

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**



**MEMORIA DE CAPITALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS DE
EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL**

**PRESENTADO POR
LUIS ARMANDO YANES MARTÍNEZ**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE 2023

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSc. JUAN ROSA QUINTANILLA

SECRETARIO GENERAL:

LIC. PEDRO ROSALÍO ESCOBAR CASTANEDA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. LUIS SALVADOR BARRERA MANCIA

SECRETARIO:

ARQ. RAUL ALEXANDER FABIAN ORELLANA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título:

**MEMORIA DE CAPITALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS DE
EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL**

Presentado por:

LUIS ARMANDO YANES MARTÍNEZ

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. MARVIN FREDY VILLALOBOS MARTÍNEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2023

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. MARVIN FREDY VILLALOBOS MARTÍNEZ

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Agradecimientos

Al culminar este capítulo significativo de mi vida académica, quiero comenzar dando gracias a Dios. Su amor y dirección han sido como una brújula constante en estos años de estudio.

Así mismo no puedo dejar pasar la oportunidad de expresar mi profundo agradecimiento a quienes han sido pilares fundamentales en este viaje. A cada uno de ustedes, les dedico estas palabras con gratitud sincera.

A mi familia, mi madre Sonia Martínez y mis hermanos William y Xiomara, les agradezco por su apoyo incondicional. Su amor ha sido mi refugio y su fe constante ha sido la luz que ilumina mi sendero. Agradezco a Dios por bendecirme con una familia tan maravillosa, quienes han sido mi roca durante estos años de estudio.

A mis amigos, Josue Aquino, Kevin Hernandez, Samantha Romero, Celina Vizcarra, tesoros que Dios ha colocado estratégicamente en mi vida, les dedico un agradecimiento especial. Sus risas compartidas, palabras de ánimo y compañerismo han sido algunas de las razones por las que les tengo mucho aprecio y los llevaré en mi corazón siempre. Gracias por ser instrumentos de la bondad de Dios en mi vida.

A mi asesor, Marvin Fredy Villalobos Martinez, le agradezco no solo por su experiencia académica, sino también por su orientación en este proceso ya que ha sido muy importante para el desarrollo de mi formación y este trabajo es resultado de su dedicación como docente.

Por último agradezco a cada persona que ha sido parte de mi trayectoria académica. A todos gracias.

Tabla de Contenidos

INTRODUCCIÓN	9
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
1.1. DEFINICIÓN DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL	11
1.2. OBJETIVOS DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL	11
1.3. ESTRUCTURA DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL	11
1.4. CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL	13
2. CAPÍTULO II: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES ALCANZADOS EN LA FASE I	16
2.1. Descripción del Proyecto	17
2.1.1. Enunciado del proyecto	17
2.1.2. Objetivos del proyecto	18
2.1.3. Alcances del proyecto	18
2.1.4. Limitaciones del proyecto	19
2.1.5. Requerimientos del proyecto	20
2.2. Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del cumplimiento del Plan de Trabajo	21
2.2.1. Ajustes realizados	21
2.2.2. Tareas definidas al inicio	22
2.2.3. Cronograma inicial de actividades	23
2.2.4. Cronograma de actividades finales ajustado	24
2.2.5. Listado de tareas finales ajustadas	25
2.2.6. Herramientas y recursos utilizados	26
2.3. Valoración de las áreas de formación de la carrera que se utilizaron para desarrollar el proyecto	28
2.3.1. Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación	31
2.3.2. Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto	35
2.4. Procesamiento y Tabulación de Resultados	36
2.5. Aplicación de los conocimientos a la solución del problema	36
2.6. Logros y aportes para el cliente del proyecto	37
3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES ALCANZADOS EN LA FASE II	38
3.1. Descripción del Proyecto	39
3.1.1. Enunciado del proyecto	39
3.1.2. Objetivos del proyecto	40
3.1.3. Alcances del proyecto	40
3.1.4. Limitaciones del proyecto	41
3.1.5. Requerimientos del proyecto	42
3.2. Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del cumplimiento del Plan de Trabajo	43
3.2.1. Ajustes realizados	43
3.2.2. Tareas definidas al inicio	44
3.2.3. Cronograma inicial de actividades	45
3.2.4. Cronograma de actividades finales ajustado	46
3.2.5. Listado de tareas finales ajustadas	47
3.2.6. Herramientas y recursos utilizados	48
3.3. Valoración de las áreas de formación de la carrera que se utilizaron para desarrollar el proyecto	51
3.3.1. Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación	54
3.3.2. Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto	58
3.4. Procesamiento y Tabulación de Resultados	58
3.5. Aplicación de los conocimientos a la solución del problema	59

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

3.6. Logros y aportes para el cliente del proyecto	60
3.7. Exámenes Técnicos	60
3.7.1. CET115 Evaluación por áreas de formación	64
3.7.2. IBD115 Evaluación por áreas de formación	68
3.7.3. MOP115 Evaluación por áreas de formación	73
3.7.4. RHU115 Evaluación por áreas de formación	77
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES ALCANZADOS EN LA FASE III	82
4.1. Descripción del Proyecto	83
4.1.1. Enunciado del proyecto	83
4.1.2. Objetivos del proyecto	84
4.1.3. Alcances del proyecto	84
4.1.4. Limitaciones del proyecto	84
4.1.5. Requerimientos del proyecto	85
4.2. Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del cumplimiento del Plan de Trabajo	85
4.2.1. Ajustes realizados	85
4.2.2. Tareas definidas al inicio	86
4.2.3. Cronograma inicial de actividades	86
4.2.4. Cronograma de actividades finales ajustado	87
4.2.5. Listado de tareas finales ajustadas	88
4.2.6. Herramientas y recursos utilizados	88
4.3. Valoración de las áreas de formación de la carrera que se utilizaron para desarrollar el proyecto	91
4.3.1. Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación	94
4.3.2. Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto	98
4.4. Procesamiento y Tabulación de Resultados	99
4.5. Aplicación de los conocimientos a la solución del problema	99
4.6. Logros y aportes para el cliente del proyecto	100
4.7. Exámenes Técnicos	100
4.7.1. MEP115 Evaluación por áreas de formación	104
4.7.2. SYP115 Evaluación por áreas de formación	108
4.7.3. SIC115 Evaluación por áreas de formación	113
4.7.4. AUS115 Evaluación por áreas de formación	117
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	122
5.1. Conclusiones	123
5.2. Recomendaciones	124
6. GLOSARIO	125
7. BIBLIOGRAFÍA	128
8. ANEXOS	129
8.1. Diseño del proyecto Fase I	130
8.1.1. Diagrama de casos de uso	130
8.1.2. Diagrama de componentes	132
8.1.3. Prototipo interfaz web	133
8.1.4. Prototipo interfaz móvil	134
8.2. Diseño del proyecto Fase II	135
8.2.1. Diagrama de casos de uso	135
8.2.2. Diagrama de componentes	136
8.2.3. Prototipo interfaz móvil	137

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

8.2.4. Diagrama de sensor IoT	138
8.3. Diseño del proyecto Fase III	139
8.3.1. Topología de red	139
8.3.2. Subredes de topología	140
8.4. Enunciado Fase III	140
9. LISTA DE ILUSTRACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS	149
9.1. Ilustraciones	149
9.2. Tablas	149
9.3. Gráficos	151

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

INTRODUCCIÓN

El Examen General Técnico Profesional (EXG) representa un hito crucial en el proceso de graduación, sirviendo como la culminación de la formación académica del egresado. Este riguroso proceso implica la resolución escrita de cuestionamientos diseñados para explorar, de manera integral y específica, los conocimientos adquiridos durante la carrera. A través de la presentación de problemas y situaciones emblemáticas del ámbito profesional, expresados mediante casos escritos de índole teórica, académica o real, así como mediante preguntas puntuales enriquecidas con información técnica, se busca evaluar la capacidad del egresado para aplicar sus conocimientos, métodos y técnicas en todas las áreas de especialidad que abarca su formación.

En términos de objetivos, el EXG persigue dos metas fundamentales. En primer lugar, busca que el egresado, durante su proceso de graduación, complemente su formación mediante la resolución de un examen que abarca las áreas fundamentales de su carrera. Esto no solo le permite consolidar su comprensión de conocimientos y habilidades esenciales para su desempeño profesional, sino que también lo insta a fortalecer aquellas áreas en las que pueda presentar deficiencias.

El presente documento se erige como un testimonio reflexivo y analítico que encapsula las memorias y aprendizajes derivados del proceso integral descrito anteriormente: el Examen General Técnico Profesional (EXG). Estas memorias no solo constituyen un registro retrospectivo de mi experiencia durante la resolución del examen, sino que también representan un análisis crítico de los conocimientos adquiridos, habilidades perfeccionadas y desafíos superados en el trayecto hacia la culminación de su formación académica.

En esta exploración introspectiva, se abordarán las dimensiones teóricas y prácticas que emergieron durante la resolución de casos escritos y la respuesta a preguntas técnicas específicas. A través de un enfoque profesional, se alinearán la amalgama de conocimientos, métodos y técnicas aplicadas en cada fase del EXG, subrayando cómo estas contribuyeron a la consolidación y aplicación efectiva de la formación recibida.

Las memorias aquí consignadas se presentan como un corpus de aprendizajes significativos, donde cada desafío planteado por el EXG se traduce en una oportunidad para el crecimiento profesional y la mejora continua. Este documento busca no sólo relatar las experiencias vividas, sino también contextualizarlas en un marco de desarrollo personal y académico, destacando la relevancia y el impacto de cada aprendizaje.

A través de esta mirada retrospectiva, se pretende ofrecer una visión completa y enriquecedora del proceso, evidenciando cómo cada fase del EXG actuó como un catalizador para la madurez intelectual y la adquisición de habilidades clave. Este relato reflexivo no solo sirve como testimonio individual, sino también como un recurso valioso para la comunidad académica, proporcionando perspectivas sobre la eficacia del proceso evaluativo y su contribución al desarrollo integral de los profesionales emergentes.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

1.1. DEFINICIÓN DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL

El Examen General Técnico Profesional (EXG) consiste en la resolución escrita de un grupo de cuestionamientos, a través de los cuales, se explorarán de forma holística y específica los conocimientos del examinado mediante el planteamiento de problemas y/o situaciones propias del terreno profesional que requieren de ser solucionadas, expresadas a través de casos escritos (teóricos, académicos o reales) y por medio de preguntas puntuales con la información suficiente para ser respondidas de forma técnicamente correcta. El egresado deberá aplicar los conocimientos, métodos y técnicas de todas las áreas de especialidad que comprenden la carrera de la que ha egresado. El examen se realizará a través de dos o tres fases, según lo determine la escuela que lo administra, lo que será de conocimiento público al inicio de cada período de inscripción de trabajo de grado, y para lo cual se compartirá un calendario de ejecución de la modalidad. En cada fase se evaluarán un conjunto de áreas temáticas, y en cada una de éstas un grupo de sub-áreas temáticas. El egresado recibirá una guía en donde se señalen los contenidos principales que serán evaluados en el examen, los mismos que serán agrupados por áreas temáticas relativas a la formación recibida.

1.2. OBJETIVOS DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL

- Que el egresado, en su proceso de graduación, complemente su formación a través de la resolución de un EXG sobre las áreas de formación que componen su carrera, que le permita, por una parte, consolidar su visión sobre algunos conocimientos y habilidades específicas fundamentales para su correcto desempeño en el terreno profesional, y por otra le induzca a fortalecer sus áreas deficitarias respecto a estos.
- Que la sociedad reciba a un profesional con competencias y habilidades, que ha sido sometido a un proceso de evaluación con las características de la modalidad, en donde, a partir de un autoanálisis previo y posterior al examen, éste fortalece sus áreas de debilidad y oportunidad y consolide las de sus ventajas cognitivas.

1.3. ESTRUCTURA DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL

El examen será estructurado entre 2 y 3 fases, dependiendo de la naturaleza de cada una de las carreras. En cada una de estas fases se podrá incluir entre 3 y 5 áreas temáticas, según lo determine la escuela respectiva. En cada área temática se evaluarán sub áreas temáticas específicas, las cuales serán publicadas oportunamente. El examen se realizará en un período de entre 6 y 9 meses.

Un modelo orientativo de la estructura de un EXG a realizarse en 2 fases se presenta a continuación:

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

FASE	ÁREA TEMÁTICA: Nombre de área temática 1	xx
1	Sub área temática 1	xx1
	Sub área temática 2	xx2
	Sub área temática 3	xx3
	Sub área temática 4	xx4
	ÁREA TEMÁTICA: Nombre de área temática 2	yy
	Sub área temática 5	yy1
	Sub área temática 6	yy2
	Sub área temática 7	yy3
	Sub área temática 8	yy4
	Sub área temática 9	yy5
FASE	ÁREA TEMÁTICA: Nombre de área temática 3	ii
2	Sub área temática 10	ii1
	Sub área temática 11	ii2
	Sub área temática 12	ii3
	ÁREA TEMÁTICA: Nombre de área temática 4	jj
	Sub área temática 13	jj1
	Sub área temática 14	jj2
	Sub área temática 15	jj3
	Sub área temática 16	jj4
Total		100%

Tabla 1. Estructura general del EXG

La ponderación por área temática será la suma de las ponderaciones asignadas a las sub áreas temáticas de cada una de ellas. La suma total de ponderaciones de todas las áreas temáticas debe sumar 100% y equivaldrá al 85% de la nota global de la modalidad.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

1.4. CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL EXAMEN GENERAL TÉCNICO PROFESIONAL

El examen general cuenta con una duración aproximada de 6 meses calendario y su estructura consta de actividades generales y específicas. En la siguiente tabla se presentan las actividades generales del calendario de actividades de modalidad Ciclo I 2023.

N°	Actividad	Fecha inicio	Fecha Fin	Duración (días)	Ponderación
1	Planificación de actividades para la ejecución del EXG	29/05/2023	11/06/2023	10	5%
2	Ejecución del EXG	12/06/2023	12/11/2023	105	85%
3	Memorias de capitalización de experiencias del EXG	13/11/2023	03/12/2023	15	10%
Total					100%

Tabla 2. Calendario de actividades generales EXG 2023

La Ejecución del EXG consta de 3 fases, en la siguiente tabla se muestran las fases y el detalle de las áreas temáticas que se evalúan en cada una, así como el tipo de evaluación que se realiza en cada una de las fases. En la siguiente tabla se presentan las actividades específicas del calendario de actividades de modalidad Ciclo I 2023.

Fase	Área temática	Sub Área temática	Tipo de evaluación
1	Programación y Desarrollo	Desarrollo de Aplicaciones Orientada a Servicios Desarrollo de Aplicaciones Móviles Desarrollo de Aplicaciones Web Desarrollo de Sistemas de Información Geográficos	Proyecto de desarrollo que incluya un componente web, un componente móvil, y una herramienta para el análisis de información georreferenciada

2	Desarrollo y Administración	Desarrollo de una investigación	Proyecto de investigación y desarrollo
		Desarrollo de sistemas	
3	Comunicaciones y Administración	Administración de proyectos de desarrollo de sistemas	Preguntas técnico-prácticas
		Administración de Recursos Humanos	
		Comercio electrónico	
		Métodos de optimización	
		Implementación de bases de datos	
		Infraestructura de Red de Telecomunicaciones	Proyecto de diseño de una infraestructura de red
Arquitectura de redes	Preguntas técnico-prácticas		
Aplicaciones para gestión de redes LAN			
Administración de redes de comunicación			
Administración de Sistemas y Procedimientos			
Sistemas de Contabilidad General y de Costos			
Auditoría de Sistemas Informáticos			
Métodos Probabilísticos			

Tabla 3. Tabla de actividades específicas EXG 2023

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

En la siguiente tabla se muestran las actividades específicas con su respectiva ponderación, así como los detalles del periodo de realización.

Fase	Tipo de Evaluación	Duración (días)	Fecha Inicio	Fecha Fin	Ponderación
1	Proyecto de desarrollo que incluya un componente web, un componente móvil, y una herramienta para el análisis de información georreferenciada	35	12/06/2023	30/07/2023	30%
2	Proyecto de investigación y desarrollo	35	07/08/2023	24/09/2023	15%
	Preguntas técnico-prácticas	5	25/09/2023	01/10/2023	15%
3	Proyecto de diseño de infraestructura de red	25	02/10/2023	05/11/2023	15%
	Preguntas técnico-prácticas	5	06/11/2023	12/11/2023	10%
Total					85%

Tabla 4. Calendario de actividades específicas EXG 2023

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

2. CAPÍTULO II: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES ALCANZADOS EN LA FASE I

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

2.1. Descripción del Proyecto

2.1.1. Enunciado del proyecto

Aplicación para la consulta en tiempo real de la disponibilidad de parqueos

Descripción General

Esta aplicación requiere un bus de mensajes, donde se tienen las ubicaciones de distintos usuarios (no es necesario desarrollar la aplicación móvil para rastrear).

Un dispositivo embebido que permita determinar la presencia o ausencia de vehículos en un parqueo. Este dispositivo enviará la información en tiempo real al bus de mensajes.

Además, se requiere una aplicación móvil que permite ver en tiempo real la disponibilidad de los parqueos.

Este proyecto es de investigación y elaboración de una aplicación móvil con su respectiva infraestructura de comunicaciones (Bus de mensajes) el Sistema deberá tener los siguientes componentes:

- Aplicación móvil que recupere la información del bus de mensajes, las entradas y salidas de vehículos del parqueo.
- Debe notificar por correo al usuario que está finalizando la aplicación.
- Se requiere que sea programado para Android.
- Tiene que crear al menos dos reportes o gráficos de los elementos importantes que se hayan almacenado en su aplicación.

Alternativas de tecnología opcionales

- Los buses de mensajes pueden ser: Apache Kafka, RabbitMQ, WSO2
- La tecnología móvil puede ser React y Flutter
- La tecnología Web del lado del cliente puede ser React Js, Angular, Vue.js
- La tecnología del lado del servidor puede ser PHP (Laravel o Symfony), Java (Spring MVC),
- Python (Falcon o Django)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

2.1.2. Objetivos del proyecto

Objetivo General

Construir una aplicación Android que permita la consulta en tiempo real del estado de parqueos, utilizando una infraestructura de mensajería en tiempo real, un componente web para la administración de usuarios, parqueos, reportes y un backend para registrar información relevante en una base de datos.

Objetivos Específicos

- Realizar un estudio detallado de los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación.
- Diseñar interfaces fáciles de usar y atractivas que proporcionen una experiencia agradable al usuario.
- Implementar la infraestructura de mensajería en tiempo real para permitir que la aplicación Android reciba actualizaciones en tiempo real del estado de los parqueos.
- Construir un componente web que permita la gestión de usuarios, la administración de los parqueos y la generación de reportes.
- Desarrollar un backend que ofrezca servicios para la gestión de usuarios, parqueos, permita el registro de entradas y salidas, y la generación de reportes.

2.1.3. Alcances del proyecto

El proyecto incluye el análisis, desarrollo e implementación de un sistema integral que permita la consulta de estados de parqueos en tiempo real, el sistema integral está compuesto por los siguientes componentes:

- Componente web que permite la administración y gestión de los espacios de parqueos a través de la comunicación entre los componentes de la arquitectura del sistema.
- Componente backend que permite el registro de parqueos en una base de datos relacional, el registro de usuarios y la generación de reportes.
- Bus de mensajería que almacena los mensajes enviados por los sensores de parqueos indicando el estado de los parqueos
- Componente móvil android que permite la lectura en tiempo real de los mensajes alojados en el bus de mensajería, e interactúa con los endpoints del backend.

Para el cumplimiento de los requerimientos se utilizarán las siguientes tecnologías de desarrollo:

- React JS para el desarrollo del componente web.

- Php con el framework laravel para el desarrollo del componente backend.
- RabbitMQ como message broker para el bus de mensajería.
- Dart con el framework Flutter para el desarrollo android.

En el presente proyecto se abstraen los sensores que envían mensajes al bus de mensajería ya que se consideran entradas para el desarrollo del sistema integral, estas son simuladas por software usando un script hecho con python.

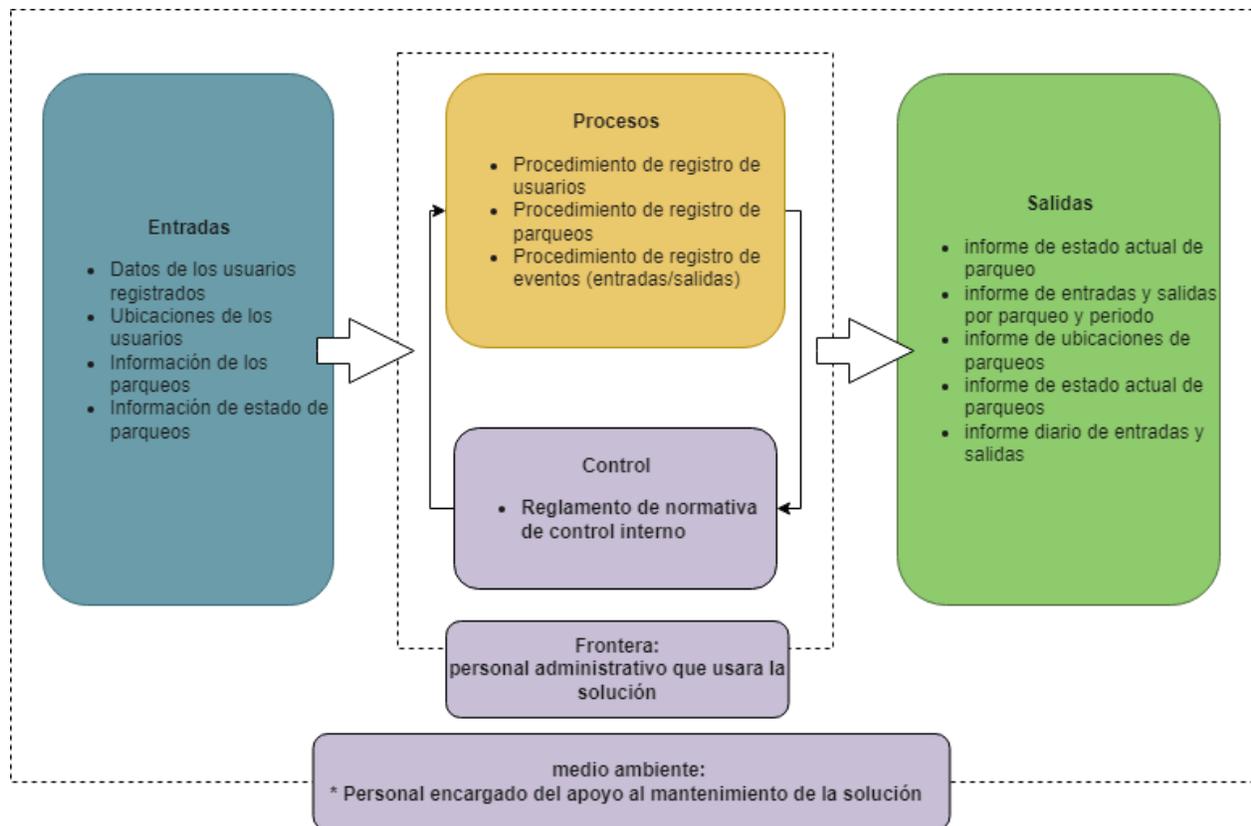


Imagen 1. Análisis de la situación actual proyecto Fase I

2.1.4. Limitaciones del proyecto

Las principales limitantes del proyecto son:

- Tiempo ya que se cuenta con un aproximado de 120 horas para la realización de todo el proyecto, el cual debe generar además de los componentes antes mencionados la documentación respectiva.
- Recurso Humano ya que el desarrollo del proyecto se lleva a cabo por una persona con un tiempo sugerido de 4 horas diarias por 6 semanas, 5 días a la semana.
- Tecnología, se desconoce sobre algunas tecnologías importantes para el desarrollo del proyecto lo que implica dedicar tiempo extra para documentarse sobre el funcionamiento e implementación de dichas tecnologías.

2.1.5. Requerimientos del proyecto

Los requerimientos funcionales del proyecto son

- **Registro de usuarios:** Los usuarios deben poder registrarse en la aplicación móvil proporcionando la información necesaria, como nombre, dirección de correo electrónico y contraseña.
- **Inicio de sesión:** Los usuarios registrados deben poder iniciar sesión en la aplicación móvil utilizando sus credenciales.
- **Visualización de la disponibilidad de parqueos:** La aplicación móvil debe mostrar en tiempo real la disponibilidad de los parqueos, indicando si están ocupados o libres. Esta información se obtendrá a través del bus de mensajes.
- **Soporte para Android:** La aplicación móvil debe ser desarrollada específicamente para dispositivos Android, asegurándose de que cumpla con los estándares y requisitos de compatibilidad de la plataforma.
- **Registro de entradas y salidas de vehículos:** se debe guardar el registro de cada una de las entradas y las salidas de los parqueos registrados en el sistema informático llamado Parking App.

Los Requerimientos no funcionales del proyecto son

- **Seguridad:** La aplicación móvil debe garantizar la seguridad de los datos de los usuarios y las transacciones.
- **Disponibilidad:** La aplicación móvil debe estar disponible para su uso en todo momento, permitiendo a los usuarios consultar la disponibilidad de los parqueos en cualquier momento del día.
- **Usabilidad:** La interfaz de usuario de la aplicación móvil debe ser intuitiva y fácil de usar para los usuarios. Debe ofrecer una experiencia de usuario fluida y atractiva, facilitando la consulta de la disponibilidad de parqueos de manera rápida y sencilla.
- **Compatibilidad:** La aplicación móvil debe ser compatible con una amplia gama de dispositivos Android, asegurando que funcione correctamente en diferentes versiones de sistemas operativos y tamaños de pantalla.
- **Mantenibilidad:** El sistema debe ser fácilmente mantenible, permitiendo realizar actualizaciones y correcciones de manera eficiente.

2.2. Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del cumplimiento del Plan de Trabajo

Objetivo del proyecto

Construir una aplicación Android que permita la consulta en tiempo real del estado de parqueos, utilizando una infraestructura de mensajería en tiempo real, un componente web para la administración de usuarios, parqueos, reportes y un backend para registrar información relevante en una base de datos.

Para garantizar el cumplimiento del objetivo del proyecto se identificaron actividades en función de los productos o resultados esperados los cuales son:

- Plan de trabajo
- Análisis y diseño
- Desarrollo de la aplicación
- Manual de instalación
- Manual técnico
- Manual de administración
- Manual de implementación

2.2.1. Ajustes realizados

A partir del conocimiento de los requerimientos del proyecto se ajustó el listado de actividades con actividades más detalladas tomando en cuenta la metodología de desarrollo implementada en el desarrollo del proyecto, los ajustes realizados fueron:

- Se creó una tarea para el componente web de la arquitectura del proyecto.
- Se creó una tarea para el desarrollo del componente móvil del proyecto.
- Se creó una tarea para el desarrollo del componente backend del proyecto.
- Se creó una tarea para la instalación y configuración del message broker necesario para el desarrollo del proyecto.

Dichos ajustes nacen de la selección de la metodología en cascada utilizada para el desarrollo del proyecto, las actividades ajustadas serán clasificadas para cada una de las etapas de la metodología en cascada realizadas en el desarrollo del proyecto.

Las fases de la metodología en cascada utilizadas en el desarrollo del proyecto son las siguientes:

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

- Análisis de requerimientos.
- Implementación.
- Verificación.
- Mantenimiento.

2.2.2. Tareas definidas al inicio

Las tareas identificadas al inicio fueron las siguientes:

Actividad	Inicio	Fin
Elaboración del plan de trabajo	12/06/2023	16/06/2023
Elaboración de Análisis y diseño	19/06/2023	23/06/2023
Desarrollo de la aplicación	24/06/2023	19/07/2023
Construcción de manual de instalación	20/07/2023	20/07/2023
Construcción de manual técnico	21/07/2023	21/07/2023
Construcción de manual de administrador	22/07/2023	22/07/2023
Construcción de manual de implementación	23/07/2023	23/07/2023
Revisión final y entrega	20/07/2023	23/07/2023

Tabla 5. Actividades definidas en el plan de trabajo del EXG 2023 para la Fase I

2.2.3. Cronograma inicial de actividades

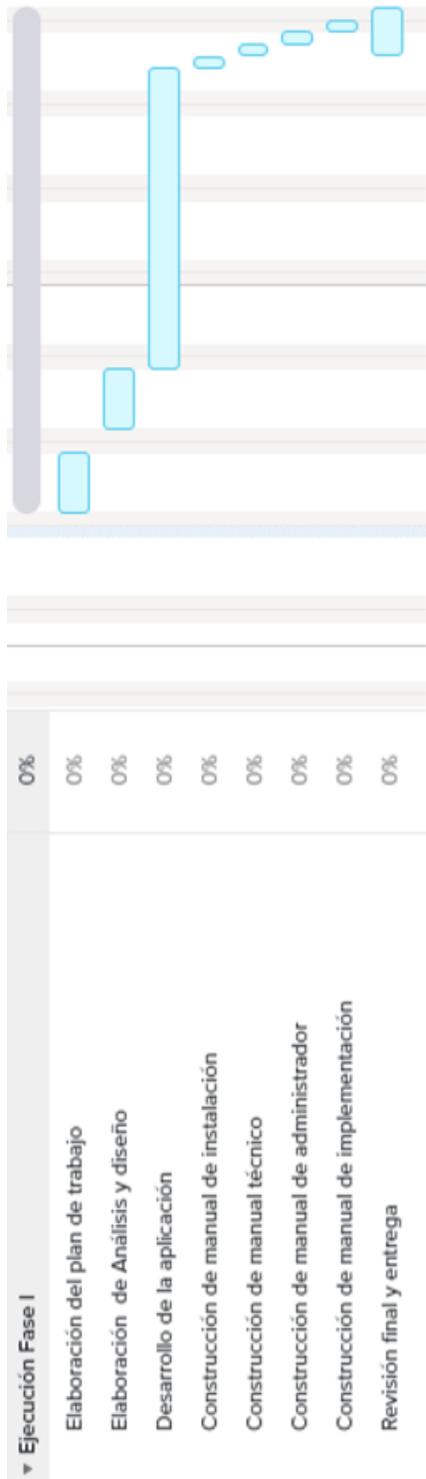
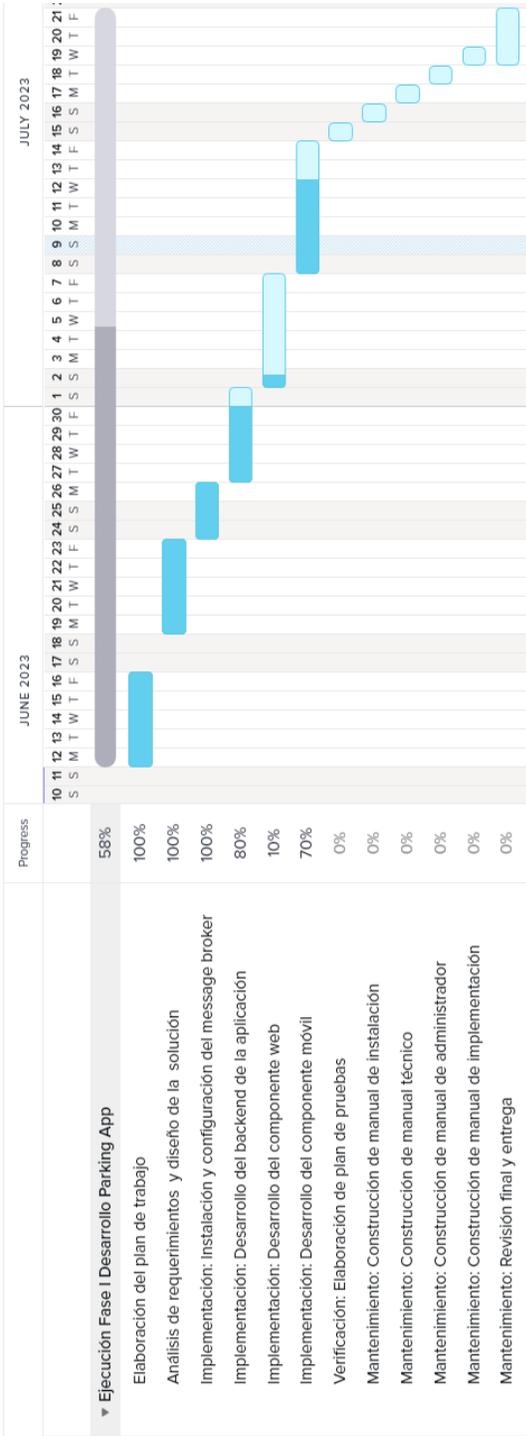


Gráfico 1. Diagrama de gantt inicial de ejecución de la Fase I

2.2.4. Cronograma de actividades finales ajustado

Gráfico 2. Diagrama de gantt ajustado de ejecución de la Fase I



2.2.5. Listado de tareas finales ajustadas

Se cumple	Actividad	Inicio	Fin
<input checked="" type="checkbox"/>	Elaboración del plan de trabajo	12/06/2023	16/06/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales, diseño de la solución (diagramado, y prototipado de software)	19/06/2023	23/06/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación: Instalación y configuración del message broker	24/06/2023	26/06/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación: Desarrollo del backend de la aplicación	27/07/2023	01/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación: Desarrollo del componente web	02/07/2023	07/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación: Desarrollo del componente móvil	08/07/2023	14/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Verificación: Elaboración de plan de pruebas	15/07/2023	15/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual de instalación	16/07/2023	16/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual técnico	17/07/2023	17/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual de administrador	18/07/2023	18/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual de implementación	19/07/2023	19/07/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Revisión final y entrega	19/07/2023	21/07/2023

Tabla 6. Actividades finales ajustadas para la Fase I EXG 2023

2.2.6. Herramientas y recursos utilizados

Desde el punto de vista económico se requiere de los siguientes componentes tecnológicos para una correcta implementación de la solución.

Componente	Costo (aprox)
Servidor dedicado para el servidor backend del sistema de parqueos	\$20.00 por mes
Hosting del cliente web para la administración de los parqueos	\$15.00 por mes
Servidor dedicado para el message broker	\$20.00 por mes
Costos del despliegue de la aplicación móvil	\$25.00 único pago

Tabla 7. costos de implementación de solución fase I

Los costos pueden disminuir o incrementar en función de la carga de trabajo a la que dichos componentes estén sometidos, los costos mostrados en la tabla anterior son calculados en función de vps con 4 GB de RAM, 2 VCPU, y 80 GB de almacenamiento.

Para el desarrollo del proyecto se necesitaron los siguientes costos fijos por 6 semanas.

Equipo	Costo (aprox)
Equipo Informático	\$400.00
Energía Eléctrica	\$30.00
Internet	\$40.00

Tabla 8. costos fijos de desarrollo de solución fase I

Cálculo de esfuerzo de recurso humano por tarea para el desarrollo del proyecto.

Encargado:	Luis Armando Yanes Martínez
Horas	Actividad
20	Elaboración del plan de trabajo
20	Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales, diseño de la solución (diagramado, y prototipado de software)
24	Implementación: Instalación y configuración del message broker
40	Implementación: Desarrollo del backend de la aplicación
48	Implementación: Desarrollo del componente web

56	Implementación: Desarrollo del componente móvil
8	Verificación: Elaboración de plan de pruebas
4	Mantenimiento: Construcción de manual de instalación
4	Mantenimiento: Construcción de manual técnico
4	Mantenimiento: Construcción de manual de administrador
4	Mantenimiento: Construcción de manual de implementación
12	Mantenimiento: Revisión final y entrega
244	Total

Tabla 9. Esfuerzo en horas para la ejecución de la fase I

como se puede observar se requirió de aproximadamente 124 horas más de las propuestas para la realización del proyecto, esto debido a desconocimiento de algunas tecnologías lo que alargaba la duración de algunas tareas, para poder llevar a cabo el proyecto se requirió de un aproximado de 7 horas diarias durante 6 semanas.

Para el desarrollo de este proyecto se requirió de los siguientes recursos tecnológicos:

Recurso	Actividades
Computadora personal	Todas las actividades
Conexión a internet	Todas las actividades
Procesador de Texto	Elaboración de plan de trabajo Elaboración de análisis y diseño Elaboración de manual de instalación Elaboración de manual técnico Elaboración de manual de administrador Elaboración de manual de implementación
Herramientas de maquetado y prototipado de software	Elaboración de análisis y diseño
Docker Desktop	Instalación y configuración de message broker
Github Desktop	Desarrollo del backend de la aplicación Desarrollo del componente web Desarrollo del componente móvil

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Visual Studio Code	Desarrollo del componente web Desarrollo del backend de la aplicación
Android Studio	Desarrollo del componente móvil
PHP/Laravel	Desarrollo del backend de la aplicación
Dart/Flutter	Desarrollo del componente móvil
JS/React	Desarrollo del componente web
Dispositivo móvil	Desarrollo de componente móvil
DBMS MySQL/MySQL Workbench	Desarrollo de backend de la aplicación

Tabla 10. herramientas utilizadas para la ejecución de la fase I

2.3. Valoración de las áreas de formación de la carrera que se utilizaron para desarrollar el proyecto

Para el cálculo del aporte por competencia en el área de formación, se dividió el 100% de cada área de formación entre la cantidad de competencias, y se asignó el mismo porcentaje de aporte a cada competencia de una misma área.

Área de formación	Competencia	Aporte
Desarrollo de Sistemas	Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	12.5%
	Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	12.5%
	Diseña Aplicaciones Informáticas	12.5%
	Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	12.5%
	Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	12.5%
	Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	12.5%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	14.3%

	Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	14.3%
	Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	14.3%
	Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	14.3%
	Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	14.3%
	Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	14.3%
	Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	14.3%
Administración	Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	11.1%
	Administra unidades de TI	11.1%
	Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	11.1%
	Audita Sistemas de Información	11.1%
	Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	11.1%
	Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	11.1%
	Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	11.1%
	Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	11.1%
	Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	11.1%
Programación y manejo de datos	Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	100%

Tabla 11. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación Fase I

Luego, las competencias de cada área de formación, son evaluadas según la frecuencia de utilización, en la que se tienen 5 opciones. Las cuales son: nunca, raramente,

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente. Si dividimos el porcentaje por competencia entre la cantidad de opciones con porcentaje de valoración obtenemos las siguientes tablas de valoraciones

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Desarrollo de Sistemas	Nunca	0%
	Raramente	3.125%
	Ocasionalmente	6.25%
	Frecuentemente	9.375%
	Muy Frecuentemente	12.5%

Tabla 12. escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas Fase I

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Administración	Nunca	0%
	Raramente	2.775%
	Ocasionalmente	5.55%
	Frecuentemente	8.325%
	Muy Frecuentemente	11.1%

Tabla 13. escalas de valoración por opción para el área de Administración Fase I

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Nunca	0%
	Raramente	3.575%
	Ocasionalmente	7.15%
	Frecuentemente	10.725%
	Muy Frecuentemente	14.3%

Tabla 14. escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación Fase I

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Programación y manejo de datos	Nunca	0%
	Raramente	25%
	Ocasionalmente	50%
	Frecuentemente	75%
	Muy Frecuentemente	100%

Tabla 15. escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos Fase I

2.3.1. Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software		<input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 16. valoración del área de Desarrollo de Sistemas en la Fase I

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 17. valoración del área de Ciencias de la computación en la Fase I

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

	<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
--	--

Tabla 18. valoración del área de Administración en la Fase I

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 19. valoración del área de Programación y manejo de datos en la Fase I

2.3.2. Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto

Durante el proceso de desarrollo se detectaron los siguientes obstáculos que elevaron el nivel de dificultad del desarrollo del proyecto.

- Message broker, el componente de message broker era uno de los componentes vitales para el desarrollo del proyecto ya que comunica diversos componentes de la arquitectura, dicha tecnología era una área inexplorada y con cero conocimiento en la materia más allá de la existencia de la herramienta, motivo que llevó a realizar una investigación previa sobre las diferentes alternativas, sus protocolos de comunicación y la forma de implementarlo de manera correcta.
- Flutter, se tenía conocimiento sobre la tecnología sin embargo nunca se había utilizado para el desarrollo, por lo que requirió una investigación previa para poder utilizarlo satisfactoriamente en el proyecto.
- React JS, se tenía conocimiento básico de la tecnología, sin embargo no era suficiente para cumplir con los requerimientos del proyecto por lo que se tuvo que realizar una investigación para desarrollar el componente web.

Para solucionar dichos obstáculos se consultó la documentación de las respectivas tecnologías y se complementa con material audio visual y material de lectura sobre las temáticas respectivas.

2.4. Procesamiento y Tabulación de Resultados

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	71.875%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	50.05%
Administración	19.425%
Programación y manejo de datos	100%

Tabla 20. porcentajes de uso de cada área de formación en la Fase I

Entre los aportes de cada área de formación al desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes:

- **Desarrollo de sistemas:** competencias como implementación, diseño y administración de bases de datos, implementación de arquitectura de software, gestión de proyectos y desarrollo de sistemas de información geográfica fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Ciencias de la computación:** competencias como el uso de estructuras de datos, simulación de sistemas de la realidad, configurar y administrar servicios en servidores y proponer soluciones innovadoras fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto
- **Administración:** competencias como gestión de proyectos, modelado de procesos de negocio, y evaluación de necesidades de información fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Programación y manejo de datos:** fue la competencia más utilizada ya que la solución está compuesta por múltiples desarrollos en distintas plataformas que trabajan de manera conjunta para solucionar la problemática del cliente.

2.5. Aplicación de los conocimientos a la solución del problema

Los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería de sistemas informáticos de la Universidad de El Salvador que fueron relevantes para el desarrollo del proyecto son los siguientes.

- **IBD115**, para la configuración del SGBD local que se utilizó para el desarrollo el cual era una instalación de MySQL.
- **BAD115**, para la creación del esquema congruente con la realidad que se requiere modelar, estableciendo las relaciones de dependencia correcta, garantizando la integridad referencial y tomando en consideración aspectos como triggers o índices

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

para mejorar la búsqueda de los datos.

- TPI115, para el desarrollo de las interfaces web utilizando HTML5 CSS3 y JS.
- DSI115, para el análisis y diseño de la solución, creación de diagramas, modelado de procesos de negocio.
- SYP115, para el análisis de la situación actual usando el enfoque de sistemas y el modelado de procesos de negocio.

2.6. Logros y aportes para el cliente del proyecto

Los logros conseguidos con el desarrollo del proyecto se pueden clasificar en los siguientes:

→ Logros personales

- ◆ Adquisición de conocimientos sobre tecnologías innovadoras y utilizadas en el mercado laboral.
- ◆ Desarrollo personal y profesional al enfrentar desafíos llevando a cabo un proyecto con tecnologías que desconocía o no había implementado nunca.
- ◆ Satisfacción personal al desarrollar el proyecto ya que a pesar que no fue perfecto y hay detalles que se pueden mejorar, dado el tiempo con el que se contaba y los obstáculos superados, el resultado cumplió con las expectativas mínimas que esperaba.

→ Aportes para el cliente

- ◆ Obtiene un producto fácil de implementar que puede ayudar enormemente a registrar información necesaria para generar proyecciones sobre las operaciones cotidianas.
- ◆ Aplicación fácil de usar e intuitiva ideal para fidelizar clientes y maximizar sus ingresos a través de la visibilidad que contar con una aplicación le provee ya que le permite a sus clientes saber en tiempo real si pueden o no consumir su servicio.
- ◆ Mejor manejo de sus espacios, fácil gestión ya que la aplicación no se limita a un espacio geográfico definido ya que solo se requieren de coordenadas geográficas para identificar un espacio de parqueo si un cliente cuenta con múltiples lotes de parqueos estos pueden estar identificados en la misma aplicación y visualizarse independientemente del lugar en que se encuentren.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES ALCANZADOS EN LA FASE II

3.1. Descripción del Proyecto

3.1.1. Enunciado del proyecto

Enunciado del prototipo: Se requiere desarrollar un sistema de seguimiento y monitoreo de la calidad del aire en la ciudad, mediante una aplicación móvil para dispositivos Android. El sistema utilizará sensores IoT distribuidos estratégicamente en diferentes ubicaciones para recopilar datos en tiempo real sobre la calidad del aire. (para este prototipo se podría hacer utilizando un solo sensor en la ciudad Universitaria).

La aplicación móvil permitirá a los usuarios recibir alertas y obtener información actualizada sobre la calidad del aire en una ubicación específica. El usuario podrá configurar alertas personalizadas en función de los niveles de contaminación y recibir notificaciones cuando se excedan los umbrales establecidos.

El sistema deberá integrar tecnologías de análisis de datos para procesar y visualizar los datos recopilados por el o los sensores. El usuario podrá acceder a gráficos y estadísticas que muestren la calidad del aire en diferentes áreas, así como el seguimiento de las tendencias a lo largo del tiempo.

Funcionalidades:

- Recopilación de datos en tiempo real: El sistema utilizará sensores IoT para medir diferentes parámetros de calidad del aire, como la concentración de partículas, los niveles de gases contaminantes, y otros indicadores relevantes.
- Alertas personalizadas: El usuario podrá configurar alertas personalizadas en la aplicación móvil para recibir notificaciones cuando la calidad del aire supere los umbrales establecidos.
- Visualización de datos: La aplicación mostrará información en tiempo real sobre la calidad del aire en diferentes áreas, en donde se haya puesto los sensores, utilizando gráficos y estadísticas claras y comprensibles.
- Histórico y tendencias: El sistema almacenará los datos recopilados para generar un histórico de la calidad del aire. El usuario podrá acceder a estos datos históricos y analizar las tendencias a lo largo del tiempo.
- Información detallada: La aplicación proporcionará información detallada sobre los diferentes contaminantes presentes en el aire, sus efectos en la salud y recomendaciones para protegerse de la contaminación.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

3.1.2. Objetivos del proyecto

- Proporcionar información actualizada y en tiempo real sobre la calidad del aire en su entorno, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre su salud y bienestar.
- Ayudar a las autoridades y organizaciones a identificar áreas problemáticas y tomar medidas adecuadas para mejorar la calidad del aire.
- Promover la conciencia ambiental y la participación ciudadana en la reducción de la contaminación del aire.
- Facilitar la investigación y el análisis de datos para comprender mejor los factores que afectan la calidad del aire y desarrollar estrategias de mitigación.
- El sistema de seguimiento y monitoreo de la calidad del aire utilizando sensores IoT y las tecnologías de análisis de datos pueden contribuir a desarrollar mejores políticas ambientales.

3.1.3. Alcances del proyecto

El proyecto incluye el análisis, desarrollo e implementación de un sistema integral que permita el monitoreo de sensores IoT que transmiten parámetros sobre la calidad del aire, el sistema integral está compuesto por los siguientes componentes:

- Prototipo de sensor IoT que permite la lectura de contaminantes presentes en el aire y los transmite a través de internet.
- Componente backend que permite el registro de sensores, instituciones y de lecturas, que expone endpoints de consulta de datos procesados y sin procesar para distintos periodos de tiempo.
- Bus de mensajería que almacena los mensajes enviados por los sensores IoT indicando el valor de los parámetros leídos.
- Componente móvil android que permite el monitoreo de los sensores en tiempo real, que permite el establecimiento de límites aceptables por el usuario, que genera notificaciones en función de los límites configurados y que utiliza técnicas de análisis de datos para visualizar historiales de cada parámetro leído además permite la visualización de consejos de salud sobre exposición a los contaminantes leídos.

Para el cumplimiento de los requerimientos se utilizarán las siguientes tecnologías de desarrollo:

- Python con el framework Django para el desarrollo del componente backend.
- Arduino IDE para la programación de el sensor IoT
- Arduino uno, sensor MQ2,sensor MQ7,sensor MQ135,sensor HT11,sensor DS1302, módulo MB102

- RabbitMQ como message broker para el bus de mensajería.
- Dart con el framework Flutter para el desarrollo android.

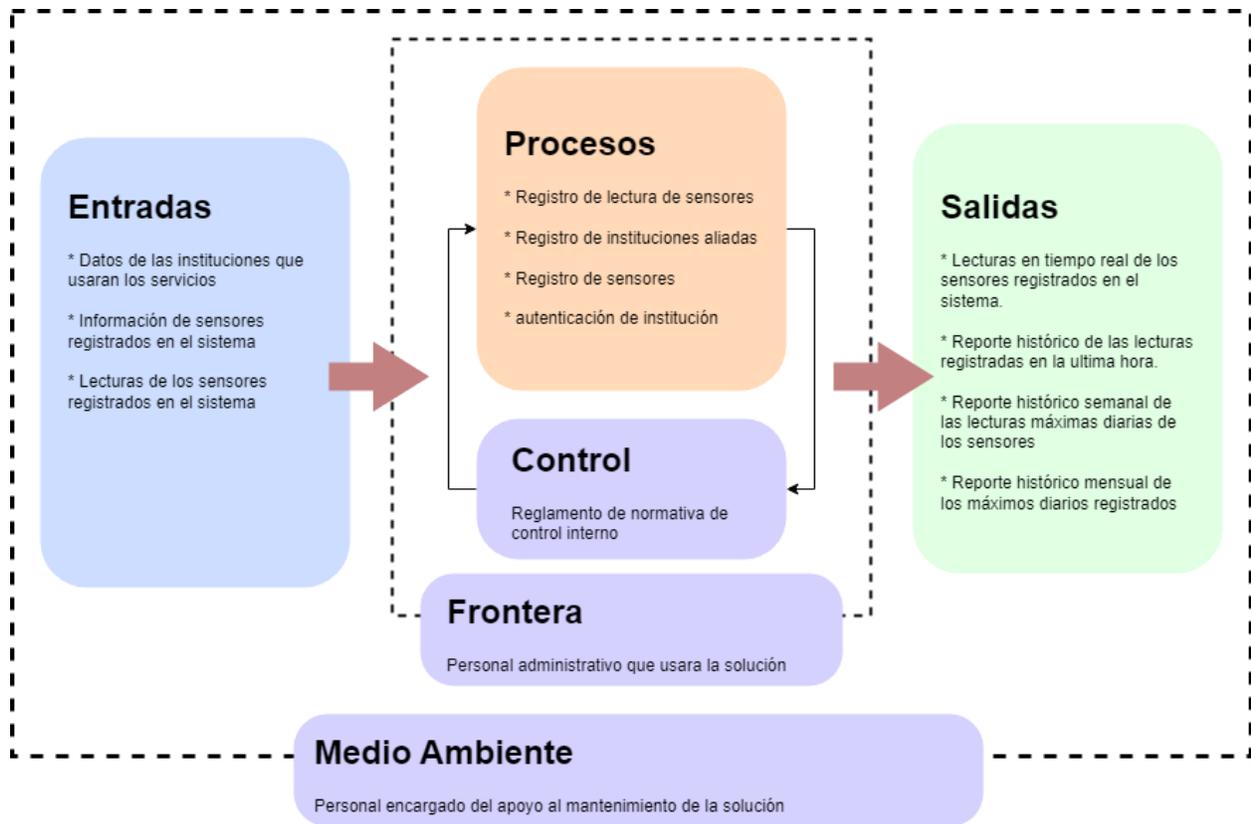


Imagen 2. Análisis de la situación actual proyecto Fase II

3.1.4. Limitaciones del proyecto

Las principales limitantes del proyecto son:

- Tiempo ya que se cuenta con un aproximado de 120 horas para la realización de todo el proyecto, el cual debe generar además de los componentes antes mencionados la documentación respectiva.
- Recurso Humano ya que el desarrollo del proyecto se lleva a cabo por una persona con un tiempo sugerido de 4 horas diarias por 6 semanas, 5 días a la semana.
- Escasez de componentes, ya que algunos componentes de hardware no son muy populares en el país por lo que el acceso a los componentes en el periodo de duración del proyecto de desarrollo es el reto más grande a superar.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

3.1.5. Requerimientos del proyecto

Requerimientos funcionales del proyecto:

- **Recopilación de datos en tiempo real:** El sistema utilizará sensores IoT para medir diferentes parámetros de calidad del aire, como la concentración de partículas, los niveles de gases contaminantes, y otros indicadores relevantes.
- **Alertas personalizadas:** El usuario podrá configurar alertas personalizadas en la aplicación móvil para recibir notificaciones cuando la calidad del aire supere los umbrales establecidos.
- **Visualización de datos:** La aplicación mostrará información en tiempo real sobre la calidad del aire en diferentes áreas, en donde se haya puesto los sensores, utilizando gráficos y estadísticas claras y comprensibles.
- **Histórico y tendencias:** El sistema almacenará los datos recopilados para generar un histórico de la calidad del aire. El usuario podrá acceder a estos datos históricos y analizar las tendencias a lo largo del tiempo.
- **Información detallada:** La aplicación proporcionará información detallada sobre los diferentes contaminantes presentes en el aire, sus efectos en la salud y recomendaciones para protegerse de la contaminación.

Requerimientos no funcionales del proyecto:

- **Disponibilidad:** La aplicación móvil debe estar disponible para su uso en todo momento, permitiendo a los usuarios consultar las lecturas de los sensores en cualquier momento del día.
- **Usabilidad:** La interfaz de usuario de la aplicación móvil debe ser intuitiva y fácil de usar para los usuarios. Debe ofrecer una experiencia de usuario fluida y atractiva, facilitando la consulta de las lecturas de los sensores de manera rápida y sencilla.
- **Compatibilidad:** La aplicación móvil debe ser compatible con una amplia gama de dispositivos Android, asegurando que funcione correctamente en diferentes versiones de sistemas operativos y tamaños de pantalla.
- **Mantenibilidad:** El sistema debe ser fácilmente mantenible, permitiendo realizar actualizaciones y correcciones de manera eficiente.

3.2. Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del cumplimiento del Plan de Trabajo

Realizar una investigación científica que resulte en la construcción y desarrollo de una aplicación web que permita el monitoreo de la calidad del aire en tiempo real a través del uso de dispositivos IOT.

Para garantizar el cumplimiento del objetivo del proyecto se identificaron actividades en función de los productos o resultados esperados los cuales son:

- Plan de trabajo
- Análisis y diseño
- Desarrollo de la investigación
- Desarrollo de la aplicación
- Construcción del prototipo
- Manual de instalación
- Manual técnico
- Manual de administración
- Manual de implementación

3.2.1. Ajustes realizados

A partir del conocimiento de los requerimientos del proyecto se ajustó el listado de actividades con actividades más detalladas tomando en cuenta las tareas a realizar necesarias para llevar a cabo el proyecto, los ajustes realizados fueron:

- Se creó una tarea para la construcción del prototipo de sensor IoT.
- Se creó una tarea para la configuración de la infraestructura utilizada en el proyecto.
- Se creó una tarea para el desarrollo de la solución móvil.
- Se creó una tarea para la realización de pruebas técnico prácticas.

Dichos ajustes nacen de la selección de la metodología en cascada utilizada para el desarrollo del proyecto, las actividades ajustadas serán clasificadas para cada una de las etapas de la metodología en cascada realizadas en el desarrollo del proyecto.

Las fases de la metodología en cascada utilizadas en el desarrollo del proyecto son las siguientes:

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

- Análisis de requerimientos.
- Implementación.
- Verificación.
- Mantenimiento.

3.2.2. Tareas definidas al inicio

Las actividades o tareas definidas antes del conocimiento de los requerimientos específicos del proyecto de la fase 2 fueron las siguientes:

Ejecución Fase II		
Responsable:	Luis Armando Yanes Martínez	
Actividad	Inicio	Fin
Elaboración del plan de trabajo	24/07/2023	06/08/2023
Elaboración del desarrollo de la investigación	07/08/2023	25/08/2023
Análisis y diseño de la solución	26/08/2023	01/09/2023
Elaboración de la Solución	02/09/2023	12/09/2023
Construcción de manual de instalación	13/09/2023	13/09/2023
Construcción de manual técnico	14/09/2023	14/09/2023
Construcción de manual de administrador	15/09/2023	15/09/2023
Construcción de manual de implementación	16/09/2023	16/09/2023
Revisión final y entrega	17/09/2023	17/09/2023
Preparación y realización de pruebas técnico prácticas	11/09/2023	01/10/2023

Tabla 21. Actividades definidas en el plan de trabajo del EXG 2023 para la Fase II

3.2.3. Cronograma inicial de actividades

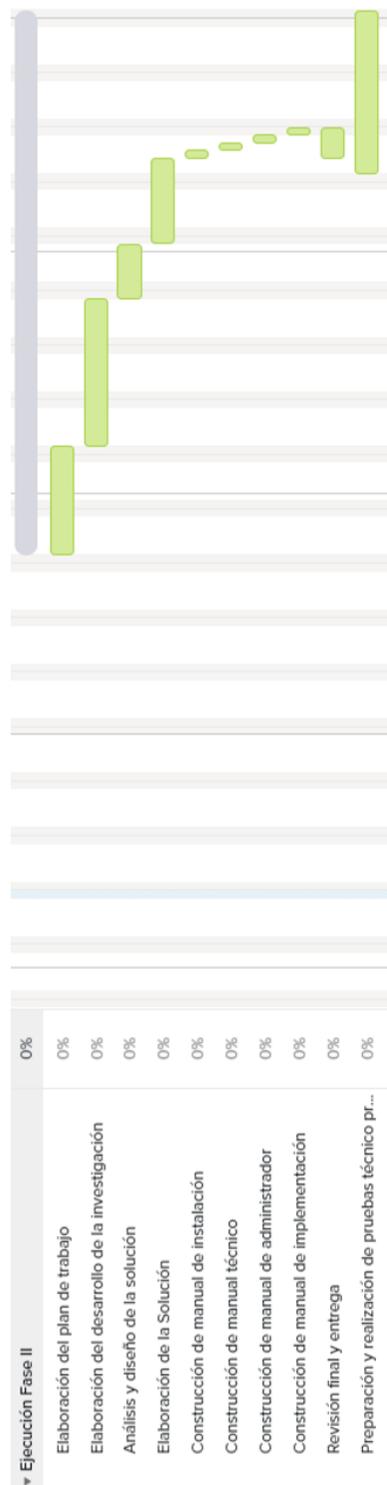


Gráfico 3. Diagrama de gantt inicial de ejecución de la Fase II

3.2.4. Cronograma de actividades finales ajustado

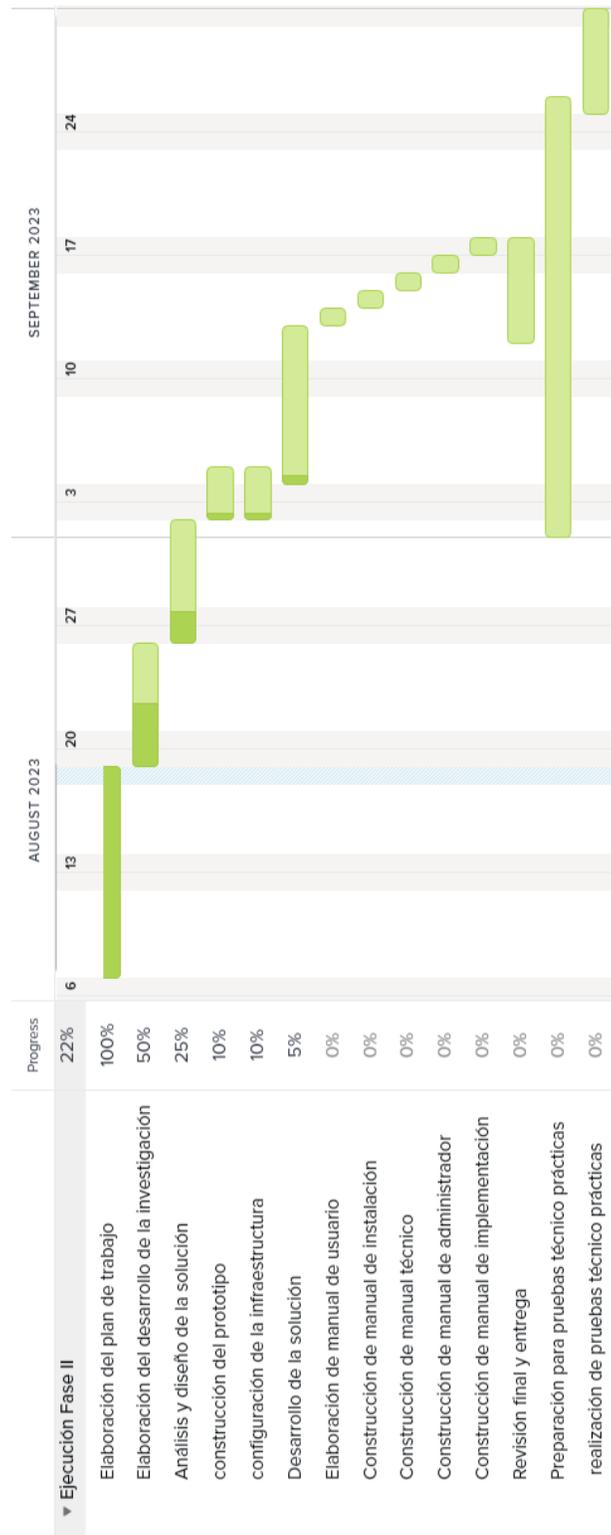


Gráfico 4. Diagrama de gantt ajustado de ejecución de la Fase II

3.2.5. Listado de tareas finales ajustadas

Se cumple	Actividad	Inicio	Fin
<input checked="" type="checkbox"/>	Elaboración del plan de trabajo	14/08/2023	19/08/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo de la investigación científica	19/08/2023	25/08/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales, diseño de la solución (diagramado, y prototipado de software)	26/08/2023	01/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación: Construcción del prototipo	02/09/2023	04/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación: Configuración de la infraestructura	02/09/2023	04/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Implementación: Desarrollo de la solución	04/09/2023	12/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Verificación: Elaboración de manual de usuario	13/09/2023	13/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual de instalación	14/09/2023	14/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual técnico	15/09/2023	15/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual de administrador	16/09/2023	16/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Construcción de manual de implementación	17/09/2023	17/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Mantenimiento: Revisión final y entrega	12/09/2023	17/09/2023
Exámenes técnico prácticos Fase II			
Se cumple	Actividad	Inicio	Fin
<input checked="" type="checkbox"/>	Preparación para exámenes técnico prácticos	01/09/2023	25/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de exámenes técnico prácticos	25/09/2023	01/10/2023

Tabla 22. Actividades finales ajustadas para la Fase II EXG 2023

3.2.6. Herramientas y recursos utilizados

Desde el punto de vista económico se requiere de los siguientes componentes tecnológicos para una correcta implementación de la solución.

Componente	Costo (aprox)
Servidor dedicado para el servidor backend del sistema de monitoreo de la calidad del aire	\$20.00 por mes
Servidor dedicado para el message broker	\$20.00 por mes
Costos del despliegue de la aplicación móvil	\$25.00 único pago

Tabla 23. costos de implementación de solución fase II

Los costos pueden disminuir o incrementar en función de la carga de trabajo a la que dichos componentes estén sometidos, los costos mostrados en la tabla anterior son calculados en función de vps con 4 GB de RAM, 2 VCPU, y 80 GB de almacenamiento.

Para el desarrollo del proyecto se necesitaron los siguientes costos fijos por 6 semanas.

Equipo	Costo (aprox)
Equipo Informático	\$400.00
Energía Eléctrica	\$30.00
Internet	\$40.00

Tabla 24. costos de desarrollo de solución fase II

Cálculo de esfuerzo de recurso humano por tarea para el desarrollo del proyecto.

Horas	Actividad	Inicio	Fin
20	Elaboración del plan de trabajo	14/08/2023	19/08/2023
40	Desarrollo de la investigación científica	19/08/2023	25/08/2023
20	Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales, diseño de la solución (diagramado, y prototipado de software)	26/08/2023	01/09/2023
10	Implementación: Construcción del prototipo	02/09/2023	04/09/2023
10	Implementación: Configuración de la infraestructura	02/09/2023	04/09/2023

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

40	Implementación: Desarrollo de la solución	04/09/2023	12/09/2023
4	Verificación: Elaboración de manual de usuario	13/09/2023	13/09/2023
4	Mantenimiento: Construcción de manual de instalación	14/09/2023	14/09/2023
4	Mantenimiento: Construcción de manual técnico	15/09/2023	15/09/2023
4	Mantenimiento: Construcción de manual de administrador	16/09/2023	16/09/2023
4	Mantenimiento: Construcción de manual de implementación	17/09/2023	17/09/2023
4	Mantenimiento: Revisión final y entrega	12/09/2023	17/09/2023
Exámenes técnico prácticos Fase II			
Se cumple	Actividad	Inicio	Fin
40	Preparación para exámenes técnico prácticos	01/09/2023	25/09/2023
5	Realización de exámenes técnico prácticos	25/09/2023	01/10/2023
209	Total		

Tabla 25. Esfuerzo en horas para la ejecución de la fase II

Como se puede observar se requirió de aproximadamente 89 horas más de las propuestas para la realización del proyecto, esto debido a el atraso en la adquisición de componentes para el prototipo lo que ralentizó el desarrollo general del proyecto.

Para el desarrollo de este proyecto se requirió de los siguientes recursos tecnológicos:

Recurso	Actividades
Computadora personal	Todas las actividades
Conexión a internet	Todas las actividades
Procesador de Texto	Elaboración de manuales y documentación
herramientas de maquetado y prototipado de software	Elaboración de análisis y diseño
Arduino y sensores	Creación del dispositivo IOT producto de

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

	la investigación
Github Desktop	Desarrollo del componente móvil
Visual Studio Code	Desarrollo del backend de la aplicación
Android Studio	Desarrollo del componente móvil
Python/Django	Desarrollo del backend de la aplicación
Dart/Flutter	Desarrollo del componente móvil
Material científico sobre calidad del aire y agentes contaminantes.	Desarrollo de la investigación
Material didáctico para exámenes técnico prácticos	Exámenes técnico prácticos
Dispositivo móvil	Desarrollo de componente móvil
DBMS MySQL/MySQL Workbench	Desarrollo de backend de la aplicación

Tabla 26. herramientas utilizadas para la ejecución de la fase II

Los costos asociados a la construcción del prototipo fueron los siguientes:

Componente	Precio unitario	cant	Costo total
Arduino mega	\$40.00	1	\$40.00
Módulo ethernet	\$10.00	1	\$10.00
Reloj en tiempo real ds1302	\$5.00	1	\$5.00
Sensor de temperatura y humedad DHT11	\$4.00	1	\$4.00
Sensor de monóxido de carbono MQ7	\$5.00	1	\$5.00
Sensor de CO2 MQ135	\$8.00	1	\$8.00
Sensor de gases inflamables MQ2	\$5.00	1	\$5.00
Cables dupont (plug - plug)	\$2.50	1	\$2.50
Cables dupont (jack - jack)	\$2.50	1	\$2.50
Cables dupont (jack - plug)	\$2.50	1	\$2.50
Módulo de alimentación	\$5.00	1	\$5.00
Fuente 9v	\$8.00	1	\$8.00

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Proto board 840 pines	\$9.00	1	\$9.00
Costo total			\$106.50

Tabla 27. costos de construcción del prototipo IoT de solución fase II

3.3. Valoración de las áreas de formación de la carrera que se utilizaron para desarrollar el proyecto

Para el cálculo del aporte por competencia en el área de formación, se dividió el 100% de cada área de formación entre la cantidad de competencias, y se asignó el mismo porcentaje de aporte a cada competencia de una misma área.

Área de formación	Competencia	Aporte
Desarrollo de Sistemas	Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	12.5%
	Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	12.5%
	Diseña Aplicaciones Informáticas	12.5%
	Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	12.5%
	Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	12.5%
	Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	12.5%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	14.3%
	Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	14.3%
	Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	14.3%
	Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	14.3%
	Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	14.3%

	Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	14.3%
	Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	14.3%
Administración	Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	11.1%
	Administra unidades de TI	11.1%
	Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	11.1%
	Audita Sistemas de Información	11.1%
	Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	11.1%
	Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	11.1%
	Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	11.1%
	Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	11.1%
	Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	11.1%
Programación y manejo de datos	Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	100%

Tabla 28. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación Fase II

Luego, las competencias de cada área de formación, son evaluadas según la frecuencia de utilización, en la que se tienen 5 opciones. Las cuales son: nunca, raramente, ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente. Si dividimos el porcentaje por competencia entre la cantidad de opciones con porcentaje de valoración obtenemos las siguientes tablas de valoraciones

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Desarrollo de Sistemas	Nunca	0%
	Raramente	3.125%
	Ocasionalmente	6.25%
	Frecuentemente	9.375%
	Muy Frecuentemente	12.5%

Tabla 29. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas Fase II

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Administración	Nunca	0%
	Raramente	2.775%
	Ocasionalmente	5.55%
	Frecuentemente	8.325%
	Muy Frecuentemente	11.1%

Tabla 30. Escalas de valoración por opción para el área de Administración Fase II

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Nunca	0%
	Raramente	3.575%
	Ocasionalmente	7.15%
	Frecuentemente	10.725%
	Muy Frecuentemente	14.3%

Tabla 31. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación Fase II

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Programación y manejo de datos	Nunca	0%
	Raramente	25%
	Ocasionalmente	50%
	Frecuentemente	75%
	Muy Frecuentemente	100%

Tabla 32. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos Fase II

3.3.1. Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software		<input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 33. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en la Fase II

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 34. Valoración del área de Ciencias de la computación en la Fase II

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
--	--	--

Tabla 35. Valoración del área de Administración en la Fase II

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 36. Valoración del área de Programación y manejo de datos en la Fase II

3.3.2. Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto

Durante el proceso de desarrollo se detectaron los siguientes obstáculos que elevaron el nivel de dificultad del desarrollo del proyecto.

- Prototipo, la búsqueda de hardware fue el principal reto del proyecto ya que algunos sensores utilizados son escasos y el tiempo de duración del proyecto no era suficiente para valorar la alternativa de importación.
- La programación de las placas de desarrollo era una área inexplorada y de poco conocimiento a nivel personal, por lo que fue necesario dedicar más tiempo para documentar y familiarizarse con la tecnología involucrada.
- La poca información a nivel nacional sobre la problemática estudiada, a nivel nacional a pesar que existen instituciones que monitorean algunos contaminantes relacionados a la investigación, estos no proporcionan información teórica sobre los mismos por lo que se debió profundizar a nivel internacional para recabar información en la investigación.

Para solucionar dichos obstáculos se consultó la documentación de las respectivas tecnologías y se complementa con material audio visual y material de lectura sobre las temáticas respectivas.

3.4. Procesamiento y Tabulación de Resultados

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
-------------------	-------------------

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Desarrollo de Sistemas	59.375%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	60.775%
Administración	16.65%
Programación y manejo de datos	75%

Tabla 37. Porcentajes de uso de cada área de formación en la Fase II

Entre los aportes de cada área de formación al desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes:

- **Desarrollo de sistemas:** competencias como implementación, diseño y administración de bases de datos, implementación de arquitectura de software, y gestión de proyectos fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Ciencias de la computación:** competencias como el uso de estructuras de datos, simulación de sistemas de la realidad, configurar y administrar servicios en servidores, proponer soluciones innovadoras y Programa dispositivos embebidos a bajo nivel fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Administración:** competencias como gestión de proyectos, modelado de procesos de negocio, y evaluación de necesidades de información fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Programación y manejo de datos:** fue la competencia más utilizada ya que la solución está compuesta por múltiples desarrollos en distintas plataformas que trabajan de manera conjunta para solucionar la problemática del cliente.

3.5. Aplicación de los conocimientos a la solución del problema

Los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería de sistemas informáticos de la Universidad de El Salvador que fueron relevantes para el desarrollo del proyecto son los siguientes.

- **IBD115**, para la configuración del SGBD local que se utilizó para el desarrollo el cual era una instalación de MySQL.
- **BAD115**, para la creación del esquema congruente con la realidad que se requiere modelar, estableciendo las relaciones de dependencia correcta, garantizando la integridad referencial y tomando en consideración aspectos como triggers o índices para mejorar la búsqueda de los datos.
- **DSI115**, para el análisis y diseño de la solución, creación de diagramas, modelado de procesos de negocio.
- **SYP115**, para el análisis de la situación actual usando el enfoque de sistemas y el modelado de procesos de negocio.

3.6. Logros y aportes para el cliente del proyecto

Los logros conseguidos con el desarrollo del proyecto se pueden clasificar en los siguientes:

→ Logros personales

- ◆ Adquisición de conocimientos sobre tecnologías innovadoras y utilizadas en el mercado laboral.
- ◆ Desarrollo personal y profesional al enfrentar desafíos llevando a cabo un proyecto con tecnologías que desconocía o no había implementado nunca.
- ◆ Satisfacción personal al desarrollar el proyecto ya que a pesar que no fue perfecto y hay detalles que se pueden mejorar, dado el tiempo con el que se contaba y los obstáculos superados, el resultado cumplió con las expectativas mínimas que esperaba.

→ Aportes para el cliente

- ◆ Se obtiene un prototipo que con el financiamiento adecuado se puede implementar de manera exitosa y mejorar la calidad de vida de la sociedad, ya que permite mantener a la sociedad al tanto de los contaminantes presentes en el aire y así poder tomar decisiones informadas.
- ◆ Aplicación fácil de usar e intuitiva ideal para los usuarios que desean mantenerse informados respecto a la calidad del aire de los espacios que frecuentan.
- ◆ Mejor manejo de los datos obtenidos, acceso público a los datos recabados por la red de sensores para que estos puedan ser compartidos tanto por organizaciones medioambientales como por personas naturales que deseen estar informadas.
- ◆ Mejora la calidad de vida de la población, al estar mejor informados sobre la problemática se pueden tomar decisiones en materia de salud que vayan encaminados en reducir los niveles de contaminación y mejorar la calidad de vida de las personas repercutiendo directamente en menos padecimientos de salud relacionados con la contaminación ambiental.

3.7. Exámenes Técnicos

Para el cálculo del aporte por competencia en el área de formación, se dividió el 100% de cada área de formación entre la cantidad de competencias, y se asignó el mismo porcentaje de aporte a cada competencia de una misma área.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Área de formación	Competencia	Aporte
Desarrollo de Sistemas	Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	12.5%
	Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	12.5%
	Diseña Aplicaciones Informáticas	12.5%
	Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	12.5%
	Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	12.5%
	Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	12.5%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	14.3%
	Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	14.3%
	Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	14.3%
	Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	14.3%
	Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	14.3%
	Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	14.3%
	Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	14.3%
Administración	Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	11.1%
	Administra unidades de TI	11.1%
	Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	11.1%

	Audita Sistemas de Información	11.1%
	Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	11.1%
	Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	11.1%
	Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	11.1%
	Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	11.1%
	Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	11.1%
Programación y manejo de datos	Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	100%

Tabla 38. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación en Exámenes Fase II

Luego, las competencias de cada área de formación, son evaluadas según la frecuencia de utilización, en la que se tienen 5 opciones. Las cuales son: nunca, raramente, ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente. Si dividimos el porcentaje por competencia entre la cantidad de opciones con porcentaje de valoración obtenemos las siguientes tablas de valoraciones

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Desarrollo de Sistemas	Nunca	0%
	Raramente	3.125%
	Ocasionalmente	6.25%
	Frecuentemente	9.375%
	Muy Frecuentemente	12.5%

Tabla 39. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas en Exámenes Fase II

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Administración	Nunca	0%
	Raramente	2.775%
	Ocasionalmente	5.55%
	Frecuentemente	8.325%
	Muy Frecuentemente	11.1%

Tabla 40. Escalas de valoración por opción para el área de Administración en Exámenes Fase II

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Nunca	0%
	Raramente	3.575%
	Ocasionalmente	7.15%
	Frecuentemente	10.725%
	Muy Frecuentemente	14.3%

Tabla 41. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación en Exámenes Fase II

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Programación y manejo de datos	Nunca	0%
	Raramente	25%
	Ocasionalmente	50%
	Frecuentemente	75%
	Muy Frecuentemente	100%

Tabla 42. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos en Exámenes Fase II

3.7.1. CET115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura CET115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

Información Geográficos		<input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 43. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia CET115

Área de formación		Ciencias de la Computación y Comunicaciones
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 44. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia CET115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 45. Valoración del área de Administración en Examen de la materia CET115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (25%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

	<input type="checkbox"/> Nunca (0%)
--	-------------------------------------

Tabla 46. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia CET115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	40.62%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	14.3%
Administración	11.1%
Programación y manejo de datos	25%

Tabla 47. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia CET115

3.7.2. IBD115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura IBD115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

Bases de Datos Relacionales		<input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 48. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia IBD115

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 49. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia IBD115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
--	-------------------------------------	---

Tabla 50. Valoración del área de Administración en Examen de la materia IBD115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 51. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia IBD115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	25%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	25.025%
Administración	0%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 52. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia IBD115

3.7.3. MOP115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura MOP115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

Información Geográficos		<input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 53. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia MOP115

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%)

		<input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 54. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia MOP115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 55. Valoración del área de Administración en Examen de la materia MOP115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Móviles)	<input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
----------	--

Tabla 56. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia MOP115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	6.25%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	14.3%
Administración	22.2%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 57. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia MOP115

3.7.4. RHU115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura RHU115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 58. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia RHU115

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%)

Informáticos		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 59. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia RHU115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

		<input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

información.		
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 60. Valoración del área de Administración en Examen de la materia RHU115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 61. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia RHU115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	6.25%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	0%
Administración	16.65%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 62. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia RHU115

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE APRENDIZAJES ALCANZADOS EN LA FASE III

4.1. Descripción del Proyecto

4.1.1. Enunciado del proyecto

Hotel La Estancia - Suministro e instalación de infraestructura informática

El Hotel la Estancia está conformado por una instalación moderna que brinda a sus clientes habitaciones y un centro de convenciones con diferentes salones para eventos de negocios, culturales o sociales. Cuenta con un edificio de 6 niveles distribuidos de la siguiente manera.

- 1er nivel: Recepción y atención al cliente, zona de espera, restaurante y bar. Cada área tiene la siguiente distribución de espacio: Recepción 10 metros de frente por 6 metros de fondo incluyendo la zona de espera. Restaurante 16 metros de largo por 11 metros de ancho. El bar está a la par de la recepción con un área de 5x12 metros. Todo el primer piso debe de tener cobertura de red Wifi, sistema de cámara de vigilancia y acceso de telefonía para la recepción de llamadas.
- 2o nivel: Se encuentran 3 salones con las medidas de 8 x 12 metros, todos los salones cuentan con servicio de cámara de vigilancia, dos cámaras por salón. El pasillo que comunica los tres salones cuenta con 3 puntos de servicio de telefonía uno para cada salón. Así mismo en el pasillo se cuenta con cámaras de video vigilancia en los extremos.
- 3er al 6o nivel: Cada nivel tiene 10 habitaciones independientes. Separadas en dos grupos de 5 separadas por un pasillo de 2 metros de ancho. Cada habitación tiene un área de 5 metros de frente x 7 metros de fondo. Cada habitación tiene servicio de teléfono IP, televisor, detectores de humo y servicio de internet. Cada nivel tiene un pasillo de 2 x 25 metros, debe contar con detectores de humo y cámara de vigilancia IP.

Se requiere la implementación de las siguientes soluciones:

- Solución de comunicación por red IPv4.
- Solución de servicio de nombres (DNS).
- Solución de servicio de dominio/directorio.
- Solución de clúster de base de datos.
- Solución de planta telefónica.
- Solución de clúster de sistema de web para publicación y reserva en línea.
- Solución de sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica.
- Solución de red inalámbrica.

*Para ver el detalle completo del enunciado del proyecto consultar el anexo **Enunciado Fase III***

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

4.1.2. Objetivos del proyecto

Que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos, y desarrolle el diseño de una infraestructura de red de un caso práctico en el que aplique las tecnologías de red estudiadas durante la carrera.

4.1.3. Alcances del proyecto

El proyecto se limita única y exclusivamente a la configuración de las 8 herramientas solicitadas como soluciones en el enunciado del proyecto:

- Solución de comunicación por red IPv4.
- Solución de servicio de nombres (DNS).
- Solución de servicio de dominio/directorio.
- Solución de clúster de base de datos.
- Solución de planta telefónica.
- Solución de clúster de sistema de web para publicación y reserva en línea.
- Solución de sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica.
- Solución de red inalámbrica.

Así mismo para la solución IPv4 se desarrollara una topología de red con un firewall que cumpla con los requerimientos establecidos en el enunciado del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaran las siguientes tecnologías

- GNS3 para demostrar el funcionamiento de la topología de red
- Virtualbox para las máquinas virtuales
- Sistema operativo Linux

4.1.4. Limitaciones del proyecto

- Al tratarse de una simulación de la realidad las limitantes de hardware son el principal reto del proyecto ya que las máquinas virtuales a utilizar demandan una cantidad considerable de recursos de hardware para su correcto funcionamiento.
- Desconocimiento sobre el proceso de instalación y configuración de algunas de las soluciones solicitadas en el enunciado del proyecto.
- Tiempo ya que se cuenta con un tiempo sugerido de 4 semanas para la realización del proyecto con un aproximado de 80 horas.
- Recurso humano ya que se cuenta con una persona con un tiempo sugerido de 4 horas diarias, 5 días a la semana por 4 semanas.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

4.1.5. Requerimientos del proyecto

- Solución de comunicación por red IPv4.
- Solución de servicio de nombres (DNS).
- Solución de servicio de dominio/directorio.
- Solución de clúster de base de datos.
- Solución de planta telefónica.
- Solución de clúster de sistema de web para publicación y reserva en línea.
- Solución de sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica.
- Solución de red inalámbrica.

4.2. Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del cumplimiento del Plan de Trabajo

Aplicar los conocimientos adquiridos, y desarrollar el diseño de una infraestructura de red de un caso práctico que aplica las tecnologías de red estudiadas durante la carrera.

Para garantizar el cumplimiento del objetivo del proyecto se identificaron actividades en función de los productos o resultados esperados los cuales son:

- Plan de trabajo
- Diseño de topología de red
- Análisis financiero
- Análisis de riesgos informáticos
- Plan de contingencias informáticas
- Políticas de seguridad

4.2.1. Ajustes realizados

A partir del conocimiento de los requerimientos del proyecto se ajustó el listado de actividades con actividades más detalladas tomando en cuenta las tareas a realizar necesarias para llevar a cabo el proyecto, los ajustes realizados fueron:

- Se creó una tarea para la configuración de firewall
- Se creó una tarea para la configuración de dominio y directorio
- Se creó una tarea para la configuración de cluster de base de datos
- Se creó una tarea para la configuración de planta telefónica

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

- Se creó una tarea para la configuración del cluster de aplicaciones
- Se creó una tarea para la configuración de monitor de infraestructura
- Se creó una tarea para la configuración del servidor radius

4.2.2. Tareas definidas al inicio

Ejecución Fase III		
Actividad	Inicio	Fin
Elaboración de planificación del proyecto	02/10/2023	06/10/2023
Elaboración del Diseño de la infraestructura de red	09/10/2023	27/10/2023
Elaboración de análisis financiero	28/10/2023	28/10/2023
Revisión final y entrega	26/10/2023	29/10/2023
Preparación y realización de pruebas técnico prácticas	23/10/2023	12/11/2023

Tabla 63. Actividades definidas en el plan de trabajo del EXG 2023 para la Fase III

4.2.3. Cronograma inicial de actividades

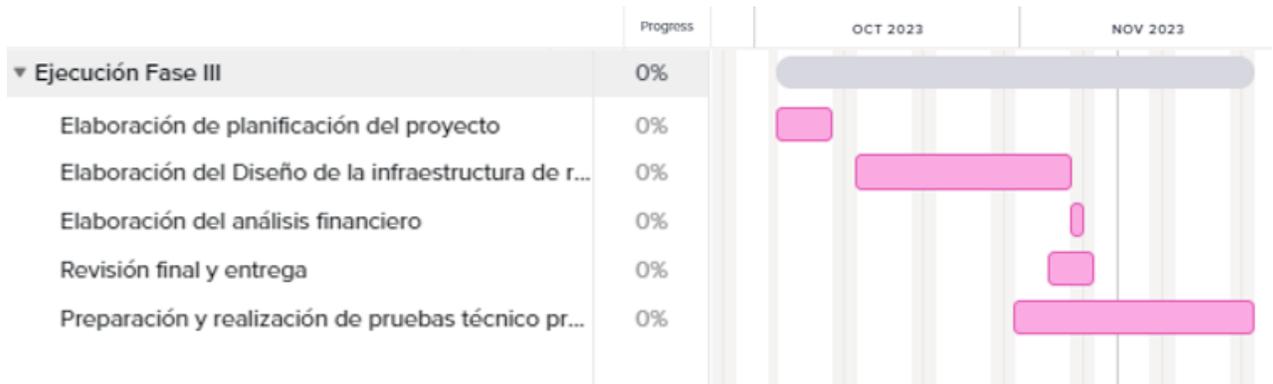


Gráfico 5. Diagrama de gantt inicial de ejecución de la Fase III

4.2.4. Cronograma de actividades finales ajustado

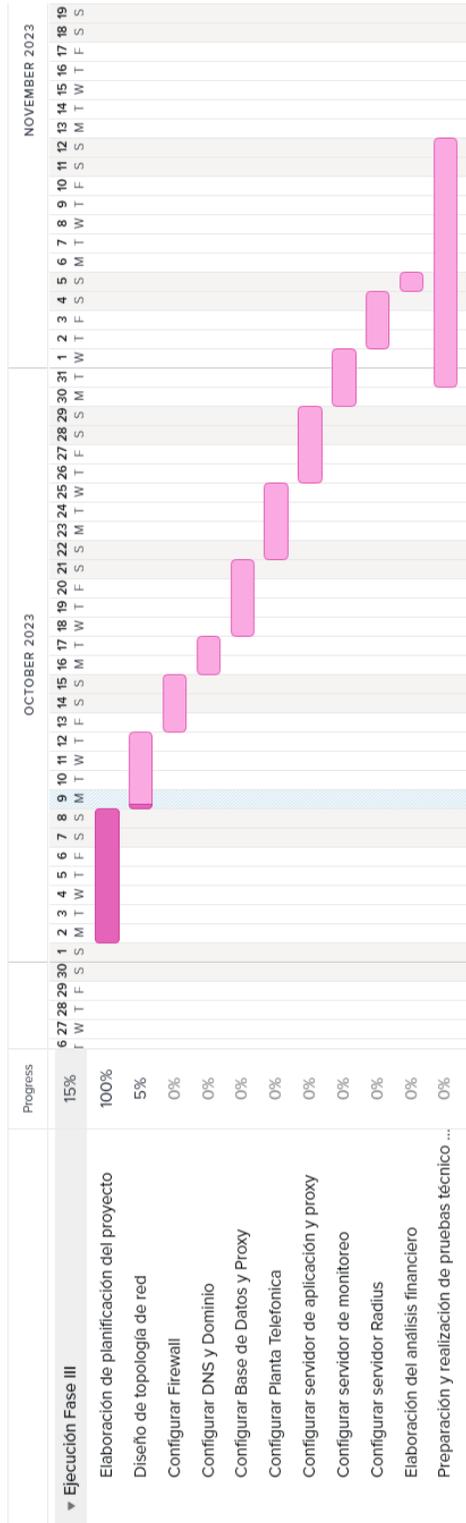


Gráfico 6. Diagrama de gantt ajustado de ejecución de la Fase III

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

4.2.5. Listado de tareas finales ajustadas

Fase II EXG Desarrollo y Administración			
Encargado		Luis Armando Yanes Martínez	
Se cumplió	Actividad	inicio	fin
<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño de topología de red	09/10/2023	12/10/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Configurar firewall	13/10/2023	15/10/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Configurar Servidor DNS y Servidor de Dominio	16/10/2023	17/10/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Configurar Servidor de Bases de Datos y Proxy	18/10/2023	21/10/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Configurar Planta telefonica	22/10/2023	25/10/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Configurar Servidor de aplicaciones y Proxy	26/10/2023	29/10/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Configurar Servidor de monitoreo	30/10/2023	1/11/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Configurar Servidor Radius	3/11/2023	4/09/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de Análisis financiero	5/09/2023	5/09/2023
Exámenes técnico prácticos Fase II			
Actividad		Inicio	Fin
<input checked="" type="checkbox"/>	Preparación para exámenes técnico prácticos	31/10/2023	6/11/2023
<input checked="" type="checkbox"/>	Realización de exámenes técnico prácticos	06/11/2023	12/11/2023

Tabla 64. Actividades finales ajustadas para la ejecución de la fase III

4.2.6. Herramientas y recursos utilizados

Costos de implementación de la solución

Los precios contenidos en la siguiente tabla son expresados en dólares americanos.

Recurso	Precio unitario	Cantidad	Total
Cortafuegos FORTINET Gate-100F Hardware Plus 24x7	4,000	1	4,000
Servidor DNS HPE ProLiant DL360 G10 Plus 1U	4,000	1	4,000
Servidor Dominio Directorio HPE ProLiant DL360 G10 Plus 1U	4,000	1	4,000

Cluster DB y web HPE ProLiant DL360 G10 Plus 1U	4,000	4	16,000
Planta pbx HPE ProLiant DL360 G10 Plus 1U	4,000	1	4,000
Servidor de monitoreo de infraestructura HPE ProLiant DL360 G10 Plus 1U	4,000	1	4,000
Servidor Radius HPE ProLiant DL360 G10 Plus 1U	4,000	1	4,000
Puntos de acceso Cisco Business 240AC (x5)	690	6	4,140
Configuración del Cortafuegos de Red IPv4	2,000	1	2,000
Configuración de Servidor DNS	1,500	1	1,500
Configuración de Servidor de Dominio/Directorio	2,000	1	2,000
Configuración del Clúster de Base de Datos	4,000	1	4,000
Configuración de Planta Telefónica	2,000	1	2,000
Configuración de Sistema de Monitoreo	1,500	1	1,500
Configuración de Red Inalámbrica	2,000	1	2,000
Configuración del Servidor RADIUS	1,500	1	1,500
Cableado estructurado (metros de cable usado y reserva)	0.50	10,000	5,000
Switches y Routers	625	8	5,000
Racks y armarios para servidores	2,000	1	2,000
Paneles de conexiones y patch cords	2,000	1	2,000
Cameras de video vigilancia y dvr para circuito cerrado	5,000	1	5,000
Sistema de alarmas contra intrusiones	5,000	1	5,000
Detectores de humo	3,000	1	3,000
Total \$			93,640

Tabla 65. Costos de implementación de la solución de la fase III

Los costos de los componentes pueden variar en función de la disponibilidad de los mismos los precios mostrados en la tabla anterior son precios de referencia en promedio de los investigados en portales web dedicados a la venta de equipo especializado.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Para la implementación de la solución se utilizaron las siguientes herramientas:

solución	herramientas utilizadas
Solución de comunicación por red IPv4.	Pfsense
Solución de servicio de nombres (DNS).	Bind9 Ubuntu server
Solución de servicio de dominio/directorio.	Ubuntu server OpenLDAP PhpLDAPAdmin
Solución de clúster de base de datos.	Ubuntu server Docker PostgreSQL PgBouncer PgAdmin
Solución de planta telefónica.	Freepbx
Solución de clúster de sistema de web para publicación y reserva en línea.	Ubuntu server Docker Wordpress MySQL Nginx
Solución de sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica.	Ubuntu server Prometheus Grafana
Solución de red inalámbrica.	Ubuntu server FreeRadius

Tabla 66. Herramientas utilizadas para implementación de solución fase III

Para el desarrollo del proyecto se necesitaron los siguientes costos fijos por 4 semanas.

Equipo	Costo (aprox)
Equipo Informático	\$400.00
Energía Eléctrica	\$30.00
Internet	\$40.00

Tabla 67. costos de de desarrollo de solución fase III

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Para la ejecución de la Fase III se requirió de los siguientes recursos

Recurso	Actividades
Computadora personal	Todas las actividades
Conexión a internet	Todas las actividades
Procesador de Texto	Elaboración de planificación y análisis financiero
herramientas de emulación de redes	Elaboración de diseño de infraestructura
hojas de cálculo	análisis financiero
Virtual Box / VMWare / Docker	Diseño de topología de red
Material didáctico para exámenes técnico prácticos	Exámenes técnico prácticos

Tabla 68. recursos utilizados para la ejecución de la fase III

4.3. Valoración de las áreas de formación de la carrera que se utilizaron para desarrollar el proyecto

Para el cálculo del aporte por competencia en el área de formación, se dividió el 100% de cada área de formación entre la cantidad de competencias, y se asignó el mismo porcentaje de aporte a cada competencia de una misma área.

Área de formación	Competencia	Aporte
Desarrollo de Sistemas	Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	12.5%
	Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	12.5%
	Diseña Aplicaciones Informáticas	12.5%
	Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	12.5%
	Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	12.5%
	Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	12.5%

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

	Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	12.5%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	14.3%
	Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	14.3%
	Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	14.3%
	Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	14.3%
	Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	14.3%
	Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	14.3%
	Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	14.3%
	Administración	Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos
Administra unidades de TI		11.1%
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT		11.1%
Audita Sistemas de Información		11.1%
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio		11.1%
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables		11.1%
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal		11.1%
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.		11.1%
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa		11.1%
Programación y	Programa aplicaciones informáticas en diferentes	100%

manejo de datos	tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	
-----------------	---	--

Tabla 69. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación Fase III

Luego, las competencias de cada área de formación, son evaluadas según la frecuencia de utilización, en la que se tienen 5 opciones. Las cuales son: nunca, raramente, ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente. Si dividimos el porcentaje por competencia entre la cantidad de opciones con porcentaje de valoración obtenemos las siguientes tablas de valoraciones

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Desarrollo de Sistemas	Nunca	0%
	Raramente	3.125%
	Ocasionalmente	6.25%
	Frecuentemente	9.375%
	Muy Frecuentemente	12.5%

Tabla 70. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas Fase III

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Administración	Nunca	0%
	Raramente	2.775%
	Ocasionalmente	5.55%
	Frecuentemente	8.325%
	Muy Frecuentemente	11.1%

Tabla 71. Escalas de valoración por opción para el área de Administración Fase III

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Nunca	0%
	Raramente	3.575%
	Ocasionalmente	7.15%
	Frecuentemente	10.725%
	Muy Frecuentemente	14.3%

Tabla 72. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación Fase III

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Programación y manejo de datos	Nunca	0%
	Raramente	25%
	Ocasionalmente	50%
	Frecuentemente	75%
	Muy Frecuentemente	100%

Tabla 73. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos Fase III

4.3.1. Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%)

de bases de datos, herramientas de desarrollo de software		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 74. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en la Fase III

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 75. Valoración del área de Ciencias de la computación en la Fase III

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

		<input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input checked="" type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
--	--	--

Tabla 76. Valoración del área de Administración en la Fase III

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 77. Valoración del área de Programación y manejo de datos en la Fase III

4.3.2. Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto

Durante el proceso de desarrollo se detectaron los siguientes obstáculos que elevaron el nivel de dificultad del desarrollo del proyecto.

- Dificultades a la hora de configurar algunos servicios por documentación desfasada o desconocimiento sobre el servicio en específico.
- Dificultades de hardware ya que el equipo informático con el que se desarrolló el proyecto, se llevo al limite de la capacidad con una fracción de los requerimientos de la solución.
- Dificultades con el uso de las herramientas ya que no funcionan correctamente en algunos sistemas operativos como el caso de GNS3 y windows lo que dificulta el desarrollo del proyecto.

Para solucionar dichos obstáculos se consultó la documentación de las respectivas tecnologías y se complementa con material audio visual y material de lectura sobre las temáticas respectivas.

Para el caso de las limitantes de hardware se utilizaron contenedores de docker para simular los nodos de los clusters y así optimizar el uso de los recursos de hardware.

Para superar las dificultades del sistema operativo presentadas por GNS3 se utilizó una distribución Linux Elementary OS basada en ubuntu 22.04 perfectamente compatible con todas las funcionalidades necesarias para el correcto funcionamiento de las herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto.

4.4. Procesamiento y Tabulación de Resultados

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	12.5%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	60.775%
Administración	22.22%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 78. Porcentajes de uso de cada área de formación en la Fase III

Entre los aportes de cada área de formación al desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes:

- **Desarrollo de sistemas:** competencias como implementación, diseño y administración de bases de datos, e implementación de sistemas de comercio electrónico fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Ciencias de la computación:** simulación de sistemas de la realidad, configurar y administrar servicios en servidores, Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Administración:** competencias como gestión de proyectos, Administra unidades de TI, Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT, fueron frecuentemente utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Programación y manejo de datos:** esta área de formación no se utilizó bajo ninguna competencia listada en la evaluación.

4.5. Aplicación de los conocimientos a la solución del problema

Los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería de sistemas informáticos de la Universidad de El Salvador que fueron relevantes para el desarrollo del proyecto son los siguientes.

- **IBD115**, para la configuración del Cluster de Base de Datos.
- **CET115**, para la implementación del Cluster web, implementación de wordpress y configuración de nginx.
- **COS115 Y SIF115**, para las configuraciones necesarias implementadas en la topología de red en los dispositivos de firewall routers y switches de la topología.
- **ACC115 Y AUS115**, para desarrollar los procesos de gobernanza de TI, riesgos, políticas, y contingencias.

4.6. Logros y aportes para el cliente del proyecto

Los logros conseguidos con el desarrollo del proyecto se pueden clasificar en los siguientes:

→ Logros personales

- ◆ Adquisición de conocimientos sobre tecnologías innovadoras y utilizadas en el mercado laboral.
- ◆ Desarrollo personal y profesional al enfrentar desafíos llevando a cabo un proyecto con tecnologías que desconocía o no había implementado nunca.
- ◆ Satisfacción personal al desarrollar el proyecto ya que a pesar que no fue perfecto y hay detalles que se pueden mejorar, dado el tiempo con el que se contaba y los obstáculos superados, el resultado cumplió con las expectativas mínimas que esperaba.

→ Aportes para el cliente

- ◆ Obtiene un prototipo de infraestructura tecnológica que cumple por mucho con los requerimientos mínimos de solicitud del cliente.
- ◆ Una solución de conectividad ipv4 robusta que permite la operatividad de sus procesos de negocio y garantiza comunicaciones seguras dentro del perímetro de sus instalaciones.
- ◆ Infraestructura tecnológica de vanguardia altamente monitoreable que permite la facilidad de depuración de los servicios con los que cuenta y ayuda a la continuidad del servicio a través de la pronta respuesta gracias a las alertas personalizadas en caso de fallos en la infraestructura monitorizada que ofrece la herramienta propuesta como solución.

4.7. Exámenes Técnicos

Para el cálculo del aporte por competencia en el área de formación, se dividió el 100% de cada área de formación entre la cantidad de competencias, y se asignó el mismo porcentaje de aporte a cada competencia de una misma área.

Área de formación	Competencia	Aporte
Desarrollo de Sistemas	Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	12.5%
	Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	12.5%
	Diseña Aplicaciones Informáticas	12.5%
	Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	12.5%
	Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	12.5%
	Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	12.5%
	Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	12.5%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	14.3%
	Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	14.3%
	Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	14.3%
	Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	14.3%
	Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	14.3%
	Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	14.3%
	Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	14.3%
Administración	Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	11.1%
	Administra unidades de TI	11.1%
	Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	11.1%

	Audita Sistemas de Información	11.1%
	Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	11.1%
	Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	11.1%
	Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	11.1%
	Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	11.1%
	Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	11.1%
Programación y manejo de datos	Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	100%

Tabla 79. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación en Exámenes Fase III

Luego, las competencias de cada área de formación, son evaluadas según la frecuencia de utilización, en la que se tienen 5 opciones. Las cuales son: nunca, raramente, ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente. Si dividimos el porcentaje por competencia entre la cantidad de opciones con porcentaje de valoración obtenemos las siguientes tablas de valoraciones

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Desarrollo de Sistemas	Nunca	0%
	Raramente	3.125%
	Ocasionalmente	6.25%
	Frecuentemente	9.375%
	Muy Frecuentemente	12.5%

Tabla 80. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas en Exámenes Fase III

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Administración	Nunca	0%
	Raramente	2.775%
	Ocasionalmente	5.55%
	Frecuentemente	8.325%
	Muy Frecuentemente	11.1%

Tabla 81. Escalas de valoración por opción para el área de Administración en Exámenes Fase III

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Nunca	0%
	Raramente	3.575%
	Ocasionalmente	7.15%
	Frecuentemente	10.725%
	Muy Frecuentemente	14.3%

Tabla 82. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación en Exámenes Fase III

Área de formación	Opciones por competencia	Escala
Programación y manejo de datos	Nunca	0%
	Raramente	25%
	Ocasionalmente	50%
	Frecuentemente	75%
	Muy Frecuentemente	100%

Tabla 83. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos en Exámenes Fase III

4.7.1. MEP115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura MEP115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalemente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalemente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalemente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalemente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalemente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalemente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

Información Geográficos		<input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 84. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia MEP115

Área de formación		Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia	
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)	
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)	
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)	
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)	
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)	

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 85. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia MEP115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 86. Valoración del área de Administración en Examen de la materia MEP115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Móviles)	<input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
----------	--

Tabla 87. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia MEP115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	0%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	14.3%
Administración	5.55%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 88. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia MEP115

4.7.2. SYP115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura SYP115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 89. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia SYP115

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%)

Informáticos		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 90. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia SYP115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%)

		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

información.		
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 91. Valoración del área de Administración en Examen de la materia SYP115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 92. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia SYP115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	0%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	7.15%
Administración	11.1%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 93. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia SYP115

4.7.3. SIC115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura SIC115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Información Geográficos		<input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 94. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia SIC115

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 95. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia SIC115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	☑	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	☑	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	☑	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	☑	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	☑	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 96. Valoración del área de Administración en Examen de la materia SIC115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	☑	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
--	--	--

Tabla 97. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia SIC115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	0%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	0%
Administración	22.2%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 98. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia SIC115

4.7.4. AUS115 Evaluación por áreas de formación

Evaluación por áreas de formación para el examen de la asignatura AUS115

Área de formación	Desarrollo de Sistemas	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña, Implementa y Administra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%)

Bases de Datos Relacionales		<input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (12.5%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (9.375%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (6.25%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.125%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 99. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia AUS115

Área de formación	Ciencias de la Computación y Comunicaciones	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%)

		<input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (14.3%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (10.725%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (7.15%) <input type="checkbox"/> Raramente (3.575%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 100. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia AUS115

Área de formación	Administración	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos Informáticos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Administra unidades de TI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Audita Sistemas de Información	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia y eficacia de los sistemas de información.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (11.1%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (8.325%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (5.55%) <input type="checkbox"/> Raramente (2.775%) <input type="checkbox"/> Nunca (0%)
--	-------------------------------------	---

Tabla 101. Valoración del área de Administración en Examen de la materia AUS115

Área de formación	Programación y manejo de datos	
Competencia	Se aplica	Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Muy Frecuentemente (100%) <input type="checkbox"/> Frecuentemente (75%) <input type="checkbox"/> Ocasionalmente (50%) <input type="checkbox"/> Raramente (25%) <input checked="" type="checkbox"/> Nunca (0%)

Tabla 102. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia AUS115

Luego de llenar los formularios con cada una de las competencias y la escala anteriormente mostrada para cada una de las áreas, se recopilaron los siguientes resultados:

Área de formación	Porcentaje de uso
Desarrollo de Sistemas	0%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	0%
Administración	33.3%
Programación y manejo de datos	0%

Tabla 103. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia AUS115

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

5.1. Conclusiones

Cada fase del EXG presenta proyectos únicos, lo que fomenta la diversidad en el enfoque y las habilidades evaluadas. Desde el desarrollo de aplicaciones bajo la arquitectura SOA hasta la investigación científica y el diseño de infraestructuras de red, a través de múltiples desafíos se demuestra la versatilidad y una amplia gama de conocimientos adquiridos durante el proceso de formación en la carrera.

La inclusión de documentación detallada en cada fase, como planes de trabajo, análisis y diseño, manuales técnicos, entre otros, destaca la importancia de la metodología y la documentación en el campo tecnológico. Esto refleja la necesidad de comunicar efectivamente el trabajo realizado.

La combinación de proyectos prácticos y exámenes técnicos prácticos proporciona una evaluación continua y exhaustiva de los conocimientos de los estudiantes. Este enfoque aborda tanto la aplicación de conceptos teóricos como la capacidad para resolver problemas prácticos.

Este enfoque integral de evaluación y mejora continua no solo eleva el estándar de calidad en el desempeño profesional, sino que también fomenta un ciclo virtuoso de aprendizaje y crecimiento que contribuye al bienestar general de la sociedad, ya que se beneficia de individuos mejor preparados, capaces de abordar desafíos con una comprensión más profunda de sus fortalezas y áreas de mejora.

En resumen, el EXG no solo evalúa conocimientos técnicos, sino que también enfatiza habilidades prácticas, de comunicación y gestión, preparando a los estudiantes de manera integral para su inserción en el ámbito laboral.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

5.2. Recomendaciones

Con el objetivo de fortalecer el compromiso con la excelencia académica y la experiencia estudiantil, surge la necesidad de reflexionar sobre la modalidad del Examen General Técnico Profesional (EXG). Con el firme propósito de contribuir al mejoramiento continuo, se presentan a continuación una serie de recomendaciones destinadas a optimizar la efectividad y la accesibilidad de este proceso evaluativo.

Considerando las demandas de tiempo específicas para cada fase del EXG, propongo evaluar la posibilidad de ajustar la duración de las evaluaciones. Este ajuste podría ser en función de la complejidad de los proyectos o la retroalimentación de los estudiantes sobre la viabilidad temporal de completar las tareas asignadas.

Se recomienda llevar a cabo evaluaciones periódicas del diseño global del EXG, considerando las tendencias educativas, las innovaciones tecnológicas y las mejores prácticas en evaluación académica. Esto garantizará que el EXG se mantenga actualizado y efectivo en la evaluación de habilidades pertinentes.

Sugiero realizar una revisión exhaustiva de la carga de trabajo asignada a cada fase del EXG. Esto incluye considerar la cantidad de horas diarias recomendadas y el total de horas para completar cada evaluación. Es importante asegurar que la carga sea realista y proporcional a la complejidad de las tareas asignadas. Una carga de trabajo más equilibrada mejoraría considerablemente la calidad de los resultados de cada Fase.

En conjunto, estas recomendaciones buscan mejorar la experiencia de los estudiantes en la modalidad EXG, garantizando una evaluación justa y efectiva sin imponer una carga excesiva que pueda afectar negativamente su rendimiento académico y bienestar general.

6. GLOSARIO

Arquitectura SOA: Arquitectura SOA (Service-Oriented Architecture): Un enfoque arquitectónico que organiza sistemas de software como conjuntos de servicios independientes e interoperables. Estos servicios se comunican entre sí a través de estándares bien definidos, como protocolos web, para cumplir con los requisitos del negocio de manera flexible y escalable. La Arquitectura Orientada a Servicios busca modularidad, reutilización y agilidad en el desarrollo de aplicaciones.

Arduino: Plataforma de prototipado electrónico de código abierto que incluye hardware y software.

Api: Conjunto de reglas y definiciones que permite que diferentes software se comuniquen entre sí. Proporciona una interfaz que permite a desarrolladores de software acceder a ciertas funciones o datos de una aplicación, servicio o plataforma, sin necesidad de conocer los detalles internos de su implementación.

Backend: Componente de un sistema informático que se ocupa de la lógica y el procesamiento detrás de escena, generalmente no visible para los usuarios finales.

Base de datos: Conjunto organizado de datos que se almacena electrónicamente en un sistema informático.

Bind9: Servidor de nombres de dominio (DNS) de código abierto y ampliamente utilizado. BIND9 es una implementación del protocolo DNS y proporciona funciones esenciales para la resolución de nombres de dominio en Internet.

Balancedador de carga: Dispositivo o software diseñado para distribuir el tráfico de red o la carga de trabajo entre varios servidores.

Cliente web: Aplicación o software que se ejecuta en el dispositivo del usuario y se utiliza para acceder y mostrar información desde un servidor web.

Cluster: Grupo de computadoras o nodos interconectados que trabajan juntos como si fueran una única entidad cohesiva. Los clusters se utilizan para mejorar el rendimiento, la disponibilidad y la escalabilidad de los sistemas informáticos.

CO₂: Dióxido de carbono.

CO: Monóxido de carbono.

Docker: Plataforma de código abierto diseñada para facilitar la creación, implementación y ejecución de aplicaciones en contenedores. Los contenedores son entornos ligeros y portátiles que contienen todo lo necesario para ejecutar una aplicación, incluyendo el código, las bibliotecas y las dependencias.

DNS: Sistema que traduce los nombres de dominio legibles por humanos en direcciones IP numéricas utilizadas por las computadoras para identificar y comunicarse entre sí en una red.

Django: Marco de desarrollo web de alto nivel basado en Python que sigue el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) y fomenta la escritura de código limpio y la reutilización de componentes.

DS1302: Circuito integrado de reloj en tiempo real (RTC, por sus siglas en inglés) fabricado por Maxim Integrated.

Firewall: Sistema de seguridad diseñado para monitorear, filtrar y controlar el tráfico de red basado

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

en un conjunto de reglas predefinidas.

Flutter: Marco de desarrollo de código abierto creado por Google para la construcción de aplicaciones móviles. Flutter permite el desarrollo de aplicaciones nativas para iOS y Android desde un solo código base. Utiliza el lenguaje de programación Dart y ofrece un conjunto de widgets personalizables y herramientas para crear interfaces de usuario atractivas y fluidas.

GNS3: Plataforma de simulación de redes de código abierto que permite a los usuarios diseñar, configurar y probar redes virtuales.

GLP: Mezcla de hidrocarburos gaseosos, principalmente compuesta por propano y butano.

Gateway: Dispositivo que actúa como un punto de conexión entre dos redes diferentes, facilitando la comunicación y el intercambio de datos entre ellas.

HTTP: Protocolo de comunicación que permite la transferencia de información en la World Wide Web.

HTTPS: HTTPS es la versión segura del protocolo HTTP utilizado para la transferencia de datos en la World Wide Web.

IoT: Concepto que se refiere a la interconexión de dispositivos físicos a través de Internet, permitiéndoles recopilar y compartir datos.

ICMP: Protocolo de red que forma parte del conjunto de protocolos de Internet. Su función principal es proporcionar mensajes de control y notificación sobre problemas en la red.

Laravel: Marco de desarrollo web de código abierto basado en PHP que sigue el patrón de arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador).

LDAP: Sistema que traduce los nombres de dominio legibles por humanos en direcciones IP numéricas utilizadas por las computadoras para identificar y comunicarse entre sí en una red.

Message broker: Un intermediario de mensajes que facilita la comunicación entre aplicaciones o componentes de software al gestionar la transferencia de mensajes entre ellos. Actúa como un intermediario que recibe, encola y distribuye mensajes, permitiendo la integración y la comunicación entre sistemas heterogéneos.

MB102: Módulo de fuente de alimentación para prototipos en proyectos de electrónica.

MQ2: Sensor de gas que se utiliza para detectar la presencia de varios gases en el entorno.

MQ7: Sensor de gas utilizado para detectar la presencia de gases específicos en el aire. Este sensor se centra principalmente en la detección de monóxido de carbono (CO) y metano (CH₄).

MQ135: Sensor de gas que se utiliza para detectar la presencia de varios gases en el aire, con un enfoque particular en la detección de amoníaco (NH₃), metano (CH₄), monóxido de carbono (CO), benceno (C₆H₆), dióxido de carbono (CO₂) y otros gases.

Nodo proxy: Un nodo o servidor que actúa como intermediario entre los usuarios y otros servidores. La función principal de un nodo proxy es facilitar y controlar las solicitudes y respuestas entre los clientes y los servidores.

NAT: Técnica utilizada en redes de computadoras para asignar direcciones IP. NAT tiene varios propósitos, siendo el más común la conservación de direcciones IP públicas y la ocultación de la topología de una red interna.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Php: Lenguaje de programación de código abierto diseñado principalmente para el desarrollo de aplicaciones web del lado del servidor.

Python: Lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y de propósito general, conocido por su sintaxis clara y legible.

PM 2.5: Partículas en suspensión en el aire que tienen un diámetro aerodinámico de 2.5 micrómetros o menos.

Router: Dispositivo de red que conecta diferentes redes y dirige el tráfico de datos entre ellas. Su función principal es determinar la ruta más eficiente para el transporte de datos desde el origen hasta el destino a través de una red interconectada.

React: Biblioteca de JavaScript desarrollada por Facebook que se utiliza para construir interfaces de usuario interactivas y eficientes.

Radius: Protocolo de autenticación, autorización y contabilidad utilizado para la gestión centralizada de accesos a una red. RADIUS permite a los proveedores de servicios de red autenticar a los usuarios antes de concederles el acceso a la red.

REST: Estilo arquitectónico para diseñar sistemas distribuidos, como aplicaciones web.

Switch: Dispositivo de red que opera en la capa de enlace de datos (capa 2) del modelo OSI y se utiliza para conectar varios dispositivos dentro de una red local (LAN).

SSH: Protocolo de red cifrado que permite a los usuarios acceder y administrar de forma segura dispositivos y servidores a través de una red.

SGBD: Software diseñado para facilitar la creación, organización y gestión de bases de datos. Un SGBD proporciona un conjunto de herramientas y servicios que permiten definir, almacenar, recuperar y manipular datos en una base de datos.

Topología de red: Disposición física o lógica de las conexiones entre los nodos de una red. La topología de red describe cómo los dispositivos están interconectados y cómo se comunican entre sí.

Virtualbox: Software de virtualización de código abierto desarrollado por Oracle. VirtualBox permite la creación y gestión de máquinas virtuales en un entorno de escritorio.

Vlan: Técnica de redes que permite segmentar una red local (LAN) en grupos lógicos independientes, aunque estén conectados al mismo interruptor. Cada VLAN funciona como una red independiente con sus propias características y políticas de comunicación.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

7. BIBLIOGRAFÍA

- *Emisiones de dióxido de carbono.* (2023, June 7). Emisiones de dióxido de carbono | US EPA. Retrieved August 16, 2023, from <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/emisiones-de-dioxido-de-carbon>
- *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.* (2005). World Health Organization (WHO). Retrieved August 16, 2023, from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/69478/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf
- *ISO 16000 Aire interior.* (n.d.). EUROLAB. Retrieved August 16, 2023, from <https://www.eurolab.net/es/testler/cevre-testleri/iso-16000-ic-ortam-havasi/>
- *Monóxido de carbono.* (n.d.). Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Retrieved August 16, 2023, from <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/salud/monoxido-carbono.html>
- OSINERGMIN - GART. (2011). *El gas natural y sus diferencias con el GLP.* Teps Group S.A.C. <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/hm000661.pdf>
- *¿Qué son las partículas contaminantes PM10 y PM 2.5?* (2019, June 10). Envira IOT. Retrieved August 16, 2023, from <https://enviraiot.es/que-son-particulas-contaminantes-pm/>
- *Dióxido de carbono CO2.* (n.d.). Instituto para la Salud Geoambiental. Retrieved August 16, 2023, from <https://www.saludgeoambiental.org/dioxido-carbono-co2/>

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

8. ANEXOS

8.1. Diseño del proyecto Fase I

8.1.1. Diagrama de casos de uso

Diagrama de casos de uso de aplicación móvil

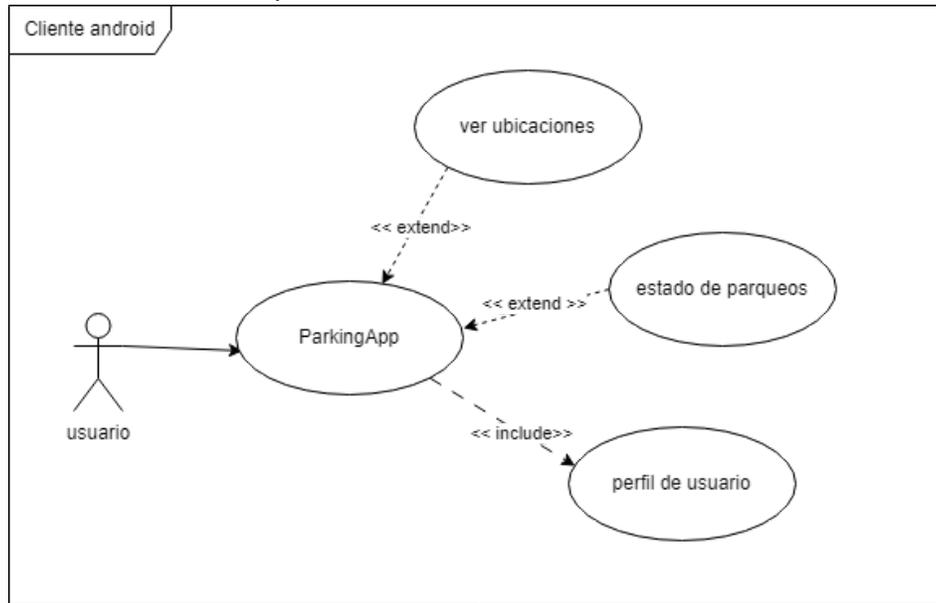


Gráfico 7. Diagrama de casos de uso de aplicación móvil Fase I

Diagrama de casos de uso de aplicación web

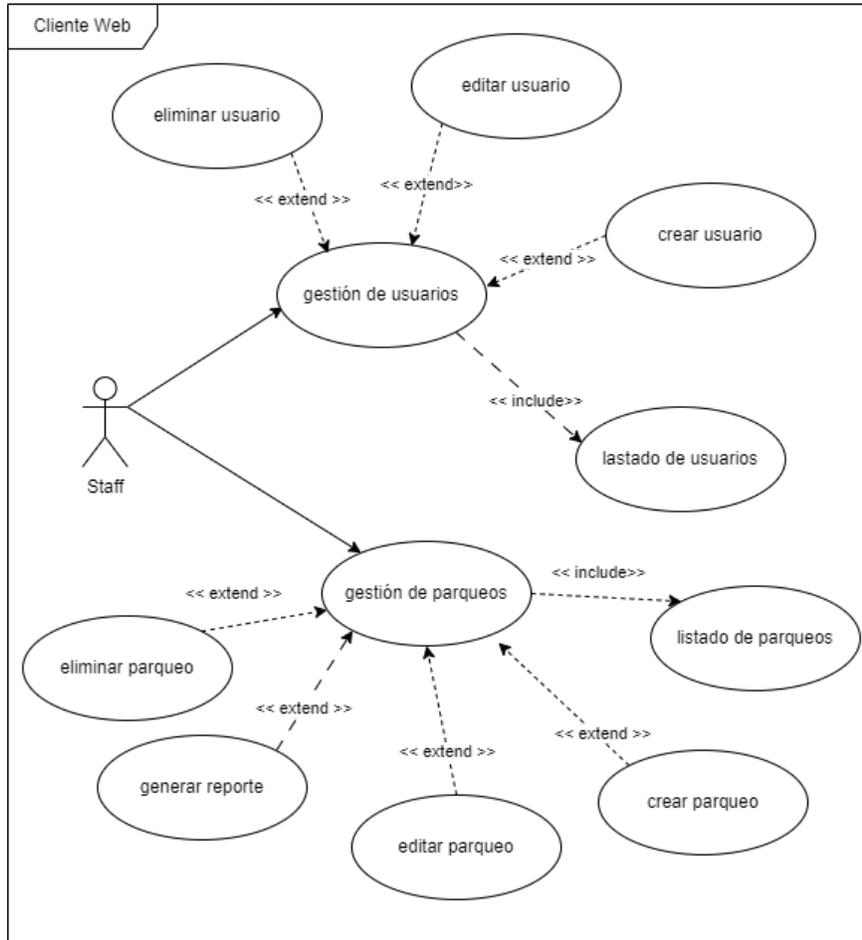


Gráfico 8. Diagrama de casos de uso de aplicación web Fase I

8.1.2. Diagrama de componentes

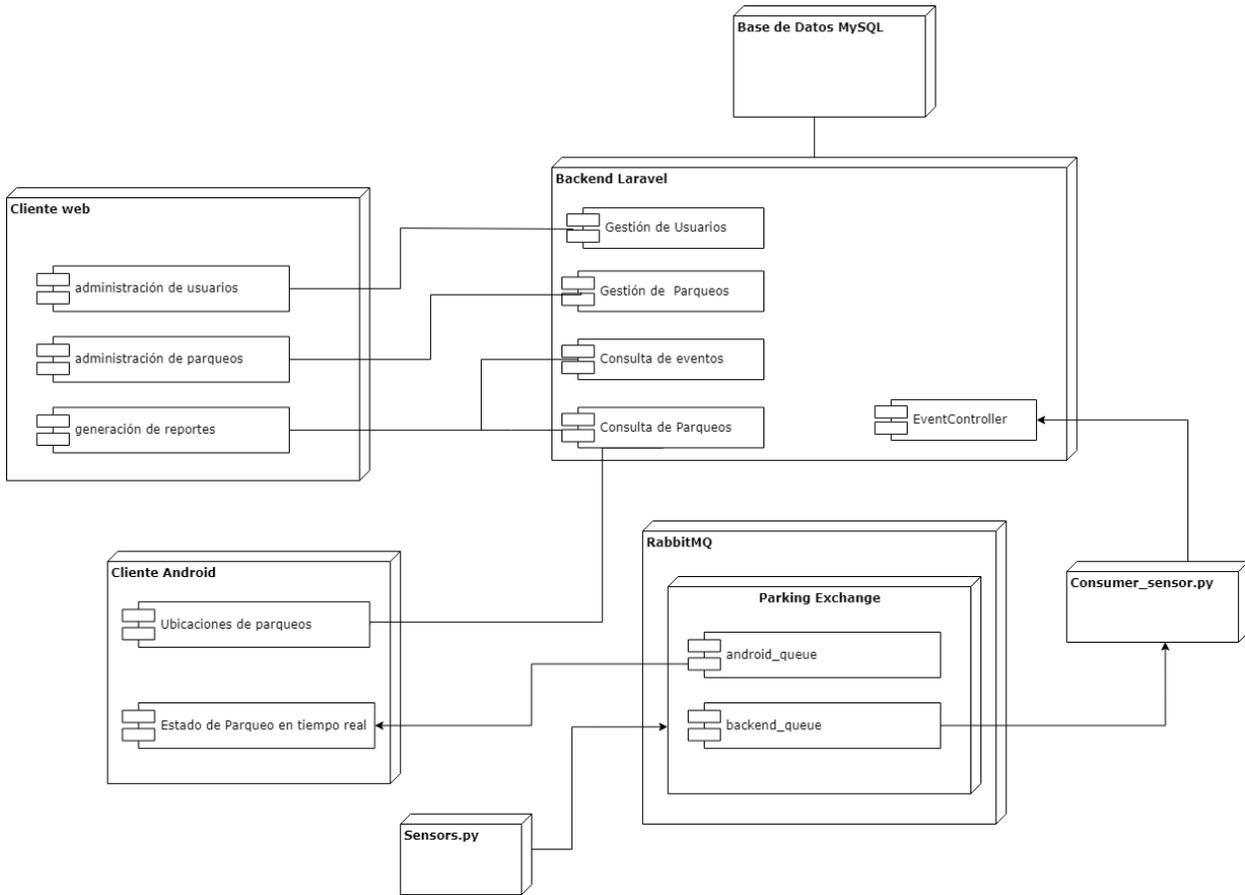


Gráfico 9. Diagrama de componentes de la solución Fase I

8.1.3. Prototipo interfaz web

Sección 1

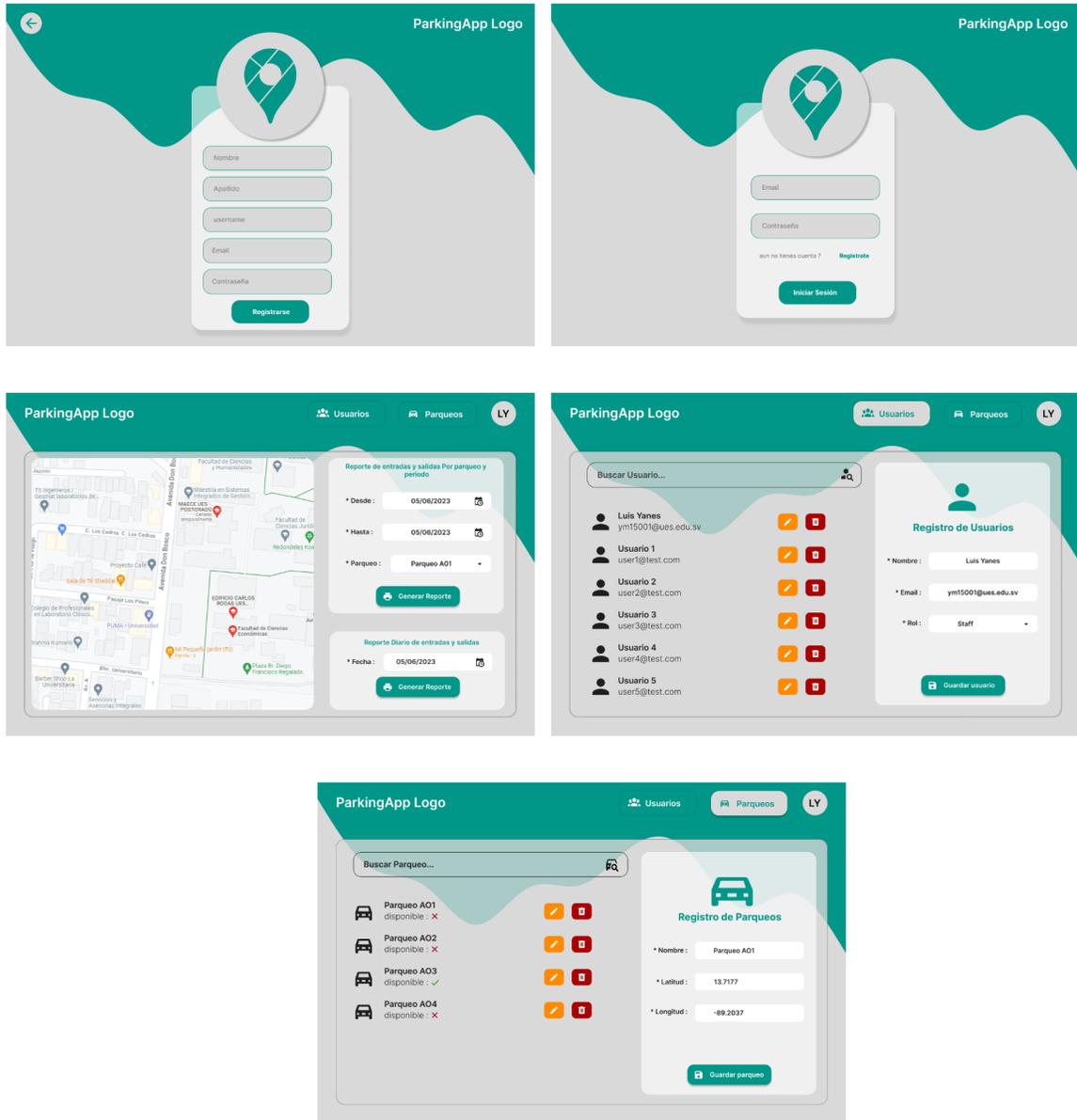


Imagen 3. Prototipos de aplicación web Fase I

8.1.4. Prototipo interfaz móvil

Section 1

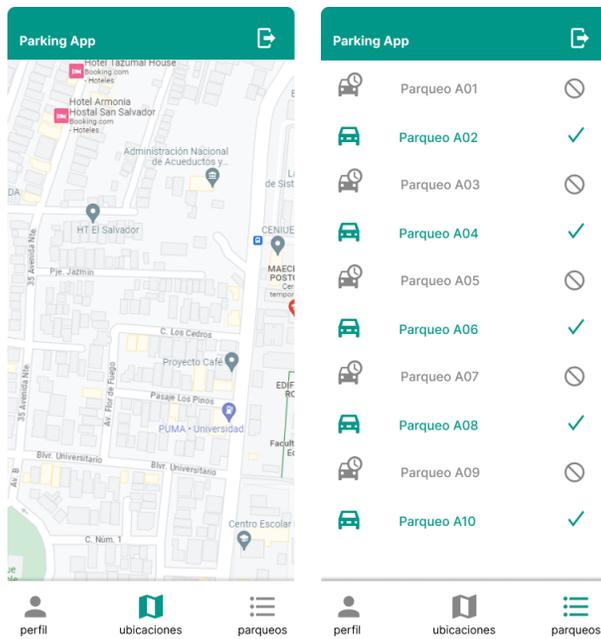
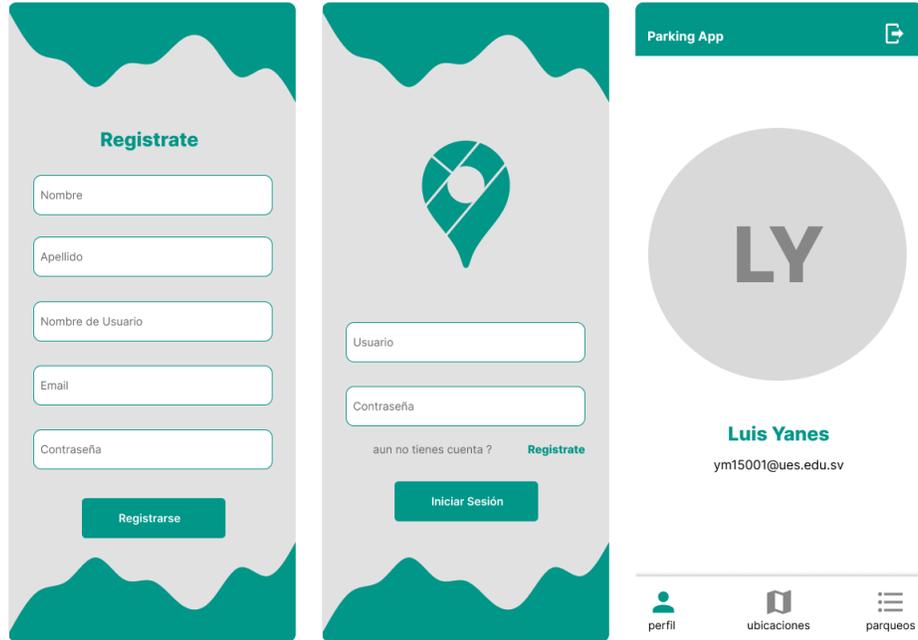


Imagen 4. Prototipos de aplicación móvil Fase I

8.2. Diseño del proyecto Fase II

8.2.1. Diagrama de casos de uso

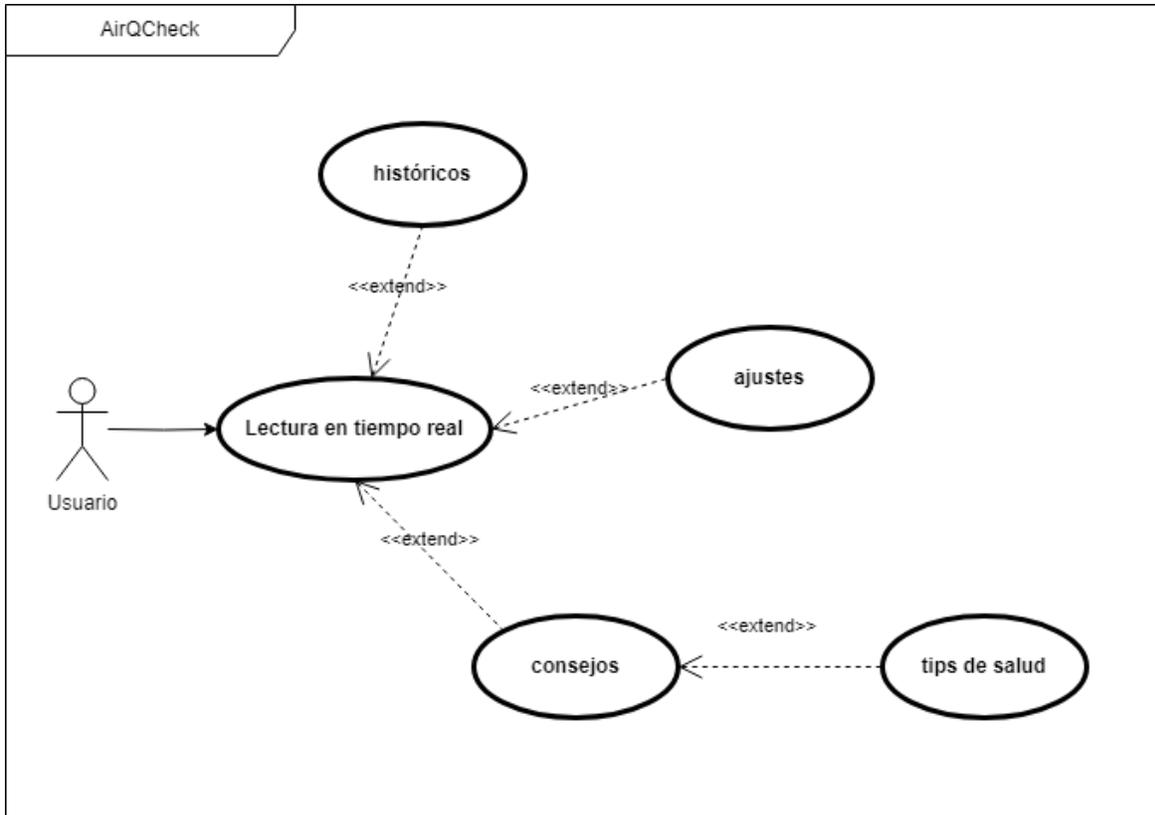


Gráfico 10. Diagrama de casos de uso Fase II

8.2.2. Diagrama de componentes

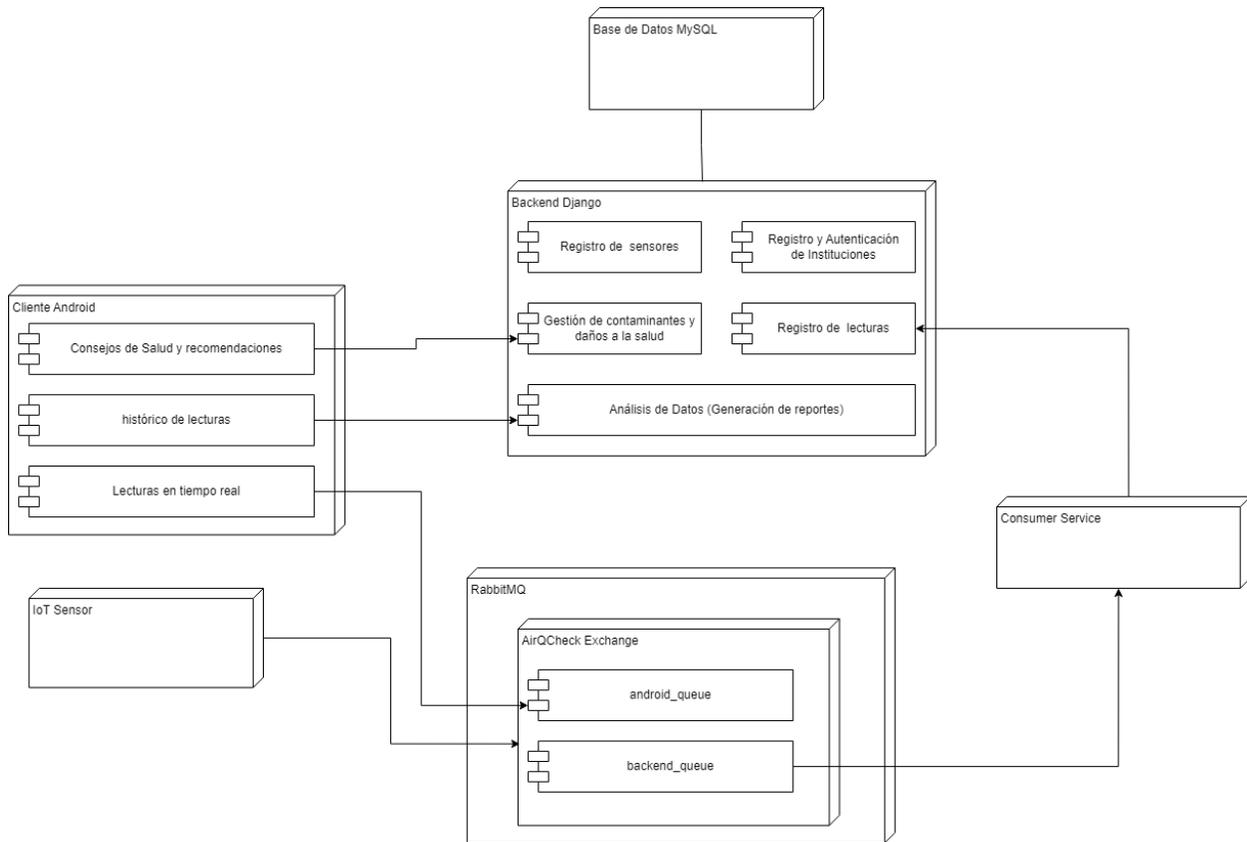


Gráfico 11. Diagrama de componentes solución Fase II

8.2.3. Prototipo interfaz móvil

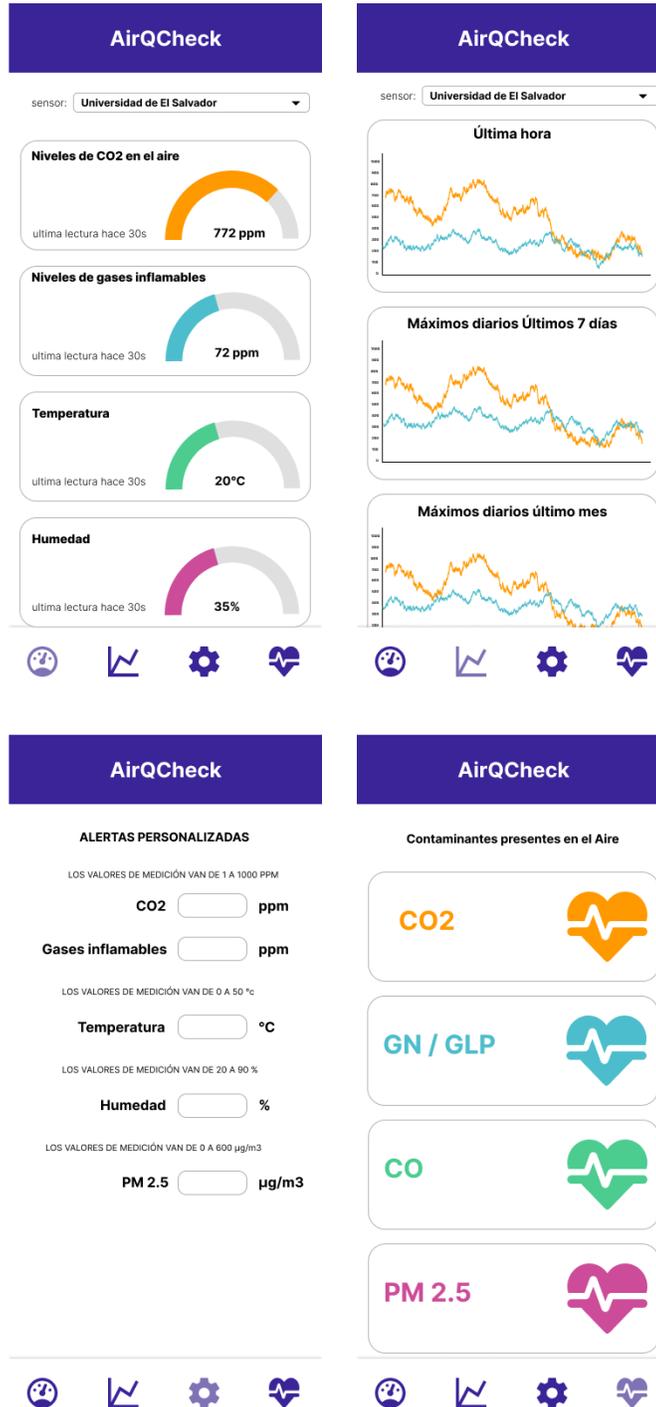


Imagen 5. Prototipo de interfaz móvil Fase II

8.2.4. Diagrama de sensor IoT

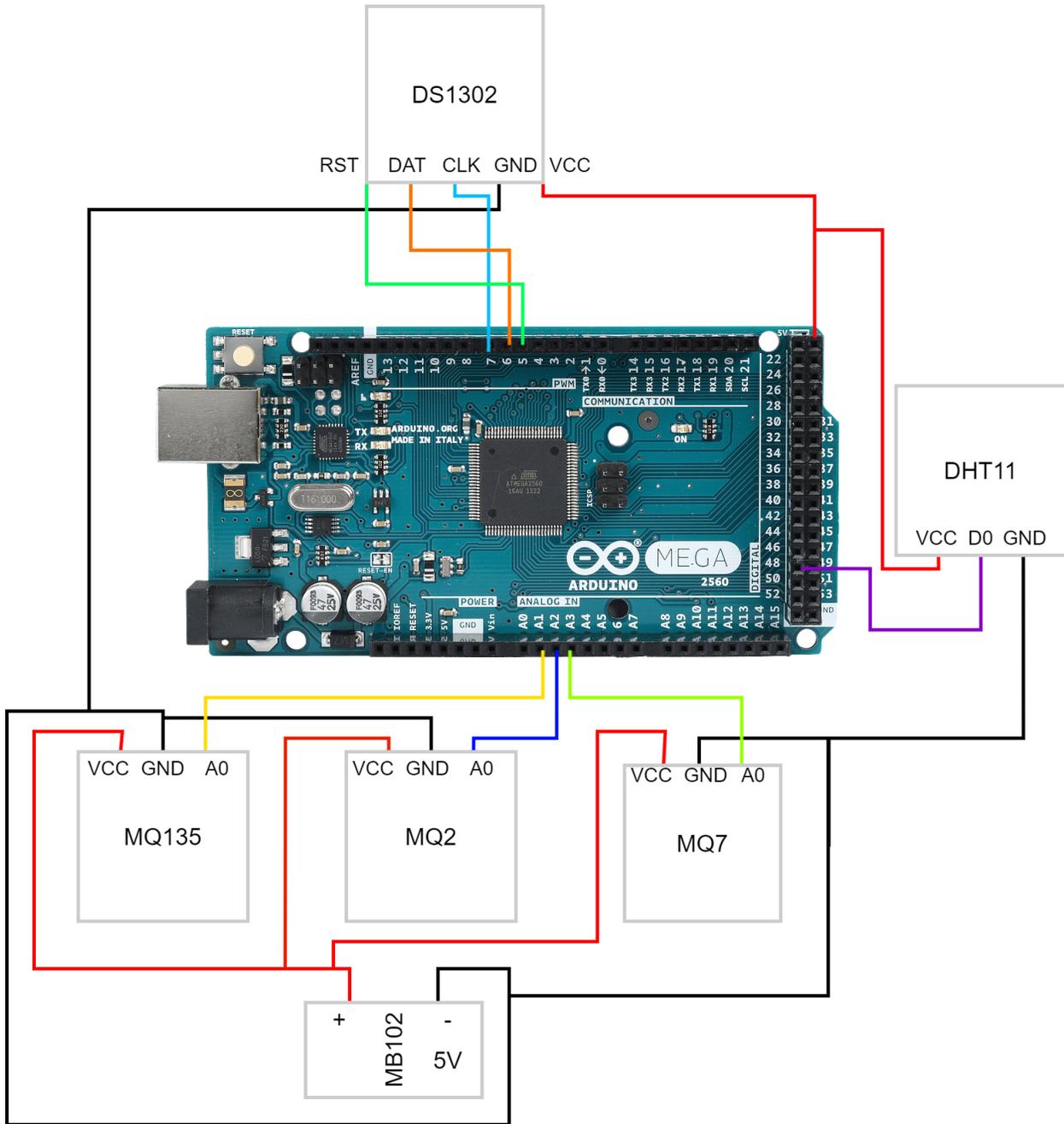


Gráfico 12. Diagrama de conexiones de hardware prototipo IoT Fase II

8.3. Diseño del proyecto Fase III

8.3.1. Topología de red

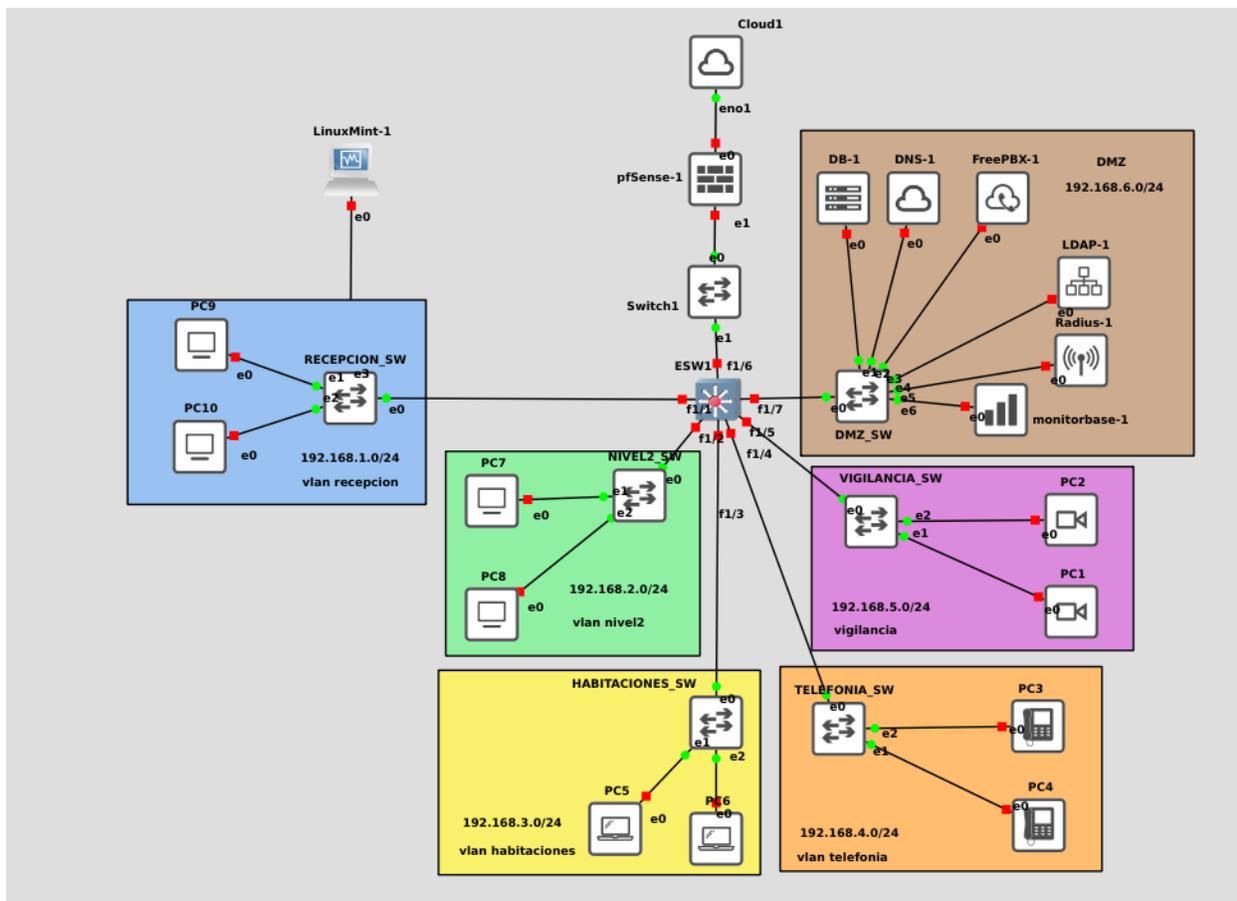


Gráfico 13. Topología de red Fase III

8.3.2. Subredes de topología

Subred	Máscara	Gateway	Vlan	Cant de host
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1	10 RECEPCIÓN	250
192.168.2.0	255.255.255.0	192.168.2.1	20 NIVEL2	250
192.168.3.0	255.255.255.0	192.168.3.1	30 HABITACIONES	250
192.168.4.0	255.255.255.0	192.168.4.1	40 TELEFONIA	250
192.168.5.0	255.255.255.0	192.168.5.1	50 VIGILANCIA	250
192.168.6.0	255.255.255.0	192.168.6.1	60 DMZ	250

Tabla 104. Asignación de segmentos de red Fase III

8.4. Enunciado Fase III

Hotel La Estancia - Suministro e instalación de infraestructura informática

Antecedentes

El Hotel la Estancia está conformado por una instalación moderna que brinda a sus clientes habitaciones y un centro de convenciones con diferentes salones para eventos de negocios, culturales o sociales. Cuenta con un edificio de 6 niveles distribuidos de la siguiente manera.

- 1er nivel: Recepción y atención al cliente, zona de espera, restaurante y bar. Cada área tiene la siguiente distribución de espacio: Recepción 10 metros de frente por 6 metros de fondo incluyendo la zona de espera. Restaurante 16 metros de largo por 11 metros de ancho. El bar está a la par de la recepción con un área de 5x12 metros. Todo el primer nivel debe de tener cobertura de red Wifi, sistema de cámara de vigilancia y acceso de telefonía para la recepción de llamadas.
- 2o nivel: Se encuentran 3 salones con las medidas de 8 x 12 metros, todos los salones cuentan con servicio de cámara de vigilancia, dos cámaras por salón. El pasillo que comunica los tres salones cuenta con 3 puntos de servicio de telefonía uno para cada salón. Así mismo en el pasillo se cuenta con cámaras de video vigilancia en los extremos.
- 3er al 6o nivel: Cada nivel tiene 10 habitaciones independientes. Separadas en dos grupos de 5 separadas por un pasillo de 2 metros de ancho. Cada habitación tiene un área de 5 metros de frente x 7 metros de fondo. Cada habitación tiene servicio de teléfono IP, televisor, detectores de humo y servicio de internet. Cada nivel tiene un pasillo de 2 x 25 metros, debe contar con detectores de humo y cámara de vigilancia IP.

1.Solución de comunicación por red IPv4.

Deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

- La solución de comunicación por red deberá implementar una topología de red que además de una LAN incluya una zona desmilitarizada (DMZ) utilizando un cortafuegos.
- La solución de comunicación por red deberá Implementar redes privadas virtuales (VLAN).
- La solución deberá brindar servicio DHCP a estaciones de trabajo, dispositivos inalámbricos, entre otros. Y brindar acceso a internet a través de NAT.

Características mínimas de Cortafuegos

- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.2 Ghz y 4 núcleos.
- Memoria RAM: 8GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 2 unidades SSD de 2 TB de 2.5” con soporte de lectura /escritura intensiva
- Puertos de red: 8 x Interfaces 1GbE 2 x Interfaces 10 Gb SFP+
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

2. Solución de servicio de nombres (DNS).

Se requiere una solución de sistema de nombre de dominios (DNS). Deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

- La plataforma de DNS debe ser de código abierto.
- La plataforma DNS deberá ser capaz de resolver el nombre hotellaestancia.com.sv.
- El nodo debe tener un software de código abierto que permita el monitoreo del servicio a través de métricas como tiempo de actividad, número de conexiones, uso de CPU, uso de RAM, entre otros.

Características mínima de servidor DNS

- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 8GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 2 unidades SSD de 2 TB de 2.5” con soporte de lectura / escritura

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

intensiva

- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0 y 1
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

3. Solución de servicio de dominio/directorio.

Se requiere una solución de servicio de dominio/directorio. Deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

- La plataforma de dominio/directorio deberá ser de código abierto.
- La plataforma deberá contar con una interfaz de administración vía HTTP/S.
- La plataforma deberá implementar el componente de dominio hotellaestancia.com.sv.
- La plataforma deberá implementar las unidades organizativas para agrupar al personal.
- El nodo debe tener un software de código abierto que permita el monitoreo del servicio a través de métricas como tiempo de actividad, número de conexiones, uso de CPU, uso de RAM, entre otros.

Características mínima de servidor de Dominio

- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 8GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 2 unidades SSD de 2 TB de 2.5" con soporte de lectura / escritura intensiva
- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0 y 1
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

4. Solución de clúster de base de datos.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Se requiere una solución de clúster de base de datos relacional de alta disponibilidad y escalable de tres (3) nodos y un (1) nodo de proxy de base de datos. El cluster de base de datos deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

- La plataforma de base de datos debe ser relacional de código abierto.
- Cada nodo del cluster de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para la replicación de datos entre nodos.
- Cada nodo del cluster de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1 GbE para atender conexiones del nodo proxy de la base de datos.
- La plataforma del proxy de base de datos debe ser de código abierto.
- El nodo de proxy de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para comunicarse con el clúster de base de datos.
- El nodo de proxy de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para atender conexiones de clientes.
- Cada nodo del cluster de base de datos y nodo de proxy de base de datos debe tener un software de código abierto que permita el monitoreo de servicio a través de métricas como tiempo de actividad, número de conexiones, uso CPU, uso de memoria RAM, entre otros.

En cuanto al suministro de equipo de la solución deberá poseer las siguientes características mínimas:

- Características mínima de servidores de base de datos
- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 16GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 4 unidades SSD de 2 TB de 2.5" con soporte de lectura / escritura intensiva
- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0, 1, 5, 6 y 10.
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

Características mínima de servidor proxy de base de datos

- Sistema operativo: GNU/Linux

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 8GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 2 unidades SSD de 2 TB de 2.5" con soporte de lectura /escritura intensiva
- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0 y 1
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

5. Solución de planta telefónica.

Se requiere una solución de una planta telefónica. La planta telefónica deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

- La plataforma de la central telefónica deberá ser de código abierto.
- La central telefónica deberá tener una interfaz web de administración.
- La central telefónica deberá tener la capacidad de grabación de llamadas, identificación de llamadas, llamadas en espera, colas de llamadas y crear lotes de extensiones.
- La central telefónica deberá tener una capacidad de 80 llamadas concurrentes.

En cuanto al suministro de equipo de la solución deberá poseer las siguientes características mínimas:

- Características mínima de planta telefónica
- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 1.5 GHz de 4 núcleos.
- Memoria RAM: 2GB
- Almacenamiento: 1 unidad SSD de 500GB de 2.5"
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 1 unidad de 24W con cable NEMA C13-C14

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

6. Solución de clúster de sistema de web para publicación y reserva en línea.

Se requiere una solución de un clúster escalable de sistema de servidores de aplicaciones web distribuidos de tres (3) nodos y un (1) nodo de proxy/balancedor para garantizar la redundancia y disponibilidad del servicio en línea. El cluster de servidores deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

- La plataforma del sistema de servidores de aplicaciones y replicados deberá ser de código abierto.
- Cada nodo tendrá instalado una réplica exacta de las aplicaciones web, para la operatividad del negocio.
- Cada nodo del clúster de sistema debe tener un enlace dedicado de 1GbE para la replicación de datos y archivos entre nodos.
- El cluster de servidores de aplicaciones distribuidos y replicados debe ser tolerante a fallos de mínimo 1 nodo en estado fallido.
- Cada nodo del cluster de servidores distribuidos y replicados debe tener un software de código abierto que permita el monitoreo de servicio a través de métricas como tiempo de actividad, número de conexiones, uso CPU, uso de memoria RAM, espacio disponible, entre otros.
- La plataforma web y del proxy debe ser de código abierto.
- Los nodos a la base de datos deben tener un enlace dedicado de 1GbE para atender la demanda de consulta de datos.

En cuanto al suministro de equipo de la solución deberá poseer las siguientes características mínimas:

Características mínima de clúster de servidores de aplicaciones distribuidos y replicados

- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 16GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 4 unidades SSD de 2 TB de 2.5" con soporte de lectura / escritura intensiva
- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0, 1, 5, 6 y 10.
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

Características mínima de servidor proxy de aplicaciones

- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 8GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 2 unidades SSD de 2 TB de 2.5” con soporte de lectura / escritura intensiva
- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0 y 1
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

7. Solución de sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica.

Se requiere una solución de sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica. El servicio de monitoreo deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

- La plataforma de monitoreo de infraestructura tecnológica deberá ser de código abierto.
- La plataforma de monitoreo de infraestructura tecnológica deberá permitir extraer y almacenar en una base de datos relacional local métricas de los servicios de infraestructura como servidores, equipos de red, entre otros.
- La plataforma de monitoreo deberá poder administrarse a través de HTTP/S. Y permitir agregar paneles para graficar las métricas extraídas de los servicios en monitoreo.
- La plataforma de monitoreo deberá tener la capacidad de configurar alertas sobre el estado de los servicios basándose en las métricas de los servicios y deberá ser capaz de notificar estas alertas a través de correo electrónico o mensajería instantánea sobre incidencias en los servicios.

Características mínima de servidor de monitoreo de infraestructura tecnológica

- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 8GB, 3200 MT/s, ECC
- Almacenamiento: 2 unidades SSD de 2 TB de 2.5” con soporte de lectura / escritura

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

intensiva

- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0 y 1
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

8. Solución de red inalámbrica.

Se requiere de una solución de red inalámbrica. El servicio deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

- En todo el hotel deberá propagarse la red inalámbrica con SSID wlan-laestancia con las frecuencias 2.4 Ghz y 5Ghz.
- La solución deberá soportar hasta 500 dispositivos inalámbricos simultáneos conectados a la red.
- La solución deberá autenticar a los usuarios para permitir el acceso a la red. Utilizando un servidor RADIUS
- La solución deberá incluir la implementación de una plataforma RADIUS de código abierto.
- El nodo RADIUS debe tener un software de código abierto que permita el monitoreo del servicio a través de métricas como tiempo de actividad, número de conexiones, uso de CPU, uso de RAM, entre otros.

Características mínima de servidor RADIUS

- Sistema operativo: GNU/Linux
- Procesador: 1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
- Memoria RAM: 8GB, 3200MT/s, ECC
- Almacenamiento: 2 unidades SSD de 2 TB de 2.5" con soporte de lectura / escritura intensiva
- Controlador de almacenamiento: Niveles de RAID soportados: 0 y 1
- Tarjeta de red: 2 Interfaces 1GbE
- Forma: 1U de Rack
- Fuente de poder: 2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Características mínimas de puntos de acceso inalámbricos:

- Los puntos de acceso deben ser un modelo diseñado para instalaciones interiores.
- Los puntos de acceso deben permitir su administración vía HTTP/S, SSH o Telnet.
- Los puntos de acceso deben cumplir con los estándares IEEE 802.11a/b/g/n, 2.4Ghz y 5Ghz.
- Los puntos de acceso deben permitir la operación en modo solitario así como en modo controlado mediante un dispositivo administrador.
- Los puntos de acceso deben soportar autenticación 802.1x a través de un servidor RADIUS y/o Directorio.
- Los puntos de acceso deben soportar alimentación energética a través de Ethernet (PoE) de 802.3af.
- Los puntos de acceso deben incluir su propia base de montaje para paredes o techos.
- Presupuesto del proyecto. Considerar la inversión del equipo, mano de obra, configuración y material requerido para la instalación e implementación de la solución propuesta.
- Implementación de procesos de gobernanza de TI.
- Entregar políticas de seguridad y planes de contingencia que permitan la continuidad del negocio.
- Entregar un análisis de riesgos de los servicios de infraestructura tecnológica de Hotel la Estancia y alternativas de mitigación de riesgo.

9. LISTA DE ILUSTRACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS

9.1. Ilustraciones

Imagen 1. Análisis de la situación actual proyecto Fase I.....	19
Imagen 2. Análisis de la situación actual proyecto Fase II.....	41
Imagen 3. Prototipos de aplicación web Fase I.....	133
Imagen 4. Prototipos de aplicación móvil Fase I.....	134
Imagen 5. Prototipo de interfaz móvil Fase II.....	137

9.2. Tablas

Tabla 1. Estructura general del EXG.....	12
Tabla 2. Calendario de actividades generales EXG 2023.....	13
Tabla 3. Tabla de actividades específicas EXG 2023.....	14
Tabla 4. Calendario de actividades específicas EXG 2023.....	15
Tabla 5. Actividades definidas en el plan de trabajo del EXG 2023 para la Fase I.....	22
Tabla 6. Actividades finales ajustadas para la Fase I EXG 2023.....	25
Tabla 7. costos de implementación de solución fase I.....	26
Tabla 8. costos fijos de desarrollo de solución fase I.....	26
Tabla 9. Esfuerzo en horas para la ejecución de la fase I.....	27
Tabla 10. herramientas utilizadas para la ejecución de la fase I.....	28
Tabla 11. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación Fase I.....	29
Tabla 12. escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas Fase I.....	30
Tabla 13. escalas de valoración por opción para el área de Administración Fase I.....	30
Tabla 14. escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación Fase I.....	30
Tabla 15. escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos Fase I.....	31
Tabla 16. valoración del área de Desarrollo de Sistemas en la Fase I.....	32
Tabla 17. valoración del área de Ciencias de la computación en la Fase I.....	33
Tabla 18. valoración del área de Administración en la Fase I.....	35
Tabla 19. valoración del área de Programación y manejo de datos en la Fase I.....	35
Tabla 20. porcentajes de uso de cada área de formación en la Fase I.....	36
Tabla 21. Actividades definidas en el plan de trabajo del EXG 2023 para la Fase II.....	44
Tabla 22. Actividades finales ajustadas para la Fase II EXG 2023.....	47
Tabla 23. costos de implementación de solución fase II.....	48
Tabla 24. costos de de desarrollo de solución fase II.....	48
Tabla 25. Esfuerzo en horas para la ejecución de la fase II.....	49
Tabla 26. herramientas utilizadas para la ejecución de la fase II.....	50
Tabla 27. costos de construcción del prototipo IoT de solución fase II.....	51
Tabla 28. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación Fase II.....	52
Tabla 29. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas Fase II.....	53
Tabla 30. Escalas de valoración por opción para el área de Administración Fase II.....	53
Tabla 31. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación Fase II.....	53
Tabla 32. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos Fase II.....	54
Tabla 33. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en la Fase II.....	55
Tabla 34. Valoración del área de Ciencias de la computación en la Fase II.....	56
Tabla 35. Valoración del área de Administración en la Fase II.....	58

Tabla 36. Valoración del área de Programación y manejo de datos en la Fase II.....	58
Tabla 37. Porcentajes de uso de cada área de formación en la Fase II.....	59
Tabla 38. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación en Exámenes Fase II.....	62
Tabla 39. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas en Exámenes Fase II.....	62
Tabla 40. Escalas de valoración por opción para el área de Administración en Exámenes Fase II.....	63
Tabla 41. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación en Exámenes Fase II.....	63
Tabla 42. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos en Exámenes Fase II.....	63
Tabla 43. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia CET115.....	65
Tabla 44. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia CET115.....	66
Tabla 45. Valoración del área de Administración en Examen de la materia CET115.....	67
Tabla 46. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia CET115.....	68
Tabla 47. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia CET115.....	68
Tabla 48. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia IBD115.....	69
Tabla 49. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia IBD115.....	70
Tabla 50. Valoración del área de Administración en Examen de la materia IBD115.....	72
Tabla 51. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia IBD115.....	72
Tabla 52. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia IBD115.....	72
Tabla 53. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia MOP115.....	74
Tabla 54. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia MOP115.....	75
Tabla 55. Valoración del área de Administración en Examen de la materia MOP115.....	76
Tabla 56. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia MOP115.....	77
Tabla 57. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia MOP115.....	77
Tabla 58. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia RHU115.....	78
Tabla 59. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia RHU115.....	79
Tabla 60. Valoración del área de Administración en Examen de la materia RHU115.....	81
Tabla 61. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia RHU115.....	81
Tabla 62. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia RHU115.....	81
Tabla 63. Actividades definidas en el plan de trabajo del EXG 2023 para la Fase III.....	86
Tabla 64. Actividades finales ajustadas para la ejecución de la fase III.....	88
Tabla 65. Costos de implementación de la solución de la fase III.....	89
Tabla 66. Herramientas utilizadas para implementación de solución fase III.....	90
Tabla 68. recursos utilizados para la ejecución de la fase III.....	91
Tabla 69. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación Fase III.....	93
Tabla 70. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas Fase III.....	93
Tabla 71. Escalas de valoración por opción para el área de Administración Fase III.....	93
Tabla 72. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación Fase III.....	93
Tabla 73. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos Fase III.....	94
Tabla 74. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en la Fase III.....	95
Tabla 75. Valoración del área de Ciencias de la computación en la Fase III.....	96
Tabla 76. Valoración del área de Administración en la Fase III.....	98
Tabla 77. Valoración del área de Programación y manejo de datos en la Fase III.....	98
Tabla 78. Porcentajes de uso de cada área de formación en la Fase III.....	99
Tabla 79. Porcentajes de aportación por competencia por área de formación en Exámenes Fase III.....	102
Tabla 80. Escalas de valoración por opción para el área de Desarrollo de Sistemas en Exámenes Fase III.....	102
Tabla 81. Escalas de valoración por opción para el área de Administración en Exámenes Fase III.....	103
Tabla 82. Escalas de valoración por opción para el área de Ciencias de la computación en Exámenes Fase III.....	103
Tabla 83. Escalas de valoración por opción para el área de Programación y manejo de datos en Exámenes Fase III.....	103
Tabla 84. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia MEP115.....	105
Tabla 85. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia MEP115.....	106
Tabla 86. Valoración del área de Administración en Examen de la materia MEP115.....	107
Tabla 87. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia MEP115.....	108

Examen General Técnico Profesional	
Memoria de Capitalización de Experiencias	26 de Noviembre 2023

Tabla 88. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia MEP115.....	108
Tabla 89. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia SYP115.....	109
Tabla 90. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia SYP115.....	110
Tabla 91. Valoración del área de Administración en Examen de la materia SYP115.....	112
Tabla 92. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia SYP115.....	112
Tabla 93. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia SYP115.....	112
Tabla 94. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia SIC115.....	114
Tabla 95. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia SIC115.....	115
Tabla 96. Valoración del área de Administración en Examen de la materia SIC115.....	116
Tabla 97. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia SIC115.....	117
Tabla 98. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia SIC115.....	117
Tabla 99. Valoración del área de Desarrollo de Sistemas en Examen de la materia AUS115.....	118
Tabla 100. Valoración del área de Ciencias de la computación en Examen de la materia AUS115.....	119
Tabla 101. Valoración del área de Administración en Examen de la materia AUS115.....	121
Tabla 102. Valoración del área de Programación y manejo de datos en Examen de la materia AUS115.....	121
Tabla 103. Porcentajes de uso de cada área de formación en Examen de la materia AUS115.....	121
Tabla 104. Asignación de segmentos de red Fase III.....	140

9.3. Gráficos

Gráfico 1. Diagrama de gantt inicial de ejecución de la Fase I.....	23
Gráfico 2. Diagrama de gantt ajustado de ejecución de la Fase I.....	24
Gráfico 3. Diagrama de gantt inicial de ejecución de la Fase II.....	45
Gráfico 4. Diagrama de gantt ajustado de ejecución de la Fase II.....	46
Gráfico 5. Diagrama de gantt inicial de ejecución de la Fase III.....	86
Gráfico 6. Diagrama de gantt ajustado de ejecución de la Fase III.....	87
Gráfico 7. Diagrama de casos de uso de aplicación móvil Fase I.....	130
Gráfico 8. Diagrama de casos de uso de aplicación web Fase I.....	131
Gráfico 9. Diagrama de componentes de la solución Fase I.....	132
Gráfico 10. Diagrama de casos de uso Fase II.....	135
Gráfico 11. Diagrama de componentes solución Fase II.....	136
Gráfico 12. Diagrama de conexiones de hardware prototipo IoT Fase II.....	138
Gráfico 13. Topología de red Fase III.....	139