

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MOVIL DE CONTROL ALIMENTICIO MONITOREADA POR PERSONAL DE SALUD ESPECIALIZADO

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

Diego Javier Bacuy Carrera

diego.bacuy@epn.edu.ec

DIRECTOR: ING. JUAN PABLO ZALDUMBIDE PROAÑO, MSC.

juan.zaldumbide@epn.edu.ec

CODIRECTOR: ING. MÓNICA DE LOURDES VINUEZA RHOR, MSC.

monica.vinueza@epn.edu.ec

Quito, septiembre 20

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue desarrollado por Bacuy Carrera Diego Javier como requerimiento parcial a la obtención del título de Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software, bajo nuestra supervisión.

Juan Pablo Zaldumbide

DIRECTOR DEL PROYECTO

Mónica de Lourdes Vinueza

CODIRECTORA DEL PROYECTO

DECLARACIÓN

Yo, Diego Javier Bacuy Carrera con CI: 1727285791 declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Sin perjuicio de los derechos reconocidos en el primer párrafo del artículo 144 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación – COESC-, soy titular de la obra en mención y otorgo una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva de uso con fines académicos a la Escuela Politécnica Nacional.

Entrego toda la información técnica pertinente, en caso de que hubiese una explotación comercial de la obra por parte de la EPN, se negociará los porcentajes de los beneficios conforme lo establece la normativa nacional vigente.

DEDICATORIA (OPCIONAL)

Dedicatoria de estudiante 1

AGRADECIMIENTO (OPCIONAL)

Agradecimiento de estudiante 1

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	Introducción	1
1.1	Objetivo general	2
1.2	Objetivos específicos	2
1.3	Alcance	2
2	Metodología	4
2.1	Metodología de Desarrollo	4
2.1.1	Roles	4
2.1.2	Artefactos	5
2.2	Diseño de interfaces (mockups)	7
2.2.1	Herramienta utilizada para el diseño	7
2.2.2	Sistema Web	¡Error! Marcador no definido.
2.2.3	Aplicación Móvil	7
2.3	Diseño de la arquitectura	8
2.3.1	Patrón arquitectónico	8
2.3.2	Sistema Web	¡Error! Marcador no definido.
2.3.3	Aplicación Móvil	9
2.4	Herramientas de desarrollo	9
2.4.1	Sistema Web	¡Error! Marcador no definido.
2.4.2	Aplicación Móvil	9
3	Resultados y Discusión	11
3.1	Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo	11
4	Conclusiones y Recomendaciones	23
4.1	Conclusiones	23
4.2	Recomendaciones	23
5	Referencias Bibliográficas	24
6	ANEXOS	i
6.1	Manual Técnico	i

6.2	Manual de Usuario.....	i
6.3	Manual de Instalación (si es pertinente).....	i

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Conectores gramaticales	iv
--	----

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I: Herramientas para el desarrollo del Sistema Web; **Error! Marcador no definido.**

TABLA II: Herramientas para el desarrollo de la Aplicación Móvil; **Error! Marcador no definido.**

RESUMEN

Catástrofes naturales y epidemias a nivel mundial, en el año 2020, una de estas ha sido la razón para mantener a las personas aisladas del resto del mundo y de esta manera resguardar su seguridad, a inicios de la epidemia la falta de contacto, se volvió una manera de detener la propagación del virus [1], sin embargo, este aislamiento ha tenido un efecto secundario.

Este aislamiento fue la causa de que muchas personas empezaran a tener un estilo de vida sedentario, al realizar poca actividad física, un consumo alimenticio descontrolado [2] y descuidar las visitas a nutriólogos o personal de salud especializado que lo pueda guiar hacia una correcta alimentación.

En la actualidad, gracias al avance y desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas, se ha producido un enorme cambio en la manera en que las personas se comunican; debido al uso de teléfonos inteligentes y conexión a internet muchas personas pueden realizar sus actividades cotidianas gracias a aplicaciones intuitivas y fáciles de utilizar.

Por tal motivo se ha desarrollado una Aplicación Móvil que permita registrar el consumo alimenticio de una persona y este registro pueda ser evaluado por personal de salud especializado sugiriendo cambios en la dieta si es necesario.

El presente informe se centra en el desarrollo e implementación de una Aplicación móvil, utilizando como marco de trabajo la Metodología Scrum y diferentes herramientas de desarrollo que mencionaran a lo largo del informe, dando como resultado que en la aplicación móvil un usuario paciente pueda almacenar sus recetas médicas, sus registros de consultas y registrar un consumo alimenticio; mientras que un usuario médico puede realizar evaluaciones sobre un consumo alimenticio proporcionado por su paciente y emitir recetas si así lo decide.

PALABRAS CLAVE: Alimentación, salud, aplicación móvil.

ABSTRACT

Lo mismo del resumen traducido al inglés.

Máximo 250 palabras

KEYWORDS: máximo 6 palabras

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe se centra en el desarrollo de una Aplicación Móvil para registrar el consumo alimentación y este registro pueda ser evaluado por personal de salud especializado. El objetivo del desarrollo e implementación de este sistema es proporcionar a los usuarios una manera segura y privada de mostrar información al médico que lleva su caso y pueda recibir sugerencias de cómo mejorar.

El estado actual en el que se encuentra la sociedad a nivel global debido a la epidemia ha obligado a muchas personas a mantenerse en estado de aislamiento o cuarentena, para de esta manera proteger el bienestar público [1]; sin embargo, este mismo confinamiento ha llevado a muchas personas a llevar un estilo de vida sedentario, acompañado de una alimentación desbalanceada [3]; además las personas tienden a desconocer cómo mejorar su estado de salud o revertir los efectos de una mala alimentación por consecuencia de una mala información [4].

La nutrición adecuada es un factor fundamental en el tratamiento de ciertas condiciones médicas; el consumo deficiente o excesivo de carbohidratos, fibra, vitaminas, y otros que se encuentran en los alimentos juega un papel importante en la salud de las personas [4].

En la última década, los medios y sistemas de comunicación han sufrido cambios debido a la difusión de nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) [5]; estas tecnologías pueden ser utilizadas para brindar información oportuna y correcta sobre buenas prácticas alimenticias en personas con un estado de salud deteriorado causado por alguna enfermedad o un estilo de vida sedentario [6].

En este contexto, se ha desarrollado una Aplicación móvil, que llevara el registro alimenticio de personas con un estado de salud deteriorado; a través de la aplicación se visualizarán las recetas emitidas y sugerencias sobre una buena alimentación; además, estos registros pueden ser monitoreados por el médico o personal de salud especializado encargado de su caso.

1.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil de registro y control del consumo alimenticio guiado por el médico.

1.2 Objetivos específicos

- Levantar los requerimientos para la aplicación móvil
- Diseñar el modelo de la base de datos.
- Diseñar el prototipo y la arquitectura de la aplicación.
- Programar el Back-end y el Front-end de la aplicación.
- Probar la funcionalidad de la aplicación.
- Implementar la aplicación en un servidor en la nube.

1.3 Alcance

En la actualidad las Aplicaciones Móviles, se han vuelto parte de nuestra vida cotidiana, a tal punto que resulta complicado realizar varias actividades laborales sin el uso de estas tecnologías; los teléfonos inteligentes, ahora tienen tantas aplicaciones, que se puede encontrar cualquier servicio sin la necesidad de salir de casa [7].

Los usuarios de esta Aplicación Móvil tienen la posibilidad de almacenar sus recetas médicas, recibir sugerencias alimenticias por parte del médico que lleva su caso y registrar su consumo alimenticio para que sea evaluado, todo esto de forma anónima y segura.

La Aplicación Móvil, permite a los usuarios con el perfil administrador:

- Actualización o eliminación de usuarios

La Aplicación Móvil, permite a los usuarios con el perfil médico:

- Registro por medio de Facebook, Gmail o un formulario de registro
- Visualizar opciones de especialidad personal
- Recibir notificación de los pacientes
- Visualizar consumo del paciente
- Compartir receta con el paciente

La Aplicación Móvil, permite a los usuarios con el perfil médico:

- Registro por medio de Facebook, Gmail o un formulario de registro
- Navegar de manera fácil sobre la lista de opciones.
- Visualizar las recetas médicas ingresadas
- Visualizar las citas médicas ingresadas
- Ingresar nueva receta médica
- Ingresar nueva cita médica
- Ingresar un nuevo consumo alimenticio realizado
- Recibir validación nutricional sobre algún consumo alimenticio.

2 METODOLOGÍA

En la actualidad el uso de metodologías ágiles en el desarrollo de software permite realizar proyectos que precisan de mayor rapidez y flexibilidad. El objetivo de utilizar metodologías ágiles es poder separar el proyecto y terminar estas partes en pequeños intervalos de tiempo [8].

El enfoque de las metodologías ágiles tiene mayor efectividad en proyectos en donde los requerimientos son cambiantes, ya que pone en énfasis la importancia en la comunicación con el cliente. Por este motivo, se ha utilizado la metodología *Scrum*, una metodología de desarrollo de software que garantiza la calidad del producto [9]

Los subcapítulos siguientes describen como se ha implementado la metodología durante del desarrollo del presente sistema propuesto.

2.1 Metodología de Desarrollo

Scrum es un marco de trabajo dentro de las metodologías ágiles, y como tal se basa en la creación de ciclos cortos llamadas (*Sprints* o Interacciones) para el desarrollo. Así mismo se permite realizar cambios o agregar nuevas funcionalidades de ser necesarias, al principio de cada nueva iteración; utilizar esta metodología permite contar con ciertos beneficios como: la reducción de riesgos, flexibilidad a cambios, mejor calidad de software, entre otras [10].

2.1.1 Roles

En un equipo Scrum los roles son sumamente importantes, pues divide a las personas que están comprometidas de aquellas que solo están involucradas [11]; por este motivo aplicando Scrum, se han definido los siguientes roles para el presente proyecto integrador.

Dueño del producto (Product Owner)

Este rol lo desempeña la Licenciada en educación para la salud María Bacuy, quien ha proporcionado la información necesaria para determinar las funcionalidades y perfiles de la aplicación móvil.

Maestro Scrum (Scrum Master)

Este rol lo desempeña el director del proyecto, que con su conocimiento guía al equipo a alcanzar con los objetivos planificados. Para lograr dichos objetivos, realiza reuniones para confirmar que cada Sprint sea finalizado de manera exitosa.

Equipo de desarrollo (Development Team)

Este rol lo desempeña el desarrollador del presente proyecto integrador, su principal objetivo es transformar los requerimientos del cliente en pequeños avances funcionales al terminar cada uno de los *Sprints*.

El equipo Scrum se encuentra conformado por el siguiente grupo de trabajo, como se muestra en la **TABLA I**.

TABLA I: Roles asignados

NOMBRE	ROL
María Bacuy	Product Owner
Ing. Juan Zaldumbide	Scrum Master
Diego Bacuy	Development Team

2.1.2 Artefactos

Los artefactos en *Scrum* están enfocados principalmente en dar mayor transparencia de la información clave, de esta manera esta información se vuelve de fácil inspección y adaptación, asegurando la participación y el cumplimiento de las actividades asignadas de todos los miembros del equipo [12].

Con *Scrum*, se han definido los siguientes artefactos para el presente proyecto integrador.

Recopilación de Requerimientos

En metodologías ágiles en general, la recopilación de requerimientos es una de las etapas más fundamentales, ya que recoge todas las necesidades del cliente; tal como el cliente las percibe y sobre las cuales se va a trabajar en etapas posteriores [13].

Para poder cumplir con esta etapa, se ha realizado una encuesta a personas de diferentes edades. Logrando de esta manera un listado de requerimientos iniciales; este listado se puede apreciar en el Anexo Manual Técnico – Requerimientos (pág. 1 - 3)

Historias de Usuario

Las historias de usuario sirven para detallar de manera clara los requerimientos del proyecto, antes de continuar con el desarrollo de los sistemas. A continuación, la **TABLA II** muestra una de las Historias de Usuario que se han desarrollado, las 26 Historias de Usuario restantes se detallan en el Manual Técnico – Sección Historias de Usuario (pág. 4 - 13)

TABLA II: Historia de Usuario - Visualizar página principal

Historia de Usuario	
Identificador (ID): HU001	Usuario: Administrador/Médico/paciente
Nombre historia: Visualizar página informativa	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Baja
Iteración asignada: 1	
Responsable: Diego Bacuy	
Descripción: La aplicación móvil permite a los usuarios visualizar una página informativa, que será su primera interacción con la aplicación móvil.	
Observación: Como usuario Administrador, médico y/o paciente. Debe poner observar la página principal e informativa de la aplicación móvil, para poder registrarse o iniciar sesión.	

Product Backlog

En proyectos que siguen la metodología *Scrum*, el *Product Backlog* consiste en una lista con todos los requerimientos iniciales del producto que se desarrollara. El objetivo de crear esta lista es identificar las necesidades del producto para obtener su máxima utilidad [14].

En el *Product Backlog*, los requerimientos de la Aplicación Móvil son representados a manera de una lista ordenándolos en función de su prioridad y complejidad; la **TABLA III**, muestra una historia de usuario planificada en el Product Backlog. La totalidad del Product Backlog, se puede observar en el Manual Técnico – Sección Product Backlog (pág. 14 - 15)

TABLA III: Product Backlog

Elaboración del Product Backlog				
ID-HU	HISTORIAS DE USUARIO	ITERACIÓN	ESTADO	PRIORIDAD
HU001	Visualizar página informativa	1	Pendiente	Alta

Sprint Backlog

El *Sprint Backlog*, es un listado de las actividades previamente seleccionadas del *Product Backlog*, en esta lista se identifican y priorizan las funcionalidades que se entregarán en ese Sprint respecto a un periodo de tiempo establecido [14].

Los *Sprints* tienen una duración máxima de cuatro semanas, creando para el proyecto un total de 7 *Sprints* detallados de la siguiente manera. Configuración del ambiente de desarrollo, Guía de usuario, administración de usuarios, inicio de sesión de usuarios finales, personal médico, personal paciente, pruebas y despliegue de la aplicación a producción detallados en el Manual Técnico – Sección Sprint Backlog (pág. 16 - 23)

2.2 Diseño de interfaces (mockups)

Concluida la recopilación de requerimientos funcionales para este proyecto, se procede a definir las herramientas que se ha utilizado para diseñar las interfaces que contiene la Aplicación Móvil.

2.2.1 Herramienta utilizada para el diseño

Figma, es una herramienta utilizada para diseñar interfaces de usuario que añaden la experiencia de agrupar componentes o dibujarlos, pero desde un computador [15].

El diseño de las interfaces y las funcionalidades que la Aplicación Móvil requiere, han sido establecidas mediante prototipos creados en Figma, y de esta manera mostrar al usuario final una idea sobre el diseño preliminar. A continuación, se presenta un ejemplo de los prototipos realizados para la Aplicación Móvil.

2.2.2 Aplicación Móvil

La **Fig. 1** ilustra el diseño de la página para mostrar la información sobre la Aplicación Móvil, su finalidad y le dará al usuario su primera interacción al sistema. El diseño de las NUMERO interfaces restantes se muestran en el Manual Técnico – Sección Diseño de Interfaces (pág. 454565465)



Fig. 1: Diseño de la interfaz informativa

2.3 Diseño de la arquitectura

Al determinar los requerimientos funcionales, en conjunto con el diseño de las interfaces, se estableció el patrón arquitectónico que se ha implementado para el desarrollo de la Aplicación Móvil.

2.3.1 Patrón arquitectónico

El patrón arquitectónico utilizado para la programación de la Aplicación Móvil es el Modelo-Vista-Controlador (MVC), siendo un patrón de arquitectura de software modular por capas, es decir clasifica la información, la lógica del sistema y la interfaz de usuario, simultáneamente con un controlador, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así un mejor resultado [16].

2.3.2 Aplicación Móvil

La **Fig. 2** muestra el patrón arquitectónico implementado para la Aplicación Móvil en concordancia con las herramientas utilizadas, esto permitió obtener un proyecto organizado fácil de agregar o modificar funcionalidades; sin afectar al resto de capas.

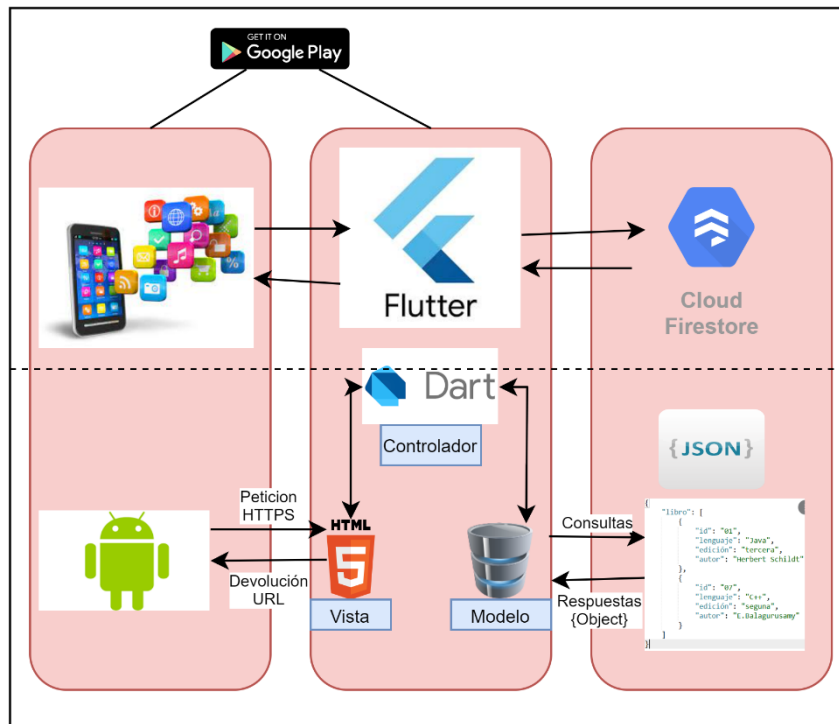


Fig. 2: Diseño arquitectónico de la Aplicación Móvil

2.4 Herramientas de desarrollo

Una vez definidos los requerimientos funcionales, diseño de interfaces y diseño arquitectónico, a continuación, se describen las herramientas y librerías utilizadas para la implementación de la Aplicación Móvil y en la creación de la base de datos.

2.4.1 Aplicación Móvil

En la **TABLA IV** se detallan las herramientas utilizadas en el desarrollo de la Aplicación Móvil, y la justificación del aporte que estas dan al proyecto.

TABLA IV: Herramientas para el desarrollo de la Aplicación Móvil

Herramienta	Justificación
Flutter	Implementar este <i>Framework</i> permitió en el proyecto, la utilización de varios componentes que facilitan de manera considerable el desarrollo de la Aplicación móvil y que esta pueda ser desplegada en múltiples plataformas [17].
Firebase Cloud Messaging	La implementación de <i>Firebase Cloud Messaging</i> , permite en el proyecto el envío de mensajes o notificaciones a usuarios específicos de manera segura [18].

Librerías

En la **TABLA V** se detallan las librerías utilizadas en el desarrollo de la Aplicación Móvil, juntamente con una descripción breve.

TABLA V: librerías utilizadas

Librería	Descripción
firebase_core: ^0.7.0	Es un plugin de Flutter para usar la API de Firebase, permitiendo la conexión hacia varias aplicaciones de Firebase [19].
firebase_auth: ^0.20.1	Firebase authentication, provee servicios de backend fáciles de utilizar, que permiten a los usuarios autenticarse en la aplicación [20].
firebase_database: ^6.0.0	Firebase, proporciona una base de datos alojada en la nube; esta base de datos se conoce como " <i>The Realtime Database</i> ", y almacena los datos a manera de Json [21].
cloud_firestore: ^0.16.0+1	Firestore, es una base de datos de tipo no relacional, con ventajas de sincronización y almacenamiento de datos, que funciona incluso fuera de línea [22].
google_sign_in: ^4.5.9	Un plugin de flutter para el inicio de sesión mediante Google de forma segura [23].
get: ^4.1.4	GetX, es una de las soluciones más recientes para Flutter, que proporciona un alto rendimiento, manejo de estados, etc.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados de los obtenidos en la ejecución de las tareas asignadas en los *Sprints*, la configuración del ambiente de desarrollo, las pruebas de rendimiento, unitarias, compatibilidad y el lanzamiento de la Aplicación Móvil en la tienda de aplicaciones.

3.1 Sprint 0. Configuración del ambiente de desarrollo

Acorde a la planificación establecida en el *Sprint Backlog* descrito en el Manual Técnico – Sección Sprint Backlog (pág. 14). El *Sprint 0*, define la configuración del ambiente de desarrollo sobre el cual se va a trabajar. Detallando las tareas que permiten implementar los requerimientos obtenidos en el Product Backlog.

A continuación, se muestra las actividades que se han realizado en el *Sprint 0*:

- definición de usuarios
- definición de los requerimientos
- Diseño de la base de datos
- Estructura del proyecto

3.1.1 Definición de usuarios

En la **Fig. 3** se ilustra cada uno de los usuarios que intervienen en la Aplicación móvil, además, de los módulos a los que cada usuario tiene acceso dependiendo del rol que desempeñan.

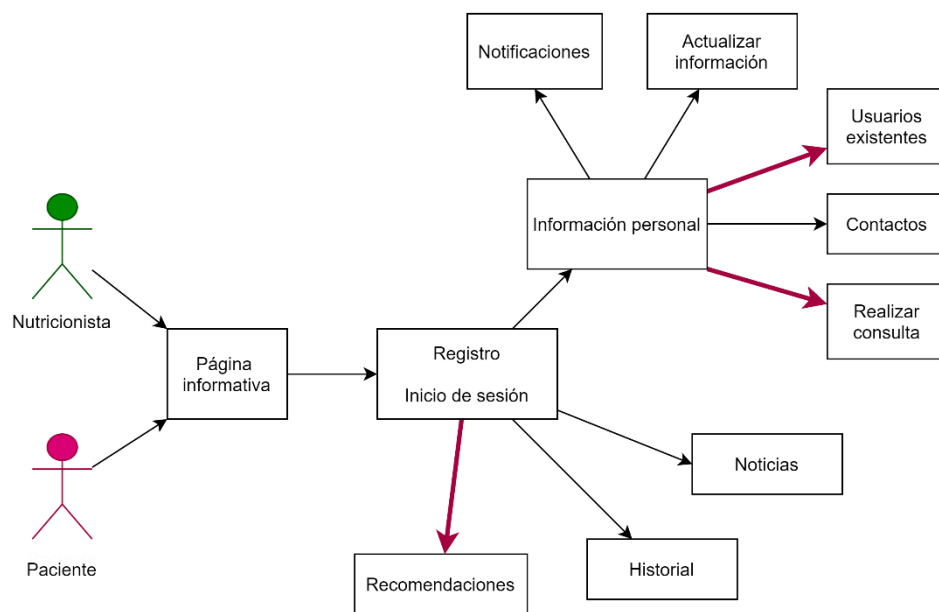


Fig. 3: Definición de usuarios para la Aplicación Móvil

3.1.2 Definición de requerimientos

Aplicación Móvil

Registro de usuarios

Los usuarios finales, tiene la posibilidad de registrarse mediante Google o llenando los campos de un formulario de registro.

Inicio de sesión

Los usuarios finales, tiene la posibilidad de iniciar sesión mediante Google o con credenciales como el usuario y la contraseña.

Edición de perfil

Los usuarios, tiene la capacidad de ingresar cierta información personal, como es el peso, la altura y la fecha de nacimiento, ya que son datos importantes en el tratamiento de ciertas condiciones de salud.

Visualización de notificaciones

El usuario final tiene la posibilidad de visualizar las notificaciones que le han llegado a través en una página, a la que se accede mediante un menú desplegable, la notificación presenta el remitente y el asunto que se tratará.

Visualización de detalle de notificación

El usuario final tiene la posibilidad de acceder al detalle de una notificación, en la que se presentará la información del remitente y el detalle del asunto que quiere tratar.

Registro de cita

El usuario puede ingresar una nueva cita ocurrida, con la finalidad de tener un historial al cual acceder y conocer su progreso.

Envío de sugerencias

El usuario final tiene la capacidad de visualizar en detalle una de las notificaciones y realizar una sugerencia sobre este detalle.

envío de detalle alimenticio

El usuario final tiene la posibilidad de llenar una lista con los alimentos ingeridos, y enviarlos al nutricionista que lo está atendiendo.

Visualización de página de noticias

El usuario final, tiene la posibilidad de acceder a una sección de noticias, estas noticias pueden ser tanto de alimentación como de estilo de vida y deportes.

3.1.3 Diseño de la base de datos

El diseño y la generación de la Base de Datos para la Aplicación Móvil han sido realizados en *Cloud Firestore*, que es uno de los servicios proporcionados por la plataforma *Firebase*, en la cual se ha almacenado toda la información correspondiente a los usuarios. La **Fig. 4** muestra un total de 6 colecciones que conforman la Base de Datos para el presente proyecto integrador. La totalidad del Diseño de la Base de datos se muestra en el Manual Técnico – Sección Diseño de la Base de Datos (pág. 29)

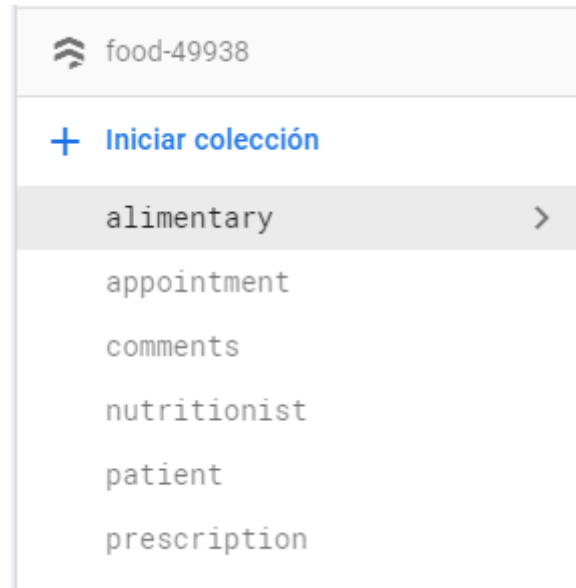


Fig. 4: Diseño de la Base de Datos NoSQL

3.1.4 Estructura del proyecto

En referencia al diseño arquitectónico detallado en el apartado **2.3** del presente informe, se ha utilizado el modelo arquitectónico MVC, que permite tener los archivos y directorios de la Aplicación Móvil de manera organizada. La **Fig. 5.** Muestra una serie de directorios y archivos que separan cada componente dependiendo de la funcionalidad a realizar en una de estas tres capas: modelo, vista o controlador.

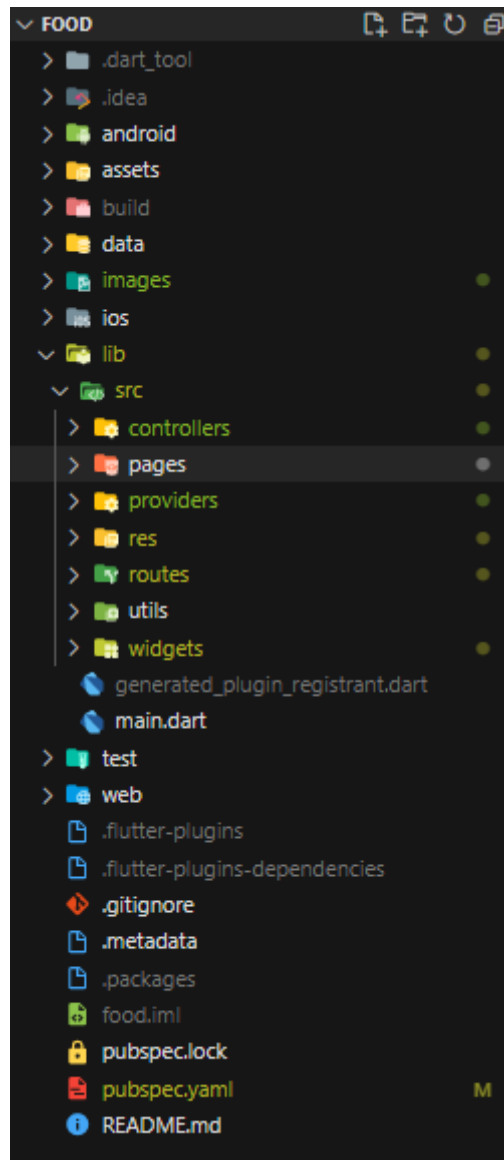


Fig. 5: Estructura del proyecto de la Aplicación Móvil

3.2 *Sprint 1. Administración de roles de usuarios*

Acorde a la planificación establecida en el *Sprint Backlog* detallado en el Manual Técnico – Sección Sprint Backlog (pág. 14). El Sprint 1 incluye las actividades descritas a continuación:

- Crear roles
- Elección de roles

3.2.1 Crear roles

Para el presente proyecto integrador, se ha establecido que existen dos roles para la Aplicación Móvil; estos roles son: paciente y nutricionista, los parámetros respectivos a cada rol, se establecieron en la Base de Datos como se lo expuso en el apartado **3.1.3** del presente informe

3.2.2 Elección de roles

La elección de roles de tipo paciente o nutricionista, que existen en la Aplicación Móvil, pueden seleccionarse como se muestra en la **Fig. 6.** con rol paciente y rol nutricionista,

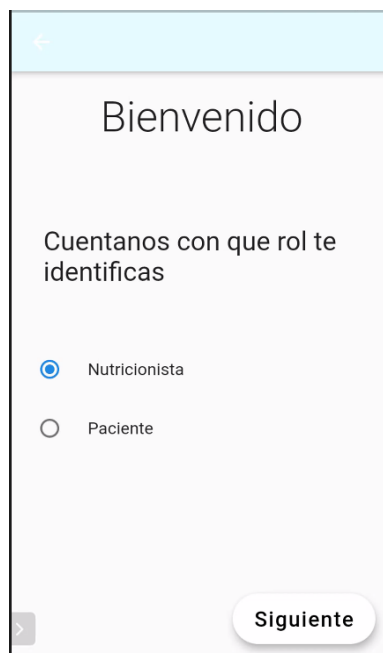


Fig. 6: Opciones de registro

Al elegir un rol, el usuario puede continuar con el proceso de registro para acceder a la Aplicación Móvil.

3.3 *Sprint 2.* Acceso a la Aplicación Móvil

Acorde a la planificación establecida en el *Sprint Backlog* detallado en el Manual Técnico – Sección Sprint Backlog (pág. 15). El Sprint 2 incluye las actividades descritas a continuación:

- Registro en la aplicación móvil
- Inicio de sesión

3.3.1 Registro en la Aplicación Móvil

La **Fig. 7.** Ilustra el registro de los usuarios a la Aplicación Móvil, después de haber elegido un rol. Los usuarios podrán registrarse con una cuenta de Google o con credenciales de usuario.

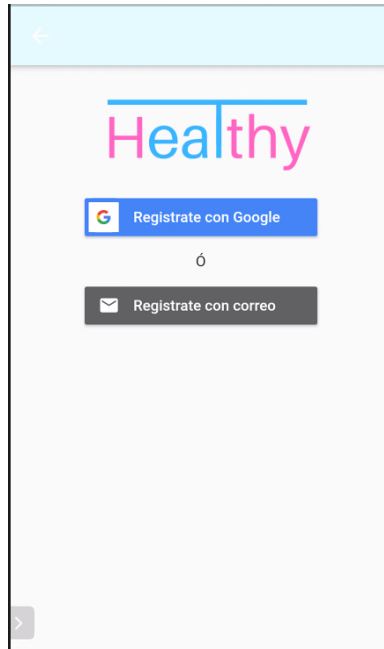


Fig. 7: Página de registro de usuario

La Aplicación Móvil, valida que las credenciales ingresadas sean correctas, posteriormente almacena los valores en la Base de Datos en la colección que le corresponda en base al rol elegido.

3.3.2 Inicio de sesión

La **Fig. 8** ilustra el inicio de sesión de los usuarios a la Aplicación Móvil; dicho usuario puede iniciar sesión por Google o con credenciales de usuario previamente establecidas. Mientras que en el Manual de Usuario se describe el proceso y la interfaz de usuario de la página de inicio.

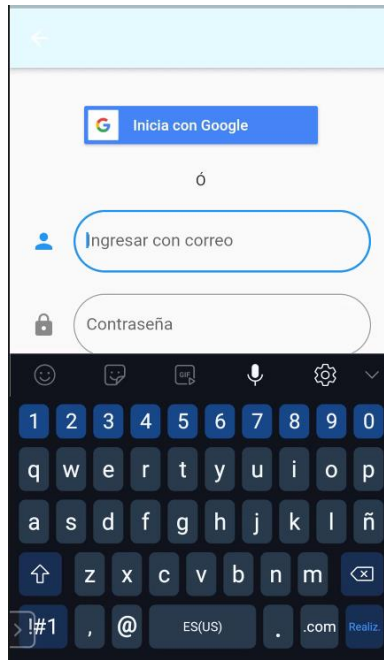


Fig. 8: Página de inicio de sesión

La Aplicación móvil valida que las credenciales ingresadas sean correctas, e identifica al usuario al que pertenecen dichas credenciales. Al confirmar el rol y las credenciales, la Aplicación Móvil lista los módulos definidos para dicho rol.

3.4 Sprint 3. Administración usuario paciente

Siguiendo con la planificación establecida en el *Sprint Backlog* detallado en el Manual Técnico – Sección Sprint Backlog (pág. 17). El Sprint 3 incluye las actividades descritas a continuación.

- Editar información personal
- Visualizar página del historial de citas atendidas
- Visualizar detalle de cita
- Visualizar página de recomendaciones

3.4.1 Editar información personal

Si el usuario inicia sesión de manera correcta, tiene la opción de visualizar sus datos personales como se muestra en la figura **Fig. 9**, por otra parte, para la modificación de sus datos personales existe el formulario para realizar dicha acción. El proceso y las interfaces que intervienen en la modificación y visualización de datos personales puede ser visualizada en el manual de usuario.

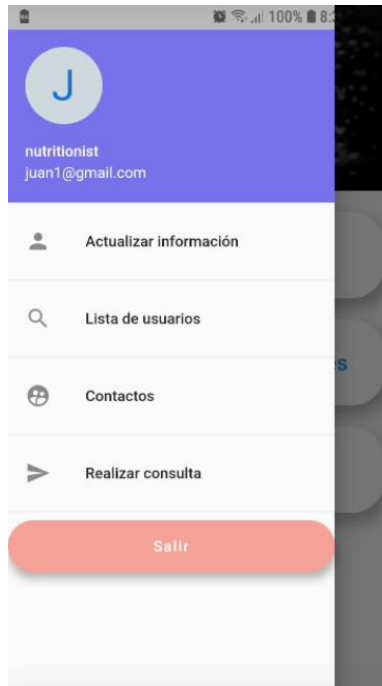


Fig. 9: Visualización de perfil de usuario

3.4.2 Visualizar pagina del historial de citas atendida

La **Fig. 10** muestra la página del historial de citas atendidas, cada una de las citas registradas, se presenta a través de una etiqueta, que permite navegar al detalle de esta. Mientras que en el manual de usuario se visualiza el proceso y las interfaces de usuario.

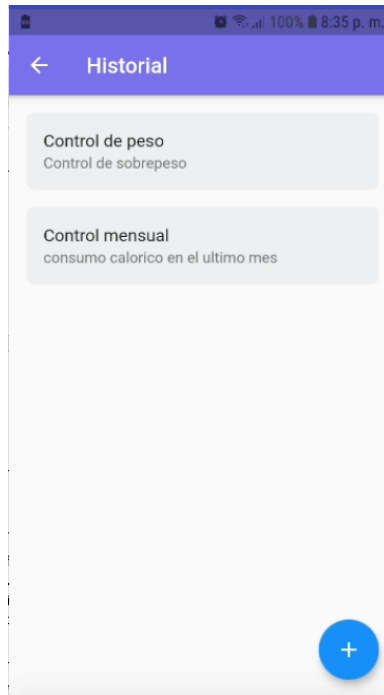


Fig. 10: Página historial de citas realizadas

3.4.3 Visualizar detalle de la cita

La **Fig. 11** ilustra los campos que el usuario puede seleccionar para actualizar la información almacenada con anterioridad. Mientras que, en el Manual de usuario, se visualiza el proceso y las interfaces que intervienen en la visualización y edición de las consultas realizadas.

Asunto

Control de peso

Contacto

Juan Bacuy

Descripción

Control de sobrepeso

Actualizar

Fig. 11. Página detalle de la cita médica

3.4.4 Visualizar página de recomendaciones

La **Fig. 12.** Muestra la página de recomendaciones, en la cual el usuario podrá ver los alimentos que haya registrado con anterioridad. En el Manual de Usuario, se pueden observar el proceso y las interfaces que intervienen en la visualización.

Recomendaciones

Alimentos recomendados en el transcurso del día

U	Alimento	Cantidad "(Kg)"
2	Pan	0.5
2	huevos	3
1	leche	1
1	Pollo	1
4	pap	4

+

Fig. 12: Página de recomendaciones

3.5 Sprint 4. Módulo administración de nutricionistas y comunicación de usuarios

Siguiendo con la planificación establecida en el *Sprint Backlog* detallado en el Manual Técnico – Sección Sprint Backlog (pág. 18). El Sprint 4 incluye las actividades descritas a continuación.

- Enviar registro de consumo para ser evaluado
- Visualizar Lista de pacientes
- Visualizar detalle de cita médica
- Eliminar el registro de un paciente

3.5.1 Enviar registro de consumo para ser evaluado

3.5.2 Visualizar lista de pacientes

3.5.3 Visualizar detalle de cita médica

3.5.4 Eliminar el registro de un paciente

+En este punto se debe tener un listado de tareas que son parte del Sprint (Debería ir lo del Sprint Backlog)

El desarrollo de cada Sprint debe tener lo siguiente:

- Detalle
- Resultado
- Captura de su implementación

Importante:

El Diseño de la Base de Datos debe ser parte del listado de tareas del Sprint 0, si se aplicó el marco metodológico SCRUM.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Análisis de los resultados obtenidos. Evaluar el impacto de la solución en los ámbitos disciplinar-investigativo, social o laboral-profesional.

Las conclusiones deben ser redactadas en función de los objetivos (general y específicos) y al proceso de desarrollo de los sistemas propuestos.

Se deben usar viñetas simples (igual a las que se encuentran en la sección de recomendaciones).

4.2 Recomendaciones

- Una recomendación puede explicitar la experiencia adquirida sobre los procesos, procedimientos o cuidados importantes / riesgosos / delicados que pueden suceder / deben ejecutar / deben cuidar, durante el desarrollo del proyecto.
- Una recomendación puede indicar lo que queda pendiente por hacer para mejorar o complementar la versión del producto obtenido en el proyecto.
- Se debe aclarar que una recomendación no debe incluir lo que por lógica o por actividad regular debe hacerse. Ejemplo: sacar Backus, recibir retroalimentación del cliente, etc.
- Lo que se puede recomendar es la periodicidad y procedimiento del cliente que varía según el caso. Ejemplo: "Se recomienda que el backup de la base de datos se grabe cada 15 días, en un dispositivo externo y se envíe a la Dirección de TICS para su almacenamiento físico."

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SERVICIOS DE SALUD Y SOCIALES DE DELAWARE, «Aislamiento y cuarentena,» Delaware, 2009.
- [2] A. Reyes, L. Cartagena, M. Sierra, P. Villarraga y W. Ramirez, «Ansiedad producto del aislamiento por cuarentena asociada al covid-19 en Bogotá,» Bogotá, 2020.
- [3] Y. Rosales-Ricardo, L. Yaulema, J. Pallo, D. Orozco, V. Caiza, Á. Parreño, V. Barragán, A. Ríos, M. Guacho y P. Chávez, «Nutrición adecuada aplicada a los docentes. Una revisión,» 2016. [En línea]. Available: <https://pesquisa.bvsalud.org/>. [Último acceso: 4 Junio 2021].
- [4] A. Izquierdo, M. Armenteros, L. Lancés y I. Martín, «Revista Cubana de Enfermería: Scielo,» 2004. [En línea]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192004000100012. [Último acceso: 4 Junio 2021].
- [5] J. Huidrobo, «Tecnologías de la información y comunicación,» Madrid, 2007.
- [6] F. Correa, S. Judith y F. Vio, «Desafíos para una estrategia participativa de educación en alimentación y nutrición con uso de TICs,» Santiago, 2012.
- [7] D. w. i. Studio, «Apps Móviles y su importancia en la actualidad: IllusionStudio,» 12 Febrero 2020. [En línea]. Available: <https://www.illusionstudio.es/apps-moviles-importancia-actualidad>. [Último acceso: 4 Junio 2021].
- [8] BBVA, «¿Qué es la metodología 'agile'?» BBVA,» 28 Agosto 2020. [En línea]. Available: <https://www.bbva.com/es/metodologia-agile-la-revolucion-las-formas-trabajo/>. [Último acceso: 4 Junio 2020].
- [9] T. Dimes, Conceptos Básicos de Scrum: Desarrollo de Software Agile Y Manejo De Proyectos Agile, Babelcube Inc, 2015.

- [1] SOFTENG, «Metodología Scrum para desarrollo de software - aplicaciones 0] complejas,» [En línea]. Available: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>. [Último acceso: 4 Junio 2021].
- [1] M. Trigas, «Metodología Scrum,» Cataluña, 2012.
1]
- [1] K. Schwaber y J. Sutherland, Noviembre 2017. [En línea]. Available:
2] <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>. [Último acceso: 6 Junio 2021].
- [1] D. Gerrero, 2015. [En línea]. Available:
3] https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2375/5.2_Recopilar_requisitos.pdf?sequence=1. [Último acceso: 6 Junio 2021].
- [1] EALDE, «Dirección de proyectos: EALDE BUSINESS SCHOOL,» 27 Agosto 2019.
4] [En línea]. Available: <https://www.ealde.es/product-backlog-sprint-backlog/>. [Último acceso: 11 Junio 2021].
- [1] Figma, [En línea]. Available: <https://www.figma.com>.
5]
- [1] Y. Fernández y D. Yanette, 12 Junio 2012. [En línea]. Available:
6] <https://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15/10>. [Último acceso: 1 Julio 2021].
- [1] Flutter, «Flutter,» [En línea]. Available: <https://flutter.dev/>. [Último acceso: 2 Julio 7] 2021].
- [1] Firebase, «Firebase: Cloud Messaging,» [En línea]. Available:
8] https://firebase.google.com/products/cloud-messaging/?gclid=CjwKCAiAtK79BRAIEiwA4OskBk70z1M3UEzVVU32etWCsYVgRCBrAQSLwbw35Xfruzo1MjJ-zNokVBoClAEQAvD_BwE. [Último acceso: 2 Julio 2021].
- [1] pub.dev, «pub.dev,» 10 Enero 2021. [En línea]. Available:
9] https://pub.dev/packages/firebase_core. [Último acceso: 5 Julio 2021].

[2] FlutterFire, «Authentication: FlutterFire,» [En línea]. Available: 0] <https://firebase.flutter.dev/>. [Último acceso: 12 Julio 2021].

[2] Figma, [En línea]. Available: <https://www.figma.com>.

1]

- [1] C. A. Evangelista, "Control de sistemas no lineales por modos deslizantes de segundo orden," 2012.
- [2] P. Proaño, L. Capito, A. Rosales, and O. Camacho, "A dynamical sliding mode control approach for long deadtime systems," *2017 4th Int. Conf. Control. Decis. Inf. Technol. CoDIT 2017*, vol. 2017-Janua, no. June, pp. 108–113, 2017, doi: 10.1109/CoDIT.2017.8102575.
- [3] O. Camacho and C. A. Smith, "Sliding mode control: An approach to regulate nonlinear chemical processes," *ISA Trans.*, vol. 39, no. 2, pp. 205–218, 2000, doi: 10.1016/s0019-0578(99)00043-9.
- [4] P. Vásquez and Á. Vaca, "Methodology for Estimating the Cost of Energy not Supplied -Ecuadorian Case-," *Proc. 2012 6th IEEE/PES Transm. Distrib. Lat. Am. Conf. Expo. T D-LA 2012*, 2012, doi: 10.1109/TDC-LA.2012.6319047.
- [5] J. Salomäki, A. Piippo, M. Hinkkanen, and J. Luomi, "Sensorless vector control of PMSM drives equipped with inverter output filter," *IECON Proc. (Industrial Electron. Conf.)*, pp. 1059–1064, 2006, doi: 10.1109/IECON.2006.348050.

6 ANEXOS

6.1 Manual Técnico

6.2 Manual de Usuario

Video (**máximo 10 min**) que debe estar alojado en el **Canal de YouTube de la ESFOT** en formato MP4.

El video podrá ser realizado con la voz en off y la estructura del video debe cubrir lo siguiente:

- a. Usuarios y perfiles
- b. Módulos principales del sistema
- c. Funcionalidades
- d. Validaciones

6.3 Manual de Instalación (si es pertinente)

Este manual será opcional dependiendo del proyecto a desarrollarse. Además, se debe incluir en el **README** del repositorio los pasos de instalación.

Recomendaciones Generales para la redacción del Informe Técnico

- Evitar usar innecesariamente términos y modismos en inglés, debido a que el informe está redactado en español, evita usar términos como software, Development, además, si un gráfico que estas usando tienen títulos en inglés, deberás editarlo en un programa (Paint, por ejemplo) para que todos los términos estén en español.
Si necesitas usar términos en inglés, deberás poner dichas palabras en cursivas.
- Escribir los nombres de los autores en la portada en orden alfabético.
- Verificar que todo el documento se encuentre redactado en tercera persona, no se debe usar términos como “Podemos”, “Probamos”, “Desarrollamos”, en lugar, se debe usar términos como “se puede”, “se ha probado”, “se ha desarrollado”. Una forma rápida de verificar esto es buscar los siguientes términos en el documento: “mos”, “nos”, “nuestro” usando el comando Ctrl + B (Word en español) o Ctrl + F (Word en inglés).
- Usar correctamente los términos en presente, presente perfecto y futuro.
 - **Presente o Presente Perfecto:** Acciones que empezaron en el pasado y se mantienen en el presente, por ejemplo:
 - El sistema web **funciona** los 365 días del año.
 - El sistema se **ha desarrollado** en Python.
 - **Futuro:** Por ejemplo, para referirse a proyecciones, recomendaciones o trabajos futuros, por ejemplo: En el caso de realizar mejoras en la aplicación móvil será necesario realizar un análisis previo para determinar los posibles errores de compatibilidad que tenga las dependencias actuales del proyecto respecto a si desea usar versiones más actualizadas de Ionic y Angular.
- Revisar la correspondencia entre masculino y femenino y singular y plural.
 - Incorrecto: se construyó las estaciones.
 - Correcto: se construyeron las estaciones.
 - Incorrecto: se revisó las fuentes bibliográficas.
 - Correcto: se revisaron las fuentes bibliográficas.
 - Incorrecto: se revisó la canaleta, este último se encontraba averiado.
 - Correcto: se revisó la canaleta, esta último se encontraba averiado.

- Verificar que las imágenes insertadas en el documento se encuentren en una buena resolución, si los gráficos o el texto se encuentran borrosos estos no son válidos.
- Citar o mencionar las tablas y figuras antes de que aparezcan, así mismo usar la opción de referencias cruzadas, la cual se encuentran en la cinta “Referencias”, panel “Títulos”.

Algunos ejemplos:

- En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar las mejoras obtenidas después de la implementación de la propuesta.
- Para actualizar el índice, el número de las tablas y figuras presiona el comando “Ctrl+e” y luego la tecla F9. Cuando aparezcan los cuadros de dialogo escoge siempre la opción “Actualizar toda la tabla”.
- Si necesitas ingresar en el documento página horizontales (para presentar de mejor manera una tabla o un gráfico), asegúrate de seguir un tutorial de cómo hacerlo sin que esto afecte a la numeración del documento.
- Un párrafo no debería tener más de 10 líneas y se deben usar de forma correctas los signos de puntuación.
 - Cada nodo está conectado a todos los demás nodos; es decir, se ha utilizado una topología en malla.
 - El sistema soporta varios sistemas operativos, tales como: Noobs, Ubuntu y Windows.
 - Los resultados de la primera prueba de funcionamiento no fueron los esperados; sin embargo, se consiguieron mejoras significativas al reemplazar la resistencia por un potenciómetro.
 - El switch TL-SG1024 utilizado, permite la conexión de 24 puertos RJ45; es compatible con dirección MAC autoaprendizaje
- Si se usan acrónimos, se debe definirlo solo la primera vez que se lo introduce dentro del documento y posteriormente debe ser referenciado solo en base al acrónimo, por ejemplo:
Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT). De ahí en adelante solo debe referenciarse como ESFOT.
- Respetar el margen predefinido en este documento cuando se insertan imágenes.
- Utilizar los formatos indicados en este documento para el uso de tablas y figuras.

- Las figuras y las tablas deben tener nombres diferentes, si necesitas una de estas en varias secciones del documento solo referéncialas a la primera vez que apareció.
- Eliminar las referencias de los índices de figuras y tablas.
- Ten en cuenta que existen los siguientes conectores:

TIPO DE RELACIÓN		CONECTORES	
#1	ADICIÓN		Y, también, además, más, aún, por otra parte, sobretodo, otro aspecto.
#2	OPOSICIÓN		Pero, sin embargo, por el contrario, aunque, no obstante.
#3	CAUSA		Porque, por esta razón, puesto que.
#4	CONSECUTIVOS		Por lo tanto, por consiguiente, luego, por eso, por tanto, en consecuencia.
#5	TIEMPO		Después, más tarde, antes, seguidamente, entre tanto, posteriormente, ahora, luego.
#6	AMPLIACIÓN		Por ejemplo, en otras palabras, es decir.
#7	COMPARACIÓN		Tanto como, del mismo modo, igualmente, de la misma manera, así mismo, de igual modo.
#8	ÉNFASIS		Sobre todo, ciertamente, lo que es peor.
#9	RESUMEN O FINALIZACIÓN		Finalmente, en suma, en conclusión, para finalizar, para concluir.
#10	ORDEN		Primero, segundo, siguiente, luego, a continuación, seguidamente, en primer lugar, por último, aún, al final, al principio, al inicio, pronto.
#11	REAFIRMACIÓN		Con todo, decididamente, en efecto, en realidad, decisivamente, a pesar de todo, de todos modos, justamente.
#12	CONTRASTE		Por otra parte, en cambio, por el contrario, de otra manera, por otro lado.
#13	CONDICIÓN		Si, supongamos, supuesto que, siempre que, dado que.
#14	EJEMPLO		Tal como, como caso típico, en representación de, como muestra, verbigracia, por ejemplo.



¿Qué son los conectores gramaticales?

Los conectores son palabras o frases que sirven para enlazar ideas (párrafos, frases, oraciones) dándoles lógica y sentido.

Fig. 1: Conectores gramaticales [2].