



*Centres universitaris adscrits a la*

---



Doble Grado en Informática de Gestión y Sistemas de Información /  
Grado en Diseño y Producción de Videojuegos

# **Watermarking en firma manuscrita online**

## **Estudio de la viabilidad**

Sergio Sánchez González

Tutor: Marcos Faúndez-Zanuy

## **Índice**

Listado de acrónimos	3
1. Planificación inicial	4
2. Presupuesto	5
3. Análisis de viabilidad	6
3.1. Análisis de viabilidad técnica	6
3.2. Análisis de la viabilidad económica	7
3.3. Análisis de viabilidad medioambiental	8
3.4. Aspectos legales	9
3.5. Gestión de la diversidad y la perspectiva de género	10
Bibliografía	<b>11</b>

## Listado de acrónimos

TFG - Trabajo de Fin de Grado

SS - Seguridad Social

IRPF - Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas

## 1. Planificación inicial

Este proyecto está dividido en dos etapas, la de investigación y la de desarrollo. La investigación termina el 12 de enero, con la entrega del anteproyecto.

Esta primera etapa consiste en recoger información para asegurar la viabilidad del proyecto y hacer la investigación previa que sea necesaria.

El objetivo de esta etapa es la redacción de un documento formal que explique el propósito del TFG, identifique el problema a resolver, proponga como desarrollarlo y planifique las posteriores tareas.

La fase de desarrollo tiene la fecha límite de la entrega final. También existe la fecha de entrega de la memoria intermedia, en fecha de 15 de marzo, la cual sirve como punto intermedio de la totalidad de esta parte de desarrollo.

Se prevé que para la entrega de la memoria intermedia se tenga acceso a una base de datos con suficientes firmantes como para poder obtener de ellos conclusiones significativas, y un código que sea capaz de comprobar qué firmas de la base de datos pertenecen a una misma persona. Se espera tener un código que añada una marca de agua sobre la firma y posteriormente se puedan extraer la firma y la información de la marca de agua independientemente, conservando la legibilidad de ambos elementos.

Durante el último tercio del proyecto se espera desarrollar un código que, al igual que el primero, compare entre las firmas de la base de datos las que son de una misma persona, pero esta vez con firmas con marcas de agua añadidas. Ahí se espera probar diversa fuerza con la cual aplicar la marca de agua, y se espera visualizar cuál es el nivel con el cual ambos elementos siguen funcionando correctamente, de ahí se planea obtener la conclusión final.

El 3 de junio es la entrega final del proyecto, llegado ese día el proyecto ha de estar totalmente cerrado y ha de ser entregado a la universidad para su corrección.

En torno al 25 de junio es cuando tiene lugar la exposición, en la cual se narra todo el trabajo a los miembros del jurado presentes durante la propia exposición.

## 2. Presupuesto

Para obtener el presupuesto a partir de la planificación, es necesario determinar el costo de cada recurso.

Los recursos pueden ser humanos y materiales. Sin embargo, en el campo del desarrollo de proyectos informáticos, el costo directo principal, con diferencia, es el costo del personal.

El proyecto lo realiza un único trabajador, el cual es un programador. Se asume que es junior, pues no tiene apenas experiencia y está a las puertas de obtener su titulación aún. Un perfil junior como los recursos de su proyecto podría estar ganando salarios netos al mes entre 1000 y 2000 euros, pero mucho más cerca de la primera cantidad que de la segunda.

Se supone un salario neto de 1200€ para este programador junior. El salario neto es el resultado de descontar al salario bruto un 4,70% de cotización a la seguridad social del trabajador, un 0,10% de formación y un 1,55% de cotización por desempleo: un total de 6,35%. Además, se debe aplicar el porcentaje de IRPF, que, según las condiciones de cada uno y para estos niveles salariales, ronda el 20%-25%. La seguridad social solo se descuenta durante doce meses, el IRPF en las catorce pagas.

Si se suponen impuestos del 30% por mes (SS+IRPF), el salario bruto mensual sería de 1560€ y el anual, aproximadamente, unos 22000€.

Para calcular el precio por hora, solo falta saber cuántas horas se trabajan en un año; actualmente España es de los países de la Unión Europea donde se trabaja más horas, un promedio de 1775 horas. El precio por hora, por lo tanto, es de 16€.

Los costes de recursos materiales, engloban como el coste del alquiler del espacio de trabajo, los suministros de agua, electricidad e Internet o la limpieza. Estos son altamente variables dependiendo de donde esté situada la vivienda, pues eso altera los precios enormemente de alquileres, y las compañías que tenga para agua, electricidad o internet, por lo cual solo se podría hacer una aproximación para estos cálculos. Igualmente, el coste de personal es muy superior al de recursos, por lo cual se puede negligir este último.

En total, el presupuesto ascendería a 16€ x 400 horas de trabajo, sumarian 6400€, más los recursos materiales.

## 3. Análisis de viabilidad

### 3.1. Análisis de viabilidad técnica

Como el proyecto consiste en generar un software y su documentación correspondiente, se puede considerar que es un producto técnicamente viable, porque para el desarrollo se necesita solamente un ordenador con unas especificaciones mínimas.

## 3.2. Análisis de la viabilidad económica

Hacer un estudio de la viabilidad económica sobre este proyecto es complicado, pues no se pretende obtener dinero de él, sino que es un proyecto de investigación para obtener unas conclusiones y avanzar la frontera del conocimiento. No tiene demasiado sentido obtener información sobre si es viable económicamente este proyecto, ya que no se trata de implementar un producto para lanzarlo al mercado.

Además, no se puede hacer un estudio de mercado sobre otras investigaciones al respecto, pues no hay nada similar con intención de generar capital. Hay estudios sobre el proceso de watermarking en imágenes o audio, pero no se ha encontrado sobre firmas.

### 3.3. Análisis de viabilidad medioambiental

En la era actual, la consideración del impacto medioambiental se ha vuelto esencial en la ejecución de proyectos. Este apartado se centra en resaltar la relevancia de evaluar la viabilidad medioambiental de iniciativas específicas.

- Consumo de energía: El uso de un único ordenador portátil implica un consumo energético relativamente bajo en comparación con entornos de desarrollo más extensos. Se debe evaluar el origen de la energía utilizada para cargar el ordenador portátil y asegurarse de que provenga de fuentes sostenibles para minimizar la huella de carbono.
- Uso del Hardware: El uso de un único ordenador portátil para el desarrollo del código reduce la necesidad de hardware adicional, lo que contribuye a la eficiencia de recursos.
- Uso de recursos naturales y gestión de residuos: Al centrarse en un solo programador y un ordenador portátil, se minimiza el uso de recursos naturales como papel, plástico y otros materiales de oficina. Se consideran opciones de reciclaje al final de la vida útil del equipo informático.
- Movilidad y desplazamiento: El trabajo es realizado en gran medida desde la residencia del estudiante, significando esto que no se requiere de desplazamientos diarios y sus consecuentes emisiones de gases contaminantes.
- Coste de transmisión: Este coste es reducido para el proyecto. Si la base de datos de firmas se obtuviese usando conexión a internet, este coste aumentaría, pero en su lugar está guardado en local en el ordenador.
- Coste de fabricación de nuevos dispositivos: El equipo necesario para desarrollar la ETL es un ordenador portátil, este no se ha fabricado exclusivamente para el desarrollo de este proyecto, sino que se ha usado para otros fines. El ordenador se espera que siga en funcionamiento sin ningún percance en su funcionamiento, al menos hasta la entrega del proyecto.

Asimismo, se considera que el proyecto es viable medioambientalmente, pues todos los apartados indican un consumo medioambiental bajo.

### 3.4. Aspectos legales

El desarrollo de este proyecto ha tenido en cuenta los siguientes aspectos legales:

- Se cumple la licencia de MathWorks para usar MATLAB como estudiante [1].
- No se van a divulgar las firmas ni los datos personales de los firmantes de la base de datos, a excepción de las firmas de las cuales se ha obtenido permiso de su autor.

### 3.5. Gestión de la diversidad y la perspectiva de género

En esta sección, se procede a evaluar la idoneidad del software desarrollado para usuarios con diversos perfiles. Este trabajo representa un estudio teórico que permite obtener conclusiones mediante el análisis de código. Tanto hombres como mujeres tienen la capacidad de revisar el código y acceder a toda la información del proyecto para comprender su naturaleza. Si bien se requieren conocimientos técnicos para comprender completamente el código, estos conocimientos pueden adquirirse independientemente del género.

Siendo este proyecto un experimento, no hay un ejemplo de usuario potencial de este software, ya que no está pensado para el uso cotidiano, por lo cual cuesta asumir cuál sería el usuario.

Los datos analizados en la base de datos de firmantes provienen de una muestra que incluye tanto hombres como mujeres, principalmente estudiantes universitarios, lo que resulta en una limitada diversidad en cuanto a las edades de los firmantes. Sería interesante aplicar el mismo sistema a una muestra de datos diferente en el futuro, posiblemente incluyendo una mayor diversidad de edades o firmas de personas de otros países con alfabetos distintos.

## 1. Bibliografía

[1] MathWorks, "MATLAB para estudiantes" [Online]. Available:

<https://es.mathworks.com/products/matlab/student.html> . Accessed: Mar. 7, 2024.