

## Trabajo de Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Ingeniería de Software

---

# Desarrollo de una Plataforma Web Interactiva de Datos Musicales Obtenidos de la API de Spotify

---

*Jon Ortega Goikoetxea*

### **Dirección**

Miren Bermejo Llopis

14 de octubre de 2024



---

# Agradecimientos

En caso de querer añadir agradecimientos, escribir aquí el texto.

En caso de no querer este apartado, comentalo en el fichero *main.tex*.



---

## Resumen

Escribe aquí el resumen.



---

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	vii
Índice de tablas	viii
Índice de algoritmos	ix
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Contexto	1
1.2. Motivación	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivos del Proyecto	2
1.3.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible	3
1.4. Estructura de la Memoria	3
<b>2 Planificación</b>	<b>5</b>
2.1. Alcance	5
2.1.1. Funcionalidades Incluidas	5
2.1.2. Exclusiones	5
2.1.3. Limitaciones	5
2.2. Gestión de Tareas	5
2.2.1. Descripción de Tareas	5
2.2.2. Dedicaciones	5
2.2.3. Dependencias entre Tareas	5
2.2.4. Periodos de Desarrollo	5
2.2.5. Hitos	5
2.3. Gestión de Riesgos	5
2.4. Gestión de Calidad	5
2.4.1. Línea Base	5
2.4.2. Criterio de Éxito	5
2.4.3. Plan de Calidad	5
2.5. Tecnologías y Herramientas Utilizadas	5

<b>3</b>	<b>Análisis</b>	<b>7</b>
3.1.	Estudio de la API de Spotify . . . . .	7
3.2.	Requisitos Funcionales . . . . .	7
3.3.	Requisitos No Funcionales . . . . .	7
3.4.	Casos de Uso . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Diseño</b>	<b>9</b>
4.1.	Arquitectura del Sistema . . . . .	9
4.2.	Diagrama de Componentes de React . . . . .	9
4.3.	Interfaz de Usuario . . . . .	9
4.4.	Diagramas de Secuencia . . . . .	9
4.5.	Seguridad . . . . .	9
4.6.	Diseño de Pruebas . . . . .	9
<b>5</b>	<b>Implementación</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Pruebas</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Despliegue</b>	<b>15</b>
7.1.	Vercel . . . . .	15
7.2.	CD/CI . . . . .	15
<b>8</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>17</b>
	<b>Apéndice</b>	<b>19</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>21</b>



---

# Índice de figuras

1.1. Los ODS alineados con este trabajo. . . . .	3
--	---

---

# Índice de tablas

---

# **Lista de Algoritmos**



# Introducción

## 1.1. Contexto

El uso de datos personalizados es un componente esencial en el desarrollo de aplicaciones y servicios digitales actuales. Las plataformas buscan ofrecer experiencias ajustadas a las preferencias de los usuarios, utilizando grandes volúmenes de datos para generar contenido adaptado. En este contexto, *Spotify* se ha consolidado como una de las plataformas más destacadas de *streaming* musical, no solo por su extenso catálogo, sino también por su capacidad de ofrecer recomendaciones y estadísticas de uso personalizadas.

Una de las características más valoradas por los usuarios de *Spotify* es la posibilidad de acceder a estadísticas personales que les permiten comprender mejor sus hábitos de escucha. En 2016, como producto de una campaña de marketing viral, *Spotify* lanzó *Spotify Wrapped*, un resumen anual de cada usuario, que generó un gran interés y participación en las redes sociales. Sin embargo, el acceso a estas estadísticas solo está disponible en el mes de diciembre, lo que genera una oportunidad para desarrollar herramientas complementarias que ofrezcan este tipo de análisis de manera más accesible y frecuente.

El acceso a estos datos es posible gracias a la *Web API* pública que *Spotify* pone a disposición de los desarrolladores. De esta manera, es posible obtener una amplia gama de datos sobre el comportamiento del usuario, como sus canciones más escuchadas, artistas favoritos y playlists. Además, la API ofrece acceso a muchos datos adicionales que no son utilizados en *Spotify Wrapped*, pero realizando diferentes combinaciones, se pueden crear nuevas formas enriquecidas de análisis que presenten la información de manera más profunda y personalizada.

También es necesario mencionar, que el crecimiento de las aplicaciones web interactivas ha sido posible gracias a tecnologías y frameworks modernos, que permiten crear interfaces rápidas y eficientes, optimizando el rendimiento y la experiencia de usuario y simplificando el desarrollo. Además, los sistemas de integración y despliegue continuo (CD/CI) facilitan la entrega de aplicaciones de manera automatizada y escalable, garantizando que estén siempre actualizadas y accesibles para los usuarios.

### 1.2. Motivación

La elección de este Trabajo de Fin de Grado surge de un interés personal que he tenido desde el inicio de mi carrera universitaria. Desde el primer año, he tenido la idea base para implementar un servicio en torno a la *Web API* de *Spotify*. Sin embargo, en ese momento no contaba con los conocimientos necesarios para llevarlo a cabo. Ahora, tras completar la carrera, me siento con las capacidades necesarias para poder realizar dicho proyecto y materializar esta idea.

Como usuario habitual de *Spotify*, siempre me ha fascinado la función de *Spotify Wrapped*. No obstante, me resulta limitante que esta información solo esté disponible durante un breve periodo del año. Existen otras herramientas y páginas web que analizan datos de *Spotify*, pero suelen ofrecer estadísticas genéricas y demasiado básicas que carecen de profundidad. Estoy convencido de que es posible obtener estadísticas mucho más interesantes y, conversando con compañeros y otros usuarios, existe un interés general por acceder a estas estadísticas en cualquier momento, no solo una vez al año. La música que cada individuo escucha es algo personal y, a menudo, forma parte de su identidad. Por ello, considero que este proyecto no solo es interesante y motivador para mí, sino que también puede aportar valor a otros usuarios que comparten esta misma idea.

La posibilidad de crear un proyecto que me interese de principio a fin, y que yo mismo desearía utilizar, es una gran motivación. Además, la selección de tecnologías que he decidido emplear, como se detallará más adelante, no solo son ampliamente demandadas en el mercado actual, sino que también contribuyen a mi crecimiento profesional y enriquecen mis conocimientos.

### 1.3. Objetivos

Para empezar a caracterizar el proyecto de manera concreta, en este apartado se define el propósito principal del desarrollo de la plataforma, así como los objetivos específicos que desglosan de manera más detallada las acciones necesarias para cumplir dicho objetivo general. Además, también se relaciona este proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, tomando como marco de referencia la *EHUagenda 2030* de la UPV/EHU.

#### 1.3.1. Objetivos del Proyecto

El **objetivo general** de este proyecto es desarrollar una plataforma web interactiva que permita a los usuarios de *Spotify* acceder a las visualizaciones y análisis de sus datos musicales personales cuando lo desee. Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar la API de *Spotify* para obtener los datos necesarios.
- Desarrollar la lógica necesaria para filtrar, organizar y transformar los datos obtenidos, preparándolos para su representación gráfica y asegurando que las estadísticas sean relevantes y significativas.
- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva, interactiva y adaptable a diferentes dispositivos.

- Adoptar tecnologías modernas como *Next.js* y *TypeScript* para beneficiarse de las ventajas que ofrecen.
- Implementar prácticas de integración y despliegue continuo (CI/CD) usando la plataforma de *Vercel*.
- Implementar políticas de seguridad con respecto a los datos de usuarios establecidas por *Spotify* para desarrolladores.
- Documentar el proceso de desarrollo.

### 1.3.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible

En este proyecto se alinean varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. A continuación, se detallan los objetivos específicos relacionados:



**Figura 1.1:** Los ODS alineados con este trabajo.

- **ODS 3: Salud y Bienestar.** La música juega un papel importante en el bienestar emocional y mental. La capacidad que ofrece esta aplicación de mejorar la experiencia musical y permitir a los usuarios conectar más profundamente con su música contribuye positivamente a su bienestar general.
- **ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura.** Como este proyecto implica el desarrollo utilizando tecnologías modernas como React, Next.js y Vercel, se fomenta la innovación tecnológica y se contribuye al desarrollo de infraestructuras digitales eficientes.
- **ODS 18 (17+1): Garantizar la diversidad lingüística y cultural.** Al permitir que los usuarios exploren y aprecien música de diferentes culturas y en diversos idiomas, se facilita la exposición a estas, fomentando así el entendimiento y la apreciación cultural.

## 1.4. Estructura de la Memoria

La estructura de esta memoria refleja las diferentes etapas por las que atraviesa un proyecto de desarrollo software. Cada capítulo aborda aspectos clave que contribuyen al logro de los objetivos propuestos.

En la [Introducción](#) se ha establecido el contexto del proyecto, la motivación que impulsa su realización y los objetivos tanto del proyecto como los relacionados con los ODS. A continuación, en la [Planificación](#), se define el alcance del proyecto y se aborda todo lo

relacionado con la gestión de tareas, riesgos y calidad del proyecto. Además, se presentan las tecnologías que se han utilizado durante todo el desarrollo.

El [Análisis](#) se centra en el estudio de la API de *Spotify*, el cual es **fundamental para el desarrollo del proyecto**. Se especifican los requisitos y se presentan los casos de uso que guiarán el desarrollo de la aplicación. En conjunto con el capítulo anterior, en el [Diseño](#) se describe la arquitectura del sistema y la estructura de la interfaz de usuario (UI), tanto a nivel técnico como visual. Además, se abordan aspectos de seguridad y se planifica el diseño de las pruebas.

La [Implementación](#) detalla el proceso de desarrollo de la aplicación, incluyendo las decisiones tomadas durante esta fase. Se describen los retos enfrentados y cómo se han resuelto. Seguido, en el capítulo de las [Pruebas](#) se exponen las pruebas realizadas y se analizan los resultados obtenidos. Como consecuencia lógica, en [Despliegue](#) se explica el proceso de puesta en producción de la aplicación y las estrategias de Integración Continua y Despliegue Continuo (CI/CD) implementadas.

Finalmente, en [Conclusiones](#) se hace una reflexión sobre los resultados alcanzados, evaluando el cumplimiento de los objetivos iniciales, el seguimiento en comparación a la planificación inicial y se discuten las lecciones aprendidas y se proponen líneas futuras de trabajo.

Siguiendo este flujo, se espera que el público lector no tenga problemas para seguir la línea de pensamiento que se ha llevado a cabo y que cada apartado quede aclarado o, en menor medida, justificado por los capítulos anteriores.

[1]



# Planificación

## **2.1. Alcance**

### **2.1.1. Funcionalidades Incluidas**

### **2.1.2. Exclusiones**

### **2.1.3. Limitaciones**

## **2.2. Gestión de Tareas**

### **2.2.1. Descripción de Tareas**

### **2.2.2. Dedicaciones**

### **2.2.3. Dependencias entre Tareas**

### **2.2.4. Periodos de Desarrollo**

### **2.2.5. Hitos**

## **2.3. Gestión de Riesgos**

## **2.4. Gestión de Calidad**

### **2.4.1. Línea Base**

### **2.4.2. Criterio de Éxito**

### **2.4.3. Plan de Calidad**

## **2.5. Tecnologías y Herramientas Utilizadas**



## **Análisis**

- 3.1. Estudio de la API de Spotify**
- 3.2. Requisitos Funcionales**
- 3.3. Requisitos No Funcionales**
- 3.4. Casos de Uso**



## **Diseño**

- 4.1. Arquitectura del Sistema**
- 4.2. Diagrama de Componentes de React**
- 4.3. Interfaz de Usuario**
- 4.4. Diagramas de Secuencia**
- 4.5. Seguridad**
- 4.6. Diseño de Pruebas**



# Implementación





## **Pruebas**



# Despliegue

## 7.1. Vercel

## 7.2. CD/CI



## **Conclusiones**



---

# Apéndice

Apéndice





---

## Bibliografía

- [1] B Shahbaba, C M Shachaf, and Z Yu. A pathway analysis method for genome-wide association studies. *Statistics in Medicine*, 31:988–1000, 2012. Ver página [4](#).