

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



**MEMORIA DE CAPITALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS DEL
EXG 2023**

PRESENTADO POR:

SANTOS VLADIMIR CHÁVEZ NOLASCO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO 2024

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 MANCÍA

SECRETARIO:

ARQ. RAÚL ALEXANDER FABIÁN ORELLANA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR:

ING. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA 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 DEL EXG 2023

Presentado por:

SANTOS VLADIMIR CHÁVEZ NOLASCO

Trabajo de graduación aprobado por:

Docente Asesor:

ING. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ

SAN SALVADOR, ENERO 2024

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

DOCENTE ASESOR:

ING. CÉSAR AUGUSTO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ



Universidad de El Salvador
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos
Trabajo de Graduación Modalidad Examen General Técnico Profesional

Examen General Técnico Profesional

Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG

Versión 1.5

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
19/11/2023	1.0	Se elaboraron los capítulos 1 y 2, y tres ítems del capítulo 3.	Br. Santos Vladimir Chávez Nolasco
20/11/2023	1.1	Se completó el ítem 3.1.	Br. Santos Vladimir Chávez Nolasco
26/11/2023	1.2	Documento finalizado, se completaron los ítems faltantes.	Br. Santos Vladimir Chávez Nolasco
22/12/2023	1.3	Se corrigió la ponderación de algunas áreas evaluadas y se añadieron los listados de los elementos.	Br. Santos Vladimir Chávez Nolasco
24/01/2024	1.4	Se ajustó el formato del documento, el presupuesto de los proyectos y sus beneficios.	Br. Santos Vladimir Chávez Nolasco
27/01/2024	1.5	Se reformularon las limitaciones y la justificación del capítulo 2 y se corrigieron las dificultades del capítulo 4.	Br. Santos Vladimir Chávez Nolasco

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Tabla de Contenidos

1. Capítulo I: Introducción	10
1.1 <i>Definición del Examen General Técnico Profesional</i>	<i>10</i>
1.2 <i>Objetivos del Examen General Técnico Profesional</i>	<i>10</i>
1.2.1 <i>Objetivo general</i>	<i>10</i>
1.2.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	<i>10</i>
1.3 <i>Estructura del Examen General Técnico Profesional</i>	<i>11</i>
1.4 <i>Calendario de Actividades Del Examen General Técnico Profesional.....</i>	<i>11</i>
2. Capítulo II: Resultados y Análisis de Aprendizajes Alcanzados en la Fase I.....	12
2.1 <i>Descripción del Proyecto.....</i>	<i>12</i>
2.1.1 <i>Enunciado del proyecto.....</i>	<i>13</i>
2.1.2 <i>Objetivos del proyecto</i>	<i>13</i>
2.1.3 <i>Alcances del proyecto</i>	<i>13</i>
2.1.4 <i>Limitaciones del proyecto</i>	<i>14</i>
2.1.5 <i>Requerimientos funcionales del proyecto</i>	<i>14</i>
2.2 <i>Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del Cumplimiento del Plan de Trabajo</i>	<i>15</i>
2.2.1 <i>Ajustes realizados.....</i>	<i>16</i>
2.2.2 <i>Tareas definidas al inicio.....</i>	<i>16</i>
2.2.3 <i>Cronograma inicial de actividades</i>	<i>16</i>
2.2.4 <i>Cronograma de actividades finales ajustado</i>	<i>18</i>
2.2.5 <i>Listado de tareas finales ajustadas</i>	<i>20</i>
2.2.6 <i>Herramientas y recursos utilizados</i>	<i>21</i>
2.3 <i>Valoración de las Áreas de Formación de la Carrera que se Utilizaron para Desarrollar el Proyecto.....</i>	<i>23</i>
2.3.1 <i>Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación.....</i>	<i>23</i>
2.3.2 <i>Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto</i>	<i>25</i>
2.4 <i>Procesamiento y Tabulación de Resultados</i>	<i>25</i>
2.5 <i>Aplicación de los Conocimientos a la Solución del Problema.....</i>	<i>26</i>
2.6 <i>Logros y Aportes para el Cliente del Proyecto.....</i>	<i>27</i>
2.6.1 <i>Beneficios tangibles</i>	<i>27</i>
2.6.2 <i>Beneficios intangibles</i>	<i>27</i>
3. Capítulo III: Resultados y Análisis de Aprendizajes alcanzados en la Fase II.....	27
3.1 <i>Descripción del Proyecto.....</i>	<i>27</i>
3.1.1 <i>Enunciado del proyecto.....</i>	<i>27</i>
3.1.2 <i>Objetivos del proyecto</i>	<i>28</i>
3.1.3 <i>Alcances del proyecto</i>	<i>29</i>

Examen General Técnico Profesional	Versión:	1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha:	27/01/2024

3.1.4	Limitaciones del proyecto	29
3.1.5	Requerimientos funcionales del proyecto	29
3.2	<i>Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del Cumplimiento del Plan de Trabajo</i>	30
3.2.1	Ajustes realizados.....	31
3.2.2	Tareas definidas al inicio.....	31
3.2.3	Cronograma inicial de actividades	32
3.2.4	Cronograma de actividades finales ajustado	33
3.2.5	Listado de tareas finales ajustadas	34
3.2.6	Herramientas y recursos utilizados	35
3.3	<i>Valoración de las Áreas de Formación de la Carrera que se Utilizaron para Desarrollar el Proyecto</i>	37
3.3.1	Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación.....	38
3.3.2	Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto	40
3.4	<i>Procesamiento y Tabulación de Resultados</i>	41
3.5	<i>Aplicación de los Conocimientos a la Solución del Problema</i>	41
3.6	<i>Logros y Aportes para el Cliente del Proyecto</i>	42
3.6.1	Beneficios tangibles	42
3.6.2	Beneficios intangibles	42
3.7	<i>Exámenes Técnicos</i>	42
3.7.1	Métodos de Optimización – MOP115.....	42
3.7.2	Recursos Humanos – RHU115	45
3.7.3	Comercio Electrónico - CET115.....	48
3.7.4	Implementación de Bases de Datos - IBD115	51
4.	Capítulo IV: Resultados y Análisis de Aprendizajes Alcanzados en la Fase III.....	54
4.1	<i>Descripción del Proyecto</i>	54
4.1.1	Enunciado del proyecto.....	54
4.1.2	Objetivos del proyecto	55
4.1.3	Alcances del proyecto	56
4.1.4	Limitaciones del proyecto	56
4.1.5	Requerimientos funcionales del proyecto	56
4.2	<i>Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del Cumplimiento del Plan de Trabajo</i>	57
4.2.1	Ajustes realizados.....	58
4.2.2	Tareas definidas al inicio.....	58
4.2.3	Cronograma inicial de actividades	59
4.2.4	Cronograma de actividades finales ajustado	60
4.2.5	Listado de tareas finales ajustadas	61
4.2.6	Herramientas y recursos utilizados	61
4.3	<i>Valoración de las Áreas de Formación de la Carrera que se Utilizaron para Desarrollar el Proyecto</i>	64
4.3.1	Proceso de cálculo de las valoraciones de las áreas de formación.....	64

Examen General Técnico Profesional	Versión:	1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha:	27/01/2024

4.3.2	Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto	67
4.4	<i>Procesamiento y Tabulación de Resultados</i>	67
4.5	<i>Aplicación de los Conocimientos a la Solución del Problema</i>	68
4.6	<i>Logros y Aportes para el Cliente del Proyecto</i>	69
4.6.1	Beneficios tangibles	69
4.6.2	Beneficios intangibles	69
4.7	<i>Exámenes Técnicos</i>	69
4.7.1	Métodos Experimentales - MEP115	69
4.7.2	Auditoría de Sistemas - AUS115	72
4.7.3	Sistemas y Procedimientos - SYP115	75
4.7.4	Sistemas Contables - SIC115	77
5.	Conclusiones y Recomendaciones	81
5.1	<i>Conclusiones</i>	81
5.2	<i>Recomendaciones</i>	81
6.	Glosario	82
7.	Bibliografía	84
8.	Anexos	85
8.1	<i>Anexo 1: Estructura del Examen EXG y Calendario de Actividades de Modalidad</i>	85
8.2	<i>Anexo 2: Enunciado del proyecto de la fase I</i>	86
8.3	<i>Anexo 3: Enunciado del proyecto de la fase II</i>	88
8.4	<i>Anexo 4: Enunciado del proyecto de la fase III</i>	92
8.5	<i>Anexo 5: Lista de alcances del proyecto de la fase III</i>	101
9.	Lista de Ilustraciones, Tablas y Gráficos	104
9.1	<i>Ilustraciones</i>	104
9.2	<i>Tablas</i>	104
9.3	<i>Gráficos</i>	106

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG

1. Capítulo I: Introducción

1.1 Definición del Examen General Técnico Profesional

El Examen General Técnico Profesional (EXG) es una modalidad de Trabajo de Graduación ofrecida por la Universidad de El Salvador, diseñada para evaluar el conocimiento adquirido por el egresado durante el curso de las materias del Plan de Estudio de su carrera, a través del análisis de diferentes situaciones problemáticas, que pueden ser teóricas, académicas o con base en situaciones reales.

En el 2023, para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos, el Proceso de Ejecución del EXG se realizó en tres fases, en cada fase se evaluó una combinación de áreas de conocimiento específicas que el egresado debe dominar. En la fase I, con una duración de 35 días, se evaluaron las áreas de Programación y Desarrollo de Sistemas mediante la realización de un proyecto que integra componentes web, componentes móviles y una herramienta para el manejo de información georreferenciada en tiempo real. En la fase II, con una duración de 40 días, se evaluaron las áreas de Desarrollo de Sistemas y Administración a través de cuatro exámenes técnico-prácticos y un proyecto de investigación y desarrollo de software. Por último, en la fase III, con una duración de 30 días, se evaluaron las áreas de Comunicaciones y Administración con cuatro exámenes técnico-prácticos y un proyecto de diseño de infraestructura de red. El éxito en el desarrollo del Proceso de Ejecución del EXG se atribuye a la organización de actividades realizada durante la etapa previa, la Planificación del EXG.

La evaluación de cada proyecto se llevó a cabo mediante la defensa de los productos ante un Tribunal Evaluador, que analizó los documentos, el software y otros elementos relevantes de cada proyecto. La calificación final del proyecto se determinó a partir del promedio de las calificaciones otorgadas por los miembros del tribunal. Por otro lado, los exámenes técnico-prácticos evaluaron asignaturas que no se abordaron en los proyectos, con el fin de medir el conocimiento teórico y las habilidades prácticas relacionadas con el contenido de las asignaturas correspondientes.

1.2 Objetivos del Examen General Técnico Profesional

1.2.1 *Objetivo general*

Evaluar el conocimiento adquirido por los egresados de Ingeniería de Sistemas Informáticos, a través de la ejecución de proyectos de desarrollo, investigación y diseño de redes, así como exámenes técnico-prácticos para aplicar sus conocimientos y habilidades en las áreas de Programación, Desarrollo, Administración y Comunicaciones, con el fin de garantizar su correcta formación profesional y su preparación para enfrentar los desafíos del campo laboral.

1.2.2 *Objetivos específicos*

1. Ejecutar un proyecto de desarrollo que integre al menos un componente web, uno móvil y una herramienta de información georreferenciada para evaluar los conocimientos y habilidades en las áreas de Programación y Desarrollo.
2. Ejecutar un proyecto de investigación y desarrollo para evaluar los conocimientos y habilidades en las áreas de Administración y Desarrollo.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

- Ejecutar un proyecto de diseño de infraestructura de red para evaluar los conocimientos y habilidades en las áreas de Comunicaciones y Administración.
- Realizar exámenes técnico-prácticos para evaluar los conocimientos y habilidades en las áreas de Desarrollo, Administración y Comunicaciones.

1.3 Estructura del Examen General Técnico Profesional

La estructura del EXG consta tres etapas:

Primero, está la etapa de ‘Planificación de actividades para la ejecución del EXG’, donde se organizaron las actividades más importantes que se realizarían a lo largo de la ejecución del EXG; esta tiene una ponderación del 5%.

Luego, está la etapa denominada ‘Ejecución del EXG’, que consta de tres fases, en cada fase se evaluó un proyecto en el que fue necesario aplicar diferentes conocimientos correspondientes a las áreas temáticas de Programación, Desarrollo de Sistemas, Administración y Comunicaciones; en las últimas dos fases también se evaluó el conocimiento adquirido en las asignaturas de MOP, RHU, CET, IBD, AUS, SIC, SYP y MEP, mediante la realización de un examen técnico-práctico por cada asignatura. Esta etapa tiene una ponderación del 85%.

Y, por último, está la etapa que corresponde a la realización del presente documento, la etapa de ‘Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG’, cuyo propósito es brindar una retroalimentación sobre el desarrollo de esta modalidad y sobre el rendimiento que ha tenido el egresado en cada fase de la Ejecución del EXG; esta tiene una ponderación del 10%.

A continuación, se presenta un resumen de la estructura general del EXG: *(ver estructura original en anexo 1)*

No.	Etapa			Ponderación
1	Planificación de actividades para la ejecución del EXG			5%
2	Ejecución del EXG			85%
	Fase I	Proyecto de desarrollo	30%	
	Fase II	Proyecto de investigación y desarrollo	15%	
		Exámenes técnico-prácticos	15%	
	Fase III	Proyecto de diseño de infraestructura de red	15%	
Exámenes técnico-prácticos		10%		
3	Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG			10%
Total				100%

Tabla 1: Resumen de la estructura general del EXG.

1.4 Calendario de Actividades Del Examen General Técnico Profesional

La ejecución de este Trabajo de Graduación ha tenido una duración total de 6 meses desde el inicio de la etapa 1 hasta el final de la etapa 3. El respectivo calendario de actividades se detalla a continuación: *(ver calendario original en anexo 1)*

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

No.	Etapa	Ponderación	Duración (días)	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Planificación de actividades para la ejecución del EXG	5%	10	29/05/2023	11/06/2023
2	Ejecución del EXG	85%	105	12/06/2023	12/11/2023
3	Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	10%	15	13/11/2023	03/12/2023
Total		100%	130		

Tabla 2: Calendario de actividades del EXG.

A continuación, se desglosa el calendario de actividades que corresponden a la etapa 2, Ejecución del EXG:

Fase	Tipo de evaluación	Ponderación	Duración (días)	Fecha Inicio	Fecha Fin
I	Proyecto de desarrollo	30%	35	12/06/2023	30/07/2023
II	Proyecto de investigación y desarrollo	15%	35	07/08/2023	24/09/2023
	Exámenes técnico-prácticos	15%	5	25/09/2023	01/10/2023
II	Proyecto de diseño de infraestructura de red	15%	25	02/10/2023	05/11/2023
	Exámenes técnico-prácticos	10%	5	06/11/2023	12/11/2023
Total		85%	105		

Tabla 3: Calendario de actividades de la etapa de Ejecución del EXG.

2. Capítulo II: Resultados y Análisis de Aprendizajes Alcanzados en la Fase I

2.1 Descripción del Proyecto

El proyecto "Sistema de Monitoreo de Movilidad de Usuarios", abreviado como SIMÓVIL, se trata del desarrollo e implementación de un sistema que permite visualizar en tiempo real el flujo de usuarios, promedios de velocidad y cambios de posición geográfica en un mapa. El sistema comprende la integración de una aplicación móvil que cuenta con una función de comandos de voz, configuración de notificaciones por correo electrónico, y una plataforma web que cuenta con un mapa interactivo y reportes de información basada en los recorridos realizados por los usuarios.

La metodología aplicada en el desarrollo de este proyecto fue un modelo en cascada, ejecutada en cinco fases, comenzando por la Planificación del Proyecto, Análisis y Diseño del Sistema, Desarrollo del Sistema, Pruebas y Documentación, y finalmente, la Implementación de la solución. Durante la ejecución del proyecto se analizaron los requisitos, se diseñó de la arquitectura del sistema, se desarrolló del backend y la aplicación móvil, además, se configuró el servicio de correo electrónico, se desarrolló la plataforma web, se realizaron pruebas, se configuró el entorno de producción y se elaboró la documentación del proyecto.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

2.1.1 Enunciado del proyecto

Sistema de Monitoreo de Movilidad de Usuarios (Simóvil) *(ver enunciado completo en anexo 2)*

El proyecto consiste en desarrollar un Sistema de Monitoreo de Movilidad de Usuarios para el campus central de la Universidad de El Salvador. Se requiere una aplicación móvil que envíe información sobre la posición geográfica de los usuarios, a través de un bus de mensajes, para registrar esta ubicación en la base de datos. Además, debe contar con su respectiva infraestructura de comunicaciones, debe ser programada para Android, permitir comandos por voz para cargar mapas en OpenStreetMap e iniciar un recorrido según un rango de tiempo especificado, cuando finaliza un recorrido, el sistema debe notificar al usuario por correo que su recorrido ha finalizado, junto con los detalles del mismo.

También, se requiere una aplicación web que permita visualizar el flujo de usuarios en un mapa interactivo, donde se detalle la velocidad de los usuarios en tiempo real y los promedios de velocidad por calles y caminos. Además, debe generar al menos dos reportes o gráficos relevantes con base en la información almacenada en la base de datos.

2.1.2 Objetivos del proyecto

Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema que permita monitorear la movilidad de los usuarios en el campus central de la Universidad de El Salvador y generar informes y gráficos, integrando una aplicación web, una aplicación Android, un bus de mensajes, servicios de infraestructura y tecnologías servidor y cliente, para ver el flujo de usuarios en tiempo real, promedios de velocidad, cambios de posición geográfica en un mapa interactivo y la ruta recorrida en un lapso de tiempo.

Objetivos específicos

1. Desarrollar una aplicación móvil para dispositivos Android que se conecte al bus de mensajes y envíe información en tiempo real sobre los cambios de posición geográfica de los usuarios de Simóvil en el campus central.
2. Integrar comandos por voz en la aplicación móvil, permitiendo a los usuarios dibujar rutas específicas en el mapa según el rango de tiempo indicado.
3. Configurar un sistema de notificaciones por correo electrónico que informe a los usuarios cuando finalicen un recorrido, para brindar una experiencia más interactiva.
4. Desarrollar una plataforma web que muestre el flujo de usuarios en el campus central, detallando los promedios de velocidad por calles y caminos, para monitorear la movilidad de los usuarios.
5. Generar un informe y un gráfico, mostrando elementos relevantes almacenados en la aplicación, ofreciendo una representación visual y estadística de la información recopilada sobre la movilidad de los usuarios en el campus.

2.1.3 Alcances del proyecto

El proyecto abarcó el desarrollo de dos aplicaciones, una para la plataforma móvil Android y otra para la plataforma web, donde la versión móvil se encarga de registrar las rutas de desplazamiento de un usuario y envía los datos de ubicación geográfica a la plataforma de Pusher, que funciona como un bus de mensajes. Mientras que, la versión web se conecta a la plataforma de Pusher para recibir la ubicación de los usuarios en tiempo real y representarla en un mapa interactivo, este mapa muestra la

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

velocidad de cada usuario y la velocidad promedio de cualquier ruta donde haya al menos un usuario desplazándose por ella, así como la longitud de la ruta que se desea analizar.

Ambas plataformas contemplan el uso de sistemas por tipo de usuario, por lo que, ambas permiten el uso del módulo ‘Gestión de usuarios’, al cual solo los usuarios de tipo Administrador tienen acceso, en él se puede visualizar la lista de usuarios registrados, editar la información de los usuarios, desactivar una cuenta para inhabilitar su acceso al sistema, y registrar nuevos usuarios. En la plataforma web, el Administrador también tiene acceso a los reportes sobre las rutas registradas en la base de datos, tiene la posibilidad de filtrar los registros por un rango de tiempo específico y por nombre de usuario, también tiene acceso a dos gráficos de barras, uno para ver la velocidad promedio por cada usuario y otro para ver la distancia promedio de los recorridos por cada usuario.

En la plataforma móvil, se ha incorporado la funcionalidad de iniciar el dibujo del recorrido mediante un comando de voz, solamente se debe habilitar el micrófono en pantalla e indicar el tiempo en horas y/o en minutos. Una vez iniciado el recorrido de la ruta, este se almacena en la caché de la aplicación mientras la plataforma web recibe la ubicación en tiempo real y la representa en el mapa, sin embargo, la ruta recorrida se registra en el sistema solamente cuando ya ha finalizado.

2.1.4 Limitaciones del proyecto

Dado que, en el enunciado del proyecto no se menciona un público objetivo para hacer uso de este sistema, se identifica que los usuarios de este sistema serán los docentes, personal administrativo y estudiantes del campus central de la UES. Asimismo, este sistema debe permitir la realización de recorridos solamente dentro de la zona geográfica del campus central.

La arquitectura del sistema debe integrar un componente de bus de mensajes para permitir la comunicación en tiempo real entre la aplicación móvil y el servidor web.

La aplicación móvil solo está disponible para dispositivos con sistema operativo Android 5.0 o superior, con al menos 1 GB de memoria RAM y 200 MB de almacenamiento disponible, además, requiere acceso a internet para poder iniciar un recorrido. Los recorridos permitidos van desde 1 minuto hasta 8 horas, no se permite realizar recorridos fuera de ese rango de tiempo.

2.1.5 Requerimientos funcionales del proyecto

1. **Registro de usuarios:** La aplicación web debe permitir al Administrador crear las cuentas de los usuarios para acceder a las funcionalidades de la aplicación móvil y enviar datos de su ubicación al servidor.
2. **Obtención de ubicaciones de usuarios:** El servidor web debe ser capaz de obtener las ubicaciones de los usuarios a través del bus de mensajes y almacenarlos en la base de datos.
3. **Visualización de flujo de usuarios:** La aplicación web debe mostrar en un mapa interactivo el flujo de usuarios dentro del campus central de la UES, indicando las ubicaciones de los usuarios activos en tiempo real.
4. **Promedios de velocidad por calles y caminos:** La aplicación web debe calcular y mostrar los promedios de velocidad de los usuarios en las diferentes calles y caminos del campus central.
5. **Comandos por voz:** La aplicación móvil debe permitir a los usuarios cargar un mapa en

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

OpenStreetMap mostrando los cambios de posición geográfica del rango de tiempo especificado, a través de comandos por voz.

6. **Notificación por correo electrónico:** La aplicación móvil debe enviar notificaciones por correo electrónico a los usuarios cuando finalice el recorrido.
7. **Generación de reportes y gráficos:** La aplicación web debe generar un reporte y un gráfico, mostrando elementos importantes almacenados en la base de datos, como estadísticas de movilidad, número de usuarios, entre otros que contribuyan a la toma de decisiones informadas.

2.2 Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del Cumplimiento del Plan de Trabajo

Objetivo	Actividades	Éxito	Observaciones
Desarrollar una aplicación móvil para dispositivos Android que se conecte al bus de mensajes y obtenga información en tiempo real sobre los cambios de posición geográfica de los usuarios de Simóvil en el campus central.	Integrar componente móvil para obtener información del bus de mensajes	Sí	Inicialmente se iba a integrar Apache Kafka como bus de mensajes, pero hubo dificultades para poder integrarlo, así que se optó por utilizar Pusher para la comunicación entre las aplicaciones web y móvil. Sin embargo, Pusher es un servicio de terceros, que se encarga de manejar el bus de mensajes.
Integrar comandos por voz en la aplicación móvil, permitiendo a los usuarios dibujar rutas específicas en el mapa según el rango de tiempo indicado.	Integrar comandos por voz en la aplicación móvil	Sí	Los usuarios pueden iniciar un recorrido indicando el tiempo en horas y/o en minutos.
Configurar un sistema de notificaciones por correo electrónico que informe a los usuarios cuando finalice la ejecución de la aplicación móvil, brindando una experiencia más interactiva.	Integrar funcionalidad de notificaciones por correo electrónico	Sí	Se utilizaron los servicios de SendGrid para enviar un mensaje por correo electrónico al usuario, cuando este haya finalizado el recorrido exitosamente desde la aplicación móvil.
Desarrollar una plataforma web que visualice el flujo de usuarios en el campus central, mostrando promedios de velocidad por calles y caminos, para permitir un análisis más detallado de la movilidad de los usuarios.	Integrar la plataforma web	Sí	La información detallada en el objetivo se representa correctamente en el mapa, pero no solo dentro del campus central, debido a que la aplicación móvil no tiene implementada ninguna restricción que limite el área para su uso.
Generar un informe y un gráfico, mostrando elementos relevantes almacenados en la aplicación, ofreciendo una representación	Integrar un informe	Sí	Se puede ver la lista de los recorridos registrados en el sistema, filtrando por un rango de tiempo específico y por usuario.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

visual y estadística de la información recopilada sobre la movilidad de los usuarios en el campus.	Integrar un gráfico	Sí	Se implementaron dos gráficos, uno para la velocidad promedio de los recorridos por cada usuario y otro que muestra el desplazamiento realizado en un recorrido.
--	---------------------	----	--

Tabla 4: Análisis detallado de los objetivos del proyecto – Fase I.

2.2.1 Ajustes realizados

No se realizó ninguna modificación en los requerimientos funcionales a lo largo del desarrollo del proyecto, sin embargo, es importante mencionar que en el requisito 7 ‘Generación de informes y gráficos’, se solicita un informe y un gráfico, mientras que en la plataforma web se integró un informe y dos gráficos, lo que supera las expectativas de lo que se requería.

2.2.2 Tareas definidas al inicio

El proyecto se desarrolló aplicando la metodología en cascada, por lo que no se realizaron historias de usuario. Es por ello, que se realizará una tabla para detallar la relación entre las actividades del desarrollo del sistema y los casos de uso del sistema. Por cada actividad, se incluye el caso de uso que debe desarrollarse para completar la actividad, también se agrega la duración en días de cada caso de uso, considerando que todas las actividades duran 3 días.

Actividad	Código/Nombre de Caso de Uso	Duración estimada (días)
Integrar componente móvil para obtener información del bus de mensajes	CU-01/Iniciar sesión	1
	CU-05/Iniciar recorrido	2
Integrar comandos por voz en la aplicación móvil	CU-05/Iniciar recorrido	3
Integrar notificaciones por correo electrónico	CU-05/Iniciar recorrido	3
Integrar la plataforma web	CU-02/Interactuar con el mapa	2
	CU-06/Gestionar usuarios	1
Integrar un informe	CU-04/Visualizar informe	3
Integrar un gráfico	CU-03/Visualizar gráfico	3

Tabla 5: Tareas definidas al inicio – Fase I.

NOTA: Las actividades de la tabla 5 corresponden a la fase de ‘Desarrollo del Sistema’.

2.2.3 Cronograma inicial de actividades

Cronograma detallado

Actividades	Duración en días	Inicio	Fin
INICIO DEL PROYECTO	0	12/06/2023	
Planificación del Proyecto	3	12/06/2023	14/06/2023
Elaborar el Plan de Trabajo del proyecto	3	12/06/2023	14/06/2023

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Entregar el Plan de Trabajo del proyecto	0	14/06/2023	
Análisis y Diseño del Sistema	4	15/06/2023	20/06/2023
Elaborar el marco teórico del documento	1	15/06/2023	15/06/2023
Recopilar los requisitos del sistema	1	15/06/2023	15/06/2023
Elaborar el Diagrama de casos de uso	1	16/06/2023	17/06/2023
Elaborar los Diagramas de secuencia	1	16/06/2023	17/06/2023
Elaborar el Diseño de la arquitectura del sistema	1	18/06/2023	19/06/2023
Diseñar las interfaces del sistema	1	18/06/2023	19/06/2023
Elaborar el Diagrama de clases	1	20/06/2023	20/06/2023
Elaborar el Plan de pruebas	1	20/06/2023	20/06/2023
Entregar el Plan de pruebas y el Análisis y diseño	0	20/06/2023	
Desarrollo del Sistema	18	21/06/2023	14/07/2023
Integrar el componente móvil con el bus de mensajes	3	21/06/2023	24/06/2023
Integrar funcionalidad de notificaciones por e-mail	3	25/06/2023	28/06/2023
Integrar comandos por voz en la aplicación móvil	3	29/06/2023	03/07/2023
Integrar la plataforma web	3	04/06/2023	06/07/2023
Integrar un informe	3	07/07/2023	11/07/2023
Integrar un gráfico	3	12/07/2023	14/07/2023
Pruebas y Documentación	2	15/07/2023	18/07/2023
Realizar pruebas a cada componente del sistema	1	15/07/2023	17/07/2023
Elaborar Informe de pruebas	1	15/07/2023	17/07/2023
Elaborar Manual de instalación	1	15/07/2023	17/07/2023
Entregar Informe de pruebas	0	17/07/2023	
Elaborar Manual técnico	1	18/07/2023	18/07/2023
Elaborar Manual del administrador	1	18/07/2023	18/07/2023
Entregar Manuales instalación, administrador, técnico	0	18/07/2023	
Implementación	2	19/07/2023	20/07/2023
Elaborar el Plan de implementación	1	19/07/2023	19/07/2023
Poner en marcha el Plan de implementación	1	20/07/2023	20/07/2023
Entregar Plan de implementación y Software	0	20/07/2023	
CIERRE DEL PROYECTO	0	20/07/2023	

Tabla 6: Cronograma detallado de actividades – Fase I.

Diagrama de Gantt

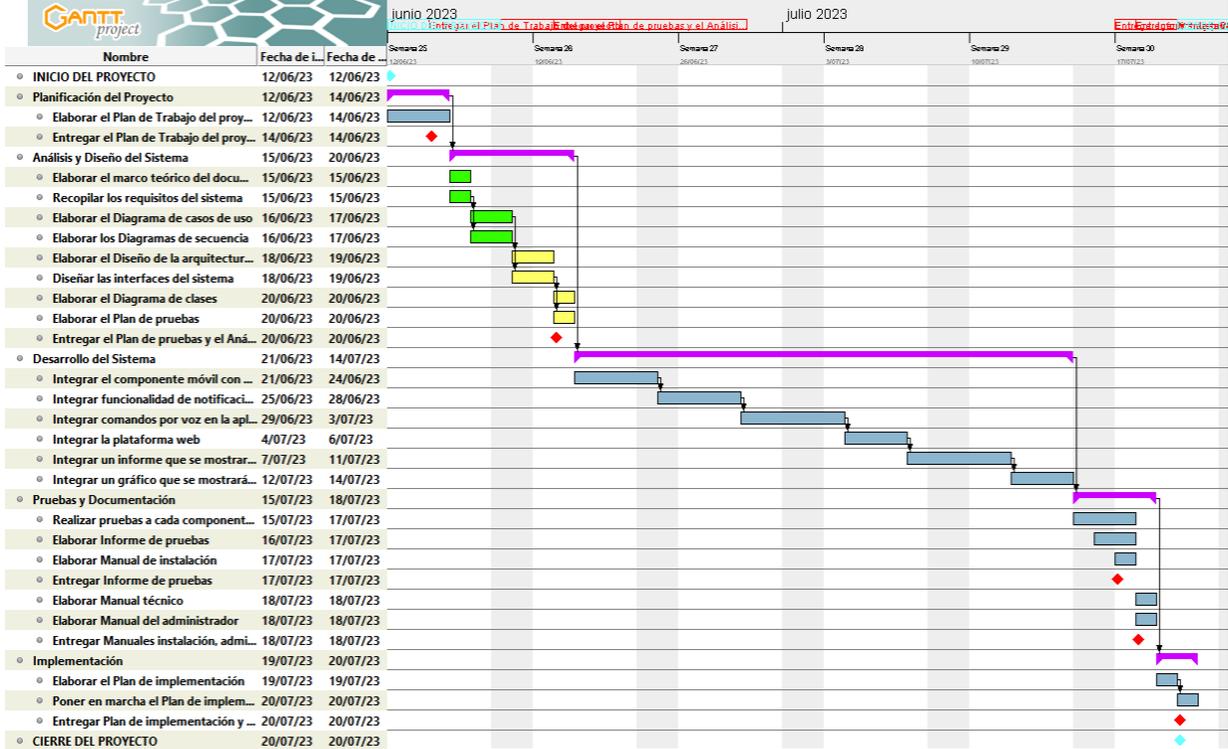


Ilustración 1: Diagrama de Gantt del proyecto de Desarrollo.

2.2.4 Cronograma de actividades finales ajustado

Cronograma detallado ajustado

Actividades	Duración en días	Inicio	Fin
INICIO DEL PROYECTO	0	12/06/2023	
Planificación del Proyecto	3	12/06/2023	14/06/2023
Elaborar el Plan de Trabajo del proyecto	3	12/06/2023	14/06/2023
Entregar el Plan de Trabajo del proyecto	0	14/06/2023	
Análisis y Diseño del Sistema	11	15/06/2023	29/06/2023
Comenzar la elaboración del marco teórico del documento	2	15/06/2023	17/06/2023
Recopilar los requisitos del sistema	1	18/06/2023	19/06/2023
Elaborar el Diagrama de casos de uso	1	20/06/2023	20/06/2023
Elaborar los Diagramas de secuencia	1	21/06/2023	21/06/2023
Elaborar el Diagrama de clases	2	22/06/2023	24/06/2023
Continuar con el marco teórico del documento	3	25/06/2023	28/06/2023
Diseñar las interfaces del sistema	2	28/06/2023	29/06/2023
Elaborar el Diseño de la arquitectura del sistema	1	29/06/2023	29/06/2023
Entregar el Análisis y diseño	0	29/06/2023	

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Desarrollo del Sistema	20	24/06/2023	21/07/2023
Integrar el componente móvil con el bus de mensajes	11	24/06/2023	10/07/2023
Elaborar el Plan de pruebas	5	26/06/2023	01/07/2023
Entregar el Plan de pruebas	0	1/07/2023	
Integrar notificaciones por correo electrónico	1	11/07/2023	11/07/2023
Integrar la vista de Inicio de sesión	1	11/07/2023	11/07/2023
Integrar comandos por voz en la aplicación móvil	2	12/07/2023	13/07/2023
Integrar la plataforma web	3	14/07/2023	18/07/2023
Integrar el módulo de Gestión de usuarios	1	19/07/2023	19/07/2023
Integrar un informe	1	20/07/2023	20/07/2023
Integrar un gráfico	1	21/07/2023	21/07/2023
Pruebas y Documentación	2	15/07/2023	18/07/2023
Realizar pruebas a cada componente del sistema	1	15/07/2023	17/07/2023
Elaborar Informe de pruebas	1	15/07/2023	17/07/2023
Elaborar Manual de instalación	1	15/07/2023	17/07/2023
Entregar Informe de pruebas	0	17/07/2023	
Elaborar Manual técnico	1	18/07/2023	18/07/2023
Elaborar Manual del administrador	1	18/07/2023	18/07/2023
Entregar Manuales instalación, administrador, técnico	0	18/07/2023	
Implementación	2	19/07/2023	20/07/2023
Elaborar el Plan de implementación	1	19/07/2023	19/07/2023
Poner en marcha el Plan de implementación	1	20/07/2023	20/07/2023
Entregar Plan de implementación	0	20/07/2023	
Entregar Software	0	21/07/2023	
CIERRE DEL PROYECTO	0	21/07/2023	

Tabla 7: Cronograma detallado de actividades ajustado – Fase I.

Diagrama de Gantt ajustado

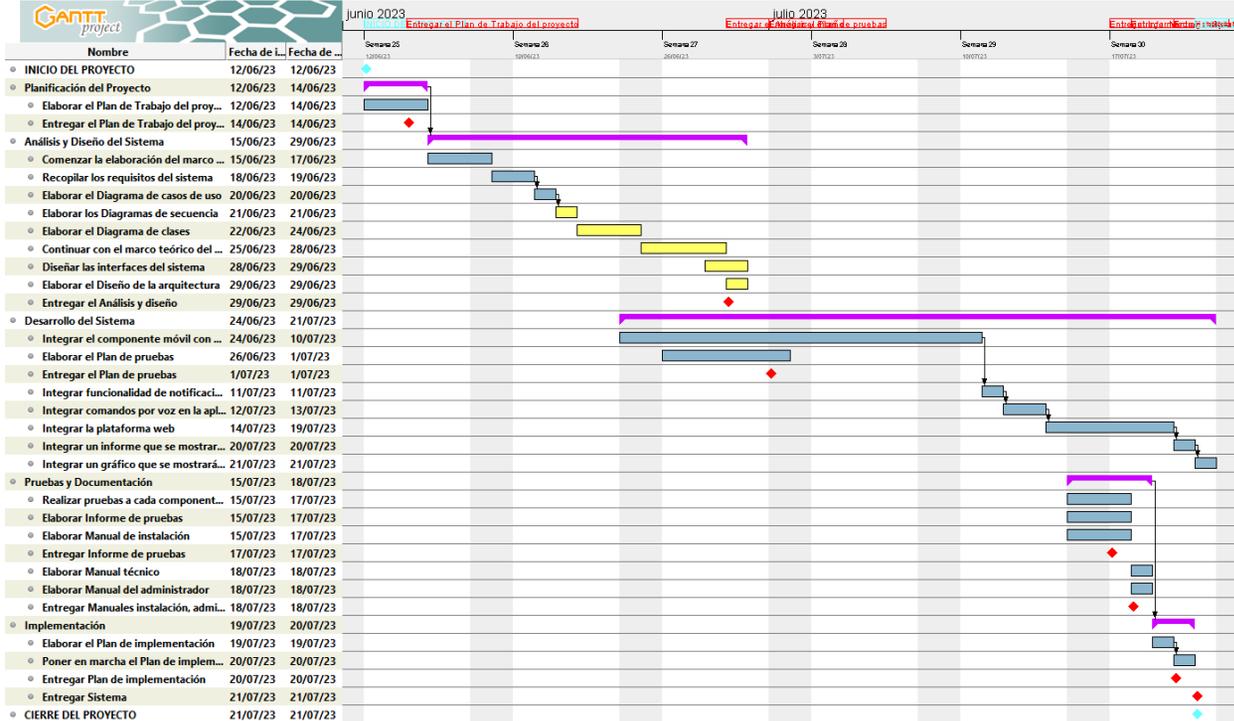


Ilustración 2: Diagrama de Gantt ajustado del proyecto de Desarrollo.

2.2.5 Listado de tareas finales ajustadas

Las siguientes actividades corresponden a la fase de Desarrollo del Sistema ajustada:

Actividad	Duración (días)	Fecha Inicio	Fecha Fin
Integrar componente móvil para obtener información del bus de mensajes	11	24/06/2023	10/07/2023
Integrar funcionalidad de notificaciones por correo electrónico	1	11/07/2023	11/07/2023
Integrar la vista de Inicio de sesión	1	11/07/2023	11/07/2023
Integrar comandos por voz en la aplicación móvil	2	12/07/2023	13/07/2023
Integrar la plataforma web	3	14/07/2023	18/07/2023
Integrar el módulo de Gestión de usuarios	1	19/07/2023	19/07/2023
Integrar un informe	1	20/07/2023	20/07/2023
Integrar un gráfico	1	21/07/2023	21/07/2023

Tabla 8: Tareas finales ajustadas – Fase I.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

2.2.6 Herramientas y recursos utilizados

2.2.6.1 Justificación del proyecto

La implementación de Simóvil (Sistema de Monitoreo de Movilidad de Usuarios) no tiene ningún impacto económico, debido a que no genera ingresos y las tecnologías implementadas son gratuitas, así que no genera ningún costo.

2.2.6.2 Costos del proyecto

- **Costos variables**

Material para anotaciones: Representa los materiales y suministros utilizados para realizar anotaciones físicas acerca del desarrollo del proyecto.

- **Costos fijos**

Mantenimiento de equipo: Este costo representa el servicio de mantenimiento que se paga a KPC Hardware por la limpieza de los componentes internos de la computadora y cambio de pasta térmica (KPC Hardware, 2024).

Consumo de energía eléctrica: Considerando que, el costo de la energía eléctrica proveída por la empresa DelSur, en el período de abril a septiembre del 2023, fue de \$0.151063 por kWh (Alfaro, 2023). Además, el número Total de Horas Trabajadas en el proyecto fue de 120, es decir, 30 jornadas de 4 horas cada una.

Se utilizó una computadora y un monitor para el desarrollo de la documentación y de los softwares requeridos, el cálculo del costo del Consumo de Energía de la Fuente de Alimentación de la computadora y del Monitor se realiza de la siguiente manera: Se determina el voltaje y la corriente nominal que indica cada uno de los equipos, luego se calcula la Consumo de Energía y, finalmente, el Costo del Consumo, que es el producto del Total de Horas Trabajadas por el Consumo de Energía por el Costo del kWh. Tal como se detalla en la siguiente tabla.

Datos del Monitor			
Voltaje (V)	Corriente (A)	Consumo de Energía (kWh)	Costo del Consumo en 120 h
100	1.6	0.16	\$ 2.91
Datos de la Fuente de Alimentación			
Voltaje (V)	Corriente (A)	Consumo de Energía (kWh)	Costo del Consumo en 120 h
200	0.5	0.1	\$ 1.82
Total			\$4.73

Tabla 9: Cálculo del consumo de energía eléctrica – Fase I.

Internet: Acá se considera el costo del servicio de internet utilizado por el equipo informático durante la ejecución del proyecto. Personalmente, estimo que el 30% de la velocidad total de la red, es utilizada habitualmente por mi computadora, debido a que la conexión es cableada.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Costo mensual	30% atribuido al consumo del equipo
\$14.00	\$4.20 mensual / \$2.10 quincenal
Total de consumo	\$6.30

Tabla 10: Cálculo del consumo de internet – Fase I.

NOTA: Para el total, se ha tomado en cuenta el primer mes completo y la primera quincena del segundo mes, debido a que la duración del proyecto fue de seis semanas.

- **Costos de desarrollo**

Desarrollador y Único Responsable del Proyecto: Este es el costo de la mano de obra necesaria para la concepción y construcción del sistema informático, partiendo de la planificación del proyecto y la organización de actividades, el análisis y diseño del sistema, la programación de las aplicaciones móvil y web, las pruebas, la documentación final y la implementación.

Con base en la media salarial presentada en Computrabajo (2024), para el cargo de Desarrollador, se calcula el costo por hora de la siguiente manera: Se divide el salario mensual entre 2, debido a que las jornadas laborales han sido de 4 horas, el resultado se divide entre 4 (asumiendo que 4 semanas conforman un mes de trabajo) y el resultado se divide entre 20 (las 20 horas de trabajo a la semana), de este modo se obtiene el costo por hora de la mano de obra. Observe:

Media salarial: \$1188.00

$$\$1188.00 / 2 = \$594.00 \rightarrow \$594.00 / 4 = \$148.50 \rightarrow \$148.50 / 20 = \$7.43$$

Costo por hora del Desarrollador y Único Responsable del Proyecto: **\$7.43**

Costo de servicios en la nube: El costo de estos servicios es nulo, debido a que se utilizaron servicios gratuitos para el alojamiento del sitio web, la base de datos, el servicio de correo electrónico, el servicio de mapas, el servicio de bus de mensajes y el servicio de computación en la nube.

A continuación, se detallan los montos específicos correspondientes a cada costo previamente definido:

Costo	Cantidad	Valor unitario	Total
Costos variables			
Consumibles de oficina	1	\$3.00	\$3.00
Costos fijos			
Mantenimiento de equipo	1	\$15.00	\$15.00
Internet (cálculo en la tabla 10)	1	\$6.30	\$6.30
Energía eléctrica (cálculo en la tabla 9)	1	\$3.62	\$4.73
Costos de desarrollo			
Desarrollador y Único Responsable del Proyecto	120 horas	\$7.43 x hora	\$891.60
Costo total del proyecto			\$920.63

Tabla 11: Costo detallados del proyecto – Fase I.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

2.2.6.3 Resumen de costos

Costos	Valor
Costos variables	\$3.00
Costos fijos	\$26.03
Costos de desarrollo	\$891.60
Costo total del proyecto	\$920.63

Tabla 12: Resumen de costos del proyecto – Fase I.

2.3 Valoración de las Áreas de Formación de la Carrera que se Utilizaron para Desarrollar el Proyecto

Dado que las áreas de formación evaluadas en el proyecto de la fase I fueron Programación y Desarrollo, las escalas de evaluación quedarían de la siguiente manera:

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

Tabla 13: Escala de evaluación del área de Programación y Manejo de Datos.

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

Tabla 14: Escala de evaluación del área de Desarrollo de Sistemas.

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

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Programación y Manejo de Datos	X	100%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Programa aplicaciones informáticas en diferentes tecnologías (Escritorio, Web y Móviles)	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (75%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

	Nunca <input type="checkbox"/>
Total	75%

Tabla 15: Valoración del área de Programación y Manejo de Datos.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Desarrollo de Sistemas	X	12.5%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.125%) Nunca <input type="checkbox"/>
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (6.25%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña Aplicaciones Informáticas	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (9.375%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (6.25%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (9.375%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.125%)

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (9.375%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (3.125%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Total		53.125%

Tabla 16: Valoración del área de Desarrollo de Sistemas – Fase I.

Resumen:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Desarrollo de Sistemas	53.125%
Programación y Manejo de Datos	75%

Tabla 17: Resumen de la valoración de las áreas – Fase I.

2.3.2 Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto

Dificultades técnicas: Se configuró Apache Kafka localmente para utilizarlo como bus de mensajes para el sistema, sin embargo, esta tecnología y el marco de trabajo Flutter no son compatibles en el desarrollo de aplicaciones móviles, esto implicó un atraso de 5 días hábiles en el desarrollo de la aplicación móvil. Para solucionar esta incompatibilidad, se implementó el servicio de Pusher, que permite la comunicación entre cliente y servidor en tiempo real, sin embargo, esto es una solución parcial, dado que se hace uso de un bus de mensajes gestionado por Pusher.

2.4 Procesamiento y Tabulación de Resultados

Área de formación	Descripción	Aporte - Conclusión
Desarrollo de Sistemas	Se enfoca en el diseño, desarrollo e implementación de sistemas informáticos. Incluye cursos sobre ingeniería de software, bases de datos, gestión de proyectos informáticos y aplicaciones de tecnologías para sistemas de información.	53.125% - Estas competencias son muy importantes para realizar las actividades esenciales durante las fases de planificación, diseño y ejecución del proyecto.
Programación y Manejo de Datos	Se enfoca en proveer de habilidades de programación y gestión de información. Incluye asignaturas desde programación básica hasta programación para	75% - La competencia fue aplicada frecuentemente, contribuyendo de manera significativa al proyecto,

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

	dispositivos móviles, estructuras de datos, uso de software en microcomputadoras y técnicas para la gestión de datos en internet.	debido a que permitió desarrollar las funciones requeridas para las aplicaciones móvil y web de Simóvil.
--	---	--

Tabla 18: Tabulación de resultados – Fase I.

2.5 Aplicación de los Conocimientos a la Solución del Problema

Asignatura	Conocimiento adquirido	Aplicación en el proyecto
Diseño de Sistemas	Diagrama Causa-Efecto	Identificación y análisis de relaciones de causa y efecto de las necesidades del cliente, para definir mejor la situación problemática del proyecto.
	Modelado de Procesos del Negocio (BPMN)	Planificación y representación de procesos del sistema durante la fase de diseño de la solución informática.
Sistemas y Procedimientos	Diagrama de contexto del sistema	Identificación de los elementos del sistema y su interacción entre sí y con elementos externos para una comprensión general del entorno operativo.
Ingeniería de Software	Diseño de la arquitectura del sistema	Establecimiento de la estructura y componentes principales del sistema para garantizar una arquitectura coherente, escalable y efectiva.
Comercio Electrónico	Diseño de interfaces del sistema	Diseño visual y funcional de las interfaces de usuario para una experiencia amigable y eficiente.
Programación I, II y III	Programación Orientada a Objetos con Java	Facilitación en el aprendizaje y transición al lenguaje Dart, utilizado en el desarrollo de la aplicación web y móvil.
Herramientas de Productividad	Sistema de Control de Versiones y Sistema Gestor de Bases de Datos	Control y gestión efectiva de versiones del código fuente y administración de la base de datos para un desarrollo ordenado y una gestión eficiente de la información.
	Modelo físico de la base de datos y Diagrama de casos de uso	Diseño e implementación de la base de datos del sistema y definición de escenarios de uso del sistema.
	Diagrama de clases y diagramas de secuencia	Modelado de la estructura de datos y las interacciones entre los objetos del sistema, contribuyendo al diseño y la implementación de componentes clave.

Tabla 19: Conocimientos aplicados en el proyecto – Fase I.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

2.6 Logros y Aportes para el Cliente del Proyecto

2.6.1 Beneficios tangibles

El presente proyecto no aporta ningún beneficio tangible para el cliente del proyecto, debido a que la solución brindada es un sistema informático compuesto de dos aplicaciones de software y no ha sido necesario instalar ningún dispositivo físico.

2.6.2 Beneficios intangibles

1. Historial de recorridos: Permite llevar un registro de los recorridos realizados en el campus central de la UES, por parte de los usuarios, los cuales pueden pertenecer al cuerpo estudiantil, docentes o personal administrativo.

2. Generación de informes y gráficos: Simóvil muestra informes detallados y gráficos acerca de los recorridos registrados en el sistema para apoyar la toma de decisiones estratégicas dentro del campus central.

3. Mejora la experiencia de usuario: El diseño intuitivo y fácil de usar del software mejora considerablemente la experiencia de los usuarios finales del campus central de la UES, esto favorece la percepción general de la calidad del servicio que brinda el Sistema de Monitorización de Movilidad de Usuarios.

3. Capítulo III: Resultados y Análisis de Aprendizajes Alcanzados en la Fase II

3.1 Descripción del Proyecto

Para desarrollar este proyecto se aplicó una metodología de desarrollo en cascada que incluye una fase de investigación, el propósito del proyecto fue construir una aplicación móvil Android que alerte a los usuarios sobre cambios en el valor de las criptomonedas seleccionadas en el mercado.

La aplicación CryptoNow es una herramienta que permite realizar un seguimiento del valor de criptomonedas y apoyar la toma de decisiones sobre inversiones en este mercado, además, ofrece un conjunto de funcionalidades para configurar y recibir alertas de cambio en criptomonedas. Los usuarios pueden configurar alertas según las condiciones de subida, bajada o bidireccionalidad, también, pueden configurar alertas por volatilidad y ver un histórico de precios diarios de las criptomonedas mediante un gráfico de barras.

El alcance del proyecto abarca el desarrollo de la aplicación móvil, sin incluir características avanzadas de trading o interacción con casas de cambio. La tecnología de desarrollo elegida fue Android Studio (Java), con base en la investigación realizada para evaluar las herramientas óptimas y necesarias para el desarrollo de la solución de software.

3.1.1 Enunciado del proyecto

Proyecto de Alertas de Cambio en Criptomonedas (CryptoNow) (ver enunciado completo en anexo 3)

Se requiere una aplicación móvil Android para que envíe alertas a los usuarios cuando sube o baja el valor de las criptomonedas seleccionadas existentes en el mercado de mayor uso.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Debe considerar que en la aplicación móvil Android se debe permitir configurar alertas para el usuario cuando la criptomoneda que está monitoreando cruce un determinado valor que el usuario configure, ya sea para que muestre un aviso cuando la criptomoneda cumpla cualquiera de las siguientes situaciones:

1. Si el valor configurado de la alerta es menor que el precio actual de la criptomoneda, que la aplicación permita mostrar un mensaje al usuario cuando el precio actual cruce solamente hacia abajo del precio establecido en dicha alerta.
2. Si el valor configurado de la alerta es mayor que el precio actual de la criptomoneda, que la aplicación permita mostrar un mensaje al usuario cuando el precio actual cruce solamente hacia arriba del precio establecido en dicha alerta.
3. Que la alerta se muestre si el precio actual de la criptomoneda cruza hacia cualquier dirección ya sea arriba o abajo del precio establecido en la alerta.
4. La aplicación deberá permitir configurar alertas por volatilidad mediante las cuales si el precio de la criptomoneda ha variado en cierto porcentaje en un periodo de 24 horas que se le notifique al usuario.
5. La aplicación deberá permitir configurar alertas periódicas, por ejemplo, que el usuario en una hora específica cada día pueda recibir una alerta que le notifique el precio actual de la criptomoneda y su cambio porcentual en verde si subió de precio o en rojo si bajó.

Funcionalidades:

1. La aplicación permitirá crear alertas de precios de subida, bajada o bidireccional.
2. La aplicación permitirá crear alertas de precios por volatilidad.
3. La aplicación permitirá crear alertas de precios por periodo.
4. La aplicación permitirá eliminar alertas configuradas previamente.
5. También se debe llevar un histórico que guarde diariamente el precio máximo y mínimo de la criptomoneda que se está monitoreando.
6. El sistema debe permitir que el histórico de precios máximos y mínimos se pueda consultar en un rango de tiempo y graficarlo en barras de mínimos y máximos.
7. La aplicación deberá mostrar el cambio porcentual que ha tenido la criptomoneda en un periodo de tiempo de 24 horas.

3.1.2 *Objetivos del proyecto*

Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil Android que permita, a los interesados en criptomonedas, recibir alertas personalizadas sobre cambios en el valor de las criptomonedas seleccionadas en el mercado, con el fin de brindar una herramienta efectiva para el seguimiento y la toma de decisiones informadas para sus inversiones.

Objetivos específicos

1. Implementar las funcionalidades de alertas, permitiendo a los usuarios definir criterios de subida, bajada, bidireccionalidad y volatilidad para recibir notificaciones personalizadas.
2. Integrar gráficos de barras que representen de manera efectiva el historial de precios, facilitando a los usuarios comprender las fluctuaciones en los valores de las criptomonedas.
3. Implementar una función para la gestión de alertas configuradas, permitiendo a los usuarios administrar y eliminar alertas previamente establecidas según sus necesidades.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4. Evaluar de manera exhaustiva las tecnologías Flutter (Dart) y Android Studio (Java) para determinar la opción óptima que garantice un desarrollo eficiente y efectivo de la aplicación.
5. Generar manuales de instalación, técnico, de usuario y del administrador para brindar una comprensión clara y completa de la aplicación, facilitando su uso por parte de los usuarios y del equipo de desarrollo.

3.1.3 Alcances del proyecto

Este proyecto se centró en el desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos Android que permite a los usuarios dar seguimiento a los valores de las criptomonedas y establecer alertas vinculadas a la fluctuación de los precios. Permite configurar alertas personalizadas basadas en criterios como subidas, bajadas, direccionalidad y volatilidad en los precios de las criptomonedas seleccionadas. Además, facilita la visualización del historial de precios mediante gráficos de barras y permite la eliminación de alertas configuradas.

Con base en la investigación previa a la construcción de CryptoNow, se determinó la elección de Android Studio y Java como tecnologías de desarrollo, esto garantizó un entorno sólido y eficiente para la creación de la aplicación, asegurando su correcto funcionamiento en dispositivos Android.

3.1.4 Limitaciones del proyecto

A pesar de cumplir con la mayoría de las expectativas, sobre todo en cuanto a requerimientos funcionales, el software no incluye características avanzadas relacionadas con el intercambio de criptomonedas o la interacción directa con plataformas de intercambio. Además, debido a restricciones financieras, se utilizó una API (CryptoCompare) gratuita para obtener datos sobre las criptomonedas, esta limitación impactó en la actualización de la información, ya que los datos se refrescaban únicamente cada 10 segundos, lo que imposibilitó el acceso a información en tiempo real, y limitó la precisión y la inmediatez en la visualización de los cambios de valores en las criptomonedas a través de las alertas y en el listado de criptomonedas.

La aplicación CryptoNow solo está disponible para dispositivos con sistema operativo Android 7.0 o superior, con al menos 2 GB de memoria RAM y 100 MB de almacenamiento disponible, además, requiere acceso a internet para consultar los precios de las criptomonedas en tiempo real (cada 10 segundos, debido a la restricción de la API) y para obtener notificaciones oportunas para los intereses del usuario.

3.1.5 Requerimientos funcionales del proyecto

1. El sistema debe permitir a los inversores crear alertas de umbral superior para las criptomonedas seleccionadas, donde puedan configurar el valor del umbral superior y recibir notificaciones cuando el precio supere ese umbral.
2. Los inversores deben poder establecer alertas de umbral inferior, donde puedan configurar dicho valor para recibir notificaciones si el precio cae por debajo de ese umbral.
3. El sistema debe permitir a los usuarios configurar alertas bidireccionales, lo que les permite establecer umbrales superior e inferior para recibir notificaciones en caso de que el precio supere o caiga por debajo de estos valores.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4. El sistema debe ofrecer alertas periódicas que notifiquen a los inversores sobre el precio actual y el cambio porcentual en horarios específicos, proporcionando información constante sobre las criptomonedas.
5. Debe ser posible configurar alertas de volatilidad para las criptomonedas, donde los usuarios establezcan un porcentaje de cambio y reciban notificaciones si la variación en el precio supera ese porcentaje en un período de 24 horas.
6. Los usuarios deben poder eliminar alertas configuradas previamente para garantizar que las notificaciones sean relevantes y útiles.
7. El sistema debe almacenar un historial de precios máximos y mínimos diarios de las criptomonedas.
8. Debe ser posible visualizar el historial de precios máximos y mínimos diarios en un gráfico de barras para facilitar la comprensión de las variaciones en un período específico.
9. La aplicación debe mostrar el cambio porcentual de las criptomonedas en un período de 24 horas.

3.2 Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del Cumplimiento del Plan de Trabajo

Objetivo	Actividades	Éxito	Observaciones
Implementar las funcionalidades de alertas, permitiendo a los usuarios definir criterios de subida, bajada, bidireccionalidad y volatilidad para recibir notificaciones personalizadas.	Integrar Configuración de alertas personalizadas	Sí	Funcionalidad integrada correctamente, acá se incluye la creación de alertas de umbral superior, inferior y de bidireccionalidad.
	Integrar Alertas por volatilidad	Sí	La alerta se consume cuando se supera el porcentaje establecido.
	Integrar Alertas periódicas	Sí	La aplicación notifica correctamente al usuario sobre el precio y volatilidad de la criptomoneda, cada día a la hora deseada.
	Integrar Interfaz de usuario intuitiva	Sí	La interfaz de usuario es intuitiva y tiene buena apariencia, pero la sección del gráfico de barras no fue personalizada.
Integrar gráficos de barras que representen de manera efectiva el historial de precios, facilitando a los usuarios comprender las fluctuaciones en los valores de las criptomonedas.	Integrar Historial de precios y gráficos	Sí	Se pueden observar los precios máximos y mínimos en un gráfico de barras con un rango que se puede filtrar entre una semana y tres meses.
Implementar una función para la gestión de alertas configuradas, permitiendo a los usuarios administrar y eliminar alertas previamente establecidas según sus necesidades.	Integrar Eliminación de alertas	Sí	Las alertas se listan según su tipo o todas, y se pueden eliminar las alertas correctamente.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Evaluar de manera exhaustiva las tecnologías Flutter (Dart) y Android Studio (Java) para determinar la opción óptima que garantice un desarrollo eficiente y efectivo de la aplicación.	Elaborar el Informe de investigación	Sí	La investigación determinó que las tecnologías de desarrollo óptimas para la construcción de la aplicación fueron Android Studio, usando Java.
Generar manuales de instalación, técnico, de usuario y del administrador para brindar una comprensión clara y completa de la aplicación, facilitando su uso por parte de los usuarios y del equipo de desarrollo.	Elaborar el Manual de instalación	Sí	Este manual se elaboró correctamente.
	Elaborar el Manual de usuario	Sí	Es un vídeo que muestra cómo funciona el sistema, para demostrar cómo se usan las funcionalidades de la aplicación.
	Elaborar el Manual del administrador	Sí	Contiene elementos que no corresponden a este manual y no se comprende la estructura del documento.
	Elaborar el Manual técnico	Sí	Contiene elementos que no corresponden a este manual y no fue terminado.

Tabla 20: Análisis detallado del objetivo del proyecto – Fase II.

3.2.1 Ajustes realizados

No se realizó ninguna modificación en los requerimientos funcionales a lo largo del desarrollo del proyecto.

3.2.2 Tareas definidas al inicio

El proyecto se desarrolló aplicando la metodología en cascada, por lo que no se realizaron historias de usuario. Es por ello, que se realizará una tabla para detallar la relación entre las actividades del desarrollo del sistema y los casos de uso del sistema. Por cada actividad, se incluyen los casos de uso desarrollados para completar la actividad, también se agrega la duración en días de cada caso de uso.

Actividad	Código / Nombre de Caso de Uso	Duración estimada (días)
Integrar Configuración de alertas personalizadas	CU-01 / Iniciar sesión	1
	CU-04 / Configurar alerta de umbral	2
Integrar Alertas por volatilidad	CU-03 / Configurar alerta por volatilidad	3
Integrar Alertas periódicas	CU-06 / Configurar alerta periódica	2
Integrar Interfaz de usuario intuitiva	CU-02 / Gestionar usuarios	2

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Integrar Historial de precios y gráficos	CU-05 / Ver gráfico de precios	3
Integrar Eliminación de alertas	CU07 / Eliminar alerta	2

Tabla 21: Tareas definidas al inicio del proyecto – Fase II.

NOTA: Las actividades de la tabla 21 corresponden a la fase de ‘Desarrollo del Sistema’.

3.2.3 Cronograma inicial de actividades

Cronograma detallado

Actividades	Duración en días	Inicio	Fin
INICIO DEL PROYECTO	0	07/08/2023	
Planificación del Proyecto	3	07/08/2023	09/08/2023
Elaborar el Plan de Trabajo del proyecto	3	07/08/2023	09/08/2023
Entregar el Plan de Trabajo del proyecto	0	09/08/2023	
Desarrollo de la investigación	2	10/08/2023	13/08/2023
Elaborar el Informe de investigación	2	10/08/2023	13/08/2023
Entregar el Informe de investigación	0	13/08/2023	
Análisis y Diseño del Sistema	4	14/08/2023	17/08/2023
Elaborar documento de Análisis y diseño del sistema	4	14/08/2023	17/08/2023
Avanzar con el Plan de pruebas (Casos de prueba)	2	16/08/2023	17/08/2023
Entregar el Análisis y diseño del sistema	0	17/08/2023	
Desarrollo del Sistema	15	18/08/2023	07/09/2023
Integrar Configuración de alertas personalizadas	3	18/08/2023	22/08/2023
Integrar Alertas por volatilidad	3	23/08/2023	26/08/2023
Integrar Alertas periódicas	2	27/08/2023	29/08/2023
Integrar Historial de precios y gráficos	3	30/08/2023	02/09/2023
Integrar Eliminación de alertas	2	03/08/2023	05/09/2023
Integrar Interfaz de usuario intuitiva	2	06/09/2023	07/09/2023
Pruebas y Documentación	3	08/09/2023	12/09/2023
Terminar el Plan de pruebas (Resultados)	1	08/09/2023	09/09/2023
Elaborar Manual de instalación y de usuario	1	10/09/2023	11/09/2023
Entregar Plan de pruebas	0	11/09/2023	
Elaborar Manual técnico	1	12/09/2023	12/09/2023
Elaborar Manual del administrador	1	12/09/2023	12/09/2023
Entregar Manuales instalación, administrador, técnico y usuario	0	12/09/2023	
Implementación	2	13/09/2023	14/09/2023
Elaborar el Plan de implementación	1	13/09/2023	13/09/2023
Poner en marcha el Plan de implementación	1	14/09/2023	14/09/2023
Entregar Plan de implementación y Software	0	14/09/2023	
Entregar todos los productos al tribunal evaluador	0	14/09/2023	
CIERRE DEL PROYECTO	0	14/09/2023	

Tabla 22: Cronograma de actividades inicial detallado – Fase II.

Diagrama de Gantt

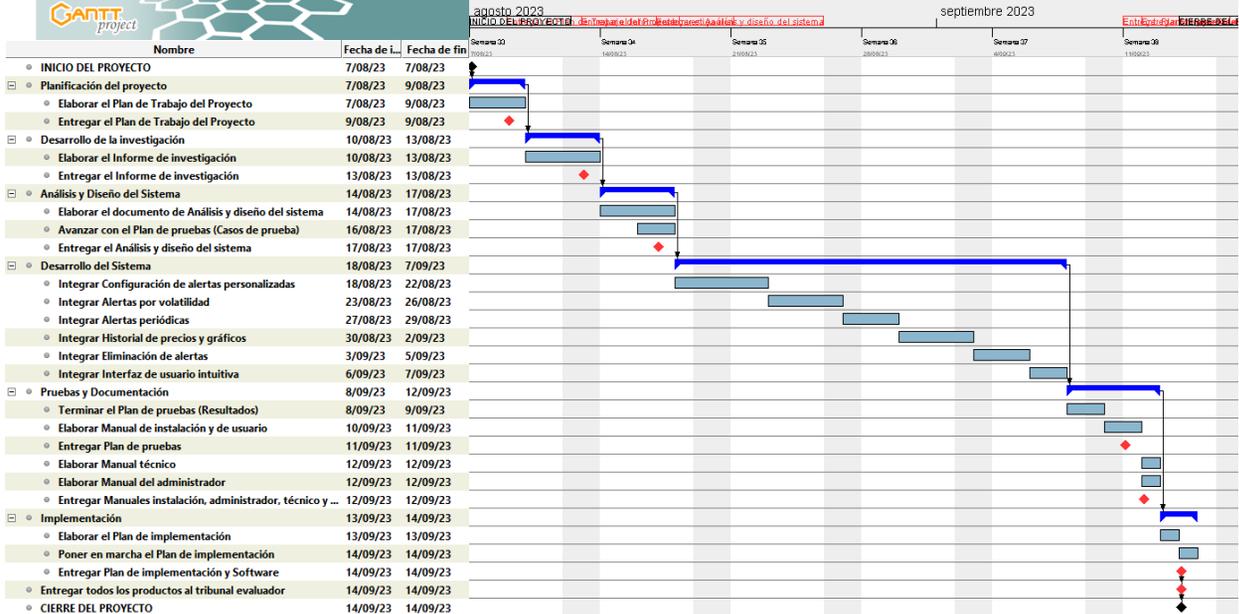


Ilustración 3: Diagrama de Gantt del proyecto de Investigación y Desarrollo.

3.2.4 Cronograma de actividades finales ajustado

Cronograma detallado

Actividades	Duración en días	Inicio	Fin
INICIO DEL PROYECTO	0	07/08/2023	
Planificación del Proyecto	3	07/08/2023	09/08/2023
Elaborar el Plan de Trabajo del proyecto	3	07/08/2023	09/08/2023
Entregar el Plan de Trabajo del proyecto	0	09/08/2023	
Desarrollo de la investigación	22	10/08/2023	06/09/2023
Elaborar el Informe de investigación	22	10/08/2023	06/09/2023
Análisis y Diseño del Sistema	4	14/08/2023	17/08/2023
Elaborar documento de Análisis y diseño del sistema	4	14/08/2023	17/08/2023
Avanzar con el Plan de pruebas (Casos de prueba)	2	16/08/2023	17/08/2023
Entregar el Análisis y diseño del sistema	0	17/08/2023	
Desarrollo del Sistema	20	18/08/2023	14/09/2023
Integrar la lista de criptomonedas con su información	5	18/08/2023	24/08/2023
Integrar Configuración de alertas personalizadas	6	25/08/2023	02/09/2023
Integrar Alertas periódicas	3	03/09/2023	06/09/2023
Entregar el Informe de investigación	0	06/09/2023	
Integrar Alertas por volatilidad	3	07/09/2023	11/09/2023
Integrar Eliminación de alertas	1	12/09/2023	12/09/2023
Integrar Historial de precios y gráficos	2	13/09/2023	14/09/2023

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Pruebas y Documentación	5	08/09/2023	14/09/2023
Terminar el Plan de pruebas (Resultados)	2	08/09/2023	11/09/2023
Entregar Plan de pruebas	0	11/09/2023	
Elaborar Manual de instalación y de usuario	1	12/09/2023	12/09/2023
Elaborar Manual técnico	1	13/09/2023	13/09/2023
Elaborar Manual del administrador	1	14/09/2023	14/09/2023
Entregar Manuales instalación, administrador, técnico y usuario	0	14/09/2023	
Entregar Software	0	14/09/2023	
Entregar todos los productos al tribunal evaluador	0	14/09/2023	
CIERRE DEL PROYECTO	0	14/09/2023	

Tabla 23: Cronograma de actividades final detallado – Fase II.

Diagrama de Gantt

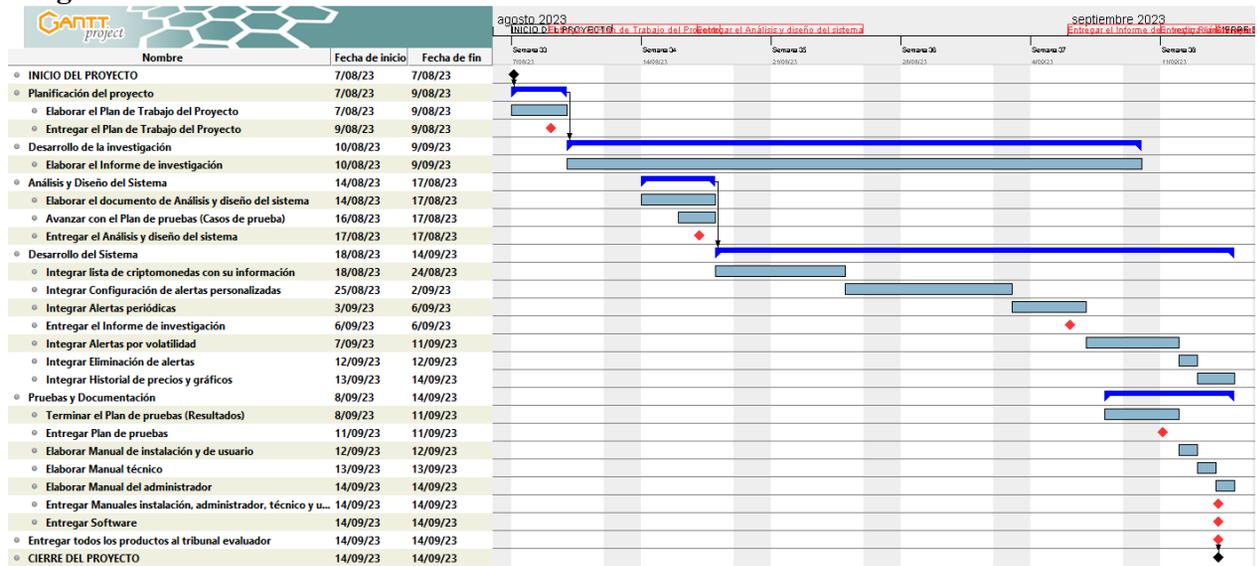


Ilustración 4: Diagrama de Gantt ajustado del proyecto de Investigación y Desarrollo.

3.2.5 Listado de tareas finales ajustadas

Actividad	Duración (días)	Fecha Inicio	Fecha Fin
Desarrollo de la Investigación			
Elaborar el Informe de investigación	22	10/08/2023	06/09/2023
Desarrollo del Sistema			
Integrar lista de criptomonedas con su información	5	18/08/2023	24/08/2023
Integrar Configuración de alertas personalizadas	6	25/08/2023	02/09/2023
Integrar Alertas periódicas	3	03/09/2023	06/09/2023

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		3	23
Integrar Alertas por volatilidad	3	07/09/2023	11/09/2023
Integrar Historial de precios y gráficos	1	12/09/2023	12/09/2023
Integrar Eliminación de alertas	2	13/09/2023	14/09/2023

Tabla 24: Tareas finales ajustadas – Fase II.

3.2.6 Herramientas y recursos utilizados

3.2.6.1 Justificación del proyecto

CryptoNow ofrece a los inversores y entusiastas una herramienta que permite recibir alertas o notificaciones sobre fluctuaciones en el valor de criptomonedas en tiempo real. Estas alertas satisfacen la necesidad de conocer el precio actual, precios de interés y la tendencia que ha tomado el precio en los últimos días, lo que facilita la toma de decisiones y contribuye a **mejorar la estrategia de inversiones** en criptomonedas para maximizar la rentabilidad.

3.2.6.2 Costos del proyecto

- **Costos variables**

Material para anotaciones: Representa los materiales y suministros utilizados para realizar anotaciones físicas acerca del desarrollo del proyecto. Este costo se asumirá nulo, debido a que son los mismos materiales adquiridos y empleados en el proyecto de la fase I.

- **Costos fijos**

Mantenimiento de equipo: Este costo representa el servicio de mantenimiento que se paga a KPC Hardware por la limpieza de los componentes internos de la computadora y cambio de pasta térmica (KPC Hardware, 2024).

Consumo de energía eléctrica: Considerando que, el costo de la energía eléctrica proveída por la empresa DelSur, en el período de abril a septiembre del 2023, fue de \$0.151063 por kWh (Alfaro, 2023). Además, el número Total de Horas Trabajadas en el proyecto fue de 120, es decir, 30 jornadas de 4 horas cada una.

Se utilizó una computadora y un monitor para el desarrollo de la documentación y del software requerido, el cálculo del costo del Consumo de Energía de la Fuente de Alimentación de la computadora y del Monitor se realiza de la siguiente manera: Se determina el voltaje y la corriente nominal que indica cada uno de los equipos, luego se calcula el Consumo de Energía y, finalmente, el Costo del Consumo, que es el producto del Total de Horas Trabajadas por el Consumo de Energía por el Costo del kWh. Tal como se detalla en la siguiente tabla.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Datos del Monitor			
Voltaje (V)	Corriente (A)	Consumo de Energía (kWh)	Costo del Consumo en 120 h
100	1.6	0.16	\$ 2.91
Datos de la Fuente de Alimentación			
Voltaje (V)	Corriente (A)	Consumo de Energía (kWh)	Costo del Consumo en 120 h
200	0.5	0.1	\$ 1.82
Total			\$4.73

Tabla 25: Consumo de energía eléctrica – Fase II.

Internet: Acá se considera el costo del servicio de internet utilizado por el equipo informático durante la ejecución del proyecto. Personalmente, estimo que el 30% de la velocidad total de la red, es utilizada habitualmente por el equipo informático, debido a que la conexión de la red es cableada.

Costo mensual	30% atribuido al consumo del equipo
\$14.00	\$4.20 mensual / \$2.10 quincenal
Total de consumo	\$6.30

Tabla 26: Consumo del Servicio de internet – Fase II.

NOTA: Para el total, se ha tomado en cuenta el primer mes completo y la primera quincena del segundo mes, debido a que la duración del proyecto fue de seis semanas.

• **Costos de desarrollo**

Desarrollador y Único Responsable del Proyecto: Este es el costo de la mano de obra necesaria para la concepción y construcción del sistema informático, partiendo de la planificación del proyecto y la organización de actividades, el análisis y diseño del sistema, la programación de la aplicación móvil, las pruebas, la documentación final y la implementación.

Con base en la media salarial presentada en Computrabajo (2024), para el cargo de Desarrollador, se calcula el costo por hora de la siguiente manera: Se divide el salario mensual entre 2, debido a que las jornadas laborales han sido de 4 horas, el resultado se divide entre 4 (asumiendo que 4 semanas conforman un mes de trabajo) y el resultado se divide entre 20 (las 20 horas de trabajo a la semana), de este modo se obtiene el costo por hora de la mano de obra. Observe:

Media salarial: \$1188.00

$$\$1188.00 / 2 = \$594.00 \rightarrow \$594.00 / 4 = \$148.50 \rightarrow \$148.50 / 20 = \$7.43$$

Costo por hora del Desarrollador y Único Responsable del Proyecto: **\$7.43**

Costo de servicios en la nube: El costo de estos servicios es nulo, debido a que se utilizaron servicios gratuitos para el alojamiento de la base de datos y para la API fuente de datos sobre criptomonedas.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

A continuación, se detallan los montos específicos correspondientes a cada costo previamente definido:

Costo	Cantidad	Valor unitario	Total
Costos variables			
Consumibles de oficina	1	\$0.00	\$0.00
Costos fijos			
Mantenimiento de equipo	1	\$15.00	\$15.00
Internet (cálculo en la tabla 26)	1	\$5.25	\$6.30
Energía eléctrica (cálculo en la tabla 25)	1	\$2.58	\$4.73
Costos de desarrollo			
Desarrollador y Único Responsable del Proyecto	120 horas	\$7.43 x hora	\$891.60
Costo total del proyecto			\$917.63

Tabla 27: Costo detallado del proyecto – Fase II.

3.2.6.3 Resumen de costos

Costos	Valor
Costos variables	\$0.00
Costos fijos	\$26.03
Costos de desarrollo	\$891.60
Costo total del proyecto	\$917.63

Tabla 28: Resumen de los costos del proyecto – Fase II.

3.3 Valoración de las Áreas de Formación de la Carrera que se Utilizaron para Desarrollar el Proyecto

Dado que las áreas de formación evaluadas en el proyecto de la fase II fueron Desarrollo de Sistemas y Administración, las escalas de evaluación quedarían de la siguiente manera:

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

Tabla 29: Escalas para la valoración del área de formación de Administración – Fase II.

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

Tabla 30: Escalas para la valoración del área de formación de Desarrollo de Sistemas – Fase II.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

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

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (8.325%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Administra unidades de TI		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Audita de Sistemas de Información		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia	X	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (11.1%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		22.2%

Tabla 31: Porcentaje de aplicación del área de Administración en el proyecto – Fase II.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Desarrollo de Sistemas	X	12.5%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.125%) Nunca <input type="checkbox"/>
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software	X	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (12.5%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña Aplicaciones Informáticas	X	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (12.5%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (9.375%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Nunca <input type="checkbox"/>
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (9.375%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.125%) Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (9.375%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Total		59.375%

Tabla 32: Porcentaje de aplicación del área de Desarrollo de Sistemas en el proyecto – Fase II.

Resumen:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Desarrollo de Sistemas	59.375%
Administración	22.2%

Tabla 33: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en el proyecto – Fase II.

3.3.2 Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto

Dificultades conceptuales: La lectura del material de apoyo requirió más tiempo del que se esperaba, lo que redujo levemente la productividad en el proyecto y retrasó la fase de Desarrollo del Sistema, esto se resolvió dedicando las últimas dos semanas del proyecto a avanzar, pero con la lectura pausada, luego de entregar el proyecto se continuó con la lectura, sin embargo, el tiempo restante fue insuficiente para estudiar todo el material de apoyo.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

3.4 Procesamiento y Tabulación de Resultados

Área de formación	Descripción	Aporte - Conclusión
Desarrollo de Sistemas	Se enfoca en el diseño, desarrollo e implementación de sistemas informáticos. Incluye cursos sobre ingeniería de software, bases de datos, gestión de proyectos informáticos y aplicaciones de tecnologías para sistemas de información.	59.375% - Esta área fue esencial, debido a su relevancia directa en el diseño y desarrollo de la plataforma de alertas sobre criptomonedas. Los conocimientos sobre ingeniería de software y gestión de proyectos fueron fundamentales para el éxito del proyecto, garantizando la correcta implementación y funcionamiento de la aplicación.
Administración	Está orientada a comprender y aplicar principios de gestión en el entorno informático. Incluye cursos sobre ingeniería económica, sistemas contables, análisis financiero, teoría administrativa, recursos humanos y administración de centros de cómputo.	22.2% - Esta área fue menos significativa, pero aun así muy importante, ya que brinda el conocimiento necesario para la gestión de actividades de un proyecto. Estos conocimientos permitieron una eficiente administración de recursos y una visión estratégica sobre el correcto desarrollo de la plataforma.

Tabla 34: Tabulación de resultados del porcentaje de aplicación de las áreas en el proyecto – Fase II.

3.5 Aplicación de los Conocimientos a la Solución del Problema

Asignatura	Conocimiento adquirido	Aplicación en el proyecto
Diseño de Sistemas	Diagrama Causa-Efecto	Identificación y análisis de relaciones de causa y efecto de las necesidades del cliente, para definir mejor la situación problemática del proyecto.
Ingeniería de Software	Diseño de la arquitectura del sistema	Establecimiento de la estructura y componentes principales del sistema para garantizar una arquitectura coherente, escalable y efectiva.
Comercio Electrónico	Diseño de interfaces del sistema	Diseño visual y funcional de las interfaces de usuario para una experiencia amigable y eficiente.
Programación I, II y III	Programación Orientada a Objetos con Java	Implementación de los conceptos de POO en la codificación del proyecto, permitiendo la modularidad, reutilización y estructuración eficiente del código.
	Diagrama de clases	Representación gráfica de las clases y sus relaciones en el sistema, facilitando la comprensión de la estructura del software y la interacción entre sus elementos.
Herramientas de	Sistema de Control de	Control y gestión efectiva de versiones del código

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Productividad	Versiones y Sistema Gestor de Bases de Datos	fuentes y administración de la base de datos para un desarrollo ordenado y una gestión eficiente de la información.
	Modelo físico de la base de datos y Diagrama de casos de uso	Diseño e implementación de la base de datos del sistema y definición de escenarios de uso del sistema.
Teoría Administrativa	Principios de gestión y organización	Aplicación de principios de gestión y organización para planificar y ejecutar el proyecto, incluyendo la asignación de recursos y la elaboración de cronogramas.

Tabla 35: Aplicación de los conocimientos a la solución del problema – Fase II.

3.6 Logros y Aportes para el Cliente del Proyecto

3.6.1 Beneficios tangibles

Este proyecto no aportó ningún beneficio tangible para el cliente del proyecto, debido a que no fue necesario instalar ningún dispositivo físico y la solución brindada fue una aplicación de software móvil para Android.

3.6.2 Beneficios intangibles

- Facilita el seguimiento de la información:** Permite mantenerse informado de manera continua sin la necesidad de observar la gráfica en tiempo real constantemente, esto brinda una notificación más flexible de los datos, permitiendo a los usuarios dedicar tiempo a otras tareas sin perder el contexto o la evolución del precio de las criptomonedas de su interés.
- Mayor seguridad en las decisiones de inversión:** Los usuarios se sienten más seguros y respaldados al contar con alertas precisas y oportunas, lo que influye positivamente en su capacidad para tomar decisiones de inversión más informadas y estratégicas.
- Mejora en la experiencia del usuario:** La interfaz intuitiva y amigable de CryptoNow brinda una experiencia positiva para los usuarios, promoviendo una interacción más fluida con la aplicación y cómoda con su uso continuo.
- Acceso a históricos de precios y tendencias:** La funcionalidad de histórico de precios diarios y gráficos de barras permite a los usuarios comprender mejor las fluctuaciones en los valores de las criptomonedas, lo que facilita la predicción de posibles movimientos futuros en el precio.

3.7 Exámenes Técnicos

3.7.1 Métodos de Optimización – MOP115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

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

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Nunca <input type="checkbox"/>
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	X	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (11.1%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Total		16.65%

Tabla 36: Valoración de la aplicación de área de Administración en el proyecto – Fase II.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Desarrollo de Sistemas	X	12.5%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		0%

Tabla 37: Valoración de la aplicación de área de Administración en el proyecto – Fase II.

Resumen para MOP115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Desarrollo de Sistemas	0.00%
Administración	16.65%

Tabla 38: Resumen de la aplicación de las áreas de formación en MOP115.

3.7.2 Recursos Humanos – RHU115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (5.55%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Administra unidades de TI	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Audita de Sistemas de Información		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (8.325%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		19.42%

Tabla 39: Evaluación de la aplicación del área de Administración en RHU115.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Desarrollo de Sistemas	X	12.5%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		0%

Tabla 40: Evaluación de la aplicación del área de Diseño de Sistemas en RHU115.

Resumen para RHU115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Desarrollo de Sistemas	0%
Administración	19.42%

Tabla 41: Resumen del porcentaje de aplicación de las áreas de formación en RHU115.

3.7.3 Comercio Electrónico - CET115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Administra unidades de TI		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Audita de Sistemas de Información		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (8.325%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Total		13.88%

Tabla 42: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Administración en CET115.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Desarrollo de Sistemas	X	12.5%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas		Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico		Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (12.5%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		12.5%

Tabla 43: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Desarrollo de Sistemas en CET115.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Resumen para CET115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Desarrollo de Sistemas	12.5%
Administración	13.88%

Tabla 44: Resumen del porcentaje de aplicación de las áreas de formación en CET115.

3.7.4 Implementación de Bases de Datos - IBD115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (8.325%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Administra unidades de TI		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Audita de Sistemas de Información		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		11.1%

Tabla 45: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Administración en IBD115.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Desarrollo de Sistemas	X	12.5%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Evalúa e Implementa Arquitectura de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Formula, Evalúa y Gestiona Proyectos de Desarrollo de Software		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña Aplicaciones Informáticas	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.125%) Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña, Implementa y Administra Bases de Datos Relacionales	X	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (12.5%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Aplica herramientas para análisis y diseño de bases de datos, gestión de bases de datos, herramientas de desarrollo de software	X	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (12.5%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Implementa Soluciones de Comercio Electrónico		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Geográficos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Sistemas de Información Gerencial	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.125%) Nunca <input type="checkbox"/>
Total		31.25%

Tabla 46: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Desarrollo de Sistemas en IBD115.

Resumen para IBD115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Desarrollo de Sistemas	31.25%
Administración	11.1%

Tabla 47: Resumen del porcentaje de aplicación de las áreas de formación en IBD115.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4. Capítulo IV: Resultados y Análisis de Aprendizajes Alcanzados en la Fase III

4.1 Descripción del Proyecto

El proyecto para Farmacia La Buena se enfoca en el diseño de una infraestructura informática integral y sólida que abarca desde la instalación de redes de comunicación en sucursales hasta la puesta en marcha de servidores, servicios y sistemas especializados. Con cuatro sucursales a nivel nacional, la farmacia busca optimizar sus operaciones con servicios en plataforma web que incluyen sistemas de facturación, control de inventarios y registro de entradas y salidas de personal.

La base de este proyecto radica en el diseño de una topología que integre una nube local para alojar los servidores que soportarán las aplicaciones web y los controladores de dominio en todas las sucursales. Cada sucursal contará con equipos de venta, sistemas de videovigilancia conectados a un videograbador y teléfonos IP, todo en un entorno de red que incluirá VLAN y una zona desmilitarizada (DMZ) configurada mediante un cortafuegos.

La solución requiere servidores y nodos con sistemas operativos GNU/Linux, desde cortafuegos hasta servicios como DNS, directorio, clústeres de servidores web, bases de datos y sistema de archivos distribuidos. Cada componente debe cumplir con requisitos específicos de hardware, como procesadores AMD64, memoria RAM, almacenamiento SSD, tarjetas de red y fuentes de poder redundantes para garantizar la continuidad operativa.

Además de la infraestructura técnica, la solución también requiere la implementación de un sistema de monitoreo de la infraestructura tecnológica para supervisar el funcionamiento de los servicios, junto con una red inalámbrica con nodos de acceso y un servidor RADIUS para autenticación.

Para respaldar la implementación técnica, se requiere un presupuesto detallado que incluya la inversión en equipos, mano de obra, configuración y material necesario. También, se requiere el establecimiento de procesos de gobernanza de TI, que incluyan políticas de seguridad, planes de contingencia y un análisis de riesgos con estrategias de mitigación para garantizar la continuidad del negocio.

4.1.1 Enunciado del proyecto

Farmacia La Buena – Suministro e instalación de infraestructura informática *(ver enunciado completo en anexo 4)*

- Antecedentes

La farmacia la buena es una empresa farmacéutica con puntos de venta a nivel nacional, tiene en la actualidad 4 sucursales para la venta de medicina y suministros médicos. La empresa requiere desplegar diferentes servicios en plataforma web, como sistemas de facturación, control de inventarios, registro de entradas y salidas de personal.

Se requiere la instalación de una nube local para alojar los servidores para las aplicaciones que proveen los servicios para la plataforma web y los controladores de dominio de toda la empresa. La empresa cuenta con un centro de datos en sus oficinas administrativas con el personal técnico de soporte, administradores de red y servidores, y el área de desarrolladores que dan mantenimiento a los aplicativos.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

En cada una de las sucursales se cuenta con 3 equipos para la venta, equipo de video vigilancia con cuatro cámaras conectadas a un videgrabador y teléfono IP. Las dimensiones de las sucursales son estándar, tienen las mismas medidas de 7.5 Metros de frente por 15 Metros de Largo, todas son de un nivel.

- La infraestructura tecnológica debe integrarse de diez componentes clave, que son:
1. **Red de comunicación y cortafuegos:** Se busca implementar una red con una topología que incluya LAN y una DMZ mediante un cortafuegos. Se requiere la configuración de VLAN, DHCP, y NAT. La configuración del cortafuegos debe cumplir con requisitos técnicos como un sistema operativo GNU/Linux, procesador AMD64, memoria RAM de 8GB, almacenamiento en SSD, entre otros.
 2. **Servicio de nombres (DNS):** Se requiere un servidor DNS de código abierto capaz de resolver el nombre del dominio farmaciabuena.com.sv y con capacidad de monitoreo.
 3. **Servicio de dominio/directorio:** Se plantea implementar un servicio de dominio/directorio de código abierto con características específicas, incluyendo interfaz de administración vía HTTP/S y monitoreo.
 4. **Clúster de servidores web y proxy/balanceador:** Se busca una solución de servidores web en clúster de tres nodos y un nodo de proxy/balanceador para alta disponibilidad.
 5. **Clúster de base de datos y proxy de base de datos:** Se plantea un clúster de base de datos relacional de tres nodos y un nodo de proxy de base de datos. Se establecen características técnicas y equipo necesario para cada nodo.
 6. **Clúster de sistema de archivos distribuidos:** Se busca una solución de almacenamiento compartido en un clúster escalable con tres nodos.
 7. **Sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica:** Se requiere una plataforma de monitoreo de código abierto que pueda extraer métricas, almacenarlas en una base de datos y generar alertas sobre el estado de los servicios.
 8. **Red inalámbrica y servidor RADIUS:** Se plantea una red inalámbrica con ciertas características específicas, incluyendo un servidor RADIUS para autenticación. Se detallan requisitos técnicos para el servidor RADIUS y puntos de acceso inalámbrico.
 9. **Presupuesto del proyecto:** Se debe considerar la inversión en equipos, mano de obra, configuración y material necesario para la implementación.
 10. **Gobernanza de TI:** Se debe entregar un conjunto de políticas de seguridad, planes de contingencia, análisis de riesgos y estrategias de mitigación para garantizar la continuidad del negocio.

4.1.2 *Objetivos del proyecto*

Objetivo general

Diseñar una infraestructura informática integral que optimice las operaciones de Farmacia La Buena, garantice la disponibilidad de sus servicios críticos y asegure la continuidad del negocio, mediante la implementación de una red que abarca diferentes servicios, clúster de servidores y un sistema de monitoreo, así como procesos de gobernanza para la gestión de TI.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Objetivos específicos

1. Diseñar e implementar una red de comunicación segura y eficiente que conecte todas las sucursales de Farmacia La Buena, asegurando la conectividad y el acceso a servicios web y sistemas críticos.
2. Establecer un sistema de clúster de servidores web de alta disponibilidad para garantizar el acceso ininterrumpido a los servicios web, como facturación y gestión de inventarios.
3. Configurar un clúster de bases de datos de alta disponibilidad para respaldar la gestión eficiente de datos y garantizar la integridad de la información.
4. Implementar un sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica que permita supervisar y mantener funcionando correctamente todos los componentes de la infraestructura informática.
5. Establecer un sistema de gobernanza de TI que incluya políticas de seguridad, planes de contingencia y un análisis de riesgos, asegurando la continuidad del negocio y la mitigación de posibles amenazas.

4.1.3 Alcances del proyecto

Se llevó a cabo el diseño y la configuración de una red avanzada utilizando la plataforma de simulación GNS3. Este diseño comprende una red local (LAN) integrada, que incluye la implementación del servicio DHCP para la asignación dinámica de direcciones IP y acceso a Internet en las cuatro sucursales de la farmacia. También, se establecieron políticas de seguridad, para garantizar la protección de los datos de los clientes y de los datos transaccionales.

4.1.4 Limitaciones del proyecto

La realización de las configuraciones de la infraestructura de red en un entorno simulado, puede acarrear fallos que se podrían presentar en un entorno real, dado que no sería posible detectarlos en las pruebas realizadas desde el entorno simulado. Sin embargo, para el desarrollo del presente proyecto, no es necesario realizar la configuración física de la topología de infraestructura de red, basta con simularla para su evaluación desde el punto de vista técnico y económico.

4.1.5 Requerimientos funcionales del proyecto

Los siguientes requerimientos se detallaron en la Lista de alcances del proyecto. Esta lista se estableció como complemento de la documentación del diseño de la infraestructura y sirvió como guía para para visualizar todas las configuraciones que se requerían realizar. *(ver anexo 5 con la lista original)*

1. **Comunicación por red IPv4:** Se requiere implementar una topología de red que incluya una LAN junto con una zona desmilitarizada (DMZ) utilizando un cortafuegos. Esta solución deberá ofrecer servicios como DHCP para asignar direcciones IP a dispositivos, implementar VLANs para segmentar la red y brindar acceso a Internet mediante NAT.
2. **Servicio de nombres (DNS):** Se requiere implementar un sistema de nombres de dominio (DNS) de código abierto capaz de resolver el nombre farmaciabuena.com.sv. Este sistema debe permitir el monitoreo del servicio mediante métricas de rendimiento y disponibilidad.
3. **Servicio de dominio/directorio:** se requiere implementar una plataforma de dominio/directorio de código abierto con una interfaz de administración web (HTTP/S), incluyendo la implementación del dominio farmaciabuena.com.sv, unidades organizativas para agrupar al personal y contar con herramientas para monitorear su rendimiento y uso.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4. **Clúster de servidores web:** Se requiere implementar un clúster de servidores web de alta disponibilidad con tres nodos y un nodo de proxy/balancedor. Cada nodo debe tener instalado un CMS de código abierto y enlaces dedicados para consultas a la base de datos y comunicación con el nodo proxy. Además, se necesita supervisión constante del rendimiento de los nodos.
5. **Clúster de base de datos:** Se requiere establecer un clúster de base de datos relacional con tres nodos y un nodo proxy. Cada nodo del clúster debe tener enlaces dedicados para la replicación de datos y la comunicación con el nodo proxy. Además, se necesita monitorización constante del rendimiento de estos nodos.
6. **Clúster de sistema de archivos distribuidos:** Se requiere establecer un clúster escalable de sistema de archivos distribuidos con tres nodos para almacenar archivos compartidos. Cada nodo del clúster debe contar con enlaces dedicados para replicación y atención de conexiones de clientes, y debe ser tolerante a fallos en al menos uno de los nodos.
7. **Sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica:** Se requiere un sistema de monitoreo de infraestructura de código abierto que permita extraer, almacenar y visualizar métricas de servicios tecnológicos. Debe ser accesible vía HTTP/S y capaz de configurar alertas basadas en métricas para notificar incidencias a través de correo electrónico o mensajería instantánea.
8. **Red inalámbrica:** Se debe implementar una red inalámbrica en todas las farmacias con soporte para 500 dispositivos, la solución debe autenticar usuarios mediante un servidor RADIUS de código abierto y permitir el monitoreo de su rendimiento.

4.2 Análisis Detallado del Objetivo del Proyecto y del Cumplimiento del Plan de Trabajo

Objetivo	Actividades	Éxito	Observaciones
Diseñar e implementar una red de comunicación segura y eficiente que conecte todas las sucursales de Farmacia La Buena, asegurando la conectividad y el acceso a servicios web y sistemas críticos.	Elaborar la primera parte del diseño	Sí	El éxito fue parcial, debido a que se configuró la red para las cuatro sucursales, pero no se segmentó en VLANs; la LAN incluye el servicio de DHCP y el servicio de Internet. Además, no se configuró ninguno de los servicios web ni de los sistemas de monitoreo.
Establecer un sistema de clúster de servidores web de alta disponibilidad para garantizar el acceso ininterrumpido a los servicios web, como facturación y gestión de inventarios.	Elaborar la última parte del diseño	No	La actividad no se realizó.
Configurar un clúster de bases de datos de alta disponibilidad para respaldar la gestión eficiente de datos y garantizar la integridad de la información.	Elaborar la última parte del diseño	No	La actividad no se realizó.
Implementar un sistema de monitoreo de infraestructura	Realizar la integración y	No	La actividad no se realizó, aunque sí se realizaron pruebas.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

tecnológica que permita supervisar y mantener funcionando correctamente todos los componentes de la infraestructura informática.	prueba de la red		
Establecer un sistema de gobernanza de TI que incluya políticas de seguridad, planes de contingencia y un análisis de riesgos, asegurando la continuidad del negocio y la mitigación de posibles amenazas.	Diseñar las Políticas de seguridad de la red	Sí	Se diseñaron asumiendo que todos los sistemas y servicios se implementaron correctamente en la infraestructura de red.
	Elaborar el Informe de análisis costo-beneficio	No	No se pudo completar el análisis, solamente se realizó el presupuesto para la implementación física del proyecto.
	Elaborar el Informe de análisis de riesgos	No	La actividad no se realizó.
	Cerrar la documentación del diseño de infraestructura	Sí	Se entregó un documento que contenía anotaciones para definir la IP de red y la configuración de todos los dispositivos de la topología.

Tabla 48: Análisis detallado del objetivo del proyecto – Fase III

4.2.1 Ajustes realizados

Debido a que la lista de alcances del proyecto no sufrió ningún cambio durante el desarrollo del mismo, no se considera ninguna modificación en los requerimientos funcionales.

4.2.2 Tareas definidas al inicio

El proyecto se desarrolló utilizando una metodología híbrida basada en Top-Down y Bottom-Up y, debido a que se trata de un proyecto de diseño de infraestructura y no de uno de desarrollo de sistemas, no se realizaron historias de usuario. Es por ello, que se realizará una tabla para indicar la duración inicial estimada para cada actividad.

Actividad	Duración estimada (días)
Elaborar la primera parte del diseño	3
Elaborar la última parte del diseño	6
Realizar la integración y prueba de la red	4
Diseñar las Políticas de seguridad de la red	1
Elaborar el Informe de análisis costo-beneficio	1
Elaborar el Informe de análisis de riesgos	1
Cerrar la documentación del diseño de infraestructura	1

Tabla 49: Tareas definidas al inicio del proyecto – Fase III.

NOTA: La ‘primera parte’ del diseño de infraestructura de red se refiere al ‘Diseño de alto nivel’, mientras que, la ‘última parte’ se refiere al ‘Diseño detallado de componentes’.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4.2.3 Cronograma inicial de actividades

Cronograma detallado

Actividades	Duración en días	Inicio	Fin
Análisis y Recolección de Requisitos	4	02/10/2023	05/10/2023
Elaborar el Plan de Trabajo del proyecto	4	02/10/2023	05/10/2023
Entregar el Plan de Trabajo del proyecto	0	05/10/2023	
Diseño de Alto Nivel	3	06/10/2023	10/10/2023
Elaborar las Políticas de seguridad de la red	1	06/10/2023	06/10/2023
Realizar la primera parte del diseño	3	06/10/2023	10/10/2023
Entregar las Políticas de seguridad de la red	0	10/10/2023	
Diseño Detallado de Componentes	6	11/10/2023	18/10/2023
Realizar la última parte del diseño	6	11/10/2023	18/10/2023
Integración	4	19/10/2023	24/10/2023
Realizar la integración y prueba de la red	4	19/10/2023	24/10/2023
Entregar el Diseño de infraestructura de red	0	24/10/2023	
Documentación	3	25/10/2023	29/10/2023
Elaborar el Informe de análisis costo-beneficio	1	25/10/2023	25/10/2023
Elaborar el Informe de análisis de riesgos	1	26/10/2023	26/10/2023
Entregar el Informe de análisis costo-beneficio	0	26/10/2023	
Cerrar la documentación del diseño de infraestructura	1	27/10/2023	27/10/2023
Entregar el Informe de análisis de riesgos	0	29/10/2023	
Entregar todos los productos al tribunal evaluador	0	29/10/2023	

Tabla 50: Cronograma inicial de actividades detallado – Fase III.

Diagrama de Gantt

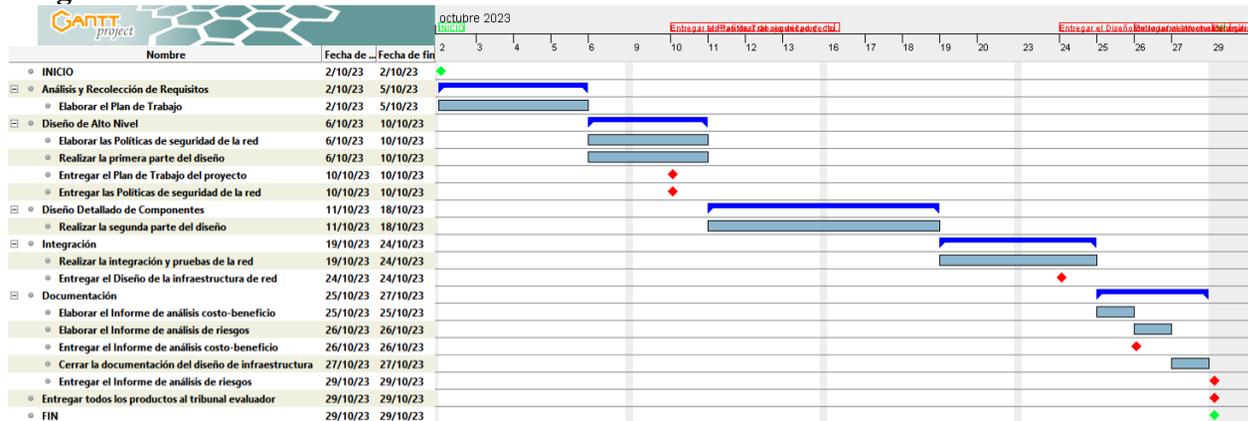


Ilustración 5: Diagrama de Gantt del proyecto de Diseño de Infraestructura Informática.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4.2.4 Cronograma de actividades finales ajustado

Cronograma detallado

Actividades	Duración en días	Inicio	Fin
Análisis y Recolección de Requisitos	7	02/10/2023	10/10/2023
Elaborar el Plan de Trabajo del proyecto	7	02/10/2023	10/10/2023
Diseño de Alto Nivel	8	06/10/2023	17/10/2023
Elaborar las Políticas de seguridad de la red	3	06/10/2023	10/10/2023
Diseñar la topología para configurar la LAN	2	06/10/2023	09/10/2023
Entregar el Plan de Trabajo del proyecto	0	10/10/2023	
Entregar las Políticas de seguridad de la red	0	10/10/2023	
Configurar el servicio de DHCP	2	10/10/2023	11/10/2023
Integrar el servicio de nombres	2	12/10/2023	14/10/2023
Configurar el servicio a Internet mediante NAT	2	15/10/2023	17/10/2023
Diseño Detallado de Componentes	8	18/10/2023	29/10/2023
Segmentar la red en diferentes VLANs	4	18/10/2023	23/10/2023
Implementar la zona desmilitarizada	4	24/10/2023	29/10/2023
Integración	4	19/10/2023	24/10/2023
Realizar pruebas a la red	4	19/10/2023	24/10/2023
Documentación	3	25/10/2023	29/10/2023
Elaborar el Informe de análisis costo-beneficio	1	25/10/2023	25/10/2023
Cerrar la documentación del diseño de infraestructura	2	26/10/2023	29/10/2023
Entregar el Informe de análisis de costo-beneficio	0	29/10/2023	
Entregar el Diseño de infraestructura de red	0	29/10/2023	
Entregar todos los productos al tribunal evaluador	0	29/10/2023	

Tabla 51: Cronograma de actividades finales ajustado – Fase III.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Diagrama de Gantt

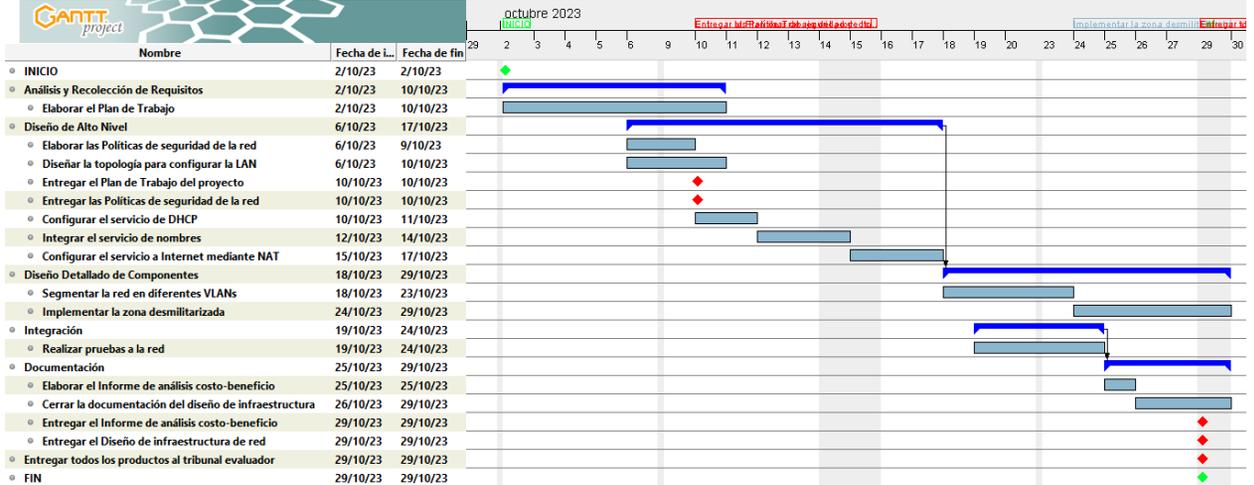


Ilustración 6: Diagrama de Gantt ajustado del proyecto de Diseño de Infraestructura Informática.

4.2.5 Listado de tareas finales ajustadas

Actividades	Duración en días	Inicio	Fin
Diseño de Alto Nivel			
Elaborar las Políticas de seguridad de la red	3	06/10/2023	10/10/2023
Diseñar la topología para configurar la LAN	2	06/10/2023	09/10/2023
Configurar el servicio de DHCP	2	10/10/2023	11/10/2023
Integrar el servicio de nombres	2	12/10/2023	14/10/2023
Configurar el servicio a Internet mediante NAT	2	15/10/2023	17/10/2023
Diseño Detallado de Componentes			
Segmentar la red en diferentes VLANs	4	18/10/2023	23/10/2023
Implementar la zona desmilitarizada	4	24/10/2023	29/10/2023
Integración			
Realizar pruebas a la red	4	19/10/2023	24/10/2023
Documentación			
Elaborar el Informe de análisis costo-beneficio	1	25/10/2023	25/10/2023
Cerrar la documentación del diseño de infraestructura	2	26/10/2023	29/10/2023

Tabla 52: Listado de tareas finales ajustadas – Fase III.

4.2.6 Herramientas y recursos utilizados

4.2.6.1 Justificación del proyecto

La implementación de la infraestructura informática para Farmacia La Buena representa una inversión estratégica, dado que se espera mejorar la eficiencia operativa, lo que permitirá reducir costos y generar retornos económicos a largo plazo. Esta infraestructura puede mejorar la organización de las

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

actividades administrativas y fortalecer la confianza de los clientes, lo que se traduce en un aumento de clientes y, por ende, en mayores ingresos. La implementación de políticas de seguridad, estrategias de mitigación de riesgos, planes de contingencia y reglas de cortafuegos puede prevenir posibles ataques cibernéticos o pérdida de datos, lo que evita costos imprevistos relacionados con la recuperación de información.

4.2.6.2 Costos del proyecto

- **Costos variables**

Material para anotaciones: Representa los materiales y suministros utilizados para realizar anotaciones físicas acerca del desarrollo del proyecto. Este costo se asumirá nulo, debido a que son los mismos materiales adquiridos y empleados en el proyecto de la fase I.

- **Costos fijos**

Mantenimiento de equipo: Este costo representa el servicio de mantenimiento que se paga a KPC Hardware por la limpieza de los componentes internos de la computadora y cambio de pasta térmica (KPC Hardware, 2024).

Consumo de energía eléctrica: Considerando que, el costo de la energía eléctrica proveída por la empresa DelSur, en el período de octubre a diciembre de 2023, fue de \$0.143510 por kWh (Alfaro, 2024). Además, el número Total de Horas Trabajadas en el proyecto fue de 80, es decir, 20 jornadas de 4 horas cada una.

Se utilizó una computadora y un monitor para el desarrollo de la documentación y de la topología de red requerida, el cálculo del costo del Consumo de Energía de la Fuente de Alimentación de la computadora y del Monitor se realiza de la siguiente manera: Se determina el voltaje y la corriente nominal que indica cada uno de los equipos, luego se calcula la Consumo de Energía y, finalmente, el Costo del Consumo, que es el producto del Total de Horas Trabajadas por el Consumo de Energía por el Costo del kWh. Tal como se detalla en la siguiente tabla.

Datos del Monitor			
Voltaje (V)	Corriente (A)	Consumo de Energía (kWh)	Costo del Consumo en 80 h
100	1.6	0.16	\$ 1.84
Datos de la Fuente de Alimentación			
Voltaje (V)	Corriente (A)	Consumo de Energía (kWh)	Costo del Consumo en 80 h
200	0.5	0.1	\$ 1.15
Total			\$2.99

Tabla 53: Cálculo del consumo de energía eléctrica del proyecto – Fase III.

Internet: Acá se considera el costo del servicio de internet utilizado por el equipo informático durante la ejecución del proyecto. Personalmente, estimo que el 30% de la velocidad total de la red, es utilizada habitualmente por el equipo informático, debido a que la conexión de red es cableada.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Costo mensual	30% atribuido al consumo del equipo
\$14.00	\$4.20 mensual
Total de consumo	\$4.20

Tabla 54: Cálculo del consumo de Servicio de internet del proyecto – Fase III.

NOTA: Para el total, se ha tomado en cuenta el mes completo, debido a que la duración del proyecto fue de cuatro semanas.

- **Costos de desarrollo**

Técnico de Redes: Aquí se considera el valor de la mano de obra necesaria para desarrollar el proyecto, desde la planificación y organización de actividades, diseño de políticas de seguridad de la red, diseño y configuración de la topología, así como su documentación.

Con base en la media salarial presentada en Tusalarario.org (2024), para este puesto, se calcula el costo por hora de la siguiente manera: Se divide el salario mensual entre 2, debido a que las jornadas laborales han sido de 4 horas, el resultado se divide entre 4 (asumiendo que 4 semanas conforman un mes de trabajo) y el resultado se divide entre 20 (las 20 horas de trabajo a la semana), de este modo se obtiene el costo por hora de la mano de obra. Observe:

Media salarial: \$888.00

$$\$888.00 / 2 = \$444.00 \rightarrow \$444.00 / 4 \rightarrow \$111.00 / 20 = \$5.55$$

Costo por hora del Técnico de Redes: **\$5.55**

Costo de servicios en la nube: El costo de estos servicios es nulo, debido a que no se implementó ningún servicio o software de pago.

A continuación, se detallan los montos específicos correspondientes a cada costo previamente definido:

Costo	Cantidad	Valor unitario	Total
Costos variables			
Consumibles de oficina	1	\$0.00	\$0.00
Costos fijos			
Mantenimiento de equipo	1	\$15.00	\$15.00
Internet (cálculo en la tabla 54)	1	\$4.20	\$4.20
Energía eléctrica (cálculo en la tabla 53)	1	\$2.30	\$2.99
Costos de desarrollo			
Salario del jefe de proyecto	80 horas	\$5.55 x hora	\$444.00
Costo total del proyecto			\$466.19

Tabla 55: Costos detallados del proyecto – Fase III

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4.2.6.3 Resumen de costos

Costos	Valor
Costos variables	\$0.00
Costos fijos	\$22.19
Costos de desarrollo	\$444.00
Costo total del proyecto	\$466.19

Tabla 56: Resumen de los costos del proyecto – Fase III.

4.3 Valoración de las Áreas de Formación de la Carrera que se Utilizaron para Desarrollar el Proyecto

Dado que las áreas de formación evaluadas en el proyecto de la fase III fueron Ciencias de la Computación y Comunicaciones y Administración, las escalas de evaluación quedarían de la siguiente manera:

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

Tabla 57: Escalas para la valoración del área de Administración – Fase III.

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

Tabla 58: Escalas para la valoración del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones – Fase III.

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

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (5.55%) Raramente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

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

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

	Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Total	13.88%

Tabla 59: Valoración de la aplicación del área de Administración en el proyecto – Fase III.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	X	14.3%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (7.15%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.575%) Nunca <input type="checkbox"/>
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.575%) Nunca <input type="checkbox"/>
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (3.575%) Nunca <input type="checkbox"/>
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (7.15%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		25.025%

Tabla 60: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en el proyecto.

Resumen:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Administración	13.88%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	25.025%

Tabla 61: Resumen de la aplicación de las áreas de formación en el proyecto.

4.3.2 Dificultades encontradas durante el desarrollo del proyecto

Dificultades conceptuales: La falta de conocimiento necesario para simular servidores en el software GNS3 junto con VirtualBox, por lo que, no fue posible configurar los sistemas y servicios solicitados; esto influyó significativamente en el desarrollo de la solución, porque la estrategia empleada para investigar acerca de los conocimientos requeridos fue poco efectiva.

La configuración relacionada con las VLANs, DMZ y DNS no se realizó correctamente, e implicó un retraso importante en las actividades del proyecto, debido a que no hubo un dominio adecuado de las áreas de conocimiento necesarias para ejecutar las actividades relacionadas con la configuración de la red.

Dificultades técnicas: La instalación de la máquina virtual del GNS3 (GNS VM) presentó fallas, lo cual retrasó la configuración de los dispositivos requeridos en el diseño de la topología de red.

No fue posible instalar Linux Server en un dispositivo simulado en la GNS VM, esto impidió la configuración de los servidores, sistemas y servicios.

4.4 Procesamiento y Tabulación de Resultados

Área de formación	Descripción	Aporte - Conclusión
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	Se enfoca en aspectos técnicos y avanzados de la informática y las comunicaciones. Incluye asignaturas como arquitectura de computadoras, sistemas	25.025% - Esta área tuvo un papel fundamental en el desarrollo del proyecto, ya que brinda los conocimientos técnicos relacionados con la configuración de una infraestructura

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

	operativos, seguridad informática, sistemas embebidos y comunicaciones, brinda conocimientos en infraestructura informática y sistemas integrados.	informática, sistemas operativos, seguridad, redes y comunicaciones. Sus fundamentos permitieron diseñar y configurar la infraestructura tecnológica, aunque más de la mitad de los requerimientos no pudieron cumplirse.
Administración	Está orientada a comprender y aplicar principios de gestión en el entorno informático. Incluye cursos sobre ingeniería económica, sistemas contables, análisis financiero, teoría administrativa, recursos humanos y administración de centros de cómputo.	13.88% - La contribución de esta área consistió en proveer herramientas y enfoques para la gestión de los recursos del proyecto y el análisis financiero.

Tabla 62: Tabulación de resultados de las evaluaciones de las áreas de formación.

4.5 Aplicación de los Conocimientos a la Solución del Problema

Asignatura	Conocimiento adquirido	Aplicación en el proyecto
Administración de Centros de Cómputo	Políticas de seguridad Informáticas	Se aplicaron los principios de seguridad informática para establecer políticas de seguridad en la red de la farmacia, garantizando la integridad y confidencialidad de los datos.
Comunicaciones I	Integración de la NAT	Se implementó la funcionalidad de Network Address Translation (NAT) para proporcionar acceso a Internet a través de la red local.
	Configuración del DNS	Se intentó configurar un servidor de nombres de dominio (DNS) para resolver nombres dentro de la red y permitir la identificación de servicios por nombre.
	Segmentación de la red en VLANs	Se intentó segmentar la red mediante VLANs para permitir la creación de dominios de difusión separados, lo que mejoraría la seguridad y el rendimiento de la red.
	Creación de una LAN	Se diseñó y creó una red de área local (LAN) para interconectar los dispositivos dentro de cada sucursal de la farmacia, garantizando la comunicación entre ellos.
	Configuración del DHCP	Se configuró el servicio de Protocolo de Configuración Dinámica de Hosts (DHCP) para asignar direcciones IP automáticamente a los dispositivos conectados a la red.
	Determinar	Se realizó la planificación y asignación de

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

	Dirección IP de la red	direcciones IP para la red de la farmacia, definiendo la gama de direcciones disponibles para los dispositivos y servicios.
--	------------------------	---

Tabla 63: Conocimientos aplicados en la solución del problema.

4.6 Logros y Aportes para el Cliente del Proyecto

4.6.1 Beneficios tangibles

1. **Infraestructura de red física:** La implementación de este proyecto comprende la instalación física de 1 servidor Linux, 2 fuentes de poder, 4 unidades SSD de 2 TB, 5 rúters y cable de red para conectar los dispositivos.

4.6.2 Beneficios intangibles

1. **Fortalecimiento de la confianza del cliente:** La implementación de medidas de seguridad informática generan mayor confianza en los clientes, debido a la gestión responsable de la información privada, lo que conlleva a recomendaciones positivas y lealtad de los clientes.
2. **Resiliencia ante amenazas cibernéticas:** La implementación de políticas de seguridad informática ha fortalecido la infraestructura tecnológica de la farmacia, reduciendo significativamente el riesgo de ataques cibernéticos y la pérdida de datos.
3. **Mejora en la experiencia del cliente:** La optimización de procesos conlleva a mejorar la atención al cliente, reduciendo los tiempos de espera y facilitando transacciones más rápidas y precisas.
4. **Reducción de costos operativos:** La automatización de procesos permitirá reducir los costos operativos relacionados con mano de obra y errores humanos.

4.7 Exámenes Técnicos

4.7.1 Métodos Experimentales - MEP115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Administra unidades de TI		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

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

Tabla 64: Valoración de la aplicación del área de Administración en MEP115.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	X	14.3%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (7.15%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (10.725%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/>
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (7.15%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

	Raramente <input type="checkbox"/>
	Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total	25.05%

Tabla 65: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en MEP115.

Resumen para MEP115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Administración	0.00%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	25.05%

Tabla 66: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en MEP115.

4.7.2 Auditoría de Sistemas - AUS115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> (5.55%) Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Administra unidades de TI		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Audita de Sistemas de Información	X	Muy frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (11.1%) Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Modela procedimientos utilizando		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

modelado de procesos de negocio		Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input checked="" type="checkbox"/> (2.775%) Nunca <input type="checkbox"/>
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		22.2%

Tabla 67: Valoración de la aplicación del área de Administración en AUS115.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	X	14.3%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Gestión la Seguridad Informática de	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Sistemas y Servicios Informáticos		Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (10.725%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (10.725%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		21.45%

Tabla 68: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en AUS115.

Resumen para AUS115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Administración	22.2%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	21.45%

Tabla 69: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en AUS115.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

4.7.3 Sistemas y Procedimientos - SYP115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Administra unidades de TI		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica Marcos de trabajo para la Gobernanza de IT		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Audita de Sistemas de Información		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Modela procedimientos utilizando modelado de procesos de negocio	X	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> (8.325%) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>
Aplica conceptos contables para desarrollar sistemas contables		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Aplica conceptos y técnicas para la administración de personal		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Evalúa necesidades de información, identifica oportunidades de mejora y oferta servicios de forma individual o empresarial y propone soluciones que maximicen la eficiencia		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Evalúa la situación y el desempeño económico y financiero de una empresa		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		8.325%

Tabla 70: Valoración de la aplicación del área de Administración en SYP115.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	X	14.3%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

		Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total		0%

Tabla 71: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en SYP115.

Resumen para SYP115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Administración	8.325%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	0%

Tabla 72: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en SYP115.

4.7.4 Sistemas Contables - SIC115

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Administración	X	11.1%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Formula, Evalúa y Gestiona de Proyectos Informáticos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Administra unidades de TI		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

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

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Total	16.65%
-------	--------

Tabla 73: Valoración de la aplicación del área de Administración en SIC115.

Área de formación	Se aplica	Porcentaje de aplicación por área de formación Escala de (0 al 100%)
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	X	14.3%
Competencias		Frecuencia de aplicación por competencia
Diseña, Implementa y Administra Redes Informáticas		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Gestión la Seguridad Informática de Sistemas y Servicios Informáticos		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Programa computadoras y dispositivos embebidos a bajo nivel		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Instala, Configura y Administra Servicios en Servidores		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Diseña e Implementa Simulaciones de Sistemas de la realidad		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Propone Soluciones Innovadoras para proyecto de gran envergadura		Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Utiliza estructuras de dato para el manejo de los datos	Muy frecuentemente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Raramente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (0%)
Total	0%

Tabla 74: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en SIC115.

Resumen para SIC115:

Área de formación	Porcentaje de aplicación
Administración	16.65%
Ciencias de la Computación y Comunicaciones	0.00%

Tabla 75: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en SIC115.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

En la fase I, el proyecto permitió aplicar las competencias correspondientes a las áreas de Programación y Manejo de Datos y Desarrollo de Sistemas, tales como programar en la plataforma web y en la plataforma Android, así como la utilización de un marco de trabajo, técnicas de análisis y diseño de sistemas, y la integración de tecnologías independientes, para analizar, desarrollar e implementar un sistema de información geográfica.

En la fase II, el proyecto permitió aplicar las competencias correspondientes a las áreas de Administración y Desarrollo de Sistemas, tales como la planificación y gestión de tareas para la ejecución de un proyecto desarrollo, así como la utilización de técnicas de análisis y diseño de sistemas, y la integración de una API, para analizar, desarrollar e implementar un sistema de información gerencial.

En la fase III, el proyecto permitió aplicar las competencias correspondientes a las áreas de Administración y Ciencias de la Computación y Comunicaciones, tales como la planificación y gestión de un proyecto de redes, y la definición de políticas de seguridad, así como el diseño de una topología con su respectiva configuración para integrar una LAN que tiene servicio de DHCP y de internet a través de NAT.

Los exámenes técnico-prácticos, al integrar la aplicación de conocimientos teóricos con casos de estudio reales, brindaron la oportunidad de fortalecer tanto la comprensión teórica como la aplicación práctica de las competencias adquiridas.

Esta modalidad resaltó la importancia de aplicar los conocimientos en contextos específicos de cada situación problemática, fortaleciendo la capacidad para abordar desafíos y consolidando la preparación académica para enfrentar futuros proyectos y desafíos profesionales en el ámbito de la Ingeniería de Sistemas Informáticos.

5.2 Recomendaciones

Para el material didáctico de las materias a evaluar con exámenes técnico-prácticos, elaborar un material específico con un resumen de la teoría necesaria, ejemplos desarrollados de casos de estudio o ejercicios prácticos, y ejercicios para que los resuelva el estudiante, lo que permitirá fortalecer la habilidad de análisis y desarrollo de soluciones a los problemas planteados.

La evaluación de una materia opcional no debería llevarse a cabo si al menos un estudiante no la ha aprobado, o se debería considerar eximir al estudiante del examen correspondiente a esa materia.

Para el proyecto de la fase III, debe evaluarse el diseño del proyecto en cuanto a su complejidad, alcance y los recursos que proporcionados por la cátedra en la materia de COS115, para garantizar que sea adecuado para el nivel de conocimientos y habilidades del estudiante egresado.

Considerar extender los plazos asignados para la realización de las actividades propuestas en esta modalidad, ya que, permitiría a los estudiantes abordar de manera más exhaustiva y precisa los requerimientos del proyecto, fomentando así un proceso de desarrollo más completo y reflexivo.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

6. Glosario

Áreas de formación: Se refiere a las distintas disciplinas, habilidades y saberes que son evaluados en el contexto académico; para la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos son Programación y Manejo de Datos, Desarrollo de Sistemas, Administración y Ciencias de la Computación y Comunicaciones.

Bus de mensajes: Es un sistema o infraestructura utilizada para la comunicación entre distintos componentes de un sistema distribuido, su trabajo es transmitir datos y mensajes entre los nodos, permitiendo la integración y el intercambio de información de manera eficiente.

Clúster: Es un conjunto de computadoras o nodos interconectados que trabajan juntos para ejecutar tareas específicas o proporcionar servicios. Los clústeres se utilizan para mejorar el rendimiento, la disponibilidad y la escalabilidad de los sistemas informáticos.

Dificultad conceptual: Es la complejidad inherente a la comprensión y aplicación de ideas abstractas, teorías o conceptos en el campo de la Ingeniería de Sistemas Informáticos. Implica el entendimiento de principios fundamentales y su aplicación en contextos variados.

Dificultad técnica: Se refiere a los retos prácticos y operativos que surgen durante el diseño, desarrollo o implementación de sistemas informáticos. Incluye problemas técnicos específicos relacionados con hardware, software o infraestructura, entre otros aspectos.

Exámenes técnico-prácticos: Evaluaciones que combinan aspectos teóricos y prácticos para medir el conocimiento y las habilidades de los estudiantes en asignaturas específicas de la Ingeniería de Sistemas Informáticos.

Eximir: Hace referencia a la exención o liberación de un estudiante de la obligación de realizar una evaluación, basada en criterios específicos establecidos.

Gobernanza de TI: Es el conjunto de procesos, políticas y estructuras organizativas que aseguran que la tecnología de la información se alinee con los objetivos y metas de una organización, garantizando el uso eficiente y efectivo de los recursos tecnológicos.

Proyecto de desarrollo: Es un conjunto de actividades que involucra la creación, diseño e implementación de un sistema, software o aplicación informática, usualmente orientado a cumplir con necesidades específicas de una empresa.

Proyecto de diseño de infraestructura tecnológica: Es un conjunto de tareas que implica la planificación y configuración de la infraestructura informática, incluyendo hardware, software, redes y otros elementos, con el propósito de satisfacer los requerimientos de una empresa.

Proyecto de investigación y desarrollo: Es un conjunto de actividades orientadas a indagar, analizar y crear soluciones innovadoras en el campo de la Ingeniería de Sistemas Informáticos, combinando la investigación teórica con la implementación práctica para resolver problemas específicos.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Requisitos funcionales: Son las capacidades, operaciones o funcionalidades que un sistema, software o aplicación debe cumplir o ejecutar para satisfacer las necesidades de sus usuarios u organización.

Sistema de información geográfica: Es una herramienta informática que permite capturar, almacenar, analizar y visualizar datos geoespaciales, facilitando la gestión y representación de información basada en ubicaciones geográficas.

Sistema de información gerencial: Es una estructura tecnológica que ayuda en la toma de decisiones, recolectando, almacenando, procesando y presentando información relevante para la gestión y dirección de una organización.

Topología: Es la configuración estructural de los elementos de una red informática, describiendo cómo están interconectados los nodos y dispositivos dentro de la infraestructura de red.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

7. Bibliografía

Chávez, S. (11/jun/2023). Plan de Trabajo: Ejecución del Examen General Técnico Profesional EXG. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Versión 1.1.

Chávez, S. (10/jul/2023). Plan de Trabajo: Simóvil. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Versión 1.6.

Chávez, S. (18/jul/2023). Análisis y Diseño del Sistema: Simóvil. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Versión 1.5.

Chávez, S. (09/ago/2023). Plan de Trabajo: CryptoNow. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Versión 1.0.

Chávez, S. (03/ago/2023). Análisis y Diseño del Sistema: Simóvil. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Versión 1.2.

Chávez, S. (10/oct/2023). Plan de Trabajo: Suministro e Instalación de Infraestructura Informática. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Versión 1.1.

KPC Hardware. (2024). Limpieza de equipo. Recuperado el (23/ene/2024) de: <https://kpchardware.com/servicios/336-limpieza-de-equipo.html>

Alfaro, X. (15/oct/2023). Precio de la energía eléctrica sube un 9% para último trimestre del año. Recuperado el (24/ene/2024) de: <https://www.elsalvador.com/noticias/nacional/precio-de-energia-electrica-subre-9-por-ciento-para-ultimo-trimientre/1096832/2023/>

Alfaro, K. (16/ene/2024). Precio de la energía en El Salvador sin variación en este trimestre. Recuperado el (24/ene/2024) de La Prensa Gráfica: <https://www.laprensagrafica.com/economia/Precio-de-la-energia-en-El-Salvador-sin-variacion-en-este-trimestre-20240115-0093.html>

Profesor en línea. (2015). Electricidad: Potencia y Resistencia. Recuperado el (24/ene/2024) de: <https://www.profesorenlinea.cl/fisica/ElectricidadPotenciaResist.htm>

Computrabajo. (25/ene/2024). Salarios de Desarrollador/a. Recuperado el (26/ene/2024) de: <https://sv.computrabajo.com/salarios/desarrolladora>

Tusalario.org (2024). Técnicos en redes y sistemas de computadores. Recuperado el (26/ene/2024) de: <https://tusalario.org/elsalvador/carrera/el-salvador-empleo-y-salario/el-salvador-tecnicos-en-redes-y-sistemas-informaticos>

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

8. Anexos

8.1 Anexo 1: Estructura del Examen EXG y Calendario de Actividades de Modalidad

Universidad de El Salvador
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos

Examen General Técnico Profesional EXG
Modalidad de Trabajo de Graduación

Estructura del Examen EXG y Calendario de Actividades de Modalidad – Ciclo I - 2023

Actividades Generales del Examen EXG

Nº	Actividad	Ponderación	Duración (días)	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Planificación de actividades para la ejecución del EXG	5%	10	29/05/2023	11/06/2023
2	Ejecución del EXG	85%	105	12/06/2023	12/11/2023
3	Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	10%	15	13/11/2023	03/12/2023
		100%			

Estructura del Examen EXG y Calendario de Actividades de Modalidad - Ciclo I 2023

Fase	Área Temática	Sub Área Temática	Tipo de Evaluación	Ponderación	Duración (días)	Fecha Inicio	Fecha Fin
I	Programación y Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> 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	30%	35	12/06/2023	30/07/2023
II	Desarrollo y Administración	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de una investigación Desarrollo de sistemas Administración de proyectos de desarrollo de sistemas 	Proyecto de investigación y desarrollo	15%	35	07/08/2023	24/09/2023
		<ul style="list-style-type: none"> Administración de Recursos Humanos Comercio electrónico Métodos de optimización Implementación de bases de datos 	Preguntas técnico-prácticas	15%	5	25/09/2023	01/10/2023
III	Comunicaciones y Administración	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de Red de Telecomunicaciones Arquitectura de redes Aplicaciones para gestión de redes LAN Administración de redes de comunicación 	Proyecto de diseño de infraestructura de red	15%	25	02/10/2023	05/11/2023
		<ul style="list-style-type: none"> Administración de Sistemas y Procedimientos Sistemas de Contabilidad General y de Costos Auditoría de Sistemas Informáticos Métodos Probabilísticos 	Preguntas técnico-prácticas	10%	5	06/11/2023	12/11/2023
				85%			

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

8.2 Anexo 2: Enunciado del proyecto de la fase I

02 - Sistema de Monitoreo de Movilidad de Usuario

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).

En la aplicación Web se permitirá ver en un mapa el flujo de usuarios dentro del campus central de la UES que debe incluir promedios de velocidad por calles y caminos (la aplicación será usada por usuarios a pie como en vehículo)

Este proyecto es de investigación y elaboración de una aplicación móvil con su respectiva infraestructura de comunicaciones (Bus de mensajes).

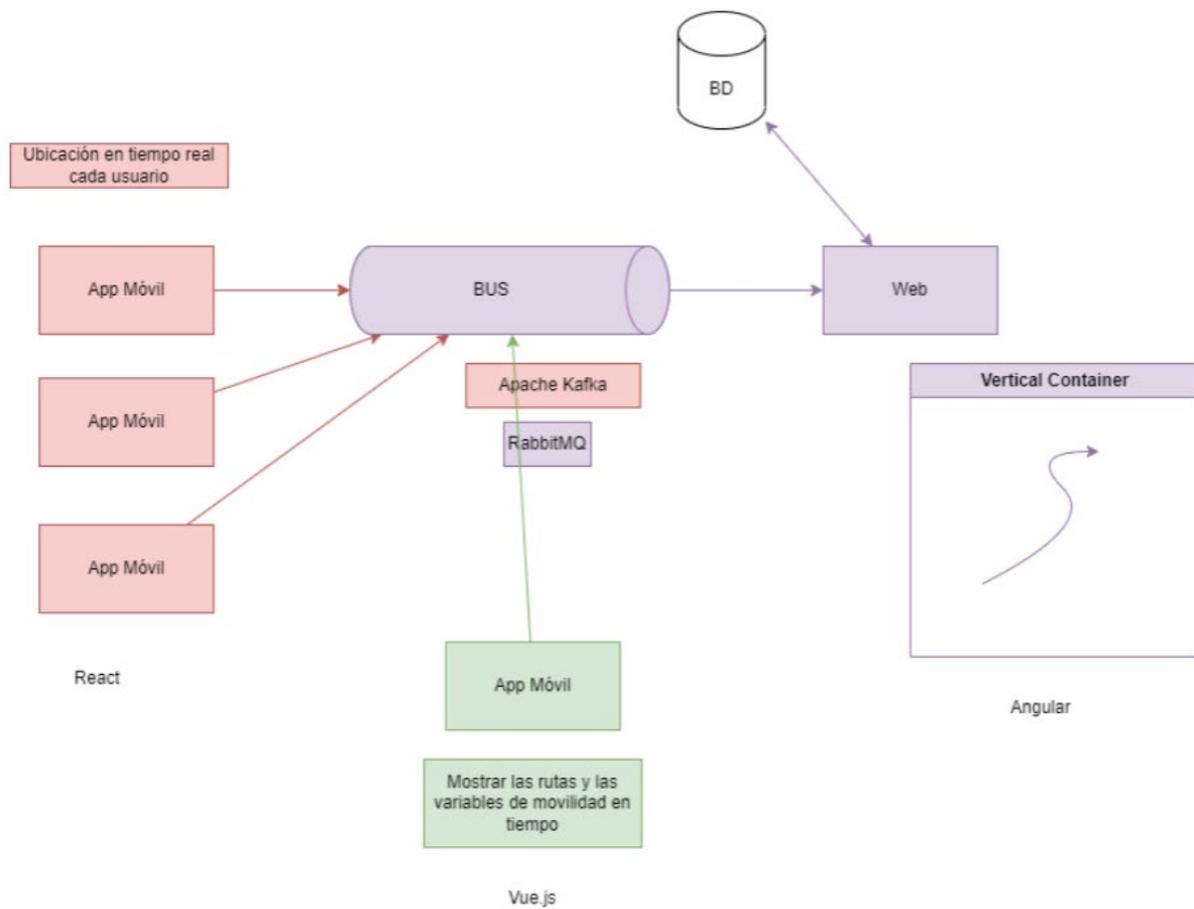
El sistema deberá tener los siguientes componentes:

- Aplicación móvil que recupere la información del bus de mensajes, los cambios de posición geográfica del usuario identificado en el dispositivo.
- Debe utilizar comandos por voz para cargar un mapa en openstreet map mostrando los cambios de posición geográfica del rango de tiempo especificado. Ejemplo Dibujar mapa de UsuarioX de 9 a 10 am.
- Se requiere que sea programado para Android.
- Debe notificar por correo al usuario que está finalizando la aplicación.
- 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, Angular, Vue.js.
- La tecnología del lado del servidor puede ser PHP (Laravel o Symfony), Java (SpringMVC), Python (Falcon o Django).

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024



Modelo general de operación de las aplicaciones relacionadas (solo considere los componentes que corresponden a su enunciado)

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

8.3 Anexo 3: Enunciado del proyecto de la fase II

Introducción

El presente documento muestra los lineamientos necesarios para realizar un proyecto de investigación y desarrollo de la Modalidad del Examen General Técnico Profesional, aplicando los diferentes marcos, técnicas y metodología de desarrollo de software. Se listan los lineamientos y objetivos que se desea obtener, una descripción del sistema a elaborar, el contenido a desarrollar en el documento y otros entregables del proyecto.

Objetivos

General

Desarrollar un proyecto de investigación, así como metodologías, técnicas y herramientas de desarrollo, aprendidos durante el estudio de la Carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos

Específicos

- Elaborar un plan de trabajo para el desarrollo de la aplicación.
- Seleccionar y aplicar una metodología de desarrollo adecuada para el proyecto.
- Analizar el problema y diseñar una solución bajo el Enfoque Orientado a Objetos.
- Codificar y probar la aplicación solicitada, usando como insumo el análisis y diseño del proyecto asignado.
- Elaborar la documentación necesaria del proyecto; es decir, documento final, manuales y plan de implementación.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/01/2024

Descripción del proyecto

1. Proyecto de Alertas de cambio en criptomonedas

Se requiere una aplicación móvil Android para que envíe alertas a los usuarios cuando sube o baja el valor de las criptomonedas seleccionadas existente en el mercado de mayor uso.

Debe considerar que en la aplicación móvil Android se debe permitir configurar alertas para el usuario cuando la criptomoneda que está monitoreando cruce un determinado valor que el usuario configure, ya sea para que muestre un aviso cuando la criptomoneda cumpla cualquiera de las siguientes situaciones:

1. Si el valor configurado de la alerta es menor que el precio actual de la criptomoneda que la aplicación permita mostrar un mensaje al usuario cuando el precio actual cruce solamente hacia abajo del precio establecido en dicha alerta.
2. Si el valor configurado de la alerta es mayor que el precio actual de la criptomoneda que la aplicación permita mostrar un mensaje al usuario cuando el precio actual cruce solamente hacia arriba del precio establecido en dicha alerta.
3. Que la alerta se muestre si el precio actual de la criptomoneda cruza hacia cualquier dirección ya sea arriba o abajo del precio establecido en la alerta.
4. La aplicación deberá permitir configurar alertas por volatilidad mediante las cuales si el precio de la criptomoneda ha variado cierto porcentaje que se le notifique al usuario en un período de 24 horas.
5. La aplicación deberá permitir configurar alertas periódicas, por ejemplo, que el usuario en una hora específica cada día pueda recibir una alerta que le notifique el precio actual de la criptomoneda y su cambio porcentual en verde si subió de precio o en rojo si bajo.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

Funcionalidades:

1. La aplicación permitirá crear alertas de precios de subida, bajada o bidireccional.
2. La aplicación permitirá crear alertas de precios por volatilidad.
3. La aplicación permitirá crear alertas de precios por periodo.
4. La aplicación permitirá eliminar alertas configuradas previamente.
5. También se debe llevar un histórico que guarde diariamente el precio máximo y mínimo de la criptomoneda que se está monitoreando.
6. El sistema debe permitir que el histórico de precios máximos y mínimos se pueda consultar en un rango de tiempo y graficarlo en barras de mínimos y máximos.
7. La aplicación deberá mostrar el cambio porcentual que ha tenido la criptomoneda en un periodo de tiempo de 24 horas.

Plataformas permitidas

Tecnologías recomendadas: El estudiante deberá investigar la tecnología necesaria para elaborar la aplicación, lenguajes de programación, librerías necesarias, etc.

El estudiante puede elegir la tecnología o plataforma más adecuada y novedosa según el enunciado del problema o sistema a desarrollar.

Contenido, entregables e indicaciones generales

Contenido mínimo

- Plan de trabajo
- Desarrollo de la investigación: Planteamiento del problema, fundamentos teóricos de la investigación, Hipótesis y variable, metodología de la investigación
- Análisis y diseño, al menos: Descripción de procesos, diagrama de componentes (componentes desarrollados y tecnologías), diagrama de casos de uso, descripción de casos de uso, diagrama de clases, modelo relacional/Diagrama físico de la base de datos, diccionario de datos, diagrama de interfaces o experiencias de usuario, estándares de programación.
- Otra documentación: Manual de instalación, Manual técnico, Manual del administrador y Plan de implementación.
- Otros: video mostrando la funcionalidad de la aplicación.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

Indicaciones del producto a entregar

- Crear una carpeta llamada **ProyectoEXG_Fase2_EnunciadoXX_CARNET** y agregar dentro las carpetas
- **Diagramas, Documentos, Código Fuente, Carpeta de Instalador.**
- Detalle de entregables:
 - Carpeta Diagramas: Los diagramas originales en el formato de la herramienta en la cual fueron elaborados y en formato de imagen (es decir png, jpg, etc.)
 - Carpeta Documentos: El documento final del proyecto, video que muestre la funcionalidad de la aplicación, y copia de cada uno de los manuales. Presentar documentos en formato PDF (Documento de Proyecto Fase II.pdf, Manual de Instalación.pdf, Manual Técnico.pdf, Manual de Administrador.pdf, Plan de Implementación.pdf).
 - Carpeta Código Fuente: Contendrá el código fuente del proyecto desarrollado
 - Carpeta de instalador: Contendrá el instalador de la aplicación del proyecto, Instaladores de tecnologías requeridos por el proyecto.
- Comprimir la carpeta con los documentos y archivos del proyecto, en un archivo con el nombre: **ProyectoEXG_Fase2_EnunciadoXX_CARNET.zip**. Luego enviar o compartir vía correo electrónico, el archivo comprimido del proyecto, con los tres miembros del tribunal evaluador. Finalmente, subir una copia del archivo comprimido en el enlace disponible en el aula virtual.

Indicaciones para la entrega y defensa del proyecto

- Fecha de entrega: **Semana del lunes 11 al domingo 17 de septiembre de 2023**
- Fecha de defensa (Una semana después de la entrega): **Semana del lunes 18 al domingo 24 de septiembre de 2023**
- **Importante:** No se reciben trabajos después de la fecha indicada.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

8.4 Anexo 4: Enunciado del proyecto de la fase III

Enunciado del problema

01 – Farmacia La Buena – Suministro e instalación de infraestructura informática

Antecedentes

La farmacia la buena es una empresa farmacéutica con puntos de venta a nivel nacional, tiene en la actualidad 4 sucursales para la venta de medicina y suministros médicos. La empresa requiere desplegar diferentes servicios en plataforma web, como sistemas de facturación, control de inventarios, registro de entradas y salidas de personal.

Se requiere la instalación de una nube local para alojar los servidores para las aplicaciones que proveen los servicios para la plataforma web y los controladores de dominio de toda la empresa. La empresa cuenta con un centro de datos en sus oficinas administrativas con el personal técnico de soporte, administradores de red y servidores, y el área de desarrolladores que dan mantenimiento a los aplicativos.

En cada una de las sucursales se cuenta con 3 equipos para la venta, equipo de video vigilancia con cuatro cámaras conectadas a un videograbador y teléfono IP. Las dimensiones de las sucursales son estándar, tienen las mismas medidas de 7.5 Metros de frente por 15 Metros de Largo, todas son de un nivel.

1. Solución de comunicación por red IPv4.

Deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

1. La solución de comunicación por red deberá implementar una topología de red que además de una LAN incluya una zona desmilitarizada (DMZ) utilizando un cortafuego.
2. La solución de comunicación por red deberá Implementar redes privadas virtuales (VLAN).
3. 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.
Memoría RAM:	8GB, 3200MT/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+

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

Forma:	1U de Rack
Fuente de poder:	2 unidades redundantes de 600 W Platinum AC/100 - 240 V 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:

1. La plataforma de DNS debe ser de código abierto.
2. La plataforma DNS deberá ser capaz de resolver el nombre farmaciabuena.com.sv.
3. 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, 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 - 240 V 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:

1. La plataforma de dominio/directorio deberá ser de código abierto.
2. La plataforma deberá contar con una interfaz de administración vía HTTP/S.
3. La plataforma deberá implementar el componente de dominio hospitalrefugio.com.sv.
4. La plataforma deberá implementar las unidades organizativas para agrupar al

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

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 Dominio	
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 - 240 V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

4. Solución de clúster de servidores web.

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

- La plataforma del servidor web debe ser de código abierto.
- Cada nodo tendrá instalado un CMS de código abierto, para la operatividad del negocio.
- Cada nodo del cluster debe tener un enlace dedicado de 1GbE para la consulta a servicio de base de datos.
- Cada nodo del cluster debe tener un enlace dedicado de 1 GbE para atender conexiones del nodo proxy.
- La plataforma del proxy debe ser de código abierto.
- El nodo de proxy debe tener un enlace dedicado de 1GbE para comunicarse con el clúster de servidores web.
- La conexión del nodo de web hacia la base de datos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para atender conexiones de clientes.
- Cada nodo del cluster web y nodo de proxy debe tener un software de código abierto que permita el monitoreo de servicio a través de métricas como tiempo de actividad,

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

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 web	
Sistema operativo:	GNU/Linux
Procesador:	1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
Memoría RAM:	16GB, 3200MT/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 - 240 V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

Características mínima de servidor proxy web	
Sistema operativo:	GNU/Linux
Procesador:	1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
Memoría 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 - 240 V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

5. Solución de clúster de base de datos.

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:

1. La plataforma de base de datos debe ser relacional de código abierto.
2. Cada nodo del cluster de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para la replicación de datos entre nodos.
3. Cada nodo del cluster de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1 GbE para atender conexiones del nodo proxy de base de datos.
4. La plataforma del proxy de base de datos debe ser de código abierto.
5. El nodo de proxy de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para comunicarse con el clúster de base de datos.
6. El nodo de proxy de base de datos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para atender conexiones de clientes.
7. 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
Memoría RAM:	16GB, 3200MT/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 - 240 V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

Características mínima de servidor proxy de base de datos	
Sistema operativo:	GNU/Linux
Procesador:	1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
Memoría 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 - 240 V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

6. Solución de clúster de sistema de archivos distribuidos y replicados.

Se requiere una solución de un clúster escalable de sistema de archivos distribuidos de tres (3) nodos para el almacenamiento archivos compartidos. El cluster de archivos distribuidos deberá poseer las siguientes características mínimas de operatividad:

1. La plataforma de sistema de archivos distribuidos y replicados deberá ser de código abierto.
2. Cada nodo del clúster de sistema de archivos distribuidos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para la replicación de datos y archivos entre nodos.
3. Cada nodo del clúster de sistema de archivos distribuidos debe tener un enlace dedicado de 1GbE para atención de conexiones de clientes.
4. El cluster de archivos distribuidos y replicados debe ser tolerante a fallos de mínimo 1 nodo en estado fallido.
5. El cluster de archivos distribuidos y replicados debe tener una capacidad total RAW mínima de 4 TB.
6. Cada nodo del cluster de archivos 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.

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

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

Características mínima de clúster de sistema de archivos distribuidos y replicados	
Sistema operativo:	GNU/Linux
Procesador:	1 Procesador arquitectura AMD64 con frecuencia mínima de 2.8 Ghz y 4 núcleos
Memoría RAM:	16GB, 3200MT/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 - 240 V 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:

1. La plataforma de monitoreo de infraestructura tecnológica deberá ser de código abierto.
2. 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.
3. 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.
4. 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 mínimas de servidor de monitoreo de infraestructura tecnológica	
Sistema operativo:	GNU/Linux

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

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 - 240 V 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:

1. En todo el hospital deberá propagarse la red inalámbrica con SSID wlan-refugio con las frecuencias 2.4 Ghz y 5 Ghz.
2. La solución deberá soportar hasta 500 dispositivos inalámbricos simultáneos conectados a la red.
3. La solución deberá autenticar a los usuarios para permitir el acceso a la red. Utilizando un servidor RADIUS
4. La solución deberá incluir la implementación de una plataforma RADIUS de código abierto.
5. 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

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

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 - 240 V intercambiable con cable NEMA C13-C14 por cada fuente.

Características mínimas de puntos de acceso inalámbricos:

1. Los puntos de acceso deben ser un modelo diseñado para instalaciones interiores.
2. Los puntos de acceso deben permitir su administración vía HTTP/S, SSH o Telnet.
3. Los puntos de acceso deben cumplir con los estándares IEEE 802.11a/b/g/n, 2.4 Ghz y 5Ghz.
4. Los puntos de acceso deben permitir la operación en modo solitario así como en modo controlado mediante un dispositivo administrador.
5. Los puntos de acceso deben soportar autenticación 802.1x a través de un servidor RADIUS y/o Directorio.
6. Los puntos de acceso deben soportar alimentación energética a través de Ethernet (PoE) de 802.3af.
7. Los puntos de acceso deben incluir su propia base de montaje para paredes o techos.

9. Presupuesto del proyecto. Considerar la inversión del equipo, mano de obra, configuración y material requerido para la instalación e implementación de la solución propuesta.

10. Implementación de procesos de gobernanza de TI.

1. Entregar políticas de seguridad y planes de contingencia que permitan la continuidad del negocio.
2. Entregar un análisis de riesgos de los servicios de infraestructura tecnológica de Farmacia La Buena y alternativas de mitigación de riesgo.

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

8.5 Anexo 5: Lista de alcances del proyecto de la fase III

Antecedentes

Servicios que serán desplegados en la plataforma web:

- Sistemas de facturación
- Control de inventarios
- Registro de entradas y salidas de personal

Se requiere una:

- Nube local para alojar servidores

La empresa tiene:

- 4 sucursales para la venta de medicina y suministros médicos
- 1 centro de datos

En las oficinas administrativas están:

- Personal técnico de soporte
- Administradores de red y servidores
- Desarrolladores

Cada sucursal cuenta con:

- 3 equipos para la venta
- 4 cámaras conectadas a un videgrabador
- Teléfono IP

Tamaño de cada sucursal:

- 7.5 m x 15 m, un nivel

Alcances de la metodología

1. Comunicación por red IPv4 **(12)**
 - LAN **(X)**
 - DMZ (cortafuego) **(/)**
 - DHCP **(X)**
 - VLANs **(/)**

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

2. Servicio de nombres **(13)**

- DNS código abierto (/)
- Resolver el nombre farmaciabuena.com.sv ()
- Monitoreo del servicio código abierto ()

3. Servicio de dominio/directorio **(14)**

- Dominio/directorio código abierto ()
- Interfaz de administración HTTP/S ()
- Componente de dominio farmaciabuena.com.sv ()
- Unidades organizativas para agrupar al personal ()
- Monitoreo del servicio código abierto ()

4. Clúster de servidores web **(15)**

- Clúster de tres nodos ()
- Un nodo de proxy/balancedador ()
- Servidor web código abierto ()
- CMS código abierto para cada nodo ()
- Enlace dd para cada nodo del clúster (consulta servicio de base de datos) ()
- Enlace dd para cada nodo del clúster (atender conexiones del nodo proxy) ()
- Proxy código abierto ()
- Enlace dd para el nodo proxy (comunicarse con el clúster de servidores web) ()
- Enlace para el nodo de web hacia la base de datos (atender conexiones de clientes) ()
- Monitoreo de servicios código abierto para nodo del clúster web y para nodo proxy ()

5. Clúster de base de datos **(16)**

- Clúster de tres nodos ()
- Un nodo proxy de base de datos ()
- Base de datos relacional de código abierto ()
- Enlace dd para cada nodo del clúster (replicación de datos entre nodos) ()
- Enlace dd para cada nodo del clúster (atender conexiones del nodo proxy) ()
- Proxy código abierto ()
- Enlace dd para el nodo proxy (comunicarse con el clúster de base de datos) ()
- Enlace dd para el nodo proxy (atender conexiones de clientes) ()
- Monitoreo servicios código abierto para nodo del clúster de bdd y para nodo proxy ()

6. Clúster de sistema de archivos distribuidos y replicados **(17)**

- Clúster de tres nodos ()
- Sistema de archivos distribuidos y replicados código abierto ()
- Enlace dd para cada nodo del clúster (replicación de datos y archivos entre nodos) ()
- Enlace dd para cada nodo del clúster (atender conexiones de clientes) ()

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

- El clúster debe ser tolerante a fallos de al menos 1 nodo en estado fallido ()
- La capacidad total RAM del cluster debe ser de al menos 4 TB ()
- Monitoreo del servicio código abierto ()

7. Sistema de monitoreo de infraestructura tecnológica **(18)**

- Monitoreo de infraestructura tecnológica código abierto ()
- Extraer y almacenar en una bddr local, las métricas de los servicios ()
- Administración vía HTTP/S ()
- Agregar paneles para graficar las métricas de los servicios ()
- Configurar alertas sobre el estado de los servicios con base en sus métricas ()
- Notificar las alertas vía correo electrónico ()

8. Red inalámbrica **(19)**

- Cobertura en todas las farmacias **(X)**
- SSID wlan-labuena (2.4 Ghz y 5 Ghz) ()
- Soporte para 500 dispositivos ()
- Autenticar a los usuarios para permitir el acceso (servidor RADIUS) ()
- RADIUS código abierto ()
- Monitoreo del servicio código abierto (nodo RADIUS) ()
- Puntos de acceso: ()
 - + Modelo diseñado para instalaciones interiores
 - + Administración vía HTTP/S, SSH o Telnet
 - + Cumplir con los estándares IEEE 802.11a/b/g/n
 - + Operación en modo solitario
 - + Operación en modo controlado (dispositivo administrador)
 - + Soportar autenticación 802.1x (vía RADIUS y/o Directorio)
 - + Soportar alimentación energética (Ethernet -PoE- de 802.3af)
 - + Base de montaje para paredes o techos

9. Presupuesto del proyecto **(20)**

- Mano de obra **(X)**
- Configuración **(X)**
- Material para la instalación e implementación **(X)**

10. Procesos de gobernanza de TI **(21)**

- Políticas de seguridad **(X)**
- Planes de contingencia ()
- Análisis de riesgos de los servicios de infraestructura tecnológica ()
- Alternativas de mitigación de riesgos ()

Examen General Técnico Profesional	Versión: 1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha: 27/11/2023

9. Lista de Ilustraciones, Tablas y Gráficos

9.1 Ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de Gantt del proyecto de Desarrollo.	18
Ilustración 2: Diagrama de Gantt ajustado del proyecto de Desarrollo.	20
Ilustración 3: Diagrama de Gantt del proyecto de Investigación y Desarrollo.	33
Ilustración 4: Diagrama de Gantt ajustado del proyecto de Investigación y Desarrollo.	34
Ilustración 5: Diagrama de Gantt del proyecto de Diseño de Infraestructura Informática.	59
Ilustración 6: Diagrama de Gantt ajustado del proyecto de Diseño de Infraestructura Informática.	61

9.2 Tablas

Tabla 1: Resumen de la estructura general del EXG.	11
Tabla 2: Calendario de actividades del EXG.	12
Tabla 3: Calendario de actividades de la etapa de Ejecución del EXG.	12
Tabla 4: Análisis detallado de los objetivos del proyecto – Fase I.	16
Tabla 5: Tareas definidas al inicio – Fase I.	16
Tabla 6: Cronograma detallado de actividades – Fase I.	17
Tabla 7: Cronograma detallado de actividades ajustado – Fase I.	19
Tabla 8: Tareas finales ajustadas – Fase I.	20
Tabla 9: Cálculo del consumo de energía eléctrica – Fase I.	21
Tabla 10: Cálculo del consumo de internet – Fase I.	22
Tabla 11: Costo detallados del proyecto – Fase I.	22
Tabla 12: Resumen de costos del proyecto – Fase I.	23
Tabla 13: Escala de evaluación del área de Programación y Manejo de Datos.	23
Tabla 14: Escala de evaluación del área de Desarrollo de Sistemas.	23
Tabla 15: Valoración del área de Programación y Manejo de Datos.	24
Tabla 16: Valoración del área de Desarrollo de Sistemas – Fase I.	25
Tabla 17: Resumen de la valoración de las áreas – Fase I.	25
Tabla 18: Tabulación de resultados – Fase I.	26
Tabla 19: Conocimientos aplicados en el proyecto – Fase I.	26
Tabla 20: Análisis detallado del objetivo del proyecto – Fase II.	31
Tabla 21: Tareas definidas al inicio del proyecto – Fase II.	32
Tabla 22: Cronograma de actividades inicial detallado – Fase II.	32
Tabla 23: Cronograma de actividades final detallado – Fase II.	34
Tabla 24: Tareas finales ajustadas – Fase II.	35
Tabla 25: Consumo de energía eléctrica – Fase II.	36
Tabla 26: Consumo del Servicio de internet – Fase II.	36
Tabla 27: Costo detallado del proyecto – Fase II.	37
Tabla 28: Resumen de los costos del proyecto – Fase II.	37
Tabla 29: Escalas para la valoración del área de formación de Administración – Fase II.	37
Tabla 30: Escalas para la valoración del área de formación de Desarrollo de Sistemas – Fase II.	37
Tabla 31: Porcentaje de aplicación del área de Administración en el proyecto – Fase II.	39
Tabla 32: Porcentaje de aplicación del área de Desarrollo de Sistemas en el proyecto – Fase II.	40
Tabla 33: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en el proyecto – Fase II.	40

Examen General Técnico Profesional	Versión:	1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha:	27/11/2023

Tabla 34: Tabulación de resultados del porcentaje de aplicación de las áreas en el proyecto – Fase II.....	41
Tabla 35: Aplicación de los conocimientos a la solución del problema – Fase II.....	42
Tabla 36: Valoración de la aplicación de área de Administración en el proyecto – Fase II.....	44
Tabla 37: Valoración de la aplicación de área de Administración en el proyecto – Fase II.....	45
Tabla 38: Resumen de la aplicación de las áreas de formación en MOP115.	45
Tabla 39: Evaluación de la aplicación del área de Administración en RHU115.....	46
Tabla 40: Evaluación de la aplicación del área de Diseño de Sistemas en RHU115.	48
Tabla 41: Resumen del porcentaje de aplicación de las áreas de formación en RHU115.....	48
Tabla 42: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Administración en CET115.	49
Tabla 43: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Desarrollo de Sistemas en CET115.	50
Tabla 44: Resumen del porcentaje de aplicación de las áreas de formación en CET115.....	51
Tabla 45: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Administración en IBD115.....	52
Tabla 46: Evaluación del porcentaje de aplicación del área de Desarrollo de Sistemas en IBD115.	53
Tabla 47: Resumen del porcentaje de aplicación de las áreas de formación en IBD115.	53
Tabla 48: Análisis detallado del objetivo del proyecto – Fase III	58
Tabla 49: Tareas definidas al inicio del proyecto – Fase III.....	58
Tabla 50: Cronograma inicial de actividades detallado – Fase III.....	59
Tabla 51: Cronograma de actividades finales ajustado – Fase III.	60
Tabla 52: Listado de tareas finales ajustadas – Fase III.....	61
Tabla 53: Cálculo del consumo de energía eléctrica del proyecto – Fase III.	62
Tabla 54: Cálculo del consumo de Servicio de internet del proyecto – Fase III.	63
Tabla 55: Costos detallados del proyecto – Fase III.....	63
Tabla 56: Resumen de los costos del proyecto – Fase III.....	64
Tabla 57: Escalas para la valoración del área de Administración – Fase III.	64
Tabla 58: Escalas para la valoración del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones – Fase III.	64
Tabla 59: Valoración de la aplicación del área de Administración en el proyecto – Fase III.	66
Tabla 60: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en el proyecto.....	67
Tabla 61: Resumen de la aplicación de las áreas de formación en el proyecto.....	67
Tabla 62: Tabulación de resultados de las evaluaciones de las áreas de formación.....	68
Tabla 63: Conocimientos aplicados en la solución del problema.....	69
Tabla 64: Valoración de la aplicación del área de Administración en MEP115.	70
Tabla 65: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en MEP115.....	72
Tabla 66: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en MEP115.....	72
Tabla 67: Valoración de la aplicación del área de Administración en AUS115.	73
Tabla 68: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en AUS115.....	74
Tabla 69: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en AUS115.....	74
Tabla 70: Valoración de la aplicación del área de Administración en SYP115.	76
Tabla 71: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en SYP115.	77

Examen General Técnico Profesional	Versión:	1.5
Memoria de Capitalización de Experiencias del EXG	Fecha:	27/11/2023

Tabla 72: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en SYP115.	77
Tabla 73: Valoración de la aplicación del área de Administración en SIC115.	79
Tabla 74: Valoración de la aplicación del área de Ciencias de la Computación y Comunicaciones en SIC115.....	80
Tabla 75: Porcentaje de aplicación de las áreas de formación en SIC115.....	80

9.3 Gráficos

No hay gráficos en este documento.