les funcionalitats de la part pública ja s'han explicat en anteriors seccions i no requereix de cap menció concreta. En totes les seccions s'hi accedeix normalment com en qualsevol altre lloc web i es mostra el contingut adient en cada cas.

Des de la cuina, els cambrers tenen accés a les seves comandes. Per fer-ho cal obrir el navegador i anar fins a l'apartat corresponent des del menú "accés cambrers".

Un cop es prem el punt de menú o s'hi accedeix directament, primer de tot cal entrar les credencials del cambrer.

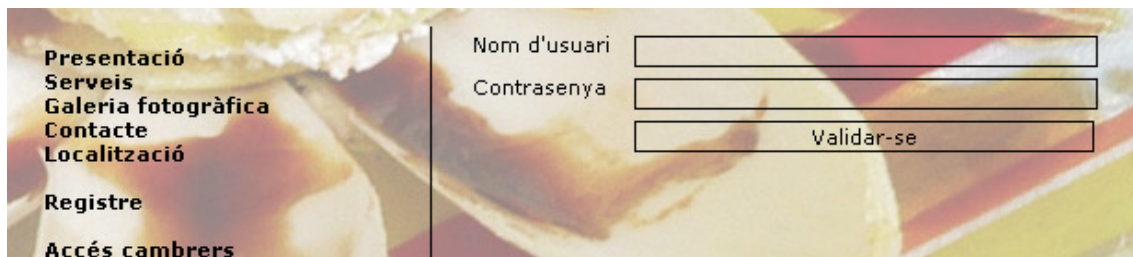


Figura 30: formulari de validació de cambrers.

Un cop entrades correctament les credencials, es llisten les comandes d'aquest cambrer concretament:

Comandes				
Comanda	Data	Cambrer	Taula	Núm. Comensals
66	16/12/2011	Carles Costa i Muntadas	4	1
61	12/12/2011	Carles Costa i Muntadas	8	1
62	12/12/2011	Carles Costa i Muntadas	5	5
54	11/12/2011	Carles Costa i Muntadas	4	1
55	11/12/2011	Carles Costa i Muntadas	5	5
56	11/12/2011	Carles Costa i Muntadas	4	1
57	11/12/2011	Carles Costa i Muntadas	5	1
58	11/12/2011	Carles Costa i Muntadas	8	3
59	11/12/2011	Carles Costa i Muntadas	8	5
60	11/12/2011	Carles Costa i Muntadas	1	1

Figura 31: Llistat de comandes d'un cambrer concret.

En fer doble click a la fila de la comanda, s'accedeix al contingut d'aquesta:



S'observa en aquesta captura, que els cambrers disposen d'un petit menú a peu de pàgina per tancar la sessió (tanca la sessió i redirigeix cap a la pàgina principal) i per tornar a les comandes.

Figura 32: contingut d'una comanda.

12. Objectius aconseguits

Segons els objectius marcats en la secció 1.2 d'aquest document, es pot dir que s'han assolit els objectius marcats.

Amb aquest treball, s'ha introduït, i en alguns casos aprofundit, en el marc de desenvolupament de .NET. S'ha fet ús de les tecnologies d'ASP .NET, ADO.NET Entity Framework (amb Linq to SQL), serveis WCF, com d'algunes altres.

La intenció d'aquest projecte era la gestió integral d'un restaurant des de tres vessants:

- Una aplicació client per administrar part de la gestió d'un restaurant i part del contingut d'un lloc web:
 - Equip de cambrers.
 - Carta.
 - Menú.
 - Enviament d'ofertes.
- Un lloc web per tal de promocionar el restaurant i donar a conèixer els serveis d'aquest.
- Fer ús d'alguna eina per tal que els cambrers puguin prendre nota de les comandes a través d'un dispositiu mòbil.

A la finalització de la implementació, les tres funcionalitats es poden dur a terme.

13. Avaluació de costos

Si s'hagués d'avaluar els cost del projecte, s'hauria de desglossar-lo en l'import de maquinari, el de programari i el de serveis.

A grans trets:

Un servidor IBM System x3650 M3 express P/N 7945KEG amb procesador Intel® Xeon® E5606 (4C, 8M Cache, 2.13GHz), memoria (RAM) de 4GB, controlador ServeRAID M1015 SAS/SATA, multiburner, programari de gestió IBM Systems Director 6.1. i garantia de tres anys d'unitat substituïble pel client (CRU) i garantia in situ limitada: 1.166€.

Les llicències necessàries. Es posen els preus actualitzats del programari actual com a tall orientatiu.

Windows 7 Pro: 213,75€

SQL: en funció de la versió, va des de la gratuïta fins als 27.000€.

Visual Studio 2010 Ultimate amb MSDN: 15.299€

SDK's pels dispositius mòbils: gratuït

Virtual PC 2007: gratuït

Active Sync: gratuït

Quant als serveis:

Realització del producte: 34.400€ (anàlisi del disseny, implementació i lliurement final i prenent un import de 50€/hora de cost):

⊕ Anàlisi i disseny	28 días?	mar 04/10/11	lun 31/10/11		8.800,00 €
⊕ Implementació	49 días?	mar 01/11/11	lun 19/12/11		17.200,00 €
⊕ Lliurement final	22 días?	mar 20/12/11	mar 10/01/12	16	8.400,00 €

Figura 33: avaluació de costos amb el MS Project.

Traduccions: 0,07 € per paraula x 900 paraules: (aproximadament les del contingut fix): 63€.

14. Treball futur

Tot i complir amb els objectius marcats, qualsevol treball sempre té marge de millora quant a funcionalitats, disseny i d'altres aspectes.

Per esmentar-ne algunes:

Aplicació escriptori:

- Nou servei de Windows que s'executaria cada x temps (també parametritzat) per poder enviar les ofertes. Cal tenir present dues coses prou importants. La primera, mentre s'envien les ofertes, l'aplicació no pot fer res més. No és especialment crític per enviar una oferta a 10 destinataris però sí si cal enviar-ne 10 a 1000. De manera que es podria crear un servei de Windows que s'executés cada x temps. La segona és que enviar 1000 correus de cop, l'adreça des de la qual s'envia es podria interpretar com a Spam. Aquest mateix servei, s'executaria cada x temps i enviaria y correus.
- Criteris per a l'enviament d'ofertes en funció del tipus de registrat.
- Navegabilitat en algunes pantalles. En aquesta versió, s'accedeix sempre a la fitxa de plat o cambrer des del llistat d'aquests. Es podria posar un menú per anar endavant i endarrere.

Lloc web:

- Implementació de les imatges. Es podria fer amb Ajax. El lloc web guanyaria molt d'atractiu si cada plat disposés de la seva pròpia fotografia.
- Implementació d'un apartat de reserves. Els usuaris del lloc web, podrien fer reserves, ja no de taula sinó, directament de la comanda.
- Implementació servei per a emportar. Aprofitant l'anterior apartat, es podria implementar aquest nou servei.
- Implementació d'un apartat per escollir menús en funció d'uns criteris definits per l'usuari (p. Ex. selecció de seccions i preu).
- Parametritzar textos i fulles d'estils a través d'una BackOffice per tal de poder oferir el producte a diversos restaurants.

Funcionalitat dispositiu mòbil:

- Creació d'un assistent per prendre nota de les comandes. Aquesta funcionalitat, de fet, s'ha començat a realitzar, s'inclou en la solució aportada i es detalla en l'annex I.

15. Conclusions

Es pensa que hi ha dues clares línies quant a programació d'un pròsper futur. Una és la del Java gràcies a, bàsicament, la facilitat d'ús, la gratuïtat i la multiplataforma. L'altra és la línia més empresarial i les eines que ofereix Microsoft i .Net més en particular.

La plataforma .NET i totes les tecnologies que el confeccionen, són un gran ventall de possibilitats i solucions a moltes problemàtiques. Des de pàgines web, fins a aplicacions d'escriptori i, sobretot, les aplicacions de dispositius mòbils. Es creu, que bona part de les solucions futures passen per les aplicacions de dispositius mòbils i els serveis web. Qui estigui ben format en aquestes tecnologies gaudirà de cert avantatge respecte la resta quant a expectatives laborals.

El desenvolupament del Treball de Fi de Carrera ha permès conèixer-ne algunes i aprofundir-ne d'altres. Malgrat sigui un tòpic, el temps córrer veloçment en l'àmbit de l'informàtica i el que es va fer en un mòdul de grau superior poc té a veure amb el que s'ha après amb aquest treball.

Quant al projecte en sí, la realització d'aquest, no només forma en una o diverses tecnologies sinó que, tant important com això, posa a prova pel que es pot trobar el dia de demà en l'àmbit laboral. Un semestre no permet aprofundir massa ni ser expert en cap matèria però, sí que permet inculcar-se un pla de treball, uns objectius, unes preses de decisions i sobretot, una manera de buscar solucions als problemes que es van trobant. També, com és natural, a conèixer noves tecnologies, fer-ne ús i, per què no, a treballar-hi en un futur gràcies a l'experiència del TFC.

En aquest sentit, també s'ha constatat que el C# té més adeptes que no pas el Visual Basic .NET. Això és especialment important alhora de cercar recursos, manuals o exemples a la xarxa. També és important estipular un pla de treball i seguir-lo. Sovint, per ignorància i incertesa dels temes que es tracten, es pensa que no s'hi arriba, es pateix angoixa, entrebancs i finalment es decideix que el que cal és complir amb el compromís sigui com sigui.

Finalment, agrair especialment al consultor David Riu la paciència, suport i ajuda; com també el suport i paciència de persones que m'envolten.

16. Annex I

Com s'ha anat anunciant al llarg d'aquest document en comptades ocasions, la funcionalitat del dispositiu mòbil ha fet perdre molt de temps i, malauradament, tot i complir amb la funcionalitat inicial de poder registrar les comandes, disposa d'un marge de millora. En la solució aportada hi ha començada aquesta implementació i, seguidament, s'exposa la intenció de la mateixa per a properes possibles versions.

Assistent pel registre de comandes

Per fer l'aplicació de dispositiu es podria escollir la fórmula d'assistent i que el cambrer hagués d'escriure el mínim possible. Constaria de cinc pantalles o panells:



Figura 34: panells aplicació dispositiu mòbil

En la primera, caldria validar-se com a cambrer; aquest caldria també que estigués habilitat.

Cas que la validació hagués tingut èxit, en el següent pas caldria entrar les dades de la taula (l'identificador i el nombre de comensals); a simple vista pot semblar un contrasentit ja que una taula ja disposa del nombre de seients però, es podria oferir una taula de tres a una parella, per exemple.

La següent pantalla demanaria els plats. Per tal que el cambrer no hagués d'escriure, es podrien llistar els plats i que el cambrer només hagués d'introduir la quantitat de les racions.

Com a darrer pas, es mostraria un resum de la comanda.

En primer següent, la comanda es registraria a la base de dades i ens mostraria el missatge de conformitat.

Arribat a aquest punt, no es podria tornar a enrere i només hi hauria l'opció de tirar endavant. Si es premés següent, es tornaria a posar el primer pas per tal de validar-se novament i es buidarien les dades de la comanda.

17. Bibliografia

Jordi Ceballos Villach. *Introducció a .NET*. Primera edició. Eureka Media, 2009. 104 p. ISBN: 978-84-692-4656-6.

Chris Payne. *Aprendiendo ASP.NET en 21 lecciones avanzadas*. A. David Garza Marín (traductor). Primera edició. Naucalpan de Juárez, Mèxic. Pearson Educación, 2002. 998 p. ISBN: 970-26-0340-4.

Enrique Gómez Jiménez. *Aplicaciones con Visual Basic.NET ¡Programe para escritorio, web y dispositivos móviles!* Primera edició. Marcombo S.A., 2011. 668 p. ISBN: 978-84-267-1705-4.

Michael Halvorson. *Visual Basic 2008 Paso a paso*. Primera edició. Ediciones Anaya Multimedia (Grupo Anaya, S.A.), 2009. 658 p. ISBN: 978-84-715-2448-4.

<http://msdn.microsoft.com/ca-es/>

<http://blogs.msdn.com/>

<http://ltuttini.blogspot.com/>

<http://geeks.ms/>

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

<http://www.neva-es.com/blog/Articulos/autenticacion-basada-en-formularios-y-net/>

18. Índex de figures

Figura 1: Model Rational Unified Process	7
Figura 2: calendari del Treball Final de Carrera	9
Figura 3: diagrama de Gantt	10
Figura 4: esquema del model	16
Figura 5: diagrama de casos d'ús de l'aplicació d'escriptori	22
Figura 6: diagrama de casos d'ús de les funcions del lloc web	29
Figura 7: diagrama de casos d'ús de la funcionalitat del dispositiu mòbil	33
Figura 8; diagrama de classes de la base de dades	35
Figura 9: disseny de la base de dades	37
Figura 10: configuració base de dades Settings.Designer.vb	40
Figura 11: configuració base de dades Settings.settings	40
Figura 12: configuració base de dades GRDataClasses.dbml	40
Figura 13: part del fitxer de configuració web.conf del servei WCF	40
Figura 14: configuració d'on executar el lloc web	41
Figura 15: configuració Active Sync	42
Figura 16: administrador d'emuladors de dispositius	42
Figura 17: configuració dels paràmetres de correu	43
Figura 18: llistat de cambres	44
Figura 19: alta, baixa i modificació de cambres	45
Figura 20: llistat, alta, baixa i modificació de seccions	46
Figura 21: llistat de plats segons la secció escollida	47
Figura 22: alta, baixa i modificació de plats	47
Figura 23: llistat, alta, baixa i modificació de taules	48
Figura 24: confecció del menú diari	49
Figura 25: llistat, i enviament d'ofertes	50
Figura 26: accés a la pàgina per registrar comandes des del dispositiu mòbil	51
Figura 27: formulari de validació	51
Figura 28: pantalla de registre de comandes	51
Figura 29: resultat final del registre d'una comanda	52
Figura 30: formulari de validació de cambres	52
Figura 31: llistat de comandes d'un cambrer concret	53
Figura 32: contingut d'una comanda	53
Figura 33: avaluació de costos amb el MS Project	55
Figura 34: panells aplicació dispositiu mòbil	58