



# ANTEPROYECTO DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

## INFORMACIÓN GENERAL

<b>Alumno/a</b>	Pedro Antonio Benito Rojano				
<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería del Software				
<b>Tutor/es:</b>	José Carlos Canal Velasco				
<b>Título</b>	QRest: Aplicación web de gestión de comandas con QR para restaurantes.				
<b>Subtítulo</b> <i>(solo si en grupo)</i>					
<b>Título en inglés</b>	QRest: QR order management web application for restaurants.				
<b>Subtítulo en inglés</b> <i>(solo si en grupo)</i>					
<b>Trabajo en grupo:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Otros integrantes del grupo:</b>					

## INTRODUCCIÓN

*Contextualización del problema a resolver. Describir claramente de dónde surge la necesidad de este TFG y el dominio de aplicación. En caso de que el TFG se base en trabajos previos, debe aclararse cuáles son las aportaciones del TFG.*

El sector de la restauración ha tenido un notable crecimiento a nivel mundial en los últimos 50 años, y no para de crecer. El transporte es más accesible y el turismo se ha visto impulsado y popularizado como forma de ocio en el ciudadano medio; las mejoras en los medios de comunicación han hecho que las personas incrementen sus contactos sociales y se reúnan en bares o restaurantes. Muchas personas acostumbran a desayunar y/o almorzar antes o después del trabajo, mientras que las cenas y mientras suelen ser comidas de ocio, de forma que el sector de la restauración no descansa.

No obstante, la restauración es uno de los modelos de negocio más antiguos. Y por desgracia no hemos avanzado mucho en modernizar este sector. Solo las grandes cadenas de restaurantes han llegado a implementar sistemas para mejorar y automatizar la gestión de comandas; y generalmente son costosos a nivel hardware, ya que hacen uso de dispositivos específicos, además de software especializado para la cadena de restaurantes en concreto. La mayoría de restaurantes son pequeñas empresas de un solo local, por lo que no se pueden permitir el desarrollo de un sistema específico y generalmente terminan tomando la comanda en papel o usando sistemas de punto de venta POS (Point of Sale [1]) en el mejor de los casos. Estos sistemas POS requieren una gran inversión inicial que puede alcanzar varios miles de euros, así como incluir costes de mantenimiento mensuales y comisiones por transacciones.

Además, en la mayoría de los casos los datos de los pedidos no se utilizan posteriormente con fines de análisis que permitan predecir las necesidades de aprovisionamiento, o para hacer sugerencias, información sobre alérgenos o fidelizar a la clientela. La automatización de las comandas permitiría utilizar estos datos con fines como los indicados y de cualquier otro tipo.

El sistema de gestión de comandas es solo uno de los problemas que encuentra un restaurante para constituirse, pero hay muchos más. ¿Qué pasa con los pedidos a domicilio? Actualmente, la mayoría de restaurantes atienden estos pedidos de forma telefónica. ¿Y con las reservas? De igual forma suelen ser atendidas de forma telefónica. ¿Y con los pagos online? Si los clientes piden a domicilio, lo habitual es que prefieran pagar poder pagar online, mientras que muchos restaurantes cobran en efectivo en la entrega, o en el mejor de los casos cada repartidor lleva un datáfono para el pago con tarjeta o móvil. Por otro lado, ¿qué pasa con la web o carta online? Hoy día es habitual tener una web de tu restaurante, pero esto es costoso de mantener, y en muchos casos los restaurantes recurren a crear un enlace con el PDF a su carta. ¿No sería mejor un sistema integral para la gestión de las comandas de un restaurante que solucionase todos estos problemas y además con un coste de



instalación bajo? Este sería del sueño de miles de emprendedores que deciden montar un restaurante cada año en España.

España es el país con más bares y restaurantes del mundo [2] lo que ofrece una gran oportunidad para abordar una solución a este problema. Así surge QRest, una solución software basada en web que proveería de un sistema integral para la gestión de comandas: Pedido de comandas a través de QR, gestión de comandas a través de la web, web configurable para cada restaurante, sugerencias personalizadas, pedidos a domicilio y pagos online e generación de facturas. Un sistema integral para una experiencia completa del cliente y una solución sencilla para todo tipo de restaurantes.

Los restaurantes que más se pueden beneficiar de QRest son restaurantes nuevos que quieran usa solución simple y sin mucha barrera de entrada, restaurantes en los que se suelen pedir comandas en varias tandas (por ejemplo bares de tapas) o que quieran reducir la carga de trabajo de su personal, restaurantes que les precisen implementar algunas de las funcionalidades mencionadas anteriormente o quieran mejorarlas y restaurantes que quieran ahorrar costes al hacer uso de un solo sistema en vez de todos estos por separado.

Una ventaja adicional del uso del sistema es que la web del restaurante será accesible a través de una URL: [URL QRest]/[Nombre del restaurante]. De forma que el restaurante no tendrá que hacerse con un dominio web. Además obtendrá “publicidad gratuita”, ya que en la web de QRest se mostrarán los restaurantes que cuentan con este sistema.

## OBJETIVOS

*Descripción detallada de en qué consistirá el TFG. En caso de que el objeto principal del TFG sea el desarrollo de software, además de los objetivos generales deben describirse sus funcionalidades a alto nivel.*

El objetivo de este TFG es desarrollar una aplicación web a través de la cual los clientes puedan acceder a la carta del restaurante y realizar sus comandas de manera autónoma, llegando estas a cocina, y una vez marcadas como listas que los camareros puedan servirlos. Finalmente, se generará un recibo que poder imprimir, con la opción de realizar el pago online a través de la web.

Un código QR en cada mesa redireccionará al pedido asociado a esta, de forma que todos los clientes de la mesa puedan pedir simultáneamente a través de este QR, pudiendo ver en tiempo real el estado conjunto de la comanda. Cada vez que una mesa confirme una comanda. De haber comandas anteriores de la misma mesa, estas se añadirán a una misma cuenta, hasta que se pague.

Las comandas deben llegar a cocina al confirmar el pedido. Una vez que un plato esté preparado, se marcará como listo para servir y pasará a los camareros. Finalmente se generará el recibo y el cliente podrá pagar a través de la web.

Para hacer el sistema escalable y personalizado para cada restaurante, se dispondrá de un fichero de configuración y de una base de datos específica, además de un CRUD [3] para modificar su carta bajo un inicio de sesión autorizado.

Como funcionalidades adicionales, se considerará incluir: la posibilidad de realizar pedidos a domicilio, reservas online, acceso a la carta mediante Bluetooth como alternativa al uso de códigos QR, sugerencias personalizadas a usuarios en base a pedidos anteriores, avisos igualmente personalizados sobre alérgenos o dietas (veganos, clientes con intolerancias alimentarias, etc.), o promociones y actividades de gamificación para fidelizar a determinados clientes.

## ENTREGABLES

*Listado de resultados que generará el TFG (aplicaciones, estudios, manuales, etc.)*

Aplicación web desarrollada en Python.

Despliegue del sistema.

Documento General de Requisitos (DGR).

Manual de Instalación.

Manual de Usuario.

Memoria del TFG.



## MÉTODOS Y FASES DE TRABAJO

### METODOLOGÍA:

*Descripción de la metodología empleada en el desarrollo del TFG. Especificar cómo se va a desarrollar. Concretar si se trata de alguna metodología existente y, en caso contrario, describir y justificar adecuadamente los métodos que se aplicarán.*

Se seguirá una metodología de desarrollo ágil, donde tendrán lugar reuniones periódicas con el tutor, obteniendo así una opinión y retroalimentación para que en cada fase se resuelvan los problemas existentes y sea posible el desarrollo óptimo del trabajo, tratando de proporcionar la mayor flexibilidad al proyecto y obteniendo un resultado con la mejor calidad posible.

### FASES DE TRABAJO:

*Enumeración y breve descripción de las fases de trabajo en las que consistirá el TFG.*

#### 1. Análisis.

- Estudio e investigación de las tecnologías a utilizar.
- Extracción de los requisitos del proyecto.
- Elaboración del Documento General de Requisitos (DGR).

#### 2. Diseño.

- Diseño y modelado de la aplicación.
- Estudio, diseño y modelado de la base de datos.
- Estudio, diseño y modelado de las opciones de configuración.
- Maquetado de la aplicación.

#### 3. Desarrollo, implementación y despliegue.

- Sistema de pedidos en tiempo real.
- Sistema de gestión de comandas.
- Sistema de generación de recibos.
- Sistema de pago.
- Sistema de gestión de reservas.
- Sistema CRUD de la carta.
- Sistema de configuración de restaurantes.
- Sistema de sugerencias y fidelización de clientes.

#### 4. Verificación y pruebas.

- Realización de pruebas unitarias.
- Realización de pruebas de integración.
- Realización de pruebas de extremo a extremo.

#### 5. Documentación.

- Elaboración del Manual de usuario.
- Elaboración del Manual de instalación.
- Elaboración de la Memoria del TFG.

### TEMPORIZACIÓN:

*La siguiente tabla deberá contener una fila por cada una de las fases enumeradas en la sección anterior. En caso de tratarse de un trabajo en grupo, se añadirá una columna HORAS por cada miembro del equipo. Debe especificarse claramente el número de horas dedicado por cada alumno/a y la suma de horas individual deberá ser también de 296.*

FASE	HORAS
	Pedro Antonio Benito Rojano
1. Análisis.	26
a. Estudio e investigación de las tecnologías a utilizar.	10



b. Extracción de los requisitos del proyecto.	10
c. Elaboración del Documento General de Requisitos (DGR).	6
<b>2. Diseño.</b>	<b>45</b>
a. Diseño y modelado de la aplicación.	15
b. Estudio, diseño y modelado de la base de datos.	10
c. Estudio, diseño y modelado del archivo de configuración.	10
d. Maquetado de la Aplicación.	10
<b>3. Desarrollo, implementación y despliegue.</b>	<b>150</b>
a. Sistema de pedidos en tiempo real.	25
b. Sistema de gestión de comandas.	10
c. Sistema de generación de facturas.	10
d. Sistema de generación de recibos.	15
e. Sistema de pago.	10
f. Sistema de gestión de reservas.	15
g. Sistema CRUD de carta.	20
h. Sistema de configuración de restaurantes.	25
i. Sistema de sugerencias y fidelización de clientes.	20
<b>4. Verificación y pruebas.</b>	<b>40</b>
a. Realización de pruebas unitarias.	20
b. Realización de pruebas de integración.	10
c. Realización de pruebas de extremo a extremo.	10
<b>5. Documentación.</b>	<b>35</b>
a. Elaboración del Manual de Usuario.	10
b. Elaboración del Manual de Instalación.	10
c. Elaboración de la Memoria del TFG.	15
	<b>296</b>

## ENTORNO TECNOLÓGICO

### TECNOLOGÍAS EMPLEADAS:

*Enumeración de las tecnologías utilizadas (lenguajes de programación, frameworks, sistemas gestores de bases de datos, etc.) en el desarrollo del TFG.*

Lenguaje de programación: Python + HTML + CSS + JS

Base de de datos no relacional (JSON): MongoDB [4]

Framework web: FastAPI [5]

Framework CSS: Bulma [6]

### RECURSOS SOFTWARE Y HARDWARE:

*Listado de dispositivos (placas de desarrollo, microcontroladores, procesadores, sensores, robots, etc.) o software (IDE, editores, etc.) empleados en el desarrollo del TFG.*

Ordenador personal

IDE: Visual Studio Code [6]

Plataforma de despliegue: Vercel [8]



## REFERENCIAS

### *Listado de referencias (libros, páginas web, etc.)*

- |   |
|---|
| [1] “Sistema POS”. ¿Qué es el sistema pos y cómo funciona?. <a href="https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-sistema-pos/">https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-sistema-pos/</a> (accedido el 12 de febrero de 2023)   |
| [2] “España es el país con más bares y restaurantes del mundo”. España es el país con más bares y restaurantes del mundo. <a href="https://www.elmundo.es/viajes/espana/2020/06/19/5eeb49defdddfef66b8b4587.html">https://www.elmundo.es/viajes/espana/2020/06/19/5eeb49defdddfef66b8b4587.html</a> (accedido el 12 de febrero de 2023) |
| [3] “CRUD”. CRUD – Glosario de MDN Web Docs. <a href="https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/CRUD">https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/CRUD</a> (accedido el 12 de febrero de 2023)  |
| [4] “MongoDB”. MongoDB: The Developer Data Platform. <a href="https://www.mongodb.com/">https://www.mongodb.com/</a> (accedido el 12 de febrero de 2023)  |
| [5] “FastAPI”. FastAPI. <a href="https://fastapi.tiangolo.com/">https://fastapi.tiangolo.com/</a> (accedido el 12 de febrero de 2023)   |
| [6] “Bulma”. Bulma: Free, open source, and modern CSS framework based on Flex box. <a href="https://bulma.io/">https://bulma.io/</a> (accedido el 12 de febrero de 2023)  |
| [7] “Visual Studio Code”. Visual Studio Code – Code Editing. Redefined. <a href="https://code.visualstudio.com/">https://code.visualstudio.com/</a> (accedido el 12 de febrero de 2023)   |
| [8] “Vercel”. Vercel: Develop. Preview. Ship. For the best Frontend teams. <a href="https://vercel.com/">https://vercel.com/</a> (accedido el 12 de febrero de 2023)  |

Málaga, 15 de Febrero de 2023

Firma tutor/tutora:

Firma cotutor/a:

Firma tutor/a coordinador/a: