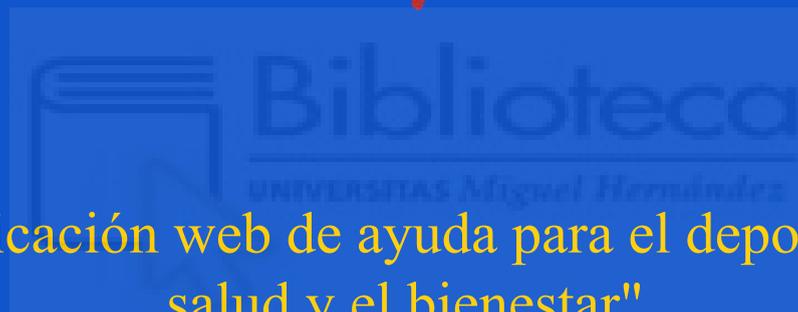


UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN



"Aplicación web de ayuda para el deporte, la  
salud y el bienestar"

TRABAJO FIN DE GRADO

Julio - 2021

AUTOR: Segio Rizo Izquierdo  
DIRECTOR/ES: Jesús Javier Rodríguez Sala  
Miriam Esteve Campello

# RESUMEN

En la actualidad existe mucho sedentarismo en la sociedad, debido a varios factores que hacen que estemos bastante tiempo sentados o tumbados, ya sea por temas de trabajo o incluso formas de ocio. Debemos optar por una vida más sana, tanto para el cuerpo como para la mente y para ello es necesario ayudar a las personas en este tema ya que hay mucho desconocimiento.

Esta aplicación web pretende ofrecer a los usuarios un sitio web que recoja todo lo necesario para llevar una vida sana, brindando información, consejos y ayudas tanto para el deporte físico como para la salud del cuerpo humano. Se desea construir un sitio de fácil acceso, sencillo e intuitivo, que de verdad aporte soluciones a los usuarios para mejorar su calidad de vida.

La aplicación ha sido desarrollada principalmente con los lenguajes HTML y CSS para el lado del cliente y con PHP para el lado del servidor. La decisión de utilizar PHP es porque sigue siendo el lenguaje de programación backend más utilizado y sigue dominando el desarrollo web. Además se han utilizado frameworks como Bootstrap para la parte frontend.

En cuanto al desarrollo de la aplicación, permite acceder a información sobre deporte y salud, registrarse en el sistema y acceder a nuevas funcionalidades, guardar tu información personal en el perfil de usuario y hacer uso de herramientas interactivas para planificar los entrenamientos, acceder al blog del sitio web y comprar productos de la tienda online.

# ÍNDICE GENERAL

1. Introducción	8
1.1. Salud y deporte en Internet	8
1.2. Justificación del proyecto	9
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivos principales	11
1.3.2. Objetivos secundarios	12
1.3.3. Objetivos personales	12
2. Antecedentes y estado de la cuestión	13
2.1. CambiaTuFisico	14
2.2. Vitónica	15
2.3. MASmusculo	16
2.4. Guiafitness	18
2.5. Resumen y valoración	20
3. Hipótesis de trabajo	22
3.1. Tecnologías del lado del cliente	22
3.1.1. HTML	23
3.1.2. CSS	23
3.1.3. JavaScript	24
3.1.4. AJAX	25
3.1.5. JSON	25
3.1.6. JQuery	27
3.1.7. Bootstrap	27
3.1.8. FullCalendar	28
3.2. Tecnologías del lado del servidor	29
3.2.1. PHP	29
3.2.2. phpChart	30
3.2.3. Base de datos MySQL	30
3.2.4. Servidor HTTP Apache	31
3.3. CMS: WordPress	31
3.3.1. WooCommerce	32
3.3.2. bbPress	32
4. Metodología y resultados	34
4.1. Planificación del proyecto	34
4.1.1. Ciclo de vida	35
4.1.2. Etapas y plazos del proyecto. Diagrama de Gantt	36
4.2. Captura de requisitos	37
4.2.1. Tipos de usuario	37
4.2.2. Casos de uso	37

4.2.3. Descripción casos de uso	42
4.3. Diseño e implementación	59
4.3.1. Diagrama Entidad/Relación	59
4.3.2. Interfaz gráfica	60
4.4. Implantación	64
5. Conclusiones y trabajo futuro	65
5.1. Conclusiones	65
5.2. Posibles desarrollos futuros	66
6. Bibliografía	68



# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Tabla comparativa de los sitios web	20
Tabla 4.1 Usuario no registrado	37
Tabla 4.2 Usuario registrado	38
Tabla 4.3 Moderador	39
Tabla 4.4 Administrador	41
Tabla 4.5 Descripción C.U. 1 Registro	42
Tabla 4.6 Descripción C.U. 2 Iniciar sesión	42
Tabla 4.7 Descripción C.U. 3 Consultar información	43
Tabla 4.8 Descripción C.U. 4 Consultar ejercicios	43
Tabla 4.9 Descripción C.U. 5 Consultar entrenamientos	44
Tabla 4.10 Descripción C.U. 6 Consultar nutrición	44
Tabla 4.11 Descripción C.U. 7 Acceder al Blog	45
Tabla 4.12 Descripción C.U. 8 Ver tienda	45
Tabla 4.13 Descripción C.U. 9 Suscribirse a la web	46
Tabla 4.14 Descripción C.U. 10 Editar perfil	46
Tabla 4.15 Descripción C.U. 11 Introducir datos corporales	47
Tabla 4.16 Descripción C.U. 12 Crear rutinas/entrenamientos	47
Tabla 4.17 Descripción C.U. 13 Crear calendario	48
Tabla 4.18 Descripción C.U. 14 Ver estadísticas/resumen	48
Tabla 4.19 Descripción C.U. 15 Comprar productos	49
Tabla 4.20 Descripción C.U. 16 Añadir ejercicio	49
Tabla 4.21 Descripción C.U. 17 Editar ejercicio	50
Tabla 4.22 Descripción C.U. 18 Eliminar ejercicio	50
Tabla 4.23 Descripción C.U. 19 Añadir entrenamiento	51
Tabla 4.24 Descripción C.U. 20 Editar entrenamiento	51
Tabla 4.25 Descripción C.U. 21 Eliminar entrenamiento	52
Tabla 4.26 Descripción C.U. 22 Añadir nutrición	52
Tabla 4.27 Descripción C.U. 23 Editar nutrición	53
Tabla 4.28 Descripción C.U. 24 Eliminar nutrición	53
Tabla 4.29 Descripción C.U. 25 Añadir artículo	54
Tabla 4.30 Descripción C.U. 26 Editar artículo	54
Tabla 4.31 Descripción C.U. 27 Eliminar artículo	55
Tabla 4.32 Descripción C.U. 28 Añadir producto	55
Tabla 4.33 Descripción C.U. 29 Editar producto	56
Tabla 4.34 Descripción C.U. 30 Eliminar producto	56
Tabla 4.35 Descripción C.U. 31 Crear usuario	57
Tabla 4.36 Descripción C.U. 32 Banear usuario	57
Tabla 4.37 Descripción C.U. 33 Eliminar usuario	58



# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Captura de pantalla de la web CambiaTuFisico	14
Figura 2.2 Captura de pantalla de la web Vitónica	15
Figura 2.3 Captura de pantalla del menú de Vitónica	16
Figura 2.4 Captura de pantalla de la web MASmusculo	16
Figura 2.5 Captura de pantalla del menú de MASmusculo	17
Figura 2.6 Captura de pantalla del Blog de MASmusculo	17
Figura 2.7 Captura de pantalla de la web Guiafitness	18
Figura 2.8 Captura de pantalla del Blog de Guiafitness	19
Figura 2.9 Captura de pantalla del foro de Guiafitness	19
Figura 3.1 Comparación de modelo clásico y modelo AJAX	25
Figura 3.2 Ejemplo de datos en formato JSON	26
Figura 3.3 Código para incluir JQuery en una página web	27
Figura 3.4 Código para incluir el CSS de Bootstrap en una página web	28
Figura 3.5 Código para incluir el Javascript de Bootstrap en una página web	28
Figura 3.6 Código para incluir FullCalendar en una página web	28
Figura 3.7 Ejemplo de código PHP	29
Figura 3.8 Código para incluir phpChart en una página web	30
Figura 3.9 Código para incluir dibujar una gráfica en una página web	30
Figura 3.10 Ejemplo de foro hecho con bbPress	33
Figura 4.1 Etapas modelo en cascada	36
Figura 4.2 Diagrama de Gantt	36
Figura 4.3 Tipos de usuario	37
Figura 4.4 Casos de uso Usuario no registrado	38
Figura 4.5 Casos de uso Usuario registrado	39
Figura 4.6 Casos de uso Moderador	40
Figura 4.7 Casos de uso Administrador	41
Figura 4.8 Diagrama entidad/relación	59
Figura 4.9 Mockup de la página principal	60
Figura 4.10 Implementación de la página principal	61
Figura 4.11 Mockup de las páginas de categorías	62
Figura 4.12 Implementación de las páginas de categorías	62
Figura 4.13 Mockup de la página de perfil	63
Figura 4.14 Implementación de la página de perfil	63

# Capítulo 1

# Introducción

---

## 1.1.- SALUD Y DEPORTE EN INTERNET

La salud y el deporte son aspectos fundamentales en la vida de las personas y deberían cuidarse y tratarse de la mejor manera posible. Ambas cosas van cogidas de la mano, ya que de nada sirve practicar deporte sin una buena alimentación que cuide nuestra salud y cuerpo.

Cuidar la salud y el ejercicio que realizamos presenta muchos beneficios, tanto físicos como mentales. Algunos ejemplos son [1]:

- Mejora la calidad de vida de las personas.
- Mejora el sistema cardiovascular, el sistema nervioso, el aparato respiratorio y el aparato locomotor.

- Fortalece los músculos, articulaciones, ligamentos y tendones.
- Reduce el riesgo de padecer ciertas enfermedades.
- Reduce el estrés.
- Ayuda a combatir la ansiedad.
- Aumenta la capacidad de trabajo.
- Favorece el desarrollo personal a nivel de autoestima, felicidad, confianza, seguridad.

En la sociedad actual existe mucho sedentarismo, nos pasamos una gran cantidad de horas al cabo del día sentados delante del ordenador o tumbados en el sofá viendo la televisión. Para combatir el sedentarismo es necesario realizar ejercicio físico y promover buenos hábitos de alimentación, pero existe un gran problema entre la gente y es que muchos no saben cómo y qué tipo de ejercicio y alimentación deben realizar para llevar una vida más sana y satisfactoria. Debido a este desconocimiento muchas personas pueden ser engañadas en Internet mediante artículos o información sobre el deporte y la salud. Por ejemplo, existen una gran cantidad de dietas milagrosas para perder peso y conseguir un buen cuerpo a corto plazo, esto es imposible pero muchas personas se lo creen y acaban siendo engañadas, realizan estas dietas y no saben que les está perjudicando gravemente en su salud. Por eso es muy necesario brindar en Internet buena información sobre la alimentación, el ejercicio físico y hábitos de vida saludables.

Actualmente, con el tema de la pandemia de la COVID-19, se incrementó el número de personas que empezaron a realizar deporte desde casa. Dichas personas necesitan orientación y ayuda ya que la mayoría no tienen mucha idea porque acaban de comenzar. Han recurrido a otros sitios web en busca de consejos, vídeos explicativos en plataformas como YouTube, pero sin obtener buenos resultados porque se les ha ofrecido información errónea en cuanto al deporte y la salud se refiere.

## **1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Como se ha explicado anteriormente, el desconocimiento sobre la salud y el deporte está presente en una gran parte de la sociedad. Este proyecto busca solucionar dicho problema a

través de Internet, ofreciendo una aplicación web con un amplio abanico de información, bien estructurada y de fácil acceso y comprensión.

Navegando por la red es posible encontrar multitud de sitios web con referencias sobre deporte y salud, pero ninguno recoge toda la información relacionada con estos temas. Muchos sitios están enfocados solamente a una parte de la salud, el deporte o el bienestar. Esto provoca que un usuario interesado en estos aspectos tenga que buscar en diferentes aplicaciones web, lo que conlleva acordarse de todos los sitios que visita por si en un futuro desea consultar más información.

Este proyecto propone un nuevo enfoque con respecto a la situación descrita, un cambio en la manera de consultar y adquirir ciertos conocimientos sobre la salud y el deporte, permitiendo al usuario tener en un mismo sitio web todo lo necesario para ello, facilitando su acceso y navegación. Muchos sitios web presentan un portal algo confuso y difícil a la hora de navegar por él, con una mala distribución de las categorías, menús, artículos, etc. A un usuario normal, sin mucho conocimiento sobre las tecnologías, se le debe ofrecer sencillez y claridad, que no tenga que realizar varios pasos para acceder a alguna parte de la aplicación web.

A nivel personal, es un proyecto que me gusta porque involucra un gran hobby mío, el deporte, y la informática. Es una buena idea no solo como trabajo de fin de grado, sino como un proyecto real, con la capacidad de ser explotado y ofrecer beneficio, ya que se podría crear una gran comunidad dentro del sitio web y también existiría la posibilidad de añadir, por ejemplo, entrenadores personales y nutricionistas, así los usuarios podrían contratar sus servicios y realizar pagos mensualmente. En el siguiente apartado se describe con más detalle las funcionalidades que se quiere que ofrezca esta aplicación.

### **1.3.- OBJETIVOS**

En el presente Trabajo Fin de Grado se realizará el diseño e implementación de una aplicación web responsive, que podrá ser utilizada tanto en ordenadores como smartphones, cuya funcionalidad será la de ofrecer información relacionada con el deporte y la salud, la consulta de un blog de noticias y artículos, comprar productos de la tienda online, creación y personalización de rutinas y entrenamientos incluyendo un calendario totalmente modificable por el usuario. De esta manera se le ofrece al usuario un sitio web que recoge todo lo necesario para obtener y consultar información, planificar sus rutinas e incluso comprar productos.

A continuación se van a detallar los objetivos principales de este proyecto, así como los objetivos secundarios y también los objetivos personales que se persiguen.

### 1.3.1.- Objetivos principales

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una aplicación web con una amplia información, conocimientos y ayudas a los usuarios interesados en el deporte y la salud. El sitio estará distribuido en varios apartados:

- **Ejercicios:** se muestra una lista con los diferentes músculos del cuerpo que se pueden entrenar y dentro de cada músculo aparecen todos los ejercicios, con su nombre, descripción, imágenes y vídeos/gifs.
- **Entrenamientos:** como en los ejercicios, se mostrará una lista con distintas categorías y dentro de cada una hay información, consejos y ayuda sobre un entrenamiento en concreto.
- **Nutrición:** estará dividido en categorías y se mostrará información, consejos y ayuda sobre dietas, alimentos y nutrientes.
- **Blog:** los usuarios registrados podrán acceder a un blog, en el cual encontrarán noticias y artículos, todos relacionados con la salud y el deporte.
- **Tienda online:** se venderá todo tipo de material deportivo y suplementos alimenticios. Para visitar la tienda será necesario el registro del usuario en la aplicación web.

La aplicación distingue entre varios tipos de usuario:

- **Usuario no registrado:** podrá acceder y consultar información de las categorías de ejercicios, entrenamientos y nutrición.
- **Usuario registrado:** además de poder realizar las mismas acciones que los usuarios no registrados, podrá visitar el blog y la tienda online, planificar sus propias rutinas y entrenamientos poniendo ejercicios a realizar, así como las series y repeticiones en cada uno. Se dará la posibilidad de crear un calendario en el cual aparecerán los días y hora que el usuario tiene que entrenar, de esta manera tiene todo planificado y pensado. Ver estadísticas sobre su rendimiento y progreso, realizar un seguimiento de su peso y forma física, calcular su Índice de Masa Corporal (IMC) y las calorías necesarias para realizar un superávit o déficit calórico. También podrá modificar sus datos personales del perfil de usuario.

- **Moderadores:** son los encargados de añadir, editar y eliminar contenido al sitio web. Existirán 4 tipos de moderadores:
  - **Entrenadores:** encargados de las categorías de Ejercicios y Entrenamientos.
  - **Nutricionistas:** encargados de la categoría de Nutrición.
  - **Redactores del Blog:** su función es la de crear, editar y eliminar los artículos y noticias del blog.
  - **Encargados de la tienda online:** realizarán cualquier tipo de trabajo sobre la tienda online.

### 1.3.2.- Objetivos secundarios

Como objetivos secundarios del proyecto destacan la realización de una interfaz sencilla, intuitiva y fácil de usar por cualquier usuario, con un aspecto bonito y sin ofrecer un exceso o sobrecarga de información visual.

Otro objetivo es que la aplicación web será adaptativa, es decir, se podrá utilizar en distintos dispositivos, en concreto se podrá utilizar en ordenadores y smartphones. De esta manera se llega a mucho más público, ya que hoy en día los smartphones son uno de los dispositivos más utilizados para navegar por internet.

### 1.3.3.- Objetivos personales

A nivel personal, el principal objetivo que persigo es la realización de una aplicación web completa, siendo yo el único responsable y desarrollador de esta, enfrentándome a las dificultades e inconvenientes que conlleva.

De esta manera, busco afianzar mis conocimientos adquiridos durante la carrera, poner en práctica las herramientas y lenguajes de programación necesarios para la creación de una aplicación web.

# Capítulo 2

## Antecedentes y estado de la cuestión



---

Este capítulo va a dedicarse principalmente al estudio y análisis de diferentes aplicaciones web sobre deporte y salud que podemos encontrar en Internet, realizando comparaciones y destacando aspectos tanto negativos como positivos. Se realizarán descripciones de sus interfaces y de sus características, así como de algún componente a destacar que ofrezca a los usuarios, y para ello se utilizarán capturas de pantalla de algunas partes de los sitios web que se van a analizar. A continuación, se incluirá un apartado a modo de resumen, en el cual se mostrarán las características resumidas, tanto buenas como malas, de cada aplicación web, y por último, se realizará una valoración global de los sitios web estudiados, para mostrar a groso modo las buenas características que presentan y tienen en común.

Actualmente existen multitud de aplicaciones web en Internet que ofrecen información sobre la salud y el deporte, pero muy pocas brindan a los usuarios un sitio web realmente completo sobre estos ámbitos. Buscando por Internet nos encontramos con muchas páginas que hablan sobre un tema en concreto del deporte, otros sobre la salud, otros sitios web son

tiendas online para comprar productos relacionados con el deporte. El problema de esto es que un usuario que le interese estos temas tendrá que guardar o acordarse de todas las páginas, suponiendo un esfuerzo.

En los siguientes apartados se van a detallar y a describir las aplicaciones web sobre deporte y salud más importantes y conocidas en Internet, mostrando características, defectos y virtudes de cada una, se utilizarán de capturas de pantalla para una mejor explicación.

## 2.1.- CambiaTuFisico

Esta aplicación web es de las más famosas y usadas. Nada más entrar nos ofrece una interfaz sencilla, con una estética simple pero con un buen resultado a la hora de buscar lo que se quiere. Es muy fácil navegar por este sitio ya que en todas sus páginas muestra el mismo menú estático en la parte superior, con todas las categorías bien distribuidas sin dejar lugar a la confusión [2].



**Figura 2.1: Captura de pantalla de la web CambiaTuFisico**

Lo mejor que tiene este sitio web es que ofrece al usuario muchísima información, consejos y ayuda sobre ejercicios, entrenamientos, nutrición, suplementos alimenticios, dietas, rutinas y objetivos, todo bien detallado y explicado. Es de las páginas más completas y fáciles de usar que he encontrado por Internet, está muy bien pensada para que el usuario pueda navegar sin problema y encuentre lo que necesita.

Por otra parte, desde mi punto de vista, le falta una tienda online que venda los suplementos de los que hablan, ya que un usuario, al leer la información sobre suplementación, puede estar interesado en comprar algún producto. Otro defecto es que el sitio no acepta el registro de un usuario y la creación de un perfil. Me parece un aspecto muy interesante para que la persona pueda guardar todos sus datos y entrenamientos que realiza para poder llevar un seguimiento. Respecto a la estética creo que presenta un diseño extremadamente simple en cuanto a colores y distribución, aunque no es un gran problema porque la navegación resulta sencilla.

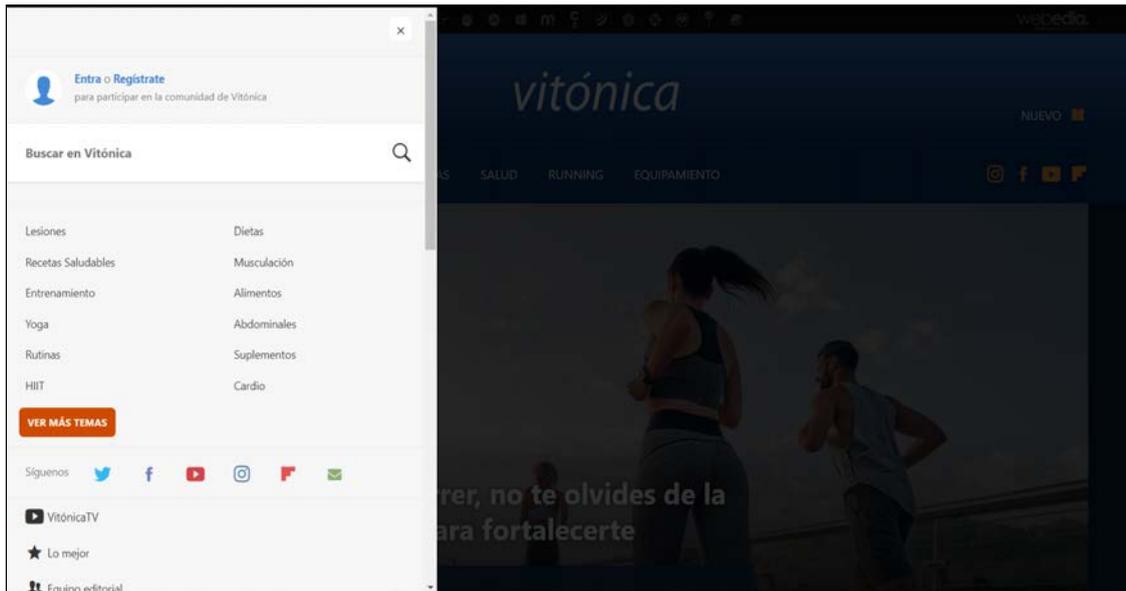
## 2.2.- Vitónica

Esta segunda web también es muy conocida y usada por los usuarios interesados en estos temas. Está más orientada como un blog, ya que presenta publicaciones de noticias sobre el fitness [3]. Como se puede ver en la captura de pantalla (Figura 2.2), el menú que muestra es bastante pobre, no tiene muchas categorías. Tiene un botón de menú hamburguesa que despliega una ventana al lado izquierdo (Figura 2.3) con algunas categorías más, pero sigue siendo muy básico. No me gusta esta idea porque no deja muy claro donde se encuentra cada categoría.



**Figura 2.2:** Captura de pantalla de la web Vitónica

Luego, dentro de cada categoría del menú, solo presenta artículos de una forma muy variada, es decir, si alguien quiere buscar algo en concreto le va a costar porque tendrá que buscar en toda la página lo que quiere, no presenta ningún tipo de filtro ni subcategorías. Este sitio web sí que permite el registro para nuevos usuarios y tener un perfil que se puede personalizar con el nombre de usuario, foto de perfil y una biografía. Tener una cuenta en Vitónica sirve para recibir la newsletter por email y para dejar comentarios en los artículos y noticias.



**Figura 2.3: Captura de pantalla del menú de Vitónica**

Personalmente, este sitio no me termina de gustar porque es más un blog con muy poca organización y la distribución del menú es un poco complicada y liosa, dificultando al usuario la experiencia de navegación. Además, no tiene ningún aspecto a destacar, es decir, no ofrece ninguna herramienta atractiva para el usuario, todo lo que tiene es información a modo de texto.

## 2.3.- MASmusculo

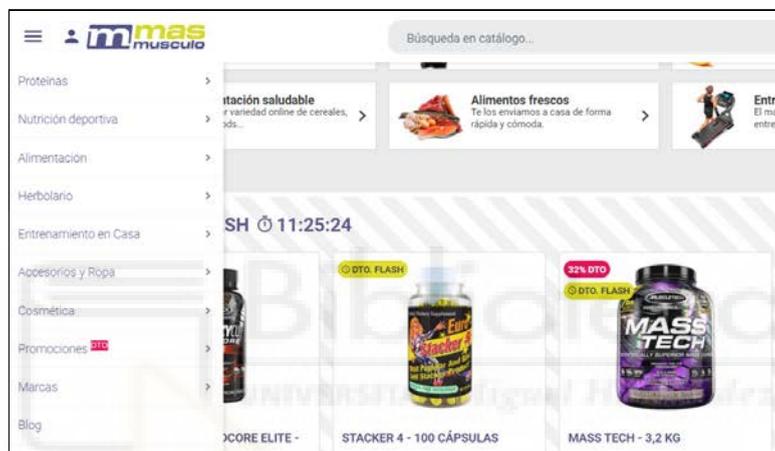


**Figura 2.4: Captura de pantalla de la web MASmusculo**

El portal MASmusculo es una tienda online de artículos deportivos, suplementos y accesorios. Además de vender productos también presenta un blog con artículos y noticias [4]. En la página principal (Figura 2.4) muestra un banner con productos nuevos y ofertas, además de otras secciones como ofertas flash, los más vendidos y novedades. Llama

bastante la atención al usuario y lo hace atractivo para realizar alguna compra online, se nota que detrás hay un buen equipo de marketing y diseño ya que la página web está bien preparada y saben como atraer a los usuarios.

El menú principal (Figura 2.5) está en un botón tipo hamburguesa, arriba a la izquierda, se despliega y muestra todas las categorías bien distribuidas y diferenciadas. Pasando el ratón por encima del nombre de la categoría se despliegan las subcategorías. Es muy accesible y resulta fácil de buscar lo que se quiere, normalmente un usuario no encontrará problemas para navegar en esta web, esto es un aspecto que me gusta mucho, creo que una de las cosas más fundamentales que debe tener una página web es un buen menú el cual muestre fácilmente todo lo que tiene el sitio, así el usuario no tiene que pensar mucho cómo buscar las cosas.



**Figura 2.5: Captura de pantalla del menú de MASmusculo**

Como se ha dicho anteriormente, esta aplicación web tiene un blog (Figura 2.6) en el cual publican artículos y noticias.



**Figura 2.6: Captura de pantalla del Blog de MASmusculo**

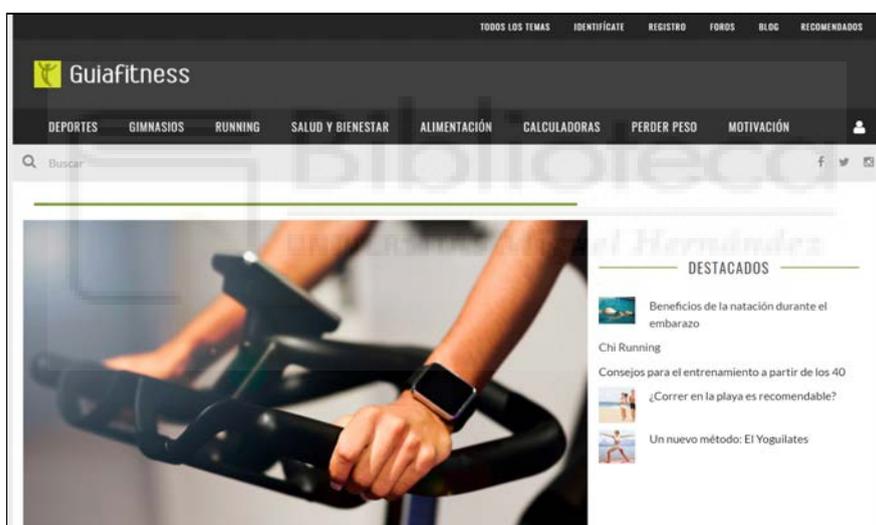
El blog está organizado por categorías, permitiendo un fácil acceso, además de tener un buscador en el cual podemos escribir lo que queremos encontrar y nos muestra los artículos

relacionados con nuestra búsqueda. También presenta un apartado de novedades, donde aparecen los artículos más recientes.

Este sitio web sí permite el registro de usuarios y la creación de un perfil, con la introducción de datos personales y la edición de este mismo. También presenta unos apartados premium que solo pueden acceder a ellos los usuarios que paguen una suscripción.

Lo que le faltaría a este sitio es proporcionar información, consejos y ayuda de los ejercicios de cada músculo, entrenamientos, rutinas, ayudas para la nutrición y dietas. En cuanto al resto de cosas que ofrece, me parece un sitio web muy bueno y completo, tanto por la tienda online como por el blog.

## 2.4.- Guiafitness



**Figura 2.7: Captura de pantalla de la web Guiafitness**

La última aplicación web que vamos a analizar es GuiaFitness. Se ha elegido este sitio porque lo interesante de una de las categorías que ofrece, y es que tiene varias calculadoras para saber el Índice de Masa Corporal (IMC), tiempos, calorías, frecuencia cardíaca, entre otras. Pocos sitios sobre deporte y salud ofrecen estas herramientas y son realmente útiles para quien quiera llevar un control de su cuerpo y de sus entrenamientos, lo que permite mejorar físicamente mucho más rápido [5]. En la página principal (Figura 2.7) se puede observar que la estética es bastante sencilla, está bien estructurada y organizada. Presenta dos menús, uno en la parte superior del banner, el cual tiene los botones para identificarse en el sistema, registrarse, los foros, el blog y los recomendados. Bajo el banner está el menú principal con las categorías y subcategorías del sitio web.

También ofrece un Blog (Figura 2.8) con artículos y noticias relacionadas con el deporte y la salud. Presenta un gran defecto, no tiene categorías o filtros, los artículos están organizados por orden de creación. Esto dificulta la navegación a los usuarios ya que si alguien quiere buscar algo en concreto no va a poder hacerlo, la única opción que le queda es buscarlo manualmente por todo el blog pero esto es una tarea muy lenta que nadie haría.

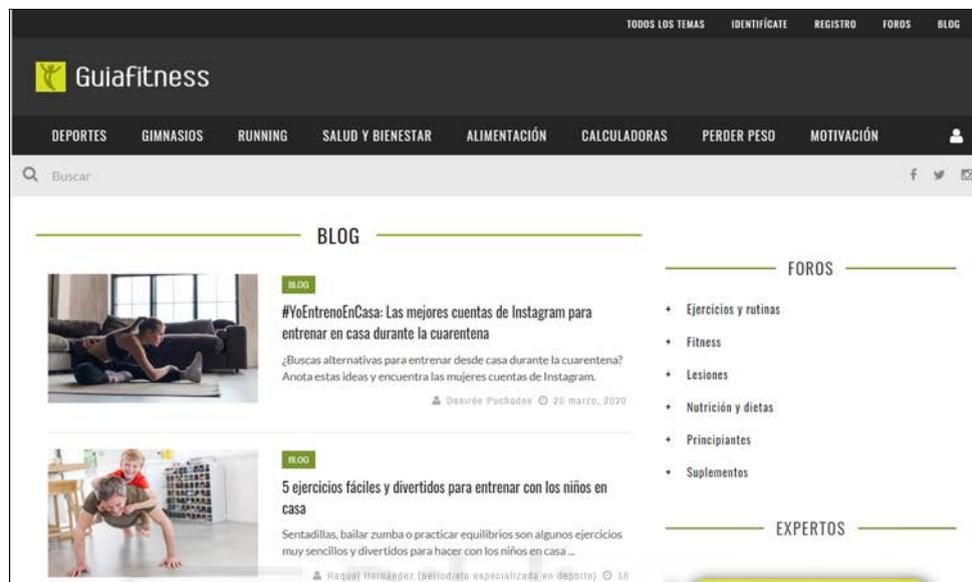


Figura 2.8: Captura de pantalla del Blog de Guiafitness

Una característica muy interesante y que me parece que aporta un plus al sitio web es que tiene un foro (Figura 2.9), que puede ser visitado por cualquier usuario pero para poder crear temas y comentar es necesario estar registrado en el sistema. Este foro está distribuido por distintas categorías y dentro de ellas encontramos los temas que han creado los usuarios.

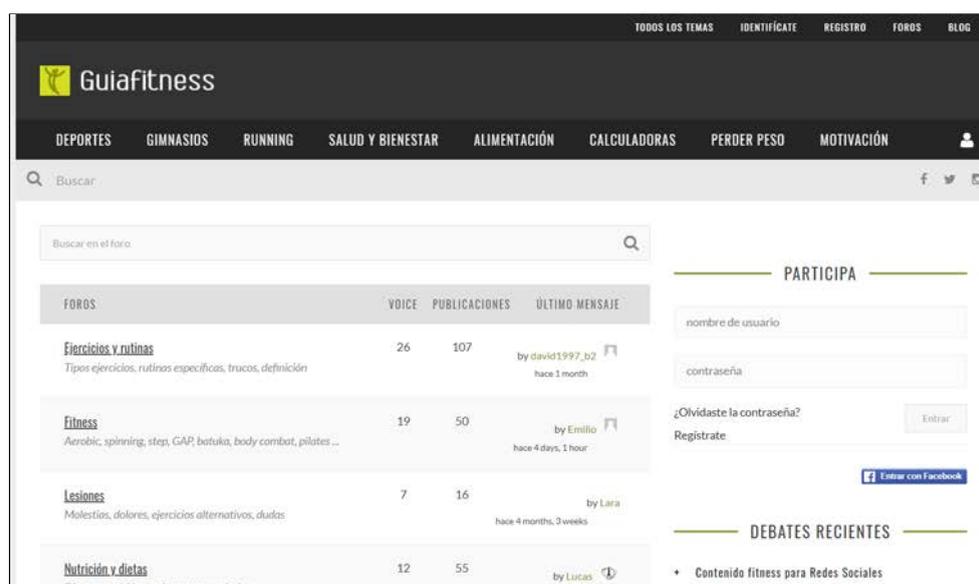


Figura 2.9: Captura de pantalla del foro de Guiafitness

Cuando el usuario se registra puede crear y personalizar un perfil, además de ver los temas que ha creado, las respuestas que ha recibido y los temas del foro que ha marcado como favoritos, son unas buenas funcionalidades y que diferencia claramente a los usuarios que se registran en el sistema.

## 2.5.- RESUMEN Y VALORACIÓN

A continuación, en la tabla 2.1, se muestra una comparativa a modo de resumen de las webs analizadas, dejando constancia de las características de cada una de ellas, para que, de un vistazo, se puedan ver las ventajas y desventajas de cada una de ellas, las necesidades que cubren y cuáles no.

**Tabla 2.1: Tabla comparativa de los sitios web**

<b>CambiaTuFisico</b>	<b>Vitónica</b>	<b>MASmusculo</b>	<b>Guiafitness</b>
Interfaz sencilla con buena estética	Interfaz sencilla y con mala organización	Interfaz llamativa y atractiva	Interfaz sencilla y bien estructurada
Fácil navegación	Navegación algo difícil	Fácil navegación	Fácil navegación
Ofrece mucha información bien detallada y explicada	Falta mucha información	Falta mucha información	Ofrece mucha información bien explicada
Falta una tienda online	Falta una tienda online	Tienda online bastante completa	Falta una tienda online
No permite el registro de los usuarios	Permite el registro en el sistema, con un perfil de usuario personalizable	Permite el registro en el sistema, con un perfil de usuario personalizable	Permite el registro en el sistema, con un perfil de usuario personalizable
Falta un blog con artículos y noticias	El sitio web en general es un blog	El sitio web tiene un blog muy completo	El sitio web tiene un blog pero es algo difícil la navegación
Ningún aspecto atractivo a destacar	Ningún aspecto atractivo a destacar	Ningún aspecto atractivo a destacar	Tiene calculadoras para el IMC, calcular el peso y los tiempos de entrenamiento. Además tiene un foro para los usuarios

Para concluir, se va a dar una valoración global de todo lo expuesto anteriormente, de forma que quede bastante claro lo que, personalmente, quiero que una aplicación web sobre deporte y salud ofrezca a los usuarios, para que tengan todo reunido en un mismo sitio de Internet, evitando que tengan que visitar y acordarse de distintas páginas.

En mi opinión, para que un sitio web sobre deporte y salud sea completo, para comenzar, debe tener una navegación muy sencilla, para ello es necesario un buen menú principal el cual esté bien organizado por categorías y subcategorías. También buscar una interfaz bonita y fácil de usar, con todo bien estructurado para que el usuario encuentre fácilmente lo que quiere, evitando que este se confunda. El sitio web debe ofrecer mucha información y consejos sobre ejercicios, entrenamientos, rutinas, dietas, suplementos y hábitos saludables, debe estar bien detallada y estructurada para que el usuario encuentre lo que quiere con un vistazo. Una tienda online también es primordial, así las personas no tienen que buscar otro sitio para realizar sus compras, lo tiene todo en la misma web. La existencia de un foro, lo cual favorece la experiencia de los usuarios ya que entre ellos pueden interactuar, creando temas y comentando en ellos, pudiendo intercambiar experiencias, consejos y ayuda. El registro de los usuarios en el sistema es un aspecto fundamental, para que así puedan tener datos personales y corporales guardados, además de alguna función especial solo para los usuarios registrados, como calculadoras para llevar un control de sus datos corporales, la creación de entrenamientos personales y su organización durante los días.

En definitiva, para mí, una aplicación web de deporte y salud debe tener lo expuesto anteriormente, siendo bastante completo y ofreciendo todo en un mismo sitio web, lo cual facilita al usuario la búsqueda de información y de cualquier otra cosa relacionada con estos temas.

# Capítulo 3

## Hipótesis de trabajo



---

Existen muchos frameworks, librerías y herramientas para la programación web, ya sean para Javascript, PHP, HTML o CSS. En los siguientes apartados se van a mostrar y describir las herramientas utilizadas para la creación de la aplicación web, son las suficientes ya que cubren las necesidades de este proyecto.

### **3.1.- TECNOLOGÍAS DEL LADO DEL CLIENTE**

En el desarrollo de aplicaciones web, las tecnologías del lado del cliente son aquellas que permiten crear interfaces de usuario y establecer comunicación con el servidor, están basadas en HTML, CSS y Javascript y el navegador actúa como intérprete [6]. Los lenguajes de programación del lado del cliente se utilizan para realizar proyectos con contenidos estáticos y dinámicos, ejecutando y solicitando los scripts en el cliente, de esta forma se incluyen dichos scripts en el documento HTML o XHTML. El funcionamiento en

este lado es sencillo, cuando un usuario solicita una página web, el servidor envía el documento HTML al navegador, que lo ejecuta y lo muestra. Como el documento se ejecuta en el navegador web, el código fuente puede ser visto por el usuario, a diferencia de lo que ocurre en el lado del servidor, cuyo código no puede ser mostrado [7].

### 3.1.1.- HTML

HTML es el lenguaje de programación del lado del cliente con el que se define el contenido de las páginas web. Se trata de un conjunto de etiquetas que definen el texto y los elementos que encontramos en una página web. Es un lenguaje de marcación de elementos para la creación de documentos hipertexto [8].

En un principio, HTML fue concebido como un lenguaje para el intercambio de documentos científicos, pero, en un corto periodo de tiempo, se hizo muy popular y cambió los propósitos para los que había sido creado [9].

Utiliza marcas o etiquetas compuestas por los códigos enmarcados por los signos “< >”. Algunas de las etiquetas más usadas son [10]:

- <body>: para el contenido.
- <head>: para la información del documento.
- <div>: división del contenido en contenedores.
- <h1>...<h6>: para títulos dentro del contenido.
- <img>: para añadir imágenes al documento.
- <ul> <li>: para la creación de listas de ítems.
- <p>: para crear párrafos.
- <a>: para enlaces.

W3C (World Wide Web Consortium) es la organización que se encarga de uniformar las especificaciones técnicas y establecer directrices para el desarrollo de tecnologías web, publicando diferentes versiones de HTML a lo largo del tiempo y ofreciendo recomendaciones para su correcto uso [11].

### 3.1.2.- CSS

CSS (Cascading Style Sheets) es el segundo lenguaje más básico y esencial para crear páginas web. HTML sería el primero, que se encarga de definir el contenido, CSS formatea dicho contenido y le da formato y maquetación al documento HTML [12]. La idea de CSS es la de separar la presentación y el contenido en diferentes documentos, por un lado

intentando que el documento HTML solo tenga información y datos y el CSS todos los aspectos relacionados con el estilo (diseño, colores, formas, fuentes, imágenes...).

Algunas de las ventajas que presenta unificar todo lo relativo al diseño en un mismo documento CSS son [13]:

- Si se necesitan realizar modificaciones de estilo solo hay que editar un documento, sin necesidad de pasar por el HTML.
- No existen estilos duplicados en diferentes lugares. Se puede enlazar el mismo documento CSS a varios documentos HTML, lo cual facilita la organización y realizar cambios.
- Es más fácil crear versiones diferentes para distintos dispositivos.

Se pueden aplicar los estilos CSS a los documentos HTML de distintas formas [14]:

- En línea: utilizando el atributo “style” para definir los estilos de un documento HTML dentro de este mismo.
- Externo: enlazando con la etiqueta “<link>” un documento CSS en el HTML.
- Interno: definiendo estilos con la etiqueta <style> en el propio documento HTML.

### **3.1.3.- JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación encargado de dotar de mayor interactividad y dinamismo a las páginas web. Es ligero, interpretado y con funciones de primera clase. Este lenguaje corre en el lado del cliente, ejecutándose en el navegador sin necesidad de un compilador ni intérprete de terceros. Permite crear efectos y animaciones sin ninguna interacción, o respuestas a eventos causados por el propio usuario como pulsar botones [15].

JavaScript se aplica al documento HTML de manera similar a CSS. Se puede incluir código de la siguiente manera [16]:

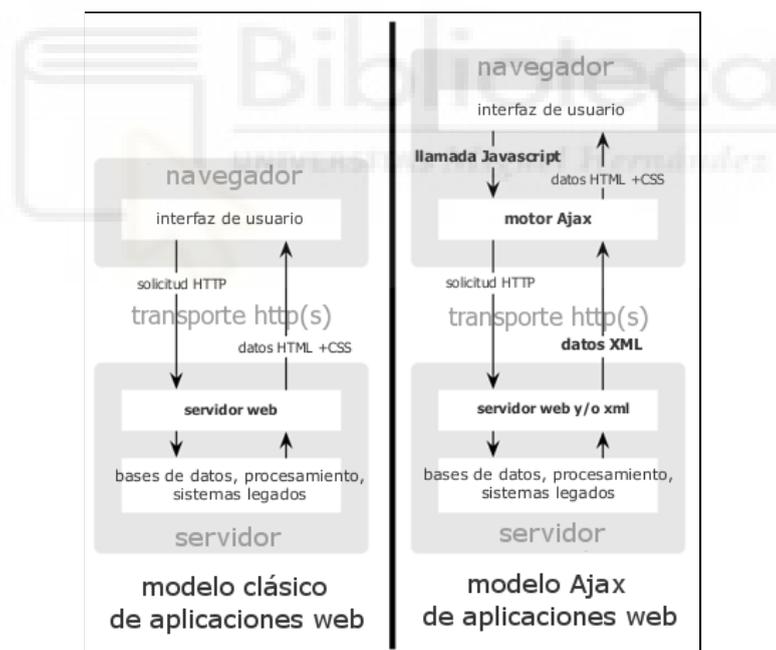
- Utilizando la etiqueta <script src="codigo.js"></script> y el atributo “src” para enlazar un fichero externo con código JavaScript.
- Insertando directamente el código JavaScript en el documento HTML con la etiqueta <script>.

- Usando controladores de JavaScript en línea, asociando el código a ciertos atributos de dichas etiquetas relacionadas con eventos como “onclick”.

### 3.1.4.- AJAX

AJAX son las siglas de Asynchronous JavaScript And XML, no es en sí un lenguaje de programación, sino una técnica o metodología que utiliza llamadas asíncronas al servidor a través del objeto XMLHttpRequest de JavaScript y utiliza XML para el intercambio de datos. De esta manera, se pueden crear aplicaciones y páginas web que no se queden paradas esperando la respuesta, ya que se las solicitudes se realizan en segundo plano [17].

AJAX es particularmente útil en páginas que manejan una gran cantidad de datos o que son usadas por muchos usuarios, de esta forma el servidor no estará tan saturado devolviendo respuestas a los clientes y los tiempos de respuesta serán mucho más cortos. Algunos ejemplos de páginas que utilizan AJAX son Gmail (correo electrónico de Google) o Google maps.



**Figura 3.1: Comparación de modelo clásico y modelo AJAX**

### 3.1.5.- JSON

JSON son las siglas de JavaScript Object Notation y es un lenguaje de formato ligero y rápido para el intercambio de datos. Se caracteriza por reducir el tamaño de los archivos y

el volumen de datos que es necesario transmitir. El formato JSON tiene soporte prácticamente en la mayoría de lenguajes de programación [18].

JSON está construido por dos estructuras fundamentales:

- Objeto: es una colección de pares clave/valor, donde la clave es un string y “valor” es cualquier tipo de dato válido de JSON.
- Array: consiste en una lista ordenada de valores, cada uno de los cuales será, con en el caso anterior, cualquier tipo de dato válido de JSON.

Algunas de las ventajas que presenta son [19]:

- El tamaño de los archivos que se transfieren es ligero.
- El código es de fácil lectura, puede ser leído por personas además de máquinas.
- Está basado en JavaScript, lo que es ideal para las aplicaciones web.
- Se escribe en archivos de texto plano con codificación UTF8, que es compatible con todos los sistemas.
- Compatibilidad con prácticamente cualquier lenguaje de programación.

```
{
  "libro": [
    {
      "id": "01",
      "lenguaje": "Java",
      "edición": "tercera",
      "autor": "Herbert Schildt"
    },
    {
      "id": "07",
      "lenguaje": "C++",
      "edición": "segunda",
      "autor": "E.Balagurusamy"
    }
  ]
}
```

**Figura 3.2: Ejemplo de datos en formato JSON**

### 3.1.6.- JQuery

JQuery es una librería JavaScript que se utiliza principalmente para manejar de forma sencilla eventos, animaciones y, en general, manipular documentos. Nos ofrece una infraestructura con la que tendremos mucha mayor facilidad para crear aplicaciones complejas del lado del cliente. Es una de las librerías JavaScript más usadas y con una gran comunidad de desarrolladores que, a lo largo del tiempo, han ido generando infinidad de plugins para esta librería [20].

Para utilizar esta librería, tendremos que añadir a nuestro documento HTML, dentro la etiqueta <head> el siguiente código script:

```
<head>
<script src="jquery-3.5.1.min.js"></script>
</head>
```

**Figura 3.3: Código para incluir JQuery en una página web**

### 3.1.7.- Bootstrap

Bootstrap es un framework de código abierto para desarrollos web responsive con HTML, CSS y Javascript [21]. A diferencia de otros frameworks web, este solo encarga del desarrollo front-end, permitiendo darle forma al sitio web mediante librerías CSS y Javascript, incluyendo la maquetación de cualquier componente HTML como formularios, botones, ventanas modales, menús, tablas, layouts y otros elementos HTML. Además también ofrece un amplio abanico de plantillas para el tema del sitio web, totalmente personalizables mediante los archivos HTML y CSS [22].

Es una excelente herramienta que permite crear interfaces de usuario limpias y totalmente responsive (adaptables) a cualquier dispositivo y pantalla. De esta manera se facilita esta ardua tarea y hace que el programador se olvide totalmente de este apartado.

Bootstrap es compatible con la mayoría de navegadores. Funciona perfectamente en Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Microsoft Edge, Safari y Opera [23].

Para hacer uso de este framework en una página web basta con incluir las siguientes líneas de código HTML a nuestro archivo. El primero incluye el CSS y el segundo el Javascript:

```
<link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.0.2/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet" integrity="sha384-EVSTQN3/azprG1Anm3QOgpJLIm9Nao0Yz1ztcQTwFspd3yD65VohhpuuCOmLASjC"
crossorigin="anonymous">
```

Figura 3.4: Código para incluir el CSS de Bootstrap en una página web

```
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.0.2/dist/js/bootstrap.bundle.min.js" integrity="
sha384-Mrcw6ZMFYlzcLA8Nl+NtUVF0sA7MsXsP1UyJoMp4YLEuNSfAP+JcXn/tWtIaxVXM" crossorigin="anonymous"></script>
```

Figura 3.5: Código para incluir el Javascript de Bootstrap en una página web

### 3.1.8.- FullCalendar

FullCalendar es una librería que ofrece un calendario Javascript con la función de añadir eventos, editarlos y organizarlos durante los meses, días y horas [9]. Es ampliamente personalizable visualmente y proporciona controles para capturar eventos tales como el click o el drag and drop (arrastrar y soltar) [10]. Mediante jQuery se puede cargar el calendario en una página web y una vez creado ya podemos insertar eventos, bien mediante código directo o cargando los eventos de la base de datos. Más adelante, estos eventos podrán ser modificados directamente desde el calendario si se desea, también se pueden visualizar los detalles de cada uno, y muchas más funcionalidades.

Para utilizarlo, hay que descargar desde su página oficial (<https://fullcalendar.io/>) un archivo zip que contiene los archivos CSS y JS y se descomprime en nuestro directorio del sitio web. Por último, tendremos que añadir a nuestro archivo HTML la etiqueta `<link>` para el CSS, la etiqueta `<script>` para el JS, un pequeño trozo de código Javascript y el bloque `<div>` con el id 'calendario'.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang='en'>
  <head>
    <meta charset='utf-8' />
    <link href='fullcalendar/main.css' rel='stylesheet' />
    <script src='fullcalendar/main.js'></script>
    <script>

      document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {
        var calendarEl = document.getElementById('calendar');
        var calendar = new FullCalendar.Calendar(calendarEl, {
          initialView: 'dayGridMonth'
        });
        calendar.render();
      });

    </script>
  </head>
  <body>
    <div id='calendar'></div>
  </body>
</html>
```

Figura 3.6: Código para incluir FullCalendar en una página web

## 3.2.- TECNOLOGÍAS DEL LADO DEL SERVIDOR

Las tecnologías del lado del servidor son las encargadas de dar respuesta a las peticiones realizadas por los usuarios y permiten implementar comportamientos de la aplicación web en el servidor. Los servidores web esperan los mensajes de petición de los clientes, los procesan cuando llegan y responden al navegador con un mensaje de respuesta HTTP. El cuerpo de una respuesta exitosa a una petición contiene el recurso solicitado y el navegador web lo muestra por pantalla [26].

### 3.2.1.- PHP

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor, de código abierto y adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en código HTML. Es el lenguaje del backend más usado y más popular en el desarrollo de aplicaciones web. Se utiliza para generar páginas web dinámicas, permitiendo cambiar los contenidos del sitio web en base a una base de datos, a las búsquedas o a las aportaciones del usuario [27].

Además, PHP es el motor de muchos CMS (Sistema de Gestión de Contenidos), como por ejemplo Wordpress, Joomla o Drupal. También se encuentran frameworks muy potentes y populares como pueden ser Laravel o Symfony [28].

Uno de los puntos fuertes de este lenguaje es su API de funciones, la cual ofrece todo tipo de operaciones y recursos para facilitar su uso. Existen funciones para trabajar con cualquier base de datos, envío de email, sistema de archivos, conexiones con servidores, creación de PDF, tratamiento de imágenes, tratamiento de XML, funciones para trabajar con cadenas, arrays, strings, funciones matemáticas y mucho más.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>Ejemplo</title>
  </head>
  <body>

    <?php
      echo ";Hola, soy un script de PHP!";
    ?>

  </body>
</html>
```

**Figura 3.7: Ejemplo de código PHP**

### 3.2.2.- phpChart

Esta librería PHP se utiliza para generar gráficos y estadísticas, es muy potente y fácil de usar, con un gran abanico de gráficos como gráficos de barras, de líneas y de sectores. A pesar de ser una librería PHP, los gráficos también se pueden trazar automáticamente utilizando Javascript sin intervención del usuario en tiempo real [29].

Para usar esta librería basta con acceder al sitio oficial (<https://phpchart.com/>) y descargar la carpeta con los archivos y se guarda en el directorio de trabajo. Para añadir una gráfica a una de las páginas del sitio web debemos escribir la siguiente línea de código PHP para incluir el fichero conf.php:

```
require_once("../conf.php");
```

Figura 3.8: Código para incluir phpChart en una página web

Una vez incluido el fichero, solo se necesitan dos líneas de código para mostrar una gráfica sencilla y básica:

```
$pc = new C_PhpChartX(array(array(11, 9, 5, 12, 14)), 'basic_chart');  
$pc->draw();
```

Figura 3.9: Código para incluir dibujar una gráfica en una página web

### 3.2.3.- Base de datos MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos relacionales de código abierto con un modelo cliente/servidor. Utiliza tablas que pueden estar relacionadas entre sí para almacenar y organizar correctamente los datos y la información. También utiliza el lenguaje SQL que sirve para definir las estructuras, así como para manipular los datos [30]. Algunas de las sentencias de este lenguaje son [31]:

- SELECT: se usa para consultar datos.
- WHERE: usada para incluir las condiciones de los datos que queremos consultar.
- AND y OR: son usadas para incluir 2 o más condiciones a una consulta.
- INSERT: es usada para insertar datos.
- UPDATE: se usa para actualizar o modificar datos ya existentes.

- DELETE: es usada para borrar datos.

El funcionamiento de MySQL es muy simple:

- Se crea una base de datos en el servidor, definiendo las tablas y las relaciones entre ellas.
- El cliente realiza una solicitud utilizando el lenguaje SQL.
- El servidor devuelve al cliente los datos solicitados mediante la solicitud.

### **3.2.4.- Servidor HTTP Apache**

Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1. Este web server es uno de los más utilizados en el mundo, se ha vuelto muy popular entre los programadores debido a su modularidad y actualización constante por parte de la comunidad, bajo la supervisión de la Apache Software Foundation dentro del proyecto HTTP Server (httpd) [32].

Algunas de las ventajas que presenta este servidor son las siguientes:

- Gran comunidad de desarrolladores en todo el mundo que contribuyen a mejorar el software.
- Estructura constituida por módulos.
- Compatibilidad con la mayoría de los CMS más conocidos.
- Es multiplataforma, de código abierto y gratuito.
- Presenta un alto nivel de seguridad debido a sus actualizaciones constantes.

### **3.3.- CMS: WORDPRESS**

Wordpress es, actualmente, el gestor de contenidos más popular y utilizado del mundo. Este CMS es de código abierto y gratuito para cualquier usuario, permitiendo a millones de personas tener un sitio web de calidad. Su uso es bastante sencillo ya que viene con una

interfaz intuitiva y fácil de usar, por lo que no es necesario un gran conocimiento de programación, a no ser que queramos editar mucho más a fondo el sitio web [33].

El soporte para complementos y plugins es muy robusto y se puede decir que existe un plugin para casi cualquier tipo de tarea en una página web. La comunidad de usuarios es muy grande, por lo que se resuelven problemas rápidamente y hay un buen mantenimiento detrás de cada plugin, complemento o plantilla [34].

En los siguiente subapartados se van a detallar los plugins más importantes que se han utilizado en este proyecto.

### **3.3.1.- WooCommerce**

WooCommerce es una herramienta muy sencilla que permite montar una tienda online, incluye todo lo necesario para empezar a vender productos en línea, las páginas de los productos, el carrito de la compra, los métodos de pago, configuración de los diferentes tipos de impuestos, etc... [35]

WooCommerce presenta, entre otras, las siguientes ventajas [36]:

- Es rápido, fácil y gratuito. Se tarda muy poco en poner una tienda online operativa en Wordpress con WooCommerce.
- Se adapta al diseño de la web.
- Es flexible, es decir, no solo se pueden vender productos físicos, sino también digitales como suscripciones y membresías.
- Tiene muchas extensiones y plugins gratuitos, para darle más funcionalidades a la tienda online.

### **3.3.2.- bbPress**

bbPress es un plugin de Wordpress que permite crear un foro completo en el sitio web. Se trata de un complemento de código abierto y gratuito, que pretende ser una solución ligera en la aplicación web para no ralentizarla [37]. Está completamente integrado con Wordpress, por lo que aprovecha el sistema de gestión de usuarios del CMS y tiene acceso al repositorio de complementos. La personalización de su diseño también resulta muy sencilla ya que existen multitud de temas diseñados especialmente para bbPress.

bbPress.org Log in Anonymous

### Forums

Forum	Posts
Development & Updates	89
Installation	23,986
Troubleshooting	48,645
Themes	9,178
Plugins	12,995
Requests & Feedback	12,879
Showcase	3,108

**Views**

- Most popular topics
- Topics with no replies

### Support

Search

Topic	Voices	Replies	Last Post
bb Press forum window is too small Started by:  gpprasad in: <span style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Requests &amp; Feedback</span>	3	2	2 hours, 40 minutes ago  johncarlo013
bbPress Post Via Mail Started by:  slanglois in: <span style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Plugins</span>	2	1	9 hours, 51 minutes ago  rjpivonka
Multiple admins in a community Started by:  shashwatsrivastava48 in: <span style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Troubleshooting</span>	1	0	14 hours, 43 minutes ago  shashwatsrivastava48
 bbPress 2.6.0 Release Candidate 5 Started by:  John James Jacoby in: <span style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Requests &amp; Feedback</span>	8	10	17 hours, 44 minutes ago  lantaarntje
Too many "revision" statements – How to remove all but 1 Started by:  dubbinz in: <span style="background-color: #2e8b57; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Troubleshooting</span>	10	18	18 hours, 1 minute ago  alexanderbiscajin
I'm building a bbPress iOS and Android app 1 2	11	42	19 hours, 24 minutes ago

**Figura 3.10: Ejemplo de foro hecho con bbPress**



# Capítulo 4

# Metodología y resultados



---

Todo proyecto de desarrollo de software está basado en algún ciclo de vida del software, en este capítulo se va a describir cómo ha sido la planificación de este proyecto (ciclo de vida, etapas, temporización), seguidamente se describirán los requisitos, el diseño y el desarrollo de la aplicación web.

## 4.1.- PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto es un trabajo académico, fruto de una idea personal, no está destinado a ninguna empresa concreta, es el resultado de implementar una serie de requisitos los cuales se han ido determinando a lo largo del tiempo, además de las características de la aplicación web final.

### 4.1.1.- Ciclo de vida

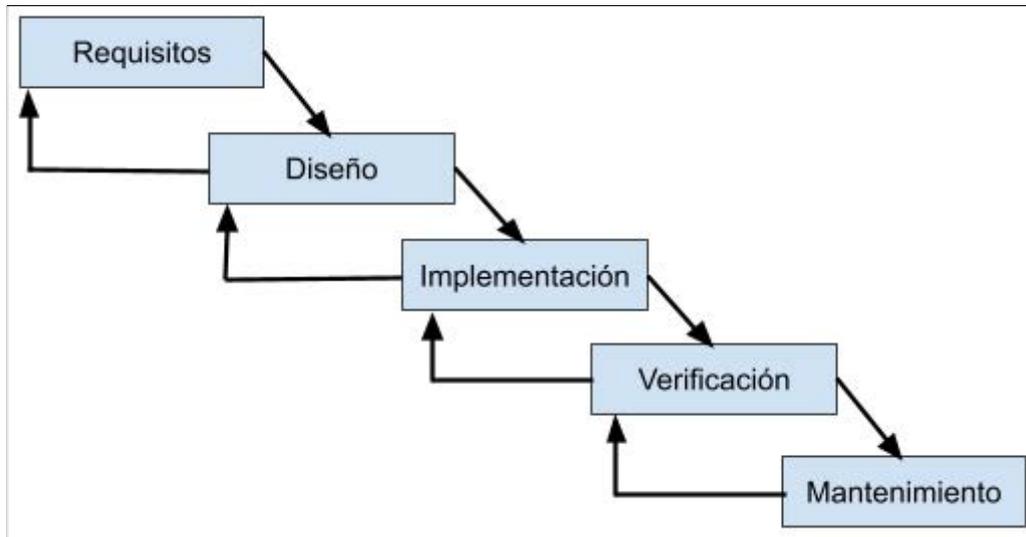
Para el desarrollo de este proyecto se ha seguido un ciclo de vida en cascada con retroalimentación, que es un modelo que describe un método de desarrollo lineal y secuencial, en el cual se ejecutan un conjunto de etapas, una tras otra y, eventualmente, se puede regresar a alguna etapa previa para corregir algún error detectado por el desarrollador a posteriori. En comparación con los modelos ágiles con sprints, este no es un modelo repetitivo pero, como se ha indicado, puede ser complementado con bucles de retroalimentación. Algunas de sus ventajas son [38]:

- Se pueden evitar errores conceptuales debido a su estructura lógica de modelo.
- La documentación es muy exhaustiva y técnica, lo que facilita la integración de nuevos programadores y desarrolladores al proyecto.
- Es fácil entender el proyecto, está muy estructurado y presenta fases bien definidas.
- Es ideal para proyectos estables donde los requisitos son claros y no van a cambiar.

Las fases del modelo en cascada son las siguientes [39]:

- **Requisitos del software:** en esta fase se especifican las necesidades del cliente para determinar las características del software, se acuerda entre el cliente y la empresa desarrolladora lo que el producto deberá hacer. En esta fase hay que tener especial cuidado y dejar bien claro los requisitos, ya que no se pueden establecer unos nuevos en mitad del proceso.
- **Diseño:** en esta etapa se describe la estructura interna del software, descomponiendo y organizando el sistema en elementos que puedan desarrollarse por separado.
- **Implementación:** se programan los requisitos especificados, utilizando las estructuras de datos diseñadas en la etapa anterior.
- **Verificación:** terminada la fase de implementación, se prueban y se verifican todos los componentes del sistema para que funcione correctamente y cumplan los requisitos definidos anteriormente. El objetivo de esta fase es medir la calidad del software desarrollado, encontrar bugs o defectos y refinar el código programado.
- **Instalación y mantenimiento:** llegado a este punto, se instala el software en el sistema y se comprueba que todo funciona correctamente. El mantenimiento

consiste en la modificación del producto después de haber sido lanzado, ya sea para corregir errores o realizar mejoras.



**Figura 4.1: Etapas modelo en cascada**

En el desarrollo de este proyecto se ha utilizado esta metodología pero sin llegar a aplicarla al pie de la letra, no existe un equipo de desarrollo de varias personas, ni un cliente interesado. Por lo tanto, se ha intentado simular esta metodología dentro de lo que cabe en un trabajo individual como es este TFG.

#### 4.1.2.- Etapas y plazos del proyecto. Diagrama de Gantt

Este proyecto se ha desarrollado en 19 semanas, entre febrero de 2021 y julio de 2021. En el siguiente diagrama de Gantt se pueden ver las etapas y tareas que se han ido realizando, con la duración y los momentos en que se realizaron.

	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15	S-16	S-17	S-18	S-19
<b>Realización del proyecto</b>																			
Planificación																			
Diseño/implementación																			
Pruebas finales																			
Memoria técnica																			
Preparación defensa																			
Defensa TFG																			

**Figura 4.2: Diagrama de Gantt**

Como se puede observar, la etapa más duradera ha sido la de diseño e implementación, ya que incluye todas las actividades realizadas en el desarrollo del proyecto. Esta etapa se corresponde con las fases de “Diseño” e “Implementación” del ciclo de vida que, en el

caso del presente trabajo, se han realizado iterativamente (retroalimentación) hasta tener un primer producto final sobre el que hacer las pruebas.

## 4.2.- CAPTURA DE REQUISITOS

### 4.2.1.- Tipos de usuario

Los distintos tipos de usuario que interactúan con la aplicación web son:

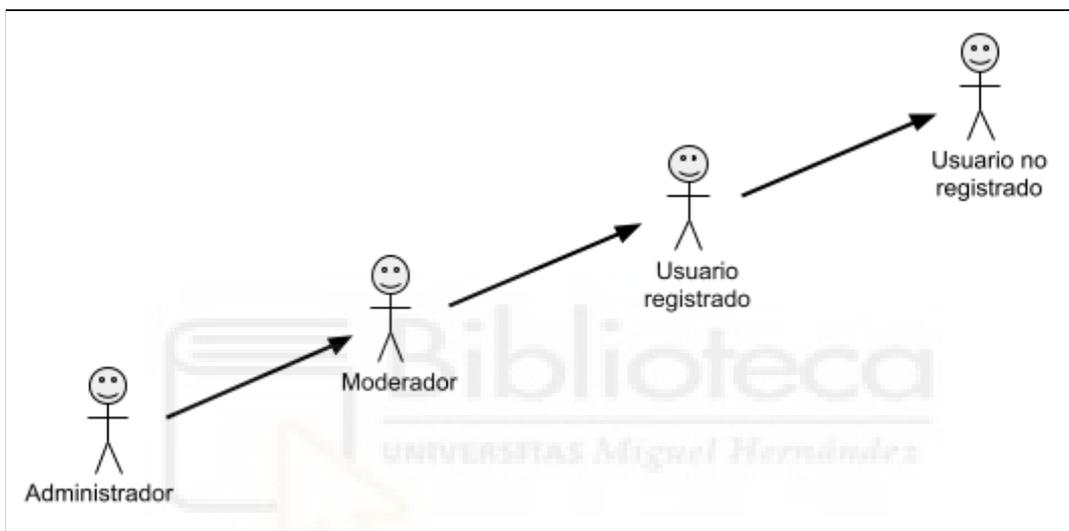


Figura 4.3: Tipos de usuario

### 4.2.2.- Casos de uso

Con los tipos de usuarios ya detectados vamos a describir varios aspectos que los identifican, así como el rol que desempeñan en el sistema. Para ello se van a utilizar tablas y diagramas de casos de uso para cada usuario.

Tabla 4.1: Usuario no registrado

Usuario	<i>Usuario no registrado</i>
Descripción	Cualquier usuario que acceda al sitio web sin necesidad de iniciar sesión. Podrá consultar todo tipo de información.
Casos de uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>CU-1 Registro</i></li> <li>● <i>CU-3 Consultar información</i></li> <li>● <i>CU-4 Consultar ejercicios</i></li> <li>● <i>CU-5 Consultar entrenamientos</i></li> <li>● <i>CU-6 Consultar nutrición</i></li> </ul>

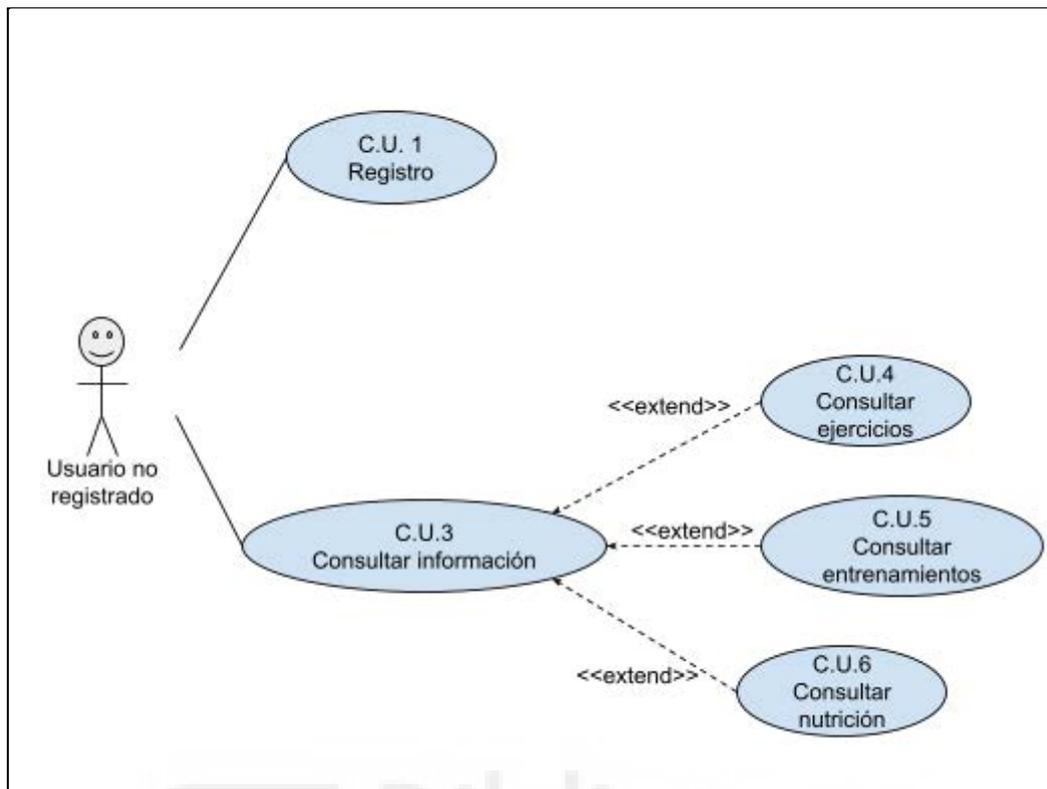


Figura 4.4: Casos de uso Usuario no registrado

Tabla 4.2: Usuario registrado

<b>Usuario</b>	<i>Usuario registrado</i>
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario que se haya dado de alta en el sistema. A parte de consultar toda la información de la web, podrá realizar más funcionalidades una vez inicia sesión.
<b>Casos de uso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>CU-2 Iniciar sesión</i></li> <li>● <i>CU-3 Consultar información</i></li> <li>● <i>CU-4 Consultar ejercicios</i></li> <li>● <i>CU-5 Consultar entrenamientos</i></li> <li>● <i>CU-6 Consultar nutrición</i></li> <li>● <i>CU-7 Acceder al Blog</i></li> <li>● <i>CU-8 Ver tienda</i></li> <li>● <i>CU-9 Suscribirse a la web</i></li> <li>● <i>CU-10 Editar perfil</i></li> <li>● <i>CU-11 Introducir datos corporales</i></li> <li>● <i>CU-12 Crear rutinas/entrenamientos</i></li> <li>● <i>CU-13 Crear calendario</i></li> <li>● <i>CU-14 Ver estadísticas/resumen</i></li> <li>● <i>CU-15 Comprar productos</i></li> </ul>

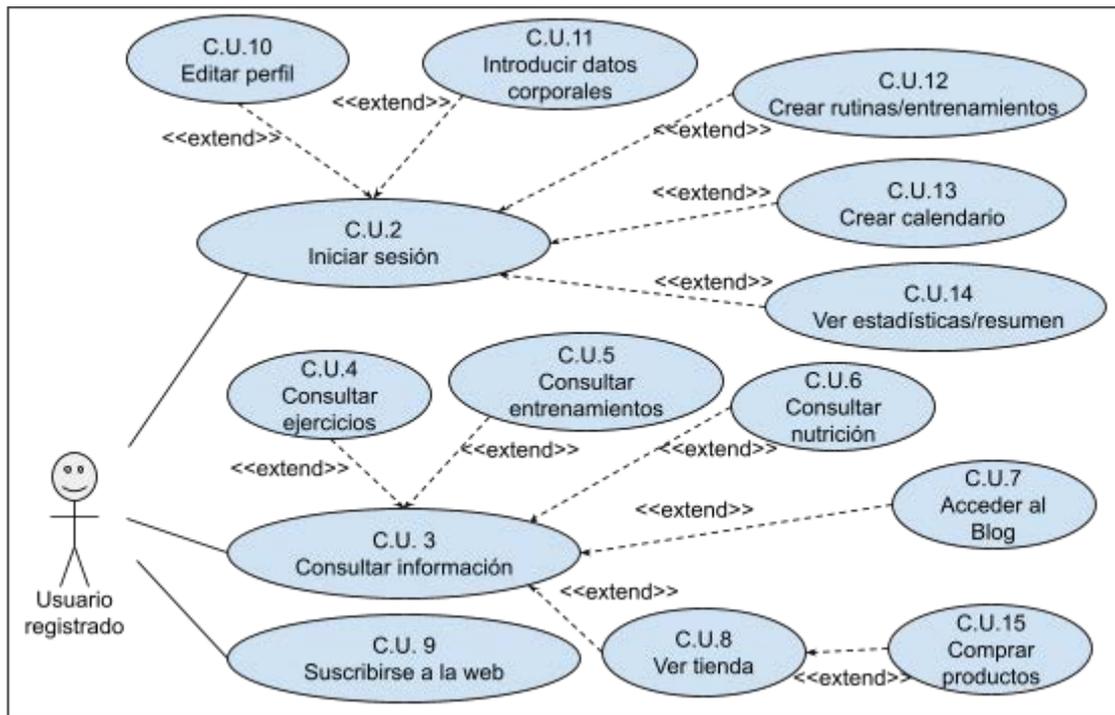


Figura 4.5: Casos de uso Usuario registrado

Tabla 4.3: Moderador

<b>Usuario</b>	<i>Moderador</i>	
<b>Descripción</b>	Usuario encargado de moderar el sistema. Las tareas que puede desempeñar son la creación, edición y borrado de cualquier ejercicio, entrenamiento, rutina, artículo del blog. Por lo tanto, dentro de los moderadores existirán entrenadores, nutricionistas, redactores del blog y encargados de la tienda online.	
<b>Casos de uso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>CU-2 Iniciar sesión</i></li> <li>● <i>CU-3 Consultar información</i></li> <li>● <i>CU-4 Consultar ejercicios</i></li> <li>● <i>CU-5 Consultar entrenamientos</i></li> <li>● <i>CU-6 Consultar nutrición</i></li> <li>● <i>CU-7 Acceder al Blog</i></li> <li>● <i>CU-8 Ver tienda</i></li> <li>● <i>CU-9 Suscribirse a la web</i></li> <li>● <i>CU-10 Editar perfil</i></li> <li>● <i>CU-11 Introducir datos corporales</i></li> <li>● <i>CU-12 Crear rutinas/entrenamientos</i></li> <li>● <i>CU-13 Crear calendario</i></li> <li>● <i>CU-14 Ver estadísticas/resumen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>CU-15 Comprar productos</i></li> <li>● <i>CU-16 Añadir ejercicio</i></li> <li>● <i>CU-17 Editar ejercicio</i></li> <li>● <i>CU-18 Eliminar ejercicio</i></li> <li>● <i>CU-19 Añadir entrenamiento</i></li> <li>● <i>CU-20 Editar entrenamiento</i></li> <li>● <i>CU-21 Eliminar entrenamiento</i></li> <li>● <i>CU-22 Añadir nutrición</i></li> <li>● <i>CU-23 Editar nutrición</i></li> <li>● <i>CU-24 Eliminar nutrición</i></li> <li>● <i>CU-25 Añadir artículo</i></li> <li>● <i>CU-26 Editar artículo</i></li> <li>● <i>CU-27 Eliminar artículo</i></li> <li>● <i>CU-28 Añadir producto</i></li> <li>● <i>CU-29 Editar producto</i></li> <li>● <i>CU-30 Eliminar producto</i></li> </ul>

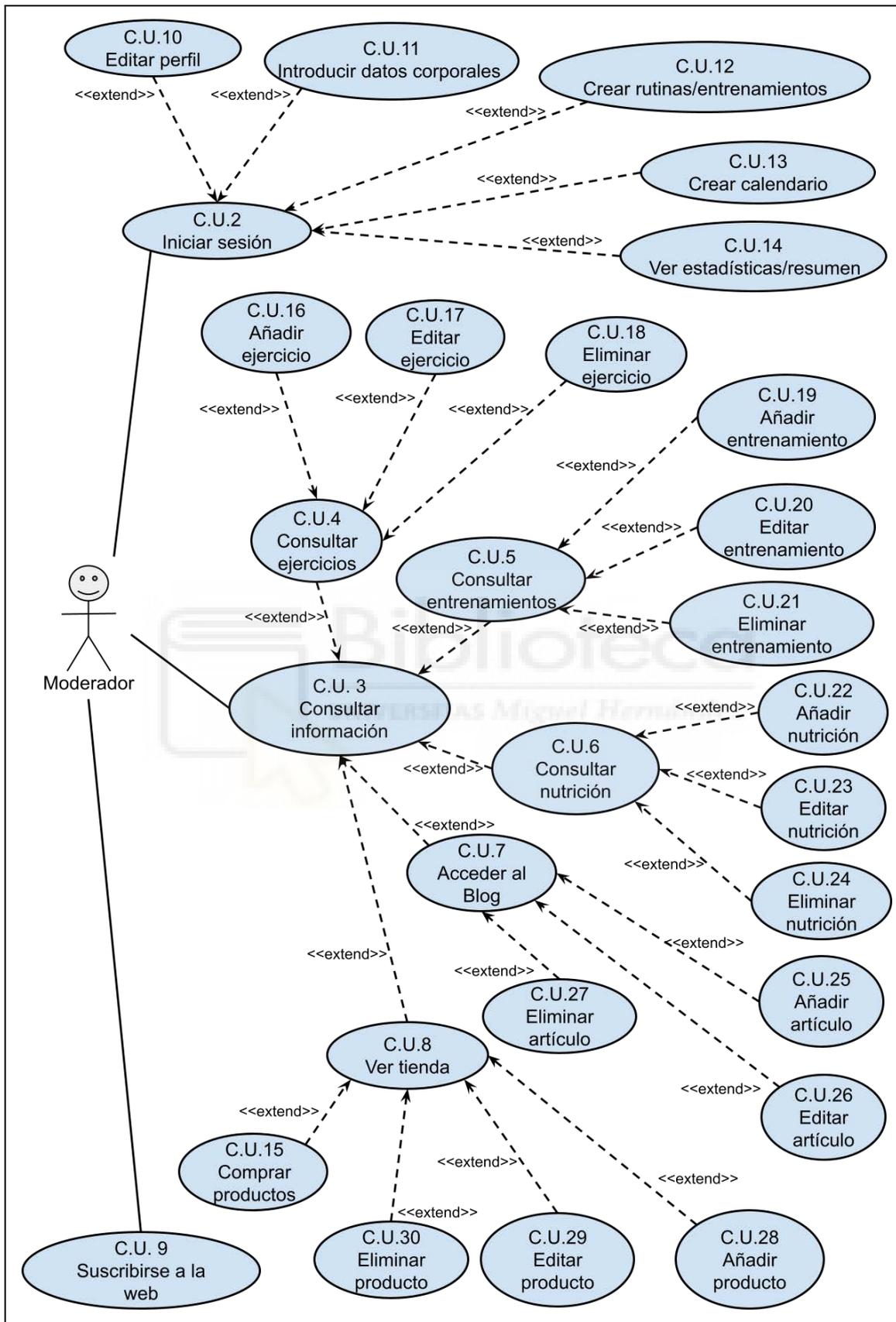
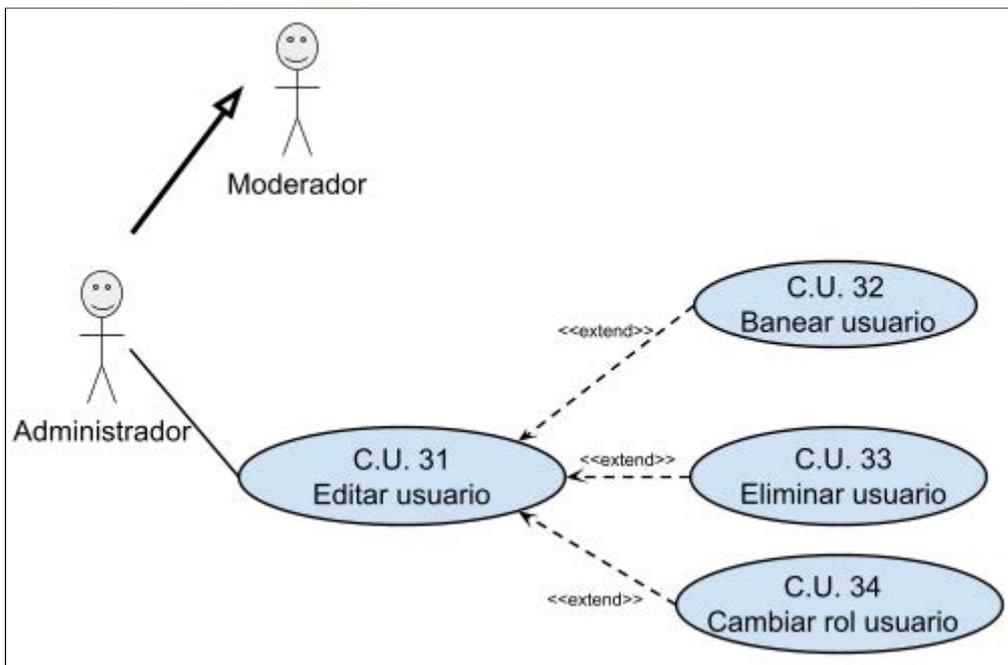


Figura 4.6: Casos de uso Moderador

**Tabla 4.4: Administrador**

<b>Usuario</b>	<i>Administrador</i>	
<b>Descripción</b>	Usuario encargado de la gestión de todo el sitio web. El administrador podrá eliminar usuarios del sistema, así como ver estadísticas de la web desde su panel de administrador.	
<b>Casos de uso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CU-2 Iniciar sesión</li> <li>● CU-3 Consultar información</li> <li>● CU-4 Consultar ejercicios</li> <li>● CU-5 Consultar entrenamientos</li> <li>● CU-6 Consultar nutrición</li> <li>● CU-7 Acceder al Blog</li> <li>● CU-8 Ver tienda</li> <li>● CU-9 Suscribirse a la web</li> <li>● CU-10 Editar perfil</li> <li>● CU-11 Introducir datos corporales</li> <li>● CU-12 Crear rutinas/entrenamientos</li> <li>● CU-13 Crear calendario</li> <li>● CU-14 Ver estadísticas/resumen</li> <li>● CU-15 Comprar productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CU-16 Añadir ejercicio</li> <li>● CU-17 Editar ejercicio</li> <li>● CU-18 Eliminar ejercicio</li> <li>● CU-19 Añadir entrenamiento</li> <li>● CU-20 Editar entrenamiento</li> <li>● CU-21 Eliminar entrenamiento</li> <li>● CU-22 Añadir nutrición</li> <li>● CU-23 Editar nutrición</li> <li>● CU-24 Eliminar nutrición</li> <li>● CU-25 Añadir artículo</li> <li>● CU-26 Editar artículo</li> <li>● CU-27 Eliminar artículo</li> <li>● CU-28 Añadir producto</li> <li>● CU-29 Editar producto</li> <li>● CU-30 Eliminar producto</li> <li>● CU-31 Editar usuario</li> <li>● CU-32 Banear usuario</li> <li>● CU-33 Eliminar usuario</li> <li>● CU-34 Cambiar rol usuario</li> </ul>



**Figura 4.7: Casos de uso Administrador**

### 4.2.3.- Descripción casos de uso

Para cada caso de uso se va a emplear una tabla con una descripción más exhaustiva.

**Tabla 4.5: Descripción C.U. 1 Registro**

<b>C.U. 1</b>	<i>Registro</i>
<b>Actores</b>	Usuario no registrado
<b>Descripción</b>	Ventana modal con un formulario para el registro en el sistema introduciendo datos como el nombre, email, nombre de usuario, etc.
<b>Dependencias</b>	
<b>Precondición</b>	
<b>Secuencia normal</b>	P1 - El usuario no registrado pulsa el botón "Regístrate" P2 - Rellena el formulario con todos los datos que se le piden P3 - Pulsar "Registrarse"
<b>Poscondición</b>	El usuario será redirigido a la página principal del sitio web con la sesión ya iniciada
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si en el paso P2 introduce algún valor no válido y hace el paso P3, volverá al paso P2</li></ul>
<b>Comentarios</b>	Si el usuario no registrado cierra la ventana modal volverá a la última página visitada del sitio web y el registro se cancela

**Tabla 4.6: Descripción C.U. 2 Iniciar sesión**

<b>C.U. 2</b>	<i>Iniciar sesión</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Ventana modal con un formulario para el inicio de sesión en el sistema
<b>Dependencias</b>	
<b>Precondición</b>	
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón "Iniciar sesión" P2 - Rellena el formulario con todos los datos que se le piden P3 - Pulsar "Iniciar sesión"
<b>Poscondición</b>	El usuario será redirigido a la página principal del sitio web
<b>Excepciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si en el paso P2 introduce algún valor no válido y hace el paso P3, volverá al paso P2</li></ul>
<b>Comentarios</b>	Si se cierra la ventana modal volverá a la última página visitada del sitio web sin iniciar sesión

**Tabla 4.7: Descripción C.U. 3 Consultar información**

<b>C.U. 3</b>	<i>Consultar información</i>
<b>Actores</b>	Usuario no registrado, usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario del sistema podrá consultar información del sitio web
<b>Dependencias</b>	
<b>Precondición</b>	
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar cualquier enlace/botón del menú principal
<b>Poscondición</b>	Se mostrará la información consultada
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.8: Descripción C.U. 4 Consultar ejercicios**

<b>C.U. 4</b>	<i>Consultar ejercicios</i>
<b>Actores</b>	Usuario no registrado, usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario del sistema podrá consultar información sobre la categoría de ejercicios
<b>Dependencias</b>	
<b>Precondición</b>	
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el enlace/botón del menú principal "Ejercicios"
<b>Poscondición</b>	Se mostrará la información consultada
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.9: Descripción C.U. 5 Consultar entrenamientos**

<b>C.U. 5</b>	<i>Consultar entrenamientos</i>
<b>Actores</b>	Usuario no registrado, usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario del sistema podrá consultar información sobre la categoría de entrenamientos
<b>Dependencias</b>	
<b>Precondición</b>	
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el enlace/botón del menú principal “Entrenamientos”
<b>Poscondición</b>	Se mostrará la información consultada
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.10: Descripción C.U. 6 Consultar nutrición**

<b>C.U. 5</b>	<i>Consultar nutrición</i>
<b>Actores</b>	Usuario no registrado, usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario del sistema podrá consultar información sobre la categoría de nutrición
<b>Dependencias</b>	
<b>Precondición</b>	
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el enlace/botón del menú principal “Nutrición”
<b>Poscondición</b>	Se mostrará la información consultada
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.11: Descripción C.U. 7 Acceder al Blog**

<b>C.U. 5</b>	<i>Acceder al Blog</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá acceder al blog
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el enlace/botón del menú principal "Blog"
<b>Poscondición</b>	Se mostrará el blog
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.12: Descripción C.U. 8 Ver tienda**

<b>C.U. 5</b>	<i>Ver tienda</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá ver la tienda
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el enlace/botón del menú principal "Tienda"
<b>Poscondición</b>	Se mostrará la tienda online
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.13: Descripción C.U. 9 Suscribirse a la web**

<b>C.U. 5</b>	<i>Suscribirse a la web</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá suscribirse a la web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Escribir su email en el campo de texto P2 - Pulsar el botón "Suscribirse"
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.14: Descripción C.U. 10 Editar perfil**

<b>C.U. 5</b>	<i>Editar perfil</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá editar la información personal del perfil
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Cambiar la información que desee P4 - Pulsar el botón "Guardar cambios"
<b>Poscondición</b>	Se mostrará la página de editar el perfil con los datos nuevos
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.15: Descripción C.U. 11 Introducir datos corporales**

<b>C.U. 5</b>	<i>Introducir datos corporales</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá introducir datos corporales
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Datos corporales" P4 - Seleccionar la pestaña de datos corporales que se quieren introducir P5 - Introducir los datos
<b>Poscondición</b>	Se mostrará el resultado de la introducción de datos corporales
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	Existen distintas pestañas, algunas son calculadoras sobre la forma física y otras para introducir datos que más tarde aparecen en el apartado de estadísticas/resumen (C.U. 14)

**Tabla 4.16: Descripción C.U. 12 Crear rutinas/entrenamientos**

<b>C.U. 5</b>	<i>Crear rutinas/entrenamientos</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá crear rutinas y entrenamientos
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Crear entrenamiento/rutina" P4 - Introducir el nombre del entrenamiento P5 - Arrastrar los ejercicios que se desean incluir P6 - Pulsar el botón "Guardar entrenamiento"
<b>Poscondición</b>	Se mostrará en la lista de entrenamientos creados
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	Se pueden ver los entrenamientos creados y los ejercicios de cada entrenamiento, también se pueden borrar

**Tabla 4.17: Descripción C.U. 13 Crear calendario**

<b>C.U. 5</b>	<i>Crear calendario</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá crear un calendario
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Crear calendario" P4 - Arrastrar el entrenamiento deseado al día que se quiere empezar y desde el borde del botón del entrenamiento arrastrar para seleccionar los demás días
<b>Poscondición</b>	Se mostrará el calendario relleno con el entrenamiento
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	Se pueden añadir tantos entrenamientos como se deseen

**Tabla 4.18: Descripción C.U. 14 Ver estadísticas/resumen**

<b>C.U. 5</b>	<i>Ver estadísticas/resumen</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá ver las estadísticas personales sobre su forma física
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2, C.U. 11</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente y haber introducido datos corporales
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Estadísticas/resumen" P4 - Se muestran las gráficas con las estadísticas
<b>Poscondición</b>	Se mostrarán las gráficas
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.19: Descripción C.U. 15 Comprar productos**

<b>C.U. 5</b>	<i>Comprar productos</i>
<b>Actores</b>	Usuario registrado, moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Cualquier usuario registrado del sistema podrá comprar productos de la tienda online
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón "Tienda" P2 - Añadir al carrito de la compra el producto deseado P3 - Pulsar el botón "Finalizar compra" P4 - Rellenar el formulario P5 - Pulsar el botón "Realizar pedido"
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.20: Descripción C.U. 16 Añadir ejercicio**

<b>C.U. 5</b>	<i>Añadir ejercicio</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán añadir un ejercicio a la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar ejercicios" P4 - Pulsar el botón "Crear ejercicio" P5 - Rellenar los campos P6 - Pulsar el botón "Introducir ejercicio"
<b>Poscondición</b>	Una vez añadido, el sitio web llevará a la página de administrar ejercicios
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.21: Descripción C.U. 17 Editar ejercicio**

<b>C.U. 5</b>	<i>Editar ejercicio</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán editar un ejercicio de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar ejercicios" P4 - Pulsar el botón "Editar ejercicio" P5 - Seleccionar el ejercicio que se quiere editar P6 - Editar los campos deseados P7 - Pulsar el botón "Actualizar ejercicio"
<b>Poscondición</b>	Una vez actualizado, el sitio web llevará a la página de administrar ejercicios
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.22: Descripción C.U. 18 Eliminar ejercicio**

<b>C.U. 5</b>	<i>Eliminar ejercicio</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán eliminar un ejercicio de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar ejercicios" P4 - Pulsar el botón "Eliminar ejercicio" P5 - Seleccionar el ejercicio que se quiere eliminar P6 - Pulsar el botón "Eliminar ejercicio"
<b>Poscondición</b>	Una vez eliminado, el sitio web llevará a la página de administrar ejercicios
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.23: Descripción C.U. 19 Añadir entrenamiento**

<b>C.U. 5</b>	<i>Añadir entrenamiento</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán añadir un entrenamiento a la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar entrenamientos/rutinas" P4 - Pulsar el botón "Crear entrenamiento" P5 - Rellenar los campos P6 - Pulsar el botón "Introducir entrenamiento"
<b>Poscondición</b>	Una vez añadido, el sitio web llevará a la página de administrar entrenamientos/rutinas
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.24: Descripción C.U. 20 Editar entrenamiento**

<b>C.U. 5</b>	<i>Editar entrenamiento</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán editar un entrenamiento de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar entrenamientos/rutinas" P4 - Pulsar el botón "Editar entrenamiento" P5 - Seleccionar el entrenamiento que se quiere editar P6 - Editar los campos deseados P7 - Pulsar el botón "Actualizar entrenamiento"
<b>Poscondición</b>	Una vez actualizado, el sitio web llevará a la página de administrar entrenamientos/rutinas
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.25: Descripción C.U. 21 Eliminar entrenamiento**

<b>C.U. 5</b>	<i>Eliminar entrenamiento</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán eliminar un entrenamiento de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar entrenamientos/rutinas" P4 - Pulsar el botón "Eliminar entrenamiento" P5 - Seleccionar el entrenamiento que se quiere eliminar P6 - Pulsar el botón "Eliminar ejercicio"
<b>Poscondición</b>	Una vez eliminado, el sitio web llevará a la página de administrar entrenamientos/rutinas
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.26: Descripción C.U. 22 Añadir nutrición**

<b>C.U. 5</b>	<i>Añadir nutrición</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán añadir una nutrición a la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar nutrición" P4 - Pulsar el botón "Crear nutrición" P5 - Rellenar los campos P6 - Pulsar el botón "Introducir nutrición"
<b>Poscondición</b>	Una vez añadido, el sitio web llevará a la página de administrar nutrición
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.27: Descripción C.U. 23 Editar nutrición**

<b>C.U. 5</b>	<i>Editar nutrición</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán editar una nutrición de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar nutrición" P4 - Pulsar el botón "Editar nutrición" P5 - Seleccionar la nutrición que se quiere editar P6 - Editar los campos deseados P7 - Pulsar el botón "Actualizar nutrición"
<b>Poscondición</b>	Una vez actualizado, el sitio web llevará a la página de administrar nutrición
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.28: Descripción C.U. 24 Eliminar nutrición**

<b>C.U. 5</b>	<i>Eliminar nutrición</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán eliminar una nutrición de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administra nutrición" P4 - Pulsar el botón "Eliminar nutrición" P5 - Seleccionar la nutrición que se quiere eliminar P6 - Pulsar el botón "Eliminar nutrición"
<b>Poscondición</b>	Una vez eliminado, el sitio web llevará a la página de administrar nutrición
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.29: Descripción C.U. 25 Añadir artículo**

<b>C.U. 5</b>	<i>Añadir artículo</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán añadir un artículo al blog de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Acceder al blog P2 - A los moderadores y administradores les aparecerá la vista de Wordpress para poder añadir un artículo P3 - Crear el artículo P4 - Guardar el artículo
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.30: Descripción C.U. 26 Editar artículo**

<b>C.U. 5</b>	<i>Editar artículo</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán editar un artículo al blog de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Acceder al blog P2 - A los moderadores y administradores les aparecerá la vista de Wordpress para poder editar un artículo P3 - Editar el artículo P4 - Guardar el artículo
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.31: Descripción C.U. 27 Eliminar artículo**

<b>C.U. 5</b>	<i>Eliminar artículo</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán eliminar un artículo al blog de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Acceder al blog P2 - A los moderadores y administradores les aparecerá la vista de Wordpress para poder eliminar un artículo P3 - Eliminar el artículo P4 - Guardar
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.32: Descripción C.U. 28 Añadir producto**

<b>C.U. 5</b>	<i>Añadir producto</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán añadir un producto a la tienda online de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Acceder al blog P2 - A los moderadores y administradores les aparecerá la vista de Wordpress para poder añadir un producto a la tienda P3 - Crear el producto P4 - Guardar el producto
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.33: Descripción C.U. 29 Editar producto**

<b>C.U. 5</b>	<i>Editar producto</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán editar un producto de la tienda online de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Acceder al blog P2 - A los moderadores y administradores les aparecerá la vista de Wordpress para poder editar un producto de la tienda P3 - Editar el producto P4 - Guardar el producto
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.34: Descripción C.U. 30 Eliminar producto**

<b>C.U. 5</b>	<i>Eliminar producto</i>
<b>Actores</b>	Moderador, administrador
<b>Descripción</b>	Los moderadores y administradores de la aplicación web podrán eliminar un producto de la tienda online de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Acceder al blog P2 - A los moderadores y administradores les aparecerá la vista de Wordpress para poder eliminar un producto de la tienda P3 - Eliminar el producto P4 - Guardar
<b>Poscondición</b>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.35: Descripción C.U. 31 Crear usuario**

<b>C.U. 5</b>	<i>Crear usuario</i>
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Los administradores de la aplicación web podrán crear un usuario en la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar usuarios" P4 - Pulsar el botón "Crear usuario" P5 - Rellenar todos los campos para crear un usuario nuevo P6 - Pulsar el botón "Introducir usuario"
<b>Poscondición</b>	Una vez creado, el sitio web llevará a la página de administrar usuarios
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.36: Descripción C.U. 32 Banear usuario**

<b>C.U. 5</b>	<i>Banear usuario</i>
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Los administradores de la aplicación web podrán banear un usuario de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar usuarios" P4 - Pulsar el botón "Banear usuario" P5 - Seleccionar a los usuarios que se quieren banear P6 - Pulsar el botón "Banear usuario"
<b>Poscondición</b>	Una vez baneado, el sitio web llevará a la página de administrar usuarios
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.37: Descripción C.U. 33 Eliminar usuario**

<b>C.U. 5</b>	<i>Eliminar usuario</i>
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Los administradores de la aplicación web podrán eliminar un usuario de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar usuarios" P4 - Pulsar el botón "Eliminar usuario" P5 - Seleccionar a los usuarios que se quieren eliminar P6 - Pulsar el botón "Eliminar usuario"
<b>Poscondición</b>	Una vez eliminado, el sitio web llevará a la página de administrar usuarios
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

**Tabla 4.38: Descripción C.U. 34 Cambiar rol usuario**

<b>C.U. 5</b>	<i>Cambiar rol usuario</i>
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	Los administradores de la aplicación web podrán cambiar el rol de un usuario de la página web
<b>Dependencias</b>	<i>C.U. 2</i>
<b>Precondición</b>	El usuario debe estar logueado previamente
<b>Secuencia normal</b>	P1 - Pulsar el botón desplegable que contiene su alias del menú principal P2 - Pulsar el botón "Perfil" P3 - Pulsar el botón "Administrar usuarios" P4 - Pulsar el botón "Cambiar rol usuario" P5 - Cambiar el rol de los usuarios que se desea P6 - Pulsar el botón "Cambiar rol usuario"
<b>Poscondición</b>	Una vez cambiado el rol, el sitio web llevará a la página de administrar usuarios
<b>Excepciones</b>	
<b>Comentarios</b>	

## 4.3.- DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

### 4.3.1.- Diagrama Entidad/Relación

Esta aplicación web no requiere una base de datos compleja, son suficientes 6 tablas (figura 4.8) para conseguir toda la funcionalidad que se desea. La tabla principal almacena a los usuarios de la aplicación, las demás guardan los artículos e información que se puede encontrar en el sitio web. Como se puede ver en la Figura 4.8 todas las tablas están relacionadas de la misma manera con la tabla de usuario, la cual utiliza como identificador el email del usuario.

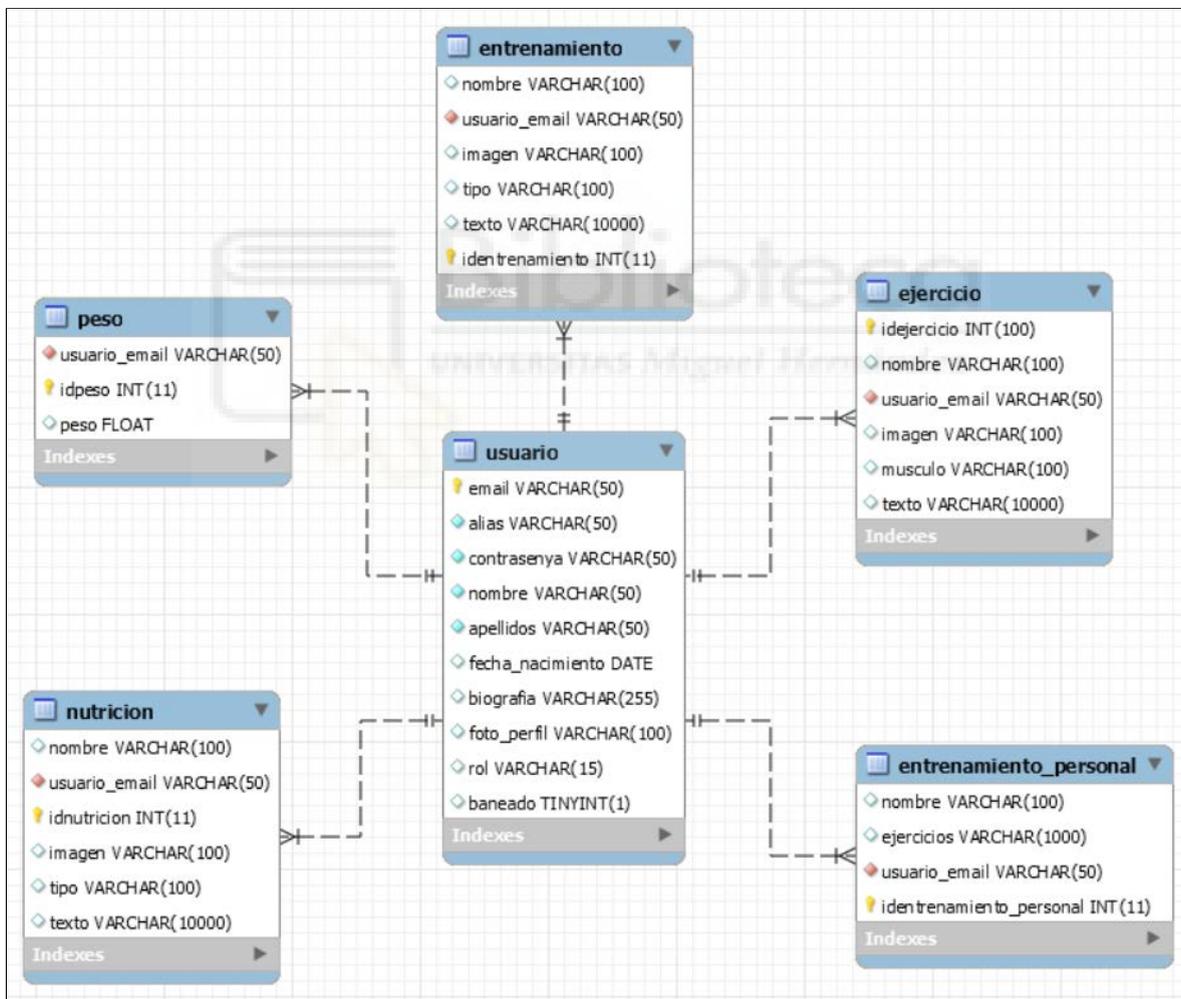


Figura 4.8: Diagrama entidad/relación

En la tabla de usuario, están todos los datos relaciones con el usuario, desde el identificador (PK “email”), el alias, la contraseña, el nombre, los apellidos, la fecha de

nacimiento, la biografía, la foto de perfil, el rol del usuario (usuario, moderador o administrador) y el estado de baneado (1: sí, 0: no).

En las tablas de entrenamiento, nutrición y ejercicio, se guardan los artículos de la página web, almacenan el identificador, el tipo, el nombre, el texto y una imagen.

En la tabla `entrenamiento_personal`, se almacena el identificador, el nombre que el usuario le ha dado a su entrenamiento personal y los ejercicios que tiene.

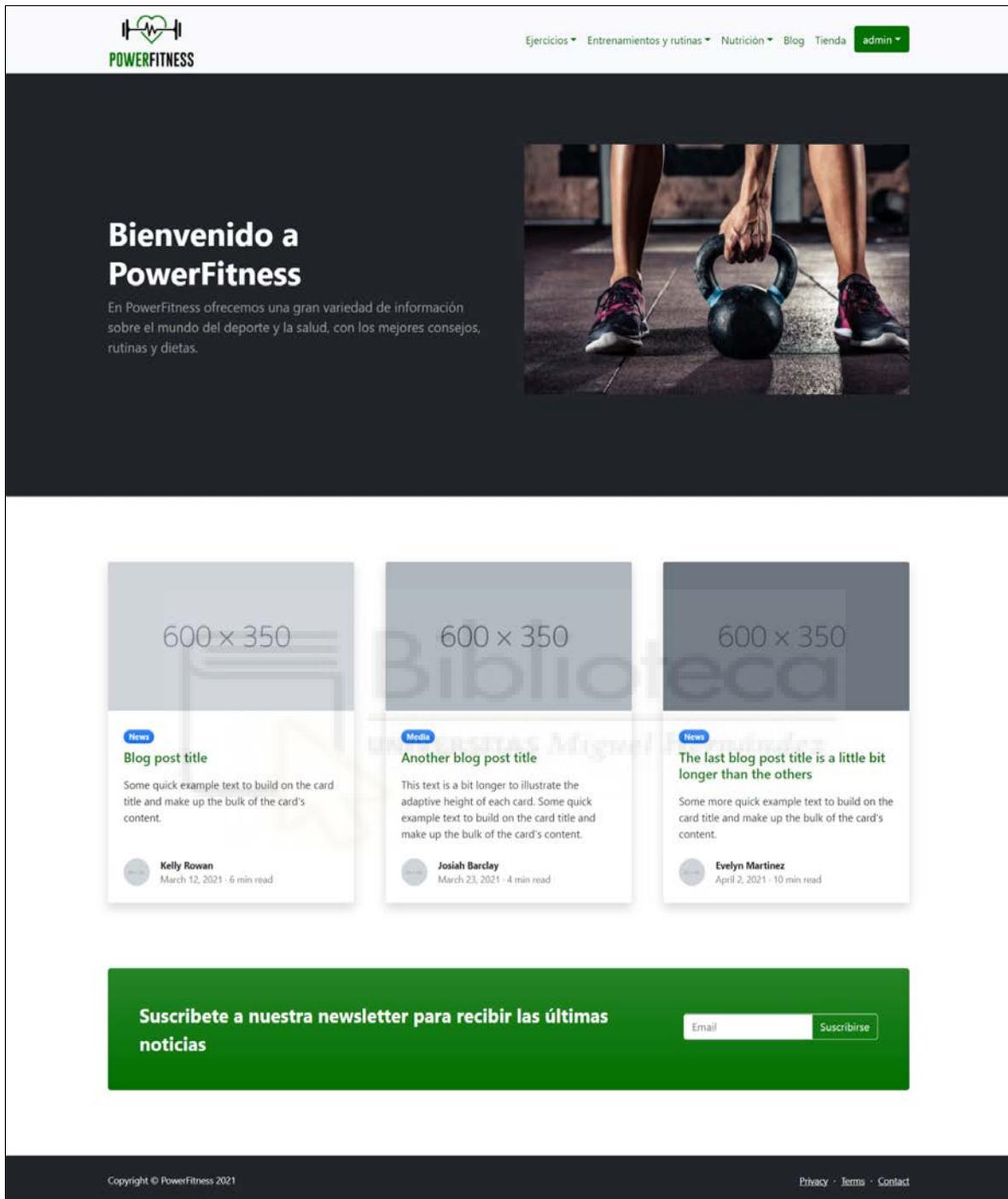
Por último, existe una tabla llamada peso, que sirve para guardar los pesos de los usuarios a lo largo del tiempo. Estos pesos serán mostrados en las gráficas que se encuentran en el apartado de Estadísticas/resumen.

### 4.3.2.- Interfaz gráfica

En este apartado se van a mostrar algunos diseños de las páginas principales que componen el sitio web, así como su implementación real. El primer esquema (Figura 4.9 y Figura 4.10) corresponde a la página principal del sitio web. Se puede observar que se ha intentado ser lo más fiel posible al esquema Mockup, cumpliendo uno de los objetivos propuestos de una interfaz gráfica sencilla, fácil de entender e intuitiva.

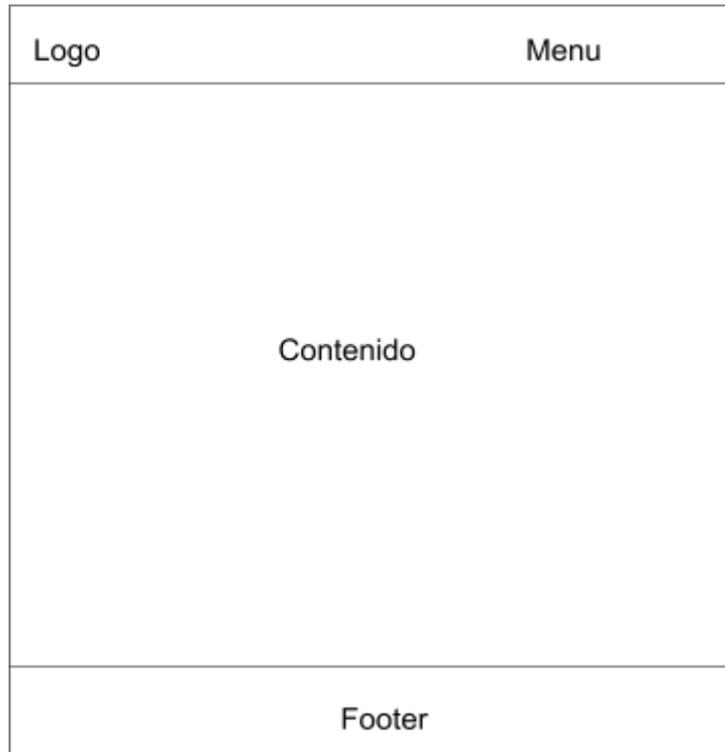
Logo		Menu	
Header. Breve presentación de la web y carrusel de imágenes			
Últimas noticias y artículos	Últimas noticias y artículos	Últimas noticias y artículos	
Suscribirse a la web			
Footer			

**Figura 4.9: Mockup de la página principal**

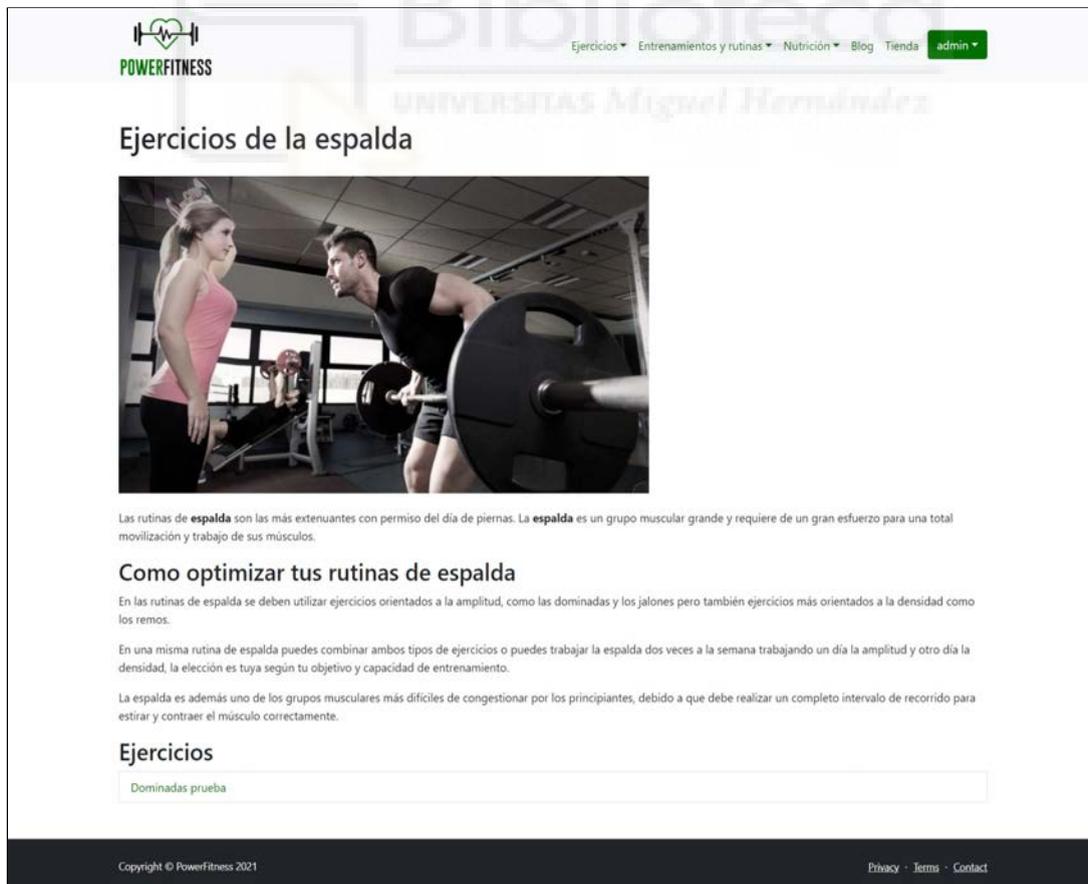


**Figura 4.10: Implementación de la página principal**

Las pantallas de las categorías de ejercicios, entrenamientos y nutrición presentarán la forma que se puede ver en la figura 4.11.



**Figura 4.11: Mockup de las páginas de categorías**



**Figura 4.12: Implementación de las páginas de categorías**

Por último, en las figuras 4.13 y 4.14, se va a mostrar la página de perfil de usuario desde la vista del administrador, en la cual aparecen los botones de administración.

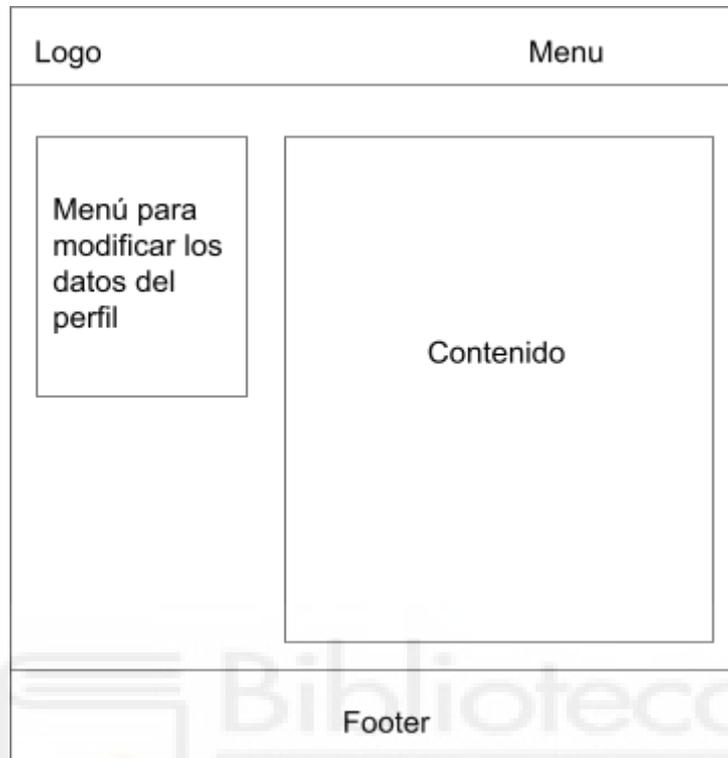


Figura 4.13: Mockup de la página de perfil

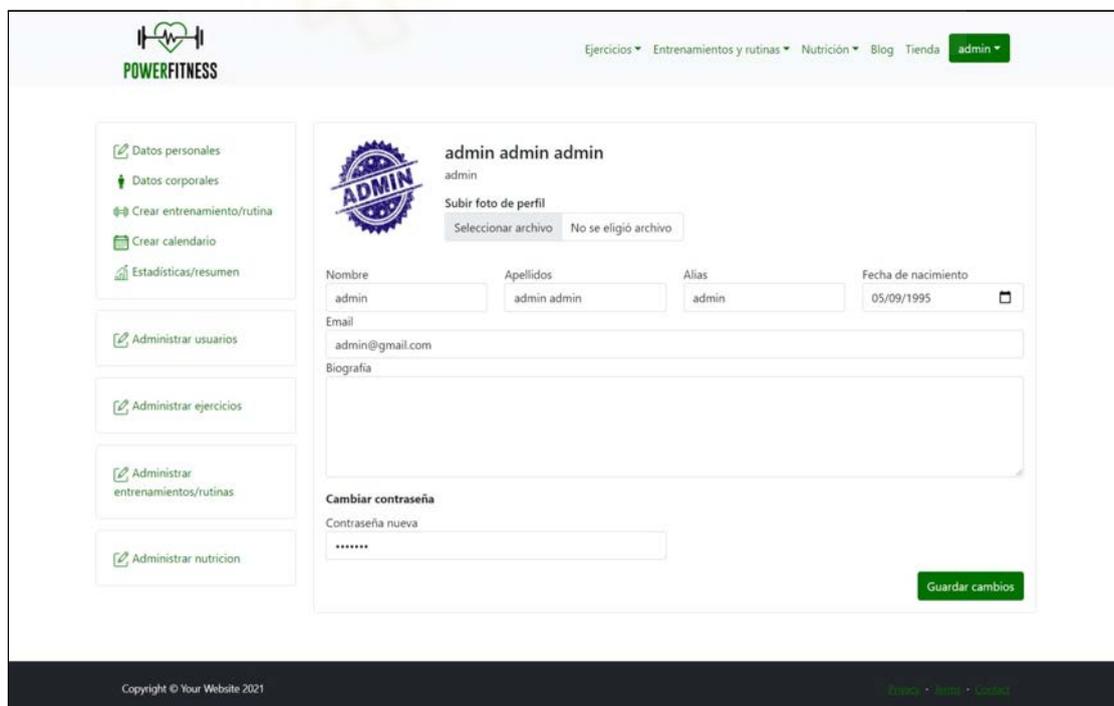


Figura 4.14: Implementación de la página de perfil

## 4.4.- IMPLANTACIÓN

Para la implantación de la aplicación web, es necesario disponer de un servidor web, en este caso se ha utilizado Apache, que es un servidor web multiplataforma gratuito y de código abierto. También es necesario un sistema de gestión de bases de datos, en este caso MySQL junto con la base de datos mostrada anteriormente (Figura 4.8) y el usuario administrador dado de alta en la base de datos previamente de manera manual en la tabla de usuario.



# Capítulo 5

## Conclusiones y trabajo futuro

---

### 5.1.- CONCLUSIONES

En cuanto a las conclusiones de este proyecto, se puede afirmar que se ha cumplido el objetivo principal que se planteó al comienzo, el desarrollo completo de una aplicación web sobre deporte y salud, ofreciendo a los usuarios información, ayudas y herramientas interactivas para que así tengan una buena experiencia.

Los objetivos secundarios también se han cumplido. En cuanto al diseño de la interfaz, se ha intentado que sea sencilla, intentado no sobrecargar al usuario final de demasiada información visual, con un aspecto bonito, de fácil uso e intuitivo, siempre pensando en el resultado final para que un usuario promedio no tenga dificultades a la hora de navegar en esta aplicación web. Otro objetivo secundario era hacer un sitio web adaptativo (responsive) en otros dispositivos, en concreto en smartphones y ordenadores. Se ha cumplido de manera satisfactoria y sencilla ya que se han utilizado frameworks, como

Bootstrap, que favorecen este trabajo de maquetación. De esta manera, cuando una aplicación web es responsive, podemos decir que es un gran extra añadido, porque se busca llegar a un mayor número de usuarios y hoy en día lo que más se utiliza son los smartphones, por lo tanto es casi obligatorio realizar sitios web adaptativos a estos dispositivos.

Por último, en cuanto a los objetivos personales que me propuse, puedo decir que se los he cumplido. He sido el único responsable y desarrollador de esta aplicación web, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en las diferentes asignaturas que componen este grado.

## **5.2.- POSIBLES DESARROLLOS FUTUROS**

En este último apartado, se van a incluir algunos de los posibles desarrollos futuros que se pueden seguir implementando en esta aplicación web:

- Crear más herramientas interactivas y personalizables para los usuarios. Es un aspecto que atrae mucho a las personas ya que permite crear cosas útiles con libertad. En este proyecto se han realizado varias herramientas de este estilo, como el calendario y la creación propia de entrenamientos. Se podrían seguir mejorando esas herramientas o construir otras nuevas, como por ejemplo, mostrar los músculos del cuerpo humano de forma interactiva, es decir, mostrar el cuerpo y permitir hacer click en el músculo deseado y que salgan los ejercicios relacionados con ese grupo muscular. Otra idea sería añadir un apartado para las personas que realicen rutas en bicicleta o corriendo, para que puedan añadir las rutas que hacen, mostrando en un mapa por dónde han ido, los kilómetros recorridos, el desnivel del terreno y algunos datos más sobre la ruta seguida.
- Membresía premium. Crear un apartado solo para los usuarios que paguen este plan, en el cual se puede introducir el contacto directo con los entrenadores o nutricionistas del sitio web, mediante un chat o por email, para consultar cualquier cosa con los profesionales.
- La creación de una red social para los usuarios registrados, para que puedan seguirse entre ellos, realizar publicaciones, interactuar con ellas, etc...
- Introducir un lector de código de barras para los usuarios que utilicen la aplicación web desde un smartphone, para que escaneando el código de barras de productos a través de la cámara, salga un resumen de la tabla nutricional, indicando si es saludable o no.

- Crear una aplicación móvil totalmente optimizada para los smartphones y crear funcionalidades exclusivas para la app, como la conexión con las pulseras inteligentes de deporte para guardar automáticamente en el perfil de usuario los datos después de haber realizado un entrenamiento.





# Bibliografía

---

- [1] Beneficios del deporte para la salud  
<https://eurofitness.com/blog-deportes/beneficios-del-deporte-para-la-salud/>  
Consultado: febrero 2021
  
- [2] CambiaTuFisico  
<https://www.cambiatufisico.com/>  
Consultado: febrero 2021
  
- [3] Vitónica  
<https://www.vitonica.com/>  
Consultado: febrero 2021
  
- [4] MASmusculo  
<https://www.masmusculo.com/es/>  
Consultado: febrero 2021

- [5] Guiafitness  
<https://www.guiafitness.com/>  
Consultado: febrero 2021
- [6] Conceptos básico sobre tecnologías de desarrollo web  
<https://www.ingeniovirtual.com/conceptos-basicos-sobre-tecnologias-de-desarrollo-web/>  
Consultado: mayo 2021
- [7] Lenguajes del lado servidor o cliente: diferencias  
<https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/lenguajes-del-lado-servidor-o-del-cliente-diferencias/>  
Consultado: mayo 2021
- [8] Qué es HTML  
<https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>  
Consultado: mayo 2021
- [9] HTML  
<http://www.hipertexto.info/documentos/html.htm>  
Consultado: mayo 2021
- [10] ¿Qué es una etiqueta HTML y cuáles son las más importantes?  
<http://www.hipertexto.info/documentos/html.htm>  
Consultado: mayo 2021
- [11] W3C  
<https://es.ryte.com/wiki/W3C>  
Consultado: mayo 2021
- [12] CSS  
<https://desarrolloweb.com/home/css>  
Consultado: mayo 2021
- [13] ¿Qué es CSS?  
<https://lenguajecss.com/css/introduccion/que-es-css/>  
Consultado: mayo 2021
- [14] ¿Cómo funciona CSS?  
<http://es.html.net/tutorials/css/lesson2.php>  
Consultado: mayo 2021

- [15] ¿Qué es JavaScript y para qué sirve?  
<https://soyrafaramos.com/que-es-javascript-para-que-sirve/>  
Consultado: mayo 2021
- [16] ¿Qué es JavaScript?  
[https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/What\\_is\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript)  
Consultado: mayo 2021
- [17] Qué es AJAX  
[http://aprende-web.net/progra/ajax/ajax\\_1.php](http://aprende-web.net/progra/ajax/ajax_1.php)  
Consultado: mayo 2021
- [18] ¿Qué es y para qué sirve JSON?  
[https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=956:i-que-es-y-para-que-sirve-json-especificacion-oficial-javascript-object-notation-diferencia-de-xml-cu01213f&catid=83&Itemid=212](https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=956:i-que-es-y-para-que-sirve-json-especificacion-oficial-javascript-object-notation-diferencia-de-xml-cu01213f&catid=83&Itemid=212)  
Consultado: mayo 2021
- [19] JSON  
<https://desarrolloweb.com/home/json>  
Consultado: mayo 2021
- [20] Introducción a JQuery  
<https://desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html>  
Consultado: mayo 2021
- [21] Bootstrap  
<https://getbootstrap.com/>  
Consultado: marzo 2021
- [22] Qué es Bootstrap y cómo usarlo  
[https://raiolanetworks.es/blog/bootstrap/#que\\_es\\_bootstrap](https://raiolanetworks.es/blog/bootstrap/#que_es_bootstrap)  
Consultado: marzo 2021
- [23] Compatibilidad con los navegadores  
<https://uniwebsidad.com/libros/bootstrap-4/capitulo-1/compatibilidad-con-los-navegadores>  
Consultado: marzo 2021

- [24] FullCalendar  
<https://fullcalendar.io/>  
Consultado: abril 2021
- [25] ¿Cómo se puede trabajar con el plugin FullCalendar?  
<https://www.templatemonster.com/help/es/js-animated-how-to-work-with-fullcalendar-plugin.html>  
Consultado: abril 2021
- [26] Introducción al lado servidor  
[https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/First\\_steps/Introduction](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/First_steps/Introduction)  
Consultado: abril 2021
- [27] ¿Qué es PHP?  
[https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=492:i-que-es-php-y-para-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70&Itemid=193](https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=492:i-que-es-php-y-para-que-sirve-un-potente-lenguaje-de-programacion-para-crear-paginas-web-cu00803b&catid=70&Itemid=193)  
Consultado: abril 2021
- [28] PHP  
<https://desarrolloweb.com/home/php>  
Consultado: abril 2021
- [28] ¿Qué puede hacer PHP?  
<https://www.php.net/manual/es/intro-whatcando.php>  
Consultado: abril 2021
- [29] phpChart  
<https://phpchart.com/>  
Consultado: mayo 2021
- [30] ¿Qué es MySQL?  
<https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql#Que-es-MySQL>  
Consultado: mayo 2021
- [31] Qué es MySQL: Características y ventajas  
<https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>  
Consultado: mayo 2021
- [32] Qué es Apache y cómo funciona  
<https://www.webempresa.com/hosting/que-es-servidor-apache.html>  
Consultado: mayo 2021

- [33] ¿Qué es Wordpress?  
<https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-wordpress>  
Consultado: mayo 2021
- [34] ¿Qué es un CMS? Conoce los mejores gestores de contenido  
<https://www.webempresa.com/blog/que-es-cms-los-mejores-gestores-de-contenido.html>  
Consultado: mayo 2021
- [35] Qué es WooCommerce y qué ventajas me ofrece  
<https://lawebdetuvida.com/que-es-woocommerce/>  
Consultado: mayo 2021
- [36] Qué es WooCommerce: qué es, para qué sirve, ventajas y cómo instalarlo  
<https://www.actualidadecommerce.com/woocommerce/>  
Consultado: mayo 2021
- [37] Descubre qué es bbPress  
<https://mantpress.com/blog/que-es-bbpress/>  
Consultado: mayo 2021
- [38] Modelo en cascada  
[https://es.ryte.com/wiki/Modelo\\_en\\_Cascada](https://es.ryte.com/wiki/Modelo_en_Cascada)  
Consultado: mayo 2021
- [39] En qué consiste el modelo en cascada  
<https://openclassrooms.com/en/courses/4309151-gestiona-tu-proyecto-de-desarrollo/4538221-en-que-consiste-el-modelo-en-cascada>  
Consultado: mayo 2021