

Memoria y Desarrollo de la aplicación RegistApp. Prácticas 1 y 2

RAÚL ZARZA ORDÓÑEZ

-CURSO DE ADAPTACIÓN A GRADO-

Trabajo presentado para la asignatura:
INGENIERÍA WEB

Profesores Responsables:

- David Guijo Rubio
- José Luis Ávila Jiménez

Curso académico: 2020/21

INDICE DE CONTENIDOS

1	CONTEXTO DE LA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA	2
1.1	Introducción	2
1.2	Definición del problema	2
1.3	Alcance del sistema	1
1.4	Objetivos	1
1.5	Antecedentes	2
1.6	Recursos.....	5
1.6.1	Recursos Hardware.....	5
1.6.2	Recursos Software	5
2	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	5
2.1	Requisitos de usuario	5
2.2	Requisitos funcionales.....	6
2.3	Requisitos no funcionales	6
2.4	Requisitos de información	6
3	MODELADO MEDIANTE UWE.....	7
3.1	Introducción	7
3.2	Modelo de casos de uso.....	7
3.3	Modelo de datos	12
	BIBLIOGRAFÍA.....	13

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Captura de pantalla aplicación Radar Covid	2
Figura 2. (a)	Ejemplo de código QE en un puesto de un aula del Campus de Rabanales, (b)	
	interfaz para registrar presencia en el puesto marcado por el código QR.	3
Figura 3.	Captura de pantalla de la aplicación HealthCheck.....	4
Figura 4.	Modelo de casos de uso.....	7
Figura 5.	Modelo de datos	12

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	CU1 - Identificar Usuario	8
Tabla 2.	CU2 - Registrar Usuario	8
Tabla 3.	CU3 - Cerrar Sesión	9
Tabla 4.	CU4 – Reservar puesto	9
Tabla 5.	CU5 – Modificar puesto.....	10
Tabla 6.	CU6 – Eliminar puesto	10
Tabla 7.	CU7 – Consultar histórico.....	11
Tabla 8.	CU8 – Consultar posibles contagios	11

Tabla 9. Especificación de la tabla Usuario	12
Tabla 10. Especificación de la tabla Reserva.....	12
Tabla 11. Especificación de la tabla Posibles Contagios	13

1 CONTEXTO DE LA APLICACIÓN WEB PROGRESIVA

1.1 INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta el análisis y diseño de una Aplicación Web Progresiva (en adelante, PWA, por sus siglas en inglés) que permite mitigar los contagios por infección por el virus SARS-COV-2 (COVID-19) en el ámbito laboral.

Esta aplicación, bautizada como **RegistApp**, consistirá en una herramienta que permite al usuario (trabajador/a de una determinada empresa) reservar el espacio de trabajo, almacenar su lugar de trabajo durante los distintos días que acuda a la oficina e identificar a posibles contactos estrechos en la misma. La idea fundamental tras la aplicación consiste en que el trabajador tenga una herramienta ágil y fácil de usar que le permita identificar qué compañeros/as han estado en contacto con él en el caso de que haya dado positivo por COVID-19 para poder informarles convenientemente. Debido a que desde que una persona contrae la enfermedad hasta que se le es diagnosticada y/o presentase síntomas puede pasar cierto tiempo, la aplicación guarda un histórico que permitirá conocer los compañeros que han estado en contacto estrecho con el infectado, no solo el día en curso, sino días anteriores.

RegistApp va a ser desarrollada pensando principalmente en que los trabajadores realicen las reservas de espacios y consulta de histórico desde cualquiera de los principales navegadores web (*Chrome, Firefox, Edge y Safari*) tanto en su versión desktop como móvil para que, de este modo, sea lo más versátil y accesible posible. Por todo esto, se ha decidido desarrollar mediante la estrategia de una PWA utilizando técnicas de *Responsive Design* y bajo la política de *Mobile First*.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La crisis sanitaria generada por el virus SARS-COV-2 que estamos viviendo tiene como consecuencia un profundo impacto no solo a nivel sanitario sino también económico, social y laboral. Desde que el pasado 14 de marzo del 2020 el gobierno español decretase el estado de alarma, nuestro modelo de vida se ha visto alterado drásticamente pasando a ser un modelo cambiante que debe irse adaptando continuamente.

En el ámbito laboral o educativo, el paradigma también ha cambiado, la presencialidad está perdiendo fuerza frente al trabajo o docencia online. No obstante, la comunicación no presencial presenta ciertos inconvenientes insalvables como una más difícil interacción con compañeros/as y superiores que no solo dificulta la resolución de problemas, sino que también impide la socialización. Esto hace que la docencia o el trabajo híbrido donde se mezclan jornadas virtuales y presenciales esté a la orden del día. Sin embargo, cabe plantearse cómo se pueden realizar reuniones presenciales en el contexto epidemiológico actual con una tasa de contagios por SARS-COV-2 muy elevada. Pues bien, mientras no se encuentre una cura eficaz para el virus,

la prevención es la mejor arma que disponemos para hacerle frente y minimizar su impacto. De este modo, las reuniones presenciales en lugares cerrados que se deban realizar han de llevarse a cabo extremando las medidas de seguridad. Pero, ¿qué ocurre si las medidas de seguridad fallan y existe un contagio? Entonces, resulta necesario conocer en detalle aquellas personas con las que se ha tenido contacto para que sean avisadas y así contener el ritmo de contagio.

En este contexto se enmarca el presente trabajo en el que se va a desarrollar una PWA que permita al usuario tener control y conocer los contactos estrechos con los que ha estado interactuando en la oficina. Más concretamente, la aplicación se va a diseñar y desarrollar para ser utilizada en una oficina de tamaño pequeño con 24 puestos de trabajo distribuidos en 3 columnas y 6 filas que se encuentran equiespaciados. En esta distribución de puestos de trabajo se va a entender que los contactos estrechos del trabajador serán aquellos que se encuentran sentados a ambos lados (izquierdo y derecho) así como anterior y posterior ya que son los puestos que se encuentran a menos de 1.5 m de distancia.

1.3 ALCANCE DEL SISTEMA

RegistApp está destinada para aquellos trabajadores que han de personarse en la oficina. Mediante su uso, pueden realizar una reserva de espacio de trabajo antes de llegar a la oficina para facilitar la limpieza e higienización previa del mismo. Así mismo, existe la posibilidad de almacenar los distintos puestos de trabajo que se han utilizado a lo largo de los días, lo que permite una mayor trazabilidad de las posiciones en las que se ha encontrado un determinado usuario. Por último, pero no menos importante, la aplicación permite conocer los usuarios (compañeros/as de trabajo) con los que se ha compartido el día en la oficina además de aquellos con los que se ha estado en contacto más estrecho (cercanía en el puesto de trabajo).

Con toda esta información almacenada es posible, si se diese el caso de un positivo por COVID-19 en la oficina, conocer en un período corto de tiempo aquellos/as usuarios/as que han estado en contacto estrecho con una persona infectada por el virus SARS-COV-2 e informarles para que puedan tomar las medidas de prevención óptimas y así cortar el canal de contagio.

1.4 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es ***desarrollar una PWA (RegistApp) que facilite la localización y la trazabilidad de las personas que han estado en un lugar cerrado.***

Para alcanzar este objetivo global, se han marcado los siguientes objetivos secundarios

- Desarrollar una PWA con un *framework* (*Ionic*) que permita su uso en los principales navegadores web tanto en su versión Desktop (*Chrome, Firefox, Edge* y *Safari*) como en su versión móvil para los sistemas operativos (*iOS* y *Android*).
- Desarrollar una interfaz que sea fácil e intuitiva de utilizar.
- Diseñar la aplicación para que los trabajadores puedan darse de alta en un entorno específico de trabajo.
- Integrar en la aplicación la posibilidad de gestión de espacios por parte de los usuarios: reservar, modificar y anular reservas.
- Incluir en la aplicación un histórico de espacios en el que el usuario pueda consultar los lugares ocupados en una fecha concreta.

- Diseñar la aplicación para que muestre los trabajadores que se han encontrado en contacto estrecho con el usuario.

1.5 ANTECEDENTES

Desde que comenzase la crisis sanitaria y, más intensamente, durante la desescalada para regresar a una “*nueva normalidad*” las instituciones y las empresas han estado trabajando en cómo controlar el riesgo de infección de los ciudadanos y trabajadores, así como trazar posibles focos de contagio.

En la era digital en la que vivimos, el uso de la tecnología web surge como una potente herramienta para identificar focos de contagios y poder anticiparnos para evitar una posible expansión de la enfermedad siempre manteniendo características como protección de datos, privacidad y seguridad.

La empresa Indra mantiene para el gobierno español la aplicación para móviles **Radar Covid** (Figura 1) que permite conocer si el usuario ha estado en contacto en los últimos días con una persona que haya sido diagnosticada de COVID-19 [1]. Aplicaciones similares han sido desarrolladas por el resto de gobiernos europeos [2] para contener la pandemia y limitar el caso de infecciones en la población. Si bien estas aplicaciones lanzadas desde las instituciones como **Radar Covid** pueden resultar eficaces, esta eficacia puede verse limitada por varios motivos como son que los usuarios deban llevar el dispositivo móvil en cada salida de casa y que tengan el *bluetooth* activado.



Figura 1. Captura de pantalla aplicación Radar Covid

La aproximación para el entorno laboral o educativo es distinta ya que se ha de controlar el aforo y las posiciones ocupadas por los usuarios para poder localizar, en caso de casos positivos por COVID-19, aquellos usuarios que han sido contactos estrechos y poder actuar para frenar una posible expansión de la enfermedad. A modo de ejemplo, la Universidad de Córdoba aprobó el 4 de septiembre de 2020 las medidas para la prevención y protección frente a la emergencia sanitaria por la COVID-19 [3], entre las que se incluye la instalación de códigos QR identificativos de cada puesto de trabajo. Al entrar a un espacio compartido, el alumnado o trabajadores de la universidad han de escanear el **código QR** del puesto en el que se va a instalar (Figura 2a) y registrar su asistencia (Figura 2b). Si se detectase un caso de un estudiante o trabajador/a afectado, se podría conocer y alertar a las personas que han compartido el espacio físico con el afectado, minimizando así una posible expansión del virus.

Una solución similar a la optada por la Universidad de Córdoba presenta **covid-19 Tracker** creada por la empresa *Techedge* [4]. Es una solución en la nube *plug & play*, que permite rastrear y monitorizar todos los espacios de trabajo por medio de códigos QR. Se configura inicialmente añadiendo la lista de empleados y mapeando las ubicaciones de los lugares de trabajo, a partir de ahí, se realiza un mapeo de todas las áreas de la oficina junto con sus características. A diferencia de la solución aportada por la UCO, en este caso, a cada ubicación se le asigna una probabilidad de contacto basada en diferentes parámetros como la frecuencia estándar de personas, personas por metro cuadrado y superficie. Esta solución permite a la empresa monitorizar la probabilidad de que su plantilla esté expuesta al virus y el riesgo de ser infectada, permitiendo así tomar decisiones oportunas para limitar la propagación, informando rápidamente a los empleados expuestos y realizando actividades de desinfección específicas en los lugares de trabajo involucrados.

Una aproximación radicalmente distinta es la presentada por *Stratum* en la aplicación **HealthCheck** (Figura 3) [5] que puede ser utilizada en distintos entornos laborales y docentes y está diseñada para evaluar la salud de los distintos usuarios. Respondiendo a una serie de respuestas cortas los usuarios pueden dar a conocer su estado de salud y así prevenir una posible infección al resto de usuarios. De este modo, la aplicación permite conocer el estado de salud de los usuarios y posibles infecciones en sus zonas de trabajo.

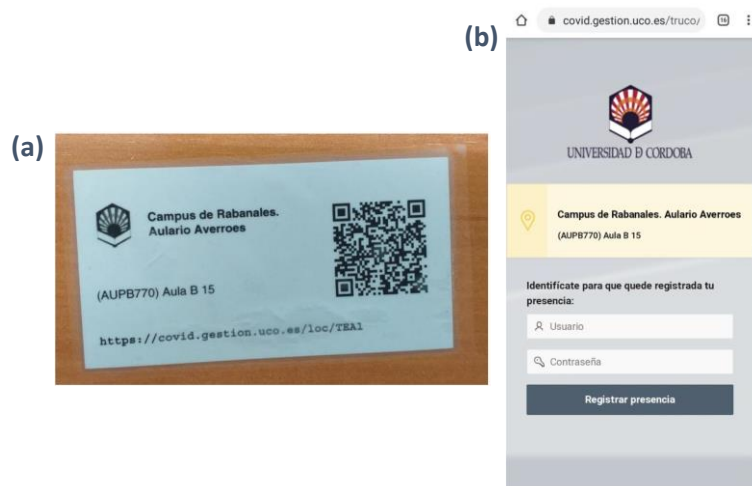


Figura 2. (a) Ejemplo de código QR en un puesto de un aula del Campus de Rabanales, (b) interfaz para registrar presencia en el puesto marcado por el código QR.

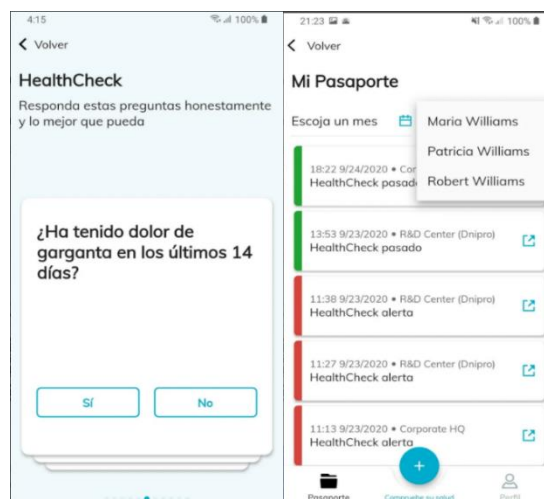


Figura 3. Captura de pantalla de la aplicación HealthCheck.

De manera general, las empresas de desarrollo software ponen a disposición de las distintas empresas aplicaciones, tanto web como móviles, para gestionar el acceso a los puestos de trabajo que permitan controlar el alcance de las interacciones entre sus trabajadores/as en la posible transmisión de la COVID-19. La herramienta **Infinity ZWorkspace** [6], software de reserva desarrollado por *Zucchetti*, permite aplicar modelos organizativos flexibles para crear mejores entornos de trabajo. Es presentada como una solución para evitar las aglomeraciones, escalonar la asistencia a la oficina y registrar las entradas a la empresa y, por tanto, verificar la identidad de quienes se encuentran en la oficina [6]. Por otro lado, aun siendo ya extendido su uso para la convocatoria de reuniones, las herramientas de **Groupware** [7] (*Microsoft Exchange*, *Outlook*, *Lotus Notes* o *Google Suite*) permiten la posibilidad de reserva de salas al convocar dichas reuniones lo que permite organizar el acceso a la oficina evitando aglomeraciones y controlando aforos así como controlar la asistencia de los trabajadores en un posible escenario de foco de contagio.

Sin embargo, la casuística de cada empresa o lugar de trabajo es tan amplia que hace que se estén desarrollando una cantidad importante de aplicaciones web específicas para cada empresa que den respuesta a las necesidades particulares de cada una de ellas. A modo de ejemplo, se podrían nombrar empresas como *Indra* o *Siemens*, entre otras. Por ejemplo, la empresa *Minsait* (una compañía de *Indra*) ha creado la solución **C19-Pass** [8] que ha sido implantada en diversos clientes de la compañía. Consta de una app móvil para empleados, otra para los equipos de seguridad y una aplicación web corporativa. La herramienta utiliza inteligencia artificial para conocer los indicativos de riesgo de exposición y optimizar procesos de control, prevención y actuación ante los diversos casos que pueden darse. Cada empleado podrá conocer el grado de exposición al virus que viene determinado por sus síntomas médicos, los lugares por donde ha pasado, los objetos con los que ha interactuado y los encuentros cercanos con otros empleados, entre otros mientras que la empresa puede controlar la evolución en las oficinas por medio de la aplicación web corporativa. Por otro lado, *Siemens* ha implantado en sus oficinas el uso de la aplicación **Comfy** [9]. Con esta aplicación los trabajadores pueden reservar salas para reuniones o encontrar un puesto de trabajo que se adapte a sus necesidades de la jornada laboral a tiempo real. La solución permite a la compañía controlar de manera rápida y eficiente por medio de una aplicación web cómo los empleados interactúan entre sí y en los lugares en los que han estado con lo que es fácil el rastreo de posibles casos de contagio. El uso de esta aplicación se ha abierto a otras empresas a parte de *Siemens*.

La aplicación desarrollada en este trabajo presenta mayor similitud con la última descrita, **Comfy**, ya que ambas aplicaciones dan la posibilidad de que el usuario reserve un espacio de trabajo. Sin embargo, las diferencias principales radican en que la aplicación presentada en el presente trabajo permite guardar las ubicaciones tanto del usuario como del resto de compañeros a lo largo del tiempo. Este hecho es crucial por dos motivos: (i) el usuario conoce su ubicación a lo largo de los días lo que le permitirá, en el caso de estar enfermo por COVID-19, remontarse al histórico y conocer los días previos a la infección dónde ha estado sentado y qué compañeros se pueden considerar su contacto estrecho y (ii) el usuario puede avisar a los trabajadores identificados como contacto estrecho de su situación de positivo en COVID-19.

1.6 RECURSOS

1.6.1 Recursos Hardware

Con respecto a los recursos hardware, se van a utilizar los siguientes equipos y dispositivos:

Varios equipos, a destacar uno de ellos:

- Procesador: Intel Core i7 de 6ª Generación
- Memoria RAM: 32 GB
- Disco Duro: 2 TB

Varios dispositivos móviles, a destacar uno de ellos:

- Modelo: Smartphone Samsung Note 9
- Procesador: Opta-Core 2.7 GHz
- Memoria RAM: 6 GB
- Sistema Operativo: Android
- Pantalla: 1440x2960 (WQHD+) Super AMOLED

1.6.2 Recursos Software

El principal sistema operativo a emplear será Windows 10 con el siguiente software:

- **IDE:** Visual Studio Code.
- **Lenguajes de programación:** PHP, JavaScript, HTML5 y CSS3.
- **Frameworks:** Ionic v6.12.3 y AngularJS v1.8.2.
- **Navegadores web:** Chrome v89.0.4389.114, Firefox v87, Edge v89.0.774.68 y Safari v12.12

2 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

2.1 REQUISITOS DE USUARIO

A continuación, se detallan los requisitos de usuario que deberá presentar el sistema. Dichos requisitos serán codificados con las siglas RU seguidas de un número que lo identifique. Estos requisitos son los siguientes:

- **RU-01:** Aquellos que deseen acceder a los servicios que ofrece la plataforma deberán darse de alta en la misma con antelación.
- **RU-02:** El sistema deberá mantener información sobre los puestos de trabajo ocupados y disponibles.
- **RU-03:** El sistema deberá permitir a los usuarios realizar búsquedas sobre los puestos disponibles.
- **RU-04:** El sistema deberá proporcionar al usuario información sobre los posibles contagios por proximidad de puesto de trabajo.

2.2 REQUISITOS FUNCIONALES

A continuación, se detallan cuáles son los requisitos funcionales que deberá satisfacer el sistema. Dichos requisitos serán codificados con las siglas RF seguidas de un número que lo identifique. Estos requisitos son los siguientes:

- **RF-01:** El sistema deberá permitir a los usuarios darse de alta en el sistema, así como iniciar, cerrar sesión y gestionar los errores de inicio de sesión.
- **RF-02:** El sistema deberá permitir a los usuarios identificados realizar una búsqueda mediante una fecha proporcionada para listar la disponibilidad de puestos de trabajo.
- **RF-03:** El sistema deberá permitir a los usuarios identificados reservar un puesto de trabajo al día en la base de datos en una fecha concreta.
- **RF-04:** El sistema deberá permitir a los usuarios identificados modificar el puesto de trabajo almacenado en la base de datos.
- **RF-05:** El sistema deberá permitir a los usuarios identificados eliminar el puesto de trabajo almacenado en la base de datos.
- **RF-06:** El sistema deberá permitir a los usuarios identificados tener acceso al registro histórico de todos sus puestos de trabajo reservados.
- **RF-07:** El sistema deberá permitir a los usuarios identificados poder identificar las personas que han estado en contacto estrecho con el usuario por cercanía de puesto de trabajo.

2.3 REQUISITOS NO FUNCIONALES

A continuación, se detallan cuáles son los requisitos no funcionales que deberá satisfacer el sistema. Dichos requisitos serán codificados con las siglas RNF seguidas de un número que lo identifique. Estos requisitos son los siguientes:

- **RNF-01:** Los accesos a la base de datos deberán de ser rápidos y eficaces de modo que se consuman los menos recursos posibles.
- **RNF-02:** La aplicación deberá ser desarrollada como proyecto web móvil nativo para Android. En nuestro caso usando el *framework Ionic*, en conexión con un servicio web implementado en PHP.
- **RNF-03:** La interfaz del sistema deberá ser intuitiva, de fácil entendimiento y manejo, para que cualquier usuario haga uso de la aplicación.
- **RNF-04:** La interfaz deberá adaptarse a la resolución de las pantallas de dispositivo móvil más representativas.
- **RNF-05:** El sistema deberá responder en un tiempo aceptable a las peticiones de los usuarios, no siendo la respuesta más tardía inferior a 2 segundos.
- **RNF-06:** El sistema deberá ser fácilmente mantenible.
- **RNF-07:** El sistema deberá ser fiable, eficaz y robusto.

2.4 REQUISITOS DE INFORMACIÓN

A continuación, se detallan cuáles son los requisitos de información que deberá satisfacer el sistema. Dichos requisitos serán codificados con las siglas RI seguidas de un número que lo identifique. Estos requisitos son los siguientes:

- **RI-01:** El sistema deberá permitir almacenar información de los usuarios que se hayan dado de alta. Tendrá que almacenar el id de usuario/empleador, la contraseña, nombre, apellidos, dirección de correo electrónico y fecha de alta.
- **RI-02:** El sistema deberá permitir almacenar información sobre el puesto ocupado. Tendrá que almacenar información sobre su id de usuario/empleador, su posición y la fecha de la reserva.

3 MODELADO MEDIANTE UWE

3.1 INTRODUCCIÓN

UWE (*UML-based Web Engineering*) es un proceso de desarrollo basado en UML, orientado a objetos, iterativo e incremental, el cual cubre todas las fases del ciclo de vida de una aplicación web.

En esta sección se tratarán y desarrollarán cada uno de los diferentes modelos que nos proporciona UWE para llevar a cabo el diseño de la aplicación web.

3.2 MODELO DE CASOS DE USO

En la Figura 4 se muestra el diagrama de casos de uso a través del cual se realiza el modelado de requisitos de la aplicación web que ha sido obtenido de la especificación de requisitos funcionales. Como puede apreciarse, se distinguen dos tipos de actores, los que están registrados en el sistema y los que no, aunque la mayor parte de la funcionalidad la podrán llevar a cabo aquellos usuarios que estén registrados. A continuación, en las Tablas 1 a 8 se especifican cada uno de los casos de uso (CU1 a CU8, respectivamente) mostrados en la Figura 4.

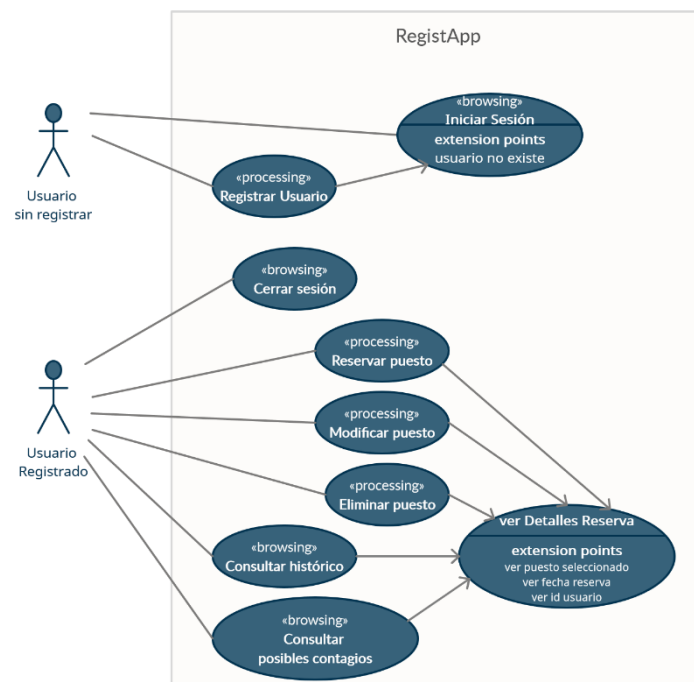


Figura 4. Modelo de casos de uso.

Iniciar Sesión
ID: 1
Breve Descripción: El sistema deberá permitir que los usuarios se identifiquen por medio de sus credenciales. Dichas credenciales estarán conformadas por el nombre de usuario y la contraseña.
Actores principales: Usuario sin registrar
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario no puede haberse identificado con anterioridad.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario no identificado introduce su nombre de usuario y su contraseña 2. El Usuario no identificado selecciona “Iniciar sesión”. 3. El sistema comprueba si los datos introducidos son válidos. 4. Si los datos son válidos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema identifica al usuario e informa al usuario que ya ha sido validado y Registrado. 5. Si no <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema informa de que los datos son erróneos. 5.2. Punto de extensión: usuario no existe.
Postcondiciones: Tras la validación, si esta es correcta, el Usuario sin registrar pasará a ser un Usuario Registrado.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 1. CU1 - Identificar Usuario

Registrar Usuario
ID: 2
Breve Descripción: El sistema deberá permitir que los usuarios no registrados se registren. Dicho registro estará conformado por el ID de usuario, nombre, apellidos, email y contraseña.
Actores principales: Usuario sin registrar
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario no puede haberse registrado con anterioridad.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario no Registrado selecciona “¿Registrar Usuario?”. 2. El sistema solicita al Usuario no Registrado los datos de registro. 3. El Usuario no Registrado introduce ID de usuario, nombre, apellidos, email y contraseña 4. El sistema comprueba si los datos introducidos son válidos. 5. Si los datos son validos <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema registra al usuario y le informa de la finalización del proceso 6. Sino <ol style="list-style-type: none"> 6.1. El sistema informa de que los datos son erróneos
Postcondiciones: Tras el registro, si este es correcto, el Usuario no Registrado pasará a ser un Usuario Registrado.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 2. CU2 - Registrar Usuario

Cerrar Sesión
ID: 3
Breve Descripción: El sistema deberá permitir cerrar la sesión de usuario a los usuarios identificados.
Actores principales: Usuario Registrado
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario debe haberse identificado con anterioridad.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario Registrado “cierra sesión” pulsando sobre el botón “X” en el nombre de usuario. 2. El sistema cierra la sesión del usuario
Postcondiciones: El Usuario Registrado pasará a ser un Usuario no Registrado.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 3. CU3 - Cerrar Sesión

Reservar puesto
ID: 4
Breve Descripción: El sistema deberá permitir a los usuarios identificados reservar puestos de trabajo en la base de datos.
Actores principales: Usuario Registrado
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario debe haberse identificado con anterioridad.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario Registrado selecciona una fecha en la que quiere hacer la reserva. 2. El sistema carga los puestos disponibles para la fecha seleccionada. 3. El Usuario Registrado selecciona un puesto disponible. 4. El sistema comprueba que los datos son válidos. 5. Si son válidos <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema activa el botón ‘Reservar’. 5.2. El usuario pulsará sobre el botón ‘Reservar’ que registrará la reserva del puesto de trabajo seleccionado para la fecha indicada. 5.3. El puesto del usuario Registrado será representado por un icono de color azul. 6. Si no <ol style="list-style-type: none"> 6.1. El sistema muestra al usuario un error en la introducción de los datos.
Postcondiciones: Tras el envío del formulario, si este es válido, el registro del puesto de trabajo estará creado en la base de datos.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 4. CU4 – Reservar puesto

Modificar puesto
ID: 5
Breve Descripción: El sistema deberá permitir a los usuarios identificados modificar puestos de trabajo previamente registrados en la base de datos.
Actores principales: Usuario Registrado
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario debe haberse identificado con anterioridad y haber realizado al menos una reserva previamente.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario Registrado selecciona una fecha en la que quiere modificar la reserva. 2. El sistema carga los puestos disponibles para la fecha seleccionada incluyendo el que actualmente tiene reservado. 3. El Usuario Registrado selecciona un nuevo puesto disponible. 4. El sistema comprueba que los datos son válidos. 5. Si son válidos <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El puesto del usuario Registrado será representado por un icono de color azul. 5.2. El sistema activa el botón 'Modificar'. 5.3. El usuario pulsará sobre el botón 'Modificar' que actualizará la reserva del puesto de trabajo seleccionado para la fecha indicada. 6. Si no <ol style="list-style-type: none"> 6.1. El sistema muestra al usuario un error en la introducción de los datos.
Postcondiciones: Tras el envío del formulario, si este es válido, la reserva del nuevo puesto de trabajo estará actualizada en la base de datos.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 5. CU5 – Modificar puesto

Eliminar puesto
ID: 6
Breve Descripción: El sistema deberá permitir a los usuarios identificados eliminar puestos de trabajo previamente registrados en la base de datos.
Actores principales: Usuario Registrado
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario debe haberse identificado con anterioridad y haber realizado al menos una reserva previamente.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario Registrado selecciona una fecha en la que quiere eliminar la reserva. 2. El sistema carga los puestos disponibles para la fecha seleccionada incluyendo el que actualmente tiene reservado. 3. El sistema comprueba que los datos son válidos. 4. Si son válidos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El puesto del usuario Registrado será representado por un icono de color azul. 4.2. El sistema activa el botón 'Eliminar' representado por el icono de un cubo de basura. 4.3. El usuario pulsará sobre el botón 'Eliminar' que eliminará la reserva del puesto de trabajo seleccionado para la fecha indicada. 5. Si no <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema muestra al usuario un error en la introducción de los datos.
Postcondiciones: Tras el envío del formulario, si este es válido, la reserva del puesto de trabajo se habrá eliminado en la base de datos.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 6. CU6 – Eliminar puesto

Consultar histórico
ID: 7
Breve Descripción: El sistema deberá permitir a los usuarios identificados consultar el histórico de todos los puestos de trabajo previamente registrados en la base de datos.
Actores principales: Usuario Registrado
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario debe haberse identificado con anterioridad y haber realizado una reserva previamente.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario Registrado selecciona el link 'Histórico' situado en la parte superior derecha de la interface. 2. El Usuario Registrado selecciona la fecha en la que quiere consultar su historial de reservas. 3. El sistema comprueba que los datos son válidos. 4. Si son válidos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema carga los datos registrados en la base de datos para la fecha seleccionada. 4.2. El puesto del usuario Registrado será representado por un icono de color rojo+. 5. Si no <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema muestra al usuario un error en la introducción de los datos.
Postcondiciones: Tras el envío del formulario, si este es válido, la pantalla mostrará todos los datos almacenados en la base de datos para esa fecha indicada.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 7. CU7 – Consultar histórico

Consultar posibles contagios
ID: 8
Breve Descripción: El sistema deberá permitir a los usuarios identificados consultar los posibles contagios por la cercanía del puesto de trabajo.
Actores principales: Usuario Registrado
Actores secundarios: Ninguno.
Precondiciones: El usuario debe haberse identificado con anterioridad, haber realizado una reserva previamente y tener usuarios de contacto estrecho.
Flujo Principal: <ol style="list-style-type: none"> 1. El Usuario Registrado selecciona el link 'Histórico' situado en la parte superior derecha de la interface. 2. El Usuario Registrado selecciona la fecha en la que quiere consultar su historial de reservas. 3. El sistema comprueba que los datos son válidos. 4. Si son válidos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema carga los datos registrados en la base de datos para la fecha seleccionada. 4.2. El puesto del usuario Registrado será representado por un icono de color rojo+. 4.3. Los posibles contagios se representarán con un icono en rojo. 5. Si no <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema muestra al usuario un error en la introducción de los datos.
Postcondiciones: Tras el envío del formulario, si este es válido, la pantalla mostrará todos los datos almacenados en la base de datos para esa fecha indicada.
Flujos alternativos: Ninguno

Tabla 8. CU8 – Consultar posibles contagios

3.3 MODELO DE DATOS

En la Figura 5 se muestra el diagrama del modelo de datos a utilizar para realizar la aplicación, el cual ha sido obtenido de la especificación de requisitos de información.

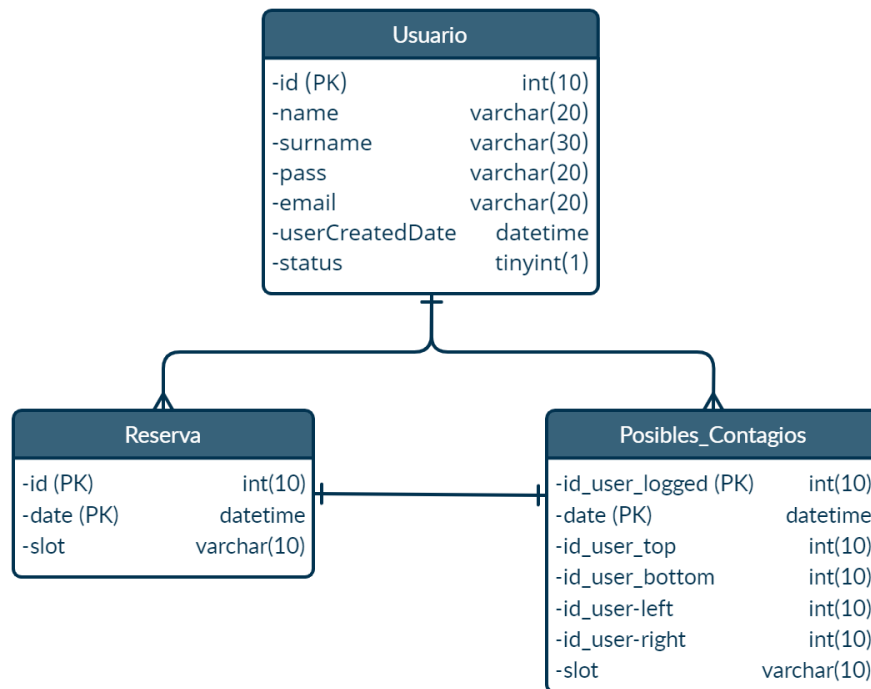


Figura 5. Modelo de datos

A continuación, para cada una de las tablas definidas en la Figura 5, se exponen las plantillas en las que se lleva a cabo la especificación de las mismas indicando a que hacen referencia cada uno de los atributos (Tablas 9 a 11).

Usuario		
Nombre	Tipo	Descripción
id (PK)	int (10)	Id del usuario
name	varchar (20)	Nombre de usuario
surname	varchar (30)	Apellidos del usuario
password	varchar (20)	Contraseña del usuario
email	varchar (20)	Dirección de correo electrónico
userCreatedDate	datetime	Fecha en la que el usuario se registra
status	tinyint (1)	Indica si el usuario está activo o no

Tabla 9. Especificación de la tabla Usuario

Reserva		
Nombre	Tipo	Descripción
id (PK)	int (10)	Id del usuario
date (PK)	datetime	Fecha de la reserva
slot	varchar (10)	Puesto reservado

Tabla 10. Especificación de la tabla Reserva

Posibles_Contagios		
Nombre	Tipo	Descripción
id_user_logged (PK)	int (10)	Id del usuario logeado
date (PK)	datetime	Fecha de la reserva
id_user_top	int (10)	Id del usuario situado en la parte TOP
id_user_bottom	int (10)	Id del usuario situado en la parte BOTTOM
id_user_left	int (10)	Id del usuario situado en la parte LEFT
id_user_right	int (10)	Id del usuario situado en la parte RIGHT
slot	varchar (10)	Puesto reservado por el usuario logueado

Tabla 11. Especificación de la tabla Posibles Contagios

BIBLIOGRAFÍA

[1] <https://radarcovid.gob.es/>. Fecha de visita: 3 abril 2021

[2] https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/travel-during-coronavirus-pandemic/mobile-contact-tracing-apps-eu-member-states_en. Última fecha de visita: 3 abril 2021

[3] Plan de medidas para la Prevención y Protección frente a la emergencia sanitaria por la COVID-19 en la actividad universitaria presencial de 3 de septiembre 2020 aprobado por Consejo de Gobierno en reunión extraordinaria el 4 de septiembre 2020.

[4] <https://www.techedgegroup.com/es/covid-19-tracker-seguridad-empleado>. Última fecha de visita: 3 abril 2021

[5] <https://www.stratumhealth.io/> Última fecha de visita: 3 abril 2021

[6] <https://www.zucchetti.es/notas-de-prensa/llega-zworkspace-la-solucion-del-grupo-zucchetti-para-la-reserva-de-espacios-de-trabajo-en-la-era-pos-covid.html>. Última fecha de visita: 3 abril 2021

[7] https://en.wikipedia.org/wiki/Collaborative_software. Última fecha de visita: 3 abril 2021

[8] https://www.minsait.com/sites/default/files/newsroom_documents/insight_c-19_pass-v2_1.pdf. Última fecha de visita: 3 abril 2021

[9] <https://www.comfyapp.com/> Última fecha de visita: 3 abril 2021