



UNIVERSIDAD DE GRANADA

CUADERNO DE PRÁCTICAS

Segunda entrega

Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos

Máster Profesional en Ingeniería Informática

Curso académico 2022/2023

Autores

Ramón García Verjaga (rgarver@correo.ugr.es)

José Alberto Gómez García (modej@correo.ugr.es)

| | |
|--|-----------|
| Versiones del documento | 3 |
| Firma del documento | 3 |
| 5. Presupuestos y gestión de costes | 4 |
| Presupuesto básico con formato I+D | 4 |
| Flujo de caja, cálculo de VAN, TIR y ROI | 6 |
| Flujo de caja | 6 |
| Valor Actual Neto (VAN) | 8 |
| Tasa Interna de Retorno (TIR) | 9 |
| Retorno sobre Inversión (ROI) | 9 |
| 6. Gestión de personal | 10 |
| Descripción detallada de la oferta de trabajo | 10 |
| Preselección de candidatos | 12 |
| Entrevistas con los candidatos y evaluación | 12 |
| 7. Gestión de riesgos | 15 |
| Lista de riesgos identificados (> 10) | 15 |
| Evaluación detallada de los riesgos más importantes (top 10) | 16 |
| Tabla de exposición a riesgos | 24 |
| Nueva estimación de costes justificada | 24 |
| Nuevo diagrama de Gantt del plan temporal | 26 |

Versiones del documento

v1: [14-11-2022]. Se establece el formato del documento. Se añade el presupuesto básico con formato I+D.

v2: [23-11-2022]. Se añade el apartado de flujo de caja, cálculo de VAN, TIR y ROI.

v3: [2-12-2022]. Se añade la descripción detallada de la oferta de trabajo. Se añade la preselección de candidatos.

v4: [9-12-2022]. Se modifica el apartado de preselección de candidatos. Se añade el apartado de entrevistas con los candidatos y evaluación. Se añade la lista de riesgos identificados.

v5: [14-12-2022]. Se añade la evaluación detallada de los riesgos más importantes (top 10), la nueva estimación de costes justificada y el nuevo diagrama de Gantt del plan temporal.

v6: [15-12-2022] Revisiones finales del documento previas a la entrega del mismo. Se realiza la firma del documento.

Firma del documento

Tras finalizar el documento, y estando ambos miembros del equipo conformes con lo expuesto en el mismo, se procede a la firma de este cuaderno de prácticas.

| José Alberto Gómez García | Ramon García Verjaga |
|---|--|
|  |  |

5. Presupuestos y gestión de costes

Presupuesto básico con formato I+D

En la siguiente tabla se expone el presupuesto básico con un formato I+D:

| <i>Gastos elegibles</i> | <i>Importe</i> |
|---|---|
| GASTOS DE PERSONAL | 19.950 € |
| Total gastos de contratación de personal | 7035 € + 5460 € + 3780 € + 3675 € = 19.950 € |
| Desarrollador (José A. Gómez): 402 horas. - Jornada completa | 402 horas x 14 € / hora = 5.628 € Coste del trabajador a la empresa: - 5.628 € x 1,25¹ = 7.035 € |
| Desarrollador (Ramón García): 312 horas. - ¾ de jornada completa. | 312 horas x 14 € / hora = 4.368 € Coste del trabajador a la empresa: - 4.368 € x 1,25 = 5.460 € |
| Desarrollador (Mario Villar): 216 horas - Media jornada. | 216 horas x 14 € / hora = 3.024 € Coste del trabajador a la empresa: - 3.024 € x 1,25 = 3.780 € |
| Desarrollador (Jesús Navarro): 210 horas - Media jornada. | 210 horas x 14 € / hora = 2.940 € Coste del trabajador a la empresa: - 2.940 € x 1,25 = 3.675 € |
| GASTOS DE EJECUCIÓN | 1.801 € + 1.710 € = 3.511 € |
| Costes de adquisición de material inventariable | 329 € + 549 € + 179 € + 59 € + 575 € + 50 € + 40 € + 20 € = 1.801 € |
| 1 x Tablet con sistema operativo Android - Xiaomi Redmi Pad 4/128GB Gris Grafito | 1 x 329 € = 329 € |
| 1 x Tablet con sistema operativo IOS - Apple iPad 2022 10.9" WiFi 64GB Plata | 1 x 549 € = 549 € |
| 1 x Samsung Galaxy Watch 4 | 1 x 179 € |

¹ El **coste del trabajador** para la empresa es mayor a su salario bruto. Podría definirse como «coste del trabajador = salario bruto + cotización social de la empresa». Para nuestro presupuesto, estimamos que la cotización social se corresponde con el 25 % del salario bruto del trabajador.

| | |
|--|--|
| 1 x Xiaomi Redmi Band 7 | 1 x 59 € |
| 4 x Ordenador portátil MSI Prestige A11SCS ² | 4 x 1.150€ * (6 / 48) = 575 € |
| 4 x Ratón Logitech MX Master 3S | 4 x 100 x (6 / 48) = 50 € |
| 4 x Teclado Logitech G413 | 4 x 80 x (6 / 48) = 40 € |
| 1 x Pack genérico de material de oficina | 1 x 20 € = 20 € |
| Costes de investigación contractual, conocimientos técnicos y patentes. | 0 € |
| Costes de consultoría, prestación de servicios, suministros, etc. | 0 € |
| Servicio cloud disponible 18 horas al día | 57 € / mes x 30 meses = 1710 € |
| Costes de subcontratación | 0 € |
| GASTOS COMPLEMENTARIOS | 184 € |
| Gastos de desplazamiento, viajes, estancias y dietas (derivados del proyecto). | 32€ + 152 € = 184 € |
| 16 x Billetes de autobús | 16 billetes x 2 € (unidad) = 32 € |
| 16 x Media dieta | 16 media dieta x 9.50 € (unidad) = 152€ |
| Gastos de material de difusión, publicaciones, promoción, catálogos, folletos, cartelería, etc. | 0 € |
| Gastos de inscripción en congresos y seminarios relacionados con la actividad. | 0 € |
| Otros gastos de funcionamiento derivados de la actividad de investigación. | 0 € |
| COSTES INDIRECTOS (10%) | (19.950 € + 3.511 € + 184 €) * 0,10 = 2.364,5 € |

² Dado que el desarrollo del proyecto se estima que dure 6 meses y el tiempo de vida útil de los equipos portátiles y accesorios se estima en 48 meses, se le cobra al cliente la parte proporcional. Se le cobra la totalidad de las tablets y los relojes/pulseras inteligentes, pues son equipos que se quedará el cliente.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Gastos de electricidad ³ | 45€ / mes * 6 meses = 270€ |
| Gastos por el acceso a Internet | 30€ / mes * 6 meses = 180 € |
| TOTAL COSTES | 19.950 € + 3.511 € + 184 € + 2.364,5 € = 26.009,5 € |

Sobre los costes de 26.009,5€, se espera obtener un porcentaje de beneficio del 10%. La decisión de este valor no es arbitraria. Durante el seminario impartido por Santiago Sánchez, BI Architect y Delivery Manager en Civica Software, el pasado 25 de noviembre, se menciona que el margen de beneficio de un proyecto informático, cuando existe dicho beneficio, suele oscilar entre el 5 y 15%, siendo lo más habitual un 10%.

Por tanto, se espera percibir **28.610,5 €** por parte del cliente (Colegio de Educación Especial San Rafael). De esta manera, el beneficio a percibir por nuestra empresa es de 2.600,5 €.

Fuentes consultadas

Salario medio de un programador en España.

Coste de un trabajador para una empresa.

Precio de ordenadores portátiles.

Precio de tablets.

Precio de relojes y pulseras inteligentes.

Precio de periféricos.

Flujo de caja, cálculo de VAN, TIR y ROI

Flujo de caja

El colegio para el que se realiza la aplicación no puede asumir el coste íntegro del proyecto desde el inicio. Esto se debe a que su financiación depende en gran medida de las subvenciones de la Junta de Andalucía y el Estado Español.

Por ello, se ha acordado la realización del pago en dos periodos.

- Durante el segundo mes, se entregará la parte correspondiente al 50 % del coste total del proyecto (14.305,25 €).
- Durante el cuarto mes, tras finalizar y entregar el proyecto, se entregará el resto del pago, correspondiente al 50 % del total (14.305,25 €).

³ Calculado a partir de los consumos eléctricos de los equipos que usarán los desarrolladores, así como el alumbrado propio de una pequeña oficina durante el horario laboral. Tanto los costes eléctricos como los costes del acceso a Internet se incluyen en el apartado “Costes indirectos”.

Tabla del flujo de caja

| Concepto / Mes | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|----------|------------|-------------|------------|-------------|
| Ingresos | | | 14.305,25 € | | 14.305,25 € |
| Equipo de desarrollo (sueldos) | | -4.987,5 € | -4.987,5 € | -4.987,5 € | -4.987,5 € |
| Equipamiento (inventariable) ⁴ | -1.563 € | | -238 € | | |
| Servicios cloud ⁵ | | -285 € | -285 € | -285 € | -285 € |
| Complementarios | -92 € | | | | -92 € |
| BALANCE | -1.655 € | -5.272,5 € | 8.794,75 € | -5.272,5 € | 8940,75 € |

Total **ingresos**: **28.610,5 €**

Total **gastos**: **26.009,5 €**

Beneficio (diferencia entre ingresos y gastos): **2600,5 €**

Para poder afrontar los gastos iniciales, y de manera que siempre se disponga de liquidez con la que pagar los gastos, se debe contar con una inversión inicial de 7000€. Dado que el primer pago del cliente se realiza en el segundo mes, se baraja la posibilidad de pedir un préstamo a una entidad bancaria.

Por lo que hemos podido consultar en diferentes bancos, el interés anual suele oscilar entre el 5 y 6.95%, así que se asumirá un interés del 5.95%, un valor intermedio y que es el que más nos hemos encontrado durante nuestra búsqueda..

Asumiendo que el dinero del préstamo se devuelve al final del proyecto, ya que no se dispone de suficiente liquidez en el segundo mes, el cálculo a continuación nos dirá cuánto pagaremos al final por el préstamo.

$$7.000€ \cdot 5.95\% = 416,5€ \text{ (interés anual)}$$

$$416.5€ / 12 = 34,71€ \text{ (interés mensual)}$$

⁴ Los dispositivos móviles, ordenadores portátiles y material de oficina se compran en primera instancia para comenzar el proyecto. El reloj y banda inteligente se compran más adelante, pues no son necesarios en un primer momento.

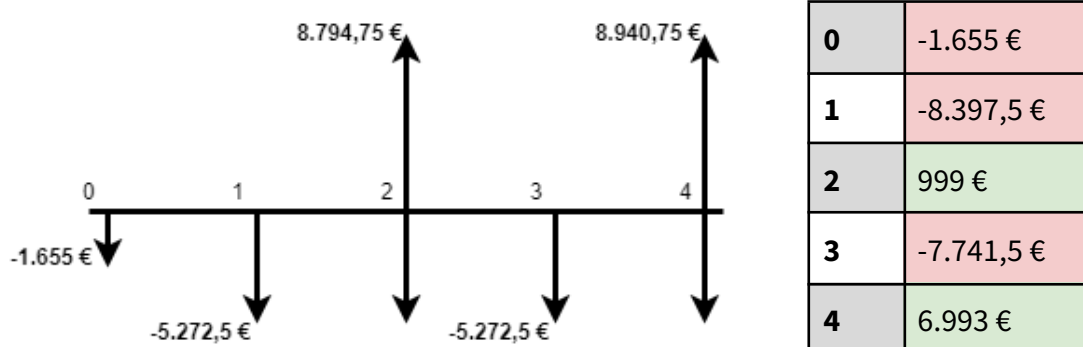
⁵ El coste del servicio cloud se debe asumir durante el desarrollo y mantenimiento de la aplicación. Se distribuye el coste total durante las 6 mensualidades que se supone debe durar el desarrollo.

$34,71\text{€} \times 4 = 138,84\text{€}$ (interés total a pagar)

$7.000\text{€} + 138,84\text{€} = 7.138,84\text{€}$ (total a pagar)

Finalmente, deberemos pagar **7.138,84 €** por el préstamo. Como se puede ver, los 138.84€ de diferencia respecto de los 7.000€ iniciales corresponden al pago de intereses. Nótese que no se tiene en cuenta posibles gastos de apertura y/o gestión, habituales al realizar este tipo de actividades con las entidades bancarias.

Diagrama y secuencia de flujo de caja



El diagrama de flujo de caja y secuencia de flujo de caja se realizan sin tener en cuenta la aportación inicial debido al préstamo, ya que de otra manera siempre tendríamos un saldo en positivo y no se reflejaría fielmente el movimiento de caja fruto de la realización del proyecto, incluidas las “pérdidas” hasta que llegan los pagos.

Valor Actual Neto (VAN)

El **Valor Actual Neto (VAN)** es un indicador que nos ayuda a evaluar la viabilidad de un proyecto o inversión. Nos indica si nuestro proyecto es viable teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Si el VAN es positivo, significa que el proyecto es rentable; si el VAN es negativo, significa que el proyecto no es rentable.

A continuación se detallan los cálculos del VAN, asumiendo un interés mensual del 0.5 % (derivado del interés del 5.95 % anual), como se comentaba anteriormente.

$$P/F_0 \rightarrow P_0 = -1.655\text{€}$$

$$P/F_2 \rightarrow P_1 = 999 / (1+0,005) = 994,03\text{€}$$

$$P/F_4 \rightarrow P_2 = 6.993 / (1+0,005)^2 = 6.923,59\text{€}$$

$$\text{VAN} = P_0 + P_1 + P_2 = -1.655 + 994,03 + 6.923,59 = 6.262,62\text{€}$$

Obtenemos un VAN de **6.262,62 €** , que es superior a cero, por lo tanto concluimos que el proyecto es viable. Este índice nos dice que el proyecto es financieramente rentable, y que equivaldría a un único pago de 6.262,62 €.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La **Tasa Interna de Retorno (TIR)** es una medida utilizada en finanzas que indica el rendimiento que se espera obtener de una inversión en un período de tiempo determinado. La TIR se calcula como el valor de la tasa de interés que hace que el valor actual neto (VAN) de una inversión sea igual a cero. Una inversión se considera rentable si el valor TIR obtenido, expresado como tanto por ciento, es mayor a 0.

En nuestro caso, el cálculo realizado es el siguiente:

$$\frac{-1.655}{1+r} - \frac{5.272,5}{(1+r)^2} + \frac{8.794,75}{(1+r)^3} - \frac{5.272,5}{(1+r)^4} + \frac{8.940,75}{(1+r)^5} = 0$$

Si despejamos la “r” y la convertimos en porcentaje, obtenemos un valor igual a **32.615%**. Dado que este valor es mayor a 0, podemos considerar que la inversión que tiene lugar al realizar el proyecto es rentable.

Retorno sobre Inversión (ROI)

El **Retorno sobre Inversión (ROI)** es un indicador que ofrece información sobre cuánto dinero se ha generado como resultado de la inversión en el proyecto, en relación con el dinero invertido.

El cálculo, en el que interviene el importe inicial invertido (P) y el ingreso final obtenido (F), se detalla a continuación:

$$ROI = (F - P)/P = (28.610,5 - 7.138,84) / 7.138,84 = \mathbf{3}.$$

Por lo general, se considera que un proyecto ha sido beneficioso si se obtiene un ROI superior al 1,5 %. En nuestro caso, se obtiene un ROI del **3 %**, por lo que podemos decir que la realización del proyecto ha sido beneficiosa para la empresa.

6. Gestión de personal

Descripción detallada de la oferta de trabajo

Puesto del trabajo

Desarrollador móvil multiplataforma. Nivel intermedio.

Empresa

SPIVAD.

Ubicación

Trabajo en remoto o de forma presencial en nuestra sede de Granada.

Descripción del trabajo

Buscamos un desarrollador móvil experimentado para unirse a nuestro equipo de tecnología en nuestra sede de Granada.

Estamos construyendo una aplicación móvil multiplataforma, **SPIVAD** (**S**istema para el desarrollo **P**ersonal e **I**ntegración en la **V**ida **A**dulta de alumnos con **D**iversidad funcional), con el objetivo de facilitar el paso a la vida adulta de personas con diversidad funcional y necesidades específicas de apoyo educativo.

El desarrollador se encargará de ser parte de la creación del producto y de la implementación del software necesario, así como de investigar y proponer valor a través de técnicas para aumentar la accesibilidad en la aplicación.

Responsabilidades

- Desarrollar y mantener la aplicación móvil para Android y iOS.
- Colaborar con el equipo de diseño en la definición de la interfaz de usuario y la experiencia del usuario.
- Escribir código limpio, modular y bien documentado.
- Realizar pruebas unitarias y de integración para garantizar la calidad del código desarrollado.
- Resolver errores y realizar mejoras en la aplicación.

Requisitos mínimos

- Graduado en Ingeniería Informática o campos relacionados.
- Al menos 3 años de experiencia en desarrollo de aplicaciones móviles para Android y iOS.
- Conocimientos avanzados de Java, Kotlin, Swift y/o Flutter (Dart).
- Experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles nativas e híbridas.
- Conocimientos de metodologías ágiles de desarrollo de software, como Scrum.
- Buenas habilidades de comunicación y colaboración en equipo.
- Fluidez en español e inglés, tanto hablado como escrito.

- Compromiso con la inclusión y el apoyo a personas con necesidades especiales en el ámbito educativo.

Aspectos valorables

- Experiencia previa en el desarrollo de aplicaciones móviles orientadas a facilitar la vida de personas con diversidad funcional.
- Capacidad para comprender y atender las necesidades y expectativas de las personas con diversidad funcional, y desarrollar soluciones tecnológicas que faciliten su vida cotidiana.
- Disposición para aprender y actualizarse constantemente en las últimas tendencias y tecnologías relacionadas con el desarrollo de aplicaciones móviles y el apoyo a personas con diversidad funcional.
- Experiencia en el desarrollo de software adaptado a relojes inteligentes.
- Experiencia en el ámbito del análisis y minería de datos.

Ofrecemos

- Contrato indefinido.
- Salario competitivo, entre 35.000 y 45.000 euros brutos anuales más un 10 % vinculado a objetivos y productividad.
- Oportunidades de formación y desarrollo profesional.
- Entorno de trabajo dinámico y colaborativo.
- Plan de beneficios para empleados, incluyendo seguro médico y programa de jubilación.
- La oportunidad de contribuir a un proyecto que tiene un impacto positivo en la vida de personas con necesidades especiales.

Si estás interesado en unirse a nuestro equipo, envía tu currículum junto con una carta de presentación a careers@spivad.com. ¡Esperamos recibir tu candidatura!

Preselección de candidatos

Tras la recepción de todos los currículums, se procede a realizar una criba curricular, en la que se descartará a todas aquellas personas que no cumplan con los requisitos mínimos. En este caso, aquellos candidatos sin titulación, idiomas y/o experiencia profesional.

Realizada esta primera criba, se utiliza una segunda criba haciendo uso de un ranking por puntos. Cada aspecto técnico a valorar tendrá una puntuación asociada, de manera que nos quedaremos con aquellos candidatos que mejor puntuación obtengan.

Se propone la siguiente rúbrica:

| Habilidad o conocimiento | Puntuación |
|---|------------|
| Java | +5 |
| Kotlin | +5 |
| Swift | +5 |
| Flutter | +10 |
| Interfaces gráficas (adaptadas a personas con diversidad funcional) | +5 / +10 |
| Sistemas de control de versiones | +3 |
| Jira (y suite de Atlassian en general) | +3 / +5 |
| Metodologías ágiles | +5 |
| Desarrollo para smartwatches y smartbands | +3 |

El número de candidatos a preseleccionar dependerá del número de solicitudes recibidas, pero se espera contar con al menos 5 candidatos que pasen a la fase de entrevistas.

Entrevistas con los candidatos y evaluación

A los candidatos previamente seleccionados se les preguntará por su disponibilidad horaria y geográfica, pues podrían existir incompatibilidades que justifiquen que dicho candidato no continúe en el proceso de selección. Posteriormente, se enviará una pequeña prueba técnica para asegurarnos de que los aspirantes disponen de los conocimientos técnicos que dicen tener.

Por ejemplo, se podría encomendar el desarrollo rápido de un prototipo de aplicación para ver un listado de una base de datos de películas, lo cual se puede realizar con relativa rapidez. En todo caso, el enunciado debe ser sencillo y dejar margen al entrevistado para que realice aquellas mejoras que considere oportunas.

Es necesario que la aplicación entregada cuente con la funcionalidad mínima especificada, y se tendrá muy en cuenta las mejoras propias que incluya cada desarrollador. Dado que el puesto de trabajo es para el desarrollo de una aplicación para personas con diversidad funcional, se valorará que: la vista de las películas sea personalizable, la información fácilmente visible y legible, se cuente con funciones de audiodescripción, etc.

Aquellos candidatos que superen la prueba técnica serán sometidos a una entrevista personal con un trabajador del ámbito de recursos humanos de la empresa. Dicho reclutador podría hacer uso de una plantilla, en la que existan ciertas preguntas a realizar o aspectos a tener en cuenta. Un ejemplo, en el que se contemplan posibles respuestas, es el siguiente:

- Estudios cursados por el candidato:
 - Máster o Doctorado relacionado con la Ingeniería Informática.
 - Grado en Ingeniería Informática.
 - Grado medio o superior (FP) en algún ámbito relacionado con la Informática.
 - Autodidacta.
 - Otro.
- Nivel de idiomas:
 - Nivel C1 / C2 en inglés.
 - Nivel B1 / B2 en inglés.
 - Certificación en otro idioma.
 - Nativo en inglés u otro idioma.
 - Sin certificación, pero demuestra altas competencias.
 - Sin certificación y sin competencias.
- Experiencia profesional I:
 - Sin experiencia.
 - Inferior a 2 años.
 - Entre 2 y 5 años.
 - Entre 5 y 10 años.
 - Superior a 10 años.
- Experiencia profesional II:
 - Contribución en proyectos de software libre.
 - Proyectos previos en equipo.
 - Proyectos independientes.
 - Otras contribuciones destacables.
- Los conocimientos técnicos habrán sido evaluados previamente, de manera que se dispondrá de un informe.
- Perspectivas de futuro:
 - Seguir trabajando en la empresa.
 - Buscar trabajo en el extranjero.
 - Desarrollar habilidades técnicas.
 - Desarrollar habilidades personales.
 - Otros.

- ¿Por qué ha aplicado a este puesto de trabajo? ¿Cuál es su motivación?
 - Remuneración económica.
 - Posibilidad de teletrabajo.
 - Contar con experiencia en el ámbito.
 - Interés en el desarrollo de sistemas accesibles.
 - Otros.
- ¿Considera el salario adecuado?
- ¿Cuenta con carnet de conducir y/o vehículo propio?
- ¿Se considera una persona sociable y/o que se encuentra a gusto trabajando en equipo?
- Relevancia de las preguntas realizadas por el entrevistado:
 - Se interesa por la tarea concreta que realizará.
 - Se interesa por el equipo de trabajo en que se encontrará.
 - Se interesa en su progresión dentro de la empresa.
 - Otros.
- Opinión personal del reclutador:
 - ¿Es educado y/o cordial?
 - ¿Demuestra interés genuino?
 - ¿Cree que ha mentido en algún momento?
 - Análisis de los gestos realizados.
 - ¿Parece tener habilidades sociales?
 - Otros.

Algunos de los criterios (especialmente los primeros y la prueba técnica) se pueden evaluar de forma objetiva. Sin embargo, gran parte de la valoración se realiza de acuerdo al criterio personal del entrevistador y su experiencia previa, pudiendo este sugerir otras preguntas a realizar o aspectos a tener en cuenta durante la entrevista, principalmente relacionadas con aspectos psicológicos y sociológicos.

Es conveniente que dicho entrevistador consulte con los miembros del equipo que perfiles les parecen más interesantes. No siempre aquel candidato con la mayor formación técnica es el más adecuado para el puesto.

7. Gestión de riesgos

Lista de riesgos identificados (> 10)

1. **Incumplimiento de plazos**, lo que puede provocar retrasos en el lanzamiento del producto final y, por tanto, afectar negativamente a la rentabilidad del proyecto.
2. **Incumplimiento del presupuesto**, lo que puede provocar un sobrecoste en el proyecto y afectar negativamente a la rentabilidad del mismo.
3. **Cambios en los requisitos del cliente**, lo que puede provocar retrasos en el desarrollo del proyecto y aumentar el coste total del mismo.
4. **Falta de calidad en el producto final**, lo que puede provocar insatisfacción en el cliente y afectar negativamente a la reputación de la empresa.
5. **Falta de capacidad en el equipo de desarrollo**, lo que puede provocar retrasos en el desarrollo del proyecto y afectar negativamente a la calidad del producto final.
6. **Documentación inadecuada del proyecto**, lo que dificulta su seguimiento o revisión.
7. **Participación o aportaciones limitadas de las principales partes interesadas**, lo que puede dar lugar a malentendidos o lagunas en el diseño y/o en la funcionalidad de la aplicación.
8. **Financiación o recursos insuficientes para desarrollar y mantener la aplicación**.
9. **Insuficientes medidas de seguridad y privacidad de los datos**, lo que puede dar lugar a violaciones de datos o a un uso indebido de la información personal.
10. **Problemas legales o normativos**, como el incumplimiento de las leyes y normativas que regulan el uso de datos personales.
11. **Problemas técnicos o fallos de funcionamiento**, como errores en el software desarrollado o caídas del sistema de terceros del que depende (nube).
12. **Falta de apoyo o colaboración de organizaciones o grupos comunitarios relevantes**. Por ejemplo, el cliente en mitad de la ejecución del proyecto deja de mostrar interés y se desentiende.
13. **Escalabilidad limitada de la aplicación**, lo que dificulta su posible impacto o alcance.
14. **Falta de integración con sistemas o plataformas existentes**, lo que puede dificultar el flujo de información o la coordinación de servicios.
15. **Limitada flexibilidad o adaptabilidad de la aplicación a necesidades o requisitos cambiantes**.
16. **Apoyo o formación inadecuados para los usuarios**, lo que puede dar lugar a confusión o dificultades en el uso de la aplicación.

17. **Desconocimiento del dominio del problema**, lo que puede provocar una comprensión incorrecta de los requisitos y posteriores modificaciones sustanciales durante el desarrollo.
18. **Dificultad para identificar con precisión las variables existentes en la diversidad funcional y dirigirse al grupo de usuarios previsto**.
19. **Liderazgo ineficaz**, lo que provoca falta de dirección, motivación o responsabilidad entre los miembros del equipo.
20. **Comunicación deficiente entre los miembros del equipo**, que da lugar a malentendidos, desajustes o falta de transparencia.
21. **Falta de claridad en las funciones y responsabilidades**, lo que genera confusión o duplicación de esfuerzos entre los miembros del equipo.
22. **Falta de metas u objetivos claros del proyecto**, lo que impide medir el éxito o el impacto de la aplicación.
23. **Seguimiento y evaluación limitados del proyecto**, lo que dificulta la identificación y resolución de posibles problemas o retos.
24. **Gestión inadecuada del cambio**, lo que puede provocar interrupciones o dificultades para adaptarse a cambios en el alcance o la dirección del proyecto.
25. **Colaboración o coordinación limitadas entre los miembros del equipo o las partes interesadas**, lo que dificulta la gestión eficaz del proyecto.
26. **Gestión inadecuada de los recursos humanos**, lo que puede provocar dificultades para atraer, retener o motivar a los miembros del equipo.

Evaluación detallada de los riesgos más importantes (top 10)

En esta sección se realiza un análisis en profundidad de cada riesgo perteneciente a los 10 riesgos más importantes detectados mediante la elaboración de fichas de información de riesgos individualizadas.

Los **10 riesgos** detectados **más importantes**, a nuestro juicio, son:

1. **Incumplimiento de plazos.**
2. **Incumplimiento del presupuesto.**
3. **Cambios en los requisitos del cliente.**
4. **Falta de capacidad en el equipo de desarrollo.**
5. **Documentación inadecuada del proyecto.**
6. **Problemas legales o normativos.**
7. **Problemas técnicos o fallos de funcionamiento.**
8. **Falta de integración con sistemas o plataformas existentes.**
9. **Desconocimiento del dominio del problema.**
10. **Gestión inadecuada de los recursos humanos.**

| Risk Information Sheet (RIS) | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| Risk ID: SPIVAD-R-1 | Incumplimiento de plazos | |
| Descripción Durante el desarrollo de la aplicación, el equipo se da cuenta de que no va a ser posible cumplir con los plazos pactados inicialmente con el cliente. | | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none">- En costes: los correspondientes al salario que deba pagarse por horas extra o tiempo adicional de desarrollo.- En planificación: replanificación de los sprints de desarrollo actuales y/o extensión de periodo de desarrollo, con la consecuente nueva planificación. | | |
| Monitorización Comprobar si las tareas se están realizando en el tiempo previsto y si este se ajusta a la realidad. Si no se cumple la planificación, ver cuánto tiempo se necesitaría realmente. | | |
| Estrategia de mitigación Realizar una buena planificación inicial, dejando márgenes de tiempo para contener posibles retrasos breves. | | |
| Plan de contingencia Priorizar las tareas más importantes. En caso de ser necesario, negociar con el cliente una extensión de los plazos de entrega. | | |
| Recursos necesarios Ninguno. | | |
| Probabilidad 20 % | Impacto medio (2) | Exposición al riesgo 0,40 |

| Risk Information Sheet (RIS) | |
|--|--------------------------------|
| Risk ID: SPIVAD-R-2 | Incumplimiento del presupuesto |
| Descripción Durante la realización del proyecto el equipo se da cuenta que los gastos superan lo esperado y se incumple el presupuesto, potencialmente cayendo en pérdidas. | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none">- En costes: menor margen de beneficio si el contrato se firma con un precio cerrado. Intento renegociación con el cliente en otro caso.- En planificación: no aplica. | |

| | | |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|
| Monitorización Seguir un control detallado de los gastos que hayan tenido lugar. | | |
| Estrategia de mitigación Realizar una buena planificación inicial, sobreestimada ligeramente de manera que se puedan afrontar imprevistos sin demasiado problema. | | |
| Plan de contingencia Priorizar el pago de los sueldos de los trabajadores y recortar gastos secundarios y/o superfluos allá donde se pueda. | | |
| Recursos necesarios Conocimientos de contabilidad y gestión de empresas. | | |
| Probabilidad 10 % | Impacto medio (2) | Exposición al riesgo 0,20 |

| Risk Information Sheet (RIS) | |
|---|--|
| Risk ID: SPIVAD-R-3 | Cambios en los requisitos del cliente |
| Descripción Durante el desarrollo de la aplicación el cliente indica que debe implementarse nueva funcionalidad o modificar alguna existente de forma sustancial. | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none"> - En costes: si se debe extender el desarrollo se deberán pagar sueldos adicionales y se incurrirá en otros gastos derivados. - En planificación: modificar el sprint actual y/o replanificar los siguientes. Potencialmente puede extenderse el periodo de desarrollo. | |
| Monitorización Se muestran al cliente bocetos y prototipos con frecuencia para asegurarse de que conozca el progreso y que se está haciendo todo de acuerdo a lo pactado. | |
| Estrategia de mitigación Seguir metodologías ágiles, como Scrum, que permitan adaptarse lo más rápido posible a los cambios en los requisitos y/o funcionalidad a implementar. | |
| Plan de contingencia Especificación clara de requisitos en el contrato inicial. Inclusión de cláusulas por las que puede haber modificación de requisitos o la inclusión de nuevos, a cambio de una mayor remuneración y/o tiempo de desarrollo. | |
| Recursos necesarios Conocimientos en metodologías ágiles. | |

| | | |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Probabilidad 50 % | Impacto alto (3) | Exposición al riesgo 1,50 |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|

| Risk Information Sheet (RIS) | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Risk ID: SPIVAD-R-4 | Falta de capacidad en el equipo de desarrollo | |
| Descripción Alguno de los miembros del equipo de desarrollo no tiene los conocimientos técnicos que inicialmente se presuponen, por lo que no puede realizar su tarea o lo hace con mayor dificultad. | | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none">- En costes: de tener que extender el tiempo de desarrollo, los costes asociados en salarios y derivados de la actividad de la empresa.- En planificación: puede provocar retrasos en las tareas, forzando replanificaciones de los sprints. | | |
| Monitorización Tener reuniones en las que se aborde los conocimientos necesarios para cada tarea, de manera que se asigne al miembro del equipo óptimo a cada tarea. | | |
| Estrategia de mitigación Asegurarse de que el personal contratado está correctamente formado en aquello que dice estarlo. | | |
| Plan de contingencia Proporcionar recursos que favorezcan el aprendizaje de la tecnología en la que haya carencias. | | |
| Recursos necesarios Suscripciones a plataformas educativas. | | |
| Probabilidad 5 % | Impacto alto (3) | Exposición al riesgo 0,15 |

| Risk Information Sheet (RIS) | |
|---|--|
| Risk ID: SPIVAD-R-5 | Documentación inadecuada del proyecto |
| Descripción Durante el desarrollo del proyecto se releva la documentación a un segundo plano, de manera que la documentación del proyecto es escasa, poco clara, o inexistente. Puede repercutir en futuras labores de ampliación y/o mantenimiento de la aplicación. | |

| | | |
|---|----------------------------|-------------------------------------|
| Impacto <ul style="list-style-type: none"> - En costes: si se incurre en retrasos o en un mayor tiempo del previsto durante la realización de otras tareas debido a la falta de documentación, el pago de salario adicional a los trabajadores. - En planificación: si dificulta el desarrollo o mantenimiento puede provocar retrasos, por lo que puede ser necesario replanificar. | | |
| Monitorización Comprobar periódicamente la documentación redactada hasta el momento y actualizar aquello nuevo o que no esté suficientemente bien explicado. | | |
| Estrategia de mitigación Asegurar que la documentación se realiza durante el desarrollo del proyecto, y que sigue unos estándares de calidad mínimos. | | |
| Plan de contingencia Utilizar guías para redactar documentación de calidad. | | |
| Recursos necesarios Marco de trabajo para la elaboración de documentación. | | |
| Probabilidad 5 % | Impacto bajo (1) | Exposición al riesgo 0,05 |

| Risk Information Sheet (RIS) | |
|--|---------------------------------------|
| Risk ID: SPIVAD-R-6 | Problemas legales o normativos |
| Descripción Dado el carácter de la aplicación, se necesitan almacenar datos potencialmente sensibles, por lo que debemos atenernos a la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos) y normativas similares. | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none"> - En costes: posibles gastos en un equipo jurídico si se demanda a la empresa. En última instancia, pago de sanciones. - En planificación: desviar recursos para tratar este tema puede provocar el retraso de otras tareas. Sería necesario reorganizar la planificación. | |
| Monitorización Comprobar la implementación de la normativa de forma periódica. Revisar de tanto en tanto la seguridad aplicada sobre los datos, por si existieran nuevas vulnerabilidades o filtraciones. | |
| Estrategia de mitigación Asegurar el cumplimiento de la normativa y legalidad vigente. | |

| | | |
|---|----------------------------|-------------------------------------|
| Plan de contingencia Estar pendiente de posibles nuevas vulnerabilidades de seguridad y/o cambio en la legislación respecto de los datos. | | |
| Recursos necesarios Conocimientos sobre la legislación vigente, o bien la contratación de un equipo jurídico experto en la materia. | | |
| Probabilidad 1 % | Impacto alto (3) | Exposición al riesgo 0,03 |

| Risk Information Sheet (RIS) | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Risk ID: SPIVAD-R-7 | Problemas técnicos o fallos de funcionamiento | |
| Descripción Durante, y sobre todo, tras el desarrollo de la aplicación, pueden descubrirse problemas técnicos que imposibiliten el correcto funcionamiento de la aplicación. Estos pueden ser propios de la aplicación o de los servicios de terceros de los que depende (third parties), como la nube. | | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none">- En costes: los errores graves se deben abordar de manera urgente por parte del equipo de desarrollo, con los salarios adicionales que ello puede conllevar.- En planificación: destinar recursos de otros proyectos a la atención de las incidencias cuando sean reportadas, así como a las tareas de mantenimiento. | | |
| Monitorización Revisar los registros de la aplicación, tanto los propios como los proporcionados por las tiendas de aplicaciones. Tener en cuenta las quejas de los clientes. | | |
| Estrategia de mitigación Realizar pruebas sobre las diferentes partes de la aplicación y de esta en su conjunto. Relativo de la parte que reside en la nube, considerar tener réplicas en varios proveedores. | | |
| Plan de contingencia Destinación de personal para la resolución de los posibles errores que dependan de nosotros. No podemos actuar sobre herramientas responsabilidad de terceros. | | |
| Recursos necesarios Contrato por actividad de mantenimiento y correspondencias entre gravedad y costo. | | |
| Probabilidad 2 % | Impacto alto (3) | Exposición al riesgo 0,06 |

| Risk Information Sheet (RIS) | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Risk ID: SPIVAD-R-8 | Falta de integración con sistemas o plataformas existentes | |
| Descripción Puede que terceras partes cambien los contratos de funcionamiento de las plataformas. Los interesados cuentan con una serie de responsabilidades propias en relación al uso de los sistemas y plataformas adecuados. | | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none">- En costes: una migración de la aplicación implicaría gastos en desarrollo y en servicios de cloud.- En planificación: se produciría un retraso de algunos días para actualizar a la nueva versión. | | |
| Monitorización Revisar que se utilicen las versiones más recientes de los sistemas y plataformas de terceros. Estar al tanto de cambios y fechas de actualización de diferentes recursos. | | |
| Estrategia de mitigación Utilizar versiones estables con soporte a largo plazo. | | |
| Plan de contingencia Actualización de las versiones siguiendo las guías de migración que se publiquen. | | |
| Recursos necesarios Información sobre nuevas versiones. Guías de migración. Información sobre la “discontinuation” de los paquetes utilizados. | | |
| Probabilidad 5 % | Impacto alto (3) | Exposición al riesgo 0,15 |

| Risk Information Sheet (RIS) | |
|---|--|
| Risk ID: SPIVAD-R-9 | Desconocimiento del dominio del problema |
| <p>Descripción</p> <p>Los desarrolladores encargados del proyecto desconocen las peculiaridades del mismo. En nuestro caso, podrían no tener claro cómo adaptar una interfaz para personas con diversidad funcional.</p> | |
| <p>Impacto</p> <ul style="list-style-type: none">- En costes: los salarios adicionales al tiempo extra en que el equipo deba formarse respecto de los detalles del proyecto. | |

| | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> - En planificación: algunos días adicionales para conocer a fondo el dominio del problema. Potencialmente, planificar reuniones con el cliente. | | |
| Monitorización Mediante reuniones con el cliente, comprobar que lo desarrollado se corresponde con lo especificado inicialmente y con los deseos/necesidades del mismo. | | |
| Estrategia de mitigación Mediante reuniones con el cliente, asegurarse de que se entienden y especifican correctamente los requisitos, y que se tiene una motivación detrás para llevarlos a cabo. | | |
| Plan de contingencia Formarse respecto de las diferentes necesidades que pueden tener los alumnos con diversidad funcional. | | |
| Recursos necesarios No procede | | |
| Probabilidad 15 % | Impacto medio (2) | Exposición al riesgo 0,30 |

| Risk Information Sheet (RIS) | |
|---|---|
| Risk ID: SPIVAD-R-10 | Gestión inadecuada de los recursos humanos |
| Descripción Una incorrecta gestión de los recursos humanos puede provocar la desmotivación y pérdida de proactividad del equipo de desarrollo. | |
| Impacto <ul style="list-style-type: none"> - En costes: principalmente salariales derivados de la extensión del tiempo de desarrollo del proyecto. - En planificación: bajas productividades pueden provocar mayores tiempos de desarrollo. Por tanto, puede ser necesario replanificar sprints y añadir nuevos, aumentando el tiempo de ejecución total del proyecto. | |
| Monitorización Estar pendiente del estado de ánimo y productividad de los distintos trabajadores. | |
| Estrategia de mitigación Fomentar un buen ambiente de trabajo, realización de dinámicas de grupo y actividades fuera del horario laboral con la que socializar con el equipo. | |
| Plan de contingencia Elaboración y aplicación de planes de retención de talento. Realización de eventos de “team building” para fomentar el trabajo en equipo y la unión entre trabajadores. | |

| | | |
|---|----------------------------|-------------------------------------|
| Recursos necesarios Agentes externos que auditen la forma en la que se trata el personal y las estrategias de captación y retención de talento. | | |
| Probabilidad 5 % | Impacto alto (3) | Exposición al riesgo 0,15 |

Tabla de exposición a riesgos

| RIESGO | PROBABILIDAD | IMPACTO | EXPOSICIÓN AL RIESGO |
|---|--------------|-----------|----------------------|
| <i>SPIVAD-R-1:</i> Incumplimiento de plazos | 0,20 | medio (2) | 0,40 |
| <i>SPIVAD-R-2:</i> Incumplimiento del presupuesto | 0,10 | medio (2) | 0,20 |
| <i>SPIVAD-R-3:</i> Cambios en los requisitos del cliente | 0,50 | alto (3) | 1,50 |
| <i>SPIVAD-R-4:</i> Falta de capacidad en el equipo de desarrollo | 0,05 | alto (3) | 0,15 |
| <i>SPIVAD-R-5:</i> Documentación inadecuada del proyecto | 0,05 | bajo (1) | 0,05 |
| <i>SPIVAD-R-6:</i> Problemas legales o normativos | 0,03 | bajo (1) | 0,03 |
| <i>SPIVAD-R-7:</i> Problemas técnicos o fallos de funcionamiento | 0,02 | alto (3) | 0,06 |
| <i>SPIVAD-R-8:</i> Falta de integración con sistemas o plataformas existentes | 0,05 | alto (3) | 0,15 |
| <i>SPIVAD-R-9:</i> Desconocimiento del dominio del problema | 0,15 | medio (2) | 0,30 |
| <i>SPIVAD-R-10:</i> Gestión inadecuada de los recursos humanos | 0,05 | alto (3) | 0,15 |

Nueva estimación de costes justificada

Como podemos observar en la tabla, la mayor exposición al riesgo la encontramos en «*SPIVAD-R-3: Cambios en los requisitos del cliente*». Podríamos afirmar que es casi

seguro que se dé esta situación. Que se produzcan cambios en los requisitos del producto es algo casi inherente al desarrollo ágil.

| | |
|--|--|
| <i>SPIVAD-R-1</i> | <p>Añadir una semana de estabilización.</p> <p>- 14 € / h x (40 h + 30 h + 20 h + 20 h) * 1,25 = 1.925 €</p> <p>Total = 1.925 € * 0,4 = 770 €</p> |
| <i>SPIVAD-R-2</i> | Aumento del porcentaje de beneficio del 10 % al 15 %. |
| <i>SPIVAD-R-3</i> | <p>Adición de dos días de atención a cambios de requisitos.</p> <p>- 14 € / h x (16 h + 12 h + 8 h + 8 h) * 1,25 = 770 €</p> <p>Total = 770 € (porque 1,5 > 1)</p> |
| <i>SPIVAD-R-4</i> | <p>Aumento a jornada completa del miembro que estaba $\frac{3}{4}$ de jornada completa.</p> <p>- 14 € / h x 140 € * 1,25 = 2.450 €</p> <p>Total = 2.450 € * 0,15 = 367,5 €</p> |
| <i>SPIVAD-R-5</i> | No procede. Se puede atajar el riesgo sin replanificación y sin costes extra. |
| <i>SPIVAD-R-6</i> | <p>Gasto en equipo jurídico por varias acciones.</p> <p>- 50 € x 10 acciones = 500 €</p> <p>Total = 2.450 € * 0,03 = 73,5 €</p> |
| <i>SPIVAD-R-7</i> | <p>Adición de dos días de pruebas y testeo.</p> <p>- 14 € / h x (16 h + 12 h + 8 h + 8 h) * 1,25 = 770 €</p> <p>Total = 770 € * 0,06 = 46,2 €</p> |
| <i>SPIVAD-R-8</i> | <p>Adición de 20 horas de desarrollo destinadas a la revisión y resolución de conflictos con plataformas y sistemas de terceras partes.</p> <p>- 14 € / h x 20 h * 1,25 = 350 €</p> <p>Total = 350 € * 0,06 = 21 €</p> |
| <i>SPIVAD-R-9</i> | <p>Adición de un día completo dedicado a la formación con respecto al dominio del problema.</p> <p>- 14 € / h x (8 h + 6 h + 4 h + 4 h) * 1,25 = 385 €</p> <p>Total = 385 € * 0,30 = 115,5 €</p> |
| <i>SPIVAD-R-10</i> | <p>Adición de 24 horas para la contratación de nuevo personal.</p> <p>- 14 € / h x 24 h * 1,25 = 336 €</p> <p>Total = 336 € * 0,05 = 16,8 €</p> |
| <p>Coste extra total = (770 € + 770 € + 367,5 € + 73,5 € + 46,2 € + 21 € + 115,5 € + 16,8 €) * 1,10 = 2,180.5 €</p> | |

En conclusión, para atajar todos estos riesgos se va a añadir un sprint al final de la entrega. Este sprint se denominará «sprint de estabilización».

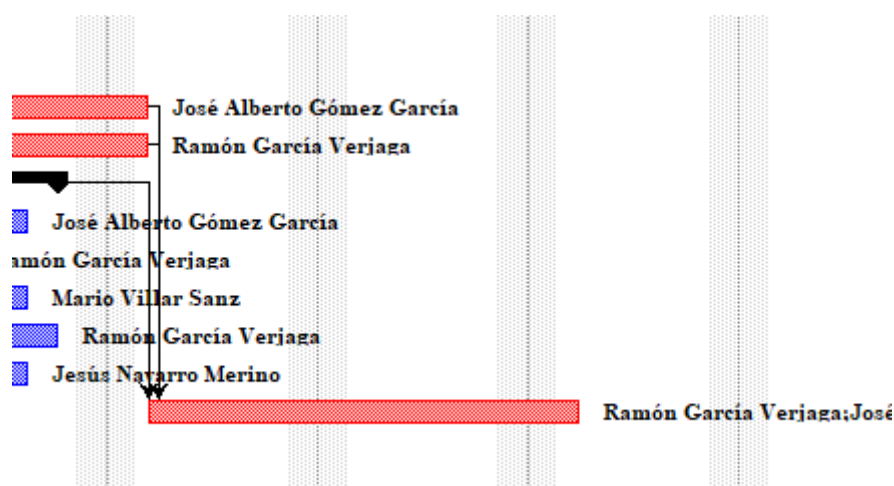
Teniendo en cuenta los riesgos, los costes de ejecución del proyecto pasarían a ser de **28.190€**, lo cual supondría **2.180,5 € más** que la planificación original. Si queremos mantener el margen de beneficio tendremos que solicitar al cliente el pago de esta cantidad, suponiendo que exista probabilidad de que sucedan los riesgos en función de la exposición al riesgo existente.

Si no llegará a suceder ninguno de los riesgos mencionados anteriormente, se obtendría un **beneficio** de **2.180,5 €** adicionales, de manera que el beneficio total sería de **4.781,5 €**.

Nuevo diagrama de Gantt del plan temporal

Tras haber tenido en cuenta los posibles riesgos, y en relación a lo comentado en el apartado anterior, se añade un sprint de estabilización al final. Esto se traduce como dos semanas previas a la entrega sin tareas con el objetivo de que cuando aparezcan las tareas asociadas a los riesgos exista capacidad suficiente para asumirlas.

Esta sería una tarea ficticia asociada al sprint de estabilización con asignación de recursos total y que se podría ir reduciendo en relación a la capacidad necesaria tareas que aparecieran



Para ver el diagrama de Gantt completo y modificado con respecto a la entrega 1 se puede consultar el vídeo que se envía adjunto a la entrega con título «ProjectLibre - Diagrama de Gantt»; en su defecto, se puede consultar el proyecto de “Project Libre” adjunto en la entrega. Además de las modificaciones correspondientes a la gestión de riesgos, se han añadido algunas dependencias entre tareas que no se habían reflejado en la primera entrega del cuaderno de prácticas.