



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería campus Zacatecas

Área de ubicación para el desarrollo del trabajo

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Línea de investigación

Desarrollo de Aplicaciones

Título del proyecto de Trabajo Terminal

GPS en 2D y 3D de la UPIIZ

Presenta(n):

Miguel Ángel González Gallegos

Ana Paulina López Cazares

Director:

ISC. Efraín Arredondo Morales



Zacatecas, Zacatecas a 25 de noviembre de 2022

Índices

Índice de contenido

Resumen	1
Definición del problema.....	1
Contexto y antecedentes generales del problema.	1
Situación problemática o problema de investigación.	2
Estado del arte.	5
Descripción del proyecto.....	2
Objetivo general del proyecto.	2
Objetivos particulares del proyecto.	2
Justificación.	3
Marco teórico.....	6
Marco Metodológico.	8
Análisis y Discusión de los Resultados	15
Análisis de la selección de la metodología (TT-I).....	15
Gestión del proyecto	16
1. Plan del proyecto.	16
2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.	21
3. Plan de los riesgos del proyecto.	22
4. Costos del proyecto.	22
Desarrollo del proyecto.....	26
1. Resumen del análisis del sistema.	26
2. Diseño del sistema.....	29
a. Arquitectura del sistema.	29
b. Matriz de trazabilidad.	31
c. Diseño de la base de datos.....	33
d. Diseño de la base de datos.....	36

i.	Diagramas UML estructurales.....	36
a)	Diagramas de clases.....	36
b)	Diagramas de despliegue	38
ii.	Diagramas UML de comportamiento.....	41
a)	Diagramas de actividades	41
iii.	Diagramas de Casos de Uso	43
e.	Diseño de prototipos.....	47
	Análisis de resultados.....	52
	Conclusiones y Recomendaciones	56
	Fuentes de consulta.....	59
	Firmas.....	62
	Autorización.....	62
	Apéndices	63
	Apéndice A. Actividades del diagrama de Gantt.....	63
	Apéndice B. Registro de Actividades.....	71
	Apéndice C. Riesgos y Mitigaciones.....	84
	Apéndice D. Matriz de Trazabilidad.....	89
	Apéndice E. Diagramas de diseño.....	94
	Diagrama de clases.....	94
	Diagrama de despliegue.....	98
	Diagrama de casos de uso.....	100
	Apéndice F. Prototipos.....	109
	Apéndice G. Pruebas.....	112
	Apéndice H. Requerimientos.....	208

Índice de tablas

Comparativas entre la herramienta a desarrollar con aplicaciones o herramientas similares	9
Comparación de características entre la metodología tradicional y la metodología ágil.	10
Fases de cascada.	12
Comparativa entre las ventajas y desventajas de la metodología de cascada y la metodología incremental.	14
Horas trabajadas por cada uno de los integrantes en cada fase	19
Días trabajados en cada fase por cada uno de los integrantes	20
Tabla de descripción de integrantes del equipo y su ganancia por hora.....	23
Tabla de descripción de horas laboradas	23
Tabla de descripción de costos de equipo	24
Tabla de descripción de recursos humanos de los alumnos y docente	24
Tabla de descripción de activos fijos.....	25
Tabla de descripción de estimación del proyecto	26
Descripción de las divisiones en un diagrama de clases	36
Tipos de conexiones en un diagrama de clases	37
Simbología para los diagramas de despliegue	39
Descripción de elementos de un diagrama de actividades	41
Objetos para la elaboración de diagramas de uso.....	44
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar simulación (CU 01)	47
Comparativa entre lo real y lo planeado	63
Actividades realizadas y horas trabajadas de los integrantes del equipo	71
Riesgos y mitigaciones	84
Matriz de trazabilidad.....	89
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar simulación (CU 01)	100
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de velocidad de cámara (CU 02)	101
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de descargar mediante QR (CU 03).....	101
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de intercambio de mapas (CU 04)	102
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar menú (CU 05)...102	

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de ver mapa2D (CU 06)	102
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de escoger puntos (CU 07)	103
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de buscar lugar (CU 08)	103
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular recorrido (CU 09)	104
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular ubicación (CU 10)	104
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular tiempo (CU 11) ...	105
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar tiempo (CU 12)	105
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de mostrar ruta (CU 13).....	106
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de notificar cambios (CU 14)	106
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de iniciar sesión (CU 15).....	106
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de Visualizar menú edición (CU 16).....	107
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar mapa edición (CU 17).....	107
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de editar información (CU 18)	108
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de actualizar base de datos (CU 19).....	108
Identificador de los diagramas de diseño	109
Lista de las pruebas unitarias.....	112
Lista de las pruebas de sistema.....	116
Lista de las pruebas de integración.....	119
Ambiente de pruebas	120
Tabla PUU_000	121
Tabla PUU_001	123
Tabla PUU_002	125
Tabla PUU_003	127
Tabla PUU_004	129
Tabla PUU_005	131
Tabla PUU_006	132
Tabla PUU_007	134
Tabla PUU_008	136
Tabla PUU_009	138
Tabla PUU_010	140

Tabla PUU_011	142
Tabla PUU_012	144
Tabla PUU_013	145
Tabla PUU_014	147
Tabla PUU_015	149
Tabla PUA_001	151
Tabla PUA_002	153
Tabla PUA_003	155
Tabla PUA_004	157
Tabla PUA_005	159
Tabla PUA_006	160
Tabla PUA_007	162
Tabla PUA_008	164
Tabla PSU_001	166
Tabla PSU_002	168
Tabla PSU_003	170
Tabla PSU_004	172
Tabla PSU_005	175
Tabla PSU_006	177
Tabla PSU_007	180
Tabla PSU_008	182
Tabla PSA_001	185
Tabla PSA_002	187
Tabla PSA_003	189
Tabla PSA_004	192
Tabla PSA_005	194
Tabla PIU_001	196
Tabla PIU_002	198
Tabla PIA_001	200
Tabla PIA_002	202
Tabla PIA_003	203
Tabla PIB_001	205

Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales y su interacción	208
---	-----

Índice de figuras

Figura 1: Funcionamiento de la aplicación de GPS en supermercados de la empresa Philips	7
Figura 2: Simulación del Colegio Magallanes hecha por la empresa Bloque	8
Figura 3: Desarrollo incremental	11
Figura 4: El modelo en cascada	13
Figura 5: Fragmento de las actividades de la fase de planeación	17
Figura 6: muestra de la tabla comparativa	18
Figura 7: muestra de la tabla de registro de actividades	19
Figura 9: Diagrama de Bloques usuarios generales	27
Figura 10: Diagrama de Bloques usuario administrador	28
Figura 12: Fragmento de matriz	33
Figura 13: Diseño de base de datos	35
Figura 14: Diagrama de clases	38
Figura 15: Notación de un nodo con subnodos	40
Figura 16: Diagrama de despliegue	40
Figura 17: Diagrama de actividades del usuario (DA 01)	42
Figura 18: Diagrama de actividades del usuario administrador (DA 02)	43
Figura 19: Diagrama de casos de uso general	46
Figura 20: Diseño del apartado móvil	48
Figura 21: Diseño del apartado web	49
Figura 22: Interacción usuario	50
Figura 23: Interacción usuario administrador	51
Figura 24: Clase de MenuDeInicio (DC 03)	95
Figura 25: Clase de MenuDeBusqueda (DC 03)	95
Figura 26: Clase de InformacionDelEspacio (DC 01)	96
Figura 27: Clase de Punto (DC 07)	96
Figura 28: Clase de Punto (DC 08)	97
Figura 29: Clase de Mapa2D (DC 04)	97
Figura 30: Clase de IntercambioMapa (DC 09)	97

Figura 31: Clase de Mapa3D (DC 06).....	98
Figura 32: Clase de Camara (DC 05)	98
Figura 33: Diagrama de despliegue del Usuario (DES 03)	99
Figura 34: Diagrama de despliegue del Administrador (DES 01).....	99
Figura 35: Diagrama de despliegue de la Base de Datos (DES 02)	100

Índice de gráficas

Grafica 1: ¿Llegaste a necesitar ayuda para encontrar un lugar?	3
Gráfica 2: ¿Alguna vez te sentiste perdido al buscar un lugar?.....	3
Gráfica 3: ¿Has tenido problemas para ubicar ciertas áreas de la escuela?.....	4
Gráfica 4: ¿Sabes llegar a cualquier área administrativa de la UPIIZ?	4
Gráfica 5: Si tuvieras que ir a un cubículo ¿Sabrías llegar?.....	5
Gráfica 6: ¿Te gustaría saber la ubicación de algún área administrativa?.....	5
Gráfica 7: ¿Te interesaría un GPS interno de la UPIIZ?	5
Gráfica 8: ¿Lo usarías?	6

Resumen.

El objetivo principal del proyecto es realizar una simulación de GPS de la institución para atacar la problemática de desubicación que tienen los alumnos de nuevo ingreso, así como gente externa que visita la institución politécnica. Para ello se realizarán modelos 3D en Blender y serán exportados en la plataforma de Unity, dicha plataforma permite generar el proyecto para diferentes plataformas como web y app, aquí mismo se programará los puntos de interés y usando la API NavMesh se trazarán los diferentes caminos dando una similitud de GPS. Se modelarán partes internas de los edificios, para poder brindar una mejor localización dentro de las diferentes áreas de la UPIIZ. La aplicación contara con dos vistas una superior donde se indica al usuario desde un punto de partida a que edificio dirigirse para llegar a la ubicación ingresada, y una vista en primera persona donde el usuario puede ver una simulación de recorrido automático, donde puede ir viendo las diferentes áreas por las que se tiene que pasar para llegar al lugar de destino.

Palabras clave: GPS, Unity, Blender, áreas externas, UPIIZ, áreas internas.

Definición del problema.

Contexto y antecedentes generales del problema.

El desarrollo del proyecto es la realización de una interfaz que simule un GPS, permitiendo a los usuarios encontrar las zonas internas dentro de la institución. En 2016 se creó un recorrido virtual de las instalaciones de la UPIIZ (Agencia Informatica Conacyt, 2016), pero en el recorrido no se muestran el interior de los edificios ni indica el nombre de cada edificio, únicamente se diseñó para que el usuario pueda recorrer y conocer el exterior de las instalaciones. En 2015, la empresa Philips implementa un sistema de comunicación de luz visible (Visible Light Communications) (VelSid, 2015) que instala dentro de uno de los centros comerciales de Francia, Cerrefour, dicho sistema interactúa como un GPS que ayuda a los consumidores a encontrar en que pasillo se encuentran los alimentos que buscan, de igual manera la aplicación indica al consumidor en que pasillos hay promociones. Este sistema funciona mediante luces LED que transmiten una señal al dispositivo de las personas

que tengan la aplicación y así poder dar un camino de seguimiento al pasillo deseado. Según Cerrefour, este sistema ayuda tener más interacción con los clientes al momento de promocionar algún descuento o anunciar nuevos productos. De una manera similar, la empresa Shopcloud crea una aplicación para Android llamada Inside (Shopcloud, 2014), siendo un GPS pensado para el uso de interiores planteado para ayudar a no desorientarse en espacios grandes o amplios como centros comerciales, aeropuertos o aparcamientos, aunque por ahora su uso se limita únicamente a establecimientos dentro de la región de Israel. La aplicación llegó a tener tal aprobación que ya se está aprobando para su uso en estadios deportivos y hospitales. Usar un sistema de coordenadas dentro de un edificio resulta complicado ya que las paredes y pisos no permiten dar una localización exacta como el GPS tradicional, por lo que se han buscado otras formas para poder brindar sistemas similares al GPS, en el caso de la aplicación de Philips fue mediante un sistema de luces LED, con Inside se ayudaron de las cámaras de los lugares para poder dar una localización interna en la aplicación y en el caso del proyecto se planea usar un sistema de puntos programados para poder indicar los edificios y la localización interna de la zona a la que se desea llegar.

Situación problemática o problema de investigación.

Después de regresar de una larga cuarentena el alumnado ya sean de nuevo ingreso o los que ya están en la institución, principalmente aquellos que se encuentran en los primeros semestres no conocen la ubicación de las diferentes áreas que se encuentran en la institución como podrían ser áreas administrativas, cubículos de los docentes, entre otros, de igual manera algunos alumnos que ya tienen tiempo en la institución no saben dónde se encuentran diversos puntos de interés, un porcentaje de alumnos les da vergüenza preguntar la dirección de algún lugar o preguntar por segunda o tercera vez la información y optan mejor no ir al lugar o buscar otro medio para localizarlo. En ocasiones al buscar algún cubículo de docente, se pierde tiempo al caminar de un edificio a otro intentando localizar el cubículo.

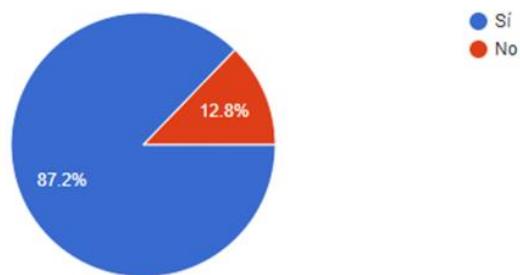
Se realizó una encuesta a los estudiantes de la UPIIZ, donde se entrevistaron 133 alumnos de 920 con los que cuenta la institución, teniendo así un margen de error solamente del 8%. En

la encuesta se les preguntó si tenían algún problema para encontrar ciertas áreas dentro de las instalaciones, los resultados fueron los siguientes:

1.

Llegaste a necesitar ayuda para encontrar un lugar en específico dentro de la institución

133 respuestas



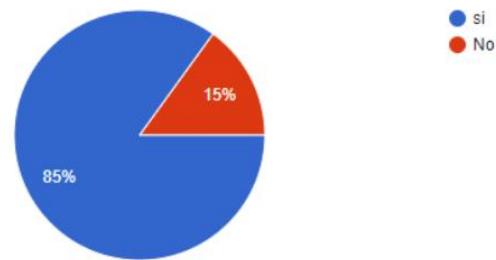
Grafica 1: ¿Llegaste a necesitar ayuda para encontrar un lugar?

Fuente: Elaboración propia

2.

Alguna vez te sentiste perdido al buscar un lugar (salón, cubo de profesor, área administrativa, etc) dentro de la institución

133 respuestas



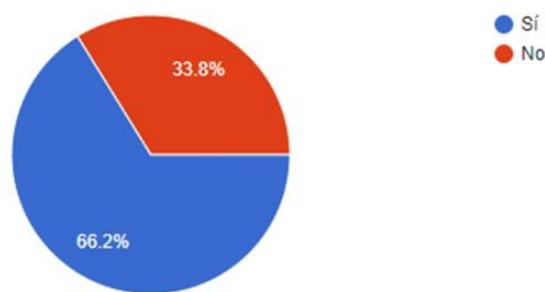
Gráfica 2: ¿Alguna vez te sentiste perdido al buscar un lugar?

Fuente: Elaboración propia

3.

¿Has tenido problemas para ubicar ciertas áreas de la escuela?

133 respuestas



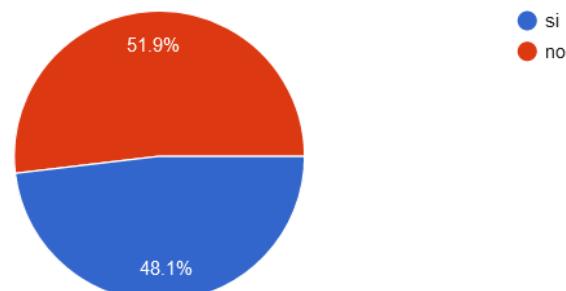
Gráfica 3: ¿Has tenido problemas para ubicar ciertas áreas de la escuela?

Fuente: Elaboración propia

4.

¿Sabes llegar a cualquier área administrativa de la UPIIZ?

133 respuestas



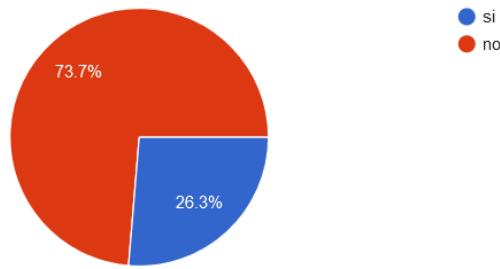
Gráfica 4: ¿Sabes llegar a cualquier área administrativa de la UPIIZ?

Fuente: Elaboración propia

5.

Si tuvieras que ir a un cubo de un profe ¿sabrías llegar?

133 respuestas



Gráfica 5: Si tuvieras que ir a un cubículo ¿Sabrías llegar?

Fuente: Elaboración propia

Un 87.2% de los encuestados comentaron que alguna vez necesitaron ayuda para poder ubicarse dentro de la institución y un 85% respondió haberse sentido perdido dentro de las instalaciones.

En referencia a la ubicación de áreas, un 66.2% respondió que tenía problemas para ubicar ciertas áreas y al preguntar sobre si tenían problemas para encontrar cubículos de profesores o áreas administrativas se resalta que hay más problema para encontrar cubículos que áreas administrativas.

Estado del arte.

La creación de recorridos como el desarrollo de herramientas similares a un GPS, son más comunes hoy día gracias a las tecnologías actuales, por lo que existen proyectos similares a la herramienta planteada, pero cada proyecto cuenta con sus diferentes que lo caracterizaron, por lo que se realiza un análisis de ideas similares, incluyendo el proyecto del recorrido de la misma institución.

- “Sistema de difusión de información dependiente de la geolocalización para el ambiente universitario”

Es un sistema que usa la herramienta GPS para dar a conocer a la población de la institución diferentes avisos dependiendo de la zona en la que este uno pudiendo ser en aulas, oficinas, pasillos laboratorios etc. Pudiendo dar informes de nuevos eventos o eventos que estén pasando en la zona mediante una interfaz gráfica desarrollada para móviles (Araneda Astudillo & Gatica Leiva, 2013).

- Uber

La tecnología Uber consiste en dos partes, una parte de usuario y otra de conductor quien es el que presta el servicio, Uber consiste en mostrar un mapa en tiempo real de la locación donde uno esta donde el usuario pone el punto de inicio y el punto final (destino), ya en base a esta información se asigna a un usuario a un conductor y de igual manera le muestra el tiempo estimado que tardara en llegar a su destino y de igual manera la ruta más corta a llegar a dicho lugar, dando una Tafira conforme a la distancia recorrida, es una aplicación que brinda un servicio a base de un costo estimado (Caro Rosales, Cuzma Cáceres, & Villacorta Gómez, 2019).

- Uber Eats

Esta tecnología trabaja similar a Uber dado que es de la misma empresa nada más que esta variante es de pedir alimentos entre otras cosas a domicilio o a un punto en específico, y de igual manera es poner un punto de destino, pero en vez de un punto de inicio es pedir un producto del catálogo y da información de los múltiples productos como la procedencia, restaurante o local o negocio, entre otros más, es una aplicación que brinda un servicio a base de un costo estimado (Zuleta de Reales, 2019).

- Google Maps

Google Maps es una herramienta de búsqueda de ubicaciones que permite geo-localizar un punto concreto, calcular rutas, encontrar los lugares de interés más cercanos o ver la apariencia de un lugar a pie de calle a través de Google Street View. Dicha herramienta puede ser utilizada por cualquier persona que posea un dispositivo conectada internet no teniendo un costo de uso hacia los usuarios siendo posible usarla desde computadoras a dispositivos móviles (Arimetrics, 2019).

- GPS para encontrar los alimentos en un supermercado

La empresa llamada Philips ha desarrollado una herramienta de localización para los supermercados la cual consiste que por medio de un dispositivo móvil uno como usuario logre encontrar más fácilmente los alimentos o productos y también si están en existencia o no en los supermercados mostrando la ubicación de dichos artículos, mostrando el camino a seguir para llegar al artículo solicitado (Iraola, 2015).

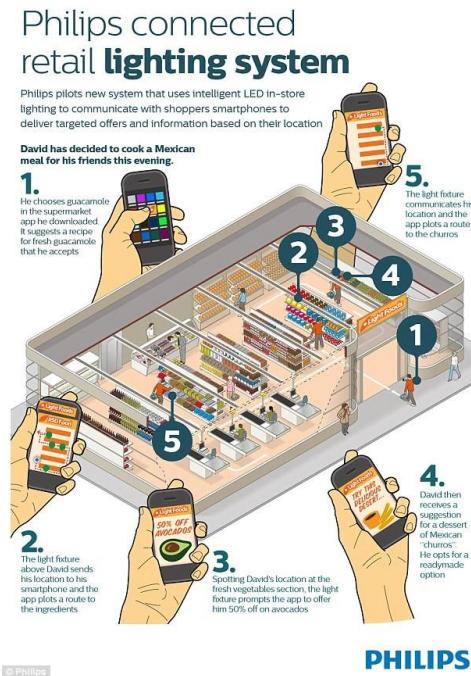


Figura 1: Funcionamiento de la aplicación de GPS en supermercados de la empresa Philips

- Recorrido virtual de la UPIIZ

Es un recorrido elaborado por un alumno del plantel de la UPIIZ el cual consistía en un recorrido virtual por las instalaciones mostrando los diferentes puntos de la escuela el cual actualmente se encuentra en la plataforma de la universidad pudiendo ser consultada por cualquier persona (Agencia Informatica Conacyt, 2016).

- Supermercado inteligente de Amazon

Esta tienda cuenta con una alta gama de tecnología dado que un usuario puede entrar a comprar sin tener que pasar a un cajero o hacer filas dado que la tienda cuenta con censores y cámaras que monitorean a los usuarios logrando de esta manera saber que productos están comprando dentro de la instalación (Real Estate Group, 2022).

- Bloque

Es una empresa especializada en recorridos virtuales mediante el uso de Google Maps. Escanean el espacio del que realizaran la simulación, una vez escaneado brindan un archivo del recorrido que interactúa igual que Google Maps. En el mismo archivo se encuentra un menú que puede mostrar los cuartos o áreas de interés que el usuario seleccione (BLOQUE, s.f.).

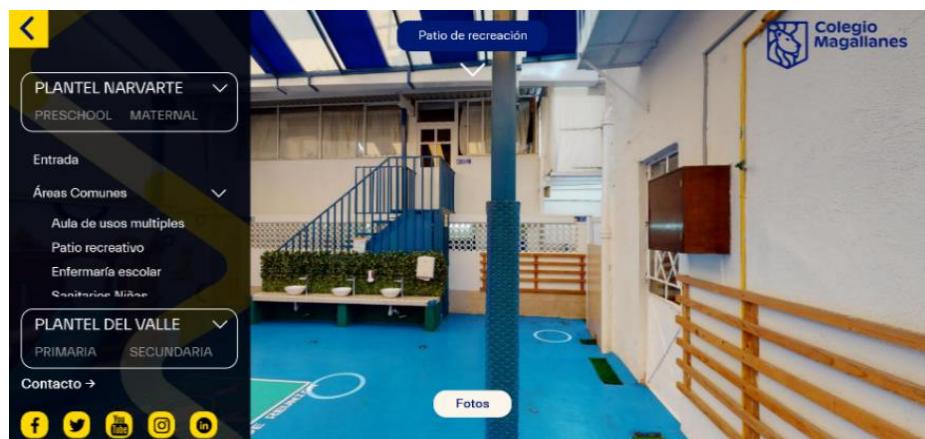


Figura 2: Simulación del Colegio Magallanes hecha por la empresa Bloque

Tabla 1

Comparativas entre la herramienta a desarrollar con aplicaciones o herramientas similares

	Vista 3D	Vista 2D	Recorrido	Guía de camino	GPS	Multiplataforma	Servicio de transporte o comida	Costo	Lugar de uso
GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Gratis	Escolar
Recorrido UPIIZ	Si	No	Si	No	No	No	No	Gratis	Escolar
Recorrido UNL	Si	No	Si	No	No	No	No	Gratis	Escolar
Uber	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Gratis	General
Didi	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Gratis	General
Google Maps	Si	Si	No	Si	Si	Si	No	Gratis	General
Philip	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Gratis	General
Tienda de Amazon	No	Si	No	Si	Si	Si	Si	Gratis	General
Bloque	Si	Si	No	No	No	No	No	Depende del espacio a virtualizar	General

Fuente: Elaboración propia

Ya con la información anteriormente mencionada podemos observar que cada herramienta tiene diferentes cualidades unas similares y otras diferentes, en base a lo anterior mente mencionados podemos rescatar lo siguiente.

Uber, Uber Eats, Google Maps, Didi nos ayudan a localizar puntos en específico y dan una ruta optima transitable y de igual manera el tiempo probable de hacer el recorrido, mientras que en este aspecto nomas cuentan con una vista 2D siendo una vista superior que carece de más información visual lo cual el GPS 2D y 3D de la UPIIZ aparte de traer una vista 2D. También mostrara el tiempo esperado para indicar la ruta óptima.

Contará con la opción de una vista en primera persona, la cual ayudará, de manera más visual ah poder dar la ubicación.

El recorrido Virtual de la UPIIZ carece de mucha información esencial para un alumno de nuevo ingreso y de igual manera no muchos dispositivos pueden correrlo, solo mostrando las áreas externas de los edificios de la institución centrándose en solo mostrar los pasillos, y zonas fuera de los edificios, lo cual El GPS 2D y 3D de la UPIIZ nos ayuda a localizar las áreas dentro de los edificios, principalmente las diferentes oficinas del área administrativa como la ubicación de los cubículos de los docentes y más que nada en mostrar la ruta más óptima transitable como el tiempo esperado para llegar a nuestro destino desde un punto en específico dentro de la institución.

Las herramientas de las tiendas como la de Philips y la de Amazon nos dan la información de cada pasillo de productos como de lácteos y de igual amera nos dice la ubicación de igual manera el cómo llegar y cantidad de cada producto como el precio mientras que el GPS 2D y 3D de la UPIIZ no va dirigida la comida como a la localización de productos, siendo el caso que se enfoca a proporciona la ubicación dentro de los edificios y sus áreas que lo componen siendo el caso de la parte administrativa la ubicación de cada oficina que las consisten como por ejemplo nos proporciona donde se encuentra GESCO, Enfermería, Psicóloga, la oficina de la encargada de las becas, entre otros lugares más que pueden ser de interés a los alumnos y a las personas en general.

La empresa Bloque se centra en realizar recorridos virtuales, muy similar a como trabaja Google Maps, donde agrega puntos de información que explican la zona y los elementos que se encuentran en la simulación, pero no cuenta con un recorrido o línea que te muestre el

camino hacia un destino deseado. GPS 2D y 3D de la UPIIZ mostrara el camino y contara con un menú que permite buscar algún área en específico para indicar el camino a seguir.

Descripción del proyecto.

Se desea realizar una aplicación que ayude a los alumnos de nuevo ingreso como gente externa a localizar las diferentes áreas internas de los edificios de la UPIIZ, de esta forma puedan ubicar lugares como psicología, finanzas, algún cubículo de docente, algún área de administración, entre otros, de manera simple.

La aplicación se podrá usar tanto en móvil como en web. El apartado web contará con otro modulo que permitirá a un administrador poder editar los puntos de la aplicación.

Esta aplicación contara con dos diferentes tipos de vista, una vista 2D que se asemejara a un mapa donde se indicara la posición de los edificios; y la vista 3D que se asemejara a un recorrido. De esta forma se espera poder orientar al usuario entre las diferentes áreas internas de cada edificio.

Objetivo general del proyecto.

Resolver la problemática de la desorientación de la población de la UPIIZ como de las personas que visitan la institución, mediante una herramienta de localización, la cual ayudara a ubicar las diferentes áreas tanto fuera de los edificios como dentro de los mismos para facilitar la llegada a los lugares deseados mediante el uso de las tecnologías para proporciona la mejor ruta a seguir.

Objetivos particulares del proyecto.

- Brindar una herramienta de apoyo a los visitantes o alumnos que estén en la UPIIZ para localizar áreas dentro de los edificios con mayor facilidad.
- Facilitar la visita a los distintos espacios dentro de los edificios de la UPIIZ.

- Indicar la ubicación sobre las diferentes áreas que existen dentro de la institución.
- Disminuir los tiempos de traslado al conocer la ubicación exacta de un espacio requerido
- Minimizar la desorientación de las personas al brindar una herramienta de apoyo que ayude a mostrar su ubicación dentro de la institución

Justificación.

Las siglas GPS hace referencia a Sistema de Posicionamiento Global, las señales que transmite un GPS es para dar información sobre una ubicación deseada. Anteriormente el GPS era utilizado únicamente para razones militares, en la actualidad, los civiles ya tienen acceso a esta tecnología que se ha implementado para diferentes áreas del día a día, por lo que el uso del GPS empezó a tener una importancia en la vida cotidiana.

“Líneas aéreas, compañías de transporte, empresas de transporte y los propietarios de automóviles todos utilizan sistemas de GPS para monitorear y rastrear la ubicación de los vuelos, camiones, embarcaciones y automóviles...” (Pacheco, 2020)

El GPS ya es una tecnología que se usa en distintas áreas de comercio, transporte o como uso cotidiano, herramienta que puedes usar fácilmente con un dispositivo móvil y que varias aplicaciones como Didi, Rapi, entre varias otras usan para mostrar posición. Su uso más común y conocido es el GPS de Google Maps, para poder encontrar ubicaciones de ciertos lugares o reconocer zonas si estamos perdidos en alguna ciudad, pero ¿y si quisieramos saber nuestra localización dentro de algún edificio? En este caso el uso tradicional del GPS no sirve, por lo que se buscan nuevas formas para lograr crear aplicaciones con una funcionalidad similar a la de un GPS, para permitir la localización en interiores. Para ello se buscan emplear otro tipo de tecnologías y superar diferentes desafíos que conlleva la implementación de un GPS interior (Moreno, 2019). Uno de los principales retos al construir un GPS para interiores es la tecnología que se utilizará para poder dar la localización del lugar, de las tecnologías más conocidas son el wifi y el Bluetooth. Como se ha mencionado anteriormente, aplicaciones de GPS en interiores se han apoyado de cámaras o de hardware

adicional, para poder comunicarse con la aplicación y poder dar una localización a la aplicación para dar la funcionalidad de GPS. En nuestro caso será mediante puntos y caminos programados para dar la apariencia de GPS e indicar la posición de los lugares a buscar.

El GPS está tomando tal relevancia que empieza a sustituir los croquis, diagramas o mapas que se pueden encontrar en metros, tiendas, caminos, etc.; esto porque la tecnología actual está desplazando este tipo de método para ubicarse. Por ejemplo, en la ciudad de México se han creado varias aplicaciones, tales como Transito de la Ciudad de México, Metro Metrobús, MetroMX, entre otras; que indican la ruta de los metros, y en algunas también la de los camiones, ya que los croquis que existen en las paradas de metros no se encuentran actualizados o están vandalizadas por lo que no son de gran ayuda al momento de orientar a las personas. Por motivos así, en la actualidad son más utilizados aplicaciones que similares a un GPS o que ayuden a orientarse que los croquis o mapas en físico.

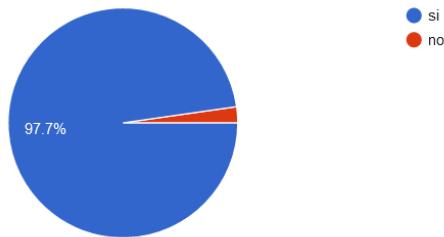
Cuando los alumnos recién inscritos llegan a la escuela, la mayoría no conoce las instalaciones por lo que tienen que andar preguntando o buscando el lugar donde reciben clases, a veces no solo es buscar el salón si no algún cubículo de un profesor en particular y al tener compañeros nuevos o al ser reservado puede costar trabajo encontrar con eficiencia los lugares a los que se desea llegar (sea aula, cubículos de los profes, enfermería, etc.), es con el tiempo que un alumno puede ir ubicando los lugares dentro de la institución. Pero esto no es en todos los casos, si una persona externa entra a la institución tienen que estar preguntando o explorando toda la zona escolar para poder llegar al lugar deseado.

Se realizó una encuesta a la población estudiantil preguntando sobre la utilidad y uso que tendría una herramienta para ayudarlos a ubicar los lugares de la institución, los resultados fueron los siguientes:

1.

¿Te gustaría saber la ubicación de alguna área administrativa, cubo de un profe, entre otras ubicaciones?

133 respuestas



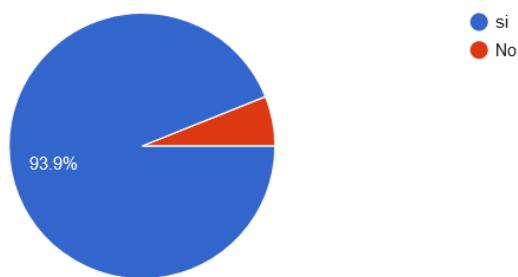
Gráfica 6: ¿Te gustaría saber la ubicación de algún área administrativa?

Fuente: Elaboración propia

2.

¿Te interesaría usar un GPS interno de la UPIIZ, donde ubiques cada zona de la escuela (salón, laboratorios, cubos de profes, áreas administrativas, etc.)?

132 respuestas



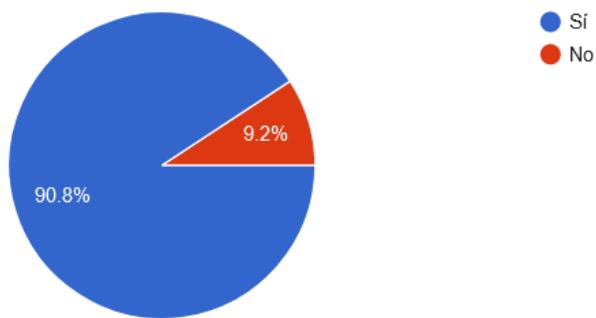
Gráfica 7: ¿Te interesaría un GPS interno de la UPIIZ?

Fuente: Elaboración propia

3.

¿Lo usarías?

130 respuestas



Gráfica 8: ¿Lo usarías?

Fuente: Elaboración propia

En las dos preguntas de si les interesaría una herramienta de ubicación como de que puedan conocer las áreas, se obtuvo arriba de un 93.9% de interés, y ante la pregunta de si lo usarían se llegó a tener un 90.8% de aprobación.

En la última pregunta de ¿Lo usarías? Se puso un apartado para que explicaran los motivos del porque lo usarían, a lo que la mayoría puso que así podría ubicar con más facilidad a los maestros ya que la escuela tiende a realizar cambios cada año, y que ya no tendrían la necesidad de estar preguntando o llegar a las zonas equivocadas.

Marco teórico.

En el paso del tiempo se ha tratado de resolver la desubicación y desorientación de las personas, mediante el uso de diversas herramientas para ayudar a la persona a ubicarse en diferentes lugares y lograr llegar a los puntos de interés. Este problema siempre ha existido en el mundo y se le han dado varias soluciones en diferentes lugares como partes, centros comerciales, tiendas grandes, entre otros; una solución que se suele realizar es colocar croquis para indicar las diferentes áreas del lugar, pero dado al auge de la tecnología, existen lugares

donde se ha optado por actualizar este método y en vez de estar actualizando mapas o haciendo señalamientos han creado herramientas similares a un GPS.

El uso del GPS ha dejado atrás el uso de mapas o croquis, ya que esta herramienta puede proporcionar un mapa de manera sencilla de entender para el usuario de los lugares de a comparación de un croquis, resultando una aplicación más fácil poder actualizar las ubicaciones si es necesario. Una de las características más notorias del GPS es brinda una ruta a seguir mayormente conocida como ruta optima la cual consiste en dar el camino transitable más eficiente para llegar de un punto de inicio al punto destino.

Gracias a la tendencia del uso de las tecnologías y dado el aumento del uso de los dispositivos móviles, siendo más cómodo traer un mapa en el celular el cual puede brindar una mejor información a comparación de un mapa físico de igual manera un croquis pudiera estar desactualizado o deteriorado por el paso del tiempo, se optó atacar el problema haciendo uso las tecnologías mediante una herramienta que proporcione la información indicada como una ruta a seguir permitiendo optimizar los tiempos de traslado de un punto a otro, usando el entorno UNITY el cual permite el desarrollo de videojuegos y entre otros tipos de programas, proporcionando un entorno amigable para el desarrollador y de igual manera pudiendo exportar los diversos proyectos a casi cualquier plataforma ya siendo para dispositivos móviles, computadoras y entornos web, apoyándonos con la herramienta de programación Visual Studio ayudándonos como interprete al lenguaje de programación de nuestra preferencia al momento de programar las diferentes interacciones que se lograra en el proyecto con el usuario final (MASTER.D, s.f.).

Se optó por usar la herramienta de modelado 2D y 3D conocida como Blender teniendo una interfaz amigable al igual cuenta con diversas funciones muy útiles pudiendo facilitan la elaboración de los diferentes objetos, dicho programa nos ayuda a elaborar diversos modelos de una manera simple y cómoda (Blender, 2022), de esta manera facilitando al desarrollador la elaboración de los modelos siendo 2D como a su vez 3D para su exportación a la plataforma de Unity que es el motor gráfico a utilizar. La versión a utilizar es la 2.81 ya que se ha trabajado anteriormente con esta versión y es compatible con Unity, por otro lado, al

ser una versión un poco más antigua que las versiones 2.9 es más estable y presenta menos fallos al momento de exportar a Unity (Blender, 2019)

Para que el proyecto pueda ser actualizado, se decidió almacenar la información de los puntos en una base de datos. Una base de datos permite almacenar información que puede ser consultada o modificada desde otro dispositivo (ACENS, 2014; OCI, 2014). Existen diferentes sistemas de gestión para trabajar una base de datos, una es RealTime Database que es una base de datos en tiempo real que brinda Google, su estructura es una NoSQL (Firebase, 2017). Cuando se habla de una base de datos no relacional o NoSQL, se refiere a una base donde los datos no son definidos por tablas si no por archivos. (ACENS, 2014) Se usara Unity como conexión entre la aplicación y la base de datos, para poder traer la información y poder editar los datos cuando sea necesario. RealTime Database cuenta con la característica de sincronización, lo que ayuda que cuando exista una actualización el cambio se refleje en el momento, permitiendo también trabajar cuando no exista conexión a internet.

Marco Metodológico.

Una metodología es un modelo sistemático que ayuda a planificar y controlar el proceso de desarrollo de un proyecto. Sigue una serie de procesos y técnicas para poder idear, implementar y mantener un producto de software desde que surge la necesidad hasta el cumplimiento del objetivo (Maida & Pacienzia, 2015).

El uso de una metodología al momento de realizar un proyecto ayuda para optimizar el proceso y producción del software guía en la planificación y desarrollo, y define qué hacer durante todo el tiempo de desarrollo del proyecto. De esta forma ayuda a determinar los pasos a seguir y cómo se deben de estar ejecutando para finalizar una tarea o proceso en base a una metodología elegida. (Maida & Pacienzia, 2015)

- **Metodología tradicional**

Estas metodologías suelen ser conocidas también como metodologías pesadas, la cual se centra en llevar una documentación detallada desde la fase inicial del proyecto, por ello se enfoca en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que esta todo detallado se comienza el ciclo de desarrollo del proyecto. (Maida & Pacienzia, 2015)

Es poco flexible, por lo que suelen tener un alto coste al implementar un cambio, por ello no es recomendable su uso cuando los requisitos del proyecto pueden ir variando a lo largo de su desarrollo; en esos casos es recomendable usar una metodología ágil. (Maida & Pacienzia, 2015)

- **Metodología ágil**

Surge ante la poca flexibilidad de cambio que brindan las metodologías tradicionales, se basa en dos aspectos fundamentales: Retrasar las decisiones y planificar adaptativa (Maida & Pacienzia, 2015).

Suelen seguir un proceso incremental, donde los ciclos de entrega y reuniones son frecuentes, de la misma forma se le considera una metodología cooperativa ya que, a lo largo de todo el proceso se están realizando reuniones con el cliente y los desarrolladores, teniendo una comunicación muy fina. (Maida & Pacienzia, 2015)

A diferencia de las tradicionales esta es adaptativa, ya que puede permitir cambios a último momento en el desarrollo. Pone como prioridad la capacidad de respuesta a un cambio que el seguimiento estricto de un plan. (Maida & Pacienzia, 2015)

En la tabla 1 se muestra una comparativa entre los dos grupos de metodologías:

Tabla 2

Comparación de características entre la metodología tradicional y la metodología ágil.

Metodología Tradicional	Metodología Ágil
Mucha documentación	Poca documentación
Pocos ciclos de entrega	Varios ciclos de entrega o avances
El cliente interactúa poco con el equipo de desarrollo o mediante las reuniones	El cliente es parte del proceso de desarrollo
Los procesos son más definidos y controlados	Los procesos son menos controlados
No son tan flexibles al realizar un cambio	Tienen flexibilidad ante los cambios

Fuente: Maida, E. G., & Pacienzia, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software. Buenos Aires: UCA.

Existen diferentes metodologías tradicionales entre las cuales se encuentran:

- **Incremental**

Permite construir el diseño en etapas incrementales, en cada etapa se agrega una funcionalidad del proyecto. Por cada etapa se debe tener requerimientos, diseño, codificación, pruebas y entrega. En comparación con la metodología de cascada, permite entregar un producto más rápido. (Sommerville, 2011)

Por cada incremento que se realice se implementan funciones que necesita el cliente. En los primeros incrementos se suele trabajar la parte más importante del proyecto, por lo que el cliente puede evaluar el desarrollo del sistema en una etapa relativamente temprana y verificar si la entrega cumple con lo que se requiere, en caso contrario el incremento actual se debe modificar. (Sommerville, 2011)

Desde una vista administrativa la metodología cuenta con dos problemas: El proceso no es visible y, al desarrollarse rápidamente resulta poco efectivo realizar documentos para reflejar la versión de cada sistema. La estructura del sistema tiende a degradarse con los nuevos incrementos (Sommerville, 2011).

Como se menciona, logra exponer un avance y funcionalidad del proyecto al cliente en cada término de etapa, lo que significa también que el software en cada proceso ya tiene un uso operacional real. (Sommerville, 2011)

La siguiente figura muestra el desarrollo incremental según Sommerville



Figura 3: Desarrollo incremental

Fuente: Sommerville. (2011). Ingeniería de Software 9na Edición. México: PEARSON EDUCACIÓN.

- **Waterfall (Cascada)**

Fue una de las primeras metodologías en orientarse para el desarrollo de software. Su principal característica es que tiene un orden riguroso, no se puede pasar a la siguiente etapa del proceso hasta que la etapa anterior esté terminada. (Barrera & Barrera, 2020) Una desventaja es que los resultados no se pueden ver hasta que el proyecto está muy avanzado, por lo que cualquier cambio provoca que se deba regresar a la fase donde

se requiere la corrección. A diferencia de las metodologías agiles, el cliente no está presente en la mayoría de las etapas por las que pasa el proyecto. (Barrera & Barrera, 2020)

En la siguiente tabla se mencionan las fases de cascada:

Tabla 3

Fases de cascada.

Fases	Descripción
<u>Análisis y definición de requerimientos</u>	En esta fase se definen los servicios, restricciones y metas que el proyecto debe de satisfacer, esto mediante la comunicación con el cliente. Para realizar dicha fase se verán las restricciones y los requisitos que debe de cumplir el proyecto de acuerdo con el requerimiento del cliente.
<u>Diseño</u>	Se enfoca en 4 atributos: La estructura de datos, arquitectura de software, detalle procedural y la visualización de interfaz. Se asignan los requerimientos para el sistema donde se ve la interfaz de la aplicación y como el usuario podrá interactuar con ella. Aquí se estará realizando un diseño de acuerdo con los requerimientos obtenidos en la fase anterior.
<u>Implementación</u>	Se empieza con el uso de programas para darle diseño al software, donde a su vez se van verificando que cada parte del programa cumpla con lo esperado del proyecto. En dicha fase se empezará a construir los

elementos necesarios para poder realizar el proyecto como lo es la programación y el modelado.

Pruebas

Se prueba el sistema completo, para asegurar que se cumpla con los requerimientos del software. Cuando se realicen las pruebas, y no se detecten fallas, y se cumpla con lo esperado, el software se liberará al cliente.

Mantenimientos

Esta fase en ocasiones suele ser la más larga. Al ponerse en práctica se pueden encontrar errores que no se detectaron en fases anteriores y se ocuparan corregir, o se pueden descubrir nuevos requerimientos que necesita el sistema.

Fuente: Barrera, J. A., & Barrera, S. A. (2020). Metodologías para el desarrollo de Proyectos. Metodologías de Proyectos. Administración de Empresas, pag. 6

En la figura 2 se visualiza la metodología de cascada según Sommerville, donde las flechas indican como de una fase pasa a la siguiente y de esa a la siguiente.

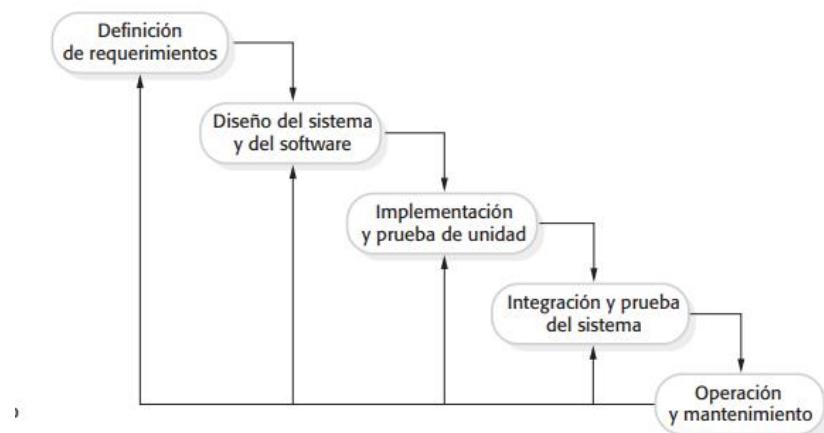


Figura 4: El modelo en cascada

Fuente: Sommerville. (2011). *Ingeniería de Software 9na Edición*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

La siguiente tabla muestra las ventajas y desventajas que tiene la metodología de cascada y la incremental.

Tabla 4

Comparativa entre las ventajas y desventajas de la metodología de cascada y la metodología incremental.

	Cascada	Incremental
<u>Ventajas</u>	<ul style="list-style-type: none">- Las fases están bien definidas- El equipo se centra en la fase en la que se encuentra- Modelo fácil de administrar- Desarrollo de planificación sencilla	<ul style="list-style-type: none">- El proyecto se mejora de forma progresiva- El cliente puede ir visualizando el avance y funcionamiento del proyecto al término de cada interacción- Las partes más importantes del sistema son entregadas primero.
<u>Desventajas</u>	<ul style="list-style-type: none">- Si ocurre un error se tiene que regresar a la fase donde se encuentra y volver a realizar las fases necesarias- El cliente no verá un avance del proyecto hasta las últimas fases	<ul style="list-style-type: none">- Requiere mucha planeación- Se necesita tener las metas claras en cada incremento

Fuente: Barrera, J. A., & Barrera, S. A. (2020). Metodologías para el desarrollo de Proyectos. *Metodologías de Proyectos. Administración de Empresas*, 6, 12.

Con el análisis de las metodologías, se decide trabajar con una de cascada. Inicialmente se pensó trabajar con una incremental, pero de acuerdo al desarrollo que requiere, el primer

incremento debería cumplir con un módulo funcional para satisfacer uno de los objetivos, motivo por el que se creyó no habría suficiente tiempo para realizar el primer incremento. Por otro lado, la metodología de cascada es más fácil de entender y mejor estructurada, lo que permite un trabajo más organizado al trabajar fase por fase los avances del proyecto y se puede tener mejor control sobre los tiempos de ejecución de cada fase.

Análisis y Discusión de los Resultados

Análisis de la selección de la metodología (TT-I).

Para el proyecto se utilizó el modelo de cascada. Este modelo se caracteriza por tener fases definidas a lo largo del desarrollo del proyecto, no se puede pasar a otra fase hasta que la anterior esté terminada, siendo un modelo muy riguroso. Las fases del modelo se pueden definir como: análisis y definición de requerimientos, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento (Barrera & Barrera, 2020).

Pese a lo rígido del modelo el equipo se decidió por esta opción por lo definido de cada fase y por ser un modelo más conocido, ya que, en un inicio se pensó en ir por un modelo ágil, pero al no tener experiencia previa en el uso de las agiles, se prefirió ir por uno más conocido y estructurado.

Aunque la ventaja de ser un modelo definido puede traer consigo desventajas, ya que ofrece poca flexibilidad respecto a nuevos cambios que se realicen en el proyecto, si el equipo descubre algún error o desea complementar información se tiene que regresar a la etapa correspondiente y volver a replantear el análisis, diseño, hasta la fase donde se detectó la falla. Esto fue un problema en el desarrollo del proyecto ya que se tuvieron retrasos para la validación del documento del SRS, debido a que, a la mitad de la fase de diseño el equipo se percató de un requerimiento faltante por lo que se regresó a la fase de análisis y se tuvieron que corregir los documentos retrasando la validación del SRS. A causa de esto se estuvo trabajando en la fase de análisis y en diseño al mismo tiempo, esto se puede visualizar en el Apéndice A: Actividades del diagrama de Gantt, donde se describen los motivos por lo que

existió una demora o adelanto en la realización de las actividades o si fue a causa de un riesgo detonado (Los riesgos detonados se pueden visualizar en el Apéndice C)

A parte de lo anteriormente mencionado se estuvo trabajando bien de acuerdo a lo que indica el modelo de cascada, no se presentó otro problema que hiciera desviarnos del uso del modelo, logrando avanzar bien con las actividades.

Gestión del proyecto

1. Plan del proyecto.

Se trabajó con el modelo de cascada que tiene las siguientes fases: análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento. Para Trabajo Terminal I se desarrollaron las primeras dos fases del modelo (análisis y diseño), y para Trabajo Terminal II se estarán desarrollando las fases restantes que son implementación, pruebas y mantenimiento. Al utilizar este método nos permite realizar un análisis por cada fase que se trabajó para Trabajo Terminal I, permitiendo ver en qué actividades se tuvieron retrasos, adelantos o se trabajó de acuerdo a lo planeado.

En el Apéndice A: Actividades del diagrama de Gantt se visualizan las actividades realizadas en cada fase, los días planteados y los días reales que se trabajaron en cada una, junto con las desviaciones o motivos que ocasionaron el retraso o adelanto de las actividades, en dado caso que la actividad se realizara de acuerdo a lo planteado se tiene un N/A (No aplicable). La tabla inicia desde que se planteó la idea y se hizo el registro hasta el término del reporte y entrega del mismo.

Algunas actividades cuentan con una actividad principal que engloba otras actividades, para sumar los días trabajados se sumaron los días que se tomaron para completar la actividad principal. Cada actividad principal se distinguió con el mismo color de la fase.

Fase	Actividades	Esperado				Real			Desviaciones
		Fecha inicial	Fecha final	Días	Horas	Fecha inicial	Fecha final	Días	
Planeación	Metodología	15/08/2022	17/08/2022	3	24	15/08/2022	16/08/2022	2	La investigación y aceptación sobre la metodología a usar tardó un día menos de lo planeado
	Investigación de las metodologías	15/08/2022	16/08/2022	2	16	15/08/2022	15/08/2022	1	N/A
	Junta de equipo con el director	16/08/2022	16/08/2022	1	8	15/08/2022	15/08/2022	1	Se hizo una junta al inicio para poder definir un día de juntas y de paso preguntar sobre la metodología
	Se escogió la metodología	17/08/2022	17/08/2022	1	8	15/08/2022	15/08/2022	1	Con la junta planteada se definió la metodología
	Junta de equipo con el director	17/08/2022	17/08/2022	1	8	16/08/2022	16/08/2022	1	En la primera junta se pidió otra al día siguiente para validar el modelo
	Elaboración del documento referente a las metodologías	18/08/2022	29/08/2022	8	64	17/08/2022	31/08/2022	11	La actividad se inició un día antes ya que la junta se tuvo antes de lo esperado, pero se siguieron haciendo cambios en el documento por correcciones, por ello se ocuparon más días. También la fecha de entrega se fue recorriendo por ello se tuvo más días para realizar correcciones
	Elaboración del cronograma	18/08/2022	29/08/2022	8	64	17/08/2022	30/08/2022	10	N/A
	Junta de equipo con el director	25/08/2022	25/08/2022	1	8	25/08/2022	25/08/2022	1	N/A
	Entrega de documentos (metodología y cronograma)	29/08/2022	29/08/2022	1	8	31/08/2022	31/08/2022	1	Se modificó la fecha de entrega

Figura 5: Fragmento de las actividades de la fase de planeación

Fuente: Elaboración propia

Para tener un mejor análisis se realizó una tabla comparativa (figura 6) para poder ver de manera más simple los días y horas esperados respecto a los días y horas realizadas. En la fase de Inicio y Anteproyecto se estuvo trabajando bien de acuerdo a lo que el modelo indica por lo que las fechas quedaron a lo esperado.

Del registro de actividades realizado de cada integrante (Apéndice B) se sacaron las horas y días que se registraron para tener los días laborados y las horas trabajadas, para ello se sumaron las horas de acuerdo a las fechas de inicio y termino en cada fase, y se sacaron los días laborados registrados por cada alumno.

Entre las fases de requerimientos y diseño se puede observar una combinación entre las celdas, esto debido por el regreso a la fase de requerimientos y análisis cuando se detectó el requerimiento faltante, motivo por el cual ambas fases se estuvieron trabajando al mismo tiempo durante 18 días.

En la tabla se vuelve a hacer una comparación entre los días que se demoró la fase y los días laborados realmente, de acuerdo al registro de actividades. En planeacion se puede observar que en días esperados se tenían contemplados 11, pero realmente se tardaron 13 para terminar la fase, de los cuales solo 10 días se trabajaron, los otros 3 días no se registró alguna actividad.

Actividades	Fecha inicial	Fecha final	Dias esperados	Horas esperadas	Fecha inicial real	Fecha final real	Dias	Dias laborador	Horas realizadas	
Inicio	31/01/2022	16/01/2022	12	96	31/01/2022	16/01/2022	12	12	96	
Anteproyecto	16/02/2022	10/06/2022	83	664	16/02/2022	10/06/2022	83	83	664	
TT1	15/08/2022	25/11/2022	74	592	15/08/2022	25/11/2022	74	71	425.67	
	Planeacion	15/08/2022	29/08/2022	11	88	15/08/2022	31/08/2022	13	10	48.53
TT1	Fase de requerimientos y analisis	29/08/2022	20/10/2022	38	304	01/09/2022	29/09/2022	21	21	96.42
						30/09/2022	25/10/2022	18	18	103.67
	Fase de diseño de sistema	20/10/2022	25/11/2022	25	200	26/10/2022	25/11/2022	22	22	177.06

Figura 6: muestra de la tabla comparativa

Fuente: Elaboración propia

Para hacer la comparativa de horas y días laborados se utilizó el registro de actividades (Tabla 20 Apéndice B). En la tabla completa del registro de actividades (Apéndice B) hay un espacio en blanco en la columna de actividades, pero se consideraron como días laborados, esto debido a que no se tomó la precaución de anotar las actividades al inicio de Trabajo Terminal 1, por lo que solo se puso un aproximado de las horas que se trabajaron esos días.

En la tabla de actividades se manejan diferentes colores para las filas:

- Naranja: representa los días sábados y domingos
- Verde: días feriados

Esta representación de colores se usó para identificar si hubo algún registro en los fines de semana o algún día feriado, ya que fueron días que no se contemplaron al momento de hacer la planeación.

		Ana Paulina López Cazares			Miguel Angel Gonzalez Gallegos		
Semana	Fecha	Horas	Actividades		Horas	Actividades	
1	8/15/2022	0.4	Junta equipo		0.40	Junta equipo	
	8/16/2022	0.58	Junta equipo		4.68	Junta con director Elaboración de la comparación de las diferentes metodologías	
	8/17/2022	2	Buscar libros o artículos para sacar información para ir realizando el marco metodológico		1.50	Junta con el director para escoger el método de desarrollo a utilizar	
	8/18/2022	3	Marco metodológico		3.75	Elaboración de la primera versión cronograma	
	8/19/2022	4	Se termina de hacer el marco metodológico en cuestión teórica		4.07	Mejoras de la primera versión del cronograma	
	8/20/2022						
	8/21/2022						
2	8/22/2022				4.75	Planteamiento y mejora del cronograma	

Figura 7: muestra de la tabla de registro de actividades

Fuente: Elaboración propia

Para tener un análisis más simplificado de las horas se realizó la tabla 5, donde se tienen las horas realizadas de cada integrante en cada una de las fases. Las horas la clasificamos como C o N (contempladas o no contempladas) para identificar si se estuvo trabajando acorde a lo planeado o si por algún motivo se necesitó recuperar o tener más tiempo al trabajar en un fin de semana o día inhábil.

En la fase de requerimientos y análisis se trabajó un día del fin de semana para reponer el trabajo del viernes. En la fase de diseño ambos integrantes del equipo trabajaron en días inhábiles para poder adelantar actividades para dar más tiempo a la elaboración del reporte final y tener ya los documentos preparados para la validación.

El total de horas trabajadas desde inicio de Trabajo Terminal I hasta el término, considerando horas no contempladas, fue de 425.67. La diferencia de horas entre los integrantes se debió a las actividades extraordinarias.

Tabla 5

Horas trabajadas por cada uno de los integrantes en cada fase

Fases	Horas						
	Fecha	Ana		Miguel		Total	
		C	N	C	N		
TT	15/08/22 18/11/2022	203.48	8.5	208.94	4.72	425.67	

Planeación	15/08/22	31/08/22	20.48	0	28.05	0	48.53
Requerimientos y análisis	1/9/2022	29/09/22	41.50	2.5	52.42	0	96.42
	30/09/22	25/10/22	54.00	0	49.67	0	103.67
Diseño	26/10/22	25/11/22	87.50	6	78.84	4.72	177.06

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla presenta los días trabajados de cada alumno por cada fase, igual que con la tabla de horas se hace una clasificación entre los días contemplados y los no contemplados. El total de días trabajados por Miguel durante el proyecto fue de 71 días, mientras que el de Ana fue de 65. Esta diferencia de días por parte de uno de los integrantes fue debido que al inicio de esa fase se olvidaron anotar algunas actividades

Tabla 6

Días trabajados en cada fase por cada uno de los integrantes

Fases	Días					
	Fecha	Ana		Miguel		
		C	N	C	N	
TT	15/08/22	18/11/2022	63	2	69	2
Planeación	15/08/22	31/08/22	10	0	10	0
Requerimientos y análisis	1/9/2022	29/09/22	15	1	21	0
	30/09/22	25/10/22	18	0	18	0
Diseño	26/10/22	25/11/22	20	1	20	2

Fuente: Elaboración propia

En las tablas solo se consideran las fases de Planeación, requerimientos y diseño ya que fueron las fases donde se empezó a llevar a cabo el registro.

El total de horas realizadas entre los integrantes del equipo fue de 425.67h y de días fueron 69, tomando el máximo de días que uno de los integrantes laboró. Lo esperado era 71 días

laborales con 592h, esta diferencia en días se debió a que las actividades extracurriculares de cada integrante no permitían trabajar todos los días ni las 4h al día que se había prometido desde un inicio, por ello en la tabla 20 se puede observar días donde se trabajó más de las 4h para reponer los días y horas faltantes.

De los días que se trabajaron se están considerando algunos fines de semana y festivos que no se consideraron entre los 71 días.

2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.

Uno de los problemas que más nos causó demoras fue la espera de la juntas por validaciones o revisiones, motivo por el cual en el desarrollo del proyecto en Trabajo Terminal 1 se estuvo pidiendo al director más juntas que no estaban contempladas, para poder ir avanzando más rápido en los documentos, por ello se espera poder tener 2 juntas a la semana, un día oficial y otro en emergencia en caso que el equipo lo necesite, cuando se lleve Trabajo Terminal II, o hablar con el director del equipo para buscar una solución.

Uno de los riesgos que causo más desviaciones en la elaboración de trabajo fue el riesgo R-012 el cual hace referencia a los cambios de fechas, esto debido que desde la primera fase de inicio la entrega del documento de metodología se atrasó su entrega, pero para el documento de riesgos se adelantó la elaboración del documento, lo que nos ayudó a adelantar actividades en cuestión de días. Previendo otra modificación de fechas que se pueda dar en Trabajo Terminal II se tiene contemplado modificar la segunda parte del diagrama de Gantt que hace referencia a Trabajo Terminal II, marcando la entrega del trabajo con una semana de anticipación para prever un cambio o demora en la realización de alguna actividad.

Algunas desviaciones que no se contemplaron fueron en la parte de diseño, se tenía contemplado realizar ciertos diagramas UML, pero el director del proyecto pidió realizar otros tipos de diagramas UML que permitieran contemplar mejor la información, motivo por el cual la actividad de realizar diagramas UML se tomaron más días finalizarla.

3. Plan de los riesgos del proyecto.

A lo largo del trabajo en el proyecto, se fueron detonando una serie de riesgos contemplados en el plan de riesgos que se fueron mitigando para evitar complicaciones en el proyecto. De los riesgos que se detonaban mayormente fueron:

- R-002 Perdida de información
- R-026 Que no se encuentre en Zacatecas
- R-034 Problemas emocionales
- R-035 Actividades recreativas

En el Apéndice C se puede visualizar por completo toda la tabla de los riesgos que se detonaron y el cómo se mitigaron.

ID Riesgo	Descripción	Que lo ocasiono	Como se mitigo
R-002	Perdida de información	Se perdieron unos documentos al momento de borrar archivos duplicados.	Se buscó en archivos antes guardados, y en la papelera de reciclaje de Teams para encontrar el documento perdido.
		Algunos documentos se tenían en la memoria y se perdió la memoria	Se fue a buscar la memoria en los lugares donde se suele usar, se vino encontrando en un ciber
R-007	Que uno de los integrantes no trabaje	Este riesgo se detonó cuando se detonaron los riesgos R-037, R-036 y R-035	Los días perdidos se reponían con más horas o trabajo el fin de semana o en días inhábiles
R-008	Que uno de los integrantes se incapacite	Uno de los integrantes se contagió de Covid, motivo por el cual no pudo asistir a las reuniones ni trabajar de manera presencial con el equipo	Se unió a las reuniones en línea para que estuviera informado de las revisiones del documento.
R-009	No saber tomar los requerimientos	Al momento de estar realizando el diseño, nos dimos cuenta que llegó a faltar requerimientos que se olvidaron considerar	Se regresó a la fase de análisis, volviendo a modificar los documentos, esto detonó el riesgo R-030
R-010	No poder hacer junta con el equipo	Se llegó tarde a la junta del jueves, por lo que el profe se ocupó y no se realizó la junta.	Se reprogramó la junta para el lunes a la 1

Figura 8: fragmento de la tabla comparativa

Fuente: Elaboración propia

4. Costos del proyecto.

En este proyecto los integrantes del equipo son 3 dos estudiantes y un docente que funge como director del proyecto, los alumnos se encargan de hacer el proyecto y cada uno de sus apartado y fases mientras que el director ayuda en la revisión y validación de los diferentes

documentos ayudando a mejorarlos como de igual manera se visualiza el pago por hora que recibirá por hora cada uno de los miembros donde el director gana \$200 MXN por hora y cada uno de los alumnos ganan \$120 MXN por hora.

Tabla 7

Tabla de descripción de integrantes del equipo y su ganancia por hora

Integrantes del equipo			
Nombres	Iniciales	rol	Pago por hora
ISC. Efraín Arredondo Morales	EAM	DIRECTOR	200
Ana Paulina López Cazares	APLC	ALUMNO	
Miguel Angel Gonzalez Gallegos	MAGG	ALUMNO	120

Fuente: Elaboración propia

En las horas laboradas se pueden observar las horas que se trabajaron en cada fase que conformaron TT1, cada fase duro distinto tiempo, los cuales se pueden observar con sus fechas de inicio y termino, donde se puede visualizar las horas de trabajo que se le dedicaron al proyecto por cada miembro del equipo ya sea por fases o de manera individual dando un total de 395.89 horas laboradas en lo que corresponde de TT1

Tabla 8

Tabla de descripción de horas laboradas

Horas laboradas						
	Fecha		APLC	MAGG	EAM	Total, equipo
Planeación	15/08/2022	31/08/2022	18.98	28.05	1.96	47.03
Requerimientos y análisis	1/9/2022	29/09/2022	44	52.42	3	96.42
	30/09/2022	25/10/2022	54	49.67	7.2	103.67
Diseño	26/10/2022	25/11/2022	92	84.79	6.6	148.77
TT	15/08/2022	25/11/2022	208.98	214.93	18.76	395.89

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9 se puede observar el costo de cada uno de los equipos de cómputo y a quien pertenece, junto a la depreciación mensual y su depreciación durante el proyecto. Como el

semestre que se laboró en TT1, la computadora de APLC que tuvo un costo de \$20,000 MXN y de MAGG que tuvo un costo de \$7,500 MXN estuvieron en uso desde el primer día del proyecto teniendo una depreciación de \$6,666.69 MXN y \$2,500 MXN correspondiente.

La computadora de \$10,000 MXN se consiguió a mitad del proyecto, teniendo una depreciación de \$1,666.67 MXN en los dos meses que se utilizó, dando una depreciación de las 3 máquinas en \$10,833.33 MXN en total en TT1.

Tabla 9

Tabla de descripción de costos de equipo

Costo de equipo			
Perteneciente	Costo del equipo	Depreciación por mes	Depreciación total
APLC	\$20,000.00	\$1,666.67	\$6,666.67
MAGG	\$7,500.00	\$625.00	\$2,500.00
MAGG	\$10,000.00	\$833.33	\$1,666.67
Total	\$37,500.00	\$3,125.00	\$10,833.33

Fuente: Elaboración propia

En recursos humanos observamos los cosques que se generan por cada uno de los miembros del equipo los cuales son por fases como por miembro del equipo, tomando en cuenta que cada alumno estaría cobrando \$120 MXN por hora mientras que el director cobraría \$200 MXN por hora cobrando cada uno lo siguiente EAM \$3,752 MXN, APLC \$25,077 MXN y MAGG \$25,791 MXN cobrando un total de \$54,621 MXN a lo largo de TT1.

Tabla 10

Tabla de descripción de recursos humanos de los alumnos y docente

Recursos humanos alumnos y director						
	15/08/2022 - 31/08/2022	1/9/2022 - 29/09/2022	30/09/2022 - 25/10/2022	26/10/2022 - 18/11/2022	Tiempo total por persona	Ganancia por persona
APLC	18.98	44.00	54.00	92.00	208.98	\$25,077.60
MAGG	28.05	52.42	49.67	84.79	214.93	\$25,791.60

EAM	1.96	3.00	7.20	6.60	18.76	\$3,752.00
Ganancia por periodo	\$6,035.60	\$12,170.40	\$13,880.40	\$22,534.80	Total, de recursos humanos:	\$54,621.20

Fuente: Elaboración propia

Los activos fijos corresponden a los servicios que se pagaron durante el TT1 para la elaborando el proyecto, en el caso de APLC tiene un activo fijo de \$393 MXN pesos por mes mientras que MAGG tiene un activo fijo de \$1100 MXN, en el caso de APLC vive en Zacatecas en casa propia y nomas paga los servicios divididos entre los miembros de su familia y en el caso de MAGG renta una casa en Zacatecas y paga de renta \$1100 MXN ya con los servicios incluidos y de igual manera lo que se lleva trabajado del proyecto donde en total son \$5,972 MXN y de manera individual serian \$1,572 MXN a APLC y \$4,400 MXN a MAGG.

Tabla 11

Tabla de descripción de activos fijos

Activos fijos					
	Costo mensual		Costo del proyecto		Total
Recursos	APLC	MAGG	APLC	MAGG	
Agua	\$50.00	\$0.00	\$200.00	\$0.00	\$200.00
Luz	\$210.00	\$0.00	\$840.00	\$0.00	\$840.00
Internet	\$133.00	\$0.00	\$532.00	\$0.00	\$532.00
Renta	\$0.00	\$1,100.00	\$0.00	\$4,400.00	\$4,400.00
Total	\$393.00	\$1,100.00	\$1,572.00	\$4,400.00	\$5,972.00

Fuente: Elaboración propia

En la estimación de los costos del proyecto se visualiza que el recurso humano abarca el 50% del costo total siendo de \$54,621.20 MXN como de igual manera los costos fijos siendo de \$5,972 MXN, como también se toma en cuenta un 10% para los imprevistos correspondiendo en \$5,462.12 MXN, dando como subtotal de \$66,055.32 MXN como de igual manera agregando una ganancia en base a la inflación siendo \$13,211.06 MXN generando un total de \$79,266.38 MXN por el proyecto en un plazo de 4 meses aproximadamente

Se puede visualizar en la tabla 12 un total correspondiente a cada uno de los miembros del equipo donde EAM cobraría \$5,190.24 MXN, APLC \$34,988.83 MXN y MAGG \$39,324.91 MXN por el tiempo que se dio durante el proyecto que correspondió en TT1.

Tabla 12

Tabla de descripción de estimación del proyecto

Estimación del proyecto				
Integrantes	EMA	APLC	MAGG	Total
Recursos humanos (50%)	\$3,932.00	\$25,077.60	\$25,791.60	\$54,801.20
Costos fijos	\$0.00	\$1,572.00	\$4,400.00	\$5,972.00
Imprevistos (10%)	\$393.20	\$2,507.76	\$2,579.16	\$5,480.12
subtotal	\$4,325.20	\$29,157.36	\$32,770.76	\$66,253.32
Ganancia (inflación + premio al riesgo) (20%)	\$865.04	\$5,831.47	\$6,554.15	\$13,250.66
Total	\$5,190.24	\$34,988.83	\$39,324.91	\$79,503.98

Desarrollo del proyecto

1. Resumen del análisis del sistema.

El diagrama que se utiliza para visualizar el funcionamiento que tendrá la herramienta es el diagrama de bloques el cual consiste en seleccionar las partes en otras más pequeñas donde se dedicara cada bloque a elaborar un proceso del sistema como seria

Bloque del menú inicio: este bloque es el que se visualizara cuando se ejecute la herramienta el cual nos pedir a que ingresemos punto origen y destino como también en que vista lo queremos ver si en el mapa 2D o en la simulación del recorrido

Bloque de datos: este bloque se encarga de consultar la información de la base de datos y de almacenarla para su uso próximo como también de mandar la información al menú inicio.

Bloque de procesos internos: este bloque se encarga de hacer los cálculos y trazar la ruta en cualquiera de las dos vistas, si se seleccionó un origen y destino este bloque procesar esa información y mostrara la información en el bloque de mapas

Bloque de mapas: este bloque se encarga de mostrarle al usuario el tiempo estimado y la ruta a seguir si se colocó un punto origen y destino en el menú inicio, de lo contrario solo se visualizará el mapa de la institución en una vista superior en el caso del mapa 2D y una vista de la entrada de la institución en caso de la simulación del recorrido.

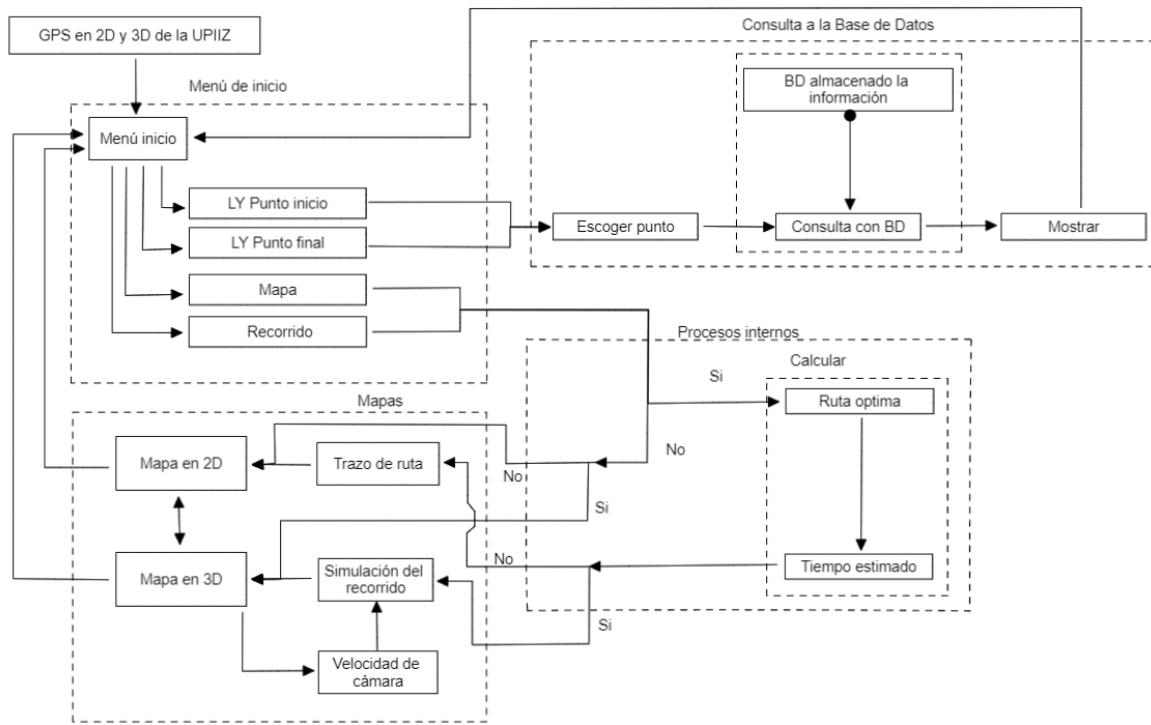


Figura 9: Diagrama de Bloques usuarios generales

Fuente: Propia

Como de igual manera se hizo un diagrama de bloques para el usuario administrador el cual se encargará de modificar y actualizar los datos de la base de datos la cual solo se trata del menú inicio que dará la opción de buscar el dato, ya sea por mapa o por palabra clave, en ambos casos nos permitirá buscar el punto que se quiera editar su información consultando primero la información al a base de datos para su modificación y después de ser editada y guardada la información modificara la base de datos con la nueva información guardada

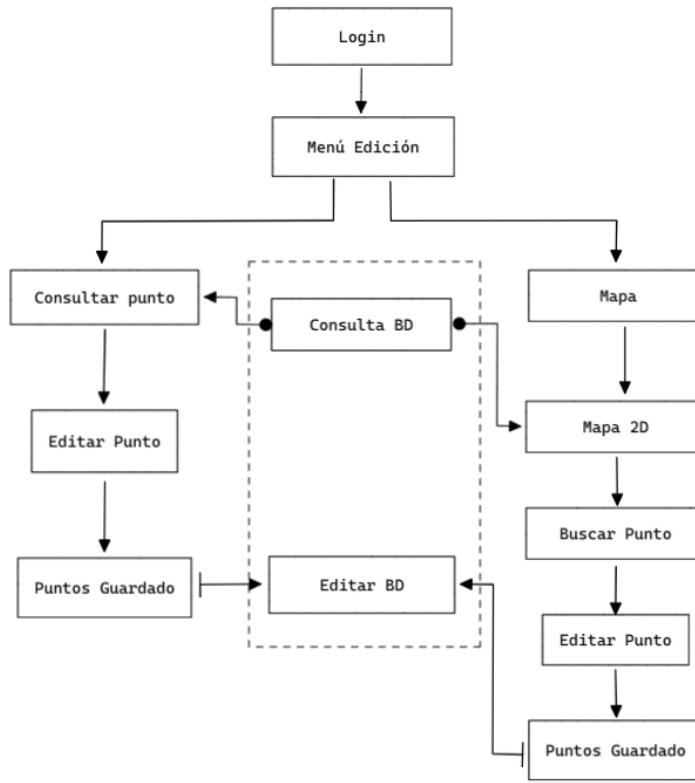


Figura 10: Diagrama de Bloques usuario administrador
 Fuente: Propia

Gracias a los diagramas nos basamos para la elaboración de los siguientes diagramas siguiendo la misma esencia pero cada uno con una aportación diferente con la necesidad de satisfacer cada uno de los requerimientos planteados y de igual manera los objetivos que se plantearon al momento de planear el proyecto, ayudándonos a entender y visualizar con más detalle cada una de las partes planteadas del proyecto como su interfaces, con los mockup, su interacción con el diagrama de casos de uso y actividades, como será estructurada la programación con el diagrama de clases, entre otros diagramas.

Los diagramas de bloques fueron creados en base a los requerimientos obtenidos con el cliente. Estos se pueden visualizar en Apéndice H.

2. Diseño del sistema

a. Arquitectura del sistema.

Una arquitectura de software son lineamientos o patrones que ayudan a la construcción de un programa, permitiendo tener una guía para cumplir con los requerimientos de la aplicación. Ayuda a trazar un camino sobre lo que se va a hacer y cómo se realizará. Se pueden definir partes como servidores, tecnologías, bases de datos, etc. (Cervantes, 2010)

Las arquitecturas cuentan con patrones que son formas de captura estructural de diseño, siendo un paquete de decisiones de diseño. El desarrollo de la arquitectura puede ser visto como un proceso de selección, adaptación y combinación de patrones. (Novoseltseva, 2020)

Mark Richards escribió el libro “software architecture patterns” donde comenta que existen 5 patrones principales de arquitectura de software: microkernel, microservicios, arquitectura en capas, basada en eventos y basada en el espacio. (Novoseltseva, 2020)

La arquitectura basada en capas es una de las más comunes, estructura los atributos del sistema mediante capas separando responsabilidades y administra dependencias. Cada capa tiene una responsabilidad específica, por ejemplo, una capa de presentación se encargaría de manejar la interfaz de usuario y la de lógica (Novoseltseva, 2020; Microsoft, 2022).

Entre las ventajas que ofrece esta arquitectura es la facilidad para asignar roles separados, fácil de actualizar y mejorar las capas por separado. Es fácil de implementar, ya que no es excesivamente complejo, por lo que suele ser una elección para la mayoría de los desarrolladores de aplicaciones. (Novoseltseva, 2020)

Este tipo de arquitectura puede desarrollarse en 3 capas, 4 capas o n-capas. En una arquitectura de 3 capas se organiza los elementos: nivel de presentación, de aplicación y de datos. (IBM Cloud Education, 2020)

- **Nivel de presentación:** Es la interfaz de usuario y la capa de comunicación de la aplicación, donde el usuario interactúa con la aplicación (IBM Cloud Education, 2020)
- **Nivel de aplicación:** Se procesa la información recopilada en el nivel de presentación. Aquí normalmente se desarrolla utilizando un programa de programación y se comunica con el nivel de datos utilizado (IBM Cloud Education, 2020)

- **Nivel de datos:** Nivel de acceso a datos o back-end, es donde se almacena y gestiona la información procesada de la aplicación. (IBM Cloud Education, 2020)

Uno de los beneficios de la arquitectura de 3 capas es que cada nivel se ejecuta en su propia infraestructura, cada nivel puede ser desarrollado simultáneamente por un equipo de desarrollo independiente y se puede actualizar o escalar. (Novoseltseva, 2020)

Por la simplicidad del diseño se eligió la arquitectura basada en 3 niveles, donde se representan el nivel de presentación, la de aplicación y la de datos.

En el primer nivel se encuentra la presentación, son los dos modos en que el usuario podrá interactuar con el producto terminado, que es Web y Móvil.

En el segundo nivel se encuentra la sección de aplicación donde se ponen los componentes que conformara el producto. Se hace una separación de componente respecto a lo que tendrá el apartado 2D y el apartado 3D. El producto necesitará el NavMesh, que es la API de inteligencia artificial que brinda Unity, permite realizar recorridos y los cálculos necesarios para mostrar el tiempo y las rutas (Unity, 2019); el trazo de ruta para indicar el camino hacia el destino, la búsqueda hace referencia a buscar el elemento al cual se desea llegar, y puntos es el componente de la modificación de los puntos para irse actualizando en caso de que se presente un cambio. Todo esto depende de la conexión hacia la base de datos, lo que lleva al último nivel de datos.

En el último nivel se encuentra el Real Time DataBase, es una base de datos compatible con Unity y permite una conexión fácil, además de que notifica a los dispositivos cuando detecta un cambio en la base de datos (Firebase, 2022).

En la siguiente figura se puede visualizar la arquitectura realizada.

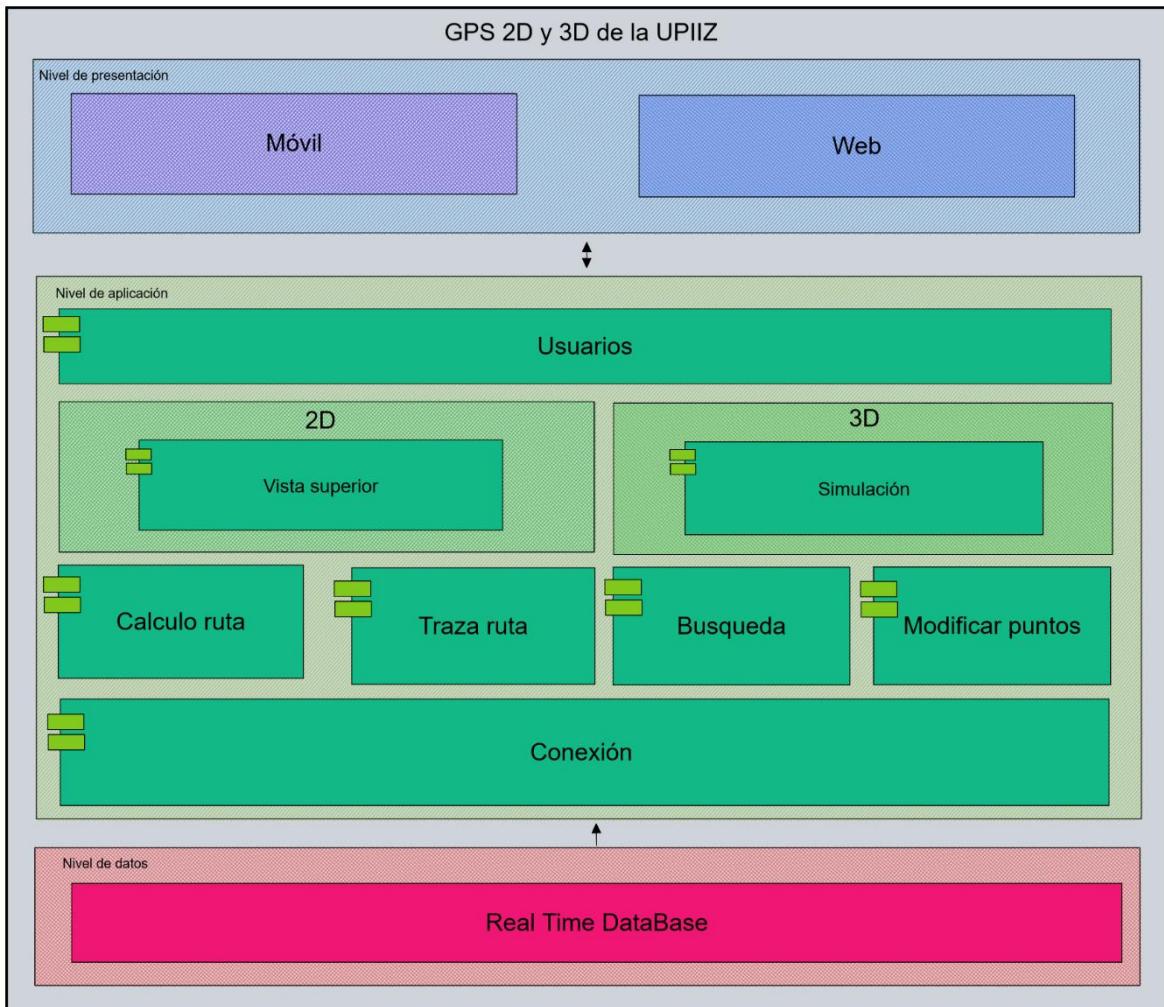


Figura 11: Arquitectura
Fuente: Elaboración Propia

b. Matriz de trazabilidad.

La trazabilidad es el camino que se recorre desde los requisitos hasta los resultados finales. Para asegurar que el término de un producto cumpla con los requisitos necesarios se debe identificar los procesos por el cual pasara desde los requisitos, el desarrollo, especificación, hasta implementación y uso. (V/SURE, 2022)

El uso de la trazabilidad ayuda a tener un registro completo de las actividades realizadas y por realizar a lo largo del proyecto, esto permite encontrar posibles problemas y el origen de dónde vienen. (V/SURE, 2022)

Una matriz de trazabilidad es una herramienta que ayuda a ver la trazabilidad de los requisitos, estableciendo un seguimiento entre los diferentes elementos que lo componen. Esta matriz se representa mediante columnas y filas, donde un elemento (como los requisitos) es representado en columnas que están relacionados con otros elementos de otro tipo, estos otros son representados en filas. (V/SURE, 2022)

Una matriz de trazabilidad brinda apoyo visual para ver una gran cantidad de información, resaltando posibles problemas que pueden ser detectados antes de que detonen o sean problemas más grandes. (V/SURE, 2022)

La columna de Objetivos se subdivide entre los 5 objetivos generales del producto, representado como Objetivo numero_del_objetivo. La siguiente columna se visualizan los requerimientos que se necesitan para satisfacer el objetivo general. La columna de diagrama de diseño tiene la nomenclatura DD, es la usada para representar los diagramas de diseño que se pueden visualizar en la tabla 03. De la misma forma la siguiente columna de diagramas UML representa los diagramas de casos de uso (CU), los diagramas de clase (DC), los diagramas de actividades (DA) y los diagramas de despliegue (DES).

La columna de pruebas se consideraron las siguientes pruebas:

- PUU: pruebas unitarias de usuario
- PUA: pruebas unitarias de administrador
- PSU: pruebas de sistema de usuario
- PSA: pruebas de sistema de administrador
- PIU: pruebas de integración de usuario
- PIA: pruebas de integración de administrador
- PIB: pruebas de integración de la base de datos

Las últimas dos columnas se quedaron en blanco ya que en Trabajo Terminal I solo se abarcó las primeras dos fases del método cascada: análisis y diseño, por lo que aún no se ejecuta ninguna prueba para poner intentos o resultados obtenidos. Se muestra un fragmento de la matriz, la matriz completa se puede encontrar en el Apéndice D.

Objetivo	Requerimiento	Diagramas de diseño	Diagramas UML	Pruebas	Intentos	Resultados
Objetivo 01	R 01	DD 04 DD 07 DD 10	CU 06 DC 01 DC 04 DC 07 DA 01 DES 01 DES 03	PUU_10 PUU_13 PUU_14 PUA_05 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSU_06 PSU_07 PSU_08		
	R 02	DD 03 DD 08	CU 01 DC 01 DC 06 DC 07 DA 01 DES 1 DES 03	PUU_11 PUU_12 PUU_13 PUU_14 PUU_15 PUS_04 PUS_05 PUS_06 PUS_07 PUS_08 PSA_05		

Figura 12: Fragmento de matriz
Fuente: Elaboración Propia

c. Diseño de la base de datos

Una base de datos es la recopilación de información que puede ser estructurado, aunque en la actualidad ya se están implementando bases de datos conocidas como NoSQL. Una estructura de una base de datos SQL se suele presentar por tener columnas y filas, siendo tablas que se pueden relacionar entre sí, las bases NoSQL pueden representarse de esta misma forma, pero se trabajan como si fueran archivos. (ACENS, 2014; OCI, 2014)

Las bases NoSQL aparecen con la llegada de la web 2.0, y llegaron para solucionar los problemas de accesibilidad, por lo tanto, las bases NoSQL son estructuras que permiten almacenar información permitiendo una escalabilidad y rendimiento. (ACENS, 2014)

Una característica de este tipo de base de datos es que no cumplen con el esquema de entidad-relación, no usan estructuras de tablas como se había comentado anteriormente, hacen uso de formatos como clave-valor, mapeo de columnas o grafos. Entre las ventajas que ofrecen las bases de datos NoSQL se encuentran:

- Se ejecuta en máquinas con pocos recursos (ACENS, 2014)
- Escalabilidad horizontal (ACENS, 2014)
- Puede manejar gran cantidad de datos (ACENS, 2014)
- No genera cuellos de botella (ACENS, 2014)

Un ejemplo de base de datos NoSQL es RealTime Database, es una base de datos NoSQL alojada en la nube a la que pueden acceder tus apps para Apple, Android y la Web directamente desde los SDK nativos. Cloud Firestore también está disponible en los SDK nativos de Node.js, Java, Python, Unity, C++ y Go, además de las API de REST y RPC. (Firebase, 2017)

- **Sincronización en tiempo real para datos JSON**

Firebase Realtime Database es una base de datos NoSQL alojada en la nube que te permite almacenar y sincronizar datos entre tus usuarios en tiempo real. (Firebase, 2022)

- **Colabora entre dispositivos con facilidad**

La sincronización en tiempo real permite que los usuarios accedan a sus datos desde cualquier dispositivo, web o móvil, con facilidad, y los ayuda a trabajar en conjunto. (Firebase, 2022)

- **Crea aplicaciones sin servidores**

Realtime Database se incluye en los SDK web y para dispositivos móviles, de manera que puedas crear apps sin la necesidad de usar servidores. También puedes ejecutar un código de backend que responda a los eventos que activa la base de datos a través de Cloud Functions para Firebase. (Firebase, 2022)

- **Optimizada para el uso sin conexión**

Cuando los usuarios se desconectan, los SDK de Realtime Database usan la caché local del dispositivo para publicar y almacenar cambios. Cuando el dispositivo se conecta, los datos locales se sincronizan de manera automática. (Firebase, 2022)

- **Seguridad sólida basada en usuarios**

Realtime Database se integra en Firebase Authentication para brindar una autenticación intuitiva y sencilla a los desarrolladores. Puedes usar nuestro modelo de seguridad declarativa para permitir el acceso según la identidad de los usuarios o patrones que coincidan con tus datos. (Firebase, 2022)

- **Usuarios activos por mes**

Sin costo hasta 50,000 MAU (Métrica de usuario activo) (Firebase, 2016)

- **Usuarios activos por mes: SAML/OIDC**

Sin costo hasta 50 MAU (Métrica de usuario activo) (Firebase, 2016)

- **Compatibilidades**

De acuerdo a la documentación de Firebase (s.f.), tiene compatibilidad con:

- C++
- IOS
- ANDROID
- NODE
- JAVA
- UNITY

Por la compatibilidad que tiene con Unity y la característica de sincronización se decidió trabajar con RealTime Database. Aunque es una base de datos NoSQL se estará trabajando con llaves, haciendo que las tablas estén relacionadas. Aunque el esquema del Firebase es no relacional, con el uso de llaves se puede trabajar como relacionales, la única tabla que no estará relacionada sería la tabla de Admin ya que solo se necesita saber las credenciales para poder dar acceso al apartado de administrador.

Se tiene las colecciones de Edificios, Punto, Espacios y Personal, que se encuentran relacionadas por llave. En la colección de edificio se estarán registrando los edificios con los que cuenta la institución, en ellos se tienen la ubicación de los puntos, un punto representa un espacio sea un cubículo, laboratorio, área administrativa, y en los espacios se puede encontrar una persona.

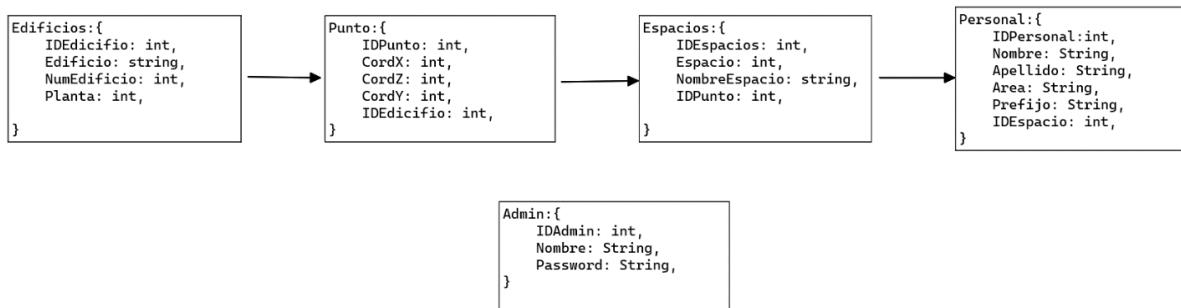


Figura 13: Diseño de base de datos

Fuente: Elaboración Propia

d. Diseño de la base de datos

Los diagramas UML es un lenguaje común para desarrolladores, permite modelar el sistema de software lo que permite visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. (PMOInformatica, 2021)

i. Diagramas UML estructurales.

a) Diagramas de clases.

El diagrama de clases ayuda a comunicar el diseño de un programa orientado a objetos y permite visualizar las relaciones entre diferentes entidades. Para su representación en UML, se usa un rectángulo que posee tres divisiones. (OKDIARIO, 2018) En la siguiente tabla se explican las divisiones:

Tabla 13

Descripción de las divisiones en un diagrama de clases

Nivel de división	Descripción
Primera división	Se encuentra hasta arriba del rectángulo, lleva el nombre de la clase.
Segunda división	Es el centro del rectángulo, aquí se agregan los atributos o variables de instancias.
Tercera división	Se escriben las operaciones.

Fuente: OKDIARIO. (09 de 11 de 2018). Qué es un diagrama de clases. Obtenido de OKDIARIO: <https://okdiario.com/curiosidades/que-diagrama-clases-3323710>

Los diagramas de clase usan símbolos y anotaciones para mostrar la estructura de clase (Fonseca, 2022). Algunas de las anotaciones usadas según Fonseca (2022) son:

Clase: Se representan por medios de rectángulos con 3 divisiones

Objetos: Representados con óvalos que contienen las clases de nombre dentro de los compartimientos de clase de nombre

Atributos: Se enumeran dentro del compartimiento de atributo en un rectángulo de clase. Pueden ser atributos u operaciones de clase dependiendo si se utiliza en una relación con otro tipo de clase.

Los objetos suelen tener una flecha con una línea asociada para indicar el tipo de relación. La línea unirá dos objetos o presentará un único atributo del objeto si está definido en otra clase (Fonseca, 2022). En la siguiente imagen se visualiza algunas de las conexiones que pueden existir:

Tabla 14

Tipos de conexiones en un diagrama de clases

Símbolo	Significado
	Asociación
	Herencia
	Realización/Implementación
	Dependencia
	Agregación
	Composición

Fuente: Fonseca, L. (27 de Junio de 2022). *Cómo crear un diagrama de clases*. Obtenido de Venngage:
<https://es.venngage.com/blog/diagrama-de-clases/>

El diagrama de clases que se realizó plantea 9 clases las cuales serán la base de la programación orientada a objetos que se usara. En la siguiente figura se visualizan las conexiones entre las clases existentes.

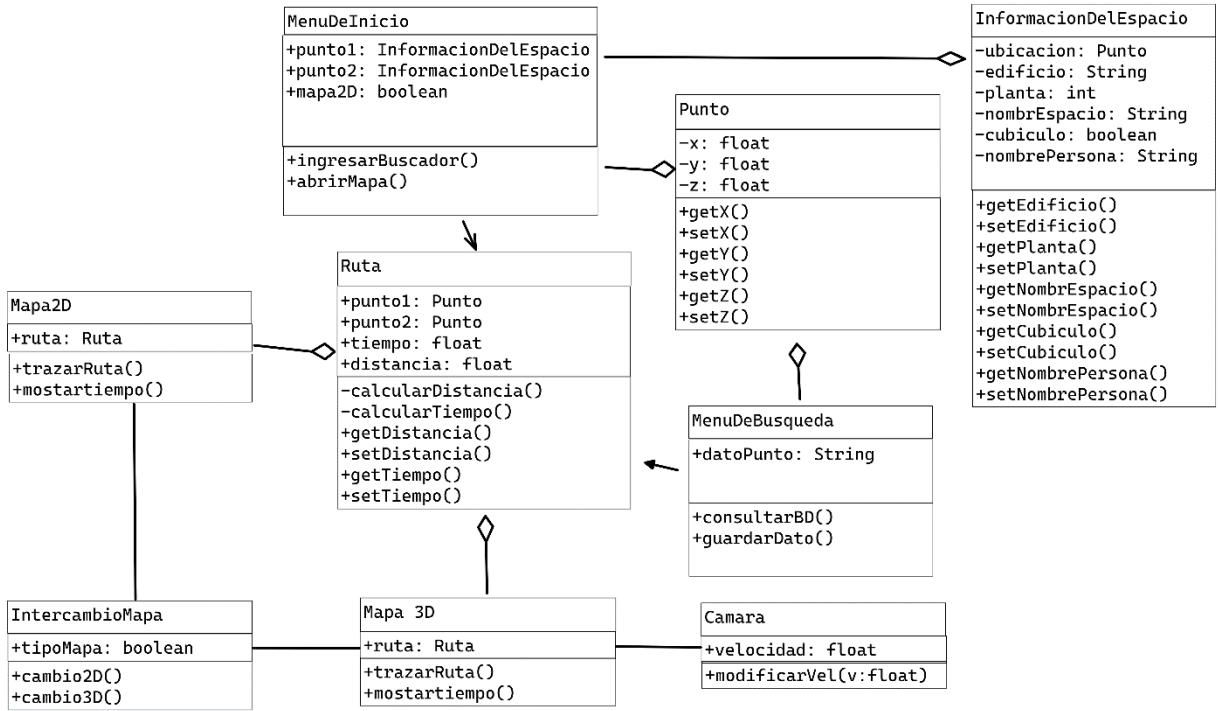


Figura 14: Diagrama de clases
Fuente: Elaboración Propia

En el apéndice D, en el apartado de clases se explica y visualiza cada una de las clases del diagrama.

b) Diagramas de despliegue.

Estos diagramas se utilizan para visualizar los procesadores/nodos/dispositivos de hardware de un sistema. Muestran la arquitectura de ejecución del sistema como los entornos de ejecución y el middleware que los conecta. (createley, 2022)

Para dibujar un diagrama de despliegue se usan las siguientes anotaciones y elementos:

Tabla 15*Simbología para los diagramas de despliegue*

Nombre	Símbolo	Función
Nodos		Es una entidad física que se ejecuta uno o más componentes, subsistemas o ejecutables
Artefactos		Son elementos concretos que son causados por un proceso de desarrollo
Asociación de comunicación		Línea entre dos nodos que indican el camino de la comunicación entre los nodos
Dispositivos		Se utiliza para representar un recurso físico.
Especificaciones de despliegue		Especifica los despliegues, son un archivo de configuración, como un archivo de texto o documento XML.

Fuente: creatively. (18 de Octubre de 2022). *La Guía Fácil de los Diagramas de Despliegue UML*. Obtenido de creatively: <https://creatively.com/blog/es/diagramas/tutorial-de-diagrama-de-despliegue/>

Un nodo puede tener nodos incluidos en su interior, indicando que son sistemas separados incluidos dentro del mismo físico. Es esto se le conocería como nodo compuesto (DiagramasUML, 2020)

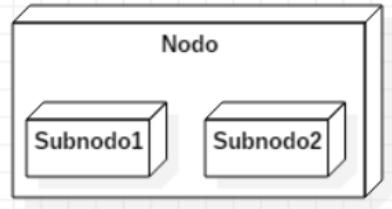


Figura 15: Notación de un nodo con subnodos

Fuente: DiagramasUML. (s.f.). *Diagrama de despliegue*. Obtenido de DiagramasUML: <https://diagramasuml.com/despliegue/>

Mediante el diagrama de despliegue podemos visualizar los dispositivos a utilizar junto con sus tecnologías correspondientes para dar un funcionamiento a la herramienta planteada la cual se divide en 3 partes las cuales se comunican mediante el protocolo HTTP, las cuales son:

- Apartado usuario
- Apartado Administrador
- Apartado de la Base de Datos

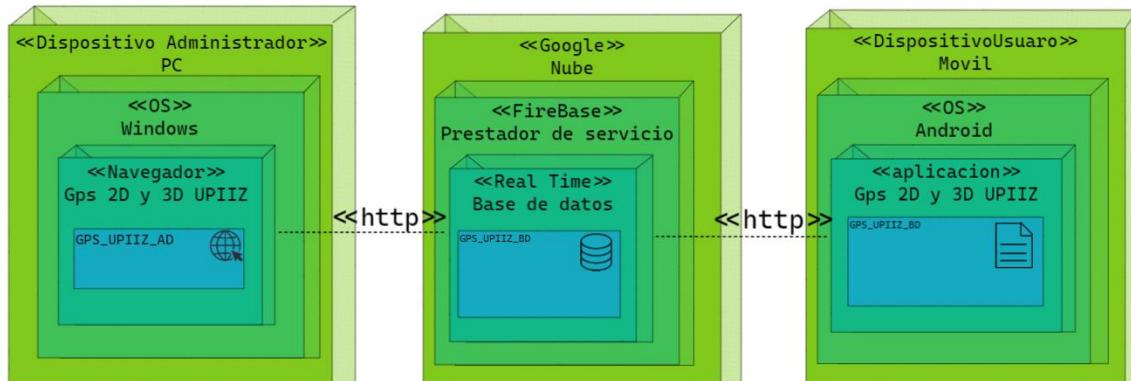


Figura 16: Diagrama de despliegue
Fuente: Elaboración Propia

En el Apéndice E, en el apartado de despliegue se explica mejor cada una de las partes del diagrama.

ii. Diagramas UML de comportamiento.

a) Diagramas de actividades.

Los diagramas de actividades presentan un flujo de acciones que se realizan dentro del sistema, simulan el funcionamiento de un sistema cuando se realiza una acción para llevar a cabo un proceso o actividad completa. Pueden ocurrir actividades que se ejecutan al mismo tiempo. (UNAD, s.f.)

En una fase de requerimientos se pueden usar este tipo de diagramas para mostrar los diferentes casos de uso en un sistema. Para una fase de diseño se puede modelar los elementos de un software como: método, función y operación. (UNAD, s.f.)

Según la Universidad abierta y a distancia de México (s.f.), otros usos de los diagramas de actividades son:

- Modelado de procesos de negocios
- Presentación de los aspectos dinámicos de un sistema
- Definición de las reglas o la lógica de un sistema
- Identificación de los casos de uso de un sistema
- Simplificación de flujos de trabajo complejos

La siguiente tabla muestra los elementos que tiene un diagrama de actividades:

Tabla 16

Descripción de elementos de un diagrama de actividades

Nombre elemento	Función
Estado inicial y estado final	Los puntos de inicio y fin de un proceso
Actividad o estado de acción	Consta de una única actividad que inicia una secuencia de acciones
Acciones	Se ejecuta una acción o paso para hacer una tarea, sea que la ejecute el sistema o el usuario
Objeto	Materiales o datos que se crean o se utilizan en una actividad
Decisiones	Son tomadas antes de continuar una acción, las respuestas son sí o no

Sincronización	Consta de dos nodos, el nodo de bifurcación donde se ramifican los flujos concurrentes y el nodo de unión que recoge los flujos concurrentes en uno solo
Señales	Ejecución de acciones externas al sistema que pueden modificar la actividad
Carril	Agrupa por medio de columnas o categorías actividades relacionadas que son ejecutadas por actores diferentes

Fuente: UNAD. (s.f.). Diagramas de Actividades. Obtenido de UNAD:

https://unadzsurlab.com/UML/U1/diagramas_de_actividades.html

Se crearon dos diagramas de actividades, uno para cada usuario. En el diagrama para el usuario tenemos que inicia con el menú de inicio, en este menú puede elegir entre la simulación, el mapa y la selección de los puntos inicial o final. Si escoge los puntos el sistema realizara una consulta de la ubicación del punto a la base de datos. Cuando el usuario elija una de las otras opciones (simulación o mapa) el sistema consultara si se guardaron puntos anteriormente, si se guardaron calculara el tiempo y la ruta y las mostrara dependiendo si eligió recorrido (simulación) o no, en dado caso que eligiera recorrido se tendrá la velocidad de cámara y la simulación. Caso contrario de que el usuario no eligiera algún punto el sistema consultara que opción se eligió y mostrara la vista en primera persona o la vista al mapa. El proceso se representa en la siguiente imagen:

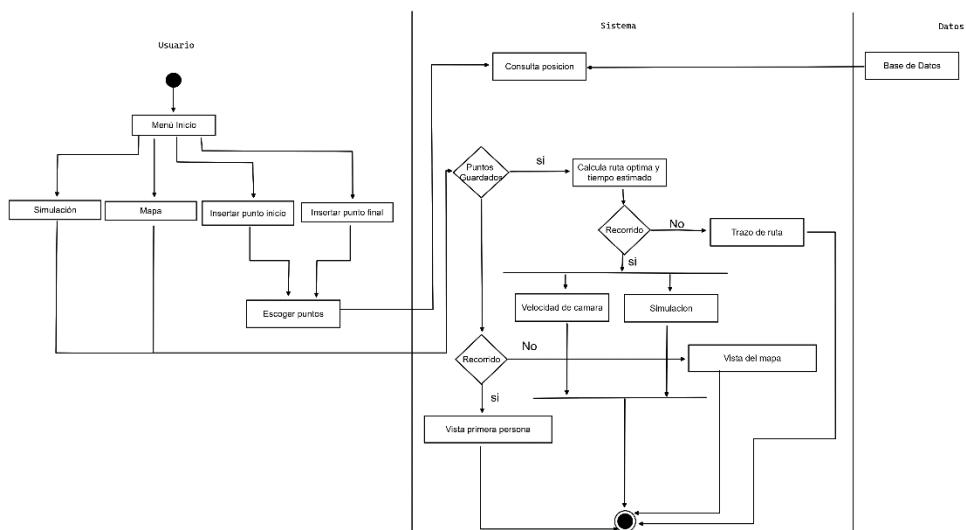


Figura 17: Diagrama de actividades del usuario (DA 01)

Fuente: Elaboración Propia

Las actividades del usuario administrador, inicia desde el menú de inicio donde se tendrá que iniciar sesión. Al iniciar sesión puede buscar el punto directamente o buscarlo en el mapa, cuando se selecciona el punto el sistema consultarla a la base de datos y guardara las modificaciones realizadas. Cuando el usuario administrador termine puede cerrar sesión. El proceso se refleja en la siguiente imagen:

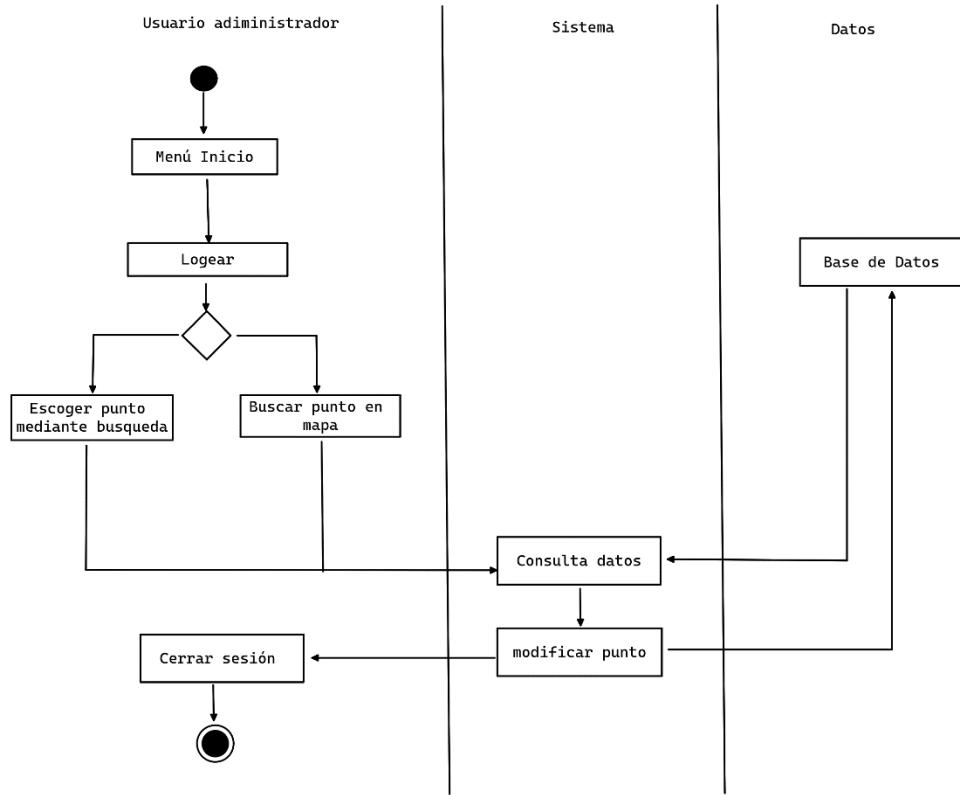


Figura 18: Diagrama de actividades del usuario administrador (DA 02)

Fuente: Elaboración Propia

iii. Diagramas de Casos de Uso

El diagrama de caso de usos es usado para analizar varios sistemas, permitiendo la visualización de los diferentes tipos de roles que tiene el sistema y su interacción con el mismo. (PMOInformatica, 2021)

Son modelos que describen como diferentes tipos de usuario interactúan con un sistema informático para resolver un determinado problema o necesidad. Ayuda a describir la interacción entre el usuario y el sistema, como el comportamiento que debe ejecutar el

sistema para satisfacerlo. Ayuda a descubrir el comportamiento que tiene el software a eventos realizados por actores externos. (PMOInformatica, 2021)

Los diagramas de caso de uso son usados para especificar los requerimientos funcionales del software, ya que solo describen lo que el software debe hacer y para quien. No entra en detalle sobre como el software será implementado, que componentes tendrá o la interacción entre los componentes. (PMOInformatica, 2021)

Los diagramas de caso de uso cuentan con 4 objetos para su elaboración: actor, caso de uso, sistema y paquete. (Creately, 2022)

Tabla 17

Objetos para la elaboración de diagramas de uso

Objeto	Descripción
Actor	Es cualquier entidad que tenga un papel en el sistema como una persona, organización o un sistema externo .
Caso de uso	Representa una función o una acción dentro del sistema, se dibuja con un ovalo y nombre de la función.
Paquete	Usado más para diagramas complejos, los paquetes se utilizan para agrupar los casos de uso.
Sistema	Usado para definir el alcance de casos de uso y se representa con un rectángulo.

Fuente: Creately. (9 de septiembre de 2022). Use Case Diagram Relationships Explained with Examples.

Obtenido de Creately: <https://creately.com/blog/diagrams/use-case-diagram-relationships/>

En un diagrama de casos de usos se reflejan las relaciones, según Creately (2022) existen 5 relaciones en un diagrama de casos de uso, que son:

1. Asociación entre el actor y el caso de uso

- Un actor debe estar asociado con al menos un caso de uso
- Un actor puede estar asociado con múltiples casos de uso
- Se pueden asociar múltiples actores con un solo caso de uso

2. Generalización de un actor: Se refiera a cuando un actor puede heredar el papel de otro actor
3. Ampliar entre dos casos de uso: se refleja como <<extender>> algunas cosas a considerar cuando se usa
 - El caso de uso depende del caso de uso extendido
 - El caso de uso extendido suele ser opcional y se puede activar condicionalmente
 - El caso de uso extendido debe ser significativo por sí mismo
4. Incluir entre dos casos de uso: reutiliza acciones comunes en múltiples casos de uso, ayuda a simplificar comportamientos complejos se escribe como <<include>>
 - El caso de uso está incompleto sin el caso de uso incluido
 - El caso de uso incluido es obligatorio y no opcional
5. Generalización de un caso de uso: Es cuando hay un comportamiento común entre dos casos de uso y también un comportamiento especializado específico para cada caso de uso.

Para el proyecto se realizó un diagrama de caso general para poner las actividades que los diferentes usuarios pueden realizar. El usuario, desde el menú puede visualizar simulación, ver mapa2D o escoger un punto destino en Visualizar menú. Si decide escoger punto puede buscar el lugar o regresar, el punto realizará una consulta a la base de datos para obtener la ubicación, si se consultan dos puntos se calculará el recorrido y tiempo que se hará entre los puntos elegidos. Si el usuario selecciona luego la simulación o mapa2D visualizara el camino y tiempo.

En el usuario administrador necesitara iniciar sesión para visualizar el menú de edición, en el menú puede visualizar el mapa para buscar el punto y editarlo, actualizando la base de datos.

La base de datos al ser sincronizada se tomó como un actor que su función seria notificar los cambios que se realicen.

En la siguiente imagen se representa el diagrama general de las acciones que puede realizar cada usuario y las tablas que indican la función de cada uno.

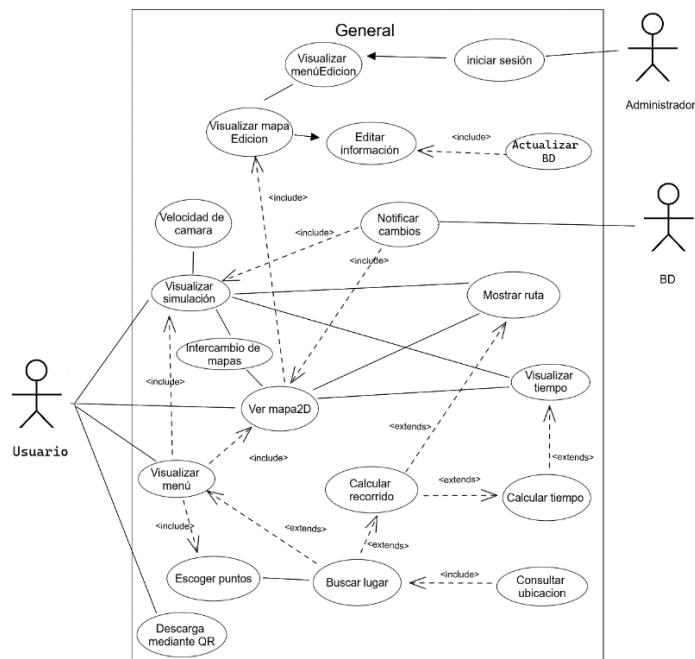


Figura 19: Diagrama de casos de uso general
Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de tabla de descripción del casos de uso general. En el Apéndice E en el apartado de diagrama de casos de uso se pueden visualizar las tablas que hacen referencia a cada actividad del diagrama general de casos de uso.

Tabla 18

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar simulación (CU 01)

Caso de uso #1	
Nombre	Visualizar simulación
Actor participante	Usuario
Objetivo	Entrar al mapa en primera persona
Disparador	Botón de simulación
Precondición	Entrar al menú de inicio (cuando se ejecuta la aplicación)
Postcondición	Visualiza la simulación del recorrido dependiendo del punto destino introducido
Flujo básico	Ejecuta la aplicación y entra al menú de inicio de la aplicación. Hacer clic en el botón de simulación una vez introducido un punto destino. Inicia la simulación del recorrido hacia el punto destino introducido.
Flujo alternativo 1	Ejecuta la aplicación y entra al menú de inicio de la aplicación. Hacer clic en el botón de simulación sin haber introducido algún punto destino. Solo se vería lo que ve la cámara sin iniciar un recorrido.
Requerimientos	Mapa de la UPIIZ en 3D Áreas internas de los edificios Recorrido de la cámara

Fuente: Elaboración Propia

e. Diseño de prototipos.

El prototipo hace referencia a una representación aparente de una idea de producto, servicio o negocio. Se le puede considerar una simulación de lo que pudiera ser la idea que se desea reflejar. (EmprenderAConciencia, s.f.)

Un prototipo ayuda a:

- Entender la interacción del usuario (EmprenderAConciencia, s.f.)
- Mejorar la experiencia de uso (EmprenderAConciencia, s.f.)
- Demostrar el alcance del producto (EmprenderAConciencia, s.f.)
- Validar la apariencia (EmprenderAConciencia, s.f.)

Se muestra el prototipo del diseño en móvil de la aplicación, junto con sus conexiones.

La figura 9 muestra la visualización del producto en móvil. La pantalla principal muestra el menú de inicio donde se visualizará el logo, el apartado para indicar los puntos de

inicio y destino y dos botones: simulación (mostrará el modelo en 3D y un recorrido en primera persona) y el de mapa (que se muestra la vista 2D de modelo).

Cuando el usuario selecciona el inserta los puntos de inicio y destino, ambas opciones dirigen a la otra ventana de búsqueda de puntos donde se puede buscar el elemento en una lista o directamente en una barra de búsqueda.

El botón de simulación dirige a la simulación en primera persona donde la cámara se estará moviendo hacia el punto destino introducido. Se visualizará el tiempo de caminata que se realiza hacia el punto introducido, en la parte inferior se verá hacia donde se dirige la caminata, que también será un botón para cambiar el punto destino. Desde la ventana de simulación el usuario puede regresar al menú de inicio o cambiar el tipo de vista a una 2D. Esta opción cuenta con un scroll que permite modificar la velocidad de cámara.

La opción de mapa dirigirá a la vista en 2D que tiene las mismas características que la opción de simulación, salvo que en esta opción no se encuentra la velocidad de cámara.

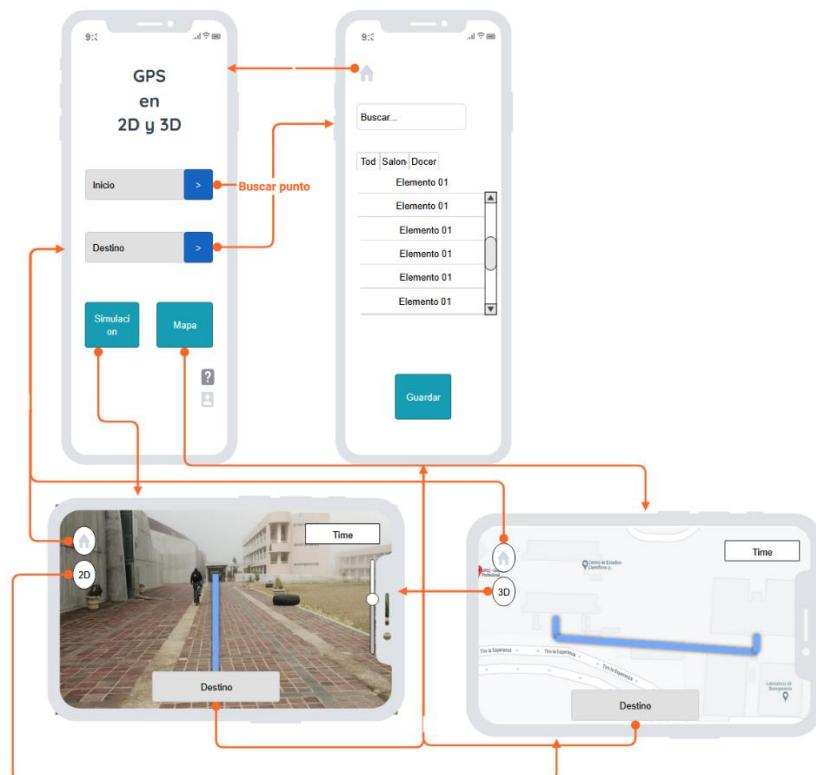


Figura 20: Diseño del apartado móvil
Fuente: Elaboración Propia

En la figura 10 se visualiza el apartado web y las conexiones que tiene. Cuenta con las mismas características que el apartado móvil, su principal diferencia es el apartado del administrador:



Figura 21: Diseño del apartado web
Fuente: Elaboración Propia

La primera parte funciona igual que el apartado móvil, teniendo las mismas conexiones, como se ve a continuación en la figura 11. La única diferencia es el ícono en el menú principal para entrar al menú administrador.

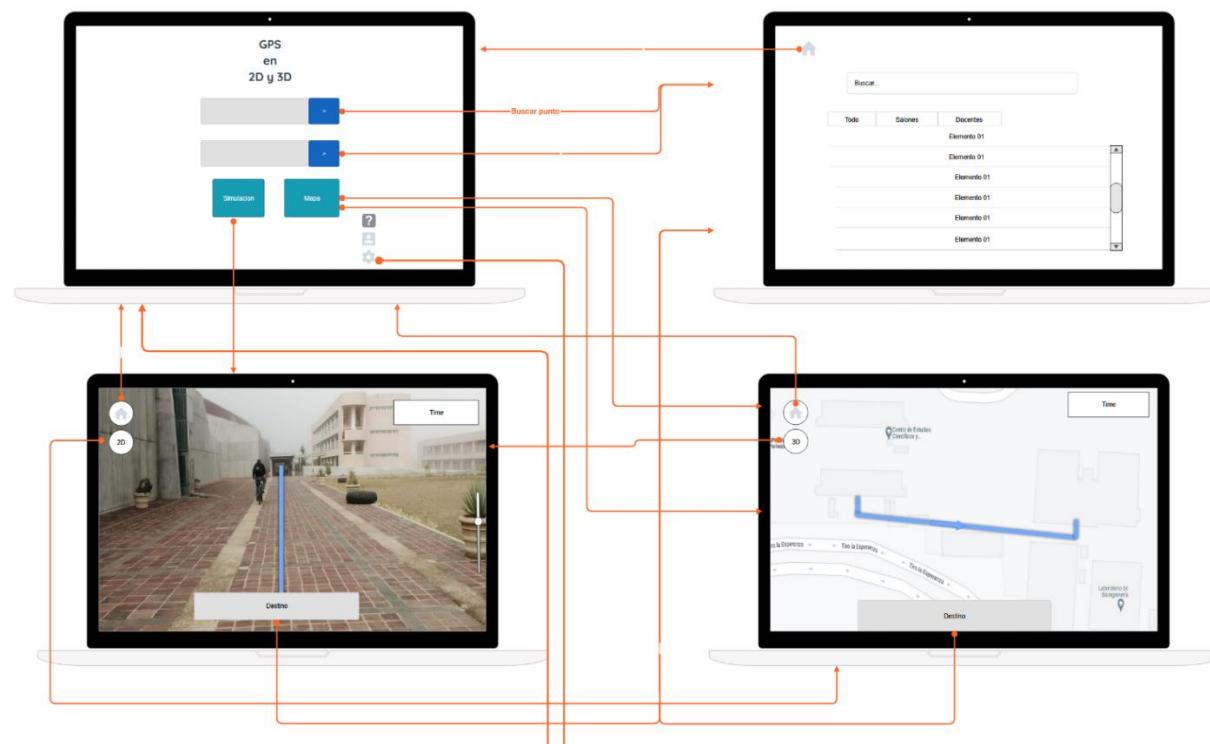


Figura 22: Interacción usuario
Fuente: Elaboración Propia

Cuando el usuario entra al menú administrador se pedirá las credenciales. Introducido las credenciales correspondientes se dirige al menú de administrador donde el usuario puede buscar el punto a editar o buscarlo en el mapa en una vista superior.

Si va por búsqueda, visualizara los puntos existentes, al seleccionar uno le aparecerá la información relacionada con el punto seleccionado, en caso de que seleccione la vista por mapa aparecerá la vista superior de los edificios, puede seleccionar el edificio donde se encontrara el punto a editar, al seleccionar el edificio aparecerán los pisos y las secciones del mismo, al seleccionar el apartado que desea editar aparecerá la información, terminando de editar los puntos deseados en el mismo menú de inicio se puede cerrar sesión. Como se puede mostrar en la siguiente figura

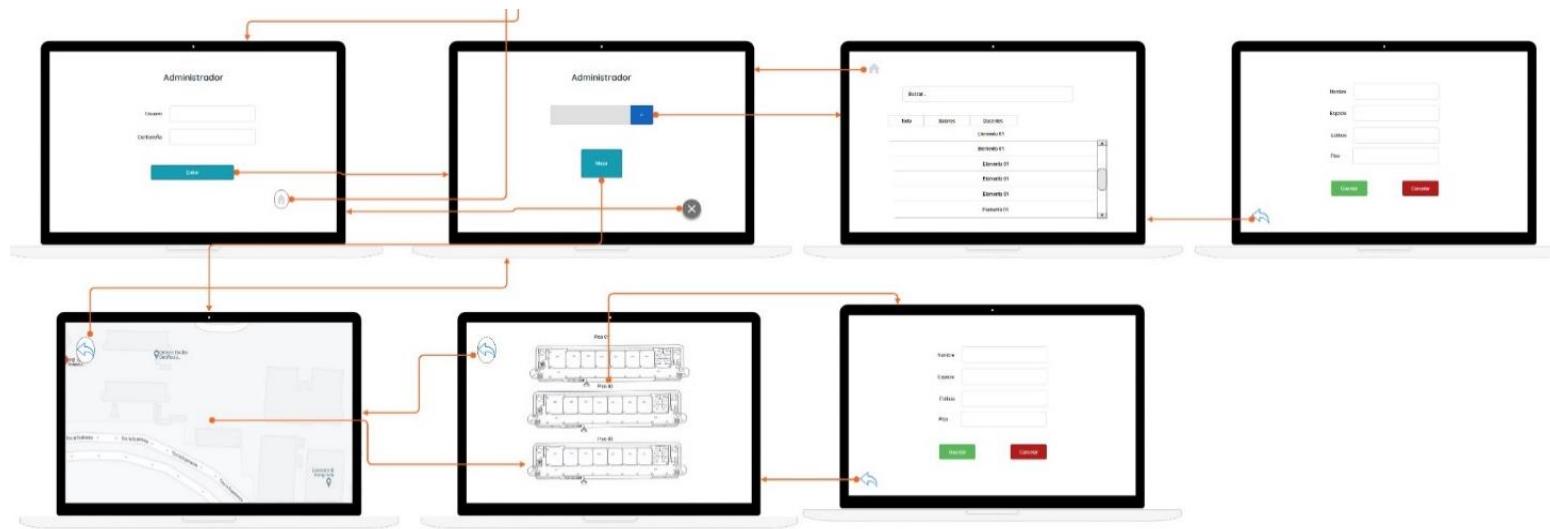


Figura 23: Interacción usuario administrador
Fuente: Elaboración Propia

La descripción de cada uno da las partes se puede encontrar en el Apéndice F.

Análisis de resultados.

Al inicio del semestre se analizó y decidió utilizar el modelo de cascada, en base a las fases que lo conforman: análisis y requerimientos, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento (Barrera & Barrera, 2020). De acuerdo a estas fases se elaboró el diagrama de Gantt, donde se reflejaron las actividades correspondientes dándoles un tiempo estimado para la realización de cada una. Para Trabajo Terminal I se trabajó análisis y requerimientos; y diseño, para Trabajo Terminal II se estará trabajando en las fases de implementación, pruebas y mantenimiento.

En la fase de análisis y requerimientos, se tomaron los requerimientos mediante juntas con el cliente y equipo para recopilar las necesidades del cliente, en base a ello se analizó la información para plasmarse de manera entendible en el documento del SRS. En esta misma fase se buscaron los planos de la institución y la ubicación de los docentes pertenecientes a la UPIIZ.

En la fase de diseño se empezó con el análisis de los diferentes tipos de diagramas UML, de acuerdo a la investigación se escogieron algunos que ayudarían a explicar el funcionamiento del proyecto, otros diagramas realizados fueron por recomendación del director del proyecto. Se utilizó la plataforma online Excalidraw para elaborar los diagramas UML. Dicha plataforma ayudo a agilizar la elaboración de los diagramas UML ya que permite editar en conjunto y a su vez visualizar los cambios que se hacían en tiempo real. Los diagramas elaborados fueron de casos de uso, diagrama de bloques, despliegue y clases; aquí mismo también se elaboró la base de datos NoSQL y la arquitectura.

Durante la elaboración de los diagramas se percató que no se había contemplado un requerimiento, por lo que se tuvo que regresar a la fase de análisis y requerimientos para realizar los cambios en los documentos pertinentes y volver a pasar por revisión y validación con cliente y equipo, por ello se replantearon los diagramas previamente elaborados teniendo leves modificaciones y se agregaron nuevos módulos a los diagramas completando los requerimientos correspondientes al SRS.

Se elaboró el plan de riesgos donde se enlistaron los posibles riesgos a detonarse durante el proyecto y a su vez el cómo se mitigarían si ocurrían. Algunos riesgos se detonaron, pero lograron mitigarse, como de igual manera se fueron agregando más riesgos como iban apareciendo en algunos casos se tuvo que trabajar más horas para reponer tiempo o días perdidos por la detonación de algún riesgo.

La matriz de trazabilidad se trabajó durante las dos primeras fases del modelo de cascada que se realizaron en Trabajo terminal I: requerimientos y análisis; y diseño. Terminando de tener los requerimientos se completó la primera parte de la matriz que eran objetivos y requerimientos. Cuando el documento de diseño y pruebas fue validado, se completó la otra parte de la matriz, para ello cada elemento trabajado en diseño y cada prueba unitaria, de integración y sistema se le asignó un ID, para ser representado en la matriz de trazabilidad. Los últimos apartados de pruebas, intentos y resultados que conforman la matriz se estará completando en Trabajo Terminal II.

Para el desarrollo del plan de pruebas se utilizó de referencia los diseños del sistema y los diagramas de casos de uso.

Para las minutas, se elaboraron en base a las juntas realizadas con el equipo y los temas tratados en cada una de ellas.

La junta del día 15/08/2022 que se llevó a cabo en el equipo se trató el tema del inicio del desarrollo del proyecto como de igual manera buscar que día y hora se acoplara mejor a los horarios de los integrantes para llevar a cabo las juntas semanales como de igual manera se quedó de investigar los modelos de desarrollo de software que nos llamaran la atención y pudiéramos usar para el desarrollo del proyecto, quedando reflejado en la minuta 00. La junta del día 18/08/2022 fue junta de equipo la cual su tema principal de que modelo de desarrollo de software a utilizar en base a lo que se investigó de acuerdo a la junta pasada, escogiendo el modelo cascada en lugar de las demás metodologías quedado, quedando reflejado en la minuta 01.

A partir de la junta del día 25/08/2022, se empezaron llevar a acabo los días jueves a las 8:30 de la mañana como se acordó en la primera junta de equipo, los temas a tratar fueron la revisión y la validación el marco metodológico y el cronograma dando inicio al desarrollo del proyecto conforme a las actividades planteadas por el equipo, quedando reflejado en la minuta 02.

A partir de la junta del día 08/09/2025, fue la última junta perteneciente al planteamiento del proyecto y del cómo se iba a desarrollar, tomando como tema primicial la revisión y validación de los requerimientos como de igual manera del plan de riesgos, quedando documentados en la minuta 03.

La junta del día 29/09/2022 se pospuso para el día lunes 03/10/2022, este cambio de fechas provocó un atraso al momento de hacer las correcciones pertinentes que correspondían al documento de diseño.

Las juntas de 15/09/2022, 22/09/2022, 03/10/2022, 06/10/2022, en las juntas se trató el tema del documento del SRS junto con su contenido como de igual manera el diagrama de bloques correspondiente al documento siendo los requerimientos que se ajustaban a las necesidades del proyecto junto a sus descripciones, quedando documentados en las minutos 04, 05, 06 y 07.

En la junta del día 13/10/2022, su objetivo era revisar lo restante del documento del SRS junto con su diagrama de bloques como de igual manera revisar los diagramas UML y de arquitectura pertenecientes al documento de diseño, quedando documentados en la minuta 08.

En las juntas del día 20/10/2022 y 21/10/2022, sistemas a tratar fueron las revisiones de los diagramas UML que se plantearon en la fase de diseño quedando documentados en las minutos 09 y 10, como de igual manera en la junta perteneciente a la minuta 10 se quedó de acuerdo en llevarse a cabo otra junta para la revisión de los pendientes faltantes.

En la junta del día 25/10/2022, se revisó un requerimiento nuevo que salió durante la fase de diseño y se validó, de igual manera se revisaron unos diagramas UML, quedando documentados en la minuta 11.

En las juntas del día 27/10/2022, 03/11/2022, 14/11/2022 y 18/11/2022, sus temas a tratar principalmente fue la revisión y validación de las correcciones de los diagramas anteriormente elaborados que se vieron afectados por el nuevo requerimiento que salió como de igual manera la revisión y validación de los nuevos diagramas UML y de diseño que se elaboraron como de igual manera el análisis y desarrolló de los documentos faltantes que fueron el plan de riegos, la matriz de trazabilidad, entre otros, quedando documentados en las minutas 12, 13, 14, 15, y 16.

En las juntas del día 22/11/2022 y 24/11/2022, los temas a tratar de estas juntas fue la revisión y validación del documento del reporte final que engloba toda la información trata durante todo Trabajo Terminal 1, quedando documentados en las minutas 17 y 18.

Tabla 19

Tabla de minutos

Minutas		
Minuta	Fecha	fase perteneciente
00	15/08/2022	Planeación
01	16/08/2022	
02	25/08/2022	
03	08/09/2022	
04	15/09/2022	Requerimientos y análisis
05	22/09/2022	
06	03/10/2022	Requerimientos y análisis, Diseño
07	06/10/2022	
08	13/10/2022	
09	20/10/2022	
10	21/10/2022	
11	25/10/2022	

12	27/10/2022	Diseño
13	03/11/2022	
14	10/11/2022	
15	14/11/2022	
16	18/11/2022	
17	22/11/2022	Reporte final
18	24/11/2022	

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y Recomendaciones

Para este punto se tuvo más claro el enfoque del proyecto y se completaron las etapas de análisis y diseño correspondiente del modelo de cascada. El uso de este modelo se trabajó bien, sin presentar muchas complicaciones, salvo por el regreso a la fase de análisis a causa del requerimiento faltante.

Con el desarrollo del proyecto se realizan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Elegir un modelo de desarrollo ayuda bastante para la organización de un proyecto ya que permite planificar las actividades que se necesitan realizar. Esto permitió tener un mayor control de organización respecto a que documentos se tenían que ir realizando conforme se avanzaba en el proyecto.
- Es importante realizar un plan de riesgos ya que puedes proveer los posibles riesgos que pueden ocurrir y el cómo mitigarlos, si es que se detonan, a lo largo del proyecto.
- El diagrama de Gantt es una parte importante de realizar en cualquier modelo de desarrollo que se tome, pero igual es importante darle el tiempo debido a cada actividad que se deba de realizar. Una recomendación es indicar la importancia de cada documento que se deba realizar para Trabajo Terminal I, ya que, esto se desconocía y se realizó un primer diagrama de Gantt sin contemplar ciertos documentos, por lo que se realizó otra versión contemplando los documentos faltantes, pero dándoles muy poco tiempo de realización a causa de que se creyó serían fáciles de hacer. Gracias a que el equipo estaba adelantado por unas semanas de acuerdo al diagrama de Gantt, la elaboración de los documentos logró tener más

tiempo de lo previsto, motivo por el cual no se detonó un riesgo de falta de tiempo para la elaboración de los mismos.

- Una cosa para tener en cuenta el siguiente semestre es poder acordar juntas más seguido ya que ese era uno de los inconvenientes a la hora de revisar y validar los documentos con el director del proyecto.
- De acuerdo a lo planeado en el anteproyecto no se cumplió con las 4h al día que se tenían contempladas, esto debido a que los integrantes del equipo tuvieron actividades extracurriculares que no se tenían contempladas el semestre pasado. Aunque las actividades estaban como un riesgo, el equipo se percató que estas actividades ayudaban a salir de la zona de trabajo y poder distraerse por un momento del trabajo y liberar la tensión, permitiendo estar más centrados al momento de trabajar.
- La importancia del trabajo en equipo permitió que cuando uno de los integrantes se encontraba mal (por motivos de salud o personales) o se encontrara indisposto (por no encontrarse en Zacatecas o eventos familiares) el otro integrante pudiera avanzarle para evitar retrasos. Una de las cualidades que nos ayudo fue estar comunicados y mantener al tanto a los integrantes de lo que se estuviera trabajando para estar todos en la misma sintonía, permitiendo dividir las tareas para agilizar los trabajos. Una recomendación es comentar que TT se lleve en equipo ya que permite eficientar el trabajo y que conozcan bien a las personas con las que vallan a trabajar para que no existan conflictos dentro del equipo en el futuro.
- Uno de los fallos que se tuvieron al inicio fue para realizar el registro de actividades ya que se olvidaba anotar o no se tomaban bien las horas en las que se había trabajado. Por consiguiente, se estará tomando esta precaución para el siguiente semestre, ya que el registro permite poder ver qué días se trabajaron y cuantas horas y permite realizar el análisis de lo planeado contra lo real.
- Uno de los riesgos que se detonaron fue la perdida de documentos o información, pero se mitigo gracias a que los archivos se estaban trabajando en Teams. En un inicio los archivos se pasaron a GitHub para tener los respaldos, pero uno de los integrantes se le complicaba el uso, por lo que se empezaron a guardar los documentos principales en Teams. Tener una herramienta en la nube que permita la modificación entre

múltiples usuarios y poder visualizar los cambios realizados de cada uno es de importancia, ya que ayuda a tener control de versiones y respaldos, pero se debe tener en cuenta el conocimiento de los integrantes en el uso de estas herramientas para que su uso sea eficiente y útil.

- Es importante elegir una nube de almacenamiento fácil de usar para todos los integrantes del equipo, ya que no todos los integrantes pueden entender el uso de la herramienta, lo que puede causar demoras o complicaciones al momento de trabajar o hacer los respaldos. En un inicio se había planteado trabajar con GitHub o Drive, pero se tenían molestias con estas herramientas, por lo que al final se decidió trabajar todo en Teams y mantener un control de versiones allí. Una de las ventajas con las que cuenta Teams es que, si se llega a tener una pérdida de información cuenta con un respaldo de 98 días para recuperar cualquier elemento borrado en la papelera de la nube, lo que nos permitió recuperar documentos o versiones anteriores que se hubieran eliminado por equivocación.
- Para terminar, se aprendió que se necesita compromiso para realizar el proyecto, pero a la vez tener un equilibrio entre el trabajo y actividades que nos puedan ayudar a distraernos y relajarnos, ya que permite que se trabaje de manera más eficiente al no saturarnos de puro trabajo. El uso del diagrama de Gantt ayuda mucho en este aspecto de mantener este equilibrio, ya que con él se puede ir revisando que actividades siguen, si se está haciendo en tiempo si hay algún retraso, si hay algún adelanto o si se está trabajando de acuerdo a lo deseado, por consiguiente, para Trabajo Terminal II se reimplantara el diagrama de Gantt y se analizaran las actividades para ajustar mejor los tiempos y poder respetarlos, y darle la importancia a la elaboración de los documentos y no dejarlos con pocos días de elaboración.

Fuentes de consulta.

ACENS. (28 de Febrero de 2014). *Bases de datos NoSQL*. . Obtenido de ACENS part of telefónica tech:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiujuzFuYv7AhUyMEQIHyp8DTkFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.acens.com%2Fwp-content%2Fimages%2F2014%2F02%2Fbbdd-nosql-wp-acens.pdf&usg=AOvVaw3YuKFtHI9TOeX_na4xapoW

Agencia Informatica Conacyt. (10 de Mayo de 2016). *El diario*. (NTR) Recuperado el 06 de 04 de 2022, de NTR: https://www.ntrguadalajara.com/post.php?id_nota=38529

Araneda Astudillo, A., & Gatica Leiva, C. (2013). *Sistema de difusión de información dependiente de la geo localización para el ambiente universitario*. Chile: Universidad del Bío-bío.

Arimetrics. (31 de 10 de 2019). *Glosario Digital*. Obtenido de
<https://www.arimetrics.com/glosario-digital/google-maps>

Barrera, J. A., & Barrera, S. A. (2020). Metodologías para el desarrollo de Proyectos. *Metodologías de Proyectos. Administración de Empresas*, 5-6, 12.

Blender. (20 de 06 de 2019). *Blender 2.8*. Obtenido de
<https://www.blender.org/download/releases/2-80/>

Blender. (13 de Noviembre de 2022). *Manual*. Obtenido de Blender:
https://docs.blender.org/manual/es/dev/getting_started/about/introduction.html

BLOQUE. (s.f.). *Informacion*. Obtenido de BLOQUE:
https://www.bloque3d.com/?utm_source=GoogleAds&utm_medium=Search&utm_campaign=Recorridos_Virtuales&gclid=EAIaIQobChMI66WUneCu-wIVxRTUAR3akQqiEAAYASABEgKSofD_BwE#wf-form-Cotiza-Bloque

Caro Rosales, A. S., Cuzma Cáceres, E. Y., & Villacorta Gómez, S. S. (2019). *Plan Estratégico de la empresa Uber 2019-2023*. Guadalajara: Universidad del Pacífico.

Cervantes, H. (02 de Marzo de 2010). *Arquitectura de Software*. Obtenido de Buzz:
<https://sg.com.mx/revista/27/arquitectura-software>

creately. (18 de Octubre de 2022). *La Guía Fácil de los Diagramas de Despliegue UML*. Obtenido de creately: <https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-de-diagrama-de-despliegue/>

Creately. (9 de Septiembre de 2022). *Use Case Diagram Relationships Explained with Examples*. Obtenido de Creately: <https://creately.com/blog/diagrams/use-case-diagram-relationships/>

DiagramasUML. (13 de 08 de 2020). *Diagrama de despliegue*. Obtenido de DiagramasUML:
<https://diagramasuml.com/despliegue/>

- EmprenderAConciencia. (s.f.). *Diseño de prototipos*. Obtenido de EmprenderAConciencia:
<https://www.emprendeaconciencia.com/diseno-prototipo>
- Firebase. (26 de 05 de 2016). *Pricing*. Obtenido de Firebase: <https://firebase.google.com/pricing>
- Firebase. (03 de 10 de 2017). *Firestore*. Obtenido de Firebase:
<https://firebase.google.com/docs/firestore>
- Firebase. (18 de 10 de 2022). *Almacena y sincroniza*. Obtenido de Firebase:
https://firebase.google.com/products/realtime-database?gclid=Cj0KCQjwnP-ZBhDiARIsAH3FSRfo9TUXNCaCpYnatq8Iklic3OHei4FlfmG2VIYu90ygJE5nrb-5zlaAoiAEALw_wcB&gclsrc=aw.ds
- Fonseca, L. (27 de Junio de 2022). *Cómo crear un diagrama de clases*. Obtenido de Venngage:
<https://es.venngage.com/blog/diagrama-de-clases/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: Mc. Graw Hill.
- IBM. (16 de 05 de 2022). *¿Qué es la prueba de software?* Obtenido de IBM:
<https://www.ibm.com/mx-es/topics/software-testing>
- IBM Cloud Education. (28 de Octubre de 2020). *Arquitectura de 3 niveles*. Obtenido de IBM:
<https://www.ibm.com/mx-es/cloud/learn/three-tier-architecture>
- Iraola, J. (3 de Septiembre de 2015). *Transformación Digital*. Obtenido de
<https://juaniraola.wordpress.com/2015/09/03/como-localizar-los-productos-en-el-supermercado-a-traves-de-apps-y-alumbrado-carrefour-philips/>
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Buenos Aires: UCA.
- MASTER.D. (12 de 12 de 2019). *Qué es Unity y para qué sirve*. Obtenido de MASTER.D:
<https://www.masterd.es/blog/que-es-unity-3d-tutorial>
- Microsoft. (29 de Septiembre de 2022). *Estilo de arquitectura de n niveles*. Obtenido de Microsoft:
<https://learn.microsoft.com/es-es/azure/architecture/guide/architecture-styles/n-tier>
- Moreno, B. M. (14 de Octubre de 2019). *The Conversation*. Obtenido de
<https://theconversation.com/donde-el-gps-no-llega-geolocalizacion-en-centros-comerciales-y-aeropuertos-124913>
- Novoseltseva, E. (2 de junio de 2020). *Los 5 principales patrones de Arquitectura de Software*. Obtenido de Apiumhub: <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/principales-patrones-arquitectura-software/>
- OCI. (31 de Julio de 2014). *¿Qué es una base de datos?* Obtenido de Oracle Cloud:
<https://www.oracle.com/mx/database/what-is-database/>
- OKDIARIO. (09 de 11 de 2018). *Qué es un diagrama de clases*. Obtenido de OKDIARIO:
<https://okdiario.com/curiosidades/que-diagrama-clases-3323710>

- Pacheco, H. (11 de Enero de 2020). *Syscom*. Obtenido de
<https://www.syscomblog.com/2020/01/por-que-es-importante-el-gps.html>
- PMOInformatica. (18 de Febrero de 2021). *Diagrama de casos de uso: Definición*. Obtenido de
PMOInformatica: <http://www.pmoinformatica.com/2021/02/diagrama-de-casos-de-uso-definicion-elementos-ejemplos-como-hacer.html>
- Pressman S., R. (2005). *Ingeniería de Software; un enfoque práctico*. México: McGraw-Hill.
- Real Estate Group. (24 de 11 de 2022). *Best In Design*. Obtenido de
<https://thebestindesign.net/news/584-supermercado-inteligente-la-nueva-propuesta-de-amazon>
- Shopcloud. (2014). *Inside*. Obtenido de <https://www.shopcloud.com/>
- Sommerville. (2011). *Ingenieria de Software 9na Edicion*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Turrado, J. (11 de 03 de 2020). *Qué son las pruebas de software*. Obtenido de CampusMVP.es:
<https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-son-las-pruebas-de-software.aspx>
- UNAD. (s.f.). *Diagramas de Actividades*. Obtenido de UNAD:
https://unadzsurlab.com/UML/U1/diagramas_de_actividades.html
- Unity. (11 de 04 de 2019). *Construyendo un NavMesh*. Obtenido de UnityDocumentation:
<https://docs.unity3d.com/es/2019.4/Manual/nav-BuildingNavMesh.html>
- V/SURE. (26 de Mayo de 2022). *¿Qué es la trazabilidad?* . Obtenido de V/SURE:
<https://visuresolutions.com/es/what-is-traceability/>
- VelSid. (22 de Mayo de 2015). *La Republica de ideas*. Obtenido de Gastronomía & Cía:
<https://gastronomiaycia.republica.com/2015/05/22/gps-para-encontrar-los-alimentos-en-un-supermercado/>
- Zuleta de Reales, Á. L. (2019). *Un análisis de los factores clave de éxito de Uber*. Madrid: COMILLAS.

Firmas.

En esta sección se mostrarán los nombres y las firmas de los alumnos responsables del desarrollo del proyecto de Trabajo Terminal.



Miguel Ángel González Gallegos



Ana Paulina López Cazares

Alumno 1.

Alumno 2.

Autorización.

Por medio del presente autorizo la impresión y distribución del presente reporte de avances de anteproyecto, toda vez que lo he leído, comprendido en su totalidad, y estoy de acuerdo con su contenido.

Atentamente;



ISC. Efraín Arredondo Morales

Nombre y firma del director del proyecto de TT

Apéndices

Apéndice A. Actividades del diagrama de Gantt.

Las actividades del diagrama de Gantt abarcan desde el planteamiento para el anteproyecto, la fase de anteproyecto y la fase de TT1 que tiene consigo las fases de planeación, análisis y diseño, estas dos últimas son fases del modelo de cascada.

Los días son los días que se necesitaron para hacer la actividad sin contar los fines de semana, las horas planteadas eran 4 por cada día laborado, pero en real se consideraron 3h, ya que fue el promedio de horas que se trabajó de acuerdo al registro de actividades de cada integrante de equipo. En desviaciones se pone los motivos por el cual hubo atrasos o adelantos en algunas actividades. A continuación, se muestra la tabla comparativa entre lo planeado y lo real.

Tabla 20
Comparativa entre lo real y lo planeado

Fase	Actividades	Esperado				Real			Desviaciones
		Fecha inicial	Fecha final	Días	Horas	Fecha inicial	Fecha final	Días	
Inicio	Planteamiento del anteproyecto	31/01/2022	16/01/2022	12	96	31/01/2022	16/01/2022	12	N/A
Anteproyecto	Registro de anteproyecto	16/02/2022	16/02/2022	1	8	16/02/2022	16/02/2022	1	N/A
	Solicitud del anteproyecto	16/02/2022	16/02/2022	1	8	16/02/2022	16/02/2022	1	N/A

Solicitud de trabajo	16/02/2022	16/02/2022	1	8	16/02/2022	16/02/2022	1	N/A
Junta de validación	16/02/2022	16/02/2022	1	8	16/02/2022	16/02/2022	1	N/A
Encuesta de aceptación	16/02/2022	02/03/2022	11	88	16/02/2022	02/03/2022	11	N/A
Elaboración de la encuesta	16/05/2022	19/05/2022	4	32	16/05/2022	19/05/2022	4	N/A
Junta de validación	16/05/2022	16/05/2022	1	8	16/05/2022	16/05/2022	1	N/A
Distribución de la encuesta	17/05/2022	23/05/2022	5	40	17/05/2022	23/05/2022	5	N/A
Junta de equipo con el director	24/05/2022	24/05/2022	1	8	24/05/2022	24/05/2022	1	N/A
Investigación sobre aplicaciones similares para analizar	25/05/2022	26/05/2022	2	16	25/05/2022	26/05/2022	2	N/A
Revisiones	17/02/2022	11/06/2022	82	656	17/02/2022	11/06/2022	82	N/A
Elaboración de la propuesta de trabajo	17/02/2022	22/03/2022	24	192	17/02/2022	22/03/2022	24	N/A

	Primera Revisión	22/03/2022	31/03/2022	8	64	22/03/2022	31/03/2022	8	N/A
	Correcciones de la primera revisión	31/03/2022	26/04/2022	19	152	31/03/2022	26/04/2022	19	N/A
	Segunda revisión	27/04/2022	11/05/2022	11	88	27/04/2022	11/05/2022	11	N/A
	Correcciones de la segunda revisión	11/05/2022	26/05/2022	12	96	11/05/2022	26/05/2022	12	N/A
	Tercera revisión	26/05/2022	10/06/2022	12	96	26/05/2022	10/06/2022	12	N/A
T1 Planeación	Metodología	15/08/2022	17/08/2022	3	24	15/08/2022	16/08/2022	2	La investigación y aceptación sobre la metodología a usar tardó un día menos de lo planeado
	Investigación de las metodologías	15/08/2022	16/08/2022	2	16	15/08/2022	15/08/2022	1	N/A
	Junta de equipo con el director	16/08/2022	16/08/2022	1	8	15/08/2022	15/08/2022	1	Se hizo una junta al inicio para poder definir un día de juntas y de paso preguntar sobre la metodología
	Se escogió la metodología	17/08/2022	17/08/2022	1	8	15/08/2022	15/08/2022	1	Con la junta planteada se definió la metodología
	Junta de equipo con el director	17/08/2022	17/08/2022	1	8	16/08/2022	16/08/2022	1	En la primera junta se pidió otra al día siguiente para validar el modelo

Fase de requerimientos y análisis	Elaboración del documento referente a las metodologías	18/08/2022	29/08/2022	8	64	17/08/2022	31/08/2022	11	La actividad se inició un día antes ya que la junta se tuvo antes de lo esperado, pero se siguieron haciendo cambios en el documento por correcciones, por ello se ocuparon más días. También la fecha de entrega se fue recorriendo por ello se tuvo más días para realizar correcciones
	Elaboración del cronograma	18/08/2022	29/08/2022	8	64	17/08/2022	30/08/2022	10	N/A
	Junta de equipo con el director	25/08/2022	25/08/2022	1	8	25/08/2022	25/08/2022	1	N/A
	Entrega de documentos (metodología y cronograma)	29/08/2022	29/08/2022	1	8	31/08/2022	31/08/2022	1	Se modificó la fecha de entrega
	Levantamiento de requerimientos	29/08/2022	06/10/2022	29	232	01/09/2022	25/10/2022	39	Se debió al tiempo tardado para la validación del SRS
	Requerimientos del usuario (junta con cliente)	01/09/2022	01/09/2022	1	8	01/09/2022	01/09/2022	1	N/A
	Como funcionará la herramienta	02/09/2022	02/09/2022	1	8	01/09/2022	08/09/2022	6	Nos tardamos 5 días más en realizar bien la toma de los requerimientos, ya que la junta con el equipo para definir y ver que los requerimientos estuvieran bien se realizó después de una semana de con la junta con el cliente
	Junta de verificación cliente	08/09/2022	08/09/2022	1	8	08/09/2022	08/09/2022	1	N/A
	Verificación equipo	08/09/2022	08/09/2022	1	8	08/09/2022	08/09/2022	1	N/A

Requerimientos funcionales y no funcionales (equipo)	09/09/2022	16/09/2022	6	48	09/09/2022	14/09/2022	4	Se terminó de documentar los requerimientos dos días antes de lo esperado
Elaboración del SRS	01/09/2022	21/09/2022	15	120	01/09/2022	25/10/2022	39	Se obtuvieron varias observaciones en el SRS por lo que se tardó la validación del mismo.
Junta de equipo con el director, verificación del SRS	15/09/2022	15/09/2022	1	8	15/09/2022	15/09/2022	1	N/A
Investigación de los tipos de base de datos	19/09/2022	19/09/2022	1	8	26/09/2022	08/10/2022	10	Se tuvieron complicaciones en ver qué tipo de base de datos se usaría o si sería necesario una base de datos, motivo por el que se demoró la tarea 9 días más de lo planeado
Junta de equipo con el director	22/09/2022	22/09/2022	1	8	22/09/2022	22/09/2022	1	N/A
Corrección y complementación	22/09/2022	27/09/2022	4	32	23/09/2022	25/10/2022	23	Hubieron varias correcciones por lo que se alargó la actividad
Junta de revisión del SRS	29/09/2022	29/09/2022	1	8	03/10/2022	03/10/2022	1	N/A
Junta de equipo para validación del SRS	29/09/2022	29/09/2022	1	8	25/10/2022	25/10/2022	1	N/A
Investigación de las medidas del instituto	29/09/2022	03/10/2022	3	24	06/10/2022	06/10/2022	1	Gracias al sector de recursos materiales nos proporcionaron la información que necesitábamos el mismo día
Solicitar la ubicación de los cubos de los docentes	29/09/2022	03/10/2022	3	24	06/10/2022	06/10/2022	1	Gracias al sector de recursos materiales nos proporcionaron la información que necesitábamos el mismo día

Matiz de trazabilidad (Objetivos y Requerimientos)	29/09/2022	20/10/2022	16	128	19/09/2022	06/10/2022	14	Con los requerimientos validados se aprovechó adelantar esta actividad, tomando menos días de los esperados
Junta de equipo con el director	06/10/2022	06/10/2022	1	8	06/10/2022	06/10/2022	1	N/A
Plan de riesgos	07/10/2022	20/10/2022	10	80	06/09/2022	07/09/2022	2	Se terminó antes de lo planeado por el plan de riesgos fue revisado y validado el mismo día de la junta. La actividad de plan de riesgos se realizó antes de lo planeado ya que se tenía que mostrar en clases por lo que se adelantó también su revisión y validacion en una junta.
Investigar los tipos de riesgos	07/10/2022	12/10/2022	4	32	06/09/2022	07/09/2022	2	La investigación se terminó antes de lo planeado
Documentación de plan de riesgos	07/10/2022	12/10/2022	4	32	06/09/2022	07/09/2022	2	El plan de riesgos se terminó antes, por lo que se pudo revisar en la siguiente junta antes de lo planeado, y ser validada el mismo día haciendo las correcciones en el momento.
Junta de equipo con el director	13/10/2022	13/10/2022	1	8	08/09/2022	08/09/2022	1	
Corrección y complementación	14/10/2022	19/10/2022	4	32	08/09/2022	08/09/2022	1	
Junta de validación	20/10/2022	20/10/2022	1	8	08/09/2022	08/09/2022	1	

Fase de diseño de sistema	Diseño de alto nivel	20/10/2022	25/11/2022	26	208	30/09/2022	25/11/2022	43	Muchas de las actividades se realizaron antes de lo planeado, gracias a que se adelantó el plan de pruebas en la fase de análisis y requerimientos. A causa de que el SRS esperaba validación se fue avanzando en algunas actividades para evitar alguna demora. 18 días se estuvieron trabajando al mismo tiempo que la fase de análisis
	Junta de Equipo	20/10/2022	20/10/2022	1	8	13/10/2022	13/10/2022	1	N/A
	Base de Datos	20/10/2022	26/10/2022	5	40	30/09/2022	14/10/2022	11	La actividad se realizó en más días de los esperados, pero se estaba realizando con días de anticipación gracias al tiempo adelantado del plan de riesgos. Esta demora se debió a que se pidió ampliar más la investigación en la junta de equipo
	Definir características de la base de datos	20/10/2022	26/10/2022	5	40	07/10/2022	14/10/2022	6	N/A
	Herramientas para la base de datos	20/10/2022	26/10/2022	5	40	30/09/2022	07/10/2022	6	N/A
	Diseño de la arquitectura del sistema	26/10/2022	26/10/2022	1	8	11/10/2022	21/10/2022	9	Se demoró un día más a causa que se volvió a replantear el primer diseño de la arquitectura
	Investigación de los diferentes diagramas UML	26/10/2022	31/10/2022	4	32	30/09/2022	30/09/2022	1	La investigación de los diagramas tomó menos tiempo de lo previsto
	Primeros bocetos de diagramas UML	26/10/2022	31/10/2022	4	32	07/10/2022	12/10/2022	4	N/A

Elaboración de diagramas correspondientes	26/10/2022	31/10/2022	4	32	10/10/2022	13/10/2022	4	N/A
Diseño de la base de datos	28/10/2022	03/11/2022	5	40	16/10/2022	17/10/2022	2	Esta actividad se trabajó un fin de semana para reponer días de trabajo de la semana
Junta de equipo	03/11/2022	03/11/2022	1	8	13/10/2022	13/10/2022	1	N/A
Corrección y mejora de los diagramas UML	03/11/2022	10/11/2022	6	48	13/10/2022	27/10/2022	11	Se demoró más días ya que se solicitó realizar también diagramas de despliegue en la revisión
Junta de equipo	10/11/2022	10/11/2022	1	8	27/10/2022	27/10/2022	1	
Boceto de las interfaces	10/11/2022	17/11/2022	6	48	17/10/2022	26/10/2022	8	El boceto de interfaz tomo 2 días más de tiempo ya que se agregó el apartado de administrador que no se había tenido contemplado
Interfaz de usuario	10/11/2022	17/11/2022	6	48	17/10/2022	19/10/2022	3	N/A
Interacción entre las interfaces	10/11/2022	18/11/2022	7	56	19/10/2022	26/10/2022	6	N/A
Junta de equipo	10/11/2022	10/11/2022	1	8	27/10/2022	27/10/2022	1	N/A
Documento de diseño	10/11/2022	20/11/2022	7	56	24/10/2022	15/11/2022	16	Se trabajó un día inhábil
Plan de pruebas	10/11/2022	20/11/2022	7	56	02/11/2022	15/11/2022	10	Con la revisión se solicitaron hacer correcciones por lo que se dieron más días para terminar la actividad
Matriz de trazabilidad	10/11/2022	21/11/2022	8	64	09/11/2022	15/11/2022	5	N/A
Reporte	10/11/2022	22/11/2022	9	72	14/11/2022	18/11/2022	5	N/A
Junta de equipo	17/11/2022	23/11/2022	5	40	18/11/2022	18/11/2022	1	N/A
Correcciones	21/11/2022	25/11/2022	4	32	21/11/2022	25/11/2022	4	N/A

Fuente: Elaboración propia

Apéndice B. Registro de Actividades.

La siguiente tabla tiene la información desglosada de los días que trabajo cada uno de los integrantes, las actividades realizadas y las horas trabajadas.

Tabla 21

Actividades realizadas y horas trabajadas de los integrantes del equipo

		Ana Paulina López Cazares		Miguel Angel Gonzalez Gallegos	
Semana	Fecha	Horas	Actividades	Horas	Actividades
1	8/15/2022	0.4	Junta equipo	0.40	Junta equipo
	8/16/2022	0.58	Junta equipo	4.68	Junta con director Elaboración de la comparación de las diferentes metodologías
	8/17/2022	2	Buscar libros o artículos para sacar información para ir realizando el marco metodológico	1.50	Junta con el director para escoger el método de desarrollo a utilizar
	8/18/2022	3	Marco metodológico	3.75	Elaboración de la primera versión cronograma
	8/19/2022	4	Se termina de hacer el marco metodológico en cuestión teórica	4.07	Mejoras de la primera versión del cronograma
	8/20/2022				
	8/21/2022				
2	8/22/2022			4.75	Planteamiento y mejora del cronograma

	8/23/2022	2	Se realizan correcciones en el marco metodológico	4.90	Actualización del cronograma y mejoras
	8/24/2022			1.92	Retoques del cronograma
	8/25/2022	3	Corrección de la redacción de metodología y estructura. Redacción del cronograma Junta equipo	0.83	Junta con el director para validar el cronograma
	8/26/2022				
	8/27/2022				
	8/28/2022				
3	8/29/2022	2	Redacción y corrección de la parte del cronograma, donde se tomaron capturas para poder explicar el cronograma y fechas que se estarían realizando		
	8/30/2022	2	Corrección de cambios de fecha en el cronograma Solicitud de cambio de cliente Se plantean algunas preguntas para la junta con el cliente para los requerimientos	1.25	Corrección de fechas y últimos detalles del cronograma
	8/31/2022	1.5	Entrega de documento Análisis de requerimientos		
	9/1/2022			2.42	Análisis de los posibles requerimientos
	9/2/2022			2.50	Creación de minuta
	9/3/2022	2.5			
	9/4/2022				

	9/5/2022	2		2.50	
4	9/6/2022	4	Sacando el plan de riesgos Enlistando los requerimientos	2.50	
	9/7/2022	3	Terminando el plan de riesgos agregando la información de las últimas dos columnas Corrigiendo los requerimientos	2.50	
	9/8/2022	3	Junta con director Corrección y validación de los requerimientos Revisión y validación del plan de riesgos	2.50	
	9/9/2022			2.50	
	9/10/2022				
	9/11/2022				
	9/12/2022	2	Iniciar el SRS Creación de la minuta 03	2.50	
5	9/13/2022	2	Tablas de requerimientos	2.50	
	9/14/2022	4	Junta con equipo Acomodo de documentos, respaldo de versiones Corrección de cronograma (se agregaron actividades faltantes y se pusieron las fechas de término de actividades anteriores) Creación de minuta 04	2.50	

	9/15/2022	2	Modificando el SRS	2.50	
	9/16/2022	3	Preguntar sobre la corrección en el marco metodológico por causa de que el cronograma se modificó Trabajar el SRS en el apartado 3 Trabajar el mapa de trazabilidad con los requerimientos faltantes	2.50	
	9/17/2022				
	9/18/2022				
6	9/19/2022	3	Modificación del documento del marco metodológico y cronograma Matriz de trazabilidad, acomodando las tablas	2.50	
	9/20/2022	3.5	Revisión de los requerimientos, separación de requerimientos funcionales y no funcionales. Creación de tabla de entradas y salidas de los requerimientos. Matriz de trazabilidad	2.50	
	9/21/2022			2.50	
	9/22/2022			2.50	
	9/23/2022			2.50	
	9/24/2022				
	9/25/2022				

	9/26/2022	3	<ul style="list-style-type: none"> -Corrección de redacción -Minuta 5 -Corrección cronograma "se modificó el análisis de base de datos a investigación" -Acomodo de los documentos -Probar computadora -chequeo del SRS -Diagrama de bloques a mano en la libreta 	2.50	
7	9/27/2022	4	<p>Se crea diagrama de bloques y Se añade al SRS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se agregan nuevos riesgos al plan de riesgos -Se empieza a agregar riesgos mitigados 	2.50	
	9/28/2022	2	<p>Se terminó de a completar los riesgos faltantes</p> <p>Se terminó el formato de riesgos mitigados</p>	2.50	
	9/29/2022	1	Revisión de los archivos y acomodo de los mismos en las carpetas	2.50	

9/30/2022	4	<p>Investigar sobre los distintos diagramas UML</p> <p>Realizar en la libreta algunos tipos de diagrama en relación al proyecto. Algunos de los que se eligieron para hacer el ejemplo fueron: casos de uso, de actividades, de componentes</p> <p>Terminar de poner las fechas en el cronograma en la fase de anteproyecto</p> <p>Se agregan los productos faltantes en el cronograma</p>	2.50		
10/1/2022					
10/2/2022					
8	10/3/2022	3	<p>Minuta</p> <p>Se acomodaron las actividades en el cronograma</p> <p>Se terminó de poner los productos en el cronograma</p> <p>Se corrigieron fechas de inicio y termino real</p> <p>Se plantea un sistema por color para tener mejor control de las actividades en el cronograma</p>	2.50	

10/4/2022	5	Correcciones del SRS de acuerdo a la junta realizada Se hace la minuta 06 Creación de un nuevo diagrama de bloques Se hicieron cambios en el antiguo diagrama de bloques que se tenía en el SRS	2.50	
10/5/2022	3.5	Poniendo fechas faltantes en el cronograma Corrigiendo fechas de termino en algunas actividades Se crean nuevos diagramas de bloques Se redacta de nuevo el SRS en el apartado 2	1.25	Elaboración del diagrama de bloques para el SRS
10/6/2022	3	Minuta Se pidieron planos y ubicación de áreas y docentes Detección de errores en el cronograma, se corrigieron	2.37	Corrección del diagrama de bloques para el SRS
10/7/2022	1.5	Se realiza la minuta 08 Se acomoda el cronograma Se analiza la fase de diseño y se realizan correcciones Se realizan diagramas a mano UML Se agrega el sistema de versiones a los documentos	5.50	Actualización de la investigación de las BD, correcciones del diagrama de bloques del srs y su descripción en el documento

	10/8/2022				
	10/9/2022				
9	10/10/2022	2	Se pasan los diagramas a Excalidraw termina de poner el formato de versiones a todos los documentos Corrección en el SRS en el apartado del diagrama de bloques	3.17	Actualización del diagrama de bloques y actualización del SRS
	10/11/2022	2	Investigación de las arquitecturas Bosquejo de arquitectura Bosquejo de otros diagramas de casos de uso	2.28	Actualización del diagrama de bloques y actualización del SRS
	10/12/2022	1	Investigación de arquitectura	2.50	UML casos de uso modificación de las actividades del cronograma apartado diseño
	10/13/2022	3.5	Minuta agregar requerimientos dichos en la junta Correcciones en el SRS Correcciones en el diagrama de bloques Inicio de la minuta	2.83	Corrección del diagrama de bloques para el SRS cambios del cronograma
	10/14/2022	2	Se termina de hacer la minuta Corrección de arquitectura Corrección de diagramas de bloques	3.67	Comparación entre barias bases de datos
	10/15/2022				
	10/16/2022				

10	10/17/2022	3.5	Boceto usuario en la libreta(mockup) Corrección en el cronograma Se terminó de poner las actividades y fechas Algunas actividades se combinaron en una sola actividad Corrección en las minutos Con autorización se modificaron algunas minutos a minutos cliente	2.68	Diagrama NoQLS de la base de datos
	10/18/2022	4	Boceto de diagramas de clases Añadiendo fechas de realización en el cronograma Agregando la 2da versión del cronograma al documento de metodología y cronograma	2.78	Diagrama de Clases y análisis de sus componentes
	10/19/2022	3	Pasar los diseños a digital	2.65	Corrección diagrama de NoSQL
	10/20/2022	5	Minuta Pasar los diseños de usuario a mockup Corregir la arquitectura	3.08	Diagrama de casos de uso general
	10/21/2022	3	Creación de minuta corrección de diagramas Minuta	1.70	Corrección Diagrama de clases
	10/22/2022				
	10/23/2022				
11	10/24/2022	2.5	Se inicia documento de diseño Diseño de administrador (mockup)	2.92	Corrección de diagramas

	10/25/2022	2.5	Creación de minuta Cambiar fechas de bibliografía Minuta	2.78	Diagrama de bloques de administrador
	10/26/2022	3	Corrección cronograma actividades Otro diagrama de casos de uso Corrección del modelo, se quita el botón de slider por un scroll Se crean minutazas faltantes	2.67	Diagrama de BD de administrador
	10/27/2022	1.5	Minuta	2.00	Junta de equipo y corrección de errores
	10/28/2022	1.5	Correcciones en las minutazas	1.08	Investigación de diagrama de despliegue
	10/29/2022				
	10/30/2022				
12	10/31/2022	3	Corrección minuta Añadiendo información reporte diseño	3.08	Investigación de diagrama de despliegue y elaboración de la primera parte
	11/1/2022			1.97	Elaboración de la segunda parte del diagrama de despliegue
	11/2/2022	6	A completando reporte de diseño Investigando información faltante (diagrama de clases y despliegue)	2.75	Investigación de los casos de prueba
	11/3/2022	4.5	Minuta Agregando información al reporte de diseño	4.42	Corrección del diagrama de despliegue, elaboración de una parte de los casos de prueba
	11/4/2022	4	Correcciones en el documento de diseño Correcciones de tablas Mejorar la calidad de las imágenes	2.17	Primer parte del diagrama del plan de pruebas
	11/5/2022				

	11/6/2022				
13	11/7/2022	3	Creación de minuta Corrección de diseño (índice imágenes texto)	3.27	Segunda parte del plan de pruebas y corrección de diagramas
	11/8/2022	3	Inicia reporte de plan de pruebas (formato) Trabajar en cosas faltantes del documento de diseño	6.00	Tercer parte del diagrama de pruebas y corrección de diagramas
	11/9/2022	3	Investigación sobre la matriz de trazabilidad Se añaden elementos a la matriz	3.17	Cuarta parte del diagrama de pruebas
	11/10/2022	2.5	Minuta Corrigiendo partes del documento de diseño Agregando información al documento de matriz	5.57	Documento de pruebas
	11/11/2022	4	Dándole formato al documento de matriz se crea la minuta corrigiendo ortografía de los demás documentos	6.08	Continuación con el plan de pruebas
	11/12/2022				
	11/13/2022				
14	11/14/2022	5.5	Minuta Se inicia el reporte final	8.65	Corrección del documento de plan de pruebas

	11/15/2022	5	Correcciones del índice de documentos Plasmar actividades de Ana en digital Formato al documento de pruebas Agregando últimas fechas al cronograma	4.50	Corrección del documento de plan de pruebas
	11/16/2022	8.5	Sacar el promedio de horas Realizando tabla comparativa Sacando los días del trabajo Apartado 2 del reporte	5.72	Trabajando el documento del reporte final
	11/17/2022	8.5	Documento de mitigación Tabla de horas (comparativa) Reporte	4.63	Trabajando el documento del reporte final
	11/18/2022	8	Reporte Análisis de horas Minutas faltantes Minuta (junta)	6.55	Trabajando el documento del reporte final
	11/19/2022				
	11/20/2022				
15	11/21/2022				
	11/22/2022	8	Minuta (Junta) Corrección del documento (reporte) Acomodo de los apéndices Corrección del índice Comparativa entre lo real y lo planeado	0.33	Descripción de tablas
	11/23/2022	3	Corrección en conclusiones y análisis de resultados	3.98	Edición del reporte

11/24/2022	6	Minuta (Junta) Correcciones en el documento Quitar colores de tablas Agregando más información (Minutas) Mejorando la descripción de unos apartados	3.98	Edición del reporte
11/25/2022	2	Agregando las fechas en las referencias faltantes Cambiando las imágenes de las tablas por las nuevas sin color Hacer las minutas faltantes	1	Edición del reporte
11/26/2022				
11/27/2022				

Fuente: Elaboración propia

Apéndice C. Riesgos y Mitigaciones.

Se presentan los riesgos que se detonaron a lo largo del desarrollo del trabajo en Trabajo Terminal 1 y el cómo se mitigaron

Tabla 22

Riesgos y mitigaciones

ID Riesgo	Descripción	Que lo ocasiono	Como se mitigo
R-002	Perdida de información	Se perdieron unos documentos al momento de borrar archivos duplicados.	Se buscó en archivos antes guardados, y en la papelera de reciclaje de Teams para encontrar el documento perdido.
		Algunos documentos se tenían en la memoria y se perdió la memoria	Se fue a buscar la memoria en los lugares donde se suele usar, se vino encontrando en un ciber
R-007	Que uno de los integrantes no trabaje	Este riesgo se detonó cuando se detonaron los riesgos R-037, R-036 y R-035	Los días perdidos se reponían con más horas o trabajo el fin de semana o en días inhábiles
R-008	Que uno de los integrantes se incapacite	Uno de los integrantes se contagió de Covid, motivo por el cual no pudo asistir a las reuniones ni trabajar de manera presencial con el equipo	Se unió a las reuniones en línea para que estuviera informado de las revisiones del documento.
R-009	No saber tomar los requerimientos	Al momento de estar realizando el diseño, nos dimos cuenta de que llegó a faltar requerimientos que se olvidaron considerar	Se regresó a la fase de análisis, volviendo a modificar los documentos, esto detonó el riesgo R-030
R-010	No poder hacer junta con el equipo	Se llegó tarde a la junta del jueves, por lo que el profe se ocupó y no se realizó la junta.	Se reprogramó la junta para el lunes a la 1

		Por pendientes de los alumnos se pedía reprogramar la junta	Cuando no se podía se pedía reprogramar la junta a una hora más tarde u otro día.
		Por compromisos del director se canceló la junta	Se reprogramaba la junta a otra hora u otro día cada vez que no se podía realizar el día y hora acordado
R-012	Cambios de fechas para entrega	Desde inicio de clases se modificó la fecha final de la entrega del proyecto y las presentaciones finales	Se modificó el diagrama de Gantt y se hicieron cambios, ajustando algunas actividades
		Se cambió la fecha de entrega del documento de metodología y diagrama de Gantt	Se atrasó la actividad de la entrega, detonando el riesgo R-030, por lo que se tuvo que avanzar más rápido a otras actividades para volver a estar al corriente
R-013	Falta de conocimientos	Para recabar los requerimientos se tenían muchas dudas	Se detonó el riesgo R-09
		Se tenían dudas sobre cómo se representa el trabajo en la base de datos	Se realizó una investigación más extensa de las bases de datos que nos solicitó el director del proyecto para poder definir qué base sería mejor e investigarla
R-017	Tener errores en una fase y regresar a una anterior	Este riesgo se detonó cuando se detonó el riesgo R-09	Se regresó a la fase de análisis, volviendo a modificar los documentos, esto detonó el riesgo R-030
R-018	Falta de tiempo para el desarrollo de alguna fase	Con el riesgo R-017 se demoró la fecha planeada para terminar la fase de análisis	Aunque la metodología no lo permite, se tuvo que regresar a la fase de análisis para realizar las correcciones necesarias mientras se trabajaba en algunas actividades de la fase de diseño

R-020	Problemas en la creación de base de datos	Se detono junto con el R-013, ya que no se tenía conocimiento como realizar la base de datos y más al ser una base NoSQL	Se estuvo realizando investigaciones y en juntas de equipo haciendo las revisiones de la base de datos para asegurar el entendimiento
R-026	Que no se encuentre en Zacatecas alguno de los Integrantes del equipo	Por motivos personales uno de los integrantes del equipo no se encontró en Zacatecas	Este riesgo detono a la par con el riesgo R-036 Se trabajó en Ojo caliente en las horas disponibles
R-028	Desacuerdos	Una parte del equipo no consideraba el uso de la base de datos, y otra quería el uso de base de datos por lo que se demoró la actividad de la investigación de base de datos en lo que se discutía si se haría o no una base	Se habló con el director del proyecto para ver si era necesaria la base de datos, al ver que ayudaría la base de datos al proyecto se detona el riesgo R-20
R-029	Que uno de los integrantes se quede sin luz	Tras una lluvia APLC se quedó sin luz, Hizo corto todo el circuito por donde vive, por lo que tuvo problemas durante unos días	Se trabajó lo más que se podía en la escuela, y se cargaba el celular en la escuela para trabajar con el cel. en la casa.
		Se fue la luz del edificio del compañero MAGG	Se perdió ese día
R-030	No se respeta el diagrama de Gantt	Por el R-012 algunas actividades se atrasaron y otras se fueron adelantando a causa de que hubo entregas que se realizaron antes	Con el adelanto de la entrega del documento de riesgos se adelantaron algunas actividades por lo que se tenía unos días más adelantados de lo que marcaba el diagrama de Gantt

R-31	No se actualiza el documento principal	A la hora de la entrega se percató que el documento que se mandaría no era la versión final, se cree se agregó una versión anterior en Teams perdiendo la original.	Se tuvo que volver a hacer algunas partes del documento, Lo perdido fue leve, solo se volvieron a nombrar tablas, se agregó el índice de las imágenes y tablas y se agregó más contenido en la parte del diagrama de Gantt
R-033	Cambio de dispositivo	MAGG cambio de computadora a una con sistema Chromebook, los archivos siguieron respaldados en la antigua, pero el manejo de la nueva complicaba realizar ciertas actividades por el SO que tiene.	Se trabajó un día con el nuevo dispositivo, aunque un trabajo sencillo de modificar las minutas llevo más tiempo de lo esperado, pero se empezó a adaptar al nuevo dispositivo. Se instalará el SO de Windows y si se requiere se trabajará con un teclado externo para mayor manejo de los comandos
R-034	Problemas emocionales	Situación personal	Se trabajó más tiempo en los días siguientes para reponer la falta de trabajo
		Ánimos	Se realizaron corrección de los requerimientos varias veces y se consultó con el director para corregir el trabajo que se realizó en esos días Se hizo una lista de los pendientes que no se realizaron para irse trabajando en mejor forma la siguiente semana. Se planteó un horario para poder dar más tiempo a la ejecución de las actividades y tener mejor control de lo trabajado (poner orden a la vida)

R-035	Actividades recreativas	Se tenían actividades extracurriculares, por lo que se acorto el tiempo de trabajo planteado	Se faltaban a las actividades los días que eran requeridos para poder avanzar más a los trabajos faltantes
R-036	Eventos o situaciones familiares	Por motivos personales uno de los integrantes del equipo no se encontró en Zacatecas	Se trabajó en Ojo caliente en las horas disponibles Se detonaron 3 viernes 28 de febrero
R-037	Distacciones	Poca concentración por lo que se distraía fácilmente con el celular o los dispositivos	Se trabaja más tiempo de lo planteado al día
R-038	Duplicidad de archivos	Se duplicaron algunos documentos y a causa de ello se borraron los documentos principales, lo que también detono el riesgo 002	Se restauraron algunos archivos de la papelera de Teams para encontrar el documento principal
R-039	Olvidad actualizar el repositorio	Se empezó a olvidar guardar los cambios en el repositorio, ya que uno de los compañeros se le complicaba poder verificar los archivos en GitHub	Se empezó a hacer las versiones en Teams para facilitar el trabajo en equipo y mantener los cambios actualizados

Fuente: Elaboración propia

Apéndice D. Matriz de Trazabilidad.

Se muestra la matriz de trazabilidad del proyecto, que abarca desde objetivos hasta pruebas. Las ultimas columnas se estarán llenando cuando se llegue a la fase de Pruebas del modelo de cascada.

Tabla 23

Matriz de trazabilidad

Objetivo	Requerimiento	Diagramas de diseño	Diagramas UML	Pruebas	Intentos	Resultados
Objetivo 01	R 01	DD 04 DD 07 DD 10	CU 06 DC 01 DC 04 DC 07 DA 01 DES 01 DES 03	PUU_10 PUU_13 PUU_14 PUA_05 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSU_06 PSU_07 PSU_08		
	R 02	DD 03 DD 08	CU 01 DC 01 DC 06 DC 07 DA 01 DES 1 DES 03	PUU_11 PUU_12 PUU_13 PUU_14 PUU_15 PUS_04 PUS_05 PUS_06 PUS_07 PUS_08 PSA_05		
	R 03	DD 03 DD 04 DD 07 DD 08	CU 06 CU 07 DES 01 DES 03	PUU_06 PUU_10 PUU_11 PUA_05 PSU_04 PSA_08		
	R 04	DD 03 DD 08	CU 01 CU 10 DES 01 DES 03	PUU_06 PUU_10 PUU_11 PUA_05 PSU_04 PSU_08		
	R 05	DD 03 DD 08	CU 07 CU 10	PUU_06 PUU_11 PUA_05		

			DES 01 DES 03	PSU_04 PSU_08		
Objetivo 02	R 03	DD 03 DD 04 DD 07 DD 08	CU 06 CU 07 CU 10 DES 01 DES 03	PUU_06 PUU_10 PUU_11PUA_05 PSU_04 PSA_08		
	R 04	DD 03 DD 08	CU 01 DES 01 DES 03	PUU_06 PUU_10 PUU_11 PUA_05 PSU_04 PSU_08		
	R 05	DD 03 DD 08	CU 07 CU 10 DES 01 DES 03	PUU_06 PUU_11 PUA_05 PSU_04 PSU_08		
	R 07	DD 02 DD 06	CU 08 DES 01 DES 02 DES 03	PUU_04 PUU_05 PUU_07 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSU_06 PSU_07 PSU_08 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04		
	R 11	DD 11 DD 12 DD 13	CU 14 CU 16 CU 17 CU 18 CU 19 DC 01 DC 02 DA 02 DES 01 DES 02	PUA_07 PUA_08 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PSA_05 PIU_02 PIB_01 PIA_03		
	R 12	DD 09	CU 15	PUA_01		

			DA 02 DES 01 DES 02	PUA_02 PUA_03 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PSA_05		
	R 14	DD 02 DD 06	CU 08 DC 02 DES 01 DES 02 DES 03	PUU_04 PUU_05 PUU_07 PUA_14 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PIU_01 PIA_02		
Objetivo 03	R 06	DD 03 DD 04 DD 07 DD 08	CU 04 DC 09 DA 01 DES 01 DES 03	PUU_13 PSU_04 PSU_08		
	R 07	DD 02 DD 06	CU 08 DES 01 DES 02 DES 03	PUU_04 PUU_05 PUU_07 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSU_06 PSU_07 PSU_08 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04		
	R 11	DD 11 DD 12 DD 13	CU 14 CU 16 CU 17 CU 18	PUA_07 PUA_08 PSA_01 PSA_02		

			CU 19 DC 01 DC 02 DA 02 DES 01 DES 02	PSA_03 PSA_04 PSA_05 PIU_02 PIB_01 PIA_03		
R 12	DD 09		CU 15 DA 02 DES 01 DES 02	PUA_01 PUA_02 PUA_03 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PSA_05		
R 13	DD 01		CU 05 DA 01 DES 03	PUU_01 PUU_02 PUU_03 PUA_04 PSU_01 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSU_05 PSU_06 PSU_07 PSU_08 PIU_03 PIA_01		
R 14	DD 02 DD 06		CU 08 DC 02 DES 01 DES 02 DES 03	PUU_04 PUU_05 PUU_07 PUA_14 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PIU_01 PIA_02		
R 16			CU 03	PUU_00		

Objetivo 04	R 08	DD 01 DD 05	CU 08 DC 07 DA 01 DES 01 DES 03	PUU_02 PUU_03 PUU_10 PUU_11 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSU_06 PSU_07 PSU_08		
	R 09	DD 03 DD 04 DD 07 DD 08	CU 09 CU 13 DC 04 DC 06 DC 08 DES 01 DES 03	PUU_08 PUU_10 PUU_11 PSU_04 PSU_07 PSU_08		
	R 10	DD 03 DD 04 DD 07 DD 08	CU 11 CU 12 DC 04 DC 06 DES 01 DES 03	PUU_09 PUU_10 PUU_11 PUU_14 PUU_15 PSU_04 PSU_08		
Objetivo 05	R 06	DD 03 DD 04 DD 07 DD 08	CU 04 DC 09 DA 01 DES 01 DES 03	PUU_13 PSU_04 PSU_08		
	R 08	DD 01 DD 05	CU 08 DC 07 DA 01 DES 03	PUU_02 PUU_03 PUU_10 PUU_11 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSU_06 PSU_07 PSU_08		
	R 09	DC 04 DC 06 DC 08	CU 09 CU 13 DC 04	PUU_08 PUU_10 PUU_11 PSU_04		

			DC 06 DC 08 DES 01 DES 02 DES 03	PSU_07 PSU_08		
R 14	DD 02 DD 06	CU 08 DC 02 DES 01 DES 02 DES 03	PUU_04 PUU_05 PUU_07 PUA_14 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PSU_02 PSU_03 PSU_04 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PIU_01 PIA_02			
R 15	DD 03 DD 08	CU 01 DES 01 DES 03	PSU_04 PSU_07 PSU_08			
R 17		CU 02	PUA_12 PSU_04 PSU_08 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04			

Fuente: Elaboración propia

Apéndice E. Diagramas de diseño.

Diagrama de clases.

Se visualizan y describen cada parte del diagrama general que se visualiza en las siguientes figuras

MenuDeInicio: esta clase se encargará de dar soporte al menú de inicio dando acceso a sus diferentes funciones como de igual manera mostrando la informa con que se proporcione del menú de búsqueda mediante InformacionDelEspacio.

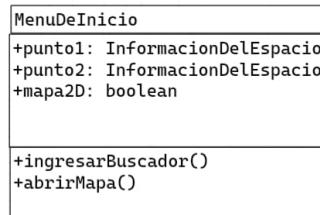


Figura 24: Clase de MenuDeInicio (DC 03)
Fuente: Elaboración Propia

MenuDeBusqueda: se encarga de ayudar a identificar los puntos requeridos por el usuario los cuales son consultados a la base de datos en esta clase, guardando la información en la clase InformacionDelEspacio de igual maneja guardando las coordenadas de los puntos en la clase Puntos.

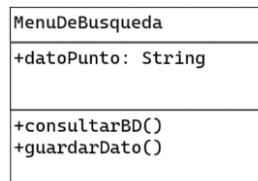


Figura 25: Clase de MenuDeBusqueda (DC 03)
Fuente: Elaboración Propia

InformacionDelEspacio: en esta clase se guarda la información de los espacios consultados de destino los cuales serán proporcionados al usuario en el menú principal como en los dos tipos de visualización de mapas.

InformacionDelEspacio
<pre>-ubicacion: Punto -edificio: String -planta: int -nombreEspacio: String -cubiculo: boolean -nombrePersona: String +getEdificio() +setEdificio() +getPlanta() +setPlanta() +getNombreEspacio() +setNombreEspacio() +getCubiculo() +setCubiculo() +getNombrePersona() +setNombrePersona()</pre>

Figura 26: Clase de InformacionDelEspacio (DC 01)
Fuente: Elaboración Propia

Punto: esta clase se encarga de proporcionar las coordenadas de los puntos a la clase Ruta.

Punto
<pre>-x: float -y: float -z: float +getX() +setX() +getY() +setY() +getZ() +setZ()</pre>

Figura 27: Clase de Punto (DC 07)
Fuente: Elaboración Propia

Ruta: Esta clase se encarga de guardar los puntos seleccionados siendo destino e inicio, como de igual manera calcular la distancia entre los dos puntos y el tiempo estimado que tardara el usuario en recorrer el camino de un punto a otro pasando la información a la clase Mapa2D y de igual manera a Mapa3D.

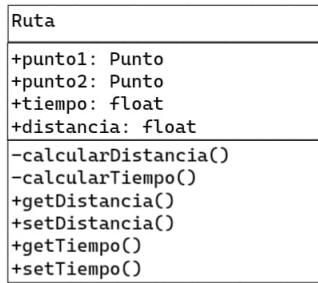


Figura 28: Clase de Punto (DC 08)

Fuente: Elaboración Propia

Mapa2D: En esta clase se visualizará el mapa 2D de la institución la cual si es el caso mostrará el tiempo estimado, la ruta y de igual manera la información del punto donde se dirige el usuario, donde también el usuario podrá ejecutar la clase IntercambioMapa para cambiar a la simulación del recorrido.

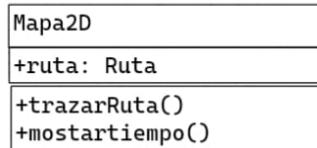


Figura 29: Clase de Mapa2D (DC 04)

Fuente: Elaboración Propia

IntercambioMapa: Esta clase permitirá intercambiar entre el mapa 2D y la simulación del recorrido.

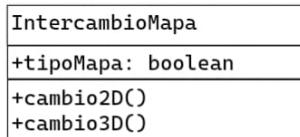


Figura 30: Clase de IntercambioMapa (DC 09)

Fuente: Elaboración Propia

Mapa3D: Esta clase será la responsable del funcionamiento de la simulación la cual, que en mapa 2D mostrará el tiempo estimado, la ruta a seguir como de igual manera a la información del punto al que el usuario se dirija como también permitirá modificar la velocidad del recorrido ejecutando la clase Camara.

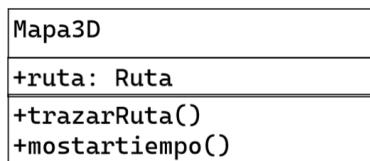


Figura 31: Clase de Mapa3D (DC 06)

Fuente: Elaboración Propia

Camara: Esta clase se encarga de modificar la velocidad del recorrido mostrado en la simulación, aumentando o disminuyendo la velocidad de la simulación para que el usuario pueda visualizarlo de una mejor manera

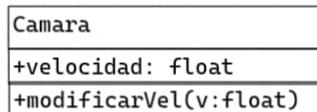


Figura 32: Clase de Camara (DC 05)

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de despliegue.

Se describe cada uno de los despliegos del diagrama general (Figura 20)

Diagrama de despliegue del usuario: el usuario necesitará un dispositivo móvil el cual deberá tener el sistema Android, donde podrá ejecutar la aplicación del “GPS DE LA UPIIZ”, en dicha aplicación el usuario podrá consultar y visualizar la ubicación de los diferentes espacios de la institución junto con una ruta a seguir para llegar al lugar solicitado si así lo desea el usuario.



Figura 33: Diagrama de despliegue del Usuario (DES 03)
 Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de despliegue del administrador: se indica que el administrador ocupará una computadora, la cual debe tener el sistema operativo Windows, siendo necesario un navegador donde podrá ejecutar el producto la cual pedirá un usuario y contraseña para tener acceso a la plataforma y poder hacer las modificaciones pertinentes en la información de los puntos las cuales se verán reflejadas en la base de datos.



Figura 34: Diagrama de despliegue del Administrador (DES 01)
 Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de despliegue de la Base de Datos: la base de datos se alojará en la nube donde el prestador del servicio será FireBase, donde el servicio que se usara en este caso será Real Time Database, la cual nos permite tener actualizada la información en todas las aplicaciones

que cuenten con la base de datos proporcionada para tener los datos lo más actualizados posibles donde de igual manera no será necesario tener el acceso constante al internet para hacer las consultas a la herramienta y solo se actualizara cuando tenga el acceso a internet y la base de datos notifique que los datos de dicha BD se actualizaron,



Figura 35: Diagrama de despliegue de la Base de Datos (DES 02)

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de casos de uso.

Se describe cada actividad del diagrama general de casos de usos (Figura 20: Diagrama general de casos de uso)

Tabla 24

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar simulación (CU 01)

Caso de uso #1	
Nombre	Visualizar simulación
Actor participante	Usuario
Objetivo	Entrar al mapa en primera persona
Disparador	Botón de simulación
Precondición	Entrar al menú de inicio (cuando se ejecuta la aplicación)
Postcondición	Visualiza la simulación del recorrido dependiendo del punto destino introducido
Flujo básico	Ejecuta la aplicación y entra al menú de inicio de la aplicación. Hacer clic en el botón de simulación una vez introducido un punto destino. Inicia la simulación del recorrido hacia el punto destino introducido.
Flujo alternativo 1	Ejecuta la aplicación y entra al menú de inicio de la aplicación. Hacer clic en el botón de simulación sin haber introducido algún punto destino.

	Solo se vería lo que ve la cámara sin iniciar un recorrido.
Requerimientos	Mapa de la UPIIZ en 3D Áreas internas de los edificios Recorrido de la cámara

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de velocidad de cámara (CU 02)

Caso de uso #2	
Nombre	Velocidad de cámara
Actor participante	Usuario
Objetivo	Cambiar la velocidad de recorrido del mapa de simulación
Disparador	Cuando el usuario mueva el scroll de la pantalla
Precondición	Entrar en la simulación con un punto destino definido
Postcondición	La velocidad del recorrido en primera persona
Flujo básico	Introducir un punto destino Seleccionar simulación Cambiar la velocidad con el scroll
Flujo alternativo 1	Si no se selecciona un punto destino queda fijo la cámara en primera persona El scroll inicia con una velocidad por default para iniciar el movimiento
Requerimientos	Velocidad de cámara

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de descargar mediante QR (CU 03)

Caso de uso #3	
Nombre	Descargar mediante QR
Actor participante	Usuario
Objetivo	Escanear el QR para que se redirija a la aplicación para descargar
Disparador	Escanear el QR
Precondición	Tener un celular que pueda leer el QR y el QR a la mano
Postcondición	Visualizar en la PlayStore la aplicación
Flujo básico	Sacar el celular Escanear el QR Instalar
Flujo alternativo 1	Si el QR falla buscar la aplicación por el nombre en la PlayStore
Requerimientos	Descargar mediante QR

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de intercambio de mapas (CU 04)

Caso de uso #4	
Nombre	Intercambio de mapas
Actor participante	Usuario
Objetivo	Poder intercambiar de la simulación a la vista superior
Disparador	Botón de cambio
Precondición	Encontrarse en uno de los mapas
Postcondición	Pasar al mapa contrario del que se encontraba
Flujo básico	Seleccionar uno de los mapas Dar clic en el cambio de vista Visualizar el camino en el otro mapa contrario al que se selecciono
Flujo alternativo 1	Se seguirá visualizando el mapa actual Se regresaría al menú inicio y seleccionar el otro mapa
Requerimientos	Intercambio entre 2D y 3D

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar menú (CU 05)

Caso de uso #5	
Nombre	Visualizar menú
Actor participante	Usuario
Objetivo	Un menú de inicio cuando el usuario ejecute la aplicación
Disparador	Al abrir la aplicación
Precondición	Abrir la aplicación
Postcondición	Visualizar el menú
Flujo básico	El usuario abrirá la aplicación sea desde el dispositivo móvil o pc
Flujo alternativo 1	Haber usado la aplicación y haberla cerrado en alguno de los mapas, y cuando lo abran regresar al menú inicio
Requerimientos	Menú de inicio

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de ver mapa2D (CU 06)

Caso de uso #6	
Nombre	Ver mapa2D
Actor participante	Usuario
Objetivo	Visualizar el mapa de la escuela en vista superior
Disparador	Dar clic en el botón de mapa
Precondición	El usuario debe estar en el menú de inicio

Postcondición	Se visualizará el mapa de la institución en una vista superior, indicando el nombre de cada edificio.
Flujo básico	Iniciar la aplicación Ver el menú de inicio Seleccionar punto destino y origen Dar clic en mapa Visualizar la ruta
Flujo alternativo 1	Si no se selecciona el punto destino y origen únicamente se visualizará el mapa sin trazar camino.
Requerimientos	Mapa de la UPIIZ en 2D Identificar edificios

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de escoger puntos (CU 07)

Caso de uso #7	
Nombre	Escoger puntos
Actor participante	Usuario
Objetivo	El usuario pueda introducir el punto inicial y destino
Disparador	Campo de inicio y destino del menú inicio
Precondición	Iniciar la aplicación
Postcondición	Visualizar los campos de inicio y destino de puntos en el menú inicio
Flujo básico	Iniciar la aplicación Visualizar el menú de inicio Seleccionar punto inicio o destino Seleccionar mapa
Flujo alternativo 1	Se puede seleccionar uno de los mapas sin seleccionar algún punto
Requerimientos	Identificar edificios Identificar áreas internas

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de buscar lugar (CU 08)

Caso de uso #8	
Nombre	Buscar lugar
Actor participante	Usuario
Objetivo	Buscar el punto al que se dirige o donde inicia.
Disparador	Seleccionar en el menú de inicio el apartado de punto inicio o destino
Precondición	Iniciar la aplicación Visualizar el menú de inicio
Postcondición	Visualizar los elementos que serán los lugares a los que puede llegar el sistema
Flujo básico	Iniciar la aplicación Visualizar menú de inicio

	Seleccionar uno de los apartados de punto inicio o destino Visualizar el menú de búsqueda
Flujo alternativo 1	Si al seleccionar no se pasa a la pestaña de buscada quedarse en el menú de inicio
Requerimientos	Barra de búsqueda Punto de origen y destino Menú de búsqueda

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular recorrido (CU 09)

Caso de uso #9	
Nombre	Calcular recorrido
Actor participante	Usuario
Objetivo	Calcular el camino óptimo para trazar o indicar la ruta
Disparador	Cuando se introduce punto destino y se selecciona alguna de las dos opciones: simulación o mapa
Precondición	Estar en el menú inicio y haber insertado el punto destino
Postcondición	En simulación se visualizará un recorrido en mapa se traza una ruta del camino
Flujo básico	Iniciar aplicación Insertar punto destino Seleccionar mapa o simulación
Flujo alternativo 1	Si no se inserta el punto destino no se traza la ruta
Requerimientos	Ruta para seguir

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular ubicación (CU 10)

Caso de uso #10	
Nombre	Consultar ubicación
Actor participante	Usuario
Objetivo	Saber en qué área se encuentra el punto establecido
Disparador	Al seleccionar el punto destino o inicial
Precondición	Iniciar la aplicación, seleccionar un punto de inicio o destino
Postcondición	Realizar la consulta a la base y ubicar el punto seleccionado en el mapa
Flujo básico	Iniciar la aplicación Ir a la búsqueda de punto Seleccionar un punto Realiza la consulta

Flujo alternativo 1	En dado caso de realizar la consulta no se encuentra mandar un mensaje de error
Requerimientos	Identificar edificios Identificar áreas internas

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular tiempo (CU 11)

Caso de uso #11	
Nombre	Calcular tiempo
Actor participante	Usuario
Objetivo	Indicar el tiempo que se demorara desde el punto inicio al punto final
Disparador	Al seleccionar alguno de los dos mapas (simulación o mapa)
Precondición	Estar en el menú de inicio, haber seleccionado un punto destino
Postcondición	Seleccionar uno de los dos mapas
Flujo básico	Iniciar la aplicación Seleccionar un punto destino Seleccionar uno de los dos mapas
Flujo alternativo 1	Si no se seleccionara un punto destino e tiempo marcará 0 ya que no existiría un tiempo de camino por recorrer
Requerimientos	Duración del recorrido

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar tiempo (CU 12)

Caso de uso #12	
Nombre	Visualizar tiempo
Actor participante	Usuario
Objetivo	Mostrar el tiempo en pantalla que se realiza desde el punto inicio introducido y el punto destino
Disparador	Seleccionar alguno de los mapas
Precondición	Haber seleccionado un punto destino
Postcondición	Visualizar el tiempo que se realizaría caminando en cualquiera de los dos mapas
Flujo básico	Iniciar aplicación Insertar un punto destino Seleccionar uno de los mapas
Flujo alternativo 1	Si no se inserta un punto destino el tiempo marcará 0
Requerimientos	Duración del recorrido

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37*Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de mostrar ruta (CU 13)*

Caso de uso #13	
Nombre	Mostrar ruta
Actor participante	Usuario
Objetivo	Mostrar el camino sea en el mapa o en la simulación
Disparador	Al haber seleccionado el punto destino, y seleccionar alguna de las opciones de mapa
Precondición	Haber seleccionado el punto destino
Postcondición	Se traza la ruta y marque el camino por el cual ir
Flujo básico	Iniciar la aplicación Introducir punto inicio y punto destino Elegir una de las opciones del mapa
Flujo alternativo 1	En dado caso que solo se insertara el punto destino
Requerimientos	Ruta para seguir

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 38*Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de notificar cambios (CU 14)*

Caso de uso #14	
Nombre	Notificar cambios
Actor participante	BD
Objetivo	Notificar los cambios a los usuarios
Disparador	Al realizar un cambio en la base
Precondición	El administrador debe realizar una modificación en alguno de los puntos
Postcondición	El administrador debe guardar el cambio realizado
Flujo básico	La base de datos detecta el cambio reflejado al momento que el administrador guarda el cambio. Notifica a los usuarios
Flujo alternativo 1	Cuando el usuario no tiene internet en el dispositivo se notificará cuando se detecta que ya está conectado
Requerimientos	Modificación de datos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39*Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de iniciar sesión (CU 15)*

Caso de uso #15	
Nombre	Iniciar sesión
Actor participante	Administrador
Objetivo	Asegurar que se una persona con autorización para editar
Disparador	Botón de entrada

Precondición	Estar en el menú de administración
Postcondición	Entrar y ver las opciones para editar los puntos
Flujo básico	Del menú de inicio pasar al menú para poder iniciar sesión Insertar las credenciales Entrar al menú de edición
Flujo alternativo 1	En dado caso que las credenciales son incorrectas no permitir el acceso al menú de edición
Requerimientos	Iniciar sesión

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de Visualizar menú edición (CU 16)

Caso de uso #16	
Nombre	Visualizar menú edición
Actor participante	Administrador
Objetivo	Ver menú edición
Disparador	Cuando se validan las credenciales del login
Precondición	Haber iniciado sesión en el login
Postcondición	Ver las opciones para buscar el punto a editar
Flujo básico	Del menú de inicio pasa al apartado para administrador Inicia sesión con las credenciales Visualiza el menú de edición
Flujo alternativo 1	Si las credenciales están mal no visualiza el menú
Requerimientos	Modificación de datos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar mapa edición (CU 17)

Caso de uso #17	
Nombre	Visualizar mapa edición
Actor participante	Administrador
Objetivo	Ver el mapa para que pueda buscar el punto a editar de manera más visual
Disparador	Al seleccionar la opción de buscar por mapa
Precondición	Haber iniciado sesión Visualizar el menú de inicio Seleccionar la búsqueda por mapa
Postcondición	visualizar los edificios y planos para encontrar el punto a editar
Flujo básico	Visualizar la escuela en vista superior Seleccionar el edificio donde está el punto que desee editar Seleccionar el componente a editar
Flujo alternativo 1	Si no se visualiza el mapa se puede buscar el punto por un menú de búsqueda

Requerimientos	Modificación de datos
Fuente: Elaboración Propia	

Tabla 41

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de editar información (CU 18)

Caso de uso #18	
Nombre	Editar información
Actor participante	Administrador
Objetivo	Visualizar la información que tiene guardada el punto
Disparador	Cuando se selecciona el punto a modificar
Precondición	Buscar el punto a modificar y seleccionarlo
Postcondición	Visualizar la información que tiene guardado ese punto
Flujo básico	Buscar el punto Seleccionar el punto Se visualiza la información
Flujo alternativo 1	Si el punto no tiene información guardada estará en blanco la información
Requerimientos	Modificación de datos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de actualizar base de datos (CU 19)

Caso de uso #19	
Nombre	Actualizar base de datos
Actor participante	Administrador
Objetivo	Actualizar la base de datos
Disparador	Cuando guarda un cambio
Precondición	Cambia la información de un punto
Postcondición	Guarda el cambio realizado
Flujo básico	El administrador entrara al apartado de edición, escogerá buscar mediante palabras claves identificando el elemento a modificar
Flujo alternativo 1	El administrador entrara al apartado de edición, escogerá buscar mediante el apartado del mapa 2D identificando el edición a modificar entrara
Requerimientos	Modificación de datos

Fuente: Elaboración Propia

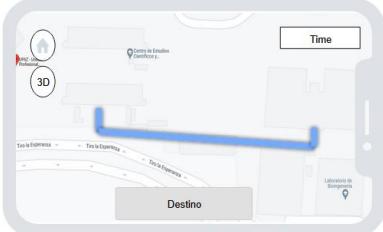
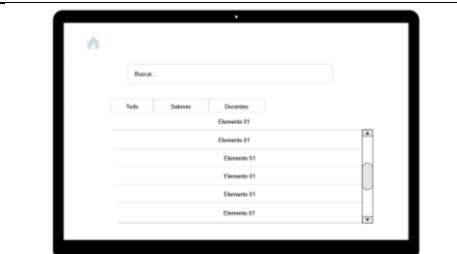
Apéndice F. Prototipos.

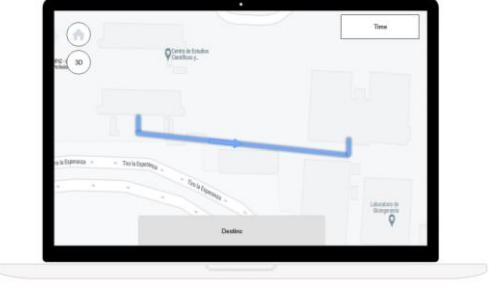
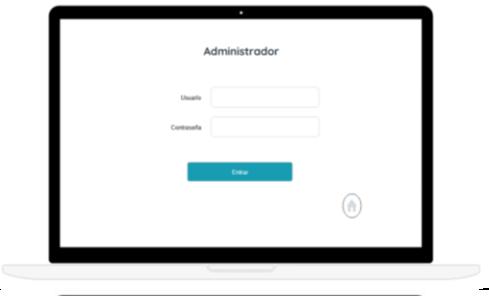
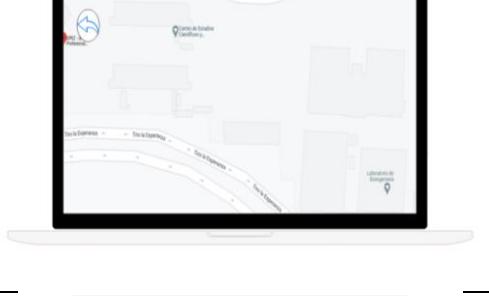
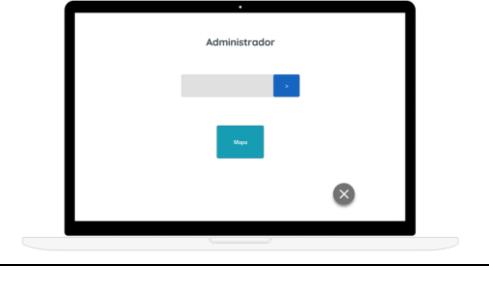
La siguiente tabla identifica los elementos de diseño con un ID

Tabla 43

Identificador de los diagramas de diseño

Diagrama de diseño		Descripción
DD 01		Móvil Menú inicio, será la primera pantalla que visualizara el usuario, puede seleccionar el introducir un punto inicio o destino, seleccionar la simulación (recorrido en primera persona) o el mapa (mapa 3D)
DD 02		Móvil Menú de búsqueda Se muestra esta opción cuando el usuario selecciona introducir punto destino o inicial. Aparece un apartado de búsqueda para que encuentre la opción el elemento que necesita, puede ser mediante búsqueda o buscando el elemento en la lista.
DD 03		Móvil Visualización de simulación del recorrido. En la esquina superior derecha se estará viendo el tiempo que se hace desde el punto inicial al punto destino introducido, un poco más abajo se encontrara un scroll que permite cambiar la velocidad de la cámara. Centrado en la parte inferior se estará señalando el destino introducido, que también puede

		<p>llevar al menu de busqueda para cambiar el destino.</p> <p>Los botones que se encuentran en la esquina superior izquierda son para regresar al menu inicio y el segundo para el cambio de vista.</p>
DD 04		<p>Movil</p> <p>La vista mapa o vista 2D</p> <p>Se presenta una visualizacion de la superficie, donde se traza un camino de edificio a edificio de acuerdo al punto inicio y destino introducido, cuenta con los mismos botones de regreso, cambio, destino e igual se puede visualizar el tiempo, la diferencia que no cuenta con un scroll.</p>
DD 05		<p>Web</p> <p>Menu inicio, sera la primera pantalla que visualizara el usuario, puede seleccionar el introducir un punto inicio o destino, seleccionar la simulacion (recorrido en primera persona) o el mapa (mapa 3D)</p> <p>A diferencia del movil este contara con una ranura que dirige al apartado de administrador.</p>
DD 06		<p>Web</p> <p>Menu de busqueda</p> <p>Se muestra esta opcion cuando el usuario selecciona introducir punto destino o inicial. Aparece un apartado de busqueda para que encuentre la opcion el elemento que necesita, puede ser mediante busqueda o buscando el elemento en la lista.</p>
DD 07		<p>Web</p> <p>Visualizacion de simulacion del recorrido. En la esquina superior derecha se estara viendo el tiempo que se hace desde el punto inicial al punto destino introducido, un poco mas abajo se encontrara un scroll que permite cambiar la velocidad de la</p>

		<p>camara.</p> <p>Centrado en la parte inferior se estara señalando el destino introducido, que tambien puede llevar al menu de busqueda para cambiar el destino.</p> <p>Los botones que se encuentran en la esquina superior izquierda son para regresar al menu inicio y el segundo para el cambio de vista.</p>
DD 08		<p>Web</p> <p>La vista mapa o vista 2D</p> <p>Se presenta una visualizacion de la superficie, donde se traza un camino de edificio a edificio de acuerdo al punto inicio y destino introducido, cuenta con los mismos botones de regreso, cambio, destino e igual se puede visualizar el tiempo, la diferencia que no cuenta con un scroll.</p>
DD 09		<p>El inicio de sesion del administrador, pedira nombre y contraseña para poder ingresar para editar los puntos, cuenta con un boton de regreso.</p>
DD 10		<p>Si el administrador decide buscar el punto por mapa se visualizara la parte superior de los modelos, donde puede seleccionar alguno para mostrar las zonas internas que puede editar.</p>
DD 11		<p>Al ingresar puede buscar el punto a modificar, sea mediante una busqueda como la seleccion de punto inicio o destino que tiene el usuario general o mediante el mapa, cuenta con un boton para cerrar la sesion.</p>

DD 12		Al seleccionar un edificio se puede ser los pisos y areas que puede seleccionar para editar la informacion guardada.
DD 13		Cuando se selecciona algun punto aparecerá la informacion que tiene almacenado para que pueda editar la informacion.

Fuente: Elaboración propia

Apéndice G. Pruebas.

Se muestran las pruebas que se plantea realizar en Trabajo Terminal II

Tabla 44

Lista de las pruebas unitarias

ID	Modulo	Nombre	Descripción
PUU_000	Instalar la aplicación	Descargar mediante QR	El usuario podrá descargar la aplicación mediante el código QR o mediante PlayStore
PUU_001	Menú inicio	Visualizar menú	Cuando se ejecute la aplicación el usuario visualizará el menú inicio y podrá interactuar con los diferentes componentes que lo conforman

PUU_002	Menú inicio	Visualizar primer punto	El usuario visualizara el punto que escogió como inicio
PUU_003	Menú inicio	Visualizar segundo punto	El usuario visualizara el punto que escogió como destino
PUU_004	menú búsqueda	Visualizar espacios	El usuario visualizara en un listado todos los espacios que conforman cada edificio de la institución
PUU_005	menú búsqueda	Buscar lugar	El usuario podrá buscar el espacio de interés
PUU_006	menú búsqueda	Escoger puntos	El usuario podrá escoger el lugar de interés
PUU_007	menú búsqueda	Consultar ubicación	Se consultará la información que conforma el punto seleccionado
PUU_008	Calculo interno	Calcular recorrido	De manera interna al tener los puntos origen y destino se calculará el recorrido entre los dos puntos
PUU_009	Calculo interno	Calcular tiempo	De manera interna al tener los puntos origen y destino es el tiempo estimado que se tardara el recorrido entre los dos puntos
PUU_010	Mapa 2D	Ver mapa2D	Visualizar el mapa 2D
PUU_011	Simulación	Visualizar simulación	Visualizar la simulación en primera persona

PUU_012	Simulación	Velocidad de cámara	El usuario podrá modificar la velocidad de la simulación a su gusto, aumentándola o disminuyéndola
PUU_013	Mapa 2D y simulación	Intercambio de mapas	El usuario podrá intercambio el mapa
PUU_014	Mapa 2D y simulación	Visualizar tiempo	El usuario visualizara el tiempo en ambas vistas de mapa ya sea en el mapa 2D como en la simulación
PUU_015	Mapa 2D y simulación	Visualizar ruta	El usuario visualizara la ruta en ambas vistas de mapa ya sea en el mapa 2D como en la simulación
PUA_001	Menú de inicio de sesión	Iniciar sesión	El usuario visualizara un menú para iniciar sesión para el apartado administrador
PUA_002	Menú de inicio de sesión	Colocar nombre de usuario	El usuario colocara un nombre de usuario valido
PUA_003	Menú de inicio de sesión	Colocar contraseña	El usuario colocara una contraseña valida y que coincida con el nombre de usuario
PUA_004	Menú inicio de edición	Visualizar menú edición	Se visualizará un menú que le permita al usuario interactuar con los diferentes componentes que lo conforman
PUA_005	Mapa 2D de edición	Visualizar mapa edición	El usuario visualizará un mapa 2D donde podrá interactuar con él y

			seleccionar el espacio de interés para modificar
PUA_006	Menú de edición	Editar información	El usuario podrá modificar la información que conforma al espacio como el edificio, piso, nombre, entre otros mas
PUA_007	Menú de edición	Actualizar base de datos	Al momento de guardar la información se actualizarán los datos
PUA_008	Menú de edición	Notificar cambios	Cuando se actualicen los datos se notificarán una nueva versión de los datos

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 45*Lista de las pruebas de sistema*

ID	Nombre	Descripción
PSU_001	Corrida 1 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el botón del mapa 2D y visualizarlo, regresar al menú principal y cerrar la aplicación
PSU_002	Corrida 2 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el agregar primer punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar el primer punto agregado pero el segundo no, tocar el botón del mapa 2D y visualizarlo, regresar al menú principal y cerrar la aplicación.
PSU_003	Corrida 3 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el agregar primer punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar el primer punto agregado, en el menú inicial tocar el agregar segundo punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar los dos puntos seleccionados, tocar el botón del mapa 2D y visualizarlo, regresar al menú principal y cerrar la aplicación.
PSU_004	Corrida 4 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el agregar primer punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar el primer punto agregado, en el menú inicial tocar el agregar segundo punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar los dos puntos seleccionados, tocar el botón del mapa 2D y visualizarlo, cambiar de vista a simulación, visualizarlo, cambiar la velocidad de cámara, regresar al menú principal y cerrar la aplicación.

PSU_005	Corrida 5 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el botón de la simulación y visualizarlo, regresar al menú principal y cerrar la aplicación
PSU_006	Corrida 6 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el agregar primer punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar el primer punto agregado pero el segundo no, tocar el botón de la simulación y visualizarlo, regresar al menú principal y cerrar la aplicación.
PSU_007	Corrida 7 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el agregar primer punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar el primer punto agregado, en el menú inicial tocar el agregar segundo punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar los dos puntos seleccionados, tocar el botón de la simulación y visualizarlo, regresar al menú principal y cerrar la aplicación.
PSU_008	Corrida 8 del sistema del usuario	Ejecutar la aplicación, en el menú inicial tocar el agregar primer punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar el primer punto agregado, en el menú inicial tocar el agregar segundo punto, seleccionar el punto de interés, regresar al menú inicio, visualizar los dos puntos seleccionados, tocar el botón de la simulación, cambiar la velocidad de cámara, cambiar de vista a mapa 2D, visualizarlo, regresar al menú principal y cerrar la aplicación.
PSA_001	Corrida 1 del sistema del administrador	Iniciar sesión de manera satisfactoria, dar acceso al menú inicio del administrador, seleccionar búsqueda por palabra clave, colocar una palabra clave en la caja de texto para

		disminuir el número de elementos en el listado, escoger el elemento a editar, visualizar el menú de edición, editar todos los datos, guardar los cambios y cerrar el programa.
PSA_002	Corrida 2 del sistema del administrador	Iniciar sesión de manera satisfactoria, dar acceso al menú inicio del administrador, seleccionar búsqueda por palabra clave, colocar una palabra clave en la caja de texto para disminuir el número de elementos en el listado, escoger el elemento a editar, visualizar el menú de edición, editar algunos elementos, guardar los cambios y cerrar la herramienta.
PSA_003	Corrida 3 del sistema del administrador	Iniciar sesión de manera satisfactoria, dar acceso al menú inicio del administrador, seleccionar búsqueda por palabra clave, colocar una palabra clave en la caja de texto para disminuir el número de elementos en el listado, escoger el elemento a editar, visualizar el menú de edición, editar algunos elementos, darle regresar, seleccionar otro elemento, editar su información, guardar los cambios y cerrar la herramienta.
PSA_004	Corrida 4 del sistema del administrador	Iniciar sesión de manera satisfactoria, dar acceso al menú inicio del administrador, seleccionar búsqueda por palabra clave, colocar una palabra clave en la caja de texto para disminuir el número de elementos en el listado, escoger el elemento a editar, visualizar el menú de edición, regresar al menú inicio del administrador y cerrar la herramienta.
PSA_005	Corrida 5 del sistema del administrador	Iniciar sesión de manera satisfactoria, dar acceso al menú inicio del administrador, seleccionar mapa, visualizar los edificios, darle clic a uno de los edificios, visualizar los espacios que lo conforman en sus diferentes pisos, darle clic al espacio a editar, visualizar el menú de edición, darle regresar, seleccionar otro espacio, editarlo, guardar cambios y cerrar la herramienta.

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 46

Lista de las pruebas de integración

ID	Nombre	Descripción
PIU_001	Consultar información	Consultar la información a la base de datos desde el dispositivo móvil
PIU_002	Guardar información	Guardar la información consultada en archivos temporales
PIA_001	Comparar credenciales	Al digitar las credenciales al momento de iniciar sesión
PIA_002	Consultar información	Consultar la información a la base de datos desde el dispositivo móvil
PIA_003	Guardar información editada	Editar la información de la base de datos que se encuentra en la nube
PIB_001	Notificar cambios de la base de datos	Cuando existan modificaciones en la base de datos de la nube, se notificará a la aplicación móvil para actualizar los datos cuando se pueda

Fuentes: Elaboración propia

La nomenclatura usada para diferenciar el tipo de dispositivos que se usarán para hacer las diversas pruebas son las siguientes

PC: computadora de escritorio

LP: laptop

DM: Dispositivo móvil

Siendo los siguientes equipos los que se usaran para hacer las diversas pruebas con sus características de cada uno.

Tabla 47

Ambiente de pruebas

Ambiente de prueba	
ID del dispositivo	características
PC-01	Intel Core I5 6400 8GB RAM NVIDIA GeForce GTX 1650 930GB almacenamiento SSD 930GB almacenamiento HDD Windows 10
PC-02	AMD Athlon 6600 16GB RAM Gráficos integrados 250GB SSD 2TB HDD Windows 10
LP-01	Intel Inside 4gb RAM

	32GB SSD Chrome os
LP-02	Intel Core I7 16 RAM NVIDIA 500GB HDD Almacenamiento Windows 10
DM-01	Android 9 CPU hisilicon kirin 710 64GB Almacenamiento interno
DM-02	Android 11 3GB RAM 64GB Almacenamiento

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 48

Tabla PUU_000

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Instalar la aplicación
Componente:	Descargar la aplicación	Fecha:	11/04/2022

Id:	PUU_000	Autor:	MAGG
Nombre:	Descargar la aplicación	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Descargar la aplicación en los dispositivos móviles para su uso		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R16		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- 1 El usuario podrá descargar la aplicación mediante el código QR o mediante PlayStore

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Código QR	Descargar la aplicación	Tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PlayStore	Descargar la aplicación	Tener la aplicación instalada en el dispositivo móvil

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
Tester	Tester	Tester	Tester

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 49

Tabla PUU_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú inicio
Componente:	Visualizar menú	Fecha:	11/04/2022
Id:	PUU_001	Autor:	MAGG
Nombre:	Visualizar menú	Versión:	V1.0

Técnica de prueba:	Prueba unitaria
Objetivo:	Visualizar el menú inicio con los componentes que lo conforman
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil
Requerimiento(s) que atiende:	R13

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1 El usuario ejecutara la aplicación y visualizara el menú inicio

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ejecución de la aplicación	Icono de la aplicación	Ejecutar de manera satisfactoria la aplicación y visualizar el menú inicio
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ejecución de la aplicación	Icono de la aplicación	Ejecutar de manera no satisfactoria la aplicación y visualizar un error de ejecución

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 50

Tabla PUU_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú inicio
Componente:	Visualizar primer punto	Fecha:	11/04/2022
Id:	PUU_002	Autor:	MAGG
Nombre:	Primer punto	Versión:	V1.0

Técnica de prueba:	Prueba unitaria
Objetivo:	Visualizar el Primer punto seleccionado
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil
Requerimiento(s) que atiende:	R08, R13

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1 El usuario visualizara el punto que escogió como origen

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Primer punto	Información del punto origen	Visualizar la información resumida del punto origen

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester

[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 51

Tabla PUU_003

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú inicio
Componente:	Visualizar segundo punto	Fecha:	11/04/2022
Id:	PUU_003	Autor:	MAGG
Nombre:	Segundo punto	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Entrar al menú búsqueda y regresar un valor		

Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil
Requerimiento(s) que atiende:	R08, R13

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- 1 El usuario visualizara el punto que escogió como destino

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Segundo punto	Información del punto destino	Visualizar la información resumida del punto destino

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[/]	[/]	[/]	[/]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

--	--	--	--

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 52

Tabla PUU_004

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	menú búsqueda
Componente:	Visualizar espacios	Fecha:	11/04/2022
Id:	PUU_004	Autor:	MAGG
Nombre:	Visualizar espacios	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Visualizar la interfaz que corresponde al menú de búsqueda y poder interactuar con el		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario visualizara en un listado todos los espacios que conforman cada edificio de la institución
---	---

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de búsqueda	Entrar al menú de búsqueda	Visualizar el menú de búsqueda y los elementos
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Menú de búsqueda	Entrar al menú de búsqueda	No visualizar el menú de búsqueda y los elementos que lo conforman

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 53

Tabla PUU_005

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	menú búsqueda
Componente:	Buscar lugar	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_005	Autor:	MAGG
Nombre:	Buscar lugar	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Observar los diferentes elementos que conforman los edificios de la institución y encontrar el espacio de interés		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R14		

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	menú de búsqueda	Espacio requerido	Seleccionar el espacio escogido por el usuario

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 54

Tabla PUU_006

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú Búsqueda
Componente:	Escoger puntos	Fecha:	11/07/2022

Id:	PUU_006	Autor:	MAGG
Nombre:	Escoger puntos	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:			
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R03, R04, R05,		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	
2	
3	

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 55

Tabla PUU_007

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	menú búsqueda
Componente:	Consultar ubicación	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_007	Autor:	MAGG

Nombre:	Consultar ubicación	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Consultar la información que compone el espacio de interés		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Consultar la información que conforma el punto seleccionado
---	---

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Búsqueda de elementos	Elemento seleccionado	Visualizar la Información relacionada con el punto de interés seleccionado
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Búsqueda de elementos	Elemento seleccionado	No visualizar la Información relacionada con el punto de interés seleccionado

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 56

Tabla PUU_008

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Calculo interno
Componente:	Calcular recorrido	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_008	Autor:	MAGG
Nombre:	Calcular recorrido	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		

Objetivo:	Calcular de manera interna la distancia y por donde se tratará la ruta
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil
Requerimiento(s) que atiende:	R09

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- 1 De manera interna al tener los puntos origen y destino se calculará el recorrido entre los dos puntos

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Punto origen y destino	Información de los puntos	Ruta y distancia entre los dos puntos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 57

Tabla PUU_009

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Calculo interno
Componente:	Calcular tiempo	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_009	Autor:	MAGG
Nombre:	Calcular tiempo	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Calcular el tiempo que tardara el usuario en recorrer del origen al destino		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R10		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	De manera interna al tener los puntos origen y destino es el tiempo estimado que se tardara el recorrido entre los dos puntos
---	---

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pinto origen y destino, distancia entre los puntos	Distancia entre los puntos	Tiempo estimado que el usuario tardara en recorrer entre los puntos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 58

Tabla PUU_010

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Mapa 2D
Componente:	Ver mapa2D	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_010	Autor:	MAGG
Nombre:	Ver mapa2D	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Guardar los datos de los puntos seleccionados para usarlos en otros procesos		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R03, R04, R05, R08, R09, R10		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Visualizar el mapa 2D
---	-----------------------

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mapa 2D	Ingresar al mapa 2D	Visualizar el mapa 2D y los componentes que lo conforman
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Mapa 2D	Ingresar al mapa 2D	No Visualizar el mapa 2D y los componentes que lo conforman

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 59*Tabla PUU_011*

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Simulación
Componente:	Visualizar simulación	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_011	Autor:	MAGG
Nombre:	Visualizar simulación	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Visualizar la simulación y los componentes que lo conforman		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R03, R04, R05, R08, R09, R10		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Visualizar la simulación en primera persona
---	---

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Simulación	Seleccionar simulación visualizar	Visualizar la simulación y los componentes que lo componen
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Simulación	Seleccionar simulación visualizar	No Visualizar la simulación y los componentes que lo componen

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[/]	[/]	[/]	[/]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 60

Tabla PUU_012

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Simulación
Componente:	Velocidad de cámara	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_012	Autor:	MAGG
Nombre:	Velocidad de cámara	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Modificar a voluntad la velocidad del recorrido, ya sea aumentar o disminuir la velocidad		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R17		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario podrá modificar la velocidad de la simulación a su gusto, aumentándola o disminuyéndola
---	--

Caso de pruebas

	Tipo de escenario	Campos usados	Entradas	Resultado esperado

Caso ID	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Simulación, velocidad de cámara	Variar la velocidad de cámara	Modificar a voluntad la velocidad de la cámara
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Simulación, velocidad de cámara	Variar la velocidad de cámara	no poder modificar la velocidad de la cámara o que se modifique mal

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 61

Tabla PUU_013

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Mapa 2D y simulación
Componente:	Intercambio de mapas	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_013	Autor:	MAGG
Nombre:	Intercambio de mapas	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Poder intercambiar entre mapas		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R02, R06		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | El usuario podrá intercambio el mapa |
|---|--------------------------------------|

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mapa 2D	Botón de intercambio de mapa	Cambiar a la simulación
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Simulación	Botón de intercambio de mapa	Cambiar al mapa 2D

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 62

Tabla PUU_014

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Mapa 2D y simulación
Componente:	Visualizar tiempo	Fecha:	11/07/2022
Id:	PUU_014	Autor:	MAGG
Nombre:	Visualizar tiempo	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Poder visualizar el tiempo estimado que tardara el recorrido		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R02, R10		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- 1 El usuario visualizara el tiempo en ambas vistas de mapa ya sea en el mapa 2D como en la simulación

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Capo usado	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiempo estimado	Punto inicio y destino, duración de recorrido	Mostrar el tiempo estimado que se tardara en recorrer de un punto al otro

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 63

Tabla PUU_015

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de laUPIIZ	Módulo:	Mapa 2D y simulación
Componente:	Visualizar ruta	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUU_015	Autor:	MAGG
Nombre:	Visualizar ruta	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		

Objetivo:	Visualizar la ruta a seguir de un punto al otro
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R10

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- 1 El usuario visualizara la ruta en ambas vistas de mapa ya sea en el mapa 2D como en la simulación

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ruta trazada	Punto inicio y destino, ruta a seguir	Visualizar la ruta optima transitable que conecta ambos puntos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester

[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 64

Tabla PUA_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de inicio de sesión
Componente:	Iniciar sesión	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_001	Autor:	MAGG
Nombre:	Iniciar sesión	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Visualizar el menú de inicio de cesión		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		

Requerimiento(s) que atiende:	R12
-------------------------------	-----

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	El usuario visualizara un menú para iniciar sesión para el apartado administrador

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de inicio de sesión	Seleccionar el menú de inicio de sesión	Visualizar el menú de inicio de sesión y todos sus componentes correspondientes

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

--	--	--	--

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 65

Tabla PUA_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de inicio de sesión
Componente:	Colocar nombre de usuario	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_002	Autor:	MAGG
Nombre:	Colocar nombre de usuario	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Colocar un nombre de usuario en el campo del nombre de usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R12		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	El usuario colocara un nombre de usuario valido

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nombre	Nombre	Digitar en el campo unas cadenas alfanuméricas que coinciden en un usuario
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nombre	Nombre	Digitar en el campo unas cadenas alfanuméricas que no coinciden en un usuario

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

--	--	--	--

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 66

Tabla PUA_003

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de inicio de sesión
Componente:	Colocar contraseña	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_003	Autor:	MAGG
Nombre:	Colocar contraseña	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Colocar una contraseña valida		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R12		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario colocara una contraseña valida y que coincida con el nombre de usuario
---	---

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Capo usado	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Contraseña	Contraseña	Digitar en el campo unas cadenas alfanuméricas que coinciden en un usuario
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Contraseña	Contraseña	Digitar en el campo unas cadenas alfanuméricas que no coinciden en un usuario

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

--	--	--	--

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 67

Tabla PUA_004

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de inicio de edición
Componente:	Visualizar menú edición	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_004	Autor:	MAGG
Nombre:	Visualizar menú edición	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Visualizar el menú de inicio del apartado de edición y se podrá interactuar con los diferentes componentes que lo componen		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R13		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Se visualizará un menú que le permita al usuario interactuar con los diferentes componentes que lo conforman
---	--

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Capo usado	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio de edición	Inicio de sesión	Visualizar el menú de inicio del apartado de edición y poder interactuar con sus componentes

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[/]	[/]	[/]	[/]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 68

Tabla PUA_005

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Mapa 2D de edición
Componente:	Visualizar mapa edición	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_005	Autor:	MAGG
Nombre:	mapa edición	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Visualizar el mapa 2D que permite buscar el punto de interés para editar		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R03, R04, R05		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario visualizará un mapa 2D donde podrá interactuar con él y seleccionar el espacio de interés para modificar
---	---

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mapa 2D edición	Mapa 2D	Interactuar con el mapa para localizar el espacio de interés para editar

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 69

Tabla PUA_006

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Visualizar un menú de búsqueda
Componente:	Menú de búsqueda de edición	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_006	Autor:	MAGG
Nombre:	Menú de búsqueda	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Visualizar el listado de todos los elementos que conforman los edificios de la institución		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario visualizará un menú de búsqueda donde podrá interactuar con él y seleccionar el espacio de interés para modificar
---	--

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de búsqueda de edición	Menú de búsqueda de edición	Interactuar con el de edición para localizar el espacio de interés para editar
---	-------------------------------------	--------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 70

Tabla PUA_007

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de edición
Componente:	Editar información	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_007	Autor:	MAGG

Nombre:	Editar información	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Editar la información que le pertenece al espacio seleccionado para editar		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario podrá modificar la información que conforma al espacio como el edificio, piso, nombre, entre otros mas
---	---

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nombre, espacio, edificio, piso	Datos alfanuméricos	Colocar nueva información en los diferentes campos
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nombre, espacio, edificio, piso	Datos alfanuméricos	No poder colocar nueva información en los diferentes campos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 71

Tabla PUA_008

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de edición
Componente:	Actualizar base de datos	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_008	Autor:	MAGG
Nombre:	Actualizar base de datos	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Editar la información en la base de datos		

Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop
Requerimiento(s) que atiende:	R11

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Al momento de guardar la información se actualizarán los datos
---	--

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Capo usado	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Botón de guardado	Nueva información para editar	Datos actualizados de manera satisfactoria
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Botón de guardado	Nueva información para editar	No poder actualizar los datos de manera satisfactoria

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester

[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 72

Tabla PSU_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_001	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 1 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 1 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R13		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Ejecutar la aplicación

2	Tocar el botón del mapa 2D y visualizarlo
3	Regresar al menú principal
4	Cerrar la aplicación

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, mapa 2d	Botón del mapa 2d, botón de regreso	Abrir el menú, abrir el mapa 2D y regresar al menú inicio

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 73

Tabla PSU_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_002	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 2 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 2 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R07, R08, R13, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Ejecutar la aplicación
2	Tocar el botón de agregar primer punto
3	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
4	Tocar el botón del mapa 2D y visualizarlo
5	Regresar al menú principal

6	Cerrar la aplicación
---	----------------------

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, menú de búsqueda, mapa 2D	Botón de agregar primer punto, botón del mapa 2D, botón de regreso	Abrir el menú, seleccionar agregar primer punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú inicio tocar el botón mapa 2D, visualizar el mapa 2d, presionar el botón de regreso, en el menú inicio cerrar la aplicación.

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]

Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 74

Tabla PSU_003

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_003	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 3 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 3 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R07, R08, R13, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Tocar el botón de agregar primer punto
3	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
4	Tocar el botón de agregar segundo punto
5	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el segundo punto en su espacio correspondiente
6	Tocar el botón del mapa 2D, visualizar el tiempo estimado y la ruta optima
7	Regresar al menú principal
8	Cerrar la aplicación

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, menú de búsqueda, mapa 2D	Botón de agregar primer punto, botón de agregar segundo punto, botón del mapa 2D, botón de regreso	Abrir el menú, seleccionar agregar primer punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú seleccionar agregar segundo punto, en el menú de búsqueda

				seleccionar el punto de interés, en el menú inicio tocar el botón mapa 2D, visualizar el mapa 2D, presionar el botón de regreso, en el menú inicio cerrar la aplicación.
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 75

Tabla PSU_004

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_004	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 4 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 4 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R02, R03, R04, R05, R06, R07, R08, R09, R10, R13, R14, R15, R17		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Tocar el botón de agregar primer punto
3	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
4	Tocar el botón de agregar segundo punto
5	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el segundo punto en su espacio correspondiente
6	Tocar el botón del mapa 2D, visualizar el tiempo estimado y la ruta optima
7	Cambiar a la vista de la simulación, observar la simulación del recorrido y el tiempo estimado
8	Cambiar la velocidad de cámara

9	Regresar al menú principal
10	Cerrar la aplicación

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, menú de búsqueda, mapa 2D, simulación	Botón de agregar primer punto, botón de agregar segundo punto, botón del mapa 2D, botón de cambio de escena, modificar velocidad, botón de regreso.	Abrir el menú, seleccionar agregar primer punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú seleccionar agregar segundo punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú inicio tocar el botón mapa 2D, visualizar el mapa 2D, presionar el botón de cambio de vista, en la simulación visualizar el tiempo estimado la ruta optima, presionar el botón de

				regreso, en el menú inicio cerrar la aplicación.
--	--	--	--	--

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 76

Tabla PSU_005

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de laUPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_005	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 5 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 5 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R13		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Tocar el botón de la simulación y visualizarlo
3	Regresar al menú principal
4	Cerrar la aplicación

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, simulación	Botón de la simulación, botón de regreso	Abrir el menú, abrir la simulación y regresar al menú inicio
---	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------	--	--

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 77

Tabla PSU_006

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_006	Fecha:	11/10/2022

Nombre:	Corrida 6 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 6 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R07, R08, R013		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Tocar el botón de agregar primer punto
3	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
4	Tocar el botón de la simulación y visualizarlo
5	Regresar al menú principal
6	Cerrar la aplicación

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, Menú de búsqueda, simulación	Botón de agregar primer punto, botón de la simulación, botón de regreso	Abrir el menú, seleccionar agregar primer punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú inicio tocar el botón simulación, visualizar la simulación, presionar el botón de regreso, en el menú inicio cerrar la aplicación.
---	-------------------------------------	--------------------------	---	---	--

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 78

Tabla PSU_007

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_007	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 7 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 7 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R07, R08, R09, R10, R13, R15		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Ejecutar la aplicación
2	Tocar el botón de agregar primer punto
3	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
4	Tocar el botón de agregar segundo punto
5	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el segundo punto en su espacio correspondiente
6	Tocar el botón de la simulación, visualizar el tiempo estimado y simulación del recorrido

7	Regresar al menú principal
8	Cerrar la aplicación

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, menú de búsqueda, simulación	Botón de agregar primer punto, botón de agregar segundo punto, botón de la simulación, botón de regreso	Abrir el menú, seleccionar agregar primer punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, seleccionar agregar segundo punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú inicio tocar el botón simulación, visualizar la simulación, presionar el botón de regreso, en el menú inicio cerrar la aplicación.

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 79

Tabla PSU_008

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_008	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 8 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema del usuario		

Ambiente de pruebas:	Computadora
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R02, R03, R04, R05, R06, R07, R08, R09, R10, R13, R15, R17

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Ejecutar la aplicación
2	Tocar el botón de agregar primer punto
3	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
4	Tocar el botón de agregar segundo punto
5	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el segundo punto en su espacio correspondiente
6	Tocar el botón de la simulación, visualizar el tiempo estimado y la simulación del recorrido
7	cambiar la velocidad de cámara
8	Cambiar a la vista de la simulación, observar la ruta optima y el tiempo estimado
9	Regresar al menú principal
10	Cerrar la aplicación

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú inicio, menú de búsqueda, simulación	Botón de agregar primer punto, botón de agregar segundo punto, botón de la simulación, botón de regreso	Abrir el menú, seleccionar agregar primer punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, seleccionar agregar segundo punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú inicio tocar el botón simulación, visualizar la simulación, presionar el botón de regreso, en el menú inicio cerrar la aplicación.
---	-------------------------------------	--------------------------	---	---	---

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 80

Tabla PSA_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSA_001	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 1 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 1 del administrador		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R11, R12, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Iniciar sesión de manera satisfactoria
---	--

2	Acceder al menú inicio del administrador
3	Seleccionar búsqueda por palabra clave
4	Colocar una palabra clave en la caja de texto
5	En el listado escoger el elemento a editar
6	visualizar el menú de edición
7	editar todos los datos
8	Guardar los datos
9	Cerrar el programa

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inicio de sesión, menú inicio del administrador, menú de búsqueda, menú de edición	Credenciales validas, botón de búsqueda por lista, palabra clave en la caja de texto, datos a editar, botón de guardar	Editar los datos de la base de datos referentes a un área de un edificio haciendo uso de un usuario administrador

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 81

Tabla PSA_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSA_002	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Corrida 2 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 2 del administrador		
Ambiente de pruebas:	Computadora		

Requerimiento(s) que atiende:	R07, R11, R12, R14
-------------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Iniciar sesión de manera satisfactoria
2	Acceder al menú inicio del administrador
3	Seleccionar búsqueda por palabra clave
4	Colocar una palabra clave en la caja de texto
5	En el listado escoger el elemento a editar
6	visualizar el menú de edición
7	editar algunos datos
8	Guardar los datos
9	Cerrar el programa

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inicio de sesión, menú inicio del administrador, menú de búsqueda, menú de edición	Credenciales validas, botón de búsqueda por lista, palabra	Editar los datos de la base de datos referentes a un área de

				clave en la caja de texto, datos a editar, botón de guardar	un edificio haciendo uso de un usuario administrador
--	--	--	--	---	--

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 82

Tabla PSA_003

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSA_003	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Corrida 3 del sistema del usuario	Autor:	MAGG

Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 3 del administrador		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R11, R12, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Iniciar sesión de manera satisfactoria
2	Acceder al menú inicio del administrador
3	Seleccionar búsqueda por palabra clave
4	Colocar una palabra clave en la caja de texto
5	En el listado escoger el elemento a editar
6	visualizar el menú de edición
7	editar algunos datos
8	Presionar el botón de regreso
9	Abrir otro elemento
10	editar todos los datos
11	Guardar los datos
12	Cerrar el programa

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inicio de sesión, menú inicio del administrador, menú de búsqueda, menú de edición	Credenciales validas, botón de búsqueda por lista, palabra clave en la caja de texto, datos a editar, botón de guardar	Editar los datos de la base de datos referentes a un área de un edificio haciendo uso de un usuario administrador

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 83*Tabla PSA_004*

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSA_004	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Corrida 4 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 4 del administrador		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R11, R12, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Iniciar sesión de manera satisfactoria
2	Acceder al menú inicio del administrador
3	Seleccionar búsqueda por palabra clave
4	Colocar una palabra clave en la caja de texto
5	En el listado escoger el elemento a editar
6	visualizar el menú de edición

7	editar algunos datos
8	Cancelar la edición
9	Cerrar el programa

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inicio de sesión, menú inicio del administrador, menú de búsqueda, menú de edición	Credenciales validas, botón de búsqueda por lista, palabra clave en la caja de texto, datos a editar, botón de guardar	Editar los datos de la base de datos referentes a un área de un edificio haciendo uso de un usuario administrador

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 84

Tabla PSA_005

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSA_005	Fecha:	11/10/2022
Nombre:	Corrida 5 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V1.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 5 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R11, R12		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Iniciar sesión de manera satisfactoria
2	Acceder al menú inicio del administrador
3	Seleccionar mapa 2D
4	Seleccionar el edificio de interés
5	Seleccionar el espacio de interés
6	visualizar el menú de edición
7	Presionar el botón de regreso
8	Seleccionar otro espacio
9	visualizar el menú de edición.
10	editar todos los datos
11	Guardar los datos
12	Cerrar el programa

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inicio de sesión, menú inicio del administrador, mapa 2D, menú de edición	Credenciales validas, botón mapa 2D, edificios, espacio a editar, información para los	Credenciales validas, botón de búsqueda por lista, palabra clave en la caja de

				nuevos datos, botón de guardar	texto, datos a editar, botón de guardar
--	--	--	--	--------------------------------	---

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 85

Tabla PIU_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de búsqueda
ID:	PIU_001	Fecha:	11/11/2022

Nombre:	Consultar datos	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de integración	Versión:	V1.0
Objetivo:	Consultar información a la Base de Datos		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1 Menú de búsqueda, el usuario seleccionar un elemento del listado

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de búsqueda	Solicitud de información	Consultar y visualizar la información referente al espacio solicitado

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
-------	-------	-------	-------

[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 86

Tabla PIU_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de búsqueda
ID:	PIU_002	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Guardar información	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de integración	Versión:	V1.0
Objetivo:	Almacenar o vincular la información para su uso.		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Meno de búsqueda, el usuario seleccionar un elemento del listado
2	Proceso interno, Almacenar o vincular la información solicitada para su uso posterior

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de búsqueda	Solicitud de información, almacenar o vincular información	Almacenar, o vincular la información solicitada para los procesos próximos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[/]	[/]	[/]	[/]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 87

Tabla PIA_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Inicio de sesión
ID:	PIA_001	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Validad credenciales	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de integración	Versión:	V1.0
Objetivo:	Comparar y verificar que las contraseña y nombre de usuario sean válidas para el acceso a el modo administrados		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R13		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	
1	Usuario administrador, colocar nombre de usuario y contraseña válidos para el acceso al menú administrador

Caso de pruebas					
Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de inicio de sesión	Nombre de usuario, contraseña, botón de inicio	Si el nombre de usuario y la contraseña coinciden con la de un usuario registrado se le da acceso al menú administrador

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS			
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 88

Tabla PIA_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Buscar archivo
ID:	PIA_002	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Consultar información	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de integración	Versión:	V1.0
Objetivo:	Consultar información e la base de datos que se encuentra en la nube		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- | | |
|---|--|
| 1 | Usuario administrador, en el menú de búsqueda seleccionar el elemento a editar |
|---|--|

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de búsqueda, mapa 2D	Seleccionar el elemento o espacio a modificar	Consultar los datos de la base de datos que se encuentra en la nube
---	-------------------------------------	--------------------------	---------------------------	---	---

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 89

Tabla PIA_003

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de edición
----------	-------------------------	---------	-----------------

ID:	PIA_003	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Editor de datos	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de integración	Versión:	V1.0
Objetivo:	Editar los datos que se encuentran en la base de datos		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Usuario administrador, presionar el botón de guardar
---	--

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cajas de texto del menú de edición, botón de guardar	Información de la caja de texto, botón de guardar	Almacenar en la base de datos de la nueve la nueva información modificada del espacio editado

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
[//]	[//]	[//]	[//]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 90

Tabla PIB_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Bade de Datos de la nube
ID:	PIB_001	Fecha:	11/11/2022
Nombre:	Ediciones los datos de la nube	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de integración	Versión:	V1.0

Objetivo:	Notificar a la aplicación móvil el cambio y actualización de los espacios que conforman la institución
Ambiente de pruebas:	Computadora
Requerimiento(s) que atiende:	R11

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Notificar cambios de la base de datos a la aplicación móvil
---	---

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Información de la base de datos	Cambio en la información por parte del administrador	Notificar a la aplicación móvil de nuevos cambios en la base de datos

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
-------	-------	-------	-------

[/]	[/]	[/]	[/]
Tester	Tester	Tester	Tester
[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]	[Iniciales]

Fuentes: Elaboración propia

Apéndice H. Requerimientos.

Se presenta la tabla con los requerimientos obtenidos.

Tabla 91

Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales y su interacción

ID	Nombre	Funcional	Entrada	Proceso	Salida
R01	Mapa de la UPIIZ en 2D	RF	Solicitud del mapa	Identificar si es 2D	Mostrar el mapa en vista 2D
R02	Mapa de la UPIIZ en 3D	RF	Solicitud del mapa	Identificar si es 3d	Mostrar el mapa en vista 3D
R03	Identificar edificios	RF	Visualizar el mapa	Identificar cuales cada uno de los edificios	Mostrar el nombre de cada edificio
R04	Áreas internas de los edificios	RF	Entrar a los edificios	Identificar que edificio se selecciono	Mostrar las áreas internas del edificio
R05	Identificar las áreas internas	RF	Entrar a los edificios	Identificar que edificio se selecciono	Mostrar el nombre de cada área que conforma al edificio
R06	Intercambio entre 2D y 3D	RF	Solicitar la vista 2D o 3D	Identificar que vista se selecciono	Mostrar el mapa con la vista seleccionada
R07	Barra de búsqueda	RF	Introducción del área deseada	Buscar la ubicación del área solicitada	Mostrar el punto solicitado
R08	Punto origen y destino	RF	Solicitar el punto de inicio y destino	Buscar dentro del mapa los puntos solicitados	Mostrar en el mapa los puntos solicitados

R09	Ruta para seguir	RF	Punto origen y destino de los dos puntos	Calcular la ruta entre ambos puntos	Mostrar el recorrido de un punto a otro sobre el mapa
R10	Duración del recorrido	RF	Punto origen y destino de los dos puntos	Calcular el tiempo estimado de un punto a otro	Mostrar el tiempo que el usuario tardara de un punto a otro
R11	Modificación de datos	RF	Datos nuevos	Modificar los datos de la base de datos	Los datos modificados de la base de datos
R12	Iniciar sesión para el administrador	RF	Credenciales	Validación de las credenciales	Acceso al modo edición
R13	Menú inicio	RF	Iniciar la aplicación	Cargar y dar las opciones a elegir	Direccionar a la opción escogida y a su interacción
R14	Menú búsqueda	RF	Solicitar buscar los puntos	Identificar los puntos seleccionados por el usuario	Mostrar los diferentes
R15	Recorrido en primera persona	RF	Solicitar el recorrido	Calcular el trayecto del recorrido	Mostrar el recorrido mediante una vista 3d
R16	Descarga mediante QR	RNF	Solicitar la descarga mediante el QR	Identificar la ubicación	Acceder a la plataforma de descargas para descargar la aplicación
R17	Velocidad de cámara	RNF	Solicitar el cambio de la velocidad de la cámara	Modificar la velocidad de la cámara del recorrido	Aumentar o disminuir la velocidad de la cámara de recorrido

Fuentes: Elaboración propia

