**NutriGestión**

Iván Canas Ramos

**Trabajo de fin de grado en ingeniería Informática, facultad de informática**

**Universidad Complutense de Madrid**

**Imagen que contiene objeto

Descripción generada automáticamente**

Madrid, 20 de abril de 2019

**Director:** Antonio Sarasa Cabezuelo

# Índice

[Índice 2](#_Toc7865363)

[1. Introducción 3](#_Toc7865364)

[1.1. Ámbito de trabajo 3](#_Toc7865365)

[1.2. Estructura de la memoria 4](#_Toc7865366)

[2.Motivación 6](#_Toc7865367)

[3. Estado del Arte 7](#_Toc7865368)

[3.1. nutrium.io 7](#_Toc7865369)

[3.2. nutritioapp 9](#_Toc7865370)

# **Introducción**

En plena revolución digital, la informática ha entrado de lleno en todos los campos, industrias y en todas las profesiones del mundo. Nos encontramos en plena transición de lo analógico a lo digital, del bolígrafo y el papel, a los datos almacenados digitalmente. Profesionales de todos los campos, se ven obligados a subirse al carro de las nuevas tecnologías para ser competentes en su campo, poder crecer y diferenciarse de la competencia, en un mundo donde sus competidores, cada día, encuentra en la informática nuevas herramientas con la que diferenciarse del resto, haciéndoles más productivos, eficientes, eficaces y mejores que sus competidores.

Mediante el proceso de desarrollo de software, es posible crear herramientas informáticas que permitan a empresas y profesionales llevar a cabo su actividad de una forma más eficiente, ordenada y les otorga nuevas formas de desempeñar sus funciones, las cuales proporcionan valor añadido.

Hoy en día el ideal para un profesional interesado en informatizar su trabajo o negocio sería el desarrollo de una herramienta informática a medida de sus necesidades, que le permita realizar todas las acciones de su día a día y que le permitiese automatizar, o facilitar tareas periódicas.

## **1.1. Ámbito de trabajo**

En este documento, se describirá detalladamente el desarrollo de una aplicación enfocada a las ciencias de la salud, en concreto, se trata de una aplicación hecha a medida para profesionales de la nutrición.

Esta aplicación es herramienta que acompaña al nutricionista durante el ejercicio de sus funciones en una consulta.

La aplicación será la encargada de gestionar todos los pacientes que un nutricionista pueda tener, así como los datos de los pacientes, sus citas, sus medidas y métricas, sus dietas, su progreso y sus patologías.

Esta aplicación permite también, a un paciente acceder a ella y consultar sus datos, su progreso, su próxima cita y su dieta.

Se detallará todo el proceso de desarrollo de software a medida para nutricionistas, así como la estructura del modelo de datos, la arquitectura de la aplicación, tecnologías y herramientas utilizadas, funcionalidades de la aplicación, evaluación de la aplicación, así como conclusiones y trabajo futuro.

Todo el trabajo, se ha llevado a cabo teniendo en cuenta en todo momento las necesidades de los profesionales de nutrición, por lo que se considera un desarrollo hecho a medida que facilite, mejore y cubra las necesidades de un profesional de la nutrición a la hora de gestionar a sus pacientes en una consulta.

Para el desarrollo de la aplicación, se ha consultado cada decisión y funcionalidad con un profesional de este campo con el objetivo de que el producto final, cubra sus necesidades y le permita mejorar en su trabajo.

## **1.2. Estructura de la memoria**

1. **Introducción**

Se explica el contexto actual de la situación del uso de la informática como herramienta de trabajo y cómo el uso de estas herramientas se ha convertido en imprescindibles contextualizando la situación actual. Se explicará también el ámbito de la aplicación.

1. **Motivación**

Contará cual es el motivo y el porqué de la decisión de llevar a cabo el desarrollo de la herramienta. Qué beneficios aporta respecto de no utilizarla y cuales son sus aportaciones a los profesionales que la utilicen.

1. **Estado del arte**

Contiene una visión global de diferentes aplicaciones, funcionalidades y beneficios de aplicaciones similares a la aquí descrita, presentes en el mercado y disponibles a cualquiera que desde este momento quieran utilizarlas.

1. **Tecnología empleada**

Detalla cuáles son las herramientas empleadas para la construcción, el diseño y la implementación de la aplicación, así como la plataforma sobra la cual se ha construido y lenguajes de programación utilizados.

1. **Casos de uso**

Muestra todas las funcionalidades que se han implementado en la aplicación. En este apartado muestra detalles técnicos de cada funcionalidad como los datos de entrada, salida y secuencias de funcionamiento.

1. **Modelo de datos**

Explica detalladamente la estructura de la base de datos y la dependencia de los datos en las diferentes tablas creadas, su funcionalidad y significado de cada uno.

1. **Arquitectura**

Este apartado contiene los detalles de la implementación, modelos y patrones utilizados y de que manera se adaptan a la aplicación.

1. **Diseño de la aplicación**

Contiene la explicación de cada funcionalidad detallando partes del código junto a su explicación.

1. **Evaluación**

Detalla las conclusiones de la evaluación realizada de la aplicación por parte de profesionales de la nutrición y diferentes campos.

1. **Conclusiones y trabajo futuro**

Relatará las conclusiones de haber llevado a cabo la aplicación, lo aprendido durante su desarrollo, así como trabajo por hacer en un futuro

1. **Guía de uso**

Contiene las instrucciones lo mas detalladamente posible para poder utilizar la aplicación por parte de usuarios con bajos conocimientos de informática. Contendrá capturas de la aplicación junto con instrucciones de uso.

1. **Guía de instalación de la aplicación**

Explica con todo lujo de detalles, desde lo más básico, todo lo necesario para instalar la aplicación y ponerla en marcha. Contendrá una guía que abarca desde la puesta en marcha, hasta el montaje del entorno de desarrollo necesario para realizar cambios en la misma.

# **2.Motivación**

Actualmente, profesionales de la salud como los nutricionistas, poseen los conocimientos necesarios para mejorar nuestra salud a través de hábitos alimenticios saludables. Para ello, como cualquier profesional que gestione pacientes, necesita de herramientas que le permitan llevar un control de todos sus pacientes.

El control sobre los datos de estos pacientes es imprescindible, ya que en la actividad del día a día en una consulta de nutrición, se extraen multitud de datos, como pueden ser sus medidas antropométricas, hábitos alimenticios y enfermedades diagnosticadas.

Estos datos y su veracidad son fundamentales para que el nutricionista desempeñe su trabajo mejor y de forma más precisa.

El nutricionista, en su trabajo, no solo debe obtener datos de sus pacientes, su trabajo, va más allá, y debe interpretar estos datos obtenidos. Por ello, uno de los requisitos fundamentales es el de mantener un histórico de los datos de cada paciente. De esta forma, es capaz de realizar un estudio a lo largo del tiempo de la evolución de sus pacientes, y así, tomar decisiones en base a sus conocimientos e información de los datos recopilados. De esta manera, se asegura el poder llevar a cabo un tratamiento adecuado a cada paciente, habiendo estudiado la evolución de los datos y tendrá la seguridad de que sus conclusiones son fiables debido a que cubren un largo periodo de tiempo, y por ello, le otorga un margen de error mínimo.

Con la ayuda de una herramienta informática hecha a medida, el nutricionista, se asegura disponer de una lista de pacientes, con unas características determinadas y de todos sus datos y cálculos sobre los mismos en el menor tiempo posible, mostrarlos de una manera clara e inequívoca, ayudándole a ser competente y más productivo frente a sus competidores.

El objetivo de este trabajo es el de proporcionar a los profesionales de la nutrición, una herramienta enfocada a su día a día, capaz de cubrir todas las necesidades profesionales que puedan surgir y acercar al profesional y al paciente, ya que permite ser utilizada también por el paciente, para consultar sus datos, progreso, dietas y para mantenerse en contacto con el profesional. De esta manera, el paciente puede obtener realimentación por parte de la aplicación de sus consultas al visualizar de una forma sencilla su progreso manteniendo así la motivación para lograr sus objetivos.

Los datos almacenados, tratados y generados por esta herramienta, facilitan el trabajo diario del nutricionista al crearse una única fuente estandarizada de datos y herramientas, que antes se encontraban en lugares diferentes como folios, hojas de Excel o documentos de Word.

De esta forma, ahora los datos se guardarán en un único lugar siendo accesibles en todo momento desde la aplicación. Todos los cálculos necesarios los llevará a cabo la herramienta, las tareas comunes y cotidianas de un nutricionista se han simplificado dentro de la herramienta permitiéndole ahorrar tiempo. El histórico de datos de un paciente, es ahora visible de una manera muy sencilla, así como fácilmente legibles a través de gráficas.

# **3. Estado del Arte**

Actualmente existen varias herramientas capaces de gestionar pacientes, muchas de ellas son muy completas y contienen multitud de campos para poblar con datos.

Todas estas aplicaciones tienen un denominador común, que es su precio. Todas ellas tienen unos precios bastante elevados y para un nutricionista que busca hacerse un hueco en el mundo laboral, puede suponer un gran problema.

Algunas de estas aplicaciones, se desvían de su objetivo principal y terminan por abarcar muchos campos convirtiéndose así en aplicaciones muy grandes, que generan mucha confusión a la hora de ser utilizadas por un usuario novato e inexperto interesado en este tipo de aplicaciones. Esto conlleva una curva de aprendizaje elevada que sin duda proporciona funcionalidades útiles, pero se desvían del trabajo diario de una consulta de nutrición.

A modo de ejemplo, alguna de las aplicaciones de las que voy a hablar a continuación, contienen recetas de cocina, es un valor añadido, pero a efectos prácticos de una consulta de nutrición y gestión de pacientes, son prescindibles.

A continuación, mencionaré alguna de estas aplicaciones y las describiré brevemente:

## **3.1. nutrium.io**

nutrium.io[[1]](#footnote-1) es una aplicación web encargada de gestionar pacientes, citas, dietas, recetas, alimentos, tablas de equivalencias y comunicación directa con el profesional.

Imagen que contiene captura de pantalla

Descripción generada automáticamente

Figura 1 - nutrium.io principal

nutrium.io proporciona una interfaz bastante limpia, cuidada y amigable. A primera vista, permite encontrar las funcionalidades que buscas de un vistazo.

Posee una base de datos con gran cantidad de alimentos desglosando todas las propiedades de cada alimento como vitaminas, grasas, proteínas, calorías, colesterol, etc.

La aplicación nos permite añadir gran cantidad de datos a la ficha del paciente, muchos de ellos innecesarios para llevar a cabo una consulta y un seguimiento nutricional.

Imagen que contiene captura de pantalla

Descripción generada automáticamente

Figura 2- Representación ficha de paciente

En la Figura 3, podemos ver la sección se recetas de nutrium.io. Esta funcionalidad es la encargada de añadir nuestros alimentos a la base de datos, proporcionando todos los valores nutricionales de los mismos. Una vez añadidos los alimentos, se pueden combinar para crear recetas. Es una funcionalidad muy potente e inteligente, pero tiene el inconveniente de tener que introducir todos los alimentos de cada receta y sus valores nutricionales a mano. Existen alimentos ya completos con sus valores nutricionales ya introducidos en su base de datos, pero el nutricionista no puede confiar en que esos datos sean correctos, debe cerciorarse de que así es, y eso conlleva trabajo y tiempo por parte del profesional.

Por todo ello, lo considero una funcionalidad muy potente, pero necesaria del respaldo de unos datos confirmados y verídicos.

El precio de nutrium.io es de 50€ mensuales para un máximo de 10 pacientes, 68€ para un máximo de 25 pacientes, y 104€ mensuales para pacientes ilimitados.

Imagen que contiene captura de pantalla

Descripción generada automáticamente

Figura 3 - Recetas nutrium.io

## **3.2. nutritioapp**

La aplicación web de nutritioapp[[2]](#footnote-2) cuenta con una interfaz muy limpia y es muy intuitiva de utilizar. Esto se debe a que presenta unas funcionalidades muy especificas y no se desvía de su principal objetivo. Los datos que solicita al profesional respecto del paciente son los necesarios para llevar a cabo el trabajo profesional.

La aplicación permite crear múltiples pacientes y asignarles una cita, añadirle datos médicos, medidas y dietas.

Imagen que contiene captura de pantalla

Descripción generada automáticamente

Figura 4 - Principal nutritioapp

Esta aplicación, nos permite introducir alguna de las medidas del paciente, las cuales en un principio aparentan ser escasas para llevar un seguimiento adecuado de su evolución.

La aplicación, no permite ver una evolución de forma gráfica, solo nos permite ver el histórico de las pocas medidas que hemos introducido de forma numérica.

Esto puede resultar de ayuda al profesional, pero necesitaría de algunas medidas más para poder llevar un correcto seguimiento, ya que la principal funcionalidad de estas herramientas es la de aglutinar las herramientas que un nutricionista utiliza en su día a día.

Al prescindir de estos datos, el profesional deberá buscar la manera de guardar estos datos en otro lugar, haciendo que su trabajo no esté centralizado en un único lugar.

Imagen que contiene captura de pantalla

Descripción generada automáticamente

Figura 5 - nutritioapp medidas e histórico

En lo referente a obtener métricas y datos a partir de esos datos, la aplicación solo facilita el índice de masa corporal, su índice metabólico y su ingesta de calorías diarias recomendadas. Estos datos calculados por la aplicación en base a las medidas introducidas pueden ser escasos y poco fiables. El nutricionista, necesita de mucha más información para poder realizar su trabajo correctamente, por lo que le tocaría utilizar otras herramientas para la obtención de estos datos, o calcularlos a mano.

La aplicación, no dispone de una base de datos de alimentos, y a su vez, permite introducir alimentos a su base de datos y rellenar todos los valores nutricionales que pudiese tener. Estos alimentos introducidos, pueden ser utilizados más adelante para realizar una dieta a cada paciente.

El hecho de que te obligue a introducir los valores nutricionales de cada alimento genera la confianza necesaria para estar seguro de que el profesional ha introducido unos datos fiables.

Una de las funcionalidades de esta aplicación es que posee un chat en directo entre el nutricionista y el paciente. Sin duda es una funcionalidad muy útil, ya que acerca al profesional y al paciente. Al mismo tiempo, puede ser contraproducente para el nutricionista y el paciente ya que el nutricionista está trabajando, y si su bolsa de pacientes es muy grande, puede estar gran cantidad de su tiempo respondiendo mensajes de sus pacientes; y por el otro lado, el paciente puede sentirse abandonado si el nutricionista no responde a sus mensajes.

Por todo esto, puede ser una funcionalidad no aplicable a una herramienta de estas características.

El precio de nutritioapp es de 44€ al mes con máximo de 25 pacientes, 74€ al mes con máximo de 75 pacientes, no siendo posible añadir ni un paciente más.

Su página web, no indica precio para más pacientes, lo incluye en su plan de clínica del cual no ofrecen información de precios.

# **4. Tecnología Empleada**

La herramienta NutriGestión es una aplicación web que utiliza multitud de tecnologías para su construcción y correcta ejecución, las cuales se describirán y detallarán a continuación.

Al tratarse de una aplicación web, implícitamente quedarán claramente diferenciadas dos partes: la parte del cliente (Front-end) y la parte del servidor (Back-end).

Al mismo tiempo, se detallarán las herramientas y tecnologías que se han utilizado para construir cada parte, así como todas las librerías utilizadas en el desarrollo de la aplicación.

## **4.1. Front-end**

### 4.1.1. Angular

Angular[[3]](#footnote-3) es un framework de desarrollo de aplicaciones web, desarrollado y mantenido por Google[[4]](#footnote-4), cuya finalidad es el desarrollo de aplicaciones web SPA[[5]](#footnote-5), esto quiere decir que aplicación web desarrollada con Angular, constaría de una sola página, en donde la navegación y las interacciones sobre esa página, se hacen en la misma página, de manera que no es necesario recargar la página en cada cambio de sección, por lo que todas las acciones, son dinámicas, asíncronas, reactivas e instantáneas.

Al considerarse Angular un framework, nos proporciona multitud de herramientas necesarias para facilitarnos la tarea de construir cualquier aplicación web y construirla de una manera mucho más optimizada.

Se ha utilizado Angular, como parte del front-end, y por ello, su ejecución se llevará a cabo en la parte del cliente, el cual estará consumiendo un servicio de parte del servidor alojado en el back-end.

Este framework sigue una filosofía de desarrollo por componentes. Cada componente es independiente de los demás y cada uno tiene asignada una funcionalidad concreta con el objetivo de construir aplicaciones web de manera modular. Un componente tiene tres archivos diferenciados: archivo HTML, archivo Typescript, y archivo CSS.

* HTML: Representa la vista y los elementos de un componente que aparecen en la máquina del cliente.
* Typescript: Representa el modelo de datos con los que el componente va a trabajar.
* CSS: Son las hojas de estilo. Los estilos definidos en cada componente afectan únicamente a dicho componente.

### En Angular, existen también los componentes denominados “servicios” que son los encargados de comunicarse con los demás componentes y librerías y proporcionar intercambios de datos.

La versión de Angular utilizada para desarrollar la aplicación ha sido la versión 7.3

### 4.1.2. Typescript

Es un lenguaje de programación de código abierto, desarrollado y mantenido por Microsoft[[6]](#footnote-6), el cual se puede considerar como un lenguaje de programación construido sobre JavaScript al que se le añaden funcionalidades como la programación orientada a objetos y tipado estático del lenguaje.

Typescript y JavaScript, son completamente compatibles debido a que todos los archivos con extensión Typescript (.ts) se compilan y se convierten en archivos de JavaScript (.js).

Por todo esto, nos encontramos con un lenguaje de programación, que aprovecha todas las ventajas y librerías de JavaScript, y funcionalidades de un lenguaje de programación sólido y estructurado, que nos permite detectar errores en tiempo de compilación.

Se ha utilizado el lenguaje Typescript a lo largo de todo el desarrollo front-end en el framework de Angular para realizar transformaciones sobre el modelo de datos.

La versión de Typescript utilizada para desarrollar la aplicación ha sido la versión 3.2.4

### 4.1.3. Bootstrap

Se trata de un framework CSS desarrollado inicialmente por el equipo de Twitter[[7]](#footnote-7) cuyo principal objetivo es el de facilitar el desarrollo de una página web, a través de las hojas de estilo CSS.

Bootstrap nos proporciona los componentes necesarios para realizar la vista de una aplicación web de manera adaptativa. Esto quiere decir, que el desarrollador, se despreocupa en parte de conocer las características del navegador web del cliente, y utilizando las herramientas de Bootstrap, se asegura que tendrá un diseño similar independientemente del navegador web que se utilice.

La filosofía de Bootstrap se basa en un diseño de filas con doce columnas cada fila. Podremos indicar a cada componente como mediante sus atributos, cuantas columnas va a ocupar y Bootstrap se encargará de que el componente ocupe el lugar deseado.

Este framework, nos proporciona multitud de estilos y efectos para muchos de los componentes de HTML, y las propiedades de todos ellos, son fácilmente modificables para adaptarlos a nuestro diseño.

La versión de Bootstrap utilizada para definir los estilos de las vistas de la aplicación ha sido la versión 4.3.1

### 

### Typescritp

Boostrap

Rxjs

visualstudio

### La versión utilizada es la..

1. http://nutrium.io [↑](#footnote-ref-1)
2. https://nutritioapp.com [↑](#footnote-ref-2)
3. www.angular.io [↑](#footnote-ref-3)
4. www.Google.com [↑](#footnote-ref-4)
5. Single page application [↑](#footnote-ref-5)
6. www.microsoft.com [↑](#footnote-ref-6)
7. www.twitter.com [↑](#footnote-ref-7)