



di

**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 Morales Arredondo

Zacatecas, Zacatecas a 19 de Junio de 2023

Firmas.

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



Miguel Angel Gonzales Gallegos



Ana Paulina López Cazares

Autorización.

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

Atentamente;



ISC. Efraín Arredondo Morales

DIRECTOR

Índices

Índice de contenido

Firmas.....	i
Autorización.....	i
Resumen.....	1
Abstract.....	1
Definición del problema.....	2
Contexto y antecedentes generales del problema.....	2
Situación problemática o problema de investigación.....	3
Estado del arte.....	6
Descripción del proyecto.....	12
Objetivo general del proyecto.....	12
Objetivos particulares del proyecto.....	12
Justificación.....	13
Marco teórico.....	16
Marco Metodológico.....	18
Análisis y Discusión de los Resultados.....	25
Análisis de la selección de la metodología.....	25
1. TT-I.....	25
2. TT-2.....	26
Gestión del proyecto	26
1. Plan del proyecto.....	26
a. TT-1.....	26
b. TT-2.....	31
2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.....	35
a. TT-1.....	35
b. TT-2.....	35
3. Plan de los riesgos del proyecto.....	37
a. TT-1.....	37

b.	TT-2.....	37
	Desarrollo del proyecto	38
1.	Resumen del análisis del sistema.	38
a.	TT-1.....	38
b.	TT-2.....	39
2.	Diseño del sistema.....	43
a.	Arquitectura del sistema.....	43
i.	TT-1.....	44
ii.	TT-2.....	45
b.	Diagrama de clases.....	46
i.	TT 1	48
ii.	TT 2	48
c.	Diagrama de despliegue	49
i.	TT-1.....	51
ii.	TT-2.....	52
d.	Diagrama de actividades	52
i.	TT 1	53
ii.	TT 2	55
e.	Diagrama de casos de uso.....	57
i.	TT-1.....	59
ii.	TT-2.....	60
f.	Matriz de trazabilidad	62
i.	TT-1.....	63
ii.	TT-2.....	63
f.	Diseño de la base de datos.	64
h.	Construcción.....	68
j.	Seguimiento al plan de pruebas.....	79

k. Entrega o liberación	79
i. Análisis costos del proyecto.....	81
TT-1.....	81
TT 2.....	84
Conclusiones y Recomendaciones	88
Fuentes de consulta.....	90
Apéndices.....	93
Apéndice A. Actividades del diagrama de Gantt.	93
1. TT 1	93
2. TT 2	100
Apéndice B. Registro de Actividades.	104
1. TT 1	104
2. TT 2.....	117
Apéndice C. Riesgos y Mitigaciones.	133
1. TT 1	133
2. TT 2.....	138
Apéndice D. Requerimientos.	150
1. TT 1	150
2. TT 2.....	163
Apéndice E. Diagrama de Clases.	175
1. TT-1.....	175
1. TT 2.....	179
Apéndice E. Diagrama de Despliegue.....	192
1. TT 1	192
2. TT 2.....	194
Apéndice F. Casos de Uso.....	194
Apéndice G. Matriz de Trazabilidad.....	203
1. TT 1	203

2. TT 2	208
Apéndice G. Prototipos.	220
Apéndice J. Pruebas.	224
1. TT-1.....	224
2. TT-2.....	232

Índice de tablas

Comparativas entre la herramienta a desarrollar con aplicaciones o herramientas similares	10
Comparación de características entre la metodología tradicional y la metodología ágil.	19
Fases de cascada.....	22
Comparativa entre las ventajas y desventajas de la metodología de cascada y la metodología incremental.....	24
Horas trabajadas por cada uno de los integrantes en cada fase	30
Días trabajados en cada fase por cada uno de los integrantes	30
Horas trabajadas en cada fase, para Trabajo Terminal II	34
Días trabajados en cada fase por cada uno de los integrantes	34
Descripción de las divisiones en un diagrama de clases	46
Tipos de conexiones en un diagrama de clases	47
Simbología para los diagramas de despliegue.....	50
Objetos para la elaboración de diagramas de uso.....	58
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar simulación (CU 01)	61
Tabla de descripción de integrantes del equipo y su ganancia por hora TT-1	81
Tabla de descripción de horas laboradas TT-1.....	82
Tabla de descripción de costos de equipo TT-1	82
Tabla de descripción de recursos humanos de los alumnos y docente TT-1.....	83
Tabla de descripción de activos fijos TT-1	83
Tabla de descripción de estimación del proyecto TT-1	84
Tabla de descripción de horas laboradas TT-2.....	85
Tabla de descripción de costos de equipo TT-2	85
Tabla de descripción de recursos humanos de los alumnos y docente TT-2.....	86
Tabla de descripción de activos fijos TT-2	86
Tabla de descripción de estimación del proyecto TT-2	87

Tabla de descripción de estimación total del proyecto.....	88
Comparativa entre lo real y lo planeado.....	93
Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales y su interacción TT-1.....	153
Tabla de requerimiento 01.....	155
Tabla de requerimientos 02	155
Tabla de requerimientos 03	156
Tabla de requerimientos 04	156
Tabla de requerimientos 05	157
Tabla de requerimientos 06.....	157
Tabla de requerimientos 07	158
Tabla de requerimientos 08.....	158
Tabla de requerimientos 9	159
Tabla de requerimientos 10.....	159
Tabla de requerimientos 11	160
Tabla de requerimientos 12	160
Tabla de requerimientos 13	161
Tabla de requerimientos 14.....	161
Tabla de requerimientos 15	162
Tabla de requerimientos 16	162
Tabla de requerimientos 17	163
Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales y su interacción TT-2.....	166
Tabla de requerimiento 01.....	168
Tabla de requerimientos 02	169
Tabla de requerimientos 03	169
Tabla de requerimientos 04	170
Tabla de requerimientos 05	170
Tabla de requerimientos 06	171
Tabla de requerimientos 07	171
Tabla de requerimientos 08	172
Tabla de requerimientos 09	172
Tabla de requerimientos 10	173
Tabla de requerimientos 11	173
Tabla de requerimientos 12	174
Tabla de requerimientos 13	174
Tabla de requerimientos 14	175

Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar simulación (CU 01)	195
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de velocidad de cámara (CU 02)	195
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de descargar mediante QR (CU 03)....	196
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de intercambio de mapas (CU 04)	196
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar menú (CU 05).....	196
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de ver mapa2D (CU 06)	197
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de escoger puntos (CU 07)	197
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de buscar lugar (CU 08)	198
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular recorrido (CU 09).....	198
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular ubicación (CU 10).....	199
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de calcular tiempo (CU 11)	199
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar tiempo (CU 12)	199
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de mostrar ruta (CU 13).....	200
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de notificar cambios (CU 14)	200
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de iniciar sesión (CU 15).....	201
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar mapa edición (CU 16) ...	201
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de editar información (CU 17).....	202
Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de actualizar base de datos (CU 18) ...	202
Matriz de trazabilidad.....	203
Matriz de trazabilidad TT.2.....	209
Identificador de los diagramas de diseño	221
Lista de las pruebas unitarias TT-1	224
Lista de las pruebas de sistema TT-1	228
Lista de las pruebas de integración TT-1	231
Lista de las pruebas unitarias TT-2	232
Lista de las pruebas de sistema TT-2	234
Lista de las pruebas de integración TT-2	237
Ambiente de pruebas	238
Tabla PUU_000.....	240
Tabla PUU_001.....	242
Tabla PUU_002.....	243
Tabla PUU_003.....	245
Tabla PUU_004.....	246
Tabla PUU_006.....	249
Tabla PUU_007.....	251

Tabla PUU_008.....	252
Tabla PUU_009.....	254
Tabla PUU_010.....	255
Tabla PUU_011.....	257
Tabla PUU_012.....	258
Tabla PUU_013.....	260
Tabla PUU_014.....	261
Tabla PUU_015.....	263
Tabla PUA_001.....	264
Tabla PUA_002.....	266
Tabla PUA_003.....	267
Tabla PUA_004.....	269
Tabla PUA_005.....	270
Tabla PUA_006.....	272
Tabla PSU_001	273
Tabla PSU_002	275
Tabla PSU_003	277
Tabla PSU_004	279
Tabla PSU_005	281
Tabla PSU_006	282
Tabla PSU_007	284
Tabla PSU_008	286
Tabla PSA_001	288
Tabla PSA_002	290
Tabla PSA_003	291
Tabla PSA_004	293
Tabla PSA_005	294
Tabla PIU_001	296
Tabla PIU_002	297
Tabla PIA_001	298
Tabla PIA_002	300
Tabla PIA_003	301
Tabla PIB_001	302

Índice de figuras

Figura 1: Funcionamiento de la aplicación de GPS en supermercados de la empresa Philips.....	8
Figura 2: Simulación del Colegio Magallanes hecha por la empresa Bloque	9
Figura 3: Desarrollo incremental.....	21
Figura 4: El modelo en cascada.....	23
Figura 5: Fragmento de las actividades de la fase de planeación.....	27
Figura 6: muestra de la tabla comparativa	28
Figura 7: muestra de la tabla de registro de actividades.....	29
Figura 8: Fragmento del diagrama de Gantt de Trabajo Terminal II	31
Figura 9: Desglose de días y horas que se trabajaron en días laborales, vacacionales y sabáticos para Trabajo Terminal II.	32
Figura 10: muestra de la tabla comparativa de los días y horas realizados para Trabajo Terminal II	32
Figura 11: Fragmento de la tabla del registro de actividades realizadas para Trabajo Terminal II ..	33
Figura 12: Fragmento de la tabla comparativa.....	37
Figura 13: Diagrama de Bloques usuarios generales TT-1	39
Figura 14: Diagrama de Bloques usuarios generales TT-2	40
Figura 15: Diagrama de Bloques usuario administrador TT-1	41
Figura 16: Diagrama de Bloques usuario administrador TT-2.....	42
Figura 17: Arquitectura TT 1	45
Figura 18: Arquitectura TT-2	46
Figura 19: Diagrama de clases TT-1	48
Figura 20: Notación de un nodo con subnodos	51
Figura 21: Diagrama de despliegue.....	51
Figura 22: Diagrama de despliegue para TT II	52
Figura 23: Diagrama de actividades del usuario TT-1 (DA 01).....	54
Figura 24: Diagrama de actividades del usuario administrador TT-1 (DA 02)	55
Figura 25: Diagrama de actividades del usuario TT-2 (DA 01).....	56
Figura 26: Diagrama de actividades del usuario administrador TT-2 (DA 02)	57
Figura 27: Diagrama de casos de uso general TT-1	60
Figura 28: Diagrama de casos de uso general TT-2	61
Figura 29: Fragmento de matriz TT1	63
Figura 30: Fragmento de matriz TT-2.....	64
Figura 31: Diseño de base de datos TT-1	67

Figura 32: Diseño de base de datos TT 2	67
Figura 33: QR para la instalación del APK.....	68
Figura 34: Ventana de bienvenida.....	68
Figura 35: Solicitud de permisos de ubicación	69
Figura 36: Mapa 2D	69
Figura 37: Menú inicio de la vista móvil	70
Figura 38: Menú de búsqueda	71
Figura 39: Mapa 2D con ruta trazada.....	71
Figura 40: Simulación con ruta trazada.....	72
Figura 41: Mapa 2D aplicación de escritorio	72
Figura 42: Menú Inicio aplicación de escritorio	73
Figura 43: Mapa 2D con ruta trazada aplicación de escritorio.....	74
Figura 44: Menú inicio de sesión administrador	74
Figura 45: Mapa 2D administrador	75
Figura 46: Dentro de un edificio mapa 2D administrador.....	75
Figura 47: Ventana de crear nuevo punto	76
Figura 48: información del punto	76
Figura 49: Ventana de guardado exitoso	77
Figura 50: Mapa 2D administrador nuevo punto agregado.....	77
Figura 51: Ventana de edición	78
Figura 52: Información del Punto a modificar	78
Figura 53: QR GPS 2D y 3D de la UPIIZ	80
Figura 54: Alojamiento del proyecto	81
Figura 55: Menú de inicio	150
Figura 56: Selección de punto y consulta a la Base de Datos	151
Figura 57: Bloque de Bases de Datos.....	151
Figura 58: Bloque de Procesos internos	152
Figura 59: Bloque de mapas.....	152
Figura 60: Mapa 2D	163
Figura 61: Selección de punto y consulta a la Base de Datos	164
Figura 62: Bloque de Bases de Datos.....	164
Figura 63: Bloque de Procesos internos	165
Figura 64: Bloque de mapas.....	166
Figura 65: Clase de MenuDeInicio (DC 03)	175
Figura 66: Clase de MenuDeBusqueda (DC 03).....	176

Figura 67: Clase de InformacionDelEspacio (DC 01)	176
Figura 68: Clase de Punto (DC 07)	177
Figura 69: Clase de Punto (DC 08)	177
Figura 70: Clase de Mapa2D (DC 04)	178
Figura 71: Clase de IntercambioMapa (DC 09).....	178
Figura 72: Clase de Mapa3D (DC 06)	178
Figura 73: Clase de Camara (DC 05).....	179
Figura 74: Diagrama de clase BtnCambioEscena(DC 01).....	179
Figura 75: Diagrama de clase DatoEntreEscena (DC 02).....	180
Figura 76: Diagrama de clases de la escena menú inicio	181
Figura 77: Diagrama de clase GameManagerMenuInicio (DC 03)	182
Figura 78: Diagrama de clase GameManagerMapa3D (DC 04)	182
Figura 79: Diagrama de clase PlayerNavMesh(DC 05).....	183
Figura 80: Diagrama de clases de la escena del mapa 3D.....	184
Figura 81: Diagrama de clases de la escena mapa 2D	185
Figura 82: Diagrama de clase PermisOUbicacion(DC 06)	185
Figura 83: Diagrama de clase GPSDatos(DC 07)	186
Figura 84: Diagrama de clase GameManagerMapa2D(DC 08)	187
Figura 85: Diagrama de clase DragenDrop (DC 09).....	187
Figura 86: Diagrama de clases menú inicio y comportamiento de los botos botones.....	188
Figura 87: Diagrama de clase GameManagerMenuBusqueda (DC 10)	189
Figura 88: Diagrama de clase PruebaClaseDato (DC 11).....	189
Figura 89: Diagrama de clase IniciarBtn (DC 12)	190
Figura 90: Diagrama de clase BtnClick (DC 13)	190
Figura 91: Diagrama de clase PrubaLecturaDatos (DC 14).....	191
Figura 92: Diagrama de clase BarraBusqueda (DC 15)	191
Figura 93: Diagrama de clase PruebaLista (DC 16).....	192
Figura 94: Diagrama de clase ExportarBD(DC 17)	192
Figura 95: Diagrama de despliegue del Usuario (DES 03)	193
Figura 96: Diagrama de despliegue del Administrador (DES 01)	193
Figura 97: Diagrama de despliegue de la Base de Datos (DES 02)	194
Figura 98: Diagrama de despliegue del Administrador (DES 01)	194

Índice de graficas

Grafica 1: ¿Llegaste a necesitar ayuda para encontrar un lugar?	3
Gráfica 2: ¿Alguna vez te sentiste perdido al buscar un lugar?	4
Gráfica 3: ¿Has tenido problemas para ubicar ciertas áreas de la escuela?.....	4
Gráfica 4: ¿Sabes llegar a cualquier área administrativa de la UPIIZ?	5
Gráfica 5: Si tuvieras que ir a un cubículo ¿Sabrías llegar?.....	5
Gráfica 6: ¿Te gustaría saber la ubicación de algún área administrativa?	15
Gráfica 7: ¿Te interesaría un GPS interno de la UPIIZ?	15
Gráfica 8: ¿Lo usarías?.....	16

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.

Abstract.

The main objective of the project is to create an institution's GPS simulation to address the issue of disorientation faced by new students and external visitors. This will involve creating 3D models in Blender and exporting them to the Unity platform, which allows project generation for various platforms such as web and apps. Points of interest will be programmed within the platform, and using the NavMesh API, different paths will be traced to simulate GPS-like navigation. Internal sections of the buildings will be modeled to provide better location information within the different areas of UPIIZ. The application will have two views: a top-down view indicating the user's starting point and which building to navigate to reach the entered location, and a first-person view where the user can experience an automatic simulated walkthrough, observing the different areas they need to pass through to reach the destination.

Keys Word: GPS, Unity, Blender, external areas, UPIIZ, internal areas.

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 qué pasillo se encuentran los alimentos que buscan, de igual manera la aplicación indica al consumidor en qué 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.

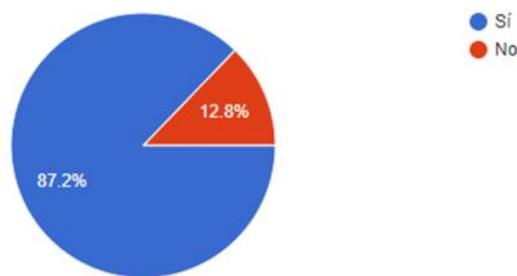
Después de regresar de una larga cuarentena el alumnado ya sean de nuevo ingreso o los que ya están en la institución, principal mente aquellos que se encuentran en los primeros semestres no conocen la ubicación de las diferentes áreas que se encuentran en la institución como podrían ser áreas administrativas, 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



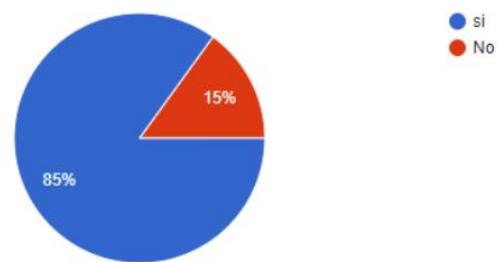
Grafica 1: ¿Llegaste a necesitar ayuda para encontrar un lugar?

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



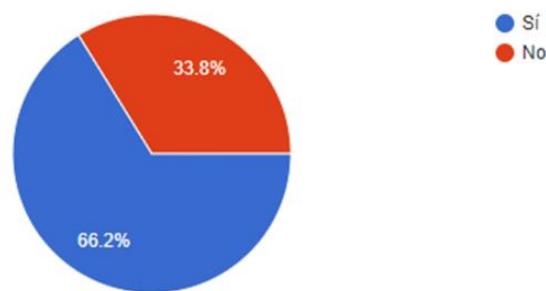
Gráfica 2: ¿Alguna vez te sentiste perdido al buscar un lugar?

Fuente: Elaboración propia

3.

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

133 respuestas



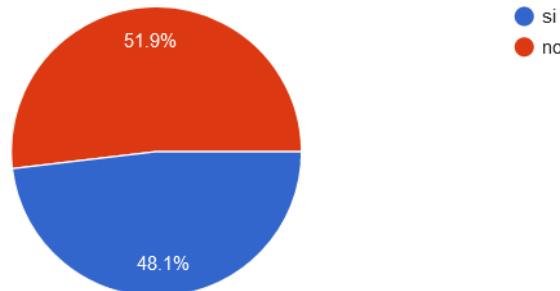
Gráfica 3: ¿Has tenido problemas para ubicar ciertas áreas de la escuela?

Fuente: Elaboración propia

4.

¿Sabes llegar a cualquier área administrativa de la UPIIZ?

133 respuestas



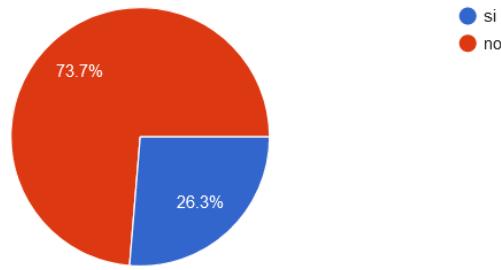
Gráfica 4: ¿Sabes llegar a cualquier área administrativa de la UPIIZ?

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

Fuente: 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/>

- 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.).

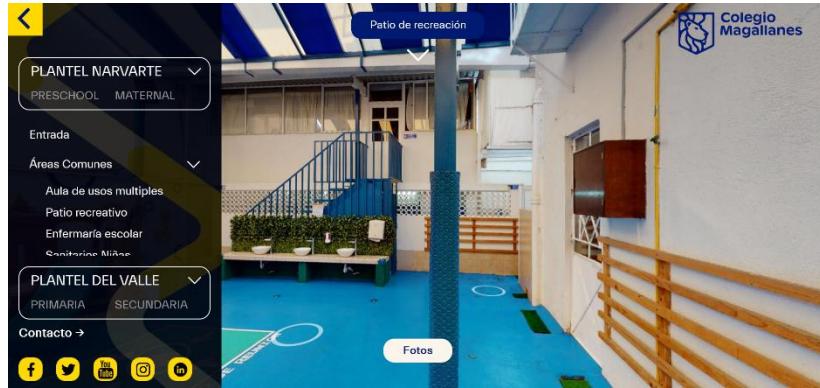


Figura 2: Simulación del Colegio Magallanes hecha por la empresa Bloque

Fuente: BLOQUE. (s.f.). Información. Obtenido de BLOQUE:

https://www.bloque3d.com/?utm_source=GoogleAds&utm_medium=Search&utm_campaign=Recorridos_Virtuales&gclid=EAIaIQobChMI66WUneCu-wIVxRTUAR3akQqiEAAVASABEgKSoD_BwE#wf-form-Cotiza-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.

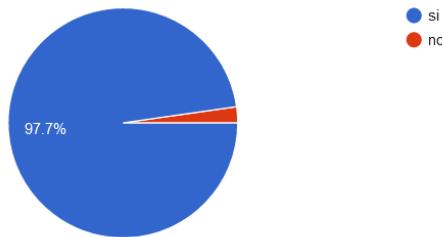
Cuando los alumnos recién inscritos llegan a la escuela, la mayoría no conoce las instalaciones por lo que tienen que andar preguntando o buscando el lugar donde reciben clases, a veces no solo es buscar el salón si no algún cubículo de un profesor en particular y al tener compañeros nuevos o al ser 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



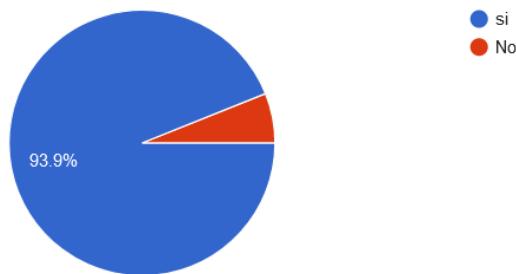
Gráfica 6: ¿Te gustaría saber la ubicación de algún área administrativa?

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



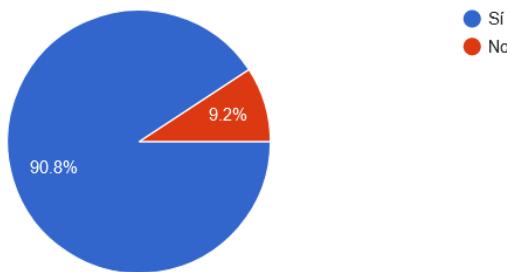
Gráfica 7: ¿Te interesaría un GPS interno de la UPIIZ?

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 facilitar 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.

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 informacion y poder editar los datos cuando sea necesario. RealTime Database cuenta con la caracteristica de sincronizacion, lo que ayuda que cuando exista una actualizacion el cambio se refleje en el momento, permitiendo tambien 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 que hacer durante todo el tiempo de desarrollo del proyecto. De esta forma ayuda a determinar los pasos a seguir y como 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
- Planificación adaptativa

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. 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.

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 procedimental 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.
<u>Pruebas</u>	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.

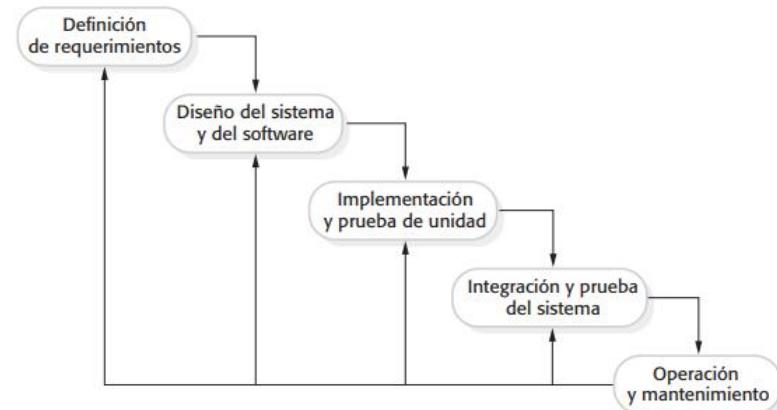


Figura 4: El modelo en cascada

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

1. 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 en su apartado de TT 1, 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: Riesgos y Mitigaciones, en el apartado TT 1)

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.

2. TT-2

La metodología se mantuvo constante a lo largo de la realización del proyecto. Durante el desarrollo del Trabajo Terminal II, se abordaron las últimas fases de la metodología: implementación, pruebas y mantenimiento.

A diferencia de lo que establece la teoría de trabajar por fases y avanzar de una a otra, la fase de programación y pruebas llegó a un punto en el que se ejecutaban simultáneamente. Cuando se detectaban errores durante las pruebas, se regresaba a la programación para corregirlos o se volvía al diseño para mejorarlo y añadir partes faltantes. El registro de cómo se fueron ejecutando las actividades se puede encontrar en el Apéndice A: Actividades del diagrama de Gantt en su apartado de TT 2.

Una de las dificultades que surgió fue el desconocimiento de la tecnología utilizada para la base de datos, lo cual requirió más tiempo del estimado. Por lo tanto, la metodología no avanzaba a la siguiente fase hasta haber concluido completamente la anterior. No fue posible iniciar las pruebas hasta que la programación estuviera funcionando correctamente según lo esperado. En el Apéndice C: Riesgos y Mitigaciones, apartado TT2, se reflejan los riesgos que se tuvieron en el desarrollo del proyecto. Aparte de esto, no hubo ninguna otra complicación en el uso de esta metodología.

Gestión del proyecto

1. Plan del proyecto.

a. TT-1

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 en el apartado TT 1 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: Registro de actividades, apartado TT 1) 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 término 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 planeación 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	Días esperados	Horas esperadas	Fecha inicial real	Fecha final real	Días	Días 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
Fase de requerimientos y análisis	29/08/2022	20/10/2022	38	304	01/09/2022	29/09/2022	21	21	96.42
Fase de diseño de sistema	20/10/2022	25/11/2022	25	200	30/09/2022	25/10/2022	18	18	103.67
					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 29). En la tabla completa del registro de actividades (Apéndice B: Registro de Actividades, en el apartado TT 1) 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
Diseño	30/09/22	25/10/22	54.00	0	49.67	0	103.67
	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
Diseño	30/09/22	25/10/22	18	0	18	0
	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.

b. TT-2

Para esta parte del desarrollo se trabajaron los últimos modelos de la metodología de cascada que constan de: implementación, pruebas y mantenimiento.

Se siguió trabajando con el mismo formato del ciclo pasado, para poder analizar los adelantos o atrasos que se tuvieron en cada actividad. En el Apéndice A en el apartado TT 2, se tienen el diagrama de Gantt donde se registraron las actividades por fase que se desarrollaron a lo largo del proyecto. Siguiendo la misma estructura que para Trabajo Terminal I, se trabajó con simbología de colores donde las actividades del color de la fase representan la actividad principal que engloba actividades secundarias.

Fase	Actividades	Esperado				Real				Desviaciones
		Fecha inicial	Fecha final	Días	Horas	Fecha inicial	Fecha final	Días		
Correcciones	Corrección del cronograma	30/01/2023	30/01/2023	1	8	30/01/2023	31/01/2023	2		--
	Realizar las correcciones realizadas en TT	30/01/2023	02/02/2023	4	32	01/02/2023	09/02/2023	7		--
	Modificación Fase de análisis	30/01/2023	31/01/2023	2	16	01/02/2023	09/02/2023	7		--
	Modificación Fase de diseño	01/02/2023	02/02/2023	2	16	01/02/2023	09/02/2023	7		--
	Junta con director (revisión/validación)	02/02/2023	02/02/2023	1	8	01/02/2023	09/02/2023	7		--
Implementación	Modelado	02/02/2023	26/02/2023	17	136	02/02/2023	01/03/2023	20	Debido a que, después de importarse a Unity a veces se encontraban con algunos errores en el modelo se tenía que volver a modificar el modelo. En algunas ocasiones el modelo tuvo que ser modificado desde Unity dado que no respetaba las texturas dadas en Blender	
	Edificios(Externos, pasillos, estacionamiento)	02/02/2023	16/02/2023	11	88	02/02/2023	23/02/2023	16		--
	textrizado(Externo e Interno)	16/02/2023	26/02/2023	7	56	23/02/2023	01/03/2023	5		--
	Importación a Unity	16/02/2023	26/02/2023	7	56	17/02/2023	02/03/2023	10		--
	Colocar los edificios en la zona correcta	16/02/2023	26/02/2023	7	56	17/02/2023	02/03/2023	10		--
	Junta con director	07/02/2023	07/02/2023	1	8	07/02/2023	07/02/2023	1		--
	Programación	02/02/2023	30/03/2023	41	328	30/01/2023	08/05/2023	71	Por desconocimiento en el uso de Firebase, la conexión con Firebase tomó más tiempo de lo esperado. Por otro lado la paquetería de Firebase dio complicaciones al momento de construir el proyecto dado a un problema de versiones y actualizaciones que tuvo la paquetaría	
	Pruebas	02/02/2023	02/03/2023	1	8	02/02/2023	02/03/2023	1		--
	Mantenimiento	02/02/2023	02/03/2023	1	8	02/02/2023	02/03/2023	1		--

Figura 8: Fragmento del diagrama de Gantt de Trabajo Terminal II

Fuente: Elaboración propia

Resumiendo, la información de anterior, se volvió a realizar una tabla resumen de todos los días laborados (figura 9). Para realizar la tabla se tomaron las horas registradas de cada integrante del equipo, en base a las fechas de cada una de las fases. Los días laborados se tomaron de acuerdo a los días donde hubo alguna actividad por parte de alguno de los integrantes, incluyendo los días sabáticos y vacacionales que se estuvieron trabajando, motivo por el cual los días laborados sobrepasan los días esperados. De esta forma tenemos los datos elaborados en todo el tiempo que abarco Trabajo Terminal II. En la fila de Actividades que hace referente a TT2 tenemos el resumen de todas las horas y días que se contabilizaron. Se tiene así que se esperaban trabajar 90 días, contabilizando los días festivos, trabajando 4h al día por los dos integrantes serían 720h, pero la realidad fue que se trabajaron 97.675h. Este cambio es debido a que, en este resumen se están contando los días festivos, y solo se están excluyendo los sabáticos. Al solo considerar días laborales quitando sabáticos y festivos tenemos que fueron 79 días solamente, como se puede visualizar en la imagen siguiente:

Días	Hay	DIAS		HORAS			
		Laborados		Planteado		Horas	
		Ana	Miguel	Individual	Equipo	Ana	Miguel
Días laborales	79	78	70	316	632	305.75	306.333333
Días vacacionales	11	2	7	0	0	9	23.9166667
Días sabáticos	34	7	4	0	0	17	13
Totales	124	87	81	316	632	331.75	343.25
				Total			675

Figura 9: Desglose de días y horas que se trabajaron en días laborales, vacacionales y sabáticos para Trabajo Terminal II.

Fuente: Elaboración propia

A causa de algunos riesgos detonados (Apéndice C, en el apartado de TT 2) se vinieron trabajando algunas fases en paralelo, en este caso las fases de pruebas y mantenimiento tienen días compartidos.

Actividades	Fecha inicial	Fecha final	Días esperados	Horas esperadas	Fecha inicial real	Fecha final real	Días	Días laborados	Horas realizadas	
Correcciones	30/01/2023	03/02/2023	5	40	30/01/2023	02/02/2023	4	4	24	
TT2	30/01/2023	02/06/2023	90	720	30/01/2023	02/06/2023	90	97	675	
TT2	Implementación	02/02/2023	30/03/2023	41	328	30/01/2023	08/05/2023	71	74	500.5833333
	Pruebas	17/04/2023	27/04/2023	9	72	09/05/2023	20/05/2023	9	10	79.4166667
	Mantenimiento	27/04/2023	18/05/2023	16	128	11/05/2023	24/05/2023	10	12	89.25
	Termino	18/05/2023	09/06/2023	17	136	25/05/2023	02/06/2023	7	9	71.5

Figura 10: muestra de la tabla comparativa de los días y horas realizados para Trabajo Terminal II

Fuente: Elaboración propia

Estos días y horas se encuentran registrados en el registro de actividades de cada uno de los integrantes. Este registro se puede ver completo en el Apéndice B: Registro de Actividades en el apartado de TT 2. En este registro se siguió usando la misma nomenclatura de colores: naranja para representar los sábados y domingos y verde para representar los días feriados. De esta forma teníamos más claro los días vacacionales o sabáticos que se estuvieron trabajando.

		Ana Paulina López Cazares		Miguel Angel Gonzalez Gallegos	
Semana	Fecha	Horas	Actividades	Horas	Actividades
1	30/01/2023	4	Minuta Repositorio Unity Pruebas de importacion Probando scripts de seguimiento Viendo las modificaciones de los requerimientos Haciendo pruebas con repositorio Acomodando plan de mitigaciones Pruebas de NavMesh	3	Cronograma, asignacion de fechas y actividades, correccion del SRS y los requerimientos correspondientes
	31/01/2023	2	Modificaciones en cronograma	3	Cronograma, correccion y asignacion de fechas y actividades
	01/02/2023	1.5	Probando y creando la escena de Menu	4	correccion del documento de Pruebas y Matriz de trazabilidad
	02/02/2023	4.5	Terminando la programacion basica del buscador Realizando las otras vistas para el movil	2	Modelado de edificios
	03/02/2023	4.25	Viendo el script para la rotacion de la camara Viendo funciones de NavMesh Corrigiendo los canvas de las escenas Agregando el slader Probando el slader Haciendo recorrido primera persona Funcionamiento velocidad camara Ajustando los textMeshPro OffMesh link Explicarle plastic	3	Modelado de edificios
	04/02/2023	0	0	0	0
	05/02/2023	0	0	0	0
06/02/2023				4	Modelado de edificios

Figura 11: Fragmento de la tabla del registro de actividades realizadas para Trabajo Terminal II

Fuente: Elaboración propia

Para tener un análisis sobre las horas trabajadas y días laborados, dado que, como se ha comentado se trabajó en días que no se tenían considerados. Se volvió a realizar las tablas donde se indica los días y horas laborados que se consideraron más los días y horas que no se tenían contemplados.

Dado que toda la fase de Trabajo Terminal 2 abarca todas las fases. Se puede ver que las horas totales fueron de 675h. Hubo horas no contempladas en cada fase por el atraso en la

actividad de base de datos dentro de la fase de implementación, motivo por el cual se estuvieron reponiendo horas una vez iniciada la fase de pruebas y mantenimiento.

Siguiendo la misma estructura de Trabajo Terminal I, la siguiente tabla se tienen en la columna C, las horas contempladas acorde a los días que se pensaban laborar y la columna N se consideran como horas no contempladas, que fueron horas trabajadas en los días sabatinos o festivos.

Tenemos que uno de los integrantes del equipo en total de las horas trabajadas a lo largo del proyecto, contando tanto horas contempladas como no contempladas realizo 331.75h, mientras que el otro integrante realizo 345.25h, dando en total las 675h contempladas con anterioridad.

Tabla 7

Horas trabajadas en cada fase, para Trabajo Terminal II

Fases	Horas						Total	
	Fecha	Ana		Miguel				
		C	N	C	N			
Corrección	30/01/2023	02/02/2023	12.00	0.00	12.00	0.00	24.00	
TT2	30/01/2023	02/06/2023	305.75	26.00	306.33	36.92	675.00	
Implementación	30/01/2023	08/05/2023	232.75	15.00	218.92	33.92	500.58	
Pruebas	09/05/2023	20/05/2023	35.50	2.00	38.92	3.00	79.42	
Mantenimiento	11/05/2023	24/05/2023	35.50	5.00	45.75	3.00	89.25	
Termino	25/05/2023	02/06/2023	30.50	6.00	35.00	0.00	71.50	
		Total:	331.75		343.25			

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla representa los días trabajados de cada alumno en cada fase. En este mismo caso tenemos los días contemplados y los que no (C y N respectivamente).

Tabla 8

Días trabajados en cada fase por cada uno de los integrantes

Fases	Días					
	Fecha	Ana		Miguel		
		C	N	C	N	
Corrección	30/01/2023	02/02/2023	4.00	0.00	4.00	0.00
TT2	30/01/2023	02/06/2023	78.00	9.00	70.00	11.00
Implementación	30/01/2023	08/05/2023	59.00	5.00	53.00	10.00
Pruebas	09/05/2023	20/05/2023	9.00	1.00	9.00	1.00
Mantenimiento	11/05/2023	24/05/2023	10.00	2.00	10.00	1.00

Termino	25/05/2023	02/06/2023	7.00	2.00	5.00	0.00
		Total:	87.00	81.00		

Fuente: Elaboración propia

2. Manejo de desviaciones en la ejecución del plan.

a. TT-1

Uno de los problemas que más nos causó demoras fue la espera de las 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 causó 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.

b. TT-2

A diferencia de trabajo terminal 1, hubo riesgos que ahora no se detonaron, pero aparecieron algunos nuevos que no se tenían contemplados, motivo por el cual se actualizó la tabla de riesgos en el apéndice B, en su apartado de TT 2. Uno de los riesgos que se detonaron y fue

más persistente que causo la desviación de trabajo fue el riesgo de falta de conocimiento. Este riesgo se detonó en varias ocasiones debido que, al momento de trabajar se tenían dudas sobre el uso o aplicación de cómo usar ciertos sistemas o paqueterías. El desconocimiento que más duro fue el de Firebase, ya que se estuvo investigando, haciendo pruebas y solucionando errores al momento de implementar esta paquetería en Unity ya que daba errores de compatibilidad o errores de lectura con las librerías. Motivo por el cual se usaron días vacacionales para poder investigar sobre las conexiones y uso de las paqueterías de Firebase para poder lograr la compatibilidad entre Firebase y Unity. Este mismo desconocimiento trajo consigo la detonación de este mismo riesgo, pero ahora con el desconocimiento en funciones asíncronas, dado que, para poder hacer consultas a la base de datos de Firebase se ocupaban funciones asíncronas, pero a la vez se necesitaban los datos extraídos de la base para poder ir actualizando la información en la aplicación. Para poder dar solución a esto el equipo se demoró dos semanas más de lo previsto para poder acoplar bien los códigos de conexión con la lectura de la información de la base de datos. A causa de esto la actividad principal de Base de datos demoró más de lo previsto, retrasando así el inicio de la siguiente fase: Pruebas.

Una vez que se entró a la base de pruebas, se empezó casi al mismo tiempo la fase de mantenimiento para evitar más retrasos y avanzar más acorde al cronograma. Pero durante el desarrollo de esta fase nos teníamos que regresar a corregir el modelo o la programación ya que, al realizar las pruebas o manuales se encontraban detalles en el sistema.

Otra de las desviaciones que sucedieron al inicio fue la perdida de los modelos, aunque no causó mucha desviación, se tuvo que trabajar más horas de las contempladas para poder reponer el trabajo perdido de 5 días. A su vez uno de los nuevos riesgos agregados al inicio de Trabajo Terminal II fue no contar con el equipo apropiado, dado que, uno de los integrantes no contaba con un equipo para trabajar en las instalaciones de la escuela, por lo que las primeras semanas se perdió ese tiempo hasta que se consiguió un equipo óptimo para trabajar.

3. Plan de los riesgos del proyecto.

a. TT-1

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 detono 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 linea 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 llego a faltar requerimientos que se olvidaron considerar	Se regresó a la fase de análisis, volviendo a modificar los documentos, esto detono 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 12: Fragmento de la tabla comparativa
Fuente: Elaboración propia

b. TT-2

Ahora para la realización de las últimas fases, algunos riesgos que se detonaron en el desarrollo de Trabajo Terminal I se detonaron en este nuevo periodo, tales como:

- R-009 No saber tomar los requerimientos

- R-010 No poder hacer juntas con el equipo
- R-013 Falta de conocimiento
- R-017 Tener error en una fase y regresar a la anterior
- R-030 No respetar el cronograma
- R-038 Duplicidad de archivos

De los riesgos más detonados ahora fue el riesgo R-013.

Se agregaron nuevos riesgos como problemas con el repositorio y el no poder contar con un equipo adecuado.

En el apéndice C en TT 2, se puede visualizar la tabla de riesgos detonados y mitigación que hace referencia a la segunda parte del trabajo de Trabajo Terminal II.

Desarrollo del proyecto

1. Resumen del análisis del sistema.

a. TT-1

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.

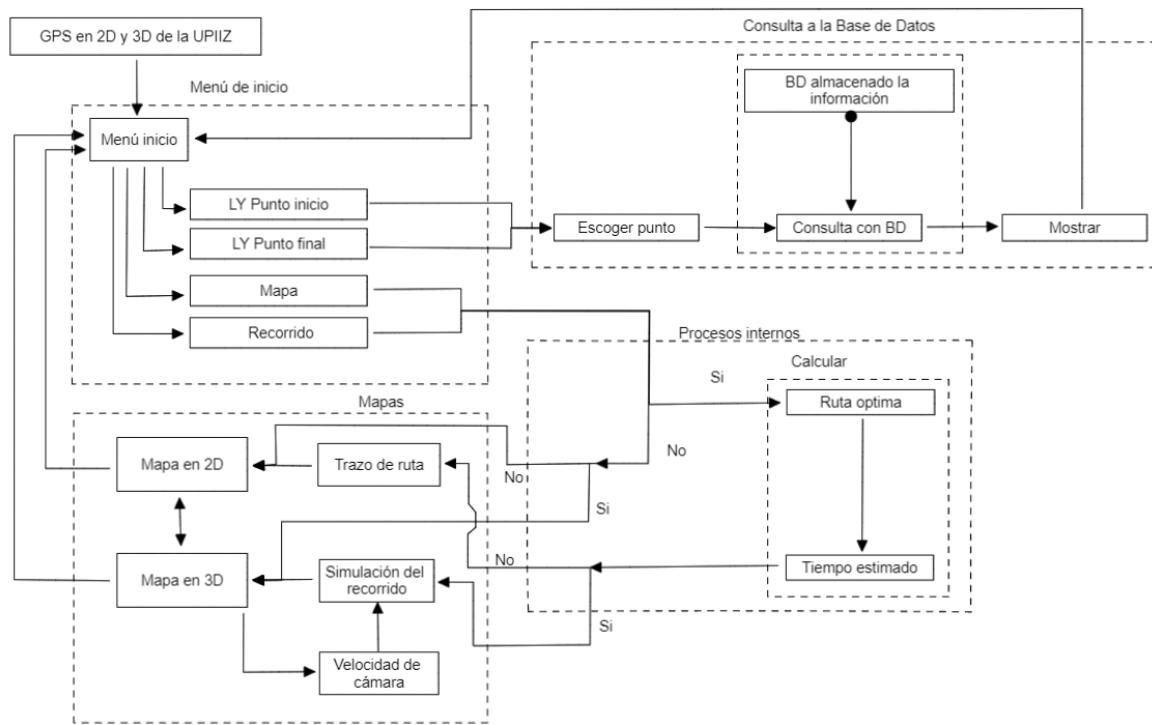


Figura 13: Diagrama de Bloques usuarios generales TT-1
Fuente: Elaboración propia

b. TT-2

Los diagramas de bloques sufrieron unos cambios ya que en el diagrama referente al usuario general se optó por iniciar desde el mapa 2D en lugar del menú de inicio para que de esta manera viera el usuario en primer plano y desde la ejecución de la herramienta el mapa que conforma la institución.

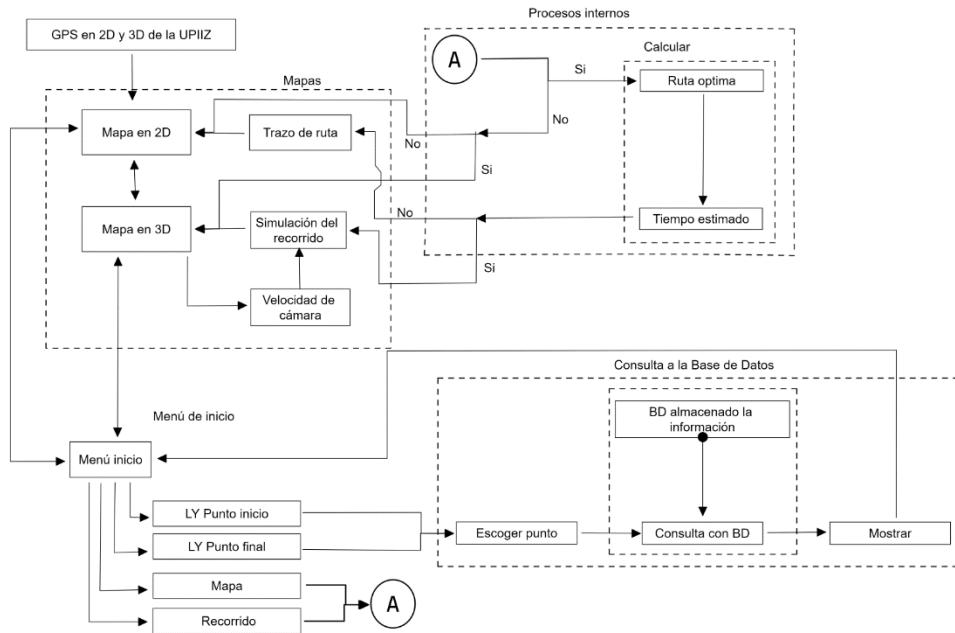


Figura 14: Diagrama de Bloques usuarios generales TT-2
 Fuente: Elaboración propia

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.

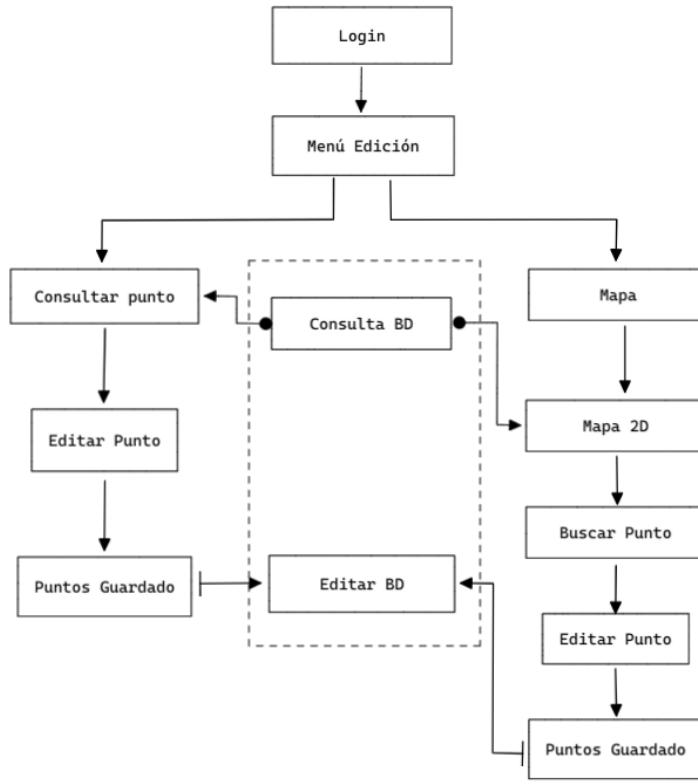


Figura 15: Diagrama de Bloques usuario administrador TT-1
Fuente: Propia

El diagrama de bloques del usuario administrador sufrió unos cambios dado que se optó por solo mantener el mapa 2D quitando el menú de inicio del administrador y el menú de búsqueda quedando de la siguiente manera.

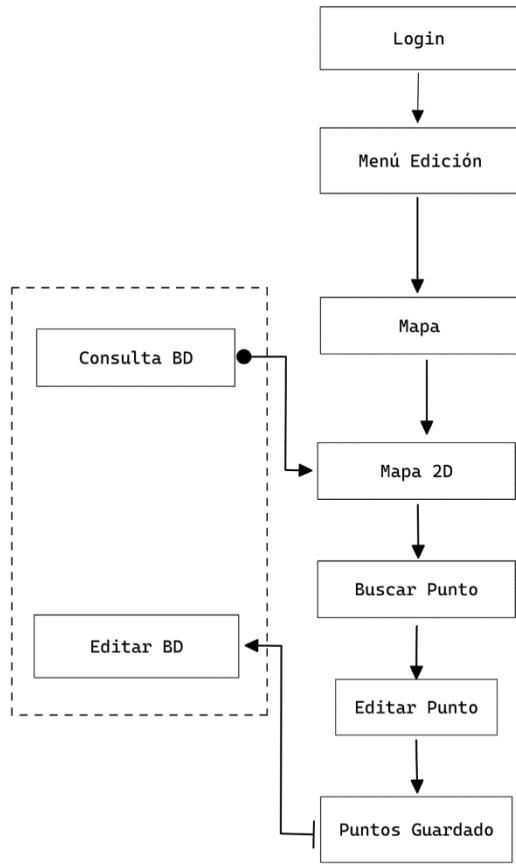


Figura 16: Diagrama de Bloques usuario administrador TT-2
Fuente: Propia

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 mockups, 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 D.

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)

1. **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)
2. **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)

3. **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)

- i. **TT-1**

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.

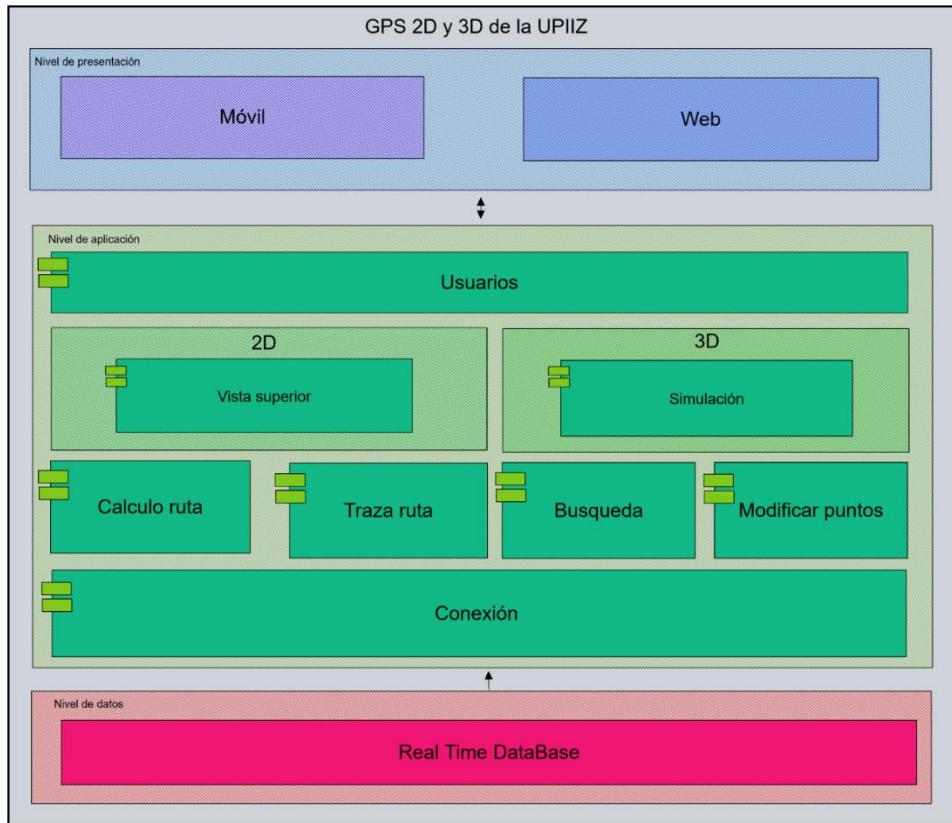


Figura 17: Arquitectura TT 1

Fuente: Elaboración propia

ii. TT-2

Se realizaron algunos ajustes en la arquitectura del sistema para el apartado del administrador. Se pasó de una plataforma web a una aplicación de escritorio, mientras que el resto de la estructura se mantuvo sin cambios significativos.

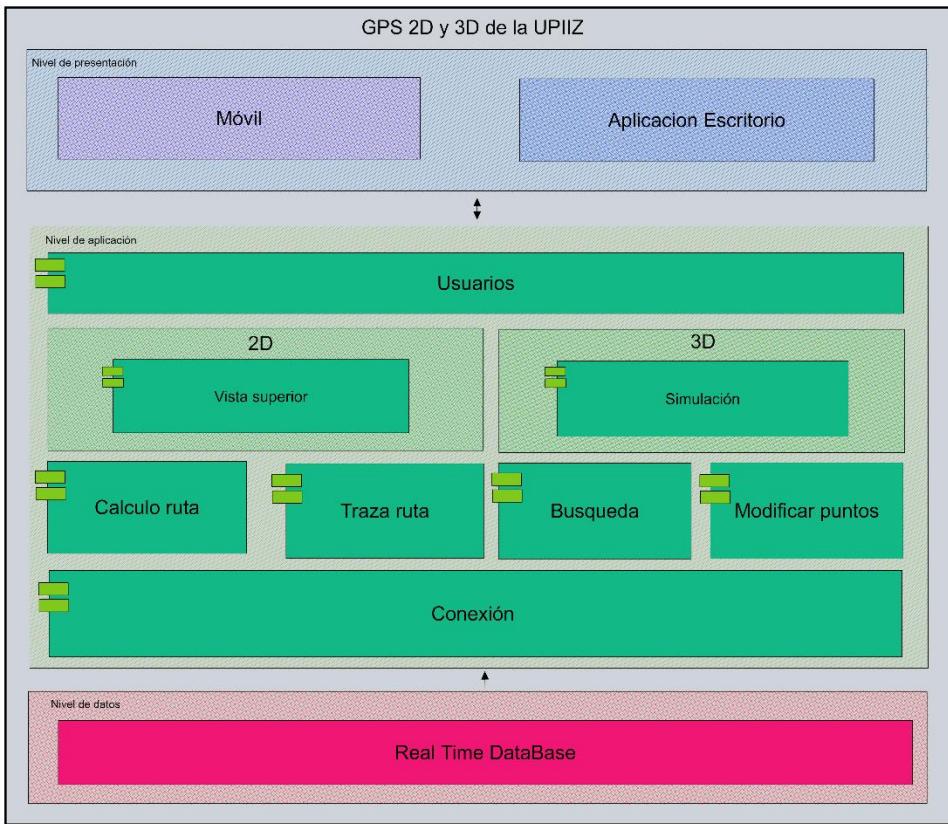


Figura 18: Arquitectura TT-2
Fuente: Elaboración propia

b. Diagrama 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 9

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 10

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/>

i. TT 1

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

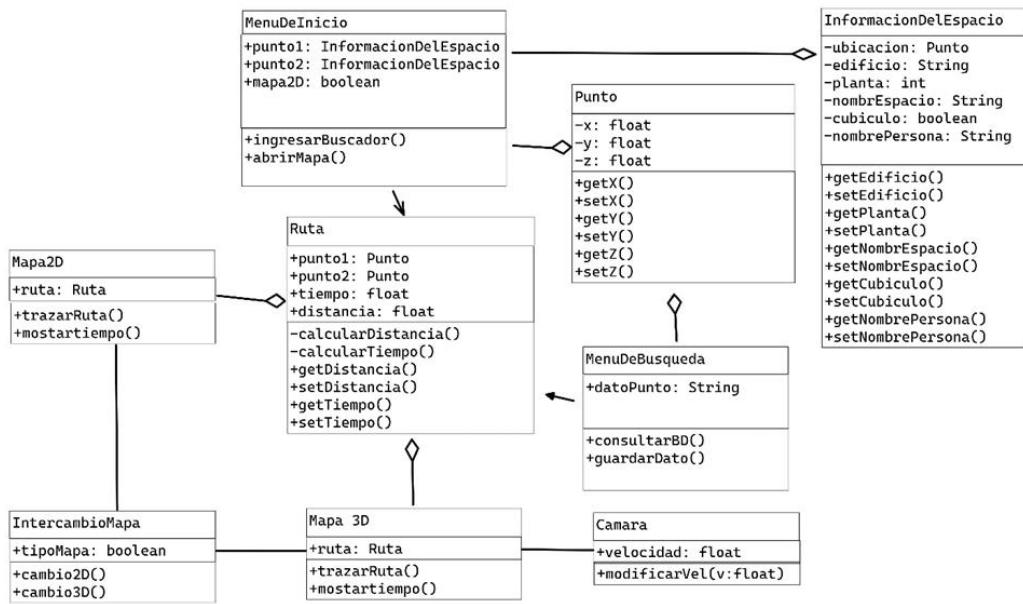


Figura 19: Diagrama de clases TT-1

Fuente: Elaboración propia

En el apéndice E de TT 1, en el apartado de clases se explica y visualiza cada una de las clases del diagrama.

ii. TT 2

El diagrama de clases previamente propuesto ha experimentado mejoras y cambios, los cuales se reflejan en la función del proyecto. El diseño original era de carácter general, abarcando el funcionamiento del proyecto en su totalidad. Sin embargo, se han realizado modificaciones en la estructura, se han añadido nuevas clases y se han replanteado otras con el fin de mostrar de manera más precisa el funcionamiento del proyecto.

El diagrama de clases realizado contempla un número "17" de clases, las cuales se dividen en 4 conjuntos distintos se encuentran en el apéndice E de TT 2. Estos conjuntos de clases nos ayudarán a separar y comprender de manera más efectiva el proceso que se llevará a cabo en cada una de las escenas del proyecto. Se basan en los principios de la programación orientada a objetos, que serán utilizados en el desarrollo del proyecto.

A continuación, se muestra el diagrama de clases completo en base a la programación efectuada.

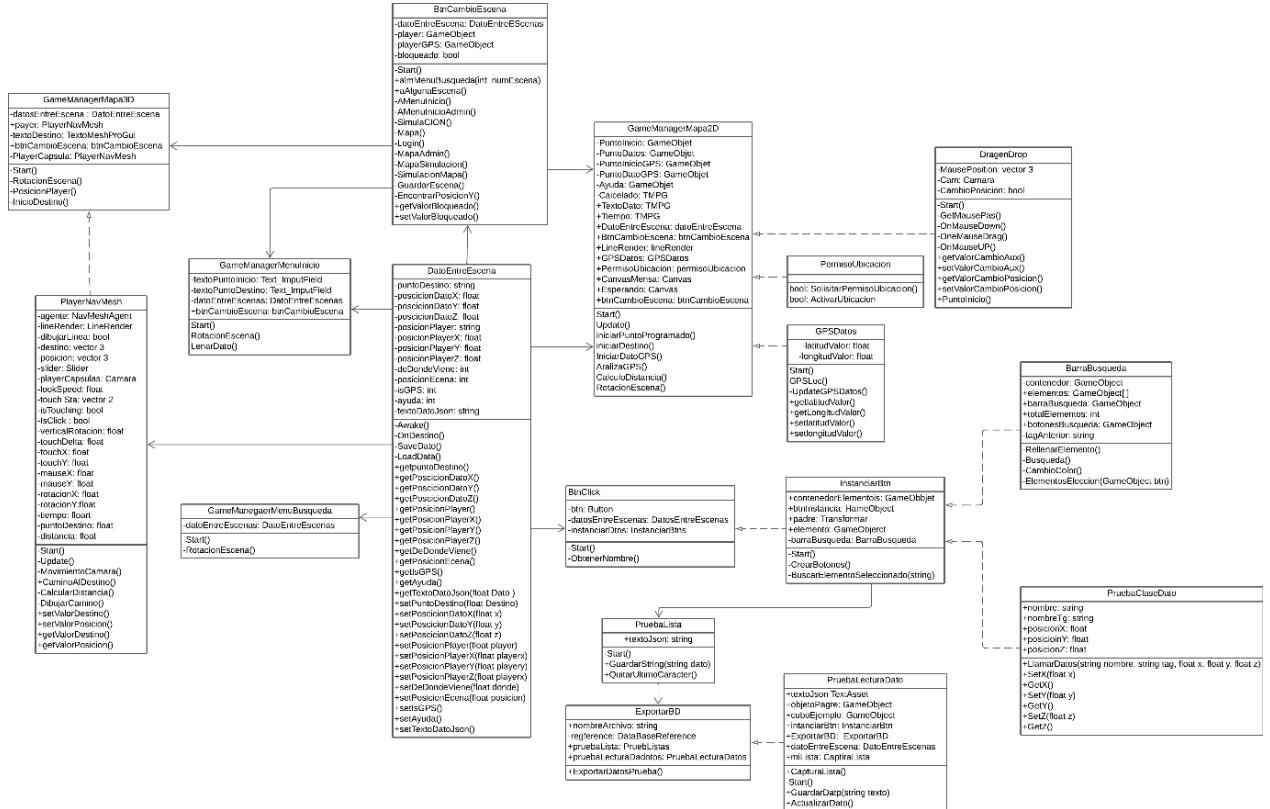


Figura 20: Diagrama de clases TT-1

Fuente: Elaboración Propia

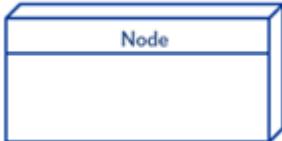
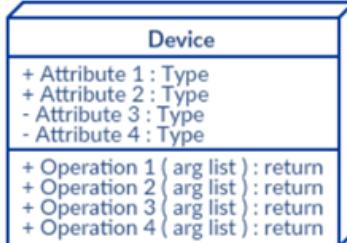
En el apéndice E, en el apartado de clases TT-2 se explica y visualiza cada una de las clases del diagrama.

c. Diagrama 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 11*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: [creately. \(18 de Octubre de 2022\). La Guía Fácil de los Diagramas de Despliegue UML.](https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-de-diagrama-de-despliegue/) Obtenido de [creately: <https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-de-diagrama-de-despliegue/>](https://creately.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)

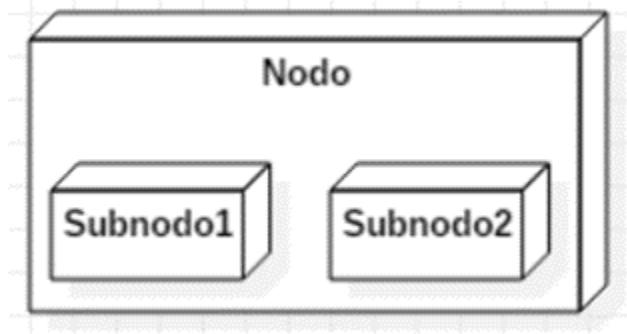


Figura 20: Notación de un nodo con subnodos

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

i. TT-1

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

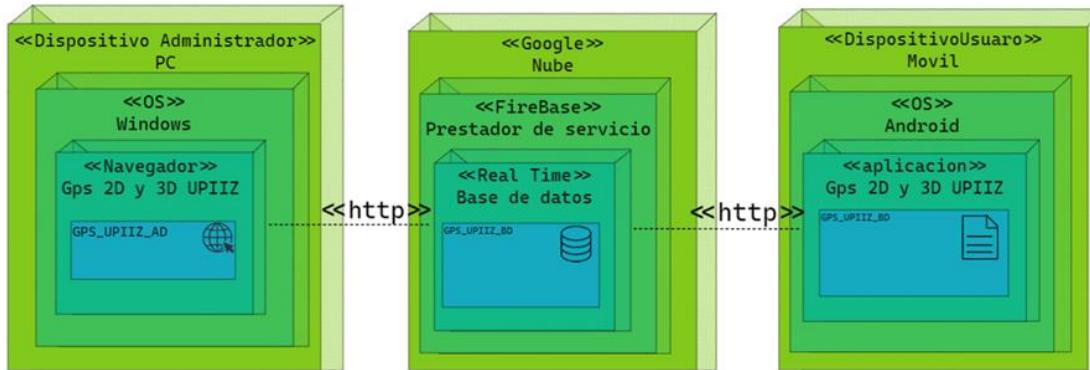


Figura 21: Diagrama de despliegue
Fuente: Elaboración propia

ii. TT-2

Los cambios realizados en TT-2 se centraron principalmente en la plataforma del programa para el apartado del administrador. Las demás funciones, destinadas al usuario normal, se mantuvieron sin cambios significativos. La principal diferencia es la adaptación del entorno web al entorno de escritorio mediante la creación de una aplicación. Esto implica que las funciones y características existentes se han trasladado a esta nueva plataforma, brindando una experiencia similar para el usuario normal, pero en un entorno más adecuado para su uso en computadoras.

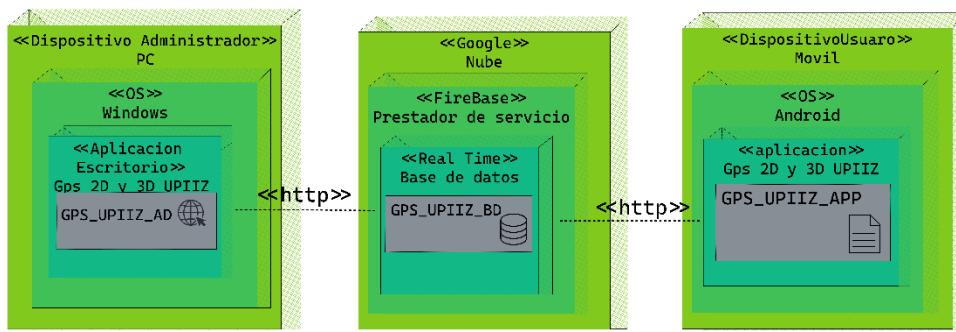


Figura 22: Diagrama de despliegue para TT II
Fuente: Elaboración propia

En el Apéndice E, en el apartado de TT 2 se explica mejor cada una de las partes del diagrama

d. Diagrama 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 12

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

i. TT 1

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:

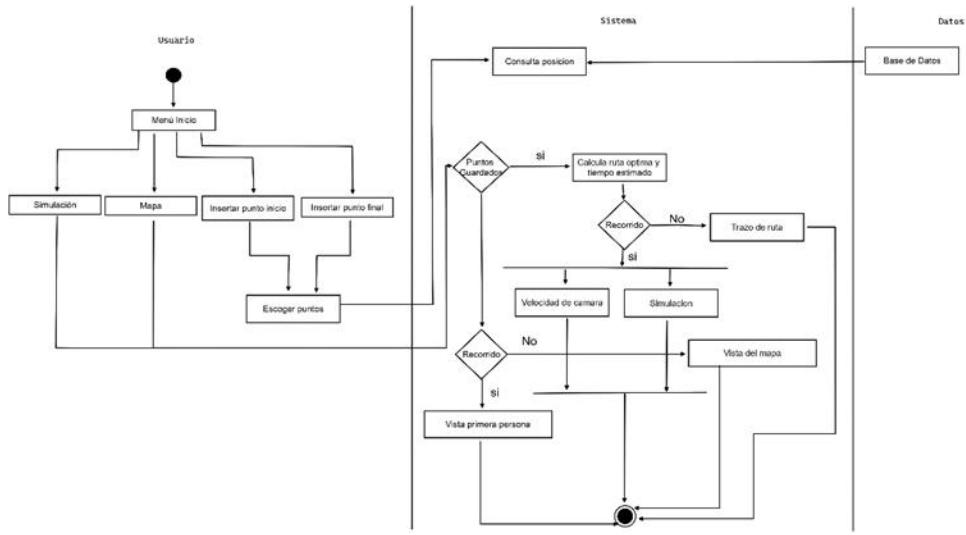


Figura 23: Diagrama de actividades del usuario TT-1 (DA 01)

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 buscárselo 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:

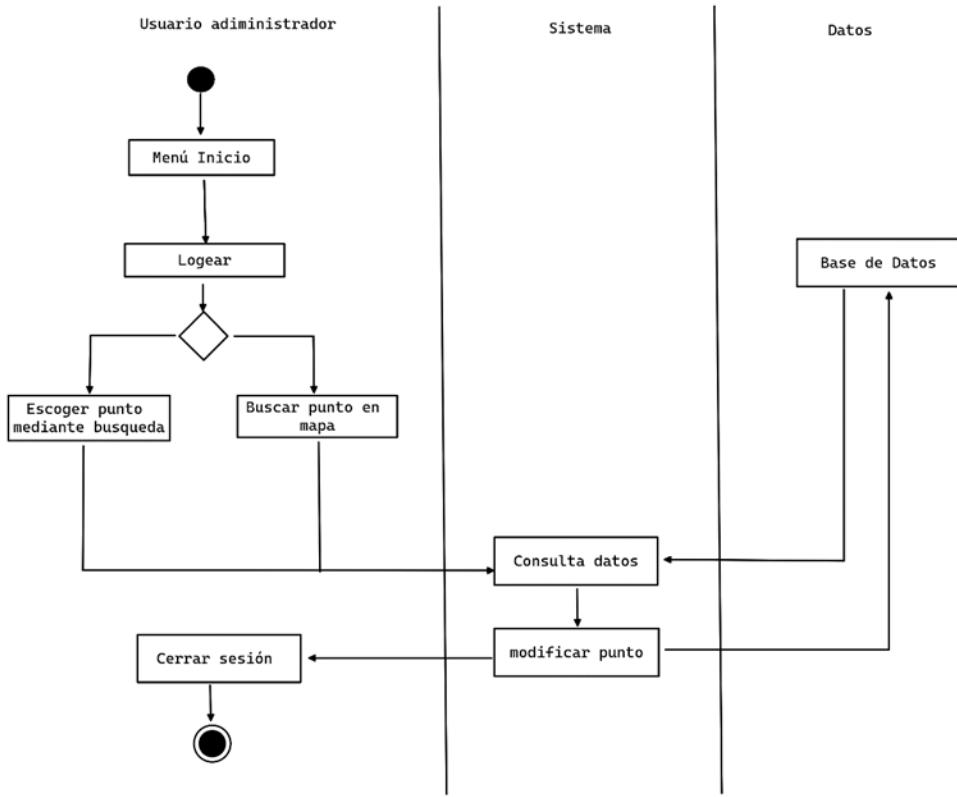


Figura 24: Diagrama de actividades del usuario administrador TT-1 (DA 02)

Fuente: Elaboración propia

ii. TT 2

Se realizaron modificaciones en los diagramas de actividades para los usuarios normal y administrador. En el diagrama del usuario normal, se ha ajustado el flujo para que la aplicación inicie directamente desde el mapa 2D en lugar del menú de inicio que se planteó inicialmente. Sin embargo, las actividades y funcionalidades siguen siendo las mismas.

En el diagrama del usuario normal, el flujo comienza en el Mapa2D, donde el usuario podrá escoger el punto destino, o cambiar al menú donde se le brinda la opción al usuario de elegir entre la simulación, el mapa o la selección de puntos iniciales o finales. Si el usuario opta por seleccionar los puntos, el sistema realizará una consulta a la base de datos para obtener la ubicación correspondiente. Por otro lado, si el usuario elige la simulación o el mapa, el sistema verificará si existen puntos guardados previamente. En caso afirmativo, calculará el tiempo y la ruta, y los mostrará según la opción seleccionada (recorrido o no). Si el usuario no elige ningún punto, el sistema consultará la opción seleccionada y mostrará la vista en primera persona o la vista del mapa.

A continuación, se muestra una imagen que representa el proceso descrito:

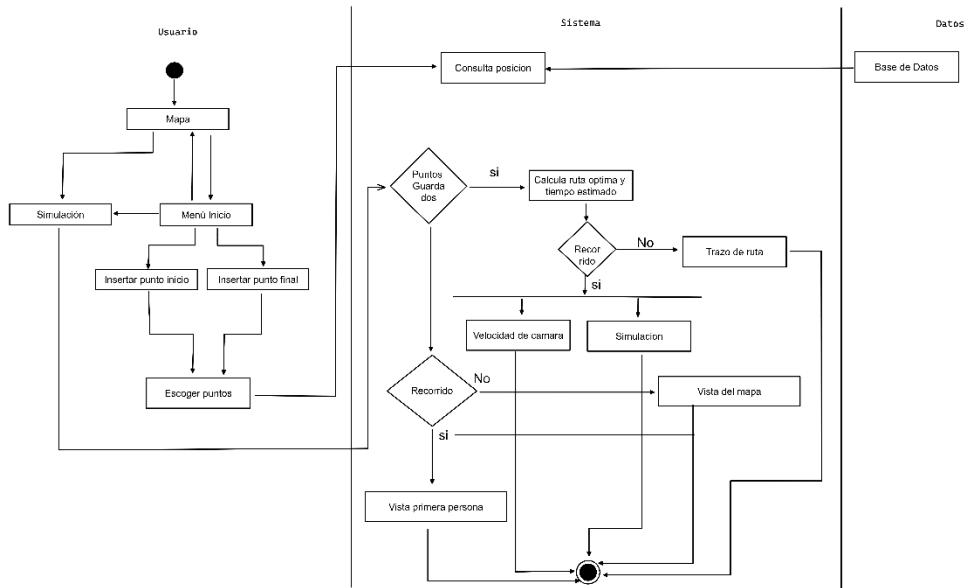


Figura 25: Diagrama de actividades del usuario TT-2 (DA 01)

Fuente: Elaboración propia

Las modificaciones que se realizaron en la secuencia de actividades del usuario administrador. Inicialmente, se contemplaba que el usuario administrador iniciara desde un menú de inicio, donde debía iniciar sesión. Sin embargo, al ponerlo en práctica, se decidió que el inicio de sesión se realice directamente desde el mapa 2D.

En la nueva secuencia, una vez que el usuario administrador inicia sesión, tiene la opción de buscar el punto directamente o hacerlo a través del mapa. Una vez seleccionado el punto, el sistema consulta la base de datos y guarda las modificaciones realizadas. Finalmente, el usuario administrador puede cerrar sesión.

Estos cambios implicaron la eliminación de las opciones de menú de inicio y menú de búsqueda para el usuario administrador, permitiendo un flujo más directo hacia las acciones de creación, modificación y eliminación de los puntos de los espacios, como se había planteado inicialmente.

A continuación, se muestra una imagen que refleja el proceso descrito:

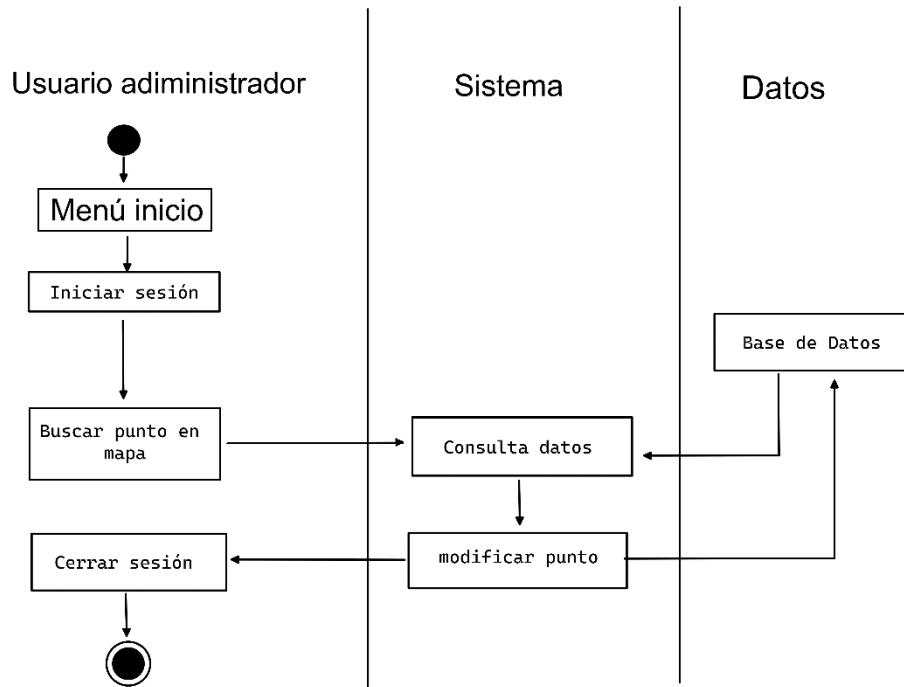


Figura 26: Diagrama de actividades del usuario administrador TT-2 (DA 02)
 Fuente: Elaboración propia

e. Diagrama 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 13

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

2. Generalización de un actor: Se refiere 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
 - o El caso de uso depende del caso de uso extendido
 - o El caso de uso extendido suele ser opcional y se puede activar condicionalmente
 - o 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>>
 - o El caso de uso está incompleto sin el caso de uso incluido
 - o 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 necesitará 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 sería notificar los cambios que se realicen.

i. TT-1

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.

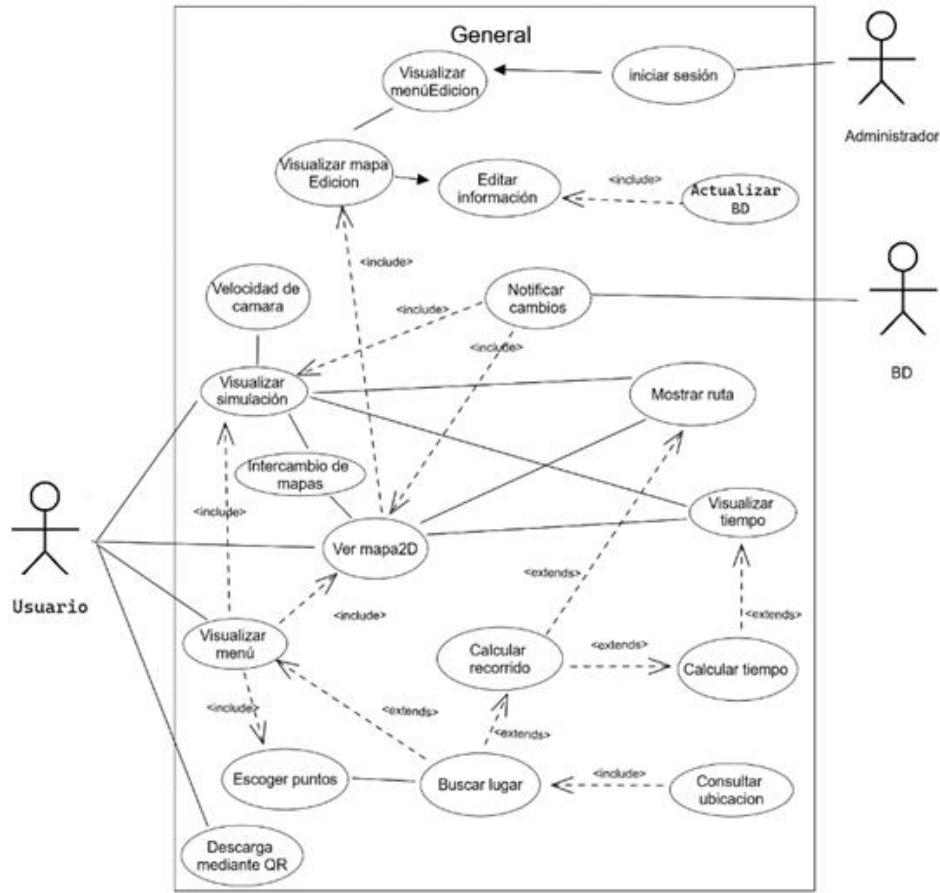


Figura 27: Diagrama de casos de uso general TT-1

Fuente: Elaboración propia

ii. TT-2

Durante el proceso de desarrollo, se decidió eliminar una clase específica relacionada con el menú de inicio del usuario administrador, debido a que dicha escena y actividades fueron eliminadas del proyecto.

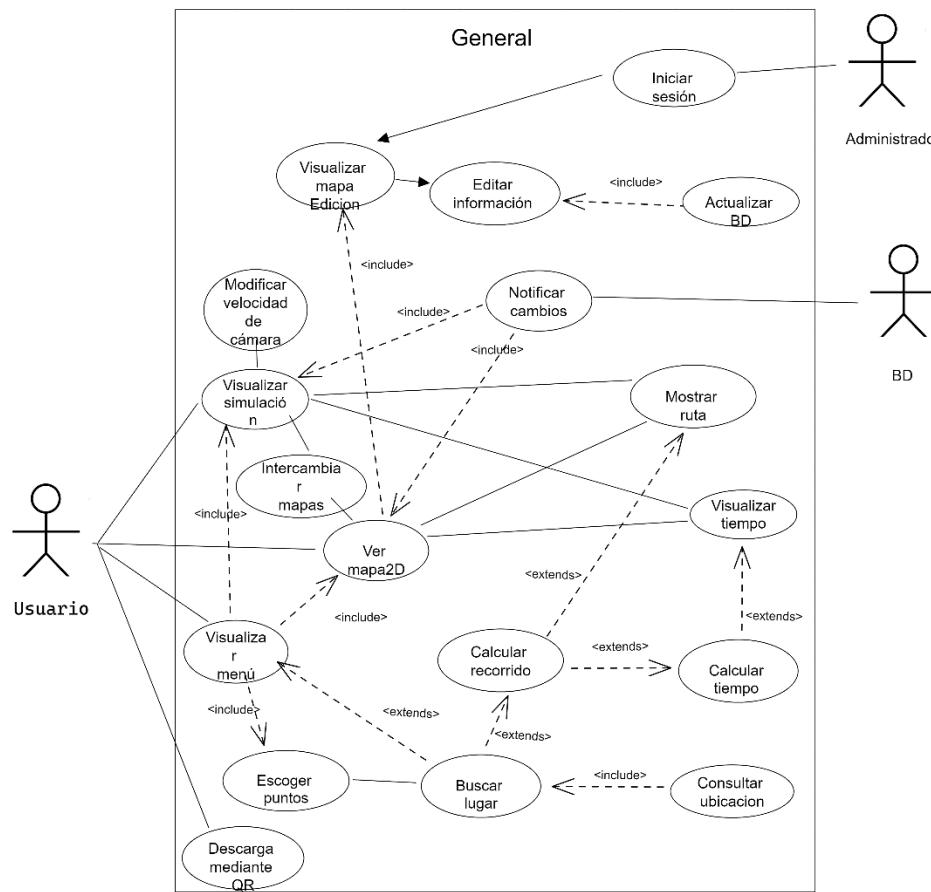


Figura 28: Diagrama de casos de uso general TT-2
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla de descripción del caso de uso general. En el Apéndice F se pueden visualizar las tablas que hacen referencia a cada actividad del diagrama general de casos de uso.

Tabla 14

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

Fuente: Elaboración Propia

f. 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

i. TT-1

Las últimas dos columnas se quedaron en blanco habían quedado en blanco al termino de Trabajo Terminal I. En Trabajo Terminal II, se abarco las últimas fases de la modelo cascada por lo que se actualizo la matriz de trazabilidad a completando la tabla con las pruebas realizadas, el número de intentos de cada prueba y los resultados obtenidos. A continuación, se muestra un fragmento de la matriz, la matriz completa se puede encontrar en el Aprendice 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		
		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 29: Fragmento de matriz TT1
Fuente: Elaboración Propia

ii. TT-2

Se realizaron modificaciones en los requerimientos, los diagramas UML y las pruebas. Los requerimientos experimentaron cambios, algunos fueron renombrados y otros eliminados. Estas modificaciones pueden observarse en el apartado del SRS. En cuanto a los diagramas,

el más afectado fue el diagrama de clases, donde se reconstruyeron varias clases para adaptarlas a la programación. En el apartado de pruebas, se eliminaron algunas que resultaban demasiado similares a otras, y se agregaron nuevas pruebas que no habían sido contempladas inicialmente, pero eran necesarias, también se puede visualizar las pruebas que se realizaron y si están o no correctas.

Objetivo	Requerimiento	Diagramas de diseño	Diagramas UML	Pruebas	Intentos	Resultados
Objetivo 01	R01	DD 04	CU 06	PUU_10	Prueba 1	Correcto
		DD 07		PUU_13	Prueba 1	Correcto
		DD 10	DA 01		Prueba 2	Correcto
				PUU_14	Prueba 1	Correcto
			DES 01		Prueba 2	Correcto
			DES 03		Prueba 3	Correcto
				PUA_05	Prueba 1	Correcto
			DC 07		Prueba 2	Correcto
			DC 08		Prueba 3	Correcto
			DC 09	PSU_02	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
				PSU_03	Prueba 1	Correcto
				PSU_04	Prueba 1	Correcto
				PSU_06	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSU_08	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto

Figura 30: Fragmento de matriz TT-2

Fuente: Elaboración Propia

f. 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.

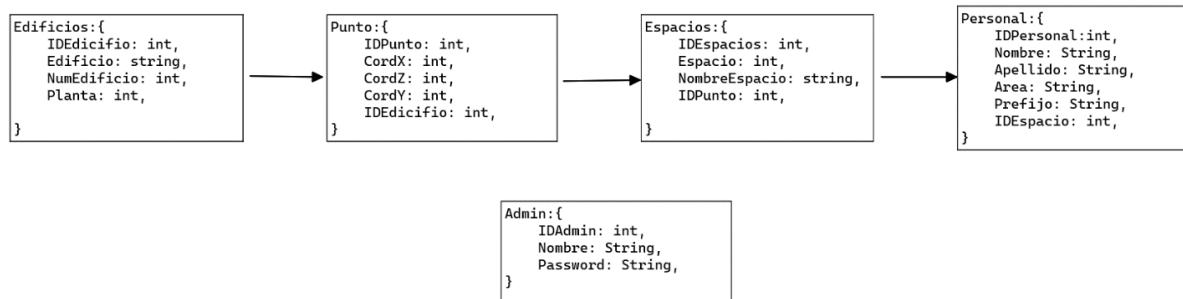


Figura 31: Diseño de base de datos TT-1

Fuente: Elaboración Propia

La base de datos sufrió algunos cambios los más notorios es que se dividieron los diferentes elementos que conforman la institución en edificios docentes y espacios, estas colecciones almacenan la misma información siendo el identificador, el nombre donde va el nombre del edificio o del docente o del espacio, el número del piso en el que se encuentre, el tag el cual nos ayuda a diferenciar si qué tipo de elemento es como un aula, oficina, cubículo entre otros y sus coordenadas donde se encuentra el elemento. Como estamos utilizando una base de datos no relacional las colecciones se encuentran separadas no como en la versión anterior que unimos las colecciones, aunque es una base de datos no relacional (NoSQL).

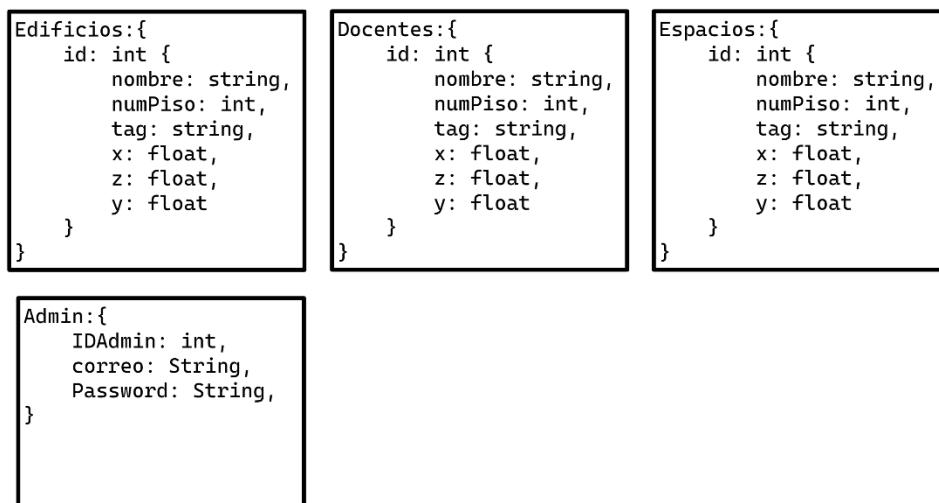


Figura 32: Diseño de base de datos TT 2

Fuente: Elaboración propia

h. Construcción.

Para la descarga se hizo un QR que dirige a los usuarios a un Drive con el APK.



Figura 33: QR para la instalación del APK
Fuente: Elaboración propia

Una vez instalada la aplicación en el móvil, al abrir el sistema se mostrará una pantalla con el mensaje de Bienvenido y una explicación leve de los botones que se encuentran en la escena. Como se puede ver en la siguiente imagen:



Figura 34: Ventana de bienvenida
Fuente: Elaboración propia

Al instalar la aplicación, se solicitarán los permisos de ubicación, los cuales solo estarán activos dentro de la institución. Fuera de la institución, estos permisos se desactivarán automáticamente. De esta manera, la aplicación garantiza la privacidad del usuario al limitar el acceso a la ubicación únicamente mientras se encuentre dentro de la institución.

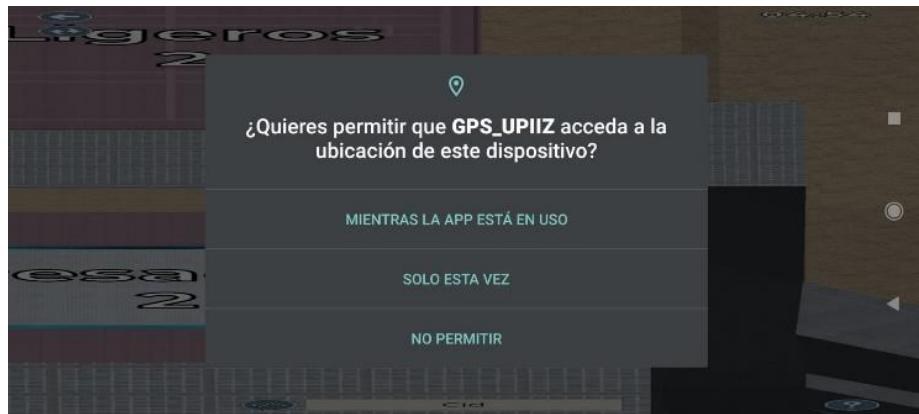


Figura 35: Solicitud de permisos de ubicación

Fuente: Elaboración propia

La primera escena que el usuario visualiza es la del mapa 2D, donde puede interactuar y observar los distintos edificios y espacios que conforman la institución. En esta escena, el usuario tiene la opción de cambiar al menú de inicio o al mapa 3D para visualizar una simulación del recorrido entre los puntos que seleccione. Esta funcionalidad le permite al usuario explorar tanto el entorno en 2D como experimentar una representación tridimensional de su recorrido.



Figura 36: Mapa 2D

Fuente: Elaboración propia

En la escena, el usuario podrá seleccionar libremente el punto de inicio y destino de su elección. Además, tendrá la opción de visualizar tanto el mapa 2D como la simulación del recorrido al seleccionar los puntos de inicio y destino. Esto le brindará al usuario diferentes formas de explorar y planificar su recorrido.



Figura 37: Menú inicio de la vista móvil
Fuente: Elaboración propia

En el menú de búsqueda, el usuario tiene la opción de seleccionar tanto el punto de inicio como el destino que deseé. Puede buscarlos ya sea por su nombre o utilizando el listado de elementos disponibles.

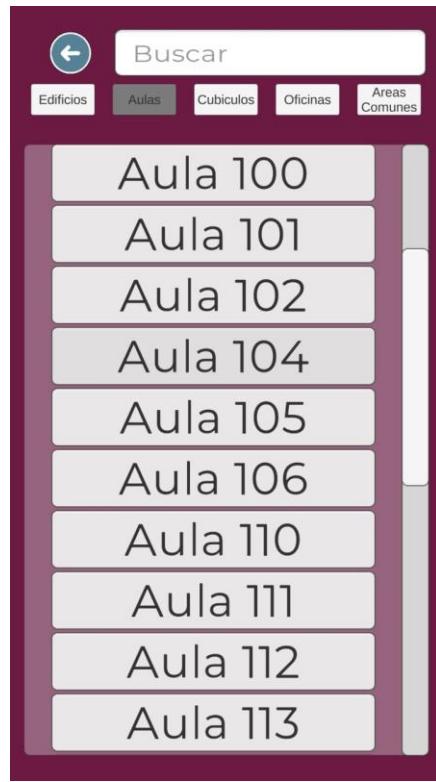


Figura 38: Menú de búsqueda
Fuente: Elaboración propia

Cuando el usuario seleccione el punto de inicio y destino, se mostrará una ruta que indicará el camino entre ambos puntos, y se proporcionará una estimación del tiempo que el usuario tardará en recorrerla a pie.



Figura 39: Mapa 2D con ruta trazada
Fuente: Elaboración propia

Cuando el usuario realice el cambio a la simulación, podrá visualizar una simulación del recorrido que necesita realizar para llegar a su destino. En esta escena, el usuario podrá ajustar la velocidad de la simulación, ya sea disminuyéndola o aumentándola, y también podrá ver el tiempo estimado que tomaría llegar a su destino.



Figura 40: Simulación con ruta trazada
Fuente: Elaboración propia

En la versión de la aplicación para computadoras, las escenas del usuario normal también están disponibles, aunque con algunos cambios leves.

En el mapa 2D, no se encontrará el botón para activar o desactivar la ubicación, ya que esta versión está enfocada en el uso en computadoras. Dado que las computadoras no suelen contar con funciones de ubicación integradas como los dispositivos móviles, no es necesario incluir dicha opción en esta versión. Esto proporciona una interfaz más simplificada y centrada en las funciones relevantes para el usuario en el entorno de computadoras.



Figura 41: Mapa 2D aplicación de escritorio
Fuente: Elaboración propia

El menú de inicio ha experimentado cambios sutiles para mejorar su visualización en dispositivos de escritorio. Además, se ha agregado un botón de inicio de sesión específico para el apartado de administrador, lo que proporciona mayor comodidad y accesibilidad para acceder a las funcionalidades y herramientas destinadas a los administradores. Estos ajustes buscan optimizar la experiencia de uso en pantallas más grandes y adaptarse mejor al entorno de escritorio.



Figura 42: Menú Inicio aplicación de escritorio
Fuente: Elaboración propia

La selección de puntos y la visualización de la información en la versión para administradores es similar a la versión móvil. El administrador podrá seleccionar puntos en el mapa y acceder a la información asociada a cada uno de ellos de manera similar a como lo haría en la aplicación móvil. Esto permite una experiencia consistente y familiar para el administrador, sin importar la plataforma o dispositivo que esté utilizando para acceder a la aplicación.

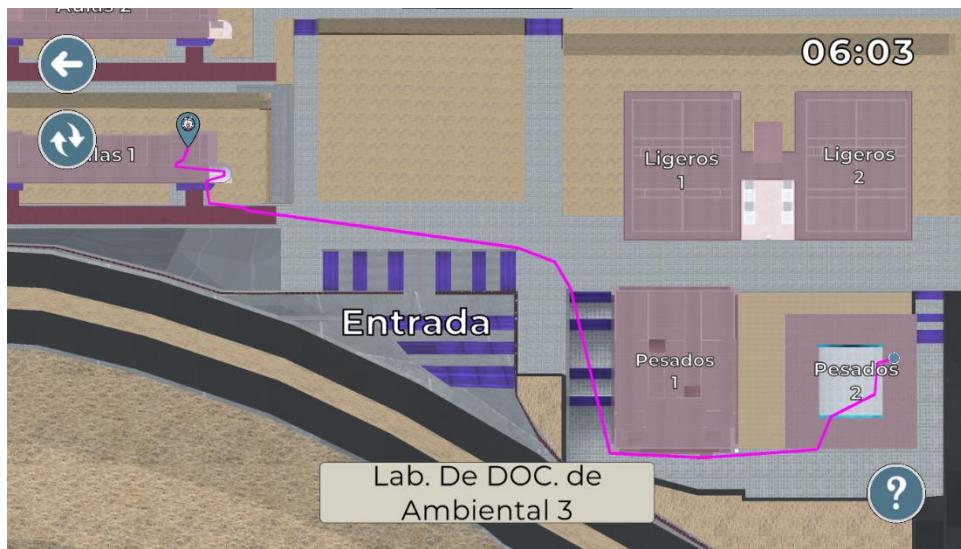


Figura 43: Mapa 2D con ruta trazada aplicación de escritorio
Fuente: Elaboración propia

En esta escena el usuario podrá colocar su correo y contraseña que se le proporcione por el líder del equipo, con estas credenciales si se colocan de manera correcta permitirá el acceso a la siguiente escena en caso contrario se negara.



Figura 44: Menú inicio de sesión administrador
Fuente: Elaboración propia

Una vez iniciada la sesión, el usuario visualizará el mapa 2D enfocado en la perspectiva del administrador. En este mapa, el usuario podrá ver los puntos que se encuentran en la institución. Esta vista especializada brinda al administrador una visión clara y completa de todos los puntos presentes en la institución, lo que facilita la gestión y supervisión de la información asociada a cada uno de ellos.

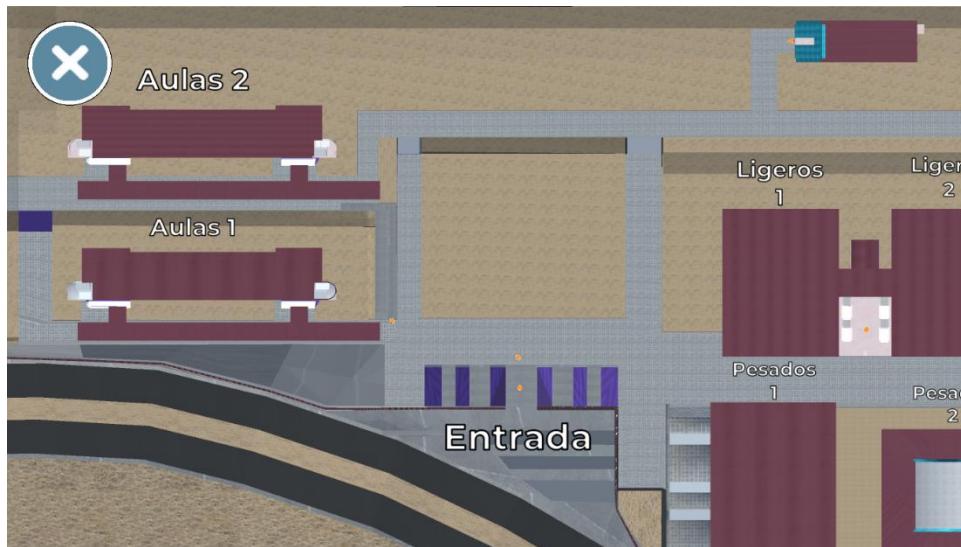


Figura 45: Mapa 2D administrador

Fuente: Elaboración propia

El usuario administrador tendrá la capacidad de seleccionar un edificio en particular y realizar diversas acciones, como crear, eliminar o modificar puntos relacionados con ese edificio. Esta funcionalidad permitirá al administrador gestionar de manera efectiva los puntos dentro de un edificio específico, agregando nuevos puntos, eliminando los existentes o realizando modificaciones en la información asociada a ellos. De esta manera, el administrador podrá mantener actualizada y personalizada la información de los puntos dentro de cada edificio.

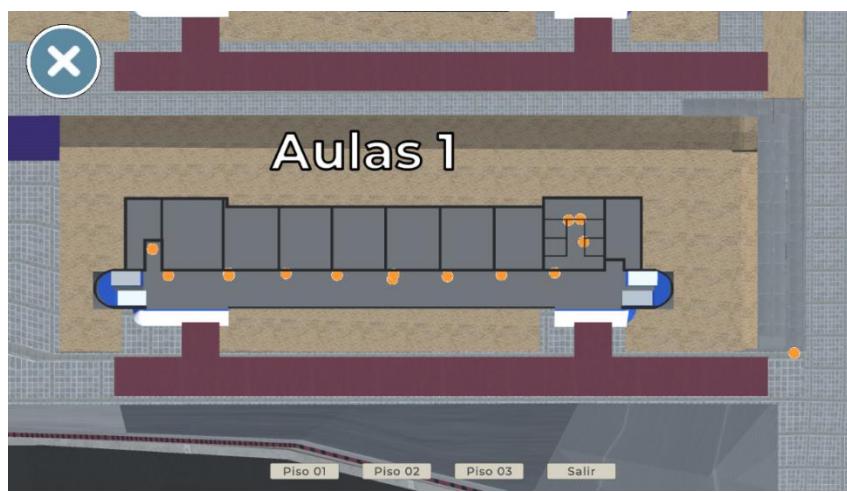


Figura 46: Dentro de un edificio mapa 2D administrador

Fuente: Elaboración propia

Si el usuario realiza un clic sostenido en una parte vacía del mapa, se mostrará una ventana emergente que permitirá crear un nuevo punto.



Figura 47: Ventana de crear nuevo punto

Fuente: Elaboración propia

Si el usuario desea crear un nuevo punto, podrá ingresar el nombre del punto y seleccionar tanto el tag como la colección a la que pertenece. Al elegir el tag, el usuario podrá categorizar el punto según su tipo o función, mientras que la selección de la colección permitirá agrupar el punto en un conjunto específico de puntos relacionados. Esta forma de crear un nuevo punto brinda al usuario flexibilidad y organización para gestionar los puntos de manera personalizada dentro de la aplicación.

A screenshot of a mobile application interface with a dark purple background. In the center, there is a white rectangular form for entering point information. The form has three fields: 'Nombre:' with the value 'Karolina Chaves', 'Coleccion:' with a dropdown menu showing 'Docentes', and 'Tag:' with a dropdown menu showing 'Cubos'. Below the form are two buttons: 'Regresar' on the left and 'Guardar' on the right.

Figura 48: información del punto

Fuente: Elaboración propia

Después de guardar los cambios, se mostrará un mensaje indicando si la información se ha guardado exitosamente. Este mensaje de confirmación asegura al usuario que los cambios realizados han sido registrados correctamente en la aplicación

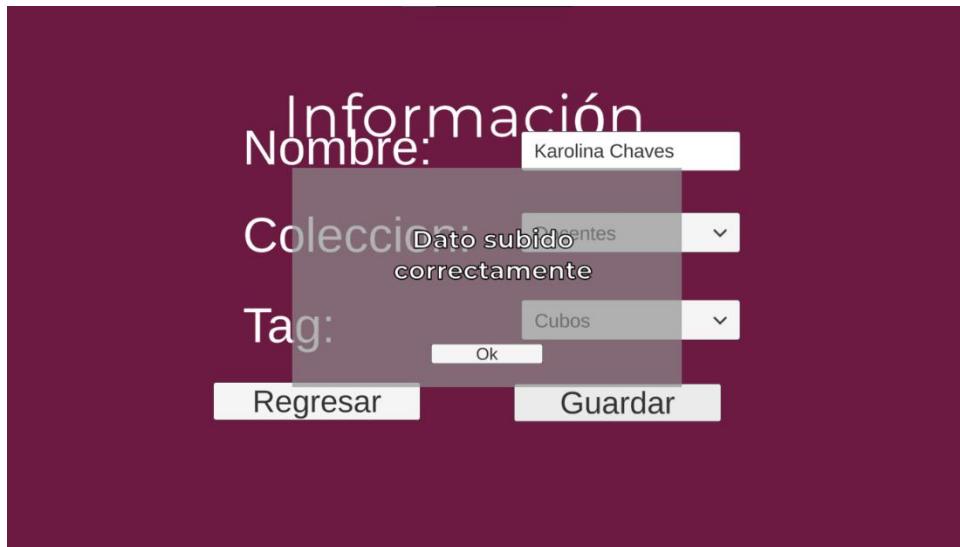


Figura 49: Ventana de guardado exitoso

Fuente: Elaboración propia

El punto creado se visualizará en la ubicación exacta donde fue colocado por el usuario. Esto garantiza una representación precisa de los puntos en el mapa, lo que facilita su identificación y navegación en la aplicación.

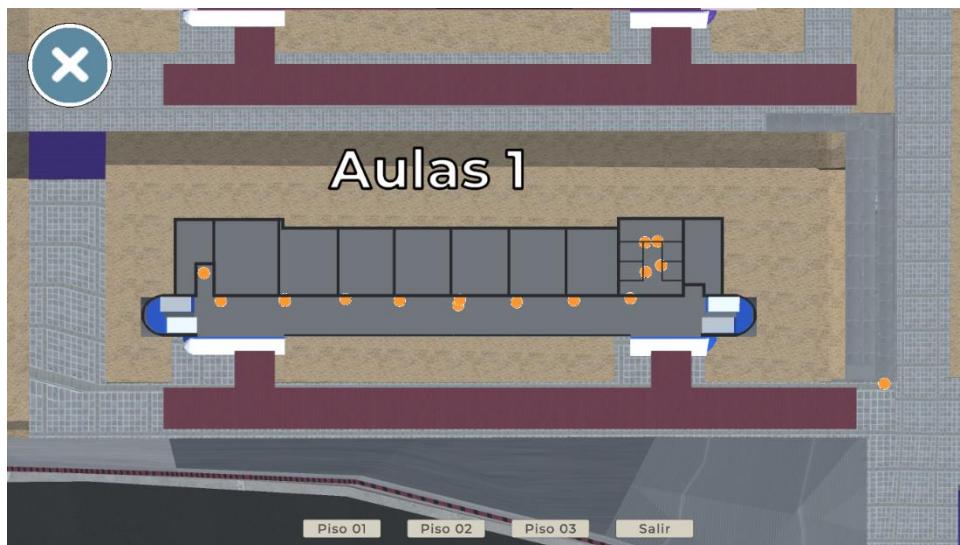


Figura 50: Mapa 2D administrador nuevo punto agregado

Fuente: Elaboración propia

Cuando se mantenga presionado un punto creado, aparecerá una ventana emergente que mostrará el nombre del punto seleccionado. Además, se proporcionarán opciones para eliminar o modificar la información asociada a dicho punto. Esto permitirá al usuario administrar de manera fácil y conveniente los puntos creados, brindándole la posibilidad de realizar cambios o eliminarlos según sea necesario.

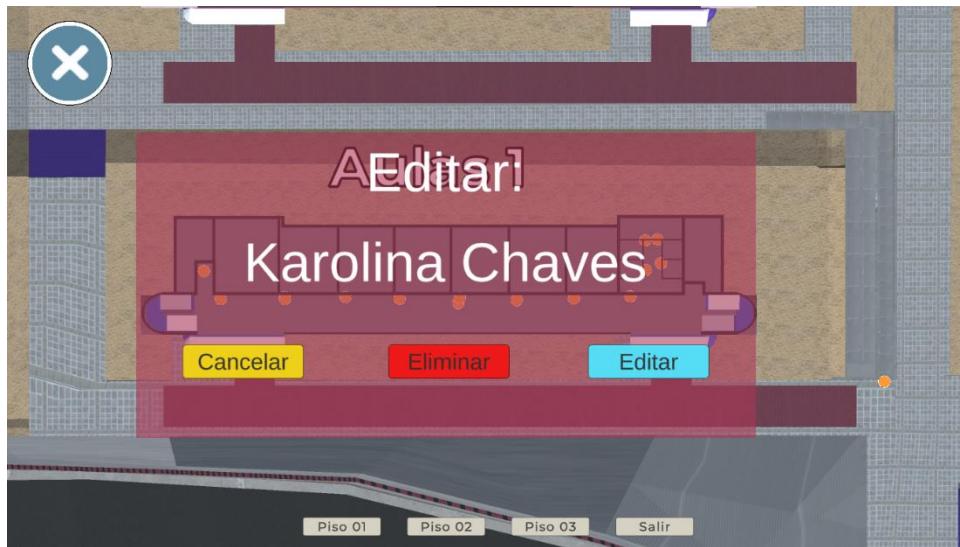


Figura 51: Ventana de edición

Fuente: Elaboración propia

Podremos modificar la información del punto seleccionado en este caso se cambió la s por z en el apellido



Figura 52: Información del Punto a modificar

Fuente: Elaboración propia

Esta primera escena hace referencia al mapa2D, para quitar la pantalla solo es necesario dar clic en el botón con el signo de ?. Con el touch o el mouse se puede desplazar por todo el escenario de la escuela, de igual manera se puede aumentar o disminuir el zoom de la pantalla mediante el scroll del ratón o el touch de dos dedos.

Al inicio se solicitará permiso para acceder a la ubicación del dispositivo móvil, si se concede

el permito el GPS del dispositivo se activará para mostrar la ubicación actual del usuario. Sin embargo, es posible que el GPS no funcione correctamente debido a la ubicación de la institución. En ese caso, el usuario puede desactivar el GPS tocando el botón "GPS" y utilizar un punto de ubicación predefinido en su lugar.

j. Seguimiento al plan de pruebas.

Las pruebas realizadas en TT-2 experimentaron algunas modificaciones. Algunos de sus objetivos fueron modificados debido a su ambigüedad, mientras que otros fueron eliminados, ya que se decidió cambiar la forma en que los usuarios comunes inician la herramienta, pasando de usar el mapa 2D. Como resultado, varias pruebas de integración y sistemas tuvieron cambios en la descripción del escenario para adaptarse a esta nueva configuración.

El apartado de requerimientos de las pruebas también sufrió modificaciones, ya que algunas pruebas fueron eliminadas o renombradas. La mayoría de las pruebas resultaron exitosas desde el primer intento, pero algunas relacionadas con la base de datos no cumplieron con los requisitos iniciales, lo que llevó a revisar el código y realizar los cambios necesarios para garantizar su correcto funcionamiento. Las pruebas se encuentran en el apéndice J en el apartado de TT 2.

k. Entrega o liberación.

Como entrega del sistema y para cumplir con uno de los requerimientos del cliente, se pidió permiso al sector de mantenimiento para que se autorizara colocar carteles con el QR de descarga de la aplicación dentro de la institución politécnica. De esta forma los alumnos o personas de fuera pudieran conocer y descargar la app para su uso.

Se colocó el cartel en la entrada de la institución para que los usuarios puedan visualizar y poder instalar la herramienta en sus dispositivos



Figura 53: QR GPS 2D y 3D de la UPIIZ

Fuente: Elaboración propia

Al cliente se le entregó una carpeta que contenía tanto la aplicación para escritorio, para que pudiera después compartirlo o pasárselo a alguien para ir actualizando la información, junto con el APK. Casi al final del proyecto se creó un correo donde se subió todo lo referente al proyecto (código, apk y aplicación para escritorio), con esa cuenta se creó un repositorio en privado donde se almacenaron los archivos de Blender. Este correo se le fue brindado al cliente para que pudiera actualizar o modificar tanto el código como el apk en dado caso de que fuera necesario en un futuro.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
GPS UPIIZ	30/05/2023 11:15 p. m.	Carpeta de archivos	
GPS_UPIIZ.apk	30/05/2023 10:49 p. m.	BlueStacks Androi...	33,184 KB

Figura 54: Alojamiento del proyecto
Fuente: Elaboración propia

i. Análisis costos del proyecto.

TT-1

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 15

Tabla de descripción de integrantes del equipo y su ganancia por hora TT-1

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 TT-1

Tabla 16*Tabla de descripción de horas laboradas TT-1*

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 TT-1.

Tabla 17*Tabla de descripción de costos de equipo TT-1*

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 TT-1.

Tabla 18

Tabla de descripción de recursos humanos de los alumnos y docente TT-1

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 TT-1 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 19

Tabla de descripción de activos fijos TT-1

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 20 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 TT-1.

Tabla 20

Tabla de descripción de estimación del proyecto TT-1

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

Fuente: Elaboración propia

TT 2

En las horas laboradas se pueden observar las horas que se trabajaron en cada fase que conformaron TT-2, 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 688.38 horas laboradas en lo que corresponde de TT-2 por el director, y los alumnos.

Tabla 21*Tabla de descripción de horas laboradas TT-2*

Horas laboradas						
	Fecha		APLC	MAGG	EAM	
Corrección	30/01/2023	02/02/2023	12.00	12.00	3.30	27.30
Implementación	30/01/2023	08/05/2023	331.75	252.83	5.75	590.33
Pruebas	09/05/2023	20/05/2023	37.50	41.92	1.33	80.75
Mantenimiento	11/05/2023	24/05/2023	40.50	48.75	2.00	91.25
Termino	25/05/2023	02/06/2023	36.50	35.00	1.00	72.50
TT2	30/01/2023	02/06/2023	331.75	343.25	13.38	688.38

Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente 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 TT2, la computadora de APLC que tuvo un costo de \$20,000 MXN y de MAGG que tuvo un costo de \$10,000.00 MXN y 3,500.00 MXN estuvieron en uso desde el primer día del proyecto teniendo una depreciación de \$8,333.33 MXN y \$2,250.00 MXN correspondiente. Dando una depreciación de los equipos por la cantidad de 10,583.33 MXN.

Tabla 22*Tabla de descripción de costos de equipo TT-2*

Costo de equipo			
Perteneciente	Costo del equipo	Depreciación por mes	Depreciación total
APLC	\$20,000.00	\$1,666.67	\$8,333.33
MAGG	\$10,000.00	\$833.33	\$1,666.67
MAGG	\$3,500.00	\$291.67	\$583.33
Total	\$30,000.00	\$2,500.00	\$10,583.33

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 directo cobraría \$200 MXN por hora cobrando cada uno lo siguiente: EAM \$2,676.67 MXN, APLC \$54,990.00 MXN y MAGG \$46,860.00 MXN cobrando un total de \$104,526.67 MXN a lo largo de TT2.

Tabla 23*Tabla de descripción de recursos humanos de los alumnos y docente TT-2*

Recursos humanos alumnos y director						
Fases	Fecha		Miembros del equipo			Total equipo
	APLC	MAGG	EAM			
Corrección	30/01/2023	02/02/2023	\$1,440.00	\$1,440.00	\$660.00	\$3,540.00
Implementación	30/01/2023	08/05/2023	\$39,810.00	\$30,340.00	\$1,150.00	\$71,300.00
Pruebas	09/05/2023	20/05/2023	\$4,500.00	\$5,030.00	\$266.67	\$9,796.67
Mantenimiento	11/05/2023	24/05/2023	\$4,860.00	\$5,850.00	\$400.00	\$11,110.00
Termino	25/05/2023	02/06/2023	\$4,380.00	\$4,200.00	\$200.00	\$8,780.00
TT2	30/01/2023	02/06/2023	\$54,990.00	\$46,860.00	\$2,676.67	\$104,526.67

Fuente: Elaboración propia

Los activos fijos corresponden a los servicios que se pagaron durante el TT2 para la elaborando el proyecto, en el caso de APLC tiene un activo fijo de \$393.00 MXN pesos por mes mientras que MAGG tiene un activo fijo de \$1000.00 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 \$1000.00 MXN ya con los servicios incluidos y de igual manera lo que se lleva trabajado del proyecto durante 5 meses dando un total de \$6,965.00 MXN y de manera individual serian \$1,965.00 MXN a APLC y \$5,000.00 MXN a MAGG.

Tabla 24*Tabla de descripción de activos fijos TT-2*

Activos fijos					
Recursos	Costo mensual		Costo del proyecto		Total
	APLC	MAGG	APLC	MAGG	
Agua	\$50.00	\$0.00	\$250.00	\$0.00	\$250.00
Luz	\$210.00	\$0.00	\$1,050.00	\$0.00	\$1,050.00
Internet	\$133.00	\$0.00	\$665.00	\$0.00	\$665.00
Renta	\$0.00	\$1,000.00	\$0.00	\$5,000.00	\$5,000.00
Total	\$393.00	\$1,000.00	\$1,965.00	\$5,000.00	\$6,965.00

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 \$104,526.67 MXN como de igual manera los costos fijos siendo de \$6,965.00 MXN, como también se toma en cuenta un 10% para los imprevistos

correspondiendo en \$10,452.33 MXN, dando como subtotal de \$132.601.00 MXN como de igual manera agregando una ganancia en base a la inflación siendo \$25,505.53 MXN generando un total de \$159,033.20 MXN por el proyecto en un plazo de 5 meses aproximadamente.

Se puede visualizar en la tabla 25 un total correspondiente a cada uno de los miembros del equipo donde EAM cobraría \$3,533.20 MXN, APLC \$80,944.80 MXN y MAGG \$70,555.20 MXN por el tiempo que se dio durante el proyecto que correspondió en TT-2.

Tabla 25

Tabla de descripción de estimación del proyecto TT-2

Estimación del proyecto				
Integrantes	EAM	APLC	MAGG	Total
Recursos humanos (50%)	\$2,676.67	\$54,990.00	\$46,860.00	\$104,526.67
Costos fijos	\$0.00	\$1,965.00	\$5,000.00	\$6,965.00
Depreseacion del los equipos	0	\$8,333.33	\$2,250.00	\$10,583.33
Imprevistos (10%)	\$267.67	\$5,499.00	\$4,686.00	\$10,452.67
subtotal	\$2,944.33	\$70,787.33	\$58,796.00	\$132,527.67
Ganancia (inflación + premio al riesgo) (20%)	\$588.87	\$14,157.47	\$11,759.20	\$26,505.53
Total	\$3,533.20	\$84,944.80	\$70,555.20	\$159,033.20

Fuente: Elaboración propia

Se compara y se saca el total de la producción del proyecto durante Trabajo Termina 1 y 2 dando una estimación total en TT-1 de y en TT-2 con un total de, costando aproximadamente el proyecto de \$238.538.18, ganando de manera individual el director del proyecto EAM \$8,723.44 MXN, APLC \$119,933.63 MXN, MAGG \$109,880.11 MXN, durante 9 meses aproximadamente con una ganancia por hora que no se modificó en ningún momento donde el director ganaba por hora \$200.00 MXN Y las desarrolladoras un total de \$120.00 MXN por hora por cada alumno

Tabla 26*Tabla de descripción de estimación total del proyecto*

Estimación total del proyecto				
	EAM	APLC	MAGG	Total
TT-1	\$5,190.24	\$34,988.83	\$39,324.91	\$79,503.98
TT-2	\$3,533.20	\$84,944.80	\$70,555.20	\$159,033.20
Total	\$8,723.44	\$119,933.63	\$109,880.11	\$238,537.18

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y Recomendaciones

En ocasiones, la teoría difiere de la práctica y surgen errores o situaciones imprevistas que requieren tiempo y esfuerzo para encontrar soluciones. Es fundamental dedicar tiempo extra a la investigación y buscar ayuda en foros cuando se enfrentan a problemas o dudas. Por lo tanto, es importante programar un margen adicional en las fechas de desarrollo, evitando realizar actividades durante días festivos o vacaciones, ya que estos días se pueden utilizar para abordar tareas no planificadas. Durante el desarrollo del proyecto, se enfrentaron varios desafíos que afectaron el progreso, entre ellos la falta de conocimiento sobre las tecnologías usadas. Inicialmente, hubo dificultades para comprender cómo implementarla y usarla para establecer la conexión y poder construir la base de datos, resuelto este problema, surgieron conflictos adicionales relacionados con la compatibilidad de Unity y el uso de las bibliotecas necesarias. El trabajar en horas no consideradas ayudó a que el retraso no fuera demasiado largo; pese a eso las últimas fases del modelo de cascada se trabajaron en paralelo para poder evitar mayores retrasos.

Es esencial mantener la calma frente a las dificultades y buscar soluciones para evitar conflictos o bloqueos mentales. Realizar actividades adicionales o darse tiempo a uno mismo puede ayudar a mantener una mente más libre y relajada, lo que facilita el trabajo durante las horas establecidas.

Al realizar respaldos, es importante utilizar una nomenclatura clara para evitar la pérdida de información y la duplicidad de archivos. Asignar nombres descriptivos a los archivos de respaldo facilita su identificación y recuperación, además de prevenir la confusión y la creación innecesaria de copias adicionales. También es importante comprender el funcionamiento de los repositorios o aplicaciones utilizados para alojar archivos, ya que en

algunos casos sobrescribir una línea puede resultar en la pérdida o modificación del trabajo anterior, lo que causa la pérdida de avances o problemas en el código.

El trabajo en equipo y el apoyo mutuo entre los integrantes del equipo son fundamentales. La comunicación efectiva ayuda a encontrar soluciones a los problemas que surgen durante el desarrollo del proyecto. En el campo del desarrollo de sistemas, no solo se trabaja de manera individual, sino que también se requiere habilidad para trabajar en equipo y mantener una comunicación precisa con cada miembro para abordar los desafíos que se presentan.

Cuando se trabaja con nuevas tecnologías, es importante realizar pruebas previas antes de implementarlas en el entorno principal del sistema. La teoría puede parecer fácil, pero la práctica puede presentar complicaciones inesperadas. Realizar pruebas en un entorno más pequeño y controlado permite identificar posibles errores y evaluar si la tecnología se ajusta a las necesidades antes de su implementación.

Entre las mejoras propuestas consideradas para el proyecto se encuentran: agregar colecciones adicionales que abarquen diferentes puntos en el mapa, como baños o ubicaciones de extintores; configurar la aplicación para escritorio en Unity para que se abra como una ventana en lugar de pantalla completa; e incluir elementos dentro de algunas aulas o salones para mejorar la visualización en la simulación.

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-ZBhDiARIsAH3FSRfo9TUXNCaCpYnatq8Iklic30Hei4FlfmG2VIYu90ygJE5nrb-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/>
- Lodoño Palacio, O. L., Maldonado Granados, L. F., & Calderón Villafáñez, L. C. (2014). Guía para construir Estados del Arte. *International Corporation of networks of Knowledge*, 39.
- 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.

Apéndices

Apéndice A. Actividades del diagrama de Gantt.

1. TT 1

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 27

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

T1	Planeación	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	
		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 tomo 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

2. TT 2

Para las actividades realizadas en lo que fue Trabajo Terminal II, igual que el semestre pasado se estuvo trabajando con una estructura similar, para el registro de días en base a la actividad realizada. La tabla es la siguiente:

Tabla 28

Comparativa de cada actividad de lo real contra lo planeado para Trabajo Terminal II

Fase	Actividades	Esperado				Real			Desviaciones
		Fecha inicial	Fecha final	Dias	Horas	Fecha inicial	Fecha final	Días	
Correcciones	Corrección del cronograma	30/01/2023	30/01/2023	1	8	30/01/2023	31/01/2023	2	--
	Realizar las correcciones realizadas en TT1	30/01/2023	02/02/2023	4	32	01/02/2023	09/02/2023	7	--
	Modificación Fase de análisis	30/01/2023	31/01/2023	2	16	01/02/2023	09/02/2023	7	--
	Modificación Fase de diseño	01/02/2023	02/02/2023	2	16	01/02/2023	09/02/2023	7	--
	Junta con director (revisión/validación)	02/02/2023	02/02/2023	1	8	01/02/2023	09/02/2023	7	--
TT2 Fase de Implementación	Modelado	02/02/2023	26/02/2023	17	136	02/02/2023	01/03/2023	20	Debido a que, después de importarse a Unity a veces se encontraban con algunos errores en el modelo se tenía que volver a modificar el modelo. En algunas ocasiones el modelo tuvo que ser modificado desde Unity dado que no respetaba las texturas dadas en Blender
	Edificios(Externos, pasillos, estacionamiento, áreas de contención y zonas internas)	02/02/2023	16/02/2023	11	88	02/02/2023	23/02/2023	16	--
	texturizado(Externo e Interno)	16/02/2023	26/02/2023	7	56	23/02/2023	01/03/2023	5	--
	Importación a Unity	16/02/2023	26/02/2023	7	56	17/02/2023	02/03/2023	10	--
	Colocar los edificios en la zona correspondiente	16/02/2023	26/02/2023	7	56	17/02/2023	02/03/2023	10	--

	Junta con director	07/02/2023	07/02/2023	1	8	07/02/2023	07/02/2023	1	_--_
	Programación	02/02/2023	30/03/2023	41	328	30/01/2023	08/05/2023	71	Por desconocimiento en el uso de Firebase, la conexión con Firebase tomó más tiempo de lo esperado. Por otro lado la paquetería de Firebase dio complicaciones al momento de construir el proyecto dado a un problema de versiones y actualizaciones que tuvo la paquetería
	Programación de interfaz/interacciones	02/02/2023	28/02/2023	19	152	08/02/2023	03/03/2023	18	_--_
	Implementación de los puntos	20/02/2023	07/03/2023	12	96	22/02/2023	10/03/2023	13	_--_
	Base de datos	06/03/2023	10/03/2023	5	40	08/03/2023	27/04/2023	37	_--_
	Creación de la base de datos	06/03/2023	07/03/2023	2	16	08/03/2023	27/04/2023	37	_--_
	Conexión a la base de datos	07/03/2023	09/03/2023	3	24	08/03/2023	27/04/2023	37	_--_
	Colocar los puntos referentes a la base de datos	09/03/2023	10/03/2023	2	16	08/03/2023	27/04/2023	37	_--_
	Junta con director	09/03/2023	09/03/2023	1	8	09/03/2023	09/03/2023	1	_--_
	Apartado administrador	13/03/2023	17/03/2023	5	40	27/03/2023	04/05/2023	29	_--_
	Interfaz del usuario administrador	13/03/2023	14/03/2023	2	16	27/03/2023	24/04/2023	21	_--_
	Modificación de datos	14/03/2023	15/03/2023	2	16	20/04/2023	04/05/2023	11	_--_
	Creación de datos	15/03/2023	16/03/2023	2	16	29/03/2023	04/05/2023	27	_--_
	Login del usuario	17/03/2023	17/03/2023	1	8	08/03/2023	21/03/2023	10	_--_
	Implementación de mapeo	20/03/2023	24/03/2023	5	40	15/02/2023	15/03/2023	21	_--_
	Localización con GPS	20/03/2023	24/03/2023	5	40	15/02/2023	21/03/2023	25	_--_

	Creación de línea de seguimiento	27/03/2023	29/03/2023	3	24	20/02/2023	21/03/2023	22	--
	Cambio de velocidad	29/03/2023	30/03/2023	2	16	23/03/2023	23/03/2023	1	--
	Calculo de tiempo	29/03/2023	30/03/2023	2	16	22/03/2023	24/03/2023	3	--
	Creación del producto final	30/03/2023	30/03/2023	1	8	24/04/2023	08/05/2023	11	--
	Junta con director (revisión/validación)	30/03/2023	30/03/2023	1	8	30/03/2023	30/03/2023	1	--
Fase de Pruebas	Pruebas	17/04/2023	26/04/2023	8	8	09/05/2023	20/05/2023	9	A causa del retraso de la fase pasada se demoró el iniciar con la fase de pruebas
	Pruebas Unitarias	17/04/2023	26/04/2023	8	64	09/05/2023	20/05/2023	9	--
	Pruebas de sistema	17/04/2023	26/04/2023	8	64	09/05/2023	20/05/2023	9	--
	Pruebas de integración	17/04/2023	26/04/2023	8	64	09/05/2023	20/05/2023	9	--
	Actualizar documento de pruebas	17/04/2023	26/04/2023	8	64	09/05/2023	20/05/2023	9	--
	Actualizar documento de matriz	17/04/2023	26/04/2023	8	64	09/05/2023	20/05/2023	9	--
	Junta de equipo	27/04/2023	27/04/2023	1	8	27/04/2023	27/04/2023	1	--
Fase de Mantenimiento	Realización de manuales	27/04/2023	10/05/2023	10	80	11/05/2023	24/05/2023	10	Por causa de la demora que se traía desde la fase de implementación se demoró el iniciar con la creación de los manuales
	Junta de equipo	11/05/2023	11/05/2023	1	8	11/05/2023	11/05/2023	1	--
	Manual de técnico	27/04/2023	10/05/2023	10	80	15/05/2023	24/05/2023	8	--
	Manual de usuario	27/04/2023	10/05/2023	10	80	11/05/2023	12/05/2023	2	--
	Manual de mantenimiento	27/04/2023	10/05/2023	10	80	15/05/2023	24/05/2023	8	--

	Video	27/04/2023	10/05/2023	10	80	29/05/2023	31/05/2023	3	Por el retraso que se tiene el video se estuvo posponiendo hasta tener el producto terminado y aceptado por el director del proyecto
	Junta de equipo revisión	11/05/2023	11/05/2023	1	8	11/05/2023	11/05/2023	1	--
	Correcciones	11/05/2023	17/05/2023	5	40	25/05/2023	29/05/2023	3	--
	Junta de equipo	18/05/2023	18/05/2023	1	8	18/05/2023	18/05/2023	1	--
Termino	Realización reporte final	18/05/2023	25/05/2023	6	48	25/05/2023	02/06/2023	7	--
	Junta revisión	25/05/2023	25/05/2023	1	8	25/05/2023	25/05/2023	1	--
	Correcciones reporte final	26/05/2023	31/05/2023	4	32	05/06/2023	09/06/2023	5	--
	Junta validación	31/05/2023	31/05/2023	1	8	09/06/2023	09/06/2023	1	--
	Presentación	01/06/2023	15/06/2023	11	88	02/06/2023	16/06/2023	11	--
	Exposición	16/06/2023	16/06/2023	1	8	19/06/2023	19/06/2023	1	--

Fuente: Elaboración propia

Apéndice B. Registro de Actividades.

1. TT 1

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 29

Actividades realizadas y horas trabajadas de los integrantes del equipo en Trabajo Terminal I

		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				
4	9/5/2022	2		2.50	
	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				
5	9/12/2022	2	Iniciar el SRS Creación de la minuta 03	2.50	
	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	

			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

2. TT 2

Siguiendo la misma estructura que para Trabajo Terminal I, se hizo el registro de actividades marcando con colores los días vacacionales y los fines de semana para diferenciar que días el equipo trabajo acorde a lo planeado. Este nuevo registro es el siguiente

Tabla 30*Cronograma de actividades de los integrantes del equipo para Trabajo Terminal II*

		Ana Paulina López Cazares		Miguel Angel Gonzalez Gallegos	
Semana	Fecha	Horas	Actividades	Horas	Actividades
1	30/01/2023	4	Minuta Repositorio Unity Pruebas de importación Probando scripts de seguimiento Viendo las modificaciones de los requerimientos Haciendo pruebas con repositorio Acomodando plan de mitigaciones Pruebas de NavMesh	3	Cronograma, asignación de fechas y actividades, corrección del SRS y los requerimientos correspondientes
	31/01/2023	2	Modificaciones en cronograma	3	Cronograma, corrección y asignación de fechas y actividades
	01/02/2023	1.5	Probando y creando la escena de Menú	4	corrección del documento de Pruebas y Matriz de trazabilidad
	02/02/2023	4.5	Terminando la programación básica del buscador Realizando las otras vistas para el móvil	2	Modelado de edificios

	10/02/2023	4	Realizar minutas faltantes Actualizando: plan de riesgo y mitigaciones Actualización de tabla de versiones Buscando diseño para los botones Investigando como se hacen lecturas en JSON para realizar pruebas	4	recuperación de los modelos
	11/02/2023	0	0	4	recuperación de los modelos
	12/02/2023	1	Diseño de primeros botones	2	modelado partes internas
3	13/02/2023	6	Creación de escenas administrador Primera prueba en android (apk) Viendo la rotación de la pantalla con la prueba y la posición de las caras del modelo Corrección en la rotación de pantalla y corrección en los canvas Lectura de un txt/JSON: instancia, ejemplo de lectura Creación de Dont Destroy	4	modelado partes internas
	14/02/2023	2.5	Rellenar el scroll de manera automática (menú de búsqueda) Lectura de posición, se instancia el player, se dirige al punto seleccionado	4	texturizado y modelado

15/02/2023	7	Programación del apartado 2D Movimiento de cámara (zoom) y desplazamiento Calculo de coordenadas, que las coordenadas de longitud y magnitud se puedan ubicar en el espacio de 2D.	2	texturizado y modelado
16/02/2023	3	Que las coordenadas hagan bien la conversión Conversión inversa de coordenadas X,Y y conseguir coordenadas de longitud y latitud Prueba de NavMesh en 2D Mover de manera manual el punto de inicio	12	texturizado y modelado
17/02/2023	3	Prueba de exportación de edificios y probando el NavMesh en los modelos Visualizar que haga bien los recorridos en los modelos Probando la obtención de longitud y magnitud en tiempo real	4	texturizado y modelado
18/02/2023	0	0	4	texturizado y modelado
19/02/2023	3	Acomodando los datos de los puntos en Excel	0	0

	20/02/2023	4.5	Capturando información Terminar de acomodar los datos en el Excel Realizando el trazo de la ruta GPS en tiempo real, en otro archivo de prueba	4	texturizado y modelado
4	21/02/2023	4.5	Mejorando los scripts Correcciones de script de botones y cambio de las escenas Exportando los modelos Documentando código	4	texturizado y modelado
	22/02/2023	6.5	Modificando el NavMesh Movimiento con el mouse al momento del recorrido Colocando los puntos del edificios de gobierno Corrección en scripts	4	texturizado y modelado
	23/02/2023	5	Corrección de los scripts de búsqueda Sacando los datos de los puntos destino Corrección de scripts Corrigiendo los scripts de lectura JSON	4	texturizado y modelado

	24/02/2023	4	Corrección del NavMesh Probando el cambio de escenas que se lean los datos y se guarde la información de punto destino Checando pesos para ver que el modelo estuviera bien Sacando la posición de más puntos	4	texturizado e investigación de BD
	25/02/2023	0	0	0	
	26/02/2023	0	0	0	
5	27/02/2023	5.5	Terminar de poner todos los puntos Mejorar el pase de datos entre escenas Terminar la comunicación entre las escenas Mapa3D - MenuBusqueda - MenuInicio Instanciando un Agente Nav Mesh Limpiando y quitando código y elementos de escena	3	primer pasos en la BD
	28/02/2023	5	Haciendo el pase de información del mapa2d a las demás escenas Corrección del player en 2D para que no se oculte entre el modelo	5	creación de la base de datos en firebase
	01/03/2023	2.5	Programando el funcionamiento del mapa2D Corrección en la posición de los edificios del modelo en Blender Corrigiendo programación	5	autentificación y paquetes, texturizado

	02/03/2023	2.5	Cambios en Mapa3D Correcciones en el NavMesh Vinculando la posición de inicio entre los mapas y la del punto destino	5	arreglo de texturas y modelos
	03/03/2023	2	Arreglando el código de línea de seguimiento Haciendo la conexión entre mapa2d y menuInicio Corrigiendo el guardado del NavMesh en el Mapa3D	5	texturizado y modelado
	04/03/2023	0	0	0	0
	05/03/2023	0	0	0	0
6	06/03/2023	5.5	Funcionamiento del punto inicial Arreglo en el movimiento de cámara Limpieza de elementos en el mapa2D Tamaño de la línea del camino Fijar la rotación de las escenas	5	corrección del modelo
	07/03/2023	3	Corrección de los puntos, ante las modificaciones de la posición de los modelos	5	corrección del modelo
	08/03/2023	3	Corrección de los puntos, ante las modificaciones de la posición de los modelos	3	implementación de authentific
	09/03/2023	3.5	Corrección del movimiento de cámara de la simulación Probando código funcional para el movimiento de cámara	5	investigación de las paqueterías de firebase

	10/03/2023	2.5	Ver como es el cálculo de la distancia Corrección del movimiento de cámara de la simulación Últimos puntos actualizados Problemas con la rotación	3	importación y acomodo de las paqueterías
	11/03/2023	0	0	0	
	12/03/2023	2	Correcciones en los cálculos del GPS	0	0
7	13/03/2023	2	Correcciones en los cálculos de la conversión de coordenadas de Unity a coordenadas de longitud y latitud, y viceversa Corrigiendo lo de la rotación en la simulación	4	login de manera anónima
	14/03/2023	3.5	Corrección de movimiento de cámara Ajustando la velocidad en el apartado de Mapa Creando el NavMesh para el GPS	3	login de manera anónima
	15/03/2023	3.5	Implementando de tiempo real el GPS Corrección de la conversión de latitud/longitud de los puntos Delimitando las coordenadas del GPS	3	login por cuenta
	16/03/2023	4.5	Realizando las minutas Trazo de línea del GPS al punto destino Corrección del NavMesh del punto del GPS Viendo el movimiento del GPS al caminar por la escuela	3	login por cuenta

	17/03/2023	5.5	Corrección de los avisos del canvas Creación de otro escenario para el NavMesh del GPS Pruebas del NavMesh en el modelo, realizando correcciones	3	login por cuneta
	18/03/2023	0	0	0	
	19/03/2023	0	0	0	
8	20/03/2023	6	Corrección entre el puntoInicial programado y el punto del GPS Diferente colores del punto Paso entre el 2D y 3D Raycast para detectar la ubicación del punto del GPS y pasarlo a la escena de simulación	0	0
	21/03/2023	5	Modificando el código del GPS para que actualice en tiempo real los datos de longitud y latitud Trazando el camino de la ubicación indicada por el GPS al punto destino	2.666667	modificación del apartado administrador
	22/03/2023	6	Ajustar el punto del GPS con el NavMesh para que respete las rutas establecidas Iniciando con el cálculo de tiempo Ajustando el NavMesh para pasar la altura a la simulación y poder hacer el cambio del GPS a la simulación	3.416667	arreglo del buldeo para web

	23/03/2023	4	Calculando el tiempo del punto inicial o del GPS en la simulación Colocando los textos de los edificios en la simulación Textura para la línea del camino Ajustando la velocidad del NavMesh acorde al slider Programando los textos para que estén volteando hacia la cámara	4.166667	acomodo del menú de edición
	24/03/2023	1.5	Apartado administrador Mapa2d Arreglando los canvas	3	acomodo del modelo
	25/03/2023	0	0	0	0
	26/03/2023	0	0	0	0
9	27/03/2023	5	Diseño de los pisos para el apartado Administrador Mapa2D Programación de la interfaz del administrador	3.666667	arreglo de texturas en el modelo
	28/03/2023	4	Diseño de pisos para el apartado administrador del Mapa 2D	5	arreglo de texturas en el modelo
	29/03/2023	4.5	Correcciones en el código del administrador	1.333333	implementación de la base de datos con la edición de datos
	30/03/2023	3	Correcciones en las posiciones Programación de las posiciones	5	implementación de la base de datos con la edición de datos
	31/03/2023	3	Programación de los permisos para el GPS	0	0
	01/04/2023	0	0	0	0
	02/04/2023	0	0	0	0

	03/04/2023	3	Correcciones en el apartado administrador	3	corrección de la base de datos
	04/04/2023	3	Activando los permisos para el uso del GPS	3.5	extracción de datos
10	05/04/2023	0	0	4	modificación de datos
	06/04/2023	0	0	0	0
	07/04/2023	0	0	3	BD
	08/04/2023	0	0	0	0
	09/04/2023	0	0	0	0
	10/04/2023	0	0	3	BD
11	11/04/2023	0	0	3	BD
	12/04/2023	0	0	3	BD
	13/04/2023	0	0	3	corrección de texturas
	14/04/2023	0	0	4.916667	corrección de texturas
	15/04/2023	0	0	0	0
	16/04/2023	0	0	0	0
12	17/04/2023	3.5	Agregando nuevo canvas, de tiempo de espera para la conexión al GPS Quitando el texto de inicio Programando un reinicio por si el player se sale de su zona	0	0
	18/04/2023	4	Corrección en los mensajes del GPS Se quita la programación del reinicio Corrigiendo la cámara para que regrese a su posición original en la simulación Poniendo todos los elementos modelados en un archivo de blender	0	0

	19/04/2023	4	Corrección de las luces en las escenas Mejoras en el apartado del administrador Bajando la sensibilidad del movimiento para la cámara	0	0
	20/04/2023	4.5	Creación de los puntos (programación) Lectura de los puntos para pasar el ID que permita la edición y eliminación de los datos	0	0
	21/04/2023	5	Creación del JSON y lectura de la base de datos Actualización del archivo cada que conecta a la base de datos Termino del código del usuario	0	0
	22/04/2023	0	0	0	0
	23/04/2023	0	0	0	0
13	24/04/2023	4	Terminando la programación básica para el administrador Trabajando con la lectura de la base de datos a un archivo JSON	6	actualización del modelo
	25/04/2023	4.5	Pasando los datos a un archivo txt dentro del proyecto de Unity	6	actualización del modelo
	26/04/2023	4.5	Guardando los datos y creando los elementos en base a los datos guardados en el txt	6	Corrección de texturas
	27/04/2023	4	Creando los scripts necesarios en el administrador para la creación de los puntos	6	corrección de texturas

	28/04/2023	6	Haciendo la ventana de edición de los puntos para editar o crear un nuevo dato	6	acomodo del menú de edición
	29/04/2023	0	0	0	
	30/04/2023	0	0	0	
14	01/05/2023	3	Mejorando los canvas para el CRUD de los diferentes puntos	0	0
	02/05/2023	4.5	Lectura de los datos para los puntos	3.333333	actualización de los diagramas
	03/05/2023	3.5	Mejorando la visualización de los diferentes puntos	3.833333	actualización de los diagramas
	04/05/2023	4	Corrigiendo problemas de código en la selección de edificios	0	0
	05/05/2023	0	0	0	0
	06/05/2023	0	0	0	0
	07/05/2023	0	0	0	0
15	08/05/2023	4	Ventana de presentación Buildeo de móvil y PC	5	actualización de texturas unity
	09/05/2023	4	Correccion para el buildeo en móvil	3	pruebas,
	10/05/2023	3	Creando un nuevo proyecto para corregir los problemas	3.666667	pruebas
	11/05/2023	4	Creación del manual de usuario	4.416667	pruebas
	12/05/2023	3	Creación de los manuales	2.833333	pruebas
	13/05/2023	0	0	0	0
	14/05/2023	0	0	0	0
16	15/05/2023	3	Creación de los manuales técnico y de mantenimiento	5	actualización del documento de diseño
	16/05/2023	4	Creación de los manuales técnico y de mantenimiento	5	actualización del documento de diseño

	17/05/2023	3	Resolución de dependencias para la creación del APK	5	actualización del documento de diseño
	18/05/2023	4.5	Corrección de código Intentando realizar la conexión a internet para el APK	5	actualización de matriz de trazabilidad
	19/05/2023	7	Creacion de las minutos faltantes Creando el ABB para la PlayStore Intentándola subir a la Play	5	actualización de matriz de trazabilidad
	20/05/2023	2	Modificando el código para ver si se puede actualizar en el instante	3	pruebas
	21/05/2023	3	Corrección para que se actualice en automático los puntos del administrador una vez creados o borrados.	0	0
17	22/05/2023	2	Corrección en el menú de búsqueda: se elimina el elemento de ejemplo	4.5	actualización de la matriz de trazabilidad
	23/05/2023	2	Correcciones de los manuales Creación de los repositorios para guardar los modelos y proyectos de Unity	4	actualización de la matriz de trazabilidad
	24/05/2023	3	Corrección en el manual de usuario Termino de las minutos	5	Suba de datos a la BD y otros documentos
	25/05/2023	5	Inicio del reporte final Minutas cliente Correcciones en el cronograma Clases de diagramas de clase	9	Alta datos DB, Actualización diseño, Actualización diagrama de clases

	26/05/2023	6	Actualizando mitigaciones Realizando análisis de horas Acomodando las actividades Reporte final	0	creación de nuevos puntos
	27/05/2023	3	Recopilando datos de las actividades (horas y días)	0	0
	28/05/2023	3	Resumen de las horas laboradas acorde a cada actividad y fase	0	0
18	29/05/2023	3	Creación de los carteles Análisis de horas	4	actualización del diagrama de clases y otras observaciones
	30/05/2023	4.5	Reporte 2	5	romperse final
	31/05/2023	3	Realización del reporte 2	10	planeación del video y reporte final
	01/06/2023	5	Pegar los carteles Revisión de los reportes	7	reporte final y elaboración de los videos
	02/06/2023	4	Realización del reporte 2	0	0
	03/06/2023	0	0	0	0
	04/06/2023	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

Apéndice C. Riesgos y Mitigaciones.

Se presentan los riesgos que se detonaron a lo largo del desarrollo del trabajo

1. TT 1

Para Trabajo Terminal I los riesgos detonados y el cómo se mitigaron se representan en la siguiente tabla.

Tabla 31

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 detono 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 llego a faltar requerimientos que se olvidaron considerar	Se regresó a la fase de análisis, volviendo a modificar los documentos, esto detono el riesgo R-030

		Se llegó tarde a la junta del jueves, por lo que el profe se ocupó y no se realizó la junta.	Se reprogramo la junta para el lunes a la 1
R-010	No poder hacer junta con el equipo	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
		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
R-012	Cambios de fechas para entrega	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
		Para recabar los requerimientos se tenían muchas dudas	Se detono el riesgo R-09
R-013	Falta de conocimientos	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 detono cuando se detono el riesgo R-09	Se regresó a la fase de análisis, volviendo a modificar los documentos, esto detono 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 respetar 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	<p>Se realizaron corrección de los requerimientos varias veces y se consultó con el director para corregir el trabajo que se realizó en esos días</p> <p>Se hizo una lista de los pendientes que no se realizaron para irse trabajando en mejor forma la siguiente semana.</p> <p>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)</p>
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	<p>Se trabajó en Ojo caliente en las horas disponibles</p> <p>Se detonaron 3 viernes 28 de febrero</p>
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

2. TT 2

Los siguientes son los riesgos que se detonaron y el cómo se mitigar

Tabla 32
Riesgos y mitigaciones de Trabajo Terminal II

ID Riesgo	Descripción	Que lo ocasiono	Como se mitigo
4	Perdida de modelado 3D	La memoria donde se encontraban los modelos se dally y no se tenía un respaldo de los modelos trabajados	Se trabajaron más horas en ese tiempo para poder reponer los modelos que se había perdido

9	No saber tomar los requerimientos	Entre las observaciones realizadas en la presentación de TT1 se mencionó realizar correcciones en los requerimientos, esto a que estaban mal algunos.	Se hicieron juntas con el director para ver los cambios que se estarían realizando en los requerimientos, se habló con el director de materia también para verificar que ya estuvieran bien.
10	No poder hacer junta con el equipo	Por actividades, o los días festivos las juntas no se realizaban y se posponían.	Se posponía la junta a otro día que el docente pudiera
		El director del equipo se ocupó a la hora que se había acordado para la junta	Se movió la junta para el primer día de la siguiente semana.

13

Falta de conocimiento

	Entre las observaciones realizadas se encontraron errores en el diagrama de clases	Se trabajó con el director del proyecto para realizar las correcciones y si la programación se modificaba se modificaban los diagramas. Se tuvieron que cambiar los nombres planteados
	Desconocimiento al utilizar plastic para realizar las versiones en Unity	Se investigó sobre cómo se trabajaban la subida y actualización de los cambios y cómo funcionaba con Unity
	El uso del NavMesh 2D en Unity	Se estuvo investigando sobre cómo utilizar la paquetería del NavMesh2D

		Se preguntó al director del proyecto sobre este tema para poder corregir las texturas de algunos edificios que se importaban mal y actualizar la textura dentro de Unity
	Como realizar el texturizado o corregir el texturizado desde Unity cuando se importaba más la textura	
	No saber cómo funcionan las funciones asíncronas	Se investigó y pidió ayuda al docente de materia sobre cómo funcionaban para poder trabajar con ellas en el código, dado que estas funciones son las que extraían la información de la base de datos

			Se estuvo investigando sobre el tema y foros sobre los problemas que surgían para poder lograr la vinculación.
	Desconocimiento sobre como vincular Firebase con Unity		
15	Lectura de archivos Json		Se estuvo investigando sobre cómo realizar las lecturas en Json
	Problemas para lograr la incompatibilidad de Unity con los programas de Firebase		Se investigó y al detectar que era por los SDK de firebase se estuvieron actualizando para evitar los problemas de compatibilidad

17

Tener errores en una fase y regresar a una anterior

Cuando se estaban realizando pruebas se encontraban varios detalles de programación o en el modelo por lo que se regresó a la fase anteriores para ir corrigiendo o mejorando los detalles que se encontraban.

Se estuvieron trabajando pruebas y programación al mismo tiempo, dado que por cada problema que salía en pruebas se regresaba a corregir el código o modelo, dependiendo del error encontrado.

Se encontraban o se sugerían mejorar ciertas partes de la programación, por lo que se regresaba a corregir la el código o se modificaba.

En algunas juntas con equipo o al realizar pruebas hubo sugerencias para cambiar el código y mejorarlo por lo que se trabajaba más tiempo o se regresaba a una fase anterior para poder solucionarlo

18	Falta de tiempo para el desarrollo de alguna fase	Las observaciones de TT1, era corregir aspectos de las fases anteriores (Análisis y requerimientos, diseño)	En la primera semana y unos días antes de entrar se estuvieron trabajando estos aspectos comentados en la presentación para evitar perder días en las correcciones de estos puntos
		Por desconocimiento en Firebase, la fase de programación duro más de lo previsto dado que no se lograba hacer la conexión ni la construcción para móvil.	Se dieron más días y se trabajaron días vacacionales o de fines de semana para poder solucionar el problema

			Se corrigieron los modelos y puntos
21	Indicar mal las ubicaciones de las áreas y docentes	Al inicio se pusieron los puntos en base a los planos que se nos fueron proporcionados, pero al estar investigando algunas zonas ya habían sido modificadas	
27	Registrar mal los identificadores de las diferentes áreas en la base de datos.	Algunos de los puntos colocados al inicio se modificaron de lugar	Se utilizó el apartado administrador para poder poner y modificar la información de los puntos ya colocados de manera más fácil y rápido

30	No se respeta el cronograma	A causa de los atrasos de una de las fases, hubo retrasos para poder seguir el cronograma acorde a lo que se esperaba	Se empezó a trabajar más horas y días de fines de semana o vacacionales para poder ponerse al corriente con el cronograma
38	Duplicidad de archivos	Se tenían varios documentos de Blender por lo que a veces se exportaba el modelo equivocado al momento de exportarse en Unity	Se borraron las copias y se guardó un respaldo del archivo para solo estar trabajando con uno.

			Se pidió un dispositivo prestado para poder trabajar en la escuela
40	No tener el equipo necesario para trabajar	Uno de los integrantes no contaba con algún equipo apropiado para poder trabajar en las horas de clase, motivo por el que solo podía trabajar en su casa pero perdiendo las horas que se podía avanzar en la escuela	

41	Problemas actualizando el repositorio	<p>Cuando no se actualizaba al inicio del trabajo o no se le informaba al compañero sobre la nueva actualización se sobrescribían los cambios arriba de otros avances por lo que se solían perder los avances hechos</p>	<p>Se empezó a trabajar en archivos con elementos separados y diferentes escenas en lugar de usar PlasticSCM para evitar que los datos se siguieran perdiendo. Cuando se tenía el trabajo se volvió a unir el proyecto ahora en un solo documentos.</p>
----	---------------------------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia

Apéndice D. Requerimientos.

1. TT 1

El menú de inicio será la primera pantalla que visualizará el usuario, visualizando 4 posibles opciones las cuales el usuario podrá escoger, donde 2 consisten en ingresar los datos deseados y las otras dos el tipo de mapa.

- LY Punto inicio: En este lugar colocaremos el punto origen con el cual queremos iniciar el recorrido o el mapa
- LY Punto final: En este lugar colocaremos el punto destino con el cual queremos finalizara el recorrido o el mapa
- Mapa: Muestra el mapa en vista superior
- Recorrido: Esta opción mostrara el mapa en forma de recorrido

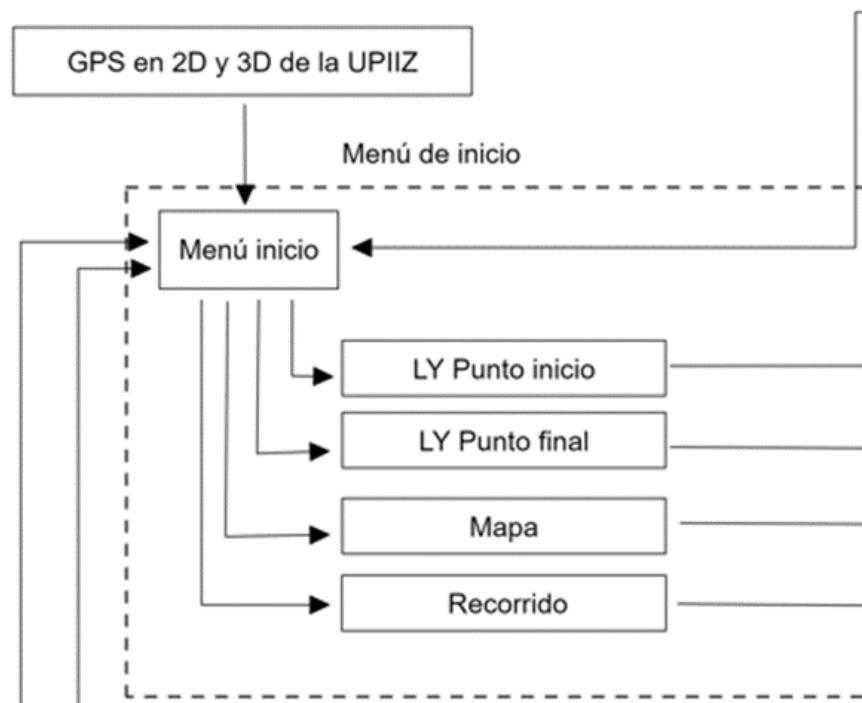


Figura 55: Menú de inicio
Fuente: Propia

Al momento de seleccionar cualquiera de los selectores de puntos se espera que se abra un menú de búsqueda con el cual el usuario podrá buscar el punto de interese con el cual inicie o finalice la ruta a trazar o a simular, haciendo una consulta a la base de datos donde el dato seleccionado se guardará y visualizara en el menú inicial en el lugar donde se agregó.

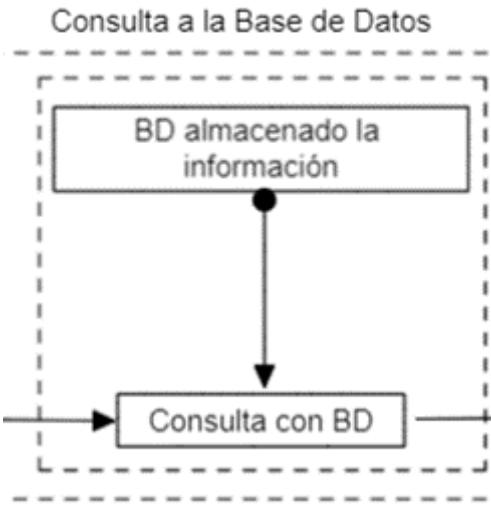


Figura 56: Selección de punto y consulta a la Base de Datos
Fuente: Propia

Este bloque se encarga de hacer la consulta a la base de datos donde estará guardado la información de cada uno de los puntos que conforman los espacios de cada edificio de la institución.

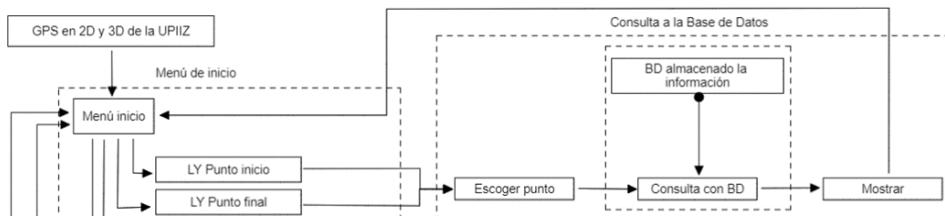


Figura 57: Bloque de Bases de Datos
Fuente: Propia

Cuando el usuario seleccione Mapa o Recorrido, si se agregaron los dos puntos se calculará la ruta optima y el tiempo estimado entre los dos puntos que el usuario allá seleccionado, dependiendo del tipo de mapa que el usuario selecciono será el proceso que se hará, en ambos casos se mostrara el tiempo estimado junto con el trazo de la ruta sobre el mapa seleccionado. En el caso que no se hallan seleccionado los puntos no se calculara el tiempo ni la ruta por falta de datos, de igual manera dependiendo del tipo de mapa seleccionado será el que se visualizara.

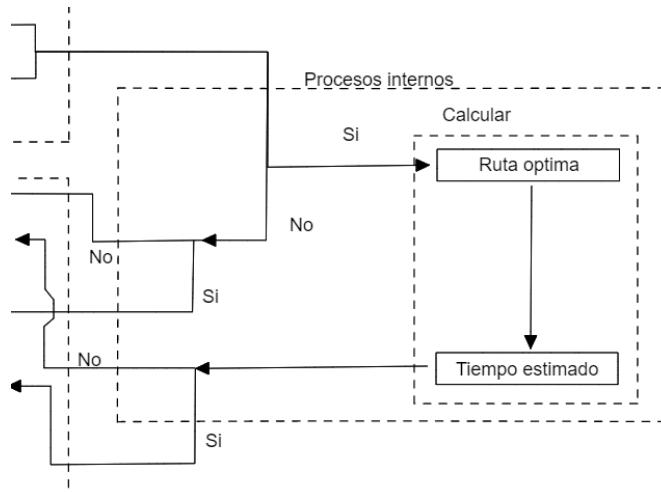


Figura 58: Bloque de Procesos internos
Fuente: Propia

En el menú principal si se seleccionó mapa entrará a la opción de Mapa 2D el cual consistirá en un mapa con vista superior de la institución y los edificios que la conforman, si se seleccionaron los puntos se trazara la ruta optima a seguir junto con el tiempo estimado que tardara uno en recorrer de un punto a otro, en caso contrario solo se visualizara el mapa, si se seleccionó recorrido y se seleccionaron los puntos el usuario podrá visualizar una simulación del recorrido entre ambos puntos junto con el tiempo estimado, la velocidad de la cámara podrá ser variada a elección del usuario, en ambos casos el usuario podrá regresar al menú principal.

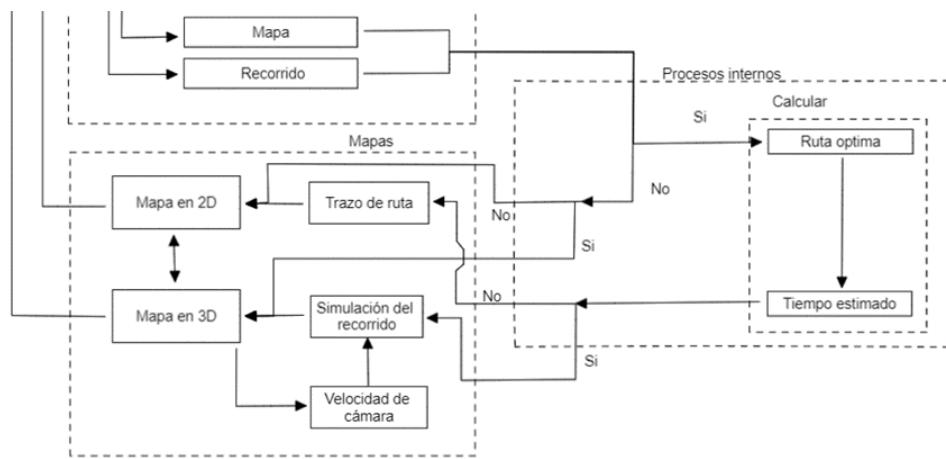


Figura 59: Bloque de mapas
Fuente: Propia

Se presenta la tabla con los requerimientos obtenidos en TT-1.

Tabla 33*Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales y su interacción TT-1*

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 cual es 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	Direccional 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

Tabla 34*Tabla de requerimiento 01*

Identificador de requerimiento: R01	
Nombre corto:	Mapa de la UPIIZ en 2D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Mostrar un mapa de la institución mediante vista superior donde se puede visualizar los diferentes edificios que la conforman como de igual manera las áreas externas de estos
Necesidades que resuelve:	Visualizar los diferentes espacios de la UPIIZ que lo conforman, como los edificios, caminos que conectan los diferentes edificios en una vista superior Mostrar la vista superior
Métrica de satisfacción:	Visualizar el mapa de la institución

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35*Tabla de requerimientos 02*

Identificador de requerimiento: R02	
Nombre corto:	Mapa de la UPIIZ en 3D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Mostrar un mapa de la institución mediante una vista 3D donde se puede visualizar los diferentes edificios que la conforman como de igual manera las áreas externas de estos
Necesidades que resuelve:	Visualizar los diferentes, espacios de la UPIIZ que lo conforman, como los edificios, caminos que conectan los diferentes edificios en una vista superior Mostrar la vista superior
Métrica de satisfacción:	Visualizar el mapa de la institución por una vista 3D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36*Tabla de requerimientos 03*

Identificador de requerimiento: R03	
Nombre corto:	Identificar edificios
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Los diferentes edificios que conforman la institución tendrán una etiqueta la cual sirva para identificarlos
Necesidades que resuelve:	Identifica cada uno de los diferentes edificios
Métrica de satisfacción:	Poder visualizar el identificador de los diferentes edificios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37*Tabla de requerimientos 04*

Identificador de requerimiento: R04	
Nombre corto:	Áreas internas de los edificios
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se mostrarán los diferentes espacios que conforman cada uno de los edificios que constituyen la institución como serían los cubículos, aulas, laboratorios y administrativos
Necesidades que resuelve:	Identificar el nombre de cada uno de los espacios que conforman los edificios
Métrica de satisfacción:	Visualizará las áreas internas de los edificios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38*Tabla de requerimientos 05*

Identificador de requerimiento: R05	
Nombre corto:	Identificar las áreas internas
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Las áreas que conforman cada uno de los edificios tendrán una etiqueta que identifique cual es un aula, cubículo docente y áreas administrativas
Necesidades que resuelve:	Poder visualizar y saber cómo se llama cada área dentro del edificio
Métrica de satisfacción:	Áreas internas de los edificios etiquetadas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39*Tabla de requerimientos 06*

Identificador de requerimiento: R06	
Nombre corto:	Intercambio entre 2D y 3D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario puede elegir la forma de visualizar el modelo de la institución y los edificios que lo conforman.
Necesidades que resuelve:	Poder visualizar mediante una vista superior o 3D
Métrica de satisfacción:	Cambio entre ambas vistas 2D y 3D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40*Tabla de requerimientos 07*

Identificador de requerimiento: R07	
Nombre corto:	Barra de búsqueda
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá buscar las áreas de interés por medio de un buscador donde se pueda digitar o seleccionar el área de interés
Necesidades que resuelve:	Identificar dentro de la institución las áreas de interés por medio de un buscador
Métrica de satisfacción:	Muestra los detalles del área de interés buscada: nombre del laboratorio, aula, edificio, oficinas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41*Tabla de requerimientos 08*

Identificador de requerimiento: R08	
Nombre corto:	Punto origen y destino
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario colocara de manera manual el punto de inicio y de igual manera el punto destino
Necesidades que resuelve:	Colocar el punto de inicio y destino para posteriormente mostrar el camino optimo
Métrica de satisfacción:	Mostrar el punto origen y destino que el usuario escoja en la vista 2D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42*Tabla de requerimientos 9*

Identificador de requerimiento: R09	
Nombre corto:	Ruta para seguir
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá visualizar la ruta optima transitable del punto de inicio al punto destino
Necesidades que resuelve:	Mostrar una ruta optima transitable para llegar al punto destino que eligió el usuario
Métrica de satisfacción:	Mostrar la ruta transitable optima en la vista 2D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43*Tabla de requerimientos 10*

Identificador de requerimiento: R10	
Nombre corto:	Duración del recorrido
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá visualizar el tiempo que tardará en recorrer de un punto inicial a un punto destino
Necesidades que resuelve:	Saber el tiempo estimado que tardara el usuario en desplazarse del punto origen al punto destino
Métrica de satisfacción:	Mostrará el tiempo estimado en minutos del recorrido

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44*Tabla de requerimientos 11*

Identificador de requerimiento: R11	
Nombre corto:	Modificación de datos
Estatus:	pendiente
Descripción:	El usuario administrador podrá editar los datos de la base de datos (cubículos de docentes, áreas administrativas, aulas, laboratorios), los cuales se verán reflejados en la aplicación, mediante un módulo.
Necesidades que resuelve:	Que los cambios que se generen se vean reflejados en la aplicación.
Métrica de satisfacción:	Los datos actualizados en la BD

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45*Tabla de requerimientos 12*

Identificador de requerimiento: R12	
Nombre corto:	Iniciar sesión
Estatus:	pendiente
Descripción:	El usuario administrador tiene que iniciar sesión primero para entrar al módulo de edición
Necesidades que resuelve:	Verificar que sea el usuario administrador el que editara los datos.
Métrica de satisfacción:	Permitir el acceso a modo edición

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46*Tabla de requerimientos 13*

Identificador de requerimiento: R13	
Nombre corto:	Menú inicio
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá escoger el tipo de vista ya sea la superior en 2D o la vista en 3D de igual manera se podrá acceder a la vista del mapa o al menú de búsqueda
Necesidades que resuelve:	Tener una interfaz que le permitirá tener acceso a las funciones para seleccionar los puntos y definir la vista
Métrica de satisfacción:	Que el usuario pueda seleccionar los puntos y definir la vista

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47*Tabla de requerimientos 14*

Identificador de requerimiento: R14	
Nombre corto:	Menú búsqueda
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Este menú ayudara a buscar las diferentes áreas de interés de la UPIIZ mediante su nombre identificador
Necesidades que resuelve:	Localizar las diferentes áreas de la UPIIZ mediante un buscador donde se pueda ingresar el espacio que se requiera
Métrica de satisfacción:	Buscar y mostrar las coincidencias de la búsqueda

Fuente: Elaboración propia

T

Tabla 48*Tabla de requerimientos 15*

Identificador de requerimiento: R15	
Nombre corto:	Recorrido en primera persona
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Cuando se escoja el punto origen y destino estará la opción de hacer una simulación del recorrido por medio de la ruta optima transitable
Necesidades que resuelve:	Saber visualmente como llegar de un punto a otro
Métrica de satisfacción:	Visualizar una simulación del recorrido

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49*Tabla de requerimientos 16*

Identificador de requerimiento: R16	
Nombre corto:	Descarga mediante QR
Estatus:	Aprobado
Descripción:	En la entrada de la institución y edificios se colocará un código QR para que los usuarios puedan descargar la aplicación
Necesidades que resuelve:	Distribuir el código QR que dirija a los usuarios a la PlayStore para descargar la aplicación
Métrica de satisfacción:	El código QR se encontrará en diferentes espacios de la institución

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50*Tabla de requerimientos 17*

Identificador de requerimiento: R17	
Nombre corto:	Velocidad de cámara
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Si el usuario escoge la simulación de recorrido podrá aumentar la velocidad de la cámara para disminuir el tiempo de la simulación.
Necesidades que resuelve:	Poder aumentar o disminuir la velocidad del trayecto de la cámara
Métrica de satisfacción:	Visualizar en diferentes velocidades el seguimiento por la ruta optima transitable

Fuente: Elaboración propia

2. TT 2

El MAPA 2D será la primera pantalla que visualizará el usuario. En esta escena el usuario podrá interactuar con su entorno podiendo cambiar al menu inicio o a la simulacion.

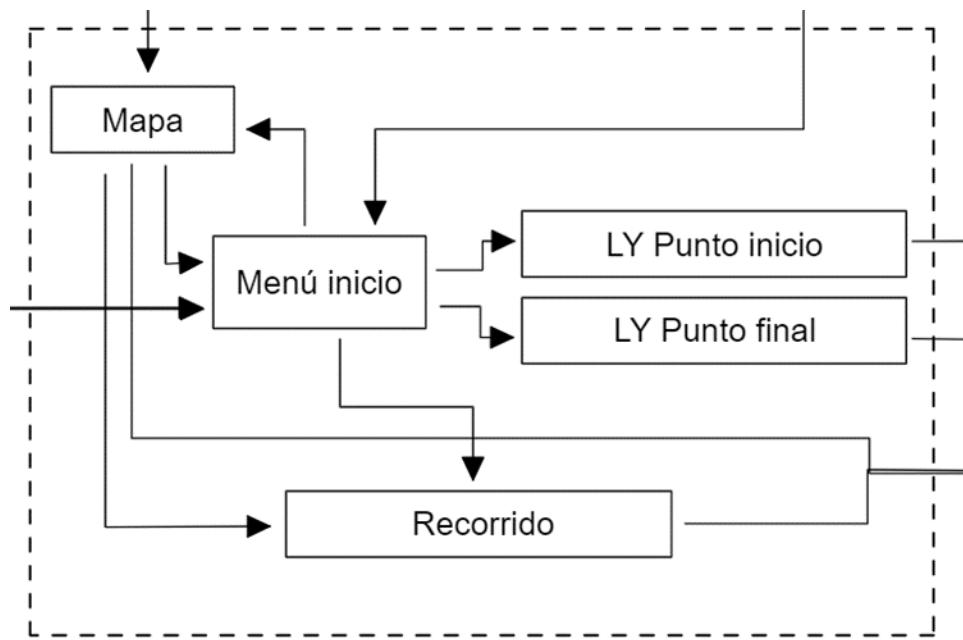


Figura 60: Mapa 2D

Fuente: Propia

Al momento de seleccionar cualquiera de los selectores de puntos se espera que se abra un menú de búsqueda con el cual el usuario podrá buscar el punto de interés con el cual inicie o finalice la ruta a trazar o a simular, haciendo una consulta a la base de datos donde el dato seleccionado se guardará y visualizara en el menú inicial en el lugar donde se agregó.

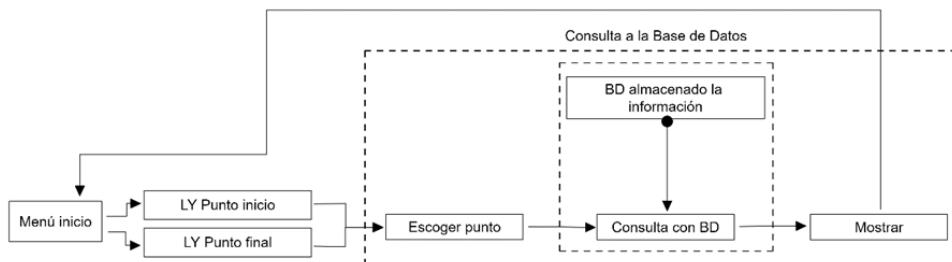


Figura 61: Selección de punto y consulta a la Base de Datos

Fuente: Propia

Este bloque se encarga de hacer la consulta a la base de datos donde estará guardado la información de cada uno de los puntos que conforman los espacios de cada edificio de la institución.



Figura 62: Bloque de Bases de Datos

Fuente: Propia

Cuando el usuario seleccione Mapa o Recorrido, si se agregaron los dos puntos se calculará la ruta óptima y el tiempo estimado entre los dos puntos que el usuario allá seleccionado, dependiendo del tipo de mapa que el usuario selecciono será el proceso que se hará, en ambos casos se mostrara el tiempo estimado junto con el trazo de la ruta sobre el mapa seleccionado. En el caso que no se hallan seleccionado los puntos no se calculara el tiempo ni la ruta por

falta de datos, de igual manera dependiendo del tipo de mapa seleccionado será el que se visualizara.

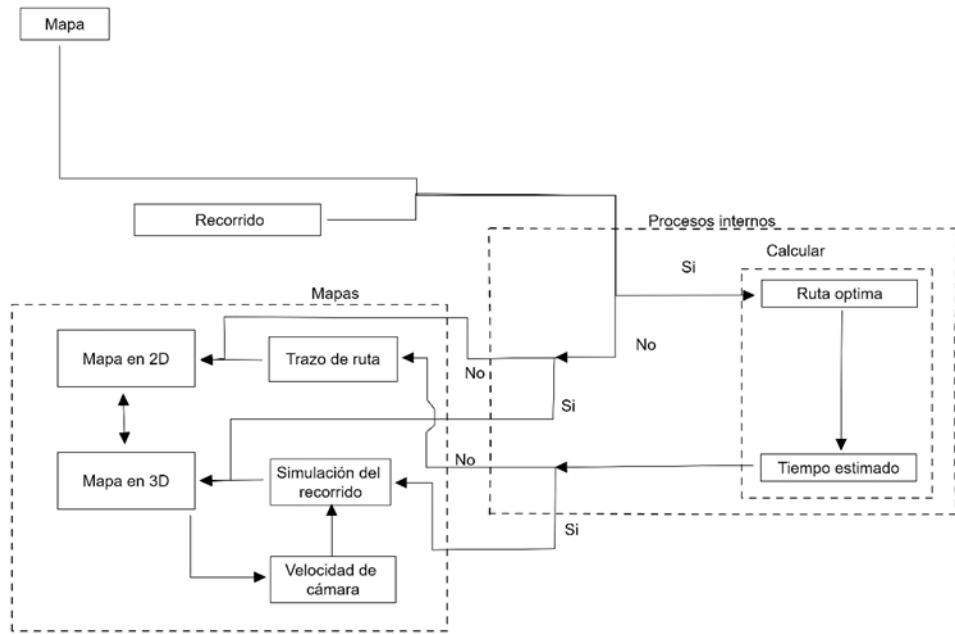


Figura 63: Bloque de Procesos internos

Fuente: Propia

En el menú principal si se seleccionó mapa entrará a la opción de Mapa 2D el cual consistirá en un mapa con vista superior de la institución y los edificios que la conforman, si se seleccionaron los puntos se trazara la ruta optima a seguir junto con el tiempo estimado que tardara uno en recorrer de un punto a otro, en caso contrario solo se visualizara el mapa, si se seleccionó recorrido y se seleccionaron los puntos el usuario podrá visualizar una simulación del recorrido entre ambos puntos junto con el tiempo estimado, la velocidad de la cámara podrá ser variada a elección del usuario, en ambos casos el usuario podrá regresar al menú principal.

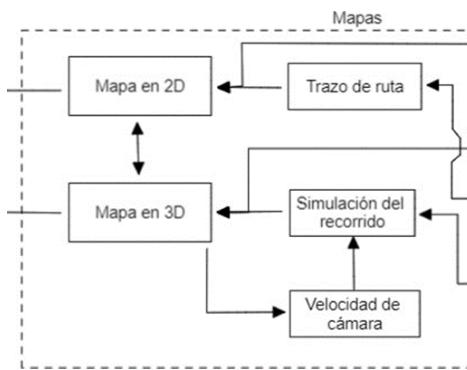


Figura 64: Bloque de mapas
Fuente: Elaboración propia

Tabla 51

Tabla de requerimientos funcionales y no funcionales y su interacción TT-2

ID	Nombre	Funcional	Entrada	Proceso	Salida
R01	Modelar mapa de la UPIIZ en 2D	RF	Solicitud del mapa	Identificar si es 2D	Mostrar el mapa en vista 2D
R02	Modelar 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 cual es cada uno de los edificios	Mostrar el nombre de cada edificio
R04	Mostrar áreas internas de los edificios	RF	Entrar a los edificios	Identificar que edificio se selecciono	Mostrar las áreas internas del edificio
R05	Identificar áreas internas de los edificios	RF	Entrar a los edificios	Identificar que edificio se selecciono	Mostrar el nombre de cada área que conforma al edificio

R06	Intercambiar entre vista 2D y 3D	RF	Solicitar la vista 2D o 3D	Identificar que vista se selecciono	Mostrar el mapa con la vista seleccionada
R07	Colocar 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
R08	Trazar de ruta a 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
R09	Calcular 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
R10	Modificación de datos	RF	Datos nuevos	Modificar los datos de la base de datos	Los datos modificados de la base de datos
R11	Iniciar sesión	RF	Credenciales	Validación de las credenciales	Acceso al modo edición
R12	Simular recorrido	RF	Solicitar el recorrido	Calcular el Trayecto del recorrido	Mostrar el recorrido mediante una vista 3d

R13	Descargar mediante QR	RNF	Solicitar la descarga mediante el QR	Identificar la ubicación	Acceder a la plataforma de descargas para descargar la aplicación
R14	Modificar velocidad del recorrido en la simulación	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

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52

Tabla de requerimiento 01

Identificador de requerimiento: R01	
Nombre corto:	Modelar mapa de la UPIIZ en 2D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Mostrar un mapa de la institución mediante vista superior donde se puede visualizar los diferentes edificios que la conforman como de igual manera las áreas externas de estos
Necesidades que resuelve:	Visualizar los diferentes espacios de la UPIIZ que lo conforman, como los edificios, caminos que conectan los diferentes edificios en una vista superior Mostrar la vista superior
Métrica de satisfacción:	Visualizar el mapa de la institución

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53
Tabla de requerimientos 02

Identificador de requerimiento: R02	
Nombre corto:	Modelar mapa de la UPIIZ en 3D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Mostrar un mapa de la institución mediante una vista 3D donde se puede visualizar los diferentes edificios que la conforman como de igual manera las áreas externas de estos
Necesidades que resuelve:	Visualizar los diferentes, espacios de la UPIIZ que lo conforman, como los edificios, caminos que conectan los diferentes edificios en una vista superior Mostrar la vista superior
Métrica de satisfacción:	Visualizar el mapa de la institución por una vista 3D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54
Tabla de requerimientos 03

Identificador de requerimiento: R03	
Nombre corto:	Identificar edificios
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Los diferentes edificios que conforman la institución tendrán una etiqueta la cual sirva para identificarlos
Necesidades que resuelve:	Identifica cada uno de los diferentes edificios
Métrica de satisfacción:	Poder visualizar el identificador de los diferentes edificios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55
Tabla de requerimientos 04

Identificador de requerimiento: R04	
Nombre corto:	Mostrar áreas internas de los edificios
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Se mostrarán los diferentes espacios que conforman cada uno de los edificios que constituyen la institución como serían los cubículos, aulas, laboratorios y administrativos
Necesidades que resuelve:	Identificar el nombre de cada uno de los espacios que conforman los edificios
Métrica de satisfacción:	Visualizará las áreas internas de los edificios

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56
Tabla de requerimientos 05

Identificador de requerimiento: R05	
Nombre corto:	Identificar áreas internas de los edificios
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Las áreas que conforman cada uno de los edificios tendrán una etiqueta que identifique cual es un aula, cubículo docente y áreas administrativas
Necesidades que resuelve:	Poder visualizar y saber cómo se llama cada área dentro del edificio
Métrica de satisfacción:	Áreas internas de los edificios etiquetadas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57
Tabla de requerimientos 06

Identificador de requerimiento: R06	
Nombre corto:	Intercambiar entre vista 2D y 3D
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario puede elegir la forma de visualizar el modelo de la institución y los edificios que lo conforman.
Necesidades que resuelve:	Poder visualizar mediante una vista superior o 3D
Métrica de satisfacción:	Cambio entre ambas vistas 2D y 3D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58
Tabla de requerimientos 07

Identificador de requerimiento: R07	
Nombre corto:	Colocar punto origen y destino
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario colocara de manera manual el punto de inicio y de igual manera el punto destino
Necesidades que resuelve:	Colocar el punto de inicio y destino para posteriormente mostrar el camino optimo
Métrica de satisfacción:	Mostrar el punto origen y destino que el usuario escoja en la vista 2D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59*Tabla de requerimientos 8*

Identificador de requerimiento: R08	
Nombre corto:	Trazar ruta a seguir
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá visualizar la ruta optima transitable del punto de inicio al punto destino
Necesidades que resuelve:	Mostrar una ruta optima transitable para llegar al punto destino que eligió el usuario
Métrica de satisfacción:	Mostrar la ruta transitable optima en la vista 2D

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60*Tabla de requerimientos 09*

Identificador de requerimiento: R09	
Nombre corto:	Calcular duración del recorrido
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario podrá visualizar el tiempo que tardará en recorrer de un punto inicial a un punto destino
Necesidades que resuelve:	Saber el tiempo estimado que tardara el usuario en desplazarse del punto origen al punto destino
Métrica de satisfacción:	Mostrará el tiempo estimado en minutos del recorrido

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61
Tabla de requerimientos 10

Identificador de requerimiento: R10	
Nombre corto:	Modificación de datos
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario administrador podrá editar los datos de la base de datos (cubículos de docentes, áreas administrativas, aulas, laboratorios), los cuales se verán reflejados en la aplicación, mediante un módulo.
Necesidades que resuelve:	Que los cambios que se generen se vean reflejados en la aplicación.
Métrica de satisfacción:	Los datos actualizados en la BD

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62
Tabla de requerimientos 11

Identificador de requerimiento: R11	
Nombre corto:	Iniciar sesión
Estatus:	Aprobado
Descripción:	El usuario administrador tiene que iniciar sesión primero para entrar al módulo de edición
Necesidades que resuelve:	Verificar que sea el usuario administrador el que editara los datos.
Métrica de satisfacción:	Permitir el acceso a modo edición

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63*Tabla de requerimientos 12*

Identificador de requerimiento: R12	
Nombre corto:	Simular del recorrido
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Cuando se escoja el punto origen y destino estará la opción de hacer una simulación del recorrido por medio de la ruta optima transitable
Necesidades que resuelve:	Saber visualmente como llegar de un punto a otro
Métrica de satisfacción:	Visualizar una simulación del recorrido

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64*Tabla de requerimientos 13*

Identificador de requerimiento: R13	
Nombre corto:	Descargar mediante QR
Estatus:	Aprobado
Descripción:	En la entrada de la institución y edificios se colocará un código QR para que los usuarios puedan descargar la aplicación
Necesidades que resuelve:	Distribuir el código QR que dirija a los usuarios a la PlayStore para descargar la aplicación
Métrica de satisfacción:	El código QR se encontrará en diferentes espacios de la institución

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65
Tabla de requerimientos 14

Identificador de requerimiento: R14	
Nombre corto:	Modificar velocidad del recorrido
Estatus:	Aprobado
Descripción:	Si el usuario escoge la simulación de recorrido podrá aumentar la velocidad de la cámara para disminuir el tiempo de la simulación.
Necesidades que resuelve:	Poder aumentar o disminuir la velocidad del trayecto de la cámara
Métrica de satisfacción:	Visualizar en diferentes velocidades el seguimiento por la ruta optima transitable

Fuente: Elaboración propia

Apéndice E. Diagrama de Clases.

1. TT-1

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.

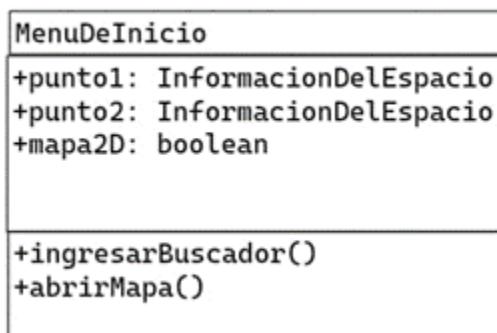


Figura 65: Clase de MenuDeInicio (DC 03)
Fuente: Elaboración Propia

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.

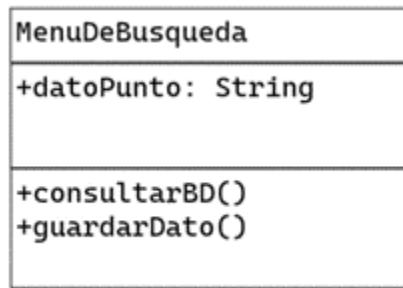


Figura 66: Clase de MenuDeBusqueda (DC 03)
Fuente: Elaboración Propia

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.

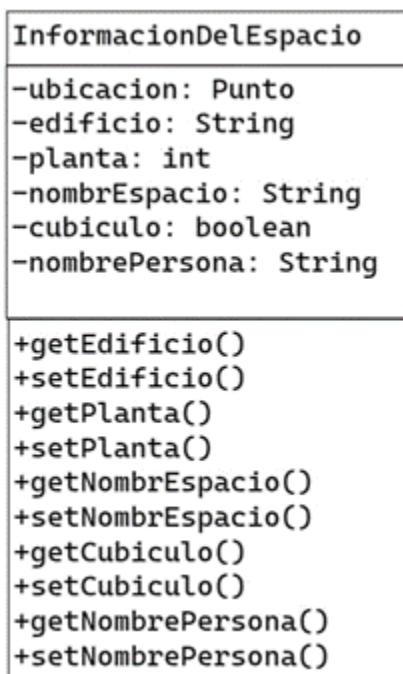


Figura 67: Clase de InformacionDelEspacio (DC 01)
Fuente: Elaboración Propia

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

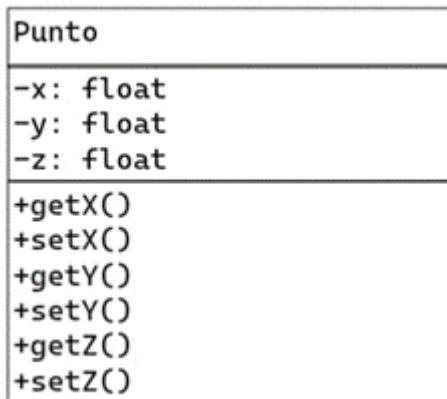


Figura 68: Clase de Punto (DC 07)
Fuente: Elaboración Propia

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.

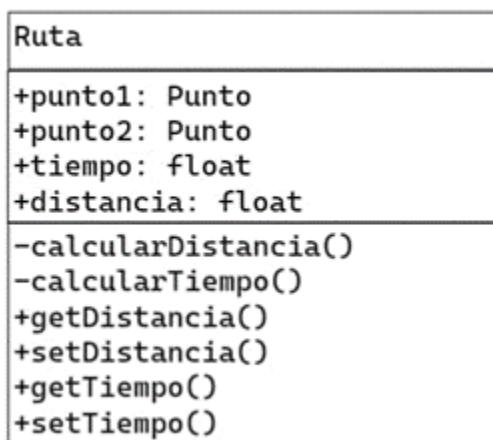


Figura 69: Clase de Punto (DC 08)
Fuente: Elaboración Propia

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.

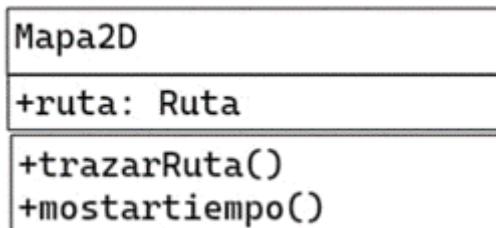


Figura 70: Clase de Mapa2D (DC 04)

Fuente: Elaboración Propia

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

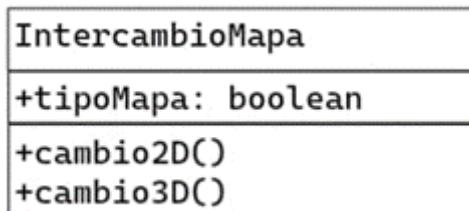


Figura 71: Clase de IntercambioMapa (DC 09)

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.

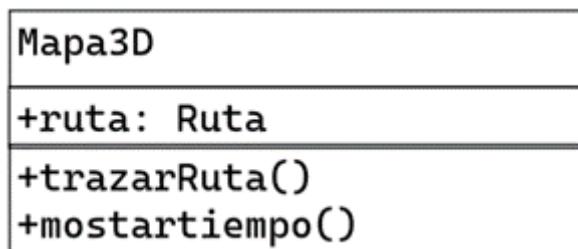


Figura 72: Clase de Mapa3D (DC 06)

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

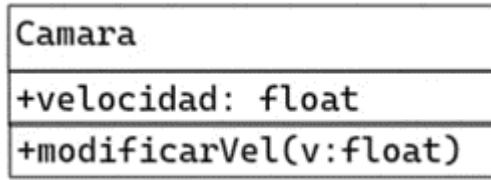


Figura 73: Clase de Camara (DC 05)

Fuente: Elaboración Propia

1. TT 2

Se mostrará de manera agrupada las clases por escenas y de manera individual de cada escena. Existen dos clases principales que hacer conexión con todas las escenas trabajadas en Unity, ya que nos permite controlar los datos entre escenas y saber de qué escena el usuario viene para la escena de MenuBusqueda.

Una de esas clases es BtnCambioEscena, esta clase es la que nos ayuda a indicarle a cada botón de cambio de escena hacia qué escena se debe de dirigir; cuando se hace un cambio de mapa a mapa, obtiene los datos de posición del player, estos datos los manda a guardar a nuestra segunda clase: DatosEntreEscenas.

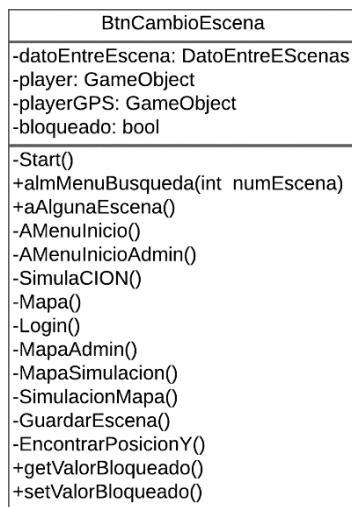


Figura 74: Diagrama de clase BtnCambioEscena(DC 01)

Fuente: Elaboración Propia

La clase DatosEntreEscena es la que guarda toda la información que se están compartiendo entre escenas, esta clase hace uso del playerprefs, que le indica a Unity que esos datos no los debe de borrar entre cada cambio de escena.

Dado que playerprefs solo guarda tipos de variables básicos (int, float y string), se tuvo que desglosar la información de los vectores, para guardarse en 3 variables diferentes tipos float.

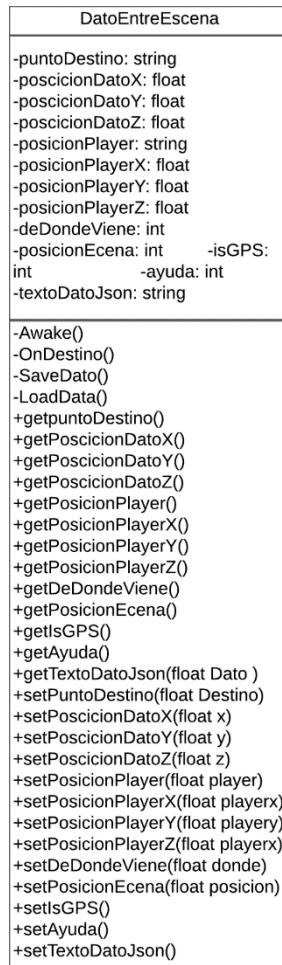


Figura 75: Diagrama de clase DatoEntreEscena (DC 02)

Fuente: Elaboración Propia

La clase de datos de la escena anterior manda los datos obtenidos del destino y posición a DatosEntreEscena para guardar la información y BtnCambioEscena es el auxiliar para saber a qué escena dirigirse acorde al botón que se pulse dentro de la escena.



Figura 76: Diagrama de clases de la escena menú inicio

Fuente: Elaboración Propia

Para la escena de MenuInicio tiene un script que es el que controla y actualiza los Text_IntegerField en base a la información que seleccione el usuario.

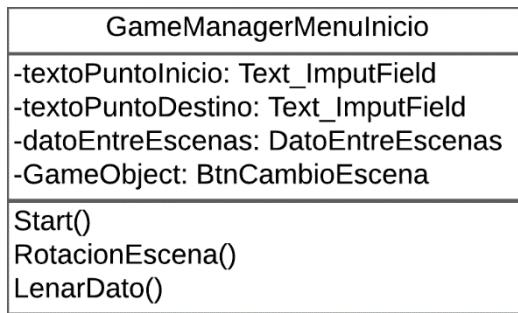


Figura 77: Diagrama de clase GameManagerMenuInicio (DC 03)
 Fuente: Elaboración Propia

En el mapa 3D la clase GameManager3D hace la conexión con los scripts principales para guardar la información del player, para eso, la misma clase tiene relación con el Player para poder obtener su transform cuando se detecta que el usuario cambiara de escena.

Tanto este script como el script principal del mapa2D tienen una función que es RotacionEscena, esta función ayuda a que la escena de los mapas se mantenga de manera horizontal, aunque el dispositivo móvil se encuentre de manera vertical.

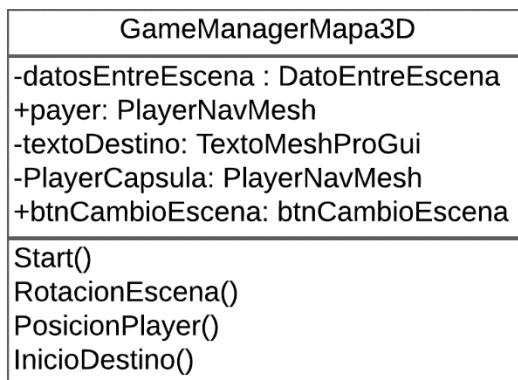


Figura 78: Diagrama de clase GameManagerMapa3D (DC 04)
 Fuente: Elaboración Propia

El PlayerNavMesh es una clase que se le asigna al agente que se tiene de player en el proyecto. Dado que en este mapa la cámara está vinculada con el player, el script cuenta con variables que guardan y modifican la posición de la cámara al momento de que el usuario

mueve la vista de cámara.

Como el script está siendo asignado a nuestro agente player tambien cuenta con las variables para calcular el tiempo y trazar el camino.

PlayerNavMesh	
-agente: NavMeshAgent	
-lineRender: LineRender	
-dibujarLinea: bool	
-destino: vector 3	
-posicion: vector 3	
-slider: Slider	
-playerCapsulas: Camara	
-lookSpeed: float	
-touch Sta: vector 2	
-isTouching: bool	
-IsClick : bool	
-verticalRotacion: float	
-touchDelta: float	
-touchX: float	
-touchY: float	
-mauseX: float	
-mauseY: float	
-rotacionX: float	
-rotacionY:float	
-tiempo: floart	
-puntoDestino: float	
-distancia: float	
-Start()	
-Update()	
-MovimientoCamara()	
+CaminoAlDestino()	
-CalcularDistancia()	
-DibujarCamino()	
+setValorDestino()	
+setValorPosicion()	
+getValorDestino()	
+getValorPosicion()	

Figura 79: Diagrama de clase PlayerNavMesh(DC 05)
Fuente: Elaboración Propia

La conexión completa de las clases que conforman la escena del mapa3D junto con las clases principales es la siguiente:

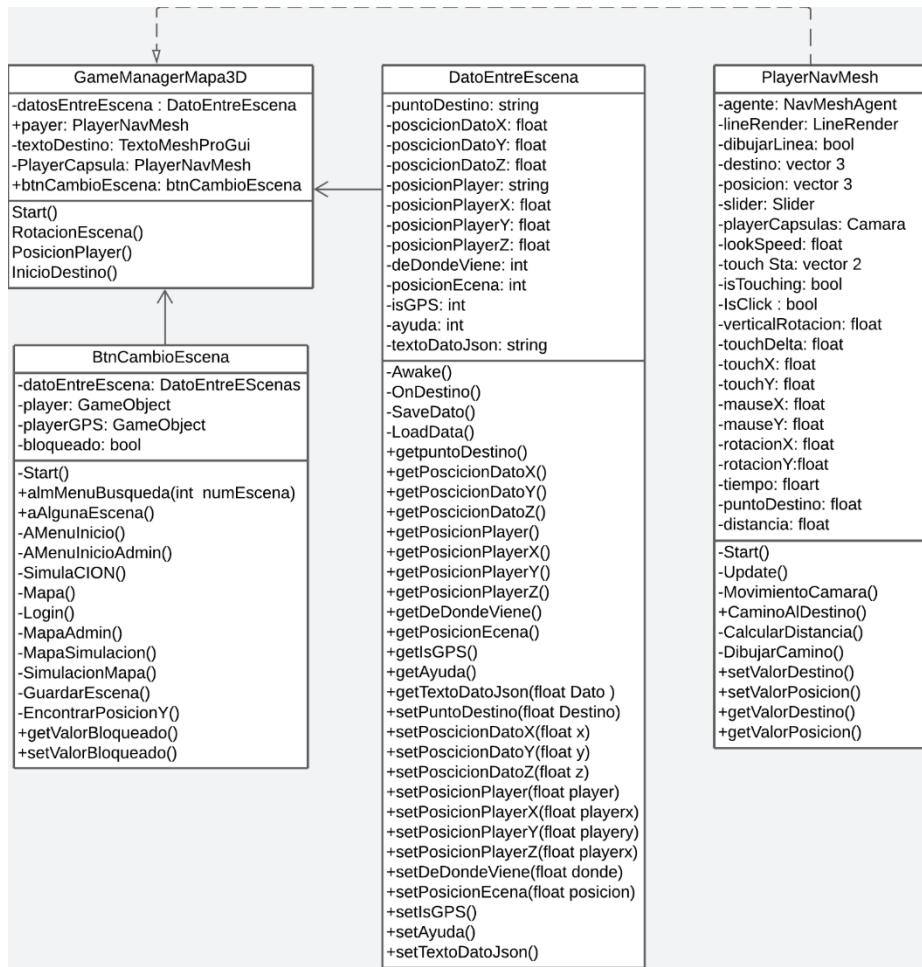


Figura 80: Diagrama de clases de la escena del mapa 3D

Fuente: Elaboración Propia

Para el mapa2D se tiene la siguiente conexión de las clases usadas para esa escena.

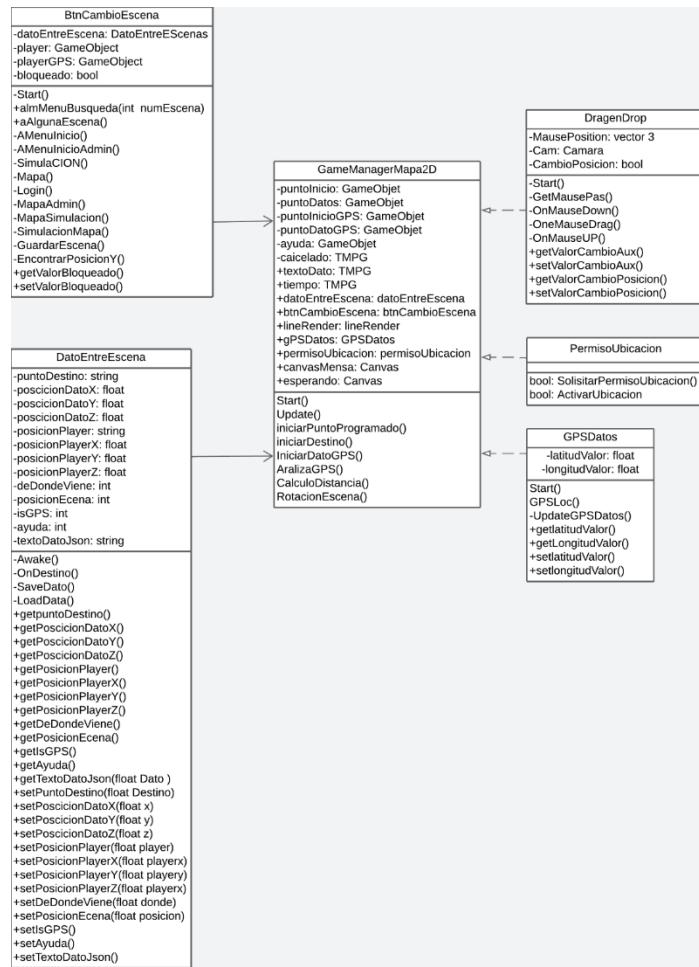


Figura 81: Diagrama de clases de la escena mapa 2D

Fuente: Elaboración Propia

El permiso Ubicación es el que se estará consultando para ver que el usuario haya otorgado los permisos para que la app pueda acceder al GPS del móvil, mediante una variable booleana se puede saber si concedieron los permisos o no.

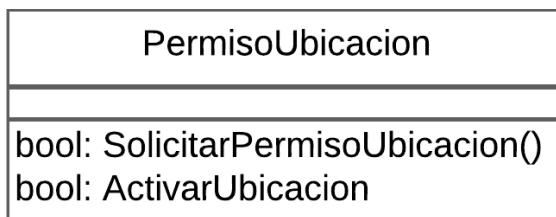


Figura 82: Diagrama de clase PermisoUbicacion(DC 06)

Fuente: Elaboración Propia

GPSDatos se estará consultando esta clase en el Update del script GameManagerMapa2D, cuando el usuario haya dado los permisos y activado el GPS. Si esas condiciones se cumplen el script estará consultando la latitud y longitud que el GPS este proporcionando para poder ir actualizando en tiempo real la posición del punto.

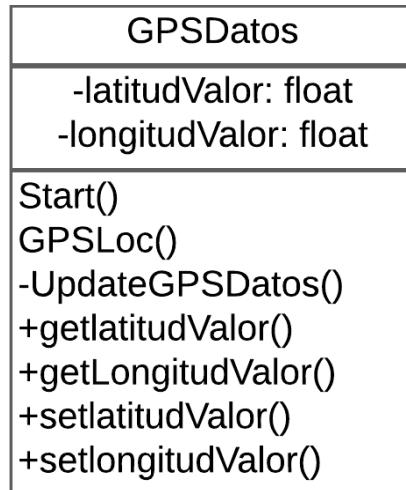


Figura 83: Diagrama de clase GPSDatos(DC 07)
Fuente: Elaboración Propia

La siguiente es la clase principal de la escena Mapa2D

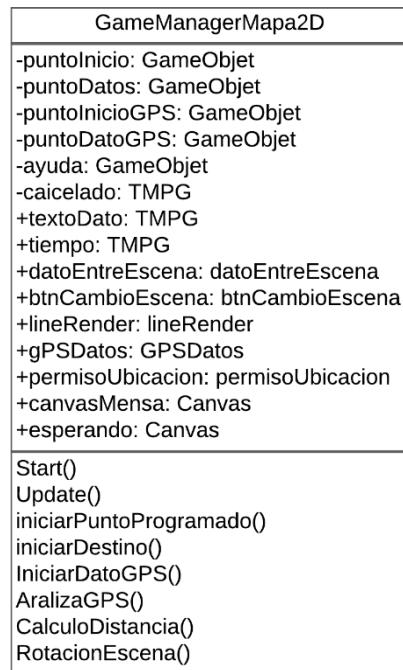


Figura 84: Diagrama de clase GameManagerMapa2D(DC 08)

Fuente: Elaboración Propia

La clase DragAndDrop detecta cuando el usuario pulsa el player, si detecta que se seleccionó el player da aviso de que está siendo arrastrado y va guardando la posición constantemente hasta que detecta que ha sido soltado.

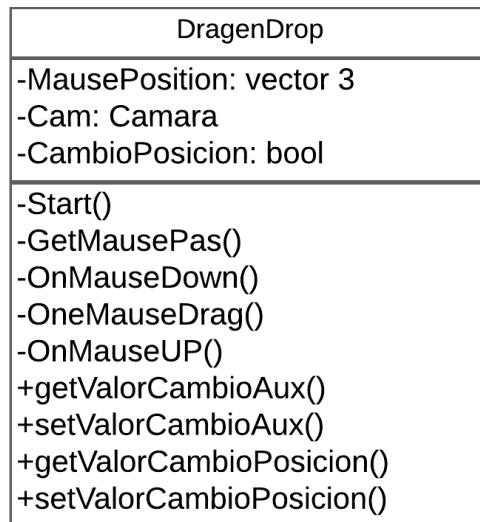


Figura 85: Diagrama de clase DragenDrop (DC 09)

Fuente: Elaboración Propia

Para la escena de MenuBusqueda la estructura de las clases utilizadas es la siguiente:

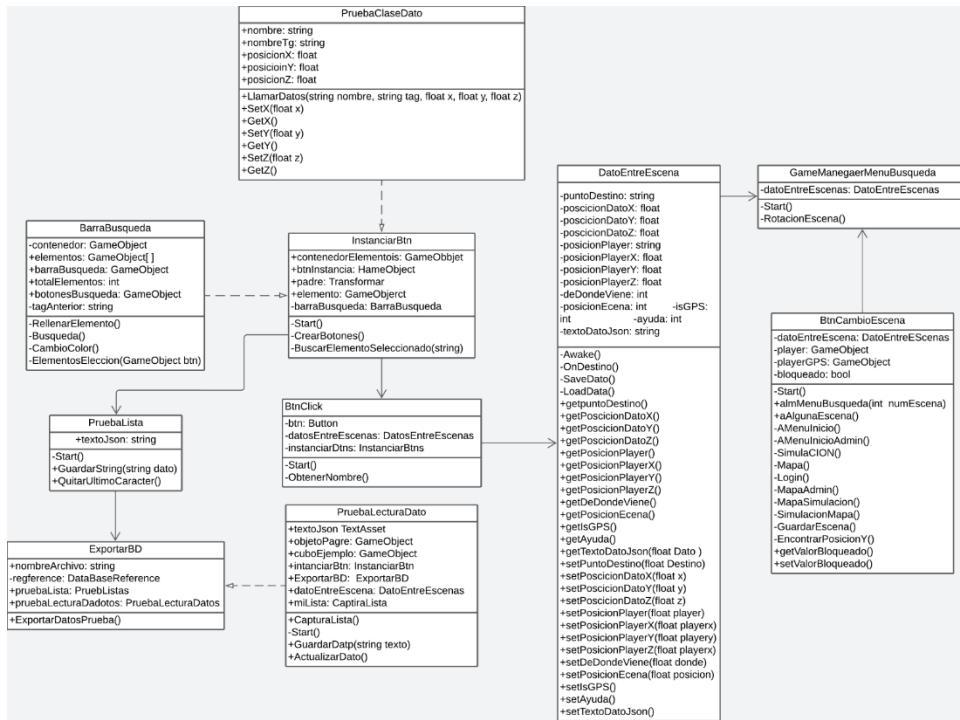


Figura 86: Diagrama de clases menú inicio y comportamiento de los botos botones

Fuente: Elaboración Propia

EL script principal de la escena solo contiene la rotación de la misma, que fija la escena en vista vertical para evitar que el usuario pueda rotarla a una vista horizontal

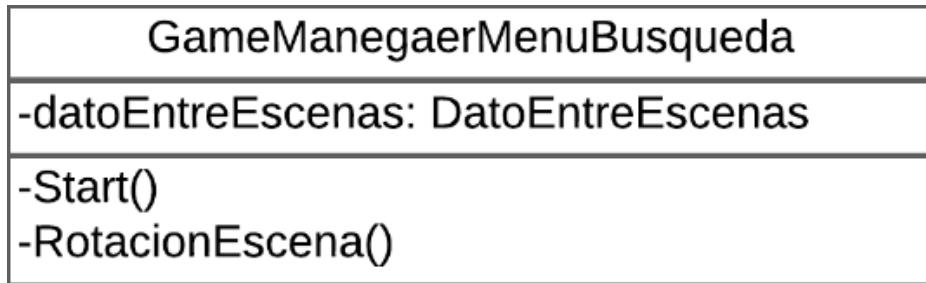


Figura 87: Diagrama de clase GameManagerMenuBusqueda (DC 10)
 Fuente: Elaboración Propia

La siguiente imagen hace referencia a la clase de PruebaClaseDatos, esta clase es instanciada al momento de crear todos los elementos para que cada elemento guarde sus datos en el script.

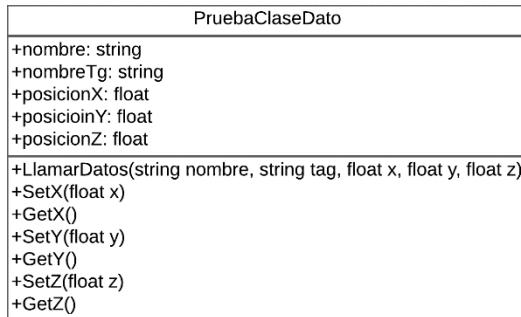


Figura 88: Diagrama de clase PruebaClaseDatos (DC 11)
 Fuente: Elaboración Propia+

Cuando se consulta la base de datos y se obtienen los datos, esos datos se utilizan para ir construyendo los botones que aparecen en el scroll del menú de búsqueda.

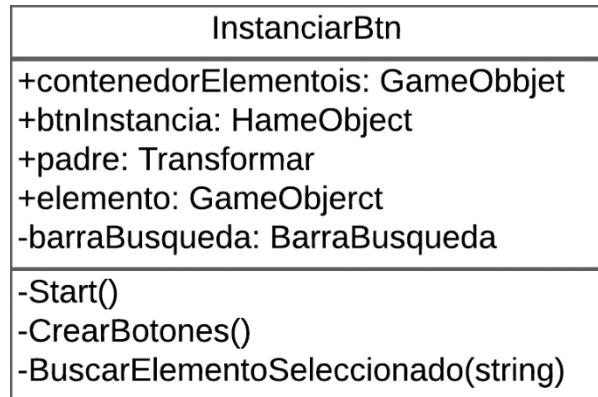


Figura 89: Diagrama de clase IniciarBtn (DC 12)
Fuente: Elaboración Propia

BtnClick es una clase que se instancia al momento de crear el botón. Cuando uno de los botones es pulsado la información que se encuentra en ese botón es mandada a DatosEntreEscenas para poder saber qué punto fue el consultado.

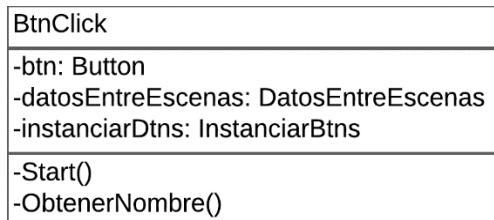


Figura 90: Diagrama de clase BtnClick (DC 13)
Fuente: Elaboración Propia

La prueba lectura, toma el string existente de DatosEntreEscenas para hacer los botones en lo que recibe una señal de la exportación de datos por si existió algún cambio en la base de datos.

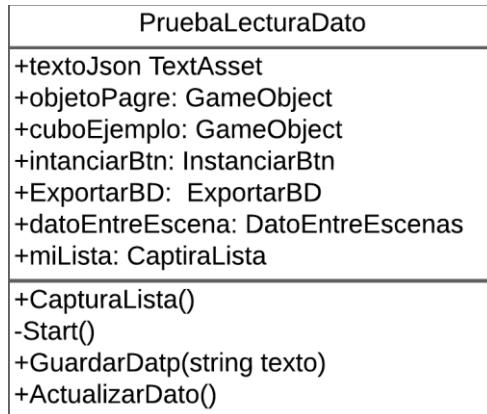


Figura 91: Diagrama de clase PruebaLecturaDatos (DC 14)

Fuente: Elaboración Propia

Esta clase está asociada con el componente del scroll de elementos de búsqueda, el script ayuda a detectar si alguno de los botones de tags fue presionado y si fue así mostrar los elementos relacionados con ese tag, de igual forma es el responsable de actualizar los elementos acordes a lo que el usuario introduzca en la entrada de búsqueda.

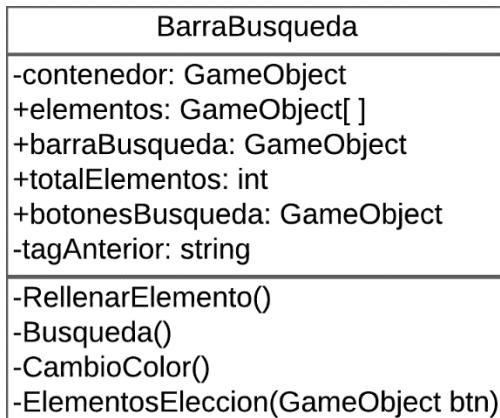


Figura 92: Diagrama de clase BarraBusqueda (DC 15)

Fuente: Elaboración Propia

La clase PruebaLista guarda y actualiza el string que se extrae de la base de datos.

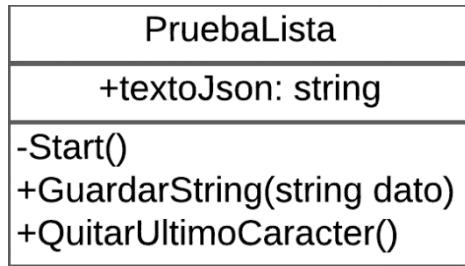


Figura 93: Diagrama de clase PruebaLista (DC 16)
 Fuente: Elaboración Propia

Hace la conexión con la base de datos, si la conexión es exitosa se estará guardando los datos para la creación de los botones.



Figura 94: Diagrama de clase ExportarBD(DC 17)
 Fuente: Elaboración Propia

Apéndice E. Diagrama de Despliegue.

1. TT 1

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 95: 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 96: 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 97: Diagrama de despliegue de la Base de Datos (DES 02)

Fuente: Elaboración Propia

2. TT 2

se modificó levemente el diagrama de despliegue del administrador dado que sé que se cambió la plataforma de web a una aplicación para escritorio, teniendo la misma función que se explicó en TT-1 pero con el cambio de plataforma.

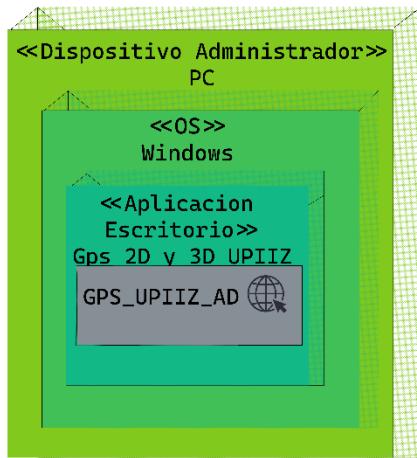


Figura 98: Diagrama de despliegue del Administrador (DES 01)

Fuente: Elaboración Propia

Apéndice F. Casos de Uso.

Las tablas de casos de uso que hacen referencia a la imagen 27, se mantuvieron igual entre

Trabajo Terminal I y Trabajo Terminal II, a excepción de una tabla de caso de uso que se eliminó dado que hacía referencia una ventana de diseño que se eliminó después en el diseño del programa. Este cambio también se refleja con el nuevo diagrama de casos de uso de la figura 28.

Tabla 66

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	R02, R04, R12

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 67

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	R14

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 68

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	R13

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 69

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	R06

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 70

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	R13

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 71

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	R01, R03

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 72

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	R03, R05

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 73

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 búsqueda quedarse en el menú de inicio
Requerimientos	R04, R07

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 74

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	R08

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 75*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	R03, R05

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 76*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	R09

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 77*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 mostrará 0
Requerimientos	R09,

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 78

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	R08

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 79

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	R10

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 80*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	R11

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 81*Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de visualizar mapa edición (CU 16)*

Caso de uso #16	
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	R10

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 82*Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de editar información (CU 17)*

Caso de uso #17	
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	R10

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 83*Tabla de descripción de caso de uso del diagrama general de actualizar base de datos (CU 18)*

Caso de uso #18	
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 entrará 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 la edición a modificar entrara
Requerimientos	R10

Fuente: Elaboración Propia

Apéndice G. Matriz de Trazabilidad.

1. TT 1

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 84

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		
				PUU_11 PUU_12 PUU_13 PUU_14 PUU_15 PUS_04 PUS_05 PUS_06 PUS_07 PUS_08 PSA_05		
				PUU_06 PUU_10 PUU_11 PUA_05 PSU_04 PSA_08		
				PUU_06 PUU_10 PUU_11 PUA_05 PSU_04 PSU_08		
				PUU_06 PUU_11 PUA_05 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 DA 02 DES 01	PUA_01 PUA_02 PUA_03 PSA_01 PSA_02		

			DES 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 CU 19 DC 01 DC 02 DA 02	PUA_07 PUA_08 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04 PSA_05 PIU_02 PIB_01 PIA_03		

			DES 01 DES 02			
	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	PUU_02 PUU_03 PUU_10 PUU_11 PSU_02 PSU_03 PSU_04		

			DES 03	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 DC 06 DC 08 DES 01 DES 02 DES 03	PUU_08 PUU_10 PUU_11 PSU_04 PSU_07 PSU_08		
	R 14	DD 02 DD 06	CU 08 DC 02	PUU_04 PUU_05 PUU_07		

			DES 01 DES 02 DES 03	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	CU 01 DES 01 DES 03	PSU_04 PSU_07 PSU_08		
R 17		CU 02	CU 02	PUA_12 PSU_04 PSU_08 PSA_01 PSA_02 PSA_03 PSA_04		

Fuente: Elaboración propia

2. TT 2

Para el desarrollo de Trabajo Terminal II, se terminó de completar la matriz de trazabilidad, donde por cada diagrama se pusieron las pruebas que se hacían referente a ese diagrama, la cantidad de intentos por prueba y los resultados de si se logró lo esperado o no.

Existen 3 casos que se marcan como incorrecto esto a que esas pruebas hacen referencia a la conexión a internet para actualizar los datos del Firebase.

Tabla 85*Matriz de trazabilidad TT.2*

Objetivo	Requerimiento	Diagramas de diseño	Diagramas UML	Pruebas	Intentos	Resultados
Objetivo 01	R01	DD 04	CU 06	PUU_10	Prueba 1	Correcto
		DD 07		PUU_13	Prueba 1	Correcto
		DD 10	DA 01		Prueba 2	Correcto
				PUU_14	Prueba 1	Correcto
			DES 01		Prueba 2	Correcto
			DES 03		Prueba 3	Correcto
				PUA_05	Prueba 1	Correcto
			DC 07		Prueba 2	Correcto
			DC 08		Prueba 3	Correcto
			DC 09	PSU_02	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
				PSU_03	Prueba 1	Correcto
				PSU_04	Prueba 1	Correcto
				PSU_06	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
				PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSU_08	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
R02	R02	DD 03	CU 01	PUU_11	Prueba 1	Correcto
		DD 08			Prueba 2	Correcto
			DC 10	PUU_12	Prueba 1	Correcto
			DC 11		Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PUU_13	Prueba 1	Correcto
			DA 01		Prueba 2	Correcto
				PUU_14	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PUU_15	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto

			PSU_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSU_05	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSU_06	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSU_07	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSU_08	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSA_05	Prueba 1	Correcto
R03	DD 03	CU 06	PUU_06	Prueba 1	Correcto
	DD 04	CU 07		Prueba 2	Correcto
	DD 07			Prueba 3	Correcto
	DD 08	DES 01		Prueba 4	Correcto
		DES 03	PUU_10	Prueba 1	Correcto
			PUU_11	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PUA_05	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
R04	DD 03	CU 01	PSU_06	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
	DD 08	CU 10	PUU_10	Prueba 1	Correcto
			PUU_11	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
		DES 01	PUA_05	Prueba 1	Correcto
		DES 03	PSU_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSU_08	Prueba 1	Correcto

					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
R05	DD 03	CU 07	PSU_06	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
	DD 08	CU 10	PUU_11	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
	DES 01	DES 03	PUA_05	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
	PSU_04	PSU_04	Prueba 1	Correcto		
			Prueba 2	Correcto		
			Prueba 3	Correcto		
Objetivo 02	R03	DD 03	CU 06	PUU_06	Prueba 1	Correcto
		DD 04	CU 07		Prueba 2	Correcto
		DD 07			Prueba 3	Correcto
		DD 08	DES 01		Prueba 4	Correcto
			DES 03	PUU_10	Prueba 1	Correcto
					Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
				PUA_05	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
	R04	DD 03	CU 01	PSU_04	Prueba 1	Correcto
					Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
		DD 08		PSU_08	Prueba 4	Correcto
					Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
	R04			PUU_06	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PUU_10	Prueba 4	Correcto
					Prueba 1	Correcto
				PUU_11	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 01		Prueba 3	Correcto
	R04			PUA_05	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto

			PSU_04	Prueba 1	Correcto
R05	DD 03	CU 07	PSU_08	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
				Prueba 4	Correcto
	DD 08	CU 10	PUU_06	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
				Prueba 4	Correcto
	DES 01	DES 03	PUA_05	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
R07	DD 02	CU 08	PUU_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
	DD 06	DC 04	PUA_05	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
	DC 08	DES 01	PSU_07	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
	DES 02	DES 03	PUU_14	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
	DES 03	CU 08	PSU_02	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
	CU 08	PSU_04	PSU_03	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
	DC 02	DC 02	PUU_06	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
				Prueba 4	Correcto

			PSU_07	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
		DES 01	PSU_08	Prueba 1	Correcto
	DES 02			Prueba 2	Correcto
	DES 03			Prueba 3	Correcto
			PSA_01	Prueba 1	Correcto
				Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PSA_03	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSA_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PIU_01	Prueba 1	Incorrecto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PIA_02	Prueba 1	Incorrecto
				Prueba 2	Correcto
R10	DD 11	CU 14	PUA_06	Prueba 1	Correcto
	DD 12	CU 17		Prueba 2	Correcto
		CU 18	PSA_01	Prueba 1	Correcto
		CU 19	PSA_02	Prueba 1	Correcto
			PSA_03	Prueba 1	Correcto
		DC 11		Prueba 2	Correcto
		DC 14	PSA_04	Prueba 1	Correcto
		DC 16		Prueba 2	Correcto
		DC 17		Prueba 3	Correcto
		DA 02	PSA_05	Prueba 1	Correcto
			PIU_02	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PIA_03	Prueba 1	Correcto
			PIB_01	Prueba 1	Incorrecto
		DES 01		Prueba 2	Correcto
		DES 02		Prueba 3	Correcto
R11	DD 09	CU 15	PUA_01	Prueba 1	Correcto
			PUA_02	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
	DA 02	PUA_03	Prueba 1	Correcto	

				PSA_01	Prueba 1	Correcto
			DES 01	PSA_02	Prueba 1	Correcto
				PSA_03	Prueba 1	Correcto
			DES 02		Prueba 2	Correcto
				PSA_04	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSA_05	Prueba 1	Correcto
Objetivo 03	R06	DD 03	CU 04	PUU_13	Prueba 1	Correcto
		DD 04	DC 01		Prueba 2	Correcto
		DD 07	DC 1	PSU_04	Prueba 1	Correcto
		DD 08	DA 01	PSU_08	Prueba 1	Correcto
			DES 01		Prueba 2	Correcto
			DES 03		Prueba 3	Correcto
	R07	DD 02	CU 08	PUU_04	Prueba 1	Correcto
				PUA_05	Prueba 1	Correcto
			DC 04		Prueba 2	Correcto
		DD 06	DC 05		Prueba 3	Correcto
			DC 08	PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 01		Prueba 3	Correcto
				PUU_14	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 02		Prueba 3	Correcto
			DES 03	PSU_02	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
			CU 08	PSU_03	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSU_04	Prueba 1	Correcto
				PUU_06	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
			DC 02		Prueba 4	Correcto
				PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSU_08	Prueba 1	Correcto

				Prueba 2	Correcto
		DES 01		Prueba 3	Correcto
		DES 02	PSA_01	Prueba 1	Correcto
		DES 03	PSA_02	Prueba 1	Correcto
			PSA_03	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PSA_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PIU_01	Prueba 1	Incorrecto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PIA_02	Prueba 1	Incorrecto
				Prueba 2	Correcto
R10	DD 11	CU 14	PUA_06	Prueba 1	Correcto
	DD 12	CU 17		Prueba 2	Correcto
		CU 18	PSA_01	Prueba 1	Correcto
		CU 19	PSA_02	Prueba 1	Correcto
			PSA_03	Prueba 1	Correcto
		DC 11		Prueba 2	Correcto
		DC 14	PSA_04	Prueba 1	Correcto
		DC 16		Prueba 2	Correcto
		DC 17		Prueba 3	Correcto
			PSA_05	Prueba 1	Correcto
		DA 02	PIU_02	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PIA_03	Prueba 1	Correcto
			PIB_01	Prueba 1	Incorrecto
		DES 01		Prueba 2	Correcto
		DES 02		Prueba 3	Correcto
R11	DD 09	CU 15	PUA_01	Prueba 1	Correcto
			PUA_02	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
		DA 02	PUA_03	Prueba 1	Correcto
	DES 01		PSA_01	Prueba 1	Correcto
		DES 01	PSA_02	Prueba 1	Correcto
			PSA_03	Prueba 1	Correcto
		DES 02		Prueba 2	Correcto

				PSA_04	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
			PSA_05		Prueba 1	Correcto
R13	DD 01	CU 03	PUU_00	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		CU 05	PUU_01	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
		DA 01	PUU_02	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		DES 03	PUU_03	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		PSU_01	PUA_04	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		PSU_02	PSU_01	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
		PSU_03	PSU_02	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
		PSU_04	PSU_03	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
		PSU_05	PSU_04	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		PSU_06	PSU_05	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		PSU_07	PSU_06	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		PSU_08	PSU_07	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
		PIA_01	PSU_08	Prueba 1	Correcto	
				Prueba 2	Correcto	
				Prueba 3	Correcto	
Objetivo 04	R07	DD 02	CU 08	PUU_04	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
		DC 04		PUA_05	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto

		DD 06	DC 05		Prueba 3	Correcto
			DC 08	PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 01		Prueba 3	Correcto
				PUU_14	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 02		Prueba 3	Correcto
			DES 03	PSU_02	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSU_03	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			CU 08		Prueba 3	Correcto
				PSU_04	Prueba 1	Correcto
				PUU_06	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
			DC 02		Prueba 4	Correcto
				PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PSU_08	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 01		Prueba 3	Correcto
			DES 02	PSA_01	Prueba 1	Correcto
			DES 03	PSA_02	Prueba 1	Correcto
				PSA_03	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
				PSA_04	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PIU_01	Prueba 1	Incorrecto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PIA_02	Prueba 1	Incorrecto
					Prueba 2	Correcto
R08	DD 03	CU 09		PUU_08	Prueba 1	Correcto
	DD 04	CU 13			Prueba 2	Correcto
	DD 07			PUU_10	Prueba 1	Correcto

		DD 08	DC 04	PUU_11	Prueba 1	Correcto
			DC 06		Prueba 2	Correcto
			DC 08		Prueba 1	Correcto
				PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 01		Prueba 3	Correcto
				PSU_08	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 03		Prueba 3	Correcto
	R09	DD 03	CU 11	PUU_09	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
		DD 04	CU 12		Prueba 3	Correcto
		DD 07		PUU_10	Prueba 1	Correcto
				PUU_11	Prueba 1	Correcto
		DD 08	DC 04		Prueba 2	Correcto
					Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DC 06	PUU_14	Prueba 3	Correcto
					Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
				PUU_15	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
			DES 01	PSU_04	Prueba 1	Correcto
				PSU_08	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
					Prueba 3	Correcto
Objetivo 05	R06	DD 03	CU 04	PUU_13	Prueba 1	Correcto
		DD 04	DC 09		Prueba 2	Correcto
		DD 07		PSU_04	Prueba 1	Correcto
		DD 08	DA 01	PSU_08	Prueba 1	Correcto
			DES 01		Prueba 2	Correcto
			DES 03		Prueba 3	Correcto
	R07	DD 02	CU 08	PUU_04	Prueba 1	Correcto
				PUA_05	Prueba 1	Correcto
			DC 04		Prueba 2	Correcto
		DD 06	DC 05		Prueba 3	Correcto
			DC 08	PSU_07	Prueba 1	Correcto
					Prueba 2	Correcto
			DES 01		Prueba 3	Correcto
				PUU_14	Prueba 1	Correcto

				Prueba 2	Correcto
		DES 02		Prueba 3	Correcto
		DES 03	PSU_02	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSU_03	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
		CU 08		Prueba 3	Correcto
			PSU_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PUU_06	Prueba 3	Correcto
				Prueba 4	Correcto
				Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PSU_07	Prueba 3	Correcto
				Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PSU_08	Prueba 3	Correcto
				Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
		DES 01		Prueba 3	Correcto
		DES 02	PSA_01	Prueba 1	Correcto
		DES 03		Prueba 1	Correcto
			PSA_02	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PSA_03	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PSA_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PIU_01	Prueba 1	Incorrecto
				Prueba 2	Correcto
				Prueba 3	Correcto
			PIA_02	Prueba 1	Incorrecto
				Prueba 2	Correcto
R08	DD 03	CU 09	PUU_08	Prueba 1	Correcto
	DD 04	CU 13		Prueba 2	Correcto
	DD 07		PUU_10	Prueba 1	Correcto
	DD 08	DC 04		Prueba 1	Correcto
		DC 06	PUU_11	Prueba 2	Correcto
		DC 08		Prueba 1	Correcto
			PSU_04	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
			PSU_07	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto

		DES 01		Prueba 3	Correcto
		PSU_08	Prueba 1	Correcto	
			Prueba 2	Correcto	
	DES 03		Prueba 3	Correcto	
R12	DD 03	CU 01	PSU_04	Prueba 1	Correcto
	DD 08		PSU_07	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
		DES 01		Prueba 3	Correcto
			PSU_08	Prueba 1	Correcto
				Prueba 2	Correcto
		DES 03		Prueba 3	Correcto
R14	CU 02	PUU_12	Prueba 1	Correcto	
			Prueba 2	Correcto	
			Prueba 3	Correcto	
		PSU_04	Prueba 1	Correcto	
			Prueba 2	Correcto	
			Prueba 3	Correcto	
		PSU_08	Prueba 1	Correcto	
			Prueba 2	Correcto	
			Prueba 3	Correcto	
		PSA_01	Prueba 1	Correcto	
		PSA_02	Prueba 2	Correcto	
		PSA_03	Prueba 1	Correcto	
			Prueba 2	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

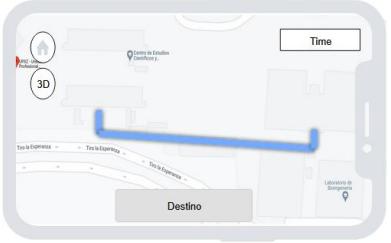
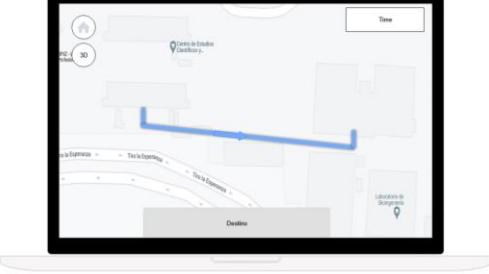
Apéndice G. Prototipos.

La siguiente tabla identifica los elementos de diseño con un ID. De Trabajo Terminal I, al Trabajo Terminal II la única modificación fue en los diseños para el administrador, ya que una de las escenas fue eliminada dado que, con el desarrollo del proyecto ya no se vio necesaria. Quedando así los siguientes diseños con su identificador.

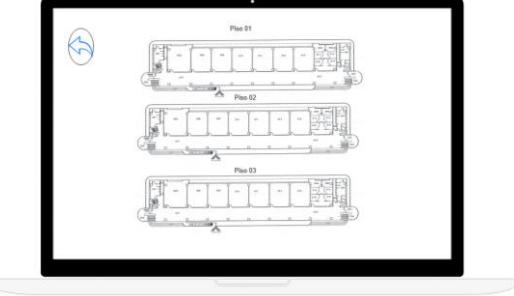
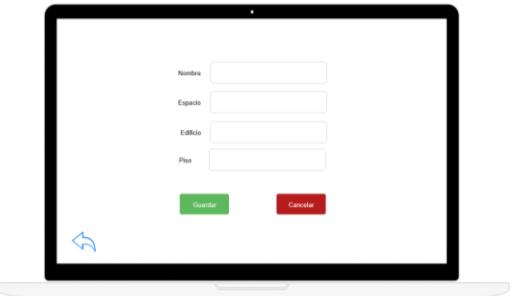
Tabla 86

Identificador de los diagramas de diseño

Diagrama de diseño		Descripción
DD 01		Movil 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)
DD 02		Movil Menu de busqueda 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.
DD 03		Movil 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 camara. Centrado en la parte inferior se estara señalando el destino introducido, que tambien puede llevar al menu de busqueda para cambiar el destino. Los botones que se encuentran en la esquina superior izquierda son para regresar al menu inicio y el segundo para el cambio de vista.

DD 04		Movil La vista mapa o vista 2D 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.
DD 05		Web 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) A diferencia del movil este contara con una ranura que dirige al apartado de administrador.
DD 06		Web Menu de busqueda 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.
DD 07		Web 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 camara. Centrado en la parte inferior se estara señalando el destino introducido, que tambien puede llevar al menu de busqueda para cambiar el destino.

		Los botones que se encuentran en la esquina superior izquierda son para regresar al menu inicio y el segundo para el cambio de vista.
DD 08		Web La vista mapa o vista 2D 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.
DD 09		El inicio de sesion del administrador, pedira nombre y contraseña para poder ingresar para editar los puntos, cuenta con un boton de regreso.
DD 10		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.
DD 11		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.

DD 12		Al seleccionar un edificio se puede ver los pisos y áreas que puede seleccionar para editar la información guardada.
DD 13		Cuando se selecciona algún punto aparecerá la información que tiene almacenado para que pueda editar la información.

Fuente: Elaboración propia

Apéndice J. Pruebas.

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

1. TT-1

Tabla 87

Lista de las pruebas unitarias TT-1

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 88*Lista de las pruebas de sistema TT-1*

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 89

Lista de las pruebas de integración TT-1

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

2. TT-2

Tabla 90

Lista de las pruebas unitarias TT-2

ID	Modulo	Nombre	Descripción
PUU_00 0	Instalar la aplicación	Descargar mediante QR	El usuario podrá descargar la aplicación mediante el código QR
PUU_00 1	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_00 2	Menú inicio	Visualizar primer punto	El usuario visualizara el punto que escogió como inicio
PUU_00 3	Menú inicio	Visualizar segundo punto	El usuario visualizara el punto que escogió como destino
PUU_00 4	Menú búsqueda	Visualizar espacios	El usuario visualizara en un listado todos los espacios que conforman cada edificio de la institución
PUU_00 5	Menú búsqueda	Buscar lugar	El usuario podrá buscar el espacio de interés
PUU_00 6	Menú búsqueda	Escoger puntos	El usuario podrá escoger el lugar de interés
PUU_00 7	Menú búsqueda	Consultar ubicación	Se consultará la información que conforma el punto seleccionado

PUU_00 8	Calculo interno	Calcular recorrido	De manera interna al tener los puntos origen y destino se calculará el recorrido entre los dos puntos
PUU_00 9	Cálculo 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_01 0	Mapa 2D	Ver mapa2D	Visualizar el mapa 2D
PUU_01 1	Simulación	Visualizar simulación	Visualizar la simulación en primera persona
PUU_01 2	Simulación	Velocidad de cámara	El usuario podrá modificar la velocidad de la simulación a su gusto, aumentándola o disminuyéndola
PUU_01 3	Mapa 2D y simulación	Intercambio de mapas	El usuario podrá intercambio el mapa
PUU_01 4	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_01 5	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_00 1	Menú de inicio de sesión	Visualizar menú de inicio de sesión	El usuario visualizara un menú para iniciar sesión para el apartado administrador
PUA_00 2	Menú de inicio de sesión	Colocar credenciales	Colocar un corre y contraseña del usuario en sus campos correspondientes

PUA_00 3	Menú inicio de edición	mapa edición	Visualizar el mapa 2D que permite buscar el punto de interés para editar
PUA_00 4	Mapa 2D de edición	Crear, modificar, eliminar un punto	Al dar clic en un espacio vacío poder crear un nuevo punto, al arrastrar un punto modificar su ubicación, al darle clic a un punto poder eliminarlo o modificarlo.
PUA_00 5	Menú de edición	Editar información	El usuario podrá modificar la información que conforma al espacio seleccionado
PUA_00 6	Menú de edición	Actualizar base de datos	Al momento de guardar la información se actualizarán los datos

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 91

Lista de las pruebas de sistema TT-2

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 92

Lista de las pruebas de integración TT-2

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 usarán para hacer las diversas pruebas con sus características de cada uno.

Tabla 93

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 94

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:	R13		

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS						reviso	observación
ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		
					Aprobado	No aprobado	
1	23/05/2023	MAGG	Android 11	Al escanear el QR redirige a la ubicación donde se encuentra el APK, al descargarse permite instalarse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM N/A
2	23/05/2023	MAGG	Android 9	Al escanear el QR redirige a la ubicación donde se encuentra el APK, al descargarse permite instalarse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM N/A
3	23/05/2023	MAGG	Android 11	Al escanear el QR redirige a la ubicación donde se encuentra el APK, al descargarse permite instalarse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 95

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:	V2.0
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"/>	botón de menú inicio en el mapa 2D	Tocar el botón de cambio a menú de inicio	Visualizar todos los elementos del menú e interactuar con ellos
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	botón de menú inicio en la simulación del recorrido	Tocar el botón de cambio a menú de inicio	Visualizar todos los elementos del menú e interactuar con ellos

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	En el mapa 2D se presiona el botón de cambio de escena al menú de inicio y se visualizan los elementos y deja interactuar con ellos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	En la simulación del recorrido se presiona el botón de cambio de escena al menú de inicio y se visualizan los elementos y deja interactuar con ellos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 96

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:	R07, 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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto a un docente y se visualiza su información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto una oficina y se visualiza su información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto un laboratorio y se visualiza su información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 97

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:	R07, 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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto a un docente y se visualiza su información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto una oficina y se visualiza su información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se seleccionó como primer punto un laboratorio y se visualiza su información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 98

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:	R03, R05		

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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Menú de búsqueda	Entrar al menú de búsqueda	Buscar mediante palabra clave

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualizan todos los espacios que conforman a la institución	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualizan todos los espacios conforme a los filtros colocados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualizan todos los espacios que conforman a la institución mediante palabra clave	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 11:

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:	R03, R05		

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualiza un listado de los elementos que corresponden a los espacios y docentes que pertenecen a la UPIIZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 99*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:	Visualizar en el menú de búsqueda el punto inicio y destino, también en los dos tipos de mapas el punto destino		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R03, R04, R05		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Seleccionar un punto origen y un punto destino en el menú de búsqueda
---	---

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	Seleccionar un punto origen o uno destino	Visualizar el espacio de interés en el menú de inicio y si es un destino en los mapas tambien
---	-------------------------------------	--------------------------	------------------	---	---

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono un docente como punto origen y se visualiza en el menú inicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono un aula como punto origen y se visualiza en el menú inicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono un laboratorio como punto destino y se visualiza en el menú inicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
4	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono un edificio como punto destino y se visualiza en el menú inicio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 100

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:	V2.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	visualizar la ubicación del espacio de inicio en los mapas		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R07		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Visualizar en el mapa 2D como en la simulación el nombre del punto destino a donde uno se dirige
---	--

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 del espacio seleccionado como destino

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Resultado	veredicto	reviso	observación
----	-------	--------	-----------	-----------	--------	-------------

			Entorno de prueba		Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto a un docente y se visualiza el punto en los dos tipos de mapa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto una oficina y se visualiza el punto en los dos tipos de mapa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono como primer punto un laboratorio y se visualiza el punto en los dos tipos de mapa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 101

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:	R08
-------------------------------	-----

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

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualiza en el mapa 2D el trazo de la ruta entre los puntos y en la simulación se visualiza la ruta a seguir	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualiza en el mapa 2D el trazo de la ruta entre los puntos y en la simulación se visualiza la ruta a seguir	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 102

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:	R09		

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

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono la entrada y el CDS, se visualiza el tiempo aproximado del recorrido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono la entrada y el Aula 126, se visualiza el tiempo aproximado del recorrido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono la cafetería y el laboratorio de mantenimiento y control 2, se visualiza el tiempo aproximado del recorrido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 103

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:	V2.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Visualizar el mapa 2d y los elementos que lo conforman		
Ambiente de pruebas:	Dispositivo móvil		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R03, R04, R05, R07, R08, R09		

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	Correr la aplicación	Visualizar el mapa 2D y los componentes que lo conforman

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	El ejecutar la aplicación se visualiza de manera correcta el mapa en 2D y los elementos que lo conforman dejando interactuar con ellos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 104

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, R07, R08, R09,		

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		

1	11/05/2023	MAGG	Android 11	se selecciono la entrada y el CDS, se visualiza el recorrido entre los puntos y los componentes de la escena	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciono el edificio de gobierno y el aula 126 y los componentes de la escena	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 105

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, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

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

Caso de pruebas

Caso ID	Tipo de escenario		Campos usados	Entradas	Resultado esperado
	Correcto	Incorrecto			
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Simulación, velocidad de cámara	Punto inicio y destino Variar la velocidad de cámara	Modificar a voluntad la velocidad de la cámara

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	se seleccionaron 2 puntos, se aumentó la velocidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	se seleccionaron 2 puntos, se disminuyó la velocidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	11/05/2023	MAGG	Android 11	se seleccionaron 2 puntos, se aumentó y disminuyó la velocidad hasta sus límites	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 106

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester		Resultado	veredicto	reviso	observación
----	-------	--------	--	-----------	-----------	--------	-------------

			Entorno de prueba		Aprobado	No aprobado		
1	11/05/2023	MAGG	Android 11	Al cambiar de escena en el mapa 2D pasa a la simulación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	11/05/2023	MAGG	Android 11	Al cambiar de escena en la simulación pasa a el mapa 2D	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 107

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, R09		

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	15/05/2023	MAGG	Android 11	En el mapa 2D se visualiza el tiempo estimado entre los puntos escogidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	15/05/2023	MAGG	Android 11	En la simulación se visualiza el tiempo estimado entre los puntos escogidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	15/05/2023	MAGG	Android 11	En el mapa 2D se visualiza el tiempo estimado entre la ubicación del usuario mediante el GPS y el destino	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 108

Tabla PUU_015

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	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, R09		

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS								
ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	14/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciona la entrada y aula 126, se visualiza la ruta optima que conecta ambos puntos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	14/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciona la gobierno y ligeros 1, se visualiza la ruta optima que conecta ambos puntos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	14/05/2023	MAGG	Android 11	Se selecciona la entrada y lab. Electrónica 1, se visualiza la ruta optima que conecta ambos puntos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 109

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:	Visualizar menú de inicio de 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:	R11
-------------------------------	-----

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 los elementos que lo conforman

RESULTADO DE LAS PRUEBAS								
ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	14/05/2023	MAGG	PC	Se visualiza e interactuar con la escena y los objetos que conforman al menú de inicio de sesión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 110

Tabla PUA_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de inicio de sesión
Componente:	Correo y contraseña	Fecha:	15/05/2023
Id:	PUA_002	Autor:	MAGG
Nombre:	colocar credenciales	Versión:	V2.0
Técnica de prueba:	Prueba de unitaria		
Objetivo:	Colocar un correo y contraseña del usuario en sus campos correspondientes		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario colocara un correo y una contraseña 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"/>	Correo y contraseña	Correo y contraseña balidos	Digitar en el campo unas cadenas alfanuméricas que coinciden en un usuario

2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Correo y contraseña	Correo o contraseña no balidos	Digitar en el campo unas cadenas alfanuméricas que no coinciden en un usuario
---	-------------------------------------	--------------------------	---------------------	-----------------------------------	---

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	14/05/2023	MAGG	PC	Se coloco un correo válido y una contraseña invalida y mostro una pestaña de credenciales invalidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	14/05/2023	MAGG	PC	Se coloco un correo invalido y una contraseña invalida y mostro un mensaje de credenciales invalidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	14/05/2023	MAGG	PC	Se coloco un correo y contraseña valida y dio acceso al mapa del administrador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 111

Tabla PUA_003

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_003	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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	14/05/2023	MAGG	PC	Se visualiza y permite interactuar con los elementos que lo conforman	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 112

Tabla PUA_004

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Mapa 2D de edición
Componente:	Crear, eliminar y modificar	Fecha:	15/05/2023
Id:	PUA_004	Autor:	MAGG
Nombre:	Crear, modificar, eliminar un punto	Versión:	V1.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		
Objetivo:	Al dar clic en un espacio vacío poder crear un nuevo punto, al arrastrar un punto modificar su ubicación, al darle clic a un punto poder eliminarlo o modificarlo		
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R03, R04, R05		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	El usuario dará clic en un espacio vacío y visualizará una pantalla para crear un nuevo punto
2	El usuario dará clic a un punto y visualizará una pantalla para modificar o eliminar el punto
3	El usuario podrá arrastrar un punto dentro de los edificios y modificar su ubicación dentro de este

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	Darle clic a un espacio vacío	Cambiar de escena para crear un nuevo punto

2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mapa 2D edición	Darle clic a un espacio ya creado	Poder eliminar o cambiar de escena para editar la información
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mapa 2D edición	Arrastrar un punto dentro del edificio	Poder modificar la ubicación del punto

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	15/05/2023	MAGG	PC	Al darle clic a un espacio vacío dio la opción de crear un nuevo punto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	15/05/2023	MAGG	PC	Al darle clic a un punto ya existente dio la opción de eliminar o modificar la información del punto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	15/05/2023	MAGG	PC	Al momento de arrastrar un punto dio la opción de modificar su ubicación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 113

Tabla PUA_005

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Menú de edición
Componente:	Editar información	Fecha:	11/08/2022
Id:	PUA_005	Autor:	MAGG
Nombre:	Editar información	Versión:	V2.0
Técnica de prueba:	Prueba unitaria		

Objetivo:	El usuario podrá modificar la información que conforma al espacio seleccionado
Ambiente de pruebas:	Computadora de escritorio o laptop
Requerimiento(s) que atiende:	R10

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	15/05/2023	MAGG	PC	Se agrego de manera correcta un edificio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	15/05/2023	MAGG	PC	Se agrego de manera correcta un aula	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	15/05/2023	MAGG	PC	Se agrego de manera correcta un docente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 114

Tabla PUA_006

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_006	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:	R10		

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

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		revisor	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	15/05/2023	MAGG	PC	Al darle clic a guardar información muestra una pestaña que se ha guardado la información de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	15/05/2023	MAGG	PC	Al darle clic a guardar información muestra una pestaña que se ha guardado la información de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 115

Tabla PSU_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_001	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 1 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
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	Cambiar al menú inicio

3	Tocar el botón de 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, botón de regreso	Abrir el menú, abrir el mapa 2D y regresar al menú inicio

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	Cabio entre escenas de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/05/2023	MAGG	Android 11	Cambio de escenas de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 116

Tabla PSU_002

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_002	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 2 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 2 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R07, R08, R13, R07		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Cambiar al menú inicio
3	Tocar el botón de seleccionar inicio
4	Seleccionar un punto de inicio
5	Visualizar el punto escogido en el menú de inicio
6	Tocar el botón de mapa y visualizar el punto de inicio en 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"/>	Menú inicio, menú de búsqueda, mapa 2D	Botón de agregar primer punto, botón del mapa 2D, botón de regreso	Abrir el menú, 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.
---	-------------------------------------	--------------------------	--	--	---

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualiza de manera correcta la información y correspondiente a las escenas junto con el tiempo y la ruta estimados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/05/2023	MAGG	Android 11	Se visualiza de manera correcta la información y correspondiente a las escenas junto con el tiempo y la ruta estimados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 117

Tabla PSU_003

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_003	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 3 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 3 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R01, R07, R08, R13, R07		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Cambiar al menú inicio
3	Tocar el botón de seleccionar inicio
4	Seleccionar un punto de inicio
6	Tocar el botón de seleccionar destino
7	Seleccionar un punto destino
8	Visualizar los puntos escogidos en el menú de inicio en sus campos correspondientes
9	Tocar el botón de mapa y visualizar los puntos en el mapa junto con el tiempo estimado y la ruta a seguir

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 segundo punto, en el menú de búsqueda seleccionar el punto de interés, en el menú seleccionar agregar mapa 2D, botón de 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.
---	-------------------------------------	--------------------------	--	--	---

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	Los cambios entre las escenas funcionan de manera correcta, y se visualiza de manera correcta la información del punto inicio y destino en el menú inicio y en el mapa 2D en este último se visualiza la ruta trazada entre los dos puntos y el tiempo estimado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 118

Tabla PSU_004

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_004	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 4 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
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, R13, R12, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Cambiar al menú inicio
3	Tocar el botón de seleccionar inicio
4	Seleccionar un punto de inicio
6	Tocar el botón de seleccionar destino
7	Seleccionar un punto destino
8	Visualizar los puntos escogidos en el menú de inicio en sus campos correspondientes
9	Tocar el botón de mapa y visualizar los puntos en el mapa junto con el tiempo estimado y la ruta a seguir
8	Cambiar a la vista de la simulación, observar la simulación del recorrido y el tiempo estimado
9	Cambiar la velocidad de cámara
10	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 simulación	Botón de agregar primer punto, botón de agregar segundo punto, botón del mapa 2D, botón de cambio de escena, 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.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	Los cambios de escena funcionan bien, permite agregar el punto inicio y destino, los dos mapas muestran el tiempo estimado y la ruta optima, en la simulación permite aumentar o disminuir la velocidad de la	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

				simulación como también visualizar a los alrededores				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 119

Tabla PSU_005

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA			
Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_005	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 5 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
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"/>	Mapa 2D, simulación	botón de cambio de escena en el mapa 2D y en la simulación	hacer cambio entre las dos escenas del mapa
---	-------------------------------------	--------------------------	---------------------	--	---

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	Se cambia de manera correcta entre las dos escenas visualizándose sus componentes y pudiendo interactuar con ellos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 120

Tabla PSU_006

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_006	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 6 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 6 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R07, R013		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Cambiar al menú inicio
3	Tocar el botón de agregar primer punto
4	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
5	Tocar el botón de la simulación y visualizarlo
6	Regresar al menú principal
7	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.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno prueba	de Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		

1	16/05/2023	MAGG	Android 11	Al solicitar la información de los puntos y cambias a los mapas se visualizan en sus puntos correspondientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/05/2023	MAGG	Android 11	Al solicitar la información de los puntos y cambias a los mapas se visualizan en sus puntos correspondientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 121

Tabla PSU_007

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_007	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 7 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 7 del usuario		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R02, R07, R08, R09, R13, R12		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Ejecutar la aplicación
2	Cambiar al menú inicio
3	Tocar el botón de agregar primer punto
4	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el primer punto en su espacio correspondiente
5	Tocar el botón de agregar segundo punto

6	Seleccionar el punto de interés regresar al menú inicio y visualizar el segundo punto en su espacio correspondiente
7	Tocar el botón de la simulación, visualizar el tiempo estimado y simulación del recorrido
8	Regresar al menú principal
9	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 primer punto, en el menú de búsqueda segundo punto, botón de la selección de interés, 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.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	La interacción entre las escenas funciona de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/05/2023	MAGG	Android 11	La interacción entre las escenas funciona de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

3	16/05/2023	MAGG	Android 11	La interacción entre las escenas funciona de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
---	------------	------	------------	--	-------------------------------------	--------------------------	-----	-----

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 122

Tabla PSU_008

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Todos
ID:	PSU_008	Fecha:	11/05/2023
Nombre:	Corrida 8 del sistema del usuario	Autor:	MAGG
Técnica de prueba:	Prueba de sistema	Versión:	V2.0
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, R13, R12, R14		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

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

11	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.

RESULTADO DE LAS PRUEBAS								
ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	Los cambios de escena son correctos de igual manera se puede interactuar de manera correcta con todos los componentes de las escenas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/05/2023	MAGG	Android 11	Los cambios de escena son correctos de igual manera se	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

				puede interactuar de manera correcta con todos los componentes de las escenas				
3	16/05/2023	MAGG	Android 11	Los cambios de escena son correctos de igual manera se puede interactuar de manera correcta con todos los componentes de las escenas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 123

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:	V2.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 1 del administrador		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R10, R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	En el menú de inicio darle clic al botón de inicio de sesión y visualizar el menú de inicio de sesión
2	Digitar las credenciales correctas, visualizar el mapa 2D del 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, menú de inicio de sesión, mapa 2D administrador	botón de cambio de escena al menú de inicio de sesión, las credenciales validas y credenciales validad y botón de ingresar	Iniciar de manera exitosa con las credenciales valida y visualizar el mapa 2D del administrador

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado prueba	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	PC	Se logra hacer los cambios de escena y visualizar cada uno de los componentes que lo conforman como también se puede acceder con las credenciales correctas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 124

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:	V2.0
Objetivo:	Buscar irregularidades en la prueba de sistema 2 del administrador		
Ambiente de pruebas:	Computadora		
Requerimiento(s) que atiende:	R07, R10, R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	En el menú de inicio darle clic al botón de inicio de sesión y visualizar el menú de inicio de sesión
2	Digitar las credenciales correctas, visualizar el mapa 2D del administrador
3	Dejar un clic sostenido en un espacio vacío y darle crear un nuevo punto en alguna de las partes externas de los edificios
4	En el menú de edición agregar la información correspondiente
5	Guardar la información del punto nuevo

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, menú de inicio de sesión, mapa	Credenciales validas, botón de búsqueda por lista, palabra clave	Crear un nuevo punto en cualquier parte del mapa y

			administrador, menú edición de información	de en la caja de texto, datos a editar, agregarle su información botón de guardar, información correspondiente para el nuevo punto
--	--	--	--	--

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	PC	se creó de manera satisfactoria el nuevo punto, mostrando sus pantallas emergentes que nos indicaban la acción exitosa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 125

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, R10, R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	En el menú de inicio darle clic al botón de inicio de sesión y visualizar el menú de inicio de sesión
2	Digitar las credenciales correctas, visualizar el mapa 2D del administrador

3	Dejar un clic sostenido a un punto creado y darle en modificar información
4	En el menú de edición editar la información correspondiente
5	Darle clic a guardar y visualizar la pantalla emergente que se gustó de manera correcta la información

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, menú de inicio de sesión, mapa administrador, menú edición de información	Credenciales validas, botón 2D de búsqueda por lista, palabra clave en la caja de texto, datos a editar, botón de guardar, información nueva para el punto a editar	Modificar la información e un punto anteriormente creado

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/0/2023	MAGG	PC	Modifica de manera correcta la información del punto seleccionado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/0/2023	MAGG	PC	Modifica de manera correcta la información del punto seleccionado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	16/0/2023	MAGG	PC	Modifica de manera correcta la información del punto seleccionado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 126*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, R10, R11		

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, menú de inicio de sesión, mapa 2D administrador	Credenciales validas, botón de búsqueda por lista, palabra clave en la caja de texto, cambiar de ubicación un punto dentro de un edificio	Modificar la ubicación de un punto que se encuentran dentro de un edificio

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- | | |
|---|---|
| 1 | En el menú de inicio darle clic al botón de inicio de sesión y visualizar el menú de inicio de sesión |
|---|---|

2	Digitar las credenciales correctas, visualizar el mapa 2D del administrador
3	Arrastrar un punto dentro de alguno de los edificios y darle guardar nueva ubicación del punto

RESULTADO DE LAS PRUEBAS								
ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	PC	Se actualiza de manera correcta la ubicación del punto que se colocó en otra parte del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/05/2023	MAGG	PC	Se actualiza de manera correcta la ubicación del punto que se colocó en otra parte del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	16/05/2023	MAGG	PC	Se actualiza de manera correcta la ubicación del punto que se colocó en otra parte del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 127

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, R10, R11		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- | | |
|---|---|
| 1 | En el menú de inicio darle clic al botón de inicio de sesión y visualizar el menú de inicio de sesión |
| 2 | Digitar las credenciales correctas, visualizar el mapa 2D del administrador |
| 3 | Dejar un clic sostenido a un punto creado y darle en eliminar |

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 abúsqueda por lista, palabra editar, información para los nuevos datos, botón de guardar	Credenciales validas, botón de clave en la caja de texto, datos a editar, botón de guardar

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	PC	Se elimino de manera correcta el punto seleccionado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 128

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:	R07		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Meno 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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	15/05/2023	MAGG	Android 11	No se consulta toda la información de la base de datos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EAM	N/A

2	20/05/2023	MAGG	Android 11	Se consultó la información de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	
3	20/05/2023	MAGG	Android 11	Se consultó la información de manera correcta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 129

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:	R10		

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 la información	Almacenar, o vincular información solicitada para los procesos próximos
---	-------------------------------------	--------------------------	------------------	---	---

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	No se muestra todos los puntos que se encuentran en la base de datos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	20/05/2023	MAGG	Android 11	Se muestra en el menú de búsqueda todos los puntos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 130

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	PC	Niega el acceso si la contraseña es incorrecta pero el correo correcto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	16/05/2023	MAGG	PC	Niega el acceso si la contraseña o el correo es incorrecta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A
3	16/05/2023	MAGG	PC	Permite el acceso si la contraseña y el correo pertenecen al usuario registrado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 131

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:	R07		

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1	Usuario administrador, en el mapa 2D visualiza los puntos refrentes a la base de datos
---	--

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	Entrar al mapa 2D	Consultar los datos de la base de datos que se encuentra en la nube

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		

1	16/05/2023	MAGG	PC	La información que se consulta no está completa faltando puntos que se encuentran en la base de datos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	20/05/2023	MAGG	PC	Se consultan y muestran todos los puntos referentes a los que se encuentran en la base de datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 132

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:	R10		

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 nube la nueva información modificada del espacio editado
---	-------------------------------------	--------------------------	--	---	--

RESULTADO DE LAS PRUEBAS								
ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	16/05/2023	MAGG	Android 11	De crea, modifica y elimina la información del punto nuevo o elegido para ser editado o eliminado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

Tabla 133

Tabla PIB_001

ESPECIFICACIÓN DE PRUEBA

Sistema:	GPS 2D y 3D de la UPIIZ	Módulo:	Base 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:	R10		

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

RESULTADO DE LAS PRUEBAS

ID	Fecha	Tester	Entorno de prueba	Resultado	veredicto		reviso	observación
					Aprobado	No aprobado		
1	15/05/2023	MAGG	Android 11	Se actualiza la información de manera parcial si el usuario tiene acceso a internet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EAM	N/A
2	20/05/2023	MAGG	Android 11	Se actualiza la información si el usuario tiene acceso a internet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EAM	N/A

Fuentes: Elaboración propia

