

# DESARROLLO PRACTICA

Andrés reinaldo Cid

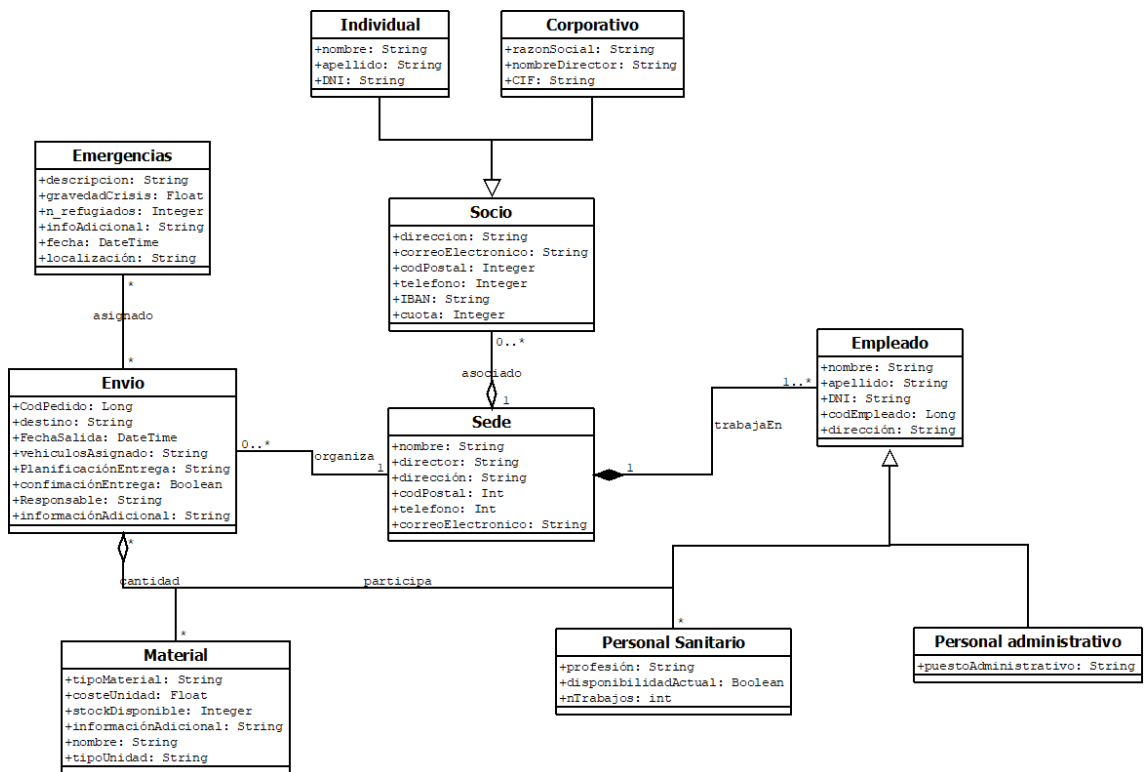
Ángel Fraga Regueiro

PROYECTO DE DESARROLLO SOFTWARE

## Contenido

1. Desarrollar el modelo de datos.....	2
2. Desarrollar los prototipos de las distintas pantallas de la aplicación.....	2
3. Determinación del entorno y estructura .....	16
4. Estimación Metodo <b>IFPUG</b> .....	16
5. Estimación del tamaño funcional utilizando el método de estimación temprana <b>FP Lite</b> .	25
6. Estimación del tamaño funcional (PFSA) utilizando el método de estimación temprana <b>SFP</b>	26
7. Estimación del tamaño funcional (PFSA) utilizando el método de estimación temprana <b>E&amp;QFP</b> .....	28
8. Análisis de los tamaños funcionales resultantes de los métodos IFPUG, FP LITE, SFP, E&QFP .....	28
9. Tomando como base el tamaño funcional obtenido en los apartados 4, 5, 6 y 7 (IFPUG, FP Lite, SFP y E&QFP en la estimación más probable), utilizar el repositorio de ISBSG para hacer un cuadro comparativo de la estimación de los siguientes parámetros:	29
10. . Analizar y justificar las diferencias obtenidas. ¿Qué impacto tienen las variaciones en el tamaño funcional obtenidas con los cuatro métodos en la estimación de los demás parámetros de un proyecto? .....	31
11. Tomando como base el tamaño funcional obtenido en los apartados 4, 5, 6 y 7 (IFPUG, FP Lite, SFP y E&QFP), utilizar el método COCOMO II en el nivel de diseño inicial para hacer un cuadro comparativo de la estimación de los siguientes parámetros .....	33

## 1. Desarrollar el modelo de datos



## 2. Desarrollar los prototipos de las distintas pantallas de la aplicación

The screenshot shows a web application interface for 'Refugiados y zona de conflictos'. The main content area displays a table of 'Sedes' (Locations) with the following data:

Nombre	Dirección	Cod. postal	Teléfono	Email	Director	
Sede 1	Calle primera - 15005	36746	644574296	sede1@ong.es	Director1	<button>Modificar</button>
Sede 2	Calle segundo - 15005	36584	644574221	sede2@ong.es	Director2	<button>Modificar</button>
Sede 3	Calle tercera - 15005	35189	644574241	sede3@ong.es	Director3	<button>Modificar</button>
Sede 4	Calle cuarta - 15005	12456	644574296	sede4@ong.es	Director4	<button>Modificar</button>

Below the table, there is a button labeled 'Crear nueva sede'. The interface also includes a search bar at the top with the placeholder 'Nombre, telefono' and a navigation menu with tabs: 'Sedes', 'Socios', 'Cuotas', 'Recursos / Voluntarios', 'Inventario', 'Envíos', 'Seguimiento', and 'Estadísticas'.

Consultar Sedes

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Q search

Nombre	Dirección
Sede 1	Calle primera - 1
Sede 2	Calle segunda - 1
Sede 3	Calle tercera - 15
Sede 4	Calle cuarta - 150

Registrar nueva sede

Nombre de la sede:

E-mail:

Dirección:

Código Postal:

Director:

Teléfono:

Cancelar Registrar sede

Alta Sede

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Q search

Nombre	Dirección
Sede 1	Calle primera - 1
Sede 2	Calle segunda - 1
Sede 3	Calle tercera - 15
Sede 4	Calle cuarta - 150

Modificar nueva sede

Nombre de la sede:

E-mail:

Dirección:

Código Postal:

Director:

Teléfono:

Eliminar Cancelar Registrar sede

Modificar y Eliminar sede

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Q Nombre, dni, cif, email

Socios Individuales

Nombre	Apellidos	DNI	Cuota (€)	Dirección	E-mail	C.P	Teléfono	IBAN	
Paco	Gómez Sanz	35112595G	10	Dirección 1	paco@gmail.com	15001	669433667	ES77	<a href="#">Detalles</a>
Laura	Vilar Sanchez	32312595M	25	Dirección 2	laura@gmail.com	15002	669233667	ES74	<a href="#">Detalles</a>
Luis	Sanz Cid	35112125B	50	Dirección 5	Luis@gmail.com	15001	662673667	ES71	<a href="#">Detalles</a>

Añadir Socio Indiv.

Socios Corporativos

Razón Social	Nombre Dir.	CIF	Cuota (€)	Dirección	E-mail	C.P	Teléfono	IBAN	
FERROS S.L	Joan Cap De Vila	B35112595G	25	Dirección abc	ferros@yahoo.es	15009	981696969	ESXX	<a href="#">Detalles</a>
INDITEX	Amancio Ortega	B35111295J	50	Arteixo	inditext@gmail.com	15029	981680808	ESYY	<a href="#">Detalles</a>
PUERTAS S.A	Paco Sanz	A36712595P	50	Os mallos	portasso@yahoo.es	15005	9298636969	ESXX	<a href="#">Detalles</a>

Añadir Socio Corporativo

Consultar Socios

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Añadir Socio indiv

Nombre

Apellidos

DNI

Cod. Postal

Dirección:

Teléfono

Email

IBAN

Cancelar

Añadir socio

Alta Socios (individual)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

### Añadir Socio Corporativo

Razón Social	Nombre Director
<input type="text"/>	<input type="text"/>
CIF	Cod. Postal
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dirección:	Teléfono
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Email	IBAN
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Cancelar Alta socio

Alta Socio (corporativo)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

### Detalles Socio Individual

Nombre:	Apellidos:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
DNI	Cod. Postal
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Dirección:	Teléfono
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Email	IBAN
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Eliminar Cancelar Guardar cambios

Modificar y eliminar Socio (individual)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

### Detalles Socio Corporativo

Razón Social:

Director:

CIF:

Cod. Postal:

Dirección:

Teléfono:

Email:

IBAN:

Eliminar Cancelar Guardar cambios

Consultar y eliminar Socio (corporativo)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socio Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

## Cuotas

Nombre, dni, cif

Nombre Socio	DNI / CIF	Cuota		
Paco	35112595G	10 (€)	Modificar	Eliminar
Laura	32312595M	25 (€)	Modificar	Eliminar
Luis	38526495H	50 (€)	Modificar	Eliminar
FERROS S.L	B35112595G	25 (€)	Modificar	Eliminar
INDITEX	B35111295J	50 (€)	Modificar	Eliminar
PUERTAS S.A	A36712595P	50 (€)	Modificar	Eliminar

Consultar y Eliminar Cuotas

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Alta cuota

Socio: [Redacted]

Seleccionar cuota (€)

10 €/Mes  
25 €/Mes  
50 €/Mes

Cancelar Alta cuota

Alta Cuota

Some text

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Modificar Cuota

Socio: [Redacted]

Cuota actual: [Redacted]

Nueva cuota:

Seleccionar nueva cuota (€)

10 €/Mes  
25 €/Mes  
50 €/Mes

Cancelar Guardar

Modificar Cuota



Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Q Nombre, apellidos, dni, telefono

Sanitarios

Nombre	Apellidos	DNI	Cod. Empleado	Teléfono	Dirección	Profesión	Disponibilidad	Nº Trabajos	
Paco	Gómez Sanz	35112595G	1542	643459713	Calle primera - 1543	Doctor	Si	7	Modificar
Laura	Vilar Sanchez	32312595M	1569	643459893	Calle segunda - 7966	Médico	No	2	Modificar
Luis	Sanz Cid	35112125B	1936	612759713	Calle tercera - 1829	Psicólogo	Si	12	Modificar
María	Gil Pérez	351144595H	8563	643498413	Calle primera - 1538	Cirujano. No	25		Modificar

Administrativo

Nombre	Apellidos	DNI	Cod. Empleado	Teléfono	Dirección	Puesto Admin.	
Paco	Sanchez Gil	31212595A	1572	643459713	Calle primera - 1543	Teleoperador	Modificar
Laura	Pérez Lomba	36512595M	1519	643459893	Calle quinta - 7966	Contable	Modificar
Luis	Cid Pérez	35111125B	1937	61799713	Calle tercera - 1810	Secretario	Modificar
María	Vilar da Silva	359944595U	8563	643498488	Calle cuarta - 1638	Secretaria	Modificar

Añadir Personal Sanitario Añadir Personal administrativo

## Consultar Voluntarios

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Sanitarios

Nombre	Apellidos
Paco	Gómez Sanz
Laura	Vilar Sanchez
Luis	Sanz Cid
María	Gil Pérez

Añadir Personal Sanitario

Nombre

Apellidos

DNI

Cod. Empleado

Dirección:

Teléfono

Email

IBAN

Profesion

Disponibilidad

Cancelar Guardar cambios

Añadir Personal

## Alta Voluntario (sanitario.)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Sanitarios

Nombre	Apellidos
Paco	Gómez Sanz
Laura	Vilar Sanchez
Luis	Sanz Cid
María	Gil Pérez

Nombre	Apellidos
Paco	Sanchez Gil
Laura	Pérez Lomba
Luis	Cid Pérez
María	Vilar da Silva

### Añadir Personal Administrativo

Nombre

Apellidos

DNI

Cod. Empleado

Dirección:

Teléfono

Email

IBAN

Puesto en Administración

Cancelar Guardar cambios

Añadir Personal

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

## Alta Voluntario (admin.)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Sanitarios

Nombre	Apellidos
Paco	Gómez Sanz
Laura	Vilar Sanchez
Luis	Sanz Cid
María	Gil Pérez

Nombre	Apellidos
Paco	Sanchez Gil
Laura	Pérez Lomba
Luis	Cid Pérez
María	Vilar da Silva

### Modificar Personal Sanitario

Nombre

Apellidos

DNI

Cod. Empleado

Dirección:

Teléfono

Email

IBAN

Profesión

Disponibilidad actual

Eliminar Cancelar Guardar cambios

Añadir Personal

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

Modificar

## Modificar y Eliminar Voluntario (sanitario)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Sanitarios

Modificar personal administrativo

Nombre	Apellidos
Paco	Gómez Sanz
Laura	Vilar Sanchez
Luis	Sanz Cid
María	Gil Pérez

Nombre	Apellidos
Paco	Sanchez Gil
Laura	Pérez Lomba
Luis	Cid Pérez
María	Vilar da Silva

Nombre:

Apellidos:

DNI:

Cod. Empleado:

Dirección:

Teléfono:

Email:

IBAN:

Puesto en Administración:

Eliminar Cancelar Guardar cambios

Añadir Personal

Modificar y Eliminar Voluntario (admin.)

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Buscar por nombre del material

Nombre	Tipo Material	Tipo de Unidad	Coste Unidad (U/€)	Stock Disponible	Información Adicional	
Guantes de Nitrilo	Protección	Paquete (100 unidades)	15.00	200	Talla M, Color: Azul	Mod. Mat.
Mascarillas KN95	Protección	Unidad	2.50	5000	Filtración del 95%, empaquetadas individualmente	Mod. Mat.
Jeringas	Suministro	Paquete (50 unidades)	10.00	800	Capacidad: 5 ml, Agujas desmontables	Mod. Mat.
Arroz	Alimentario	Kilogramo	1.50	1000	Grano largo, Origen: Nacional	Mod. Mat.
Gasos Estériles	Cuidado	Paquete (200 unidades)	25.00	500	Tamaño: 10x10 cm, Empaquetadas individualmente	Mod. Mat.
Sondas Nasogástricas	Suministro	Unidad	5.00	100	Tamaño: 12 FR, Material: PVC	Mod. Mat.
Vendajes Elásticos	Cuidado	Rollo (5 metros)	8.00	300	Tamaño: 7.5 cm x 4.5 m, Elástico y transpirable	Mod. Mat.
Botiquín de Primeros Auxilios	Suministro	Kit	50.00	50	Contiene: vendajes, gases, tijeras, vendajes elásticos, alcohol	Mod. Mat.
Leche en Polvo	Alimentario	Paquete (500 gramos)	5.00	800	Enriquecida con vitaminas y minerales	Mod. Mat.

Añadir Material

Consultar Inventario

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Q search

Cod. Materi	Nombre
P0891-12	Guantes de Nitril
P0822-12	Mascarillas KN95
P0811-12	Jeringas
P0802-12	Arroz
P0781-12	Gasas Estériles
P0151-12	Sondas Nasogástricas
P0311-12	Vendajes Elásticos
P0891-08	Botiquín de Primeros Auxilios
P0891-02	Leche en Polvo

Nombre Material

Tipo Material

Coste Unidad (U/€)

Stock Inicial

Información inicial

Tipo unidad

Cod. Material

Cancelar

Guardar cambios

Añadir Material

Alta Material

Refugiados y zona de conflictos

https://

Sedes Socios Cuotas Recursos / Voluntarios Inventario Envíos Seguimiento Estadísticas

Q search

Cod. Materi	Nombre
P0891-12	Guantes de Nitril
P0822-12	Mascarillas KN95
P0811-12	Jeringas
P0802-12	Arroz
P0781-12	Gasas Estériles
P0151-12	Sondas Nasogástricas
P0311-12	Vendajes Elásticos
P0891-08	Botiquín de Primeros Auxilios
P0891-02	Leche en Polvo

Nombre Material

Tipo Material

Coste Unidad (U/€)

Stock Inicial

Información inicial

Tipo unidad

Cod. Material

Eliminar

Cancelar

Guardar cambios

Añadir Material

Modificar y Eliminar Material





[illegible]

Alta Envío

Refugiados y zona de conflictos

---

Sedes | 
 Socios | 
 Cuotas | 
 Recursos / Voluntarios | 
 Inventario | 
 **Envios** | 
 Seguimiento | 
 Estadísticas

Q Cod. pedido, destino

Cod. Pedido	Destino	Fecha Salida	Organizada	Materiale	Voluntario	Det. Transpor
PED-001	Siria	11/01/2023	Sede1, Sede2,Sede4	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>
PED-002	Yemen	12/02/202	Sede1, Sede2,Sede6	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>
PED-003	Ukrania	08/10/202	Sede1, Sede2,Sede7	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>
PED-004	Camerú	17/01/2024	Sede1, Sede2,Sede5	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>
PED-005	India	22/01/202	Sede1, Sede3,Sede2	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>	<input type="button" value="Ver"/>

**Modificar envio**

Cod. Pedido

Destino

Fecha salida

Organizada

Lista materiales

Lista voluntarios

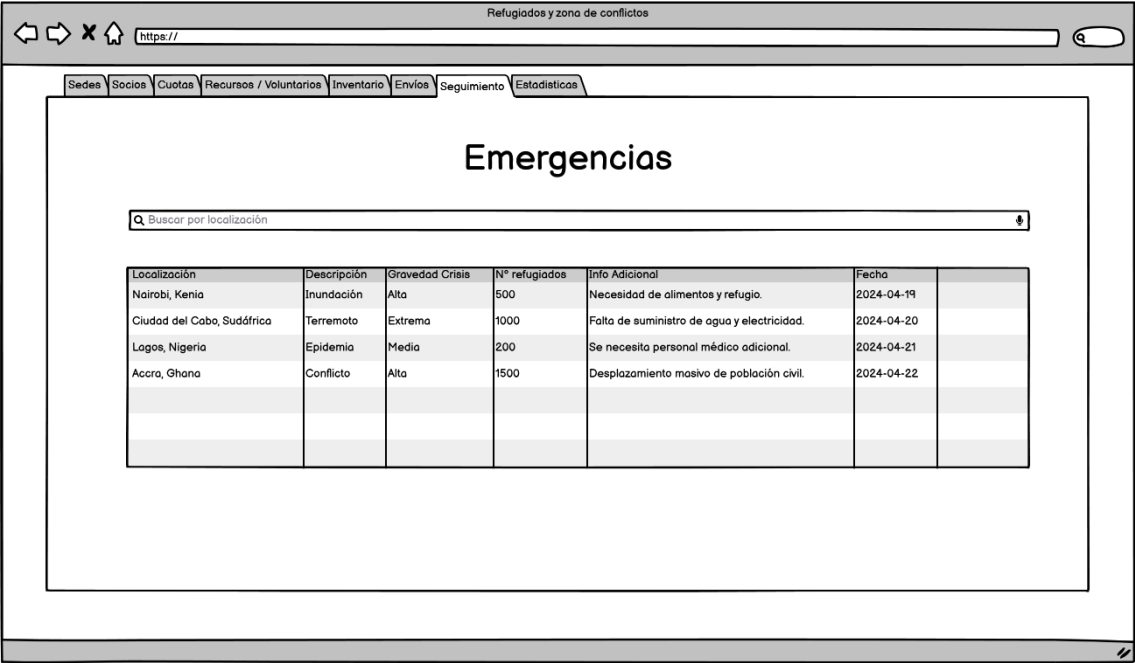
**Eliminar**

Cancelar

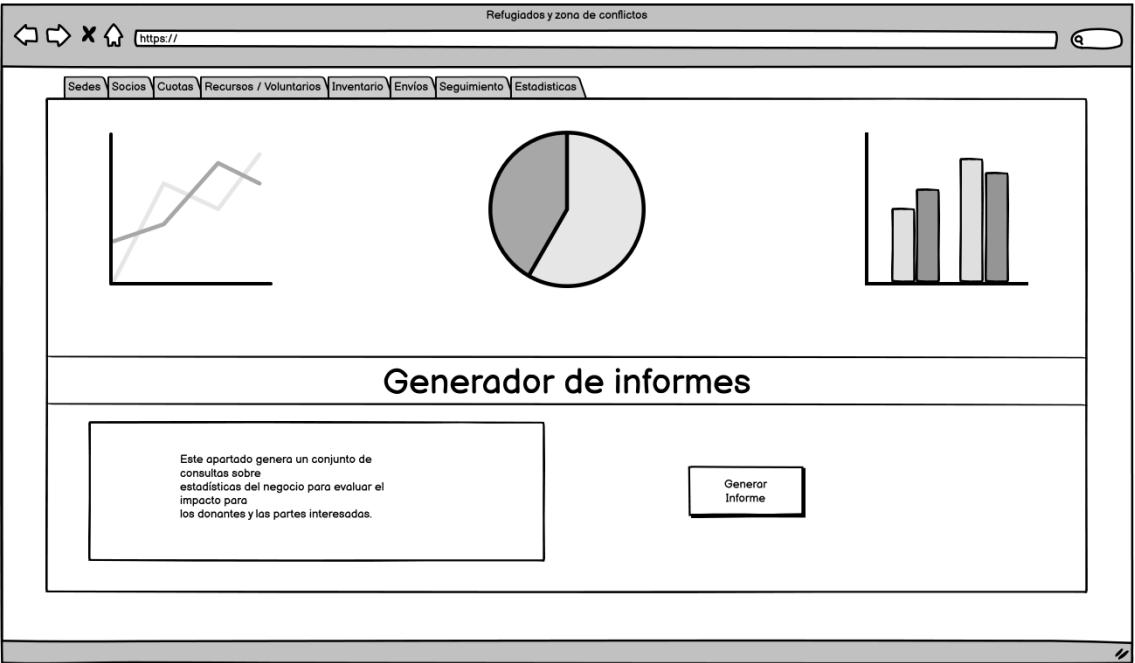
Guardar cambios

Realizar envío

Modificar envío

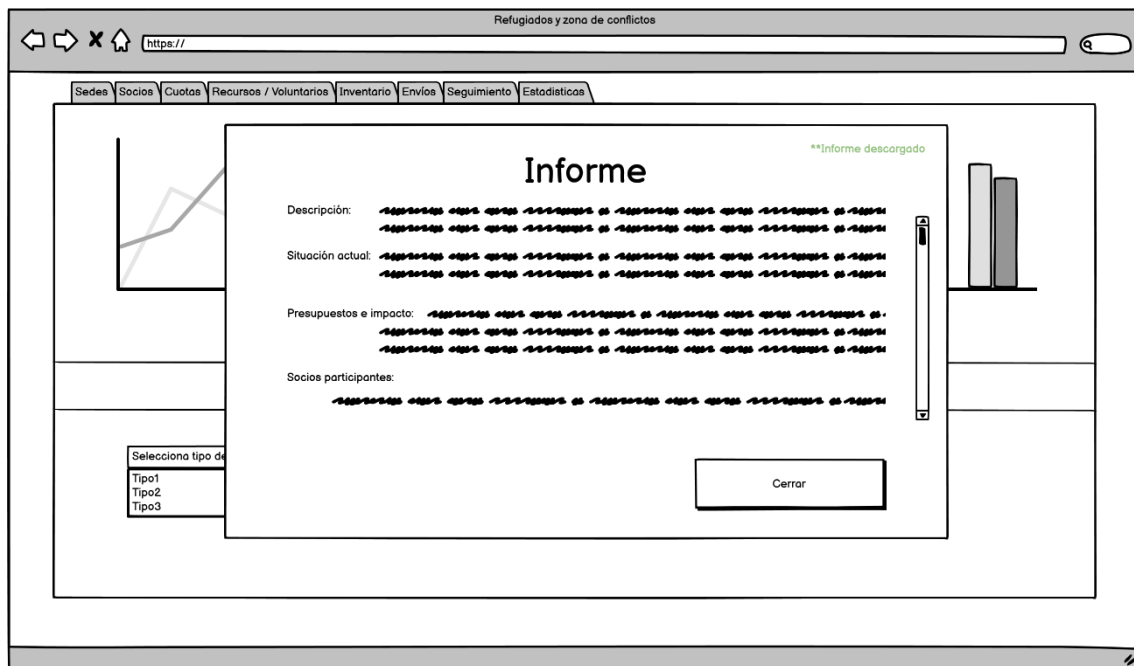


Consultar Emergencias



Generar Informe





### 3. Determinación del entorno y estructura

Para el desarrollo de una aplicación desde cero, debemos tener en cuenta el entorno y arquitectura adecuada para su optimización. En este caso al tratarse de una aplicación pequeña/mediana creemos que la arquitectura que más se ajusta es la de microservicios. La ventaja de esta es que permite escalabilidad por si en un futuro queremos ampliar la aplicación en funcionalidad y para su desarrollo por partes independientes.

El lenguaje seleccionado es .NET, JavaScript y SQL, por lo que utilizaremos herramientas de desarrollo de software compatibles con estos lenguajes, como Visual Studio. Para la ejecución de los microservicios nos apoyaremos en Apache Tomcat.

### 4. Estimación Metodo IFPUG

a. Obtención ILFs y ELFs y su complejidad:

ENTIDAD	TIPO (ILF/ELF)	LISTADO DETs	LISTADO RETs	COMPLEJIDAD
Sedes	ILF	1. Nombre 2. Director 3. Dirección 4. Código Postal 5. Teléfono 6. Correo Electrónico	1. Sede: Nombre, director, dirección, Código postal, teléfono, correo electrónico	BAJA (6 DETs, 1 RETs)
Socios	ILF	1. Nombre 2. Apellidos	1. Socio indiv: Nombre, apellidos, DNI, Cuota,	BAJA (12 DETs, 3 RETs)

		3. DNI 4. Razon Social 5. Nombre Director 6. CIF 7. Cuota 8. Dirección 9. E-mail 10. C.P. 11. Teléfono 12. IBAN	Dirección, E-mail, C.P., Teléfono, IBAN 2. Socio corp: Razón social, Nombre Director, CIF, Cuota, Dirección, E-mail, C.P., Teléfono, IBAN 3. Cuotas: Nombre, Apellidos, Razon social, DNI, CIF, Cuota	
Recursos/ Voluntarios	ILF	1. Nombre 2. Apellidos 3. DNI 4. Cod. Empleado 5. Teléfono 6. Dirección 7. Profesión 8. Disponibilidad 9. Nº Trabajos 10. Puesto Admin.	1. Sanitario: Nombre, Apellidos, DNI, Cod. Empleado, Teléfono, Dirección, Profesión, Disponibilidad, Nº Trabajos 2. Administrativo: Nombre, Apellidos, DNI, Cod. Empleado, Teléfono, Dirección, Puesto Admin.	BAJA (10 DETs, 2 RETs)
Inventario	ILF	1. Nombre 2. Tipo Material 3. Tipo de Unidad 4. Coste Unidad 5. Stock Disponible 6. Información adicional	1. Materiales: Nombre, Tipo Material, Tipo de unidad, Coste Unidad, Stock Disponible, Información adicional	BAJA (6 DETs, 1 RET)
Envios	ILF	1. Cod. Pedido 2. Destino 3. Fecha Salida 4. Organizado 5. Nombre Material 6. Tipo Material	1. Envio: Cod. Pedido, Destino, Fecha Salida, Organizado 2. Material de envio: Nombre Material, Tipo Material, Tipo	BAJA (11 DETs, 3 RETs)

		7. Tipo Unidad 8. Cantidad 9. Nombre Voluntario 10. Cod. Empleado 11. Profesión	Unidad, Cantidad 3. Voluntarios Envío: Nombre Voluntario, Cod. Empleado, Profesión	
Transporte	ELF	1. Cod. Pedido 2. Asign. Vehículos 3. Planificación de Entrega 4. Confirmación 5. Responsable 6. Info Adicional	1. Transporte de envío: Cod. Pedido, Asign. Vehículos, Planificación de Entrega, Confirmación, Responsable, Info Adicional	BAJA (6 DETs, 1 RET)
Emergencias	ELF	1. Localización 2. Descripción 3. Gravedad Crisis 4. Nº refugiados 5. Info Adicional 6. Fecha	1. Emergencia: Localización, Descripción, Gravedad Crisis, Nº refugiados, Info adicional, Fecha	BAJA (6 DETs, 1 RET)

Entradas Externas (EI)			
PROCESO	LISTADO DETs	LISTADO FTRs	COMPLEJIDAD
Alta sede	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Dirección 5. Director 6. E-mail 7. CP 8. Teléfono	1. Sede	BAJA (8 DETs, 1 FTR)
Modificar sede	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre	1. Sede	BAJA (8 DETs, 1 FTR)

	4. Dirección 5. Director 6. E-mail 7. CP 8. Teléfono		
Eliminar sede	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error	1. Sede	BAJA (2 DETs, 1 FTR)
Alta socio	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Apellidos 5. DNI 6. Razón social 7. Director 8. CIF 9. CP 10. Dirección 11. Teléfono 12. E-mail 13. IBAN	1. Socios	BAJA (13 DETs, 1 FTRs)
Modificar socio	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Apellidos 5. DNI 6. Razón social 7. Director 8. CIF 9. CP 10. Dirección 11. Teléfono 12. E-mail 13. IBAN	1. Socios	BAJA (13 DETs, 1 FTR)
Eliminar socio	1. DET ejecución 2. DET error	1. Socio	BAJA (2 DETs, 1 FTR)
Alta	1. Inicio del proceso	1. Recursos/	BAJA

voluntario	<ol style="list-style-type: none"> <li>Posible mensaje de error</li> <li>Nombre</li> <li>Apellidos</li> <li>DNI</li> <li>C. Empleado</li> <li>Dirección</li> <li>Teléfono</li> <li>E-mail</li> <li>Tipo</li> <li>Puesto administración</li> <li>Profesión</li> <li>Disponibilidad</li> </ol>	Voluntarios	(13 DETs, 1 FTR)
Modificar voluntario	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inicio del proceso</li> <li>Posible mensaje de error</li> <li>Nombre</li> <li>Apellidos</li> <li>DNI</li> <li>C. Empleado</li> <li>Dirección</li> <li>Teléfono</li> <li>E-mail</li> <li>Tipo</li> <li>Puesto administración</li> <li>Profesión</li> <li>Disponibilidad</li> </ol>	1. Recursos/ Voluntarios	BAJA (13 DETs, 1 FTR)
Eliminar voluntario	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inicio del proceso</li> <li>Posible mensaje de error</li> </ol>	1. Recursos/ Voluntarios	BAJA (2 DETs, 1 FTR)
Alta material	<ol style="list-style-type: none"> <li>Inicio del proceso</li> <li>Posible mensaje de error</li> <li>Nombre</li> <li>Tipo material</li> <li>Tipo unidad</li> <li>Coste</li> <li>Stock</li> </ol>	1. Inventario	BAJA (8 DETs, 1 FTR)

	8. Info adicional		
Modificar material	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Tipo material 5. Tipo unidad 6. Coste 7. Stock 8. Info adicional	1. Inventario	BAJA (8 DETs, 1 FTR)
Eliminar material	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error	1. Inventario	BAJA (2 DETs, 1 FTRs)
Alta cuota	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Cuota	1. Socio	BAJA (3 DETs, 1 FTRs)
Eliminar cuota	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error	1. Socio	BAJA (2 DETs, 2 FTRs)
Modificar cuota	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Cuota	1. Socio	BAJA (3 DETs, 1 FTR)
Alta envío	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Cod pedido 4. Destino 5. Fecha salida 6. Organizada 7. Lista de materiales 8. Lista de voluntarios	1. Envío 2. Inventario 3. Voluntarios	MEDIA (8 DETs, 3 FTRs)
Modificar envío	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Cod pedido	1. Envío 2. Inventario 3. Voluntarios	MEDIA (8 DETs, 3 FTRs)

	4. Destino 5. Fecha salida 6. Organizada 7. Lista de materiales 8. Lista de voluntarios		
Eliminar envío	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error	1. Envío	<b>MEDIA</b> (2 DETs, 3 FTRs)

Salidas Externas (EO)			
PROCESO	LISTADO DETs	LISTADO FTRs	COMPLEJIDAD
Generar informe	1. DET ejecución 2. DET error 3. Informe	1. Emergencias 2. Socios 3. Sedes	BAJA (3 DETs, 3 FTR)

Consultas Externas (EQ)			
PROCESO	LISTADO DETs	LISTADO FTRs	COMPLEJIDAD
Consultar sede	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Dirección 5. Director 6. E-mail 7. CP 8. Teléfono	1. Sede	BAJA (8 DETs, 1 FTR)
Consultar socio	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Apellidos 5. Razón Social 6. Director 7. DNI 8. CIF 9. CP 10. Dirección 11. Teléfono	1. Socio	BAJA (14 DETs, 1 FTR)

	12. E-mail 13. IBAN 14. Cuota		
Consultar cuotas	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre socio 4. DNI/CIF 5. Cuota	1. Socio	BAJA (5 DETs, 1 FTR)
Consultar Recursos/ Voluntarios	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Apellidos 5. DNI 6. C. Empleado 7. Dirección 8. Teléfono 9. E-mail 10. Tipo 11. Profesión 12. Disponibilidad 13. Puesto administración	1. Recurso/Voluntario	BAJA (13 DETs, 1 FTR)
Consultar inventario	1. Inicio del proceso 2. Posible mensaje de error 3. Nombre 4. Tipo Material 5. Tipo unidad 6. Coste Unidad 7. Stock Disponible 8. Información adicional 9.	1. Inventario	BAJA (8 DETs, 1 FTR)
Consultar envíos	1. DET ejecución 2. DET error 3. Cod. Pedido 4. Destino 5. Fecha Salida 6. Organizada	1. Envíos	BAJA (6 DETs, 1 FTR)



Consultar material de envío	1. DET ejecución 2. DET error 3. Nombre material 4. Tipo Material 5. Tipo Unidad 6. Cantidad	1. Envíos 2. Inventario	MEDIA (6 DETs, 2 FTRs)
Consultar Voluntarios del envío	1. DET ejecución 2. DET error 3. Nombre 4. Cód. empleado 5. Profesión	1. Envíos 2. Inventario	BAJA (5 DETs, 2 FTRs)
Consultar detalles transporte del envío	1. DET Ejecución 2. DET error 3. Cod. Pedido 4. Asign. Vehículos 5. Planificación de Entrega 6. Confirmación 7. Responsable 8. Info adicional	1. Envios 2. Transporte	MEDIA (8 DETs, 2 FTR)
Consultar emergencias	1. DET ejecución 2. DET error 3. Localización 4. Descripción 5. Gravedad Crisis 6. Nº Refugiados 7. Info Adicional 8. Fecha	1. Emergencias	BAJA (8 DETs, 1 FTR)

b. Calculo de los Puntos de Función sin Ajustar

ELEMENTO	BAJA		MEDIA		ALTA		TOTAL
	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	
EI	15	*3	3	*4	0	*6	57
EO	1	*4	0	*5	0	*7	4
EQ	8	*3	2	*4	0	*6	32
ILF	5	*7	0	*10	0	*15	35
ELF	2	*5	0	*7	0	*10	10

<b>TOTAL TAMAÑO FUNCIONAL (PFSA)</b>	<b>138</b>
--------------------------------------	------------

**c. Cálculo de los Puntos de función Ajustados**

<b>FACTOR DE AJUSTE</b>		<b>VALOR</b>
1	Comunicación de datos	5
2	Proceso distribuido	5
3	Rendimiento	1
4	Integración de la aplicación	3
5	Tasa de transacciones	3
6	Entrada de datos on-line	4
7	Eficiencia usuario final	3
8	Actualización on-line	5
9	Procesos complejos	1
10	Reutilización	1
11	Facilidad de instalación	1
12	Facilidad de operación	4
13	Múltiples instalaciones	1
14	Facilidad de cambios	2
<b>TOTAL, DEL FACTOR DE AJUSTE (TFA)</b>		<b>39</b>

**PFSA = 138**

**TSA = 39**

**PFA = PFSA \* (0,65 + (0,01 \* TFA)) = 138 \* (0,65 + (0,01 \* 39)) = 143,52**

**5. Estimación del tamaño funcional utilizando el método de estimación temprana FP Lite**

<b>ELEMENTO</b>	<b>COM. MEDIA</b>		<b>TOTAL</b>
	Cantidad	Peso	
EI	18	*4	72

EO	1	*5	5
EQ	10	*4	40
ILF	5	*10	50
ELF	2	*7	14
<b>TOTAL TAMAÑO FUNCIONAL (PF)</b>			<b>181</b>

Total, FP sin ajustar:

- PF-1(-20%): 144,8
- PF-2: 181
- PF-3(+20%): 217,2

6. Estimación del tamaño funcional (PFSA) utilizando el método de estimación temprana **SFP**

#### Lista de EP

FUR	Operation Type	SFP Tot
<b>Transactions</b>		
<b>Gestión de sedes</b>		
Alta sede	ADD	4,6
Eliminar Sede	ADD	4,6
Modificar Sede	ADD	4,6
Consultar Sede	ADD	4,6
<b>Gestión de socios</b>		
Alta socio	ADD	4,6
Eliminar socio	ADD	4,6
Modificar socio	ADD	4,6
Consultar socio	ADD	4,6
<b>Gestión de pagos de las cuotas</b>		
Alta cuota	ADD	4,6
Eliminar cuota de socio	ADD	4,6
Modificar cuota	ADD	4,6
Consultar cuota	ADD	4,6
<b>Gestión de recursos o voluntarios</b>		
Alta voluntario	ADD	4,6
Eliminar voluntario	ADD	4,6
Modificar voluntario	ADD	4,6
Consultar Voluntarios	ADD	4,6
<b>Gestión de inventario</b>		
Alta material	ADD	4,6
Eliminar material	ADD	4,6
Modificar material	ADD	4,6
Consultar Material	ADD	4,6

<b>Gestión de envíos</b>		
Alta envíos	ADD	4,6
Eliminar envío	ADD	4,6
Modificar envíos	ADD	4,6
Consultar envíos	ADD	4,6
Consultar material de envío	ADD	4,6
Consultar Voluntarios de envío	ADD	4,6
<b>Coordinación con el sistema de la empresa de transporte</b>		
Consultar detalles transporte del envío	ADD	4,6
<b>Seguimiento de situaciones de emergencia</b>		
Consultar situaciones de emergencia	ADD	4,6
<b>Gestión de estadísticas de impacto</b>		
Generar informe	ADD	4,6
<b>TOTAL EPs</b>		<b>165,6</b>

#### Lista de LFs:

FUR	Operation Type	SFP Tot
<b>Logical Files</b>		
Sede	ADD	7
Socio	ADD	7
Recursos/Voluntarios	ADD	7
Inventario	ADD	7
Envíos	ADD	7
Transporte	ADD	7
Emergencias	ADD	7
<b>TOTAL LFs</b>		<b>49</b>

#### Cálculo del tamaño funcional:

El tamaño del software producido por el desarrollo del proyecto es obtenido usando la siguiente formula:

$$DFSP = ADD + CFP$$

Añadimos los componentes EP a los componentes LF y consideramos que no hay funcionalidades de conversión, tenemos:

$$DFSP = (165,6 + 49) + 0 = 214,6$$

El recuento inicial después del desarrollo será:

$$ASFP = ADD$$

$$ASDP = 214,6 \text{ SFP}$$

7. Estimación del tamaño funcional (PFSA) utilizando el método de estimación temprana E&QFP

a. Nivel de agregación ULF

	Tipo de función	Min.	MI.	Max.
Sede	Generic ILF	7,4	7,7	8,1
Socio	Generic ILF	7,4	7,7	8,1
Recursos/Voluntarios	Generic ILF	7,4	7,7	8,1
Inventario	Generic ILF	7,4	7,7	8,1
envíos	Generic ILF	7,4	7,7	8,1
Transporte	Generic ELF	5,2	5,4	5,7
Emergencias	Generic ELF	5,2	5,4	5,7
<b>TOTAL</b>		47,4	49,3	51,9

b. Nivel de agregación 3

	Tipo de función	Min.	MI.	Max.
Sede	TPL	22,3	26,3	30,2
Socio	TPL	22,3	26,3	30,2
Recursos/Voluntarios	TPM	17,9	21,1	24,3
Inventario	TPM	17,9	21,1	24,3
envíos	TPM	17,9	21,1	24,3
Transporte	TPM	17,9	21,1	24,3
Emergencias	TPL	22,3	26,3	30,2
<b>TOTAL</b>		138,5	163,3	187,8

	Min	MI.	Max.
Datos	47,4	49,3	51,9
Datos	138,5	163,3	187,8
<b>TOTAL</b>	185,9	212,6	239,7

8. Análisis de los tamaños funcionales resultantes de los métodos IFPUG, FP LITE, SFP, E&QFP

<b>RESULTADOS</b>						
IFPUG	FP LITE		SFP	E&QFP		
PFA	PF (-20%)	PF (+20%)	ASDP	Min	MI	Max
143,52	144,8	217,2	214,6	185,9	212,6	239,7

El método IFPUG proporciona el resultado más bajo debido a su enfoque detallado y riguroso para contar puntos de función. IFPUG se concentra en identificar y contabilizar con precisión funciones específicas dentro del software.

Por otro lado, métodos como FP LITE, SFP y E&QFP ofrecen resultados más altos debido a su enfoque menos detallado y más flexible. Estos métodos son más permisivos en cuanto a lo que se considera una función y cómo se cuenta.

El uso de métodos de estimación temprana generalmente resulta en medidas de tamaño funcional más generales, a cambio de requerir un análisis más breve en las etapas iniciales del ciclo de vida del proyecto. Como se puede apreciar, todos los valores se encuentran por encima del de IFPUG.

#### **Diferencia entre los métodos de estimación temprana:**

Como se puede observar, el método SFP produce un resultado medio debido a su enfoque de dividir las funciones de datos y procesos en Logical Files (LFs) para los datos y External Points (EPs) para los procesos, asignándoles un tamaño fijo. Por lo tanto, el resultado depende únicamente del número de procesos y datos presentes, sin considerar su complejidad.

En contraste, el método FP Lite tiende a sobreestimar el tamaño funcional del proyecto al considerar de complejidad media a todos los elementos funcionales, incluso cuando la mayoría de estos elementos son de complejidad baja.

El método E&QFP se distingue principalmente por no utilizar funciones transaccionales en su estimación. Esto hace que la estimación actúe de forma precisa siempre y cuando exista una proporción equilibrada de elementos funcionales de tamaño bajo, medio y alto en el proyecto.

9. Tomando como base el tamaño funcional obtenido en los apartados 4, 5, 6 y 7 (IFPUG, FP Lite, SFP y E&QFP en la estimación más probable), utilizar el repositorio de ISBSG para hacer un cuadro comparativo de la estimación de los siguientes parámetros:

- a. Esfuerzo

Variables:

Alcance: Desarrollo (nuevo)

Plataforma: Multiplataforma:

Lenguaje 4GL (Cuarta generación)

Sacamos así de la tabla los siguientes factores de calibrado:

$C = 4.06$

$E = 1.071$

Obtenemos los cálculos con la siguiente formula:  $C * PF^E$

- Método IFPUG:

$$4.06 * 138^{1.071} = 588.58 \text{ horas/hombre}$$

- Método FP Lite:

$$4.06 * 181^{1.071} = 774.07 \text{ horas/hombre}$$

- Método SPF:

$$4.06 * 214,6^{1.071} = 919.33 \text{ horas/hombre}$$

- Método E&QFP:

$$\text{Esfuerzo mínimo} = 4.06 * 185,9^{1.071} = 795.24 \text{ horas/hombre}$$

$$\text{Esfuerzo most likely} = 4.06 * 212,6^{1.071} = 910.67 \text{ horas/hombre}$$

$$\text{Esfuerzo maximum} = 4.06 * 239,7^{1.071} = 1027.99 \text{ horas/hombre}$$

b. Duración.

Con las mismas variables que en el caso del esfuerzo, observando la tabla obtenemos los factores de calibrado:

$$C=0.107$$

$$E=0.679$$

Obtenemos los cálculos con la siguiente formula:  $C \cdot PF^E$

- Método IFPUG:

$$0.107 \cdot 138^E = 3.03 \text{ meses}$$

- Método FP Lite:

$$0.107 \cdot 181^E = 3.65 \text{ meses}$$

- Método SFP :

$$0.107 \cdot 214.6^E = 4.09 \text{ meses}$$

- Método E&QFP:

$$\text{Esfuerzo mínimo} = 0.107 \cdot 185.9^E = 3.71 \text{ meses}$$

$$\text{Esfuerzo most likely} = 0.107 \cdot 212.6^E = 4.07 \text{ meses}$$

$$\text{Esfuerzo maximum} = 0.107 \cdot 239.7^E = 4.41 \text{ meses}$$

Personas que componen el proyecto.

Calculamos con la formula:  $\text{Personas} = \text{Esfuerzo} / (\text{Duración} \cdot 20 \cdot 8)$

- Método IFPUG:

$$588.58 / (3.03 \cdot 20 \cdot 8) = 1.21 \text{ personas}$$

- Método FP Lite:

$$774.07 / (3.65 \cdot 20 \cdot 8) = 1.35 \text{ personas}$$

- Método SFP :

$$919.33 / (4.09 \cdot 20 \cdot 8) = 1.40 \text{ personas}$$

- Método E&QFP:

$$\text{Esfuerzo mínimo} 795.24 / (3.71 \cdot 20 \cdot 8) = 1.33 \text{ personas}$$

$$\text{Esfuerzo most likely} 910.68 / (4.07 \cdot 20 \cdot 8) = 1.40 \text{ personas}$$

$$\text{Esfuerzo maximum} 1027.99 / (4.41 \cdot 20 \cdot 8) = 1.45 \text{ personas}$$

Productividad.

Calculamos con la formula:  $\text{Productividad} = \text{Esfuerzo} / \text{PF}(\text{horas} / \text{PF})$

- Método IFPUG:

$$588.58 / 138 = 4.26 \text{ horas/PF}$$

- Método FP Lite:

$$774.07 / 181 = 4.27 \text{ horas/PF}$$

- Método SFP :

$$919.33 / 214.6 = 4.28 \text{ horas/PF}$$

- Método E&QFP:

$$\text{Esfuerzo mínimo} = 795.24 / 185.9 = 4.28 \text{ horas/PF}$$

$$\text{Esfuerzo most likely} = 910.68 / 212.6 = 4.28 \text{ horas/PF}$$

$$\text{Esfuerzo maximum} = 1027.99 / 239.7 = 4.29 \text{ horas/PF}$$

Velocidad de entrega.

Calculamos con la formula:  $\text{Velocidad de entrega} = \text{PF} / \text{Duración} (\text{PF/mes})$

- Método IFPUG:

$$138 / 3.03 = 45.44 \text{ PF/mes}$$

- Método FP Lite:

$$181 / 3.65 = 49.58 \text{ PF/mes}$$

- Método SFP :

$$214.6 / 4.09 = 52.36 \text{ PF/mes}$$

- Método E&QFP:

$$\text{Esfuerzo mínimo} = 185.9 / 3.71 = 50.01 \text{ PF/mes}$$

$$\text{Esfuerzo most likely} = 212.6 / 4.07 = 52.21 \text{ PF/mes}$$

$$\text{Esfuerzo maximum} = 239.7 / 4.78 = 54.26 \text{ PF/mes}$$

Estimación del esfuerzo en las diferentes etapas del ciclo de desarrollo.

Fases	Porcentaje	IFPUG	FP LITE	SFP	E&QFP minimum	E&QFP Most Likely	E&QFP maximum
Planificación	9%	12,42	21,99	47,19	87,73	186,52	447,46
Especificación	11%	15,18	26,88	57,68	107,23	227,97	546,90
Diseño	15%	20,7	36,65	78,66	146,22	310,87	745,77
Construcción	43%	59,34	105,07	225,48	419,17	891,15	2137,88
Pruebas	16%	22,08	39,10	83,90	155,97	331,59	795,49
Implantación	6%	8,28	14,66	31,46	58,49	124,35	298,31
Total	100%	138	181	214.6	185.9	212.6	239.7

Coste total del proyecto.

Formulas utilizadas:

$$\text{Coste} = \text{Esfuerzo} * \text{CosteMedioHora}$$

$$\text{CosteMedioHora} = \text{Salario/horas trabajadas al mes}$$

Partiendo de un salario base promedio de 1200€

$$\text{CosteMedioHora} = 1200\text{€}/240\text{h} = 5 \text{ €/h}$$

$$\text{- Método IFPUG: } 588.58 * 5 = 2942.89\text{€}$$

$$\text{- Método FP Lite: } 774.07 * 5 = 3870.36\text{€}$$

$$\text{- Método SFP: } 919.33 * 5 = 4596.65\text{€}$$

- Método E&QFP:

$$\text{Coste minimum} = 795.24 * 5 = 3976.2\text{€}$$

$$\text{Coste most likely} = 910.68 * 5 = 4553.39\text{€}$$

$$\text{Coste maximum} = 1027.99 * 5 = 5139.97\text{€}$$

10. . Analizar y justificar las diferencias obtenidas. ¿Qué impacto tienen las variaciones en el tamaño funcional obtenidas con los cuatro métodos en la estimación de los demás parámetros de un proyecto?

**Esfuerzo:** En el caso de IFPUG se tiene la estimación más precisa, en FP Lite si se tiene en cuenta que la mayor parte de los elementos funcionales son de complejidad baja y aquí se cambian todos a media, se aumentan los puntos de



función y por ello se aumenta el esfuerzo. Vemos que el resultado del método SPF es casi idéntico al mas probable del E&QFP, en el no tenemos tanto detalle en los elementos funcionales y calculamos una estimación teniendo en cuenta el conocimiento previo.

**Duración:** Similar al caso anterior. IFPUG estimación con más detalle, FP Lite al generalizar a complejidad media aumentamos la duración. A su vez SFP supera esta estimación y coincide con E&QFP en la duración más probable de forma casi exacta.

**Personas:** En este apartado todas las estimaciones coinciden en que el proyecto debe ser ejecutado por un rango de valores concreto, siendo el valor mínimo el calculado por IFPUG (1.25) frente a 1.40 (calculado por los metodos SFP y el mas probable del E&QFP). Como conclusión, todos los métodos sugieren que el proyecto requiera 1-2 personas.

#### **Productividad:**

Cuanto mayor es el esfuerzo del proyecto las horas por punto de función disminuyen, por lo que en este caso el valor más elevado es el del método método E&QFP máximo, siendo 4.29. Este valor es muy próximo a los demás métodos.

#### **Velocidad de entrega:**

En cuanto a la velocidad de entrega el método E&QFP junto al SFP nos brindan la mayor velocidad, seguido del FP Lite y finalmente el IFPUG (45.44 PF/mes)

#### **Coste:**

El coste al ser una una unidad que escala del esfuerzo, tras multiplicarlo por el coste medio propuesto nos replica los resultados del apartado de esfuerzo, siendo el mínimo coste para el método IFPUG y los mas elevados para los métodos SPF y E&QFP.

11. Tomando como base el tamaño funcional obtenido en los apartados 4, 5, 6 y 7 (IFPUG, FP Lite, SFP y E&QFP), utilizar el método COCOMO II en el nivel de diseño inicial para hacer un cuadro comparativo de la estimación de los siguientes parámetros
- Esfuerzo del desarrollo

$$PM = 2,64 * (KSLOC)B * M$$

#### **Multiplicadores de esfuerzo:**

- Del Producto:
  - o RCPX: Baja (0,83)
    - Énfasis en la fiabilidad y documentación: Un poco
    - Complejidad del producto: Un poco
    - Tamaño de la base de datos: Pequeña
  - o RUSE: Normal (1,00)
    - Reutilización del código: Normal
- De la plataforma
  - o PDIF: Normal (1,00)
    - Limitaciones de tiempo y espacio: <= 50%
    - Volatilidad de la plataforma: Estable
- Del personal:
  - o PERS: Alta (0,83)
    - Capacidad de contratación de analistas y de programadores: 65%
    - Tasa de renovación: 9%
  - o PREX: Alta (0,87)
    - Experiencia en aplicaciones, lenguajes y herramientas: 2 años
- Del proyecto:
  - o FCIL: Alta (0,87)
    - Herramientas de apoyo: Moderadamente integrado
    - Condiciones multiusuarios: Fuente de soporte moderadamente complejo, desarrollo M/S
  - o SCED: Normal (1,00)
    - Limitaciones de tiempo: Normal

$$M = 0,83 * 1,00 * 1,00 * 0,83 * 0,87 * 0,87 * 1,00 \Rightarrow M = 0,521$$

#### **Factor exponencial de escala**

- PREC: Generalmente Familia. (2,48)
- FLEX: Relajación Ocasional. (4,05)
- RESL: Gestión de riesgo/arquitectura general. (2,83)
- TEAM: El equipo exhibe un alto nivel de cohesión y cooperación. (1,10)
- PMAT: Dado que la empresa tiene una trayectoria consolidada de aproximadamente 4 años y cuenta con procesos de gestión de proyectos e ingeniería bien definidos, esto sugiere un nivel de madurez 3 en el modelo CMMI. (3,12)

$$B = 0,91 + 0,01 * (2,48 + 4,05 + 2,83 + 1,10 + 3,12) \Rightarrow B = 1,0458$$

### Cálculo del esfuerzo:

La aplicación será desarrollada con .NET (back-end), Javascript (front-end) y SQL (BD).

Suponiendo un 48% .Net, 42% JavaScript y 10 % del código:

- .NET = 57
- JavaScript = 47
- SQL = 21

**FORMULA CALCULO DE ESFUERZO:**  $PM = 2,94 * (KSLOC)^B * M$

- **IFPUG:**
  - **KSLOC** =  $(143,52 * 0,48 * 57 + 143,52 * 0,42 * 47 + 143,52 * 0,10 * 21) / 1000 = 7,061$
  - **PM** =  $2,94 * (7,061)^{1,0458} * 0,521 = 11,828$  personas/mes
- **FP LITE:**
  - **-20%:**
    - **KSLOC** =  $(144,8 * 0,48 * 57 + 144,8 * 0,42 * 47 + 144,8 * 0,10 * 21) / 1000 = 7,124$
    - **PM** =  $2,94 * (7,124)^{1,0458} * 0,521 = 12,097$  personas/mes
  - **+20%:**
    - **KSLOC** =  $(217,2 * 0,48 * 57 + 217,2 * 0,42 * 47 + 217,2 * 0,10 * 21) / 1000 = 10,686$
    - **PM** =  $2,94 * (10,686)^{1,0458} * 0,521 = 18,244$  personas/mes
- **SFP:**
  - **KSLOC** =  $(214,6 * 0,48 * 57 + 214,6 * 0,42 * 47 + 214,6 * 0,10 * 21) / 1000 = 10,558$
  - **PM** =  $2,94 * (10,558)^{1,0458} * 0,521 = 18,016$  personas/mes
- **E&QFP:**
  - **Min:**
    - **KSLOC** =  $(185,9 * 0,48 * 57 + 185,9 * 0,42 * 47 + 185,9 * 0,10 * 21) / 1000 = 9,146$
    - **PM** =  $2,94 * (9,146)^{1,0458} * 0,521 = 15,504$  personas/mes
  - **MI:**
    - **KSLOC** =  $(212,6 * 0,48 * 57 + 212,6 * 0,42 * 47 + 212,6 * 0,10 * 21) / 1000 = 10,460$
    - **PM** =  $2,94 * (10,460)^{1,0458} * 0,521 = 17,841$  personas/mes
  - **Max:**
    - **KSLOC** =  $(239,7 * 0,48 * 57 + 239,7 * 0,42 * 47 + 239,7 * 0,10 * 21) / 1000 = 11,793$
    - **PM** =  $2,94 * (11,793)^{1,0458} * 0,521 = 20,225$  personas/mes

### b. Duración

$$TDEV = [(3,0 * PM) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (SCED\% / 100)$$

$$SCED = 100\%(\text{Normal})$$

- **IFPUG:**
  - $PM = 22,703$
  - $TDEV = [(3,0 * 22,703) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (100 / 100) = 4,15 \text{ m}$
- **FP LITE:**
  - **-20%:**
    - $PM = 22,915$
    - $TDEV = [(3,0 * 22,915) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (100 / 100) = 4,163 \text{ m}$
  - **+20%:**
    - $PM = 35,017$
    - $TDEV = [(3,0 * 35,017) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (100 / 100) = 4,803 \text{ m}$
- **SFP:**
  - $PM = 34,579$
  - $TDEV = [(3,0 * 34,579) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (100 / 100) = 4,783 \text{ m}$
- **E&QFP:**
  - **Min:**
    - $PM = 29,758$
    - $TDEV = [(3,0 * 29,758) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (100 / 100) = 4,54 \text{ m}$
  - **MI:**
    - $PM = 34,243$
    - $TDEV = [(3,0 * 34,243) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (100 / 100) = 4,767 \text{ m}$
  - **Max:**
    - $PM = 38,820$
    - $TDEV = [(3,0 * 38,820) ^ (0,33 + 0,2 * (B - 1,01))] * (100 / 100) = 4,973 \text{ m}$