

**PROTOTIPO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN
CLOUD PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE RESERVA Y
PRÉSTAMO DE MATERIAL DE LABORATORIO Y SALAS
AUDIOVISUALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA**

Duban Felipe Martínez & Andrés Javier Mayorga Garzón
Julio 2021.

Universidad Santo Tomás.
División de Ingenierías y Arquitectura.
Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones.
Especialización en Gestión de Redes de Datos.
Proyecto Dirigido II.

PROTOTIPO DE UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN ii
CLOUD PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE RESERVA Y
PRÉSTAMO DE MATERIAL DE LABORATORIO Y SALAS
AUDIOVISUALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

Duban Felipe Martínez & Andrés Javier Mayorga Garzón

Lector/Jurado: Ing. Jesús David Parra
Julio 2021.

Universidad Santo Tomás.
División de Ingenierías y Arquitectura.
Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones.
Especialización en Gestión de Redes de Datos.
Proyecto Dirigido II.

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
CONCEPTUALIZACIÓN DE LA GERENCIA DE PROYECTOS	4
1. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA	5
2. ÉTICA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA	6
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
4. ALCANCE TOTAL DEL PROYECTO	9
5. METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO	14
6. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	20
7. GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO	24
8. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	26
9. GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	35
10. GESTIÓN DE COMPRAS DEL PROYECTO	42
11. GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO	43
12. GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO	48
13. GESTIÓN DE INTERESADOS	53
14. ANEXOS	53
15. CONCLUSIONES	56
16. BIBLIOGRAFÍA	57

Figura 1: Trazamiento de requerimientos.	10
Figura 2: Esquema de desglose de trabajo.	13
Figura 3: Fases definidas para el desarrollo del proyecto.	14
Figura 4: Plan de reuniones.	17
Figura 5: EDT a detalle.	20
Figura 6: Cronograma general del proyecto.	21
Figura 7: Cronograma de actividades por fase.	22
Figura 8: Organigrama General de la Compañía.	26
Figura 9: Organigrama de la Seccional Tunja.	27
Figura 10: Organigrama General del Proyecto.	28
Figura 11: Mapa de riesgos.	39

INTRODUCCIÓN

A día de hoy las aplicaciones web son una potente forma de dar a conocer información precisa sobre temas en específico, esto es debido a la practicidad de las mismas, así como a la facilidad para actualizarlas y mantenerlas sin necesidad de realizar el proceso de modelado de la aplicación desde cero, algo que sumado a la accesibilidad desde cualquier parte del mundo incrementan las posibilidades de desarrollo a un nivel superior.

Ahora bien, el uso de los materiales de laboratorios en las facultades de las universidades es de vital importancia, pues estos permiten que los estudiantes aprendan durante la práctica aplicando el método científico de ensayo y error, gracias a esto los estudiantes además de aprender de forma teórica, refuerzan sus conocimientos con experiencia para así estar más preparados para el mundo laboral.

Por otra parte, gestionar el préstamo y control de estos materiales se convierten en un proceso pesado a medida que pasa el tiempo, ya que la cantidad de estudiantes crecen y la necesidad de tener nuevos materiales y tener más control sobre la administración de estos aumenta, esto precisamente constituía un obstáculo para la facultad de ingeniería electrónica, la cual presentaba dificultades para manejar con rapidez esta información debido a la administración manual y poca integración de herramientas telemáticas en la administración.

Por estos motivos se realizó el proyecto denominado “Prototipo de un Sistema Integrado de Información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la Facultad de Ingeniería Electrónica de

la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja”. Que consiste en un software y página web en el que permite sistematizar los registros de los préstamos, nuevo ingreso de materiales y respaldar el proceso de multas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar el prototipo de un Sistema Integrado de Información para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de la facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja a través de herramientas Cloud acordes a las tendencias actuales en gestión de redes de datos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema integrado de información para encontrar la configuración óptima de funcionamiento considerando variables como el volumen de datos que se van a manejar y la cantidad de usuarios que harán uso del sistema.
- Fabricar los circuitos electrónicos asociados a la identificación por radiofrecuencia de acuerdo a los estándares industriales actuales.
- Realizar una plataforma web que permita a los estudiantes ingresar para realizar consultas y reservas con base en el material de laboratorio y las salas disponibles en el momento.

CONCEPTUALIZACIÓN DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de gestión de proyectos, más comúnmente conocida como dirección de proyectos, se aplica en los procesos en los que se involucran una gran cantidad de recursos e información, de los cuales es posible extraer millones de parámetros y datos que sirven a las empresas para generar indicadores y predecir sucesos y tendencias de diversa índole, ayudando de esta forma a idear y proponer soluciones innovadoras aplicables a cualquier contexto o sector económico.

Durante los últimos años, la importancia y el impacto de la dirección y gestión de proyectos en entornos empresariales, independientemente del sector económico al que pertenece una organización, ha supuesto que los procesos de análisis, planeación, ejecución y gestión de los recursos, adquisiciones y los riesgos cambien, esto es debido a que la metodología de ejecución de proyectos pasó de centrarse en procesos y tareas aisladas a la conformación de esquemas de interconexión entre diferentes plataformas tecnológicas, corporativas, operativas e incluso gubernamentales.

1. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA

La Universidad Santo Tomás es una Institución de Educación Superior católica de carácter privado, sin ánimo de lucro y de orden nacional. Hace presencia en cinco ciudades del país con sedes y seccionales en Bogotá, Bucaramanga, Medellín, Tunja y Villavicencio en la modalidad presencial y 23 Centros de Atención Universitaria CAU en la modalidad Abierta y a Distancia (General, 2011).

La Universidad Santo Tomás, Primer Claustro Universitario de Colombia, fue fundada por la Orden de Predicadores (O. P.) el 13 de junio de 1580. En 1608 se fundó el Colegio Santo Tomás y posteriormente se fusionó con la Universidad de Estudios Generales. Nació así el Colegio-Universidad Santo Tomás que posteriormente se llamaría Universidad Tomística.

La Universidad Santo Tomás, Primer Claustro Universitario de Colombia recibió la Acreditación Institucional Multicampus por parte del Ministerio de Educación Nacional (MEN), mediante resolución número 01456 del 29 de enero de 2016 (General, 2011).

En el año 2019 el Instituto para el Aseguramiento de la Calidad (IAC) le otorgó a la Universidad la Acreditación Institucional Internacional, por un período de cinco años.

2. ÉTICA Y VALORES DE LA COMPAÑÍA

MISIÓN INSTITUCIONAL

La Misión de la Universidad Santo Tomás, inspirada en el pensamiento humanista y cristiano de Santo Tomás de Aquino, consiste en promover la formación integral de las personas en el campo de la educación superior, mediante acciones y procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación y proyección social, para que respondan de manera ética, creativa y crítica a las exigencias de la vida humana y estén en condiciones de aportar soluciones a las problemáticas y necesidades de la sociedad (General, 2011).

VISIÓN INSTITUCIONAL

En 2027 la Universidad Santo Tomás de Colombia es referente internacional de excelente calidad educativa multicampus, por la articulación eficaz y sistémica de sus funciones sustantivas, y es dinamizadora de la promoción humana y la transformación social responsable, en un ambiente sustentable, de justicia y paz, en procura del bien común (General, 2011).

Con el ánimo de expandir la misión institucional de formar profesionales éticos y creativos, la Universidad Santo Tomás creó, en 1973, la Seccional de Bucaramanga, que cuenta con un alto reconocimiento en la región nororiental del país. En 1975 la Universidad Santo Tomás fue una de las pioneras en ofrecer programas con la modalidad de educación a distancia, con la cual se han formado un alto número de profesionales de diferentes regiones del país, luego se instauró en la capital boyacense el 3 de marzo de 1996, dado que en Boyacá la comunidad dominicana ha mantenido una brillante tradición

educativa y cultural; al año siguiente se estableció en Medellín y en el año 2007 comenzó la oferta de programas presenciales en Villavicencio (General, 2011).

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

¿EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO?

“Prototipo de un Sistema Integrado de Información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja”. Consiste en un software y una página web en el que permite sistematizar los registros de los préstamos, nuevo ingreso de materiales y respaldar el proceso de multas.

¿CUÁL ES EL OBJETIVO DEL PROYECTO?

Lo que se desea obtener con este proyecto es la búsqueda y adopción de herramientas TIC, clasificándolas de acuerdo a las características deseadas y mayormente destacadas que permitan su utilización en la optimización de procesos de manejo, análisis y clasificación de grandes cantidades de información.

¿CUÁL ES EL APOORTE DEL PROYECTO?

El aporte a realizar es la renovación y adaptación de la forma en la que se gestiona el préstamo del material de laboratorio y de las salas mismas de laboratorio, teniendo como base los procesos internos de la facultad, así como las tecnologías en tendencia para el control y manejo del flujo de información entre los desarrolladores y la Facultad de Ingeniería Electrónica.

4. ALCANCE TOTAL DEL PROYECTO

4.1.ALCANCE FINAL DEL PROYECTO

La realización y finalización de este proyecto radica en el diseño, construcción y pruebas del prototipo de un Sistema Integrado de Información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales, para dar a conocer el estado de los mismos, así como sus posibles cambios producto de la actividad académica o lúdica. Se proponen como entregables los siguientes elementos:

- Diagramas de proceso y de flujo de información.
- Diseños de los circuitos de identificación por RFID y del empaquetado final del sistema con su respectiva PCB.
- Versión final del servidor web de acceso y consulta del sistema integrado propuesto en este proyecto.
- Creación y enlace con el servidor web de las Bases de Datos correspondientes a los listados de inventario de elementos de laboratorio disponibles para préstamos y el listado de estudiantes de la facultad.

4.1.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

El primer paso realizado fue un análisis de requerimientos, esto es así debido a que para poder formular una solución a una problemática primero se hace necesario conocer dicho problema a profundidad.

ATRIBUTOS DE REQUERIMIENTOS											
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	SUSTENTO DE LA CONCLUSIÓN	FECHA DE INCLUSIÓN	PROPIETARIO	FUENTE	PRIORIDAD	VERSIÓN	ESTADO ACTUAL	FECHA DE CUMPLIMIENTO	NIVEL DE ESTABILIDAD	GRADO DE COMPLEJIDAD
RE01	Presentación de la propuesta al Comité de Facultad	Solicitado por Evaluador	4/11/2020	Autores	Reglamento	Muy Alta	1.0	Ejecutado	10/11/2020	A	B
RE02	Determinación de Viabilidad	Solicitado por Evaluador	10/11/2020	USTA	Reglamento	Muy Alta	1.0	Ejecutado	24/12/2020	A	B
RE03	El proyecto debe ser de costo bajo con posibilidad de implementación en un tiempo establecido de un (1) mes	Solicitado por Evaluador	24/11/2020	USTA	Entrevista	Alta	1.0	Ejecutado	18/11/2020	M	M
RE04	Diseño de un Sistema Integrado de Información de acuerdo a las tendencias actuales en manejo de bases de datos relacionales	Autores	24/11/2020	Autores	Entrevista	Muy Alta	1.0	Ejecutado	18/12/2020	A	A
RE05	Presentación de Anteproyecto al Comité de Facultad	Autores	2/10/2021	Autores	Reglamento	Muy Alta	1.0	Ejecutado	15/04/2021	A	M
RE06	Organizar y coordinar la ejecución del proyecto	Autores	20/05/2021	Autores	Entrevista	Muy Alta	1.0	Ejecutado	19/04/2021	A	A
RE07	Revisar la programación requerida en lenguaje JAVA	Autores	15/04/2021	Autores	Entrevista	Muy Alta	1.0	Ejecutado	4/06/2021	A	A
RE08	Implementar un desarrollo del sitio web relacionado en HTML	Solicitado por Evaluador	15/04/2021	USTA	Entrevista	Muy Alta	1.0	Ejecutado	9/05/2021	A	A
RE09	Asesoramiento con el personal de la oficina de laboratorios	Solicitado por Evaluador	2/05/2021	USTA	Entrevista	Alta	1.0	Ejecutado	9/05/2021	M	M
RE10	Presentación de un informe final del proyecto	Solicitado por Evaluador	15/06/2021	USTA	Reglamento	Muy Alta	1.0	Ejecutado	3/07/2021	A	A
RE11	Cumplir con los acuerdos presentados en la propuesta y el anteproyecto	Solicitado por Evaluador	20/09/2021	USTA	Reglamento	Alta	1.0	Pendiente	N/A	M	M

Figura 1: Trazamiento de requerimientos.

En la tabla anteriormente citada se pueden observar 11 requerimientos clave para poder desarrollar el proyecto realizado. Además de los que se aprecian en la tabla también se tuvieron en consideración los siguientes:

- Crear tres bases de datos en la nube, una para los equipos con los que cuenta la facultad, otra para el registro de los estudiantes de la misma y una tercera para el registro de multas.
- Implementar un servidor web que permita la consulta por parte de los estudiantes acerca del material que tienen en calidad de préstamo y que pueden solicitar.
- Control sobre el retorno de los mismos, renovación, cobranza.
- Considerar la creación de un usuario administrador del sistema que pueda modificar los datos almacenados.
- Realizar la programación de una aplicación web desde la cual sea posible consultar el perfil del usuario en cuestión.

4.1.2. COMPROMISOS

Dentro de los compromisos adquiridos al realizar la propuesta de proyecto y posteriormente durante la etapa de ejecución se encuentran:

- Mediante procesos de identificación (QR, RFID) se asignará un usuario para así agilizar el proceso de préstamo.
- Crear una base de datos para así tener un control de los materiales existentes y disponibles (Migración).
- Los estudiantes podrán consultar la disponibilidad/renovación/multas de los elementos, mediante su usuario y contraseña a través de la plataforma web.
- Se ofrecerá capacitar al personal por medio de plataformas de video para el aprendizaje.
- Se tendrá un apartado para que puedan agregar futuros dispositivos en la base de datos.

4.1.3. EXCLUSIONES

Durante la etapa de planeación del proyecto también se consideraron excepciones en el diseño, implementación y operación del prototipo en caso de que sea finalmente implementado, dichas excepciones son:

- No incluye el pago de algún servicio cloud fuera de las etapas de pruebas del prototipo.
- No incluye el cubrimiento de la futura implementación.
- No se tendrá personal para cumplir un rol de soporte permanente.

- No se realizará el inventario completo de equipos debido a que sólo se tendrán en cuenta los elementos más solicitados e importantes con los que se cuenta en la facultad.

4.2.¿QUÉ SE ESPERA LOGRAR AL FINALIZAR EL PROYECTO?

Se espera que al realizar la implementación en fase experimental se pueda establecer un servicio estable, de calidad y que permita expansión a futuro, no sólo para uso particular de la facultad objetivo, si no para las demás facultades u otros entornos potenciales, mejorando la calidad del servicio prestado a los estudiantes y docentes, ya que son los usuarios frecuentes del sistema.

4.3.ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO

El esquema de desglose del trabajo realizado se encuentra plasmado en la ilustración que se muestra a continuación.

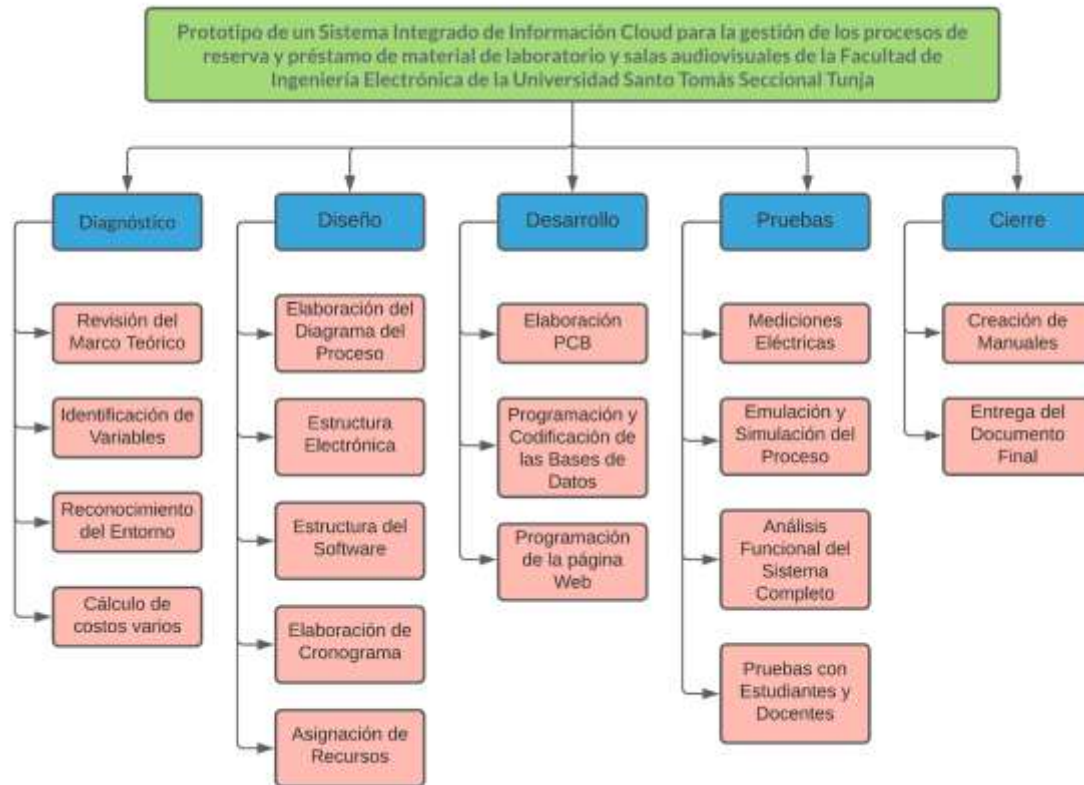


Figura 2: Esquema de desglose de trabajo.

La explicación a detalle de este desglose de trabajo se encuentra en la siguiente sección.

5. METODOLOGÍA DE DIRECCIÓN DEL PROYECTO

5.1.INICIO DEL PROYECTO

5.1.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Para este caso no existe un acta de inicio como tal, al ser un proyecto académico lo que se recibe es un acta en la que define como viable la propuesta presentada. Una vez se recibe dicho documento es posible iniciar con la etapa de formulación del proyecto. Este documento se puede consultar en la sección de anexos.

5.2.FASES DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolló en 5 fases, todas ellas se manejaron a través de una metodología con un modelo de cascada, en el siguiente gráfico se aprecia la secuencia y el nombre de cada una de ellas.

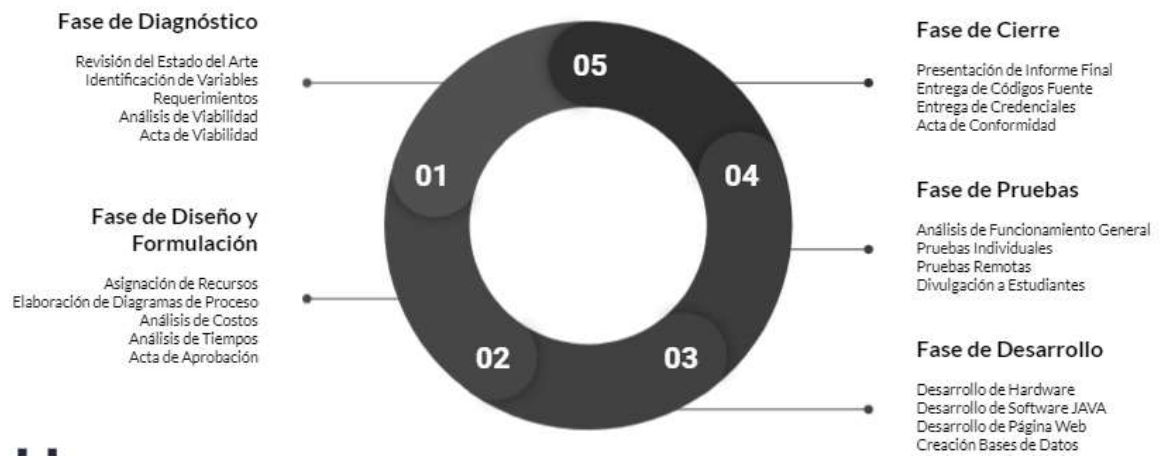


Figura 3: Fases definidas para el desarrollo del proyecto.

La descripción detallada de cada fase se muestra justo debajo:

- **Fase 1: Diagnóstico:** Se realiza análisis del entorno en el que se desempeñará el sistema, así como del estado del arte y el costo estimado relacionado con el desarrollo del mismo.
- **Fase 2: Diseño:** Se procede a diseñar y elaborar el cronograma de trabajo, se asignan las tareas a cada miembro del equipo a la vez que se designan los recursos necesarios asociados a cada fase de ejecución. se define la estructura electrónica y de programación que se llevará a cabo, así como los elementos y software que se requieren para ello.
- **Fase 3: Desarrollo:** Se desarrollan los prototipos de la tarjeta de control electrónico y del software de gestión de bases de datos y acceso web por medio de herramientas Cloud y de simulación que cuenten con grandes opciones de visualización, edición, manipulación de información y de usuarios, control de acceso y asignación de roles, almacenamiento y despliegue de aplicaciones.
- **Fase 4: Pruebas:** Se analiza el funcionamiento de la herramienta desarrollada en condiciones de simulación y en pruebas de campo para establecer los KPI obtenidos a la vez que se detectan y corrigen posibles fallos o bugs de la misma. De igual manera, se obtiene el feedback de los probadores y analistas para mejorar detalles o integrar funcionalidades dentro de las posibilidades.

- **Fase 5: Cierre:** Creación de manuales de usuario. Así mismo, es necesario redactar el documento asociado al desarrollo del mismo y que cumpla con los estándares reglamentados por el CRAI para su respectiva publicación.

5.3. ENTREGABLES POR FASE

Para cada una de las fases anteriormente explicadas se definieron una serie de entregables, distribuidos de la siguiente manera:

- **Fase 1:** Análisis de Requerimientos, Documento de Propuesta del Proyecto.
- **Fase 2:** Estado del Arte, Metodología, Costos, Actores Involucrados, Interesados, Documento de Anteproyecto.
- **Fase 3:** Aplicativo desarrollado en JAVA, Prototipo de Página Web, Dispositivo de Identificación por Radiofrecuencia, Base de Datos SQL, Servidor Local.
- **Fase 4:** Documento de Divulgación.
- **Fase 5:** Documento o Informe Final del Proyecto.

5.4. ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO

Para este caso no existe un acta de aprobación como tal, al ser un proyecto académico se debe presentar un documento de anteproyecto, del que se recibe como respuesta un acta en la que se aprueba el proyecto presentado. Una vez se recibe dicho

documento es posible iniciar con la etapa de desarrollo o ejecución del proyecto. Este documento se puede consultar en la sección de anexos.

5.5.PLAN DE GESTIÓN DE REUNIONES

El plan de gestión de reuniones cuenta con 6 reuniones contempladas, las cuales son de carácter base e innegociable por su pertinencia e importancia, toda la gestión de este tipo de encuentros es posible encontrarla en la figura que se plasma a continuación:

Número	Motivo de la Reunión	Cantidad	Frecuencia	Involucrados
1	Definición de Alcance	1	Única	Desarrolladores, Director y Codirector
2	Aprobación de la Propuesta	1	Única	Desarrolladores, Director y Codirector
3	Presentación de Anteproyecto	1	Única	Desarrolladores, Director y Codirector
4	Correcciones Anteproyecto	3	Mensual	Desarrolladores, Director y Codirector
5	Implementación	4	Semanal	Desarrolladores, Director, Codirector, Jurados y Laboratorista
6	Documentación Final	3	Diaria	Desarrolladores, Director y Codirector

Figura 4: Plan de reuniones.

Se programaron reuniones de frecuencia única para los casos en los que los ítems a tratar son bastante sencillos de discutir y definir, mientras que para aquellos ítems que son más delicados y que requieren un mayor grado de análisis e implicación se declararon de tres a 4 encuentros, ya sean diarios, semanales o mensuales.

5.6.PLAN PARA EL MANEJO DEL CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS

Debido a que el proyecto desarrollado era de tipo iterativo se requería realizar cambios sobre la marcha y a medida que se iba realizando la ejecución, estos cambios son propios del proceso de desarrollo de software utilizado, sin embargo, también se

realizaron cambios sugeridos por algunos de los interesados, los cuales debían cumplir con un proceso para poder ser tenidos en cuenta y ejecutado.

Los pasos para realizar cambios al proyecto son los siguientes:

- Identificar los cambios a realizar.
- Verificar que sólo se realicen los cambios aprobados.
- Mantener la integridad de la línea base del proyecto.
- Controlar y actualizar los requisitos del alcance, coste, presupuesto, cronograma y calidad basándose en los cambios aprobados.
- Documentar el impacto total de los cambios solicitados.
- Validar la reparación de defectos.

5.7.ACTA DE CIERRE Y FINALIZACIÓN DEL PROYECTO

Para este caso no existe un acta de conformidad como tal, al ser un proyecto académico se debe presentar un documento de informe final, del que se recibe como respuesta un acta en la que se aprueba dicho documento y se da por sentado la conformidad con el proyecto realizado.

Una vez se recibe dicho documento es posible iniciar los trámites finales y la entrega de dicho informe más el resto de entregables. Este documento se puede consultar en la sección de anexos.

5.7.1. DOCUMENTACIÓN FINAL DEL PROYECTO

Como documentación final del proyecto se entrega el informe final del mismo, dentro del cual se explica a detalle el funcionamiento del sistema propuesto y las posibles incidencias que se cree surgirán a lo largo de su utilización. Este documento se puede consultar en la sección de anexos (Martínez Vargas & Mayorga Garzón, 2021).

6. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

6.1.DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES Y SECUENCIA DE LAS MISMAS

Para describir la definición de las actividades plasmadas anteriormente en la EDT mostrada se recurre a una versión mucho más completa de la misma, mostrando así los flujos de trabajo.

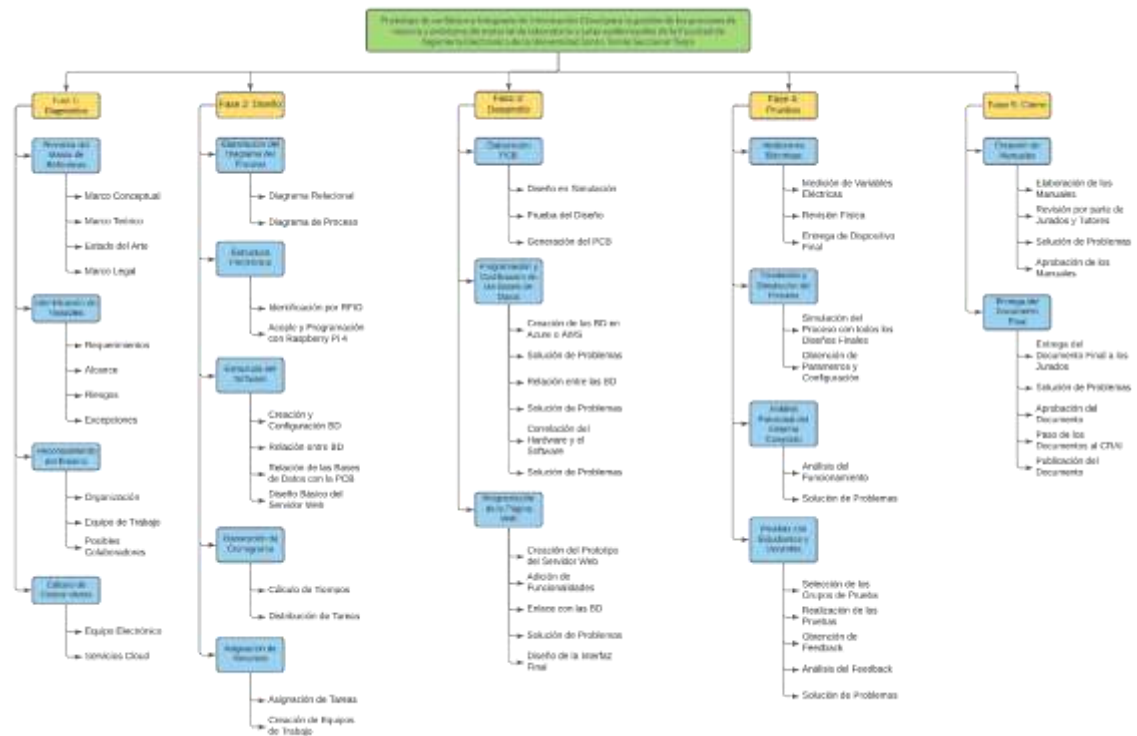


Figura 5: EDT a detalle.

En esta EDT más detallada es posible apreciar el modelo de cascada utilizado en la metodología de desarrollo de la misma, ya que para avanzar entre tareas se requiere haber finalizado la inmediatamente anterior.

6.2.DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades propuestas en la EDT mostrada con anterioridad se programaron para tener una duración de ocho meses y medio, comprendidos entre octubre de 2020 y junio de 2021.

6.3.CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO

La siguiente figura muestra el cronograma general del proyecto, formulado durante la etapa de planeación del mismo.



Figura 6: Cronograma general del proyecto.

Se aprecia que el desarrollo del proyecto en su etapa de planeación inicia en el mes de octubre del año 2020 y continua hasta finalizar el día 9 de junio de 2021, cumpliendo a cabalidad las actividades propuestas en el mismo.

6.4.CRONOGRAMA DETALLADO POR FASES

Ahora se procede a mostrar el desglose de actividades relacionadas con las fechas mostradas en el cronograma general.

RESUMEN	
ACTIVIDAD	RESPONSABLE
FASE DE DIAGNÓSTICO	
Revisión del Marco de Referencia	Duban Martínez
Identificación de Variables	Duban Martínez
Reconocimiento del Entorno	Duban Martínez
Cálculo de Costos	Duban Martínez
Elaboración de Propuesta de Proyecto	Duban Martínez y Andrés Mayorga
FASE DE DISEÑO	
Elaboración del Diagrama de Proceso	Duban Martínez
Estructuración del Dispositivo RFID	Duban Martínez
Estructuración de Base de Datos y Tablas	Duban Martínez
Estructuración de Aplicativo JAVA	Duban Martínez
Estructuración de la Página Web del Servidor	Andrés Mayorga
Asignación de Recursos	Andrés Mayorga
Elaboración del Cronograma	Andrés Mayorga
Elaboración de Anteproyecto	Duban Martínez y Andrés Mayorga
FASE DE DESARROLLO	
Elaboración PCB	Duban Martínez
Programación y Codificación de la Base de Datos y las Tablas	Duban Martínez
Programación del Aplicativo en JAVA	Duban Martínez
Programación de la Página Web	Andrés Mayorga
FASE DE PRUEBAS	
Revisión Preliminar del Dispositivo RFID	Duban Martínez y Andrés Mayorga
Simulación del Proceso Completo	Duban Martínez y Andrés Mayorga
Análisis Funcional	Duban Martínez y Andrés Mayorga
Divulgación a Estudiantes	
FASE DE CIERRE	
Informe Final del Prototipo	Duban Martínez y Andrés Mayorga
Sustentación Final	Duban Martínez y Andrés Mayorga

Figura 7: Cronograma de actividades por fase.

6.5.ANÁLISIS DE HOLGURAS

Para el presente proyecto no se consideró inicialmente el contar con holguras entre los procesos de las diversas fases ni entre estas mismas por cuestiones de tiempo, pero al final se hicieron necesarias debido a problemas ajenos al equipo de desarrollo y el tiempo de finalización del proyecto se extendió cuatro días más de lo previsto inicialmente.

6.6.METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA

Se realizaron evaluaciones diarias por actividades de forma individual, así como semanales para verificar el avance como equipo. Como se mencionó anteriormente, se presentaron demoras y retrasos en la Fase 4.

6.7.ANÁLISIS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Aunque se logró finalizar el proyecto dentro del lapso de tiempo planteado inicialmente, el cumplimiento del cronograma no se pudo replicar de la misma forma en la que se había planeado. Respecto a la línea base las actividades se llevaron a cabo de una forma casi que perfecta, y el valor ganado se estableció muy cerca de lo previsto, sin embargo, en general no corresponde debido a que los retrasos de la fase 4 alteran el balance.

7. GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

7.1.ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PROYECTO

Para este caso no se realizó una estimación de costos, esto fue así debido a que la Universidad como interesada en el proyecto apoyó con algunos de los equipos requeridos para la creación del prototipo. Por otro lado, nosotros como autores del trabajo colaboramos con lo faltante, pero todo lo que se incluyó eran materiales y objetos que ya se tenían desde tiempo atrás.

7.2.DETERMINACIÓN DE PRESUPUESTO

En el caso de querer realizar la implementación local (como se realizó en esta primera etapa) el costo es de cero pesos, sin embargo, a futuro se tiene planeado migrar a servicios Cloud como AWS o Azure, en ese caso sí se deben determinar los posibles costos asociados a la implementación y a variables externas que puedan influir en el proceso.

7.3.MODELO DE NEGOCIO DEL PROYECTO

El modelo de negocio se puede plantear como de Excelencia Operativa, ya que se busca optimizar los procesos de tal forma que se adapten perfectamente a lo que requiere la organización, logrando de este modo un nivel de eficiencia mucho mayor del que se lograría con otras alternativas existentes en el mercado, básicamente se trata de un sistema one off.

7.4.CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN

Para el caso de esta primera iteración no se realiza un control de gastos debido a que no se requiere porque no existen costos asociados al proyecto en la etapa actual.

8. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

8.1. ORGANIGRAMA DE LA COMPAÑÍA

La gestión de los Recursos Humanos se centra en ayudar y mejorar al máximo el talento con el que cuenta la empresa, manteniendo como prioridad el desarrollo profesional de sus empleados, Lógicamente, la ‘Gestión de Talento Humano’ incluye a todos los miembros de una empresa. El objetivo es conseguir que todos se involucren, se sientan integrados y responsables del éxito de la compañía

De acuerdo a la información proporcionada por los instructivos de la compañía, se cuenta con un organigrama el cual especifica la forma de poder en la cual está organizada la compañía y el número de departamentos que operan bajo la compañía como podemos ver en la siguiente imagen:

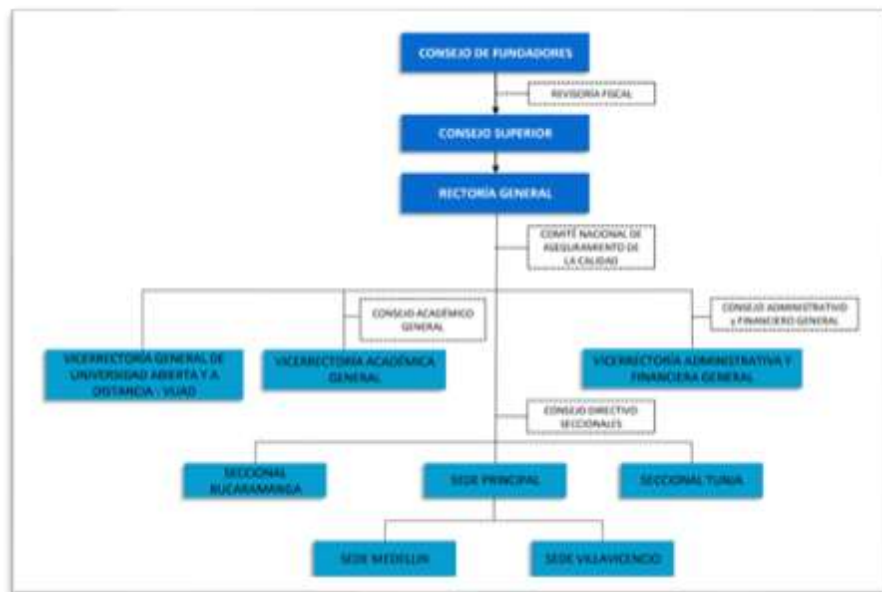


Figura 8: Organigrama General de la Compañía.

Angélica María Salazar, y como trabajadores y desarrolladores del proyecto se encuentran el ingeniero Andrés Javier Mayorga, el ingeniero Duban Felipe Martínez.

De la misma manera, vale la pena comentar que como parte de las actividades realizadas en el proyecto fue indispensable la participación del ingeniero Harvey Hernández Leandro.



Figura 10: Organigrama General del Proyecto.

8.3.CONTRATACIÓN SIMULADA DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN

Para el ejercicio de la contratación de recursos humanos ya establecido la composición del equipo directo, se procedió a buenas prácticas de gestión de proyectos el cual como primera medida corresponde a identificar las necesidades en las cuales se requiere apoyo para la ejecución del proyecto, en el cual se identificaron los siguientes puestos y perfiles requeridos.

PRIMERA VACANTE

- Cargo: Ingeniero de Soporte
- Rol: Programación SQL Y HTML

Funciones

- Realizar la programación de páginas y servidores web enlazadas a plataformas Cloud.
- Seguir procedimientos estándar para una adecuada derivación de problemas sin resolver a los equipos internos adecuados.
- Profesional en ingeniería de sistemas o afines con experiencia de 2 años en temas relacionados con el cargo (Desarrollo de software).

Debe realizar testeo de aplicaciones y software, elaborar y/o actualizar la documentación requerida según los procedimientos para los programas que se desarrollen o modifiquen, brindar soporte técnico como apoyo a la comunidad de usuarios de los servicios de la empresa e identificar problemas de negocio para diseñar, desarrollar y mejorar soluciones de software.

Salario: Ventana entre 3 y 4 millones de pesos

Tipo de contrato: Obra labor.

SEGUNDA VACANTE

- Cargo: Ingeniero Diseñador
- Rol: Diseñador de circuitos de control y microcontrolador

Funciones

- Diseñar circuitos impresos. Diseño de los planos electrónicos (esquemáticos) de los productos fabricados por la empresa. Elaborar prototipos que permitan validar los productos.
- Diseñar equipos de prueba para los productos nuevos y existentes. Entre otras brindar soporte al departamento técnico y de producción. Buscar y asimilar nuevas tecnologías aplicables a los productos que mejoren su desempeño, eficiencia y/o funcionamiento.
- Se requiere profesional en ingeniería electrónica con experiencia de 2 años en temas relacionados con el diseño de circuitos electrónicos PCB y modelos de producción.

Debe realizar testeo de aplicaciones y software, elaborar y/o actualizar la documentación requerida según los procedimientos para los programas que se desarrollen o modifiquen, brindar soporte técnico como apoyo a la comunidad de usuarios de los servicios de la empresa e identificar problemas de negocio para diseñar, desarrollar y mejorar soluciones de software.

Salario: Ventana entre 1.8 y 2.5 millones de pesos

Tipo de contrato: Obra labor

TERCERA VACANTE

- Cargo: Ingeniero Desarrollador
- Rol: Desarrollador de aplicaciones Cloud

Funciones:

- Desarrollar una estrategia de adopción de cloud para coordinar el proceso, y de evaluar posibles soluciones para optimizar la infraestructura.
- Analista de Aplicaciones Web en la nube con mínimo 4 años de experiencia en atender, mitigar o escalar incidencias de Nivel 2 recibiendo incidencias desde la mesa de Nivel 1 o , trabajar en los procesos de escalamiento con las herramientas definidas; generar métricas y reportes; identificar oportunidades de mejora en el proceso de soporte de aplicativos en producción; coordinar con los equipos técnicos en la generación de información para el correcto monitoreo de las plataformas (logs, trazas, dashboards en tiempo real, configuración de alarmas, etc.).

Experiencia con infraestructura en Nube (Amazon AWS, HTML, Strapi, Whatsapp), con conocimientos del ciclo de desarrollo, integración continua y metodologías ágiles.

Salario: Ventana entre 4 y 7 millones de pesos

Tipo de contrato: Término indefinido

8.4.PLANES DE CAPACITACIÓN

El plan de capacitación y desarrollo de recursos humanos para el proyecto titulado “Prototipo de un Sistema Integrado de Información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja”. Constituye una serie de tareas y procesos a realizar por los principales involucrados el plan de

capacitación incluye a los colaboradores del Proyecto en cuestión de la universidad Santo tomas seccional Tunja, seleccionados según una estructuración de vacantes previa acorde a los roles y funciones de cada uno.

Se realizará un tipo de capacitación inductiva, ya que este tipo de capacitación se basa en orientar y facilitar la integración de un nuevo personal frente a un nuevo material en su ambiente de trabajo, por esto mismo se organizan programas de capacitación para postulantes y se selecciona a los que muestran mejor aprovechamiento y mejores condiciones técnicas y de adaptación.

De esta manera se brindaron dos jornadas de capacitaciones, las cuales una de ellas está dirigida hacia el laboratorista el cual será el encargado del mantenimiento de la página. Como segunda capacitación está la capacitación a los estudiantes, ya que mediante esta se brindará los instructivos por medios visuales para que los estudiantes puedan interactuar con la interfaz.

METAS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

Capacitar al 100% ingenieros de nuevo ingreso para el desarrollo y mantenimiento del prototipo realizado en el proyecto.

ESTRATEGIAS DE CAPACITACIÓN

Las estrategias a emplear son.

- Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente.
- Presentación de casos de su área.

- Realizar prácticas de la interfaz.
- Metodología de exposición, diálogo.

MATERIALES

- **INFRAESTRUCTURA:** Las actividades de capacitación se desarrollaron en ambientes adecuados proporcionados por la compañía.
- **MOBILIARIO, EQUIPO Y OTROS:** Está conformado por carpetas y mesas de trabajo, equipo multimedia brindados por la compañía.
- **DOCUMENTOS TÉCNICOS:** Entre ellos tenemos manuales e instructivos que se dejan en la empresa.

CAPACITACIÓN EN MANEJO INTERNO DE LA PLATAFORMA Y MANTENIMIENTO EN LA NUBE

RESPONSABLE	DESARROLLADORES
FRECUENCIA	DIARIA/INTENSIVA
DURACIÓN	32 HORAS
PARTICIPANTES	LABORATORISTA
MODALIDAD	PRESENCIAL

CAPACITACIÓN VIRTUAL POR MEDIOS AUDIOVISUALES

RESPONSABLE	DESARROLLADORES
FRECUENCIA	DIARIA
DURACIÓN	3 SEMANAS
PARTICIPANTES	ESTUDIANTES
MODALIDAD	VIRTUAL

9. GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

9.1.IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE RIESGOS

El análisis de riesgos para el proyecto se hará con el fin de generar una visión de los riesgos y vulnerabilidades encontradas a lo largo de la realización y continuación del proyecto para que así se puedan generar propuestas correctas acerca de cómo mitigar estos factores de riesgo para el proyecto.

Como primera medida se realizó una consulta para ver lo riesgos más comunes en los proyectos TI del mercado actual, con el objetivo de comprender como se ha incluido estos riesgos en el área de gestión de proyectos; la estructura que se plantea en los modelos de gestión de riesgos de cómo se analizan y de cómo lo han solventado en la industria a lo largo de los años, algunas de los riesgos más comunes son:

- Incumplimiento de proveedores
- Falla tecnológica
- Falla infraestructura
- Riesgos ambientales
- Alteración, perdida de información
- Modificación y acceso indebido de la información gestionada

9.2.ANÁLISIS DE RIESGO

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL MODELO DE GESTIÓN DE RIESGOS

- **Identificación**

El objetivo de esta sección es generar una lista de riesgos los cuales puedan poner en riesgos nuestro proyecto; impactar en mayor o menor medida en los tres pilares de la gestión de proyectos los cuales son Tiempo, Costos y Alcance. Para esto se llevará un proceso de identificación de riesgos basados en bancos de proyectos similares anteriores, lluvia de ideas y la participación de expertos que generará como resultado la identificación de riesgos.

- **Evaluación y Análisis**

Para realizar este paso se acudió a una de las herramientas de análisis de riesgos sugeridas en el PMBOK.

Nivel de Probabilidades

Se asignan valores a la probabilidad de cada riesgo en una escala de 1 a 5 siendo 1 la probabilidad más baja y 5 el riesgo con la mayor probabilidad.

<i>Niveles para clasificar la probabilidad</i>			
Niveles de Probabilidad	Descriptor	Descripción	Frecuencia
5	Muy probable	Al menos ha ocurrido tres veces en el último año	>=3 al año

4	Probable	Al menos ha ocurrido dos veces en el último año	Riesgo = 2 año
3	Posible	ha ocurrido una vez al año	Riesgo = 1 al año
2	Improbable	No ha ocurrido en el último año	Riesgo = 0 en el último año
1	Raro	No ha ocurrido en los últimos 2 años	Riesgo = 0 en 2 años

NIVEL DE RIESGO

La tabla de la escala de ponderación del valor para el impacto se hizo bajo unos criterios propios para el proyecto, los cuales podemos ver enmarcados en la tabla la cual se delimitan dichos criterios para la evaluación.

<i>Niveles para clasificar el impacto</i>		
Valor	Descriptor	Descripción
5	Catastrófico	Interrupción De las operaciones por más de dos horas, Perdida crítica de los datos de los usuarios el cual no se puede recuperar, imagen de la universidad afectada por el incumplimiento de la funcionalidad del proyecto

4	Mayor	Interrupción de las operaciones de la entidad por menos de dos horas, pérdida de información crítica de los usuarios o fallos en el proceso de las multas, daño monetario a los usuarios de la institución
3	Moderado	Interrupción del sistema por 1 hora, reclamaciones de los usuarios en gran medida, incremento de costos para el proyecto,
2	Menor	Interrupción de las operaciones por menos de una hora. Reclamaciones o quejas de los estudiantes, afectación localmente de la imagen
1	Insignificante	Interrupción de la operación por menos de 20 minutos, No se generan sanciones económicas, No se afecta la imagen de la universidad

9.3.SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS

El resultado del riesgo se deriva de la multiplicación de valor de la probabilidad y el valor del impacto (En este caso se estableció como impacto el ponderado del impacto en las secciones de costos, tiempo y alcance) Registrando esta información se establece el nivel del riesgo que tienen estos ítems en nuestro proyecto, el cual se determinará basado en la siguiente tabla.



Figura 11: Mapa de riesgos.

Para tomar acciones frente a este tipo de nivel de riesgo se deberán determinar acciones de tratamiento para así poder llevar el nivel de riesgo a un nivel aceptable o nulo, las acciones para el tratamiento de estos riesgos serán de transferir el riesgo a un tercero, evitar el riesgo y reducir el nivel de riesgo, esto se hará para todos los niveles de riesgos a excepción del nivel de riesgo bajo, ya que este bastará con aceptar el riesgo y monitorearlo, tal como podemos verlo en la tabla.

<i>Criticidad del riesgo</i>	<i>Acciones a tomar</i>
<i>Bajo</i>	Aceptar y monitorear el riesgo
<i>Moderado</i>	Transferir, evitar o reducir el riesgo
<i>Alto</i>	Transferir, evitar o reducir el riesgo
<i>Catastrófico</i>	Transferir, evitar o reducir el riesgo

Tabla 1: Criticidad del Riesgo.

RESULTADOS SEGÚN LA PONDERACIÓN DE LOS RIESGOS

Según los procedimientos vistos anteriormente se procederá a mostrar el resultado del modelo propuesto para llevar a cabo la tabla de riesgos del proyecto, en las cuales se tuvieron en cuenta los criterios de impacto y de probabilidades que estos puedan llegar a tener.

En el resultado del análisis de riesgos se identificaron 10 eventos los cuales son considerados como riesgos para nuestro proyecto, estos riesgos fueron identificados y previamente evaluados considerando su nivel de probabilidad e impacto en las diferentes áreas como podemos ver en la siguiente tabla de riesgos, en la cual se define el tipo de riesgo, su descripción, sus valores cuantitativos de probabilidad e impacto, su correspondiente valoración y la posible causa de su riesgo.

Ítem	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Descripción del impacto	Valorar Probabilidad	Valorar el impacto tiempos	Valorar el impacto costos	Valorar el impacto Alcance	Valoración del Riesgo	Causa probable de materialización de riesgo
1	Técnicos y operativos	Mal funcionamiento de servidores	Caída total de los servicios de la página web	2	5	3	4	8,0	Por motivos de saturación o eventos externos físicos
2	Técnicos y operativos	Vulnerabilidad de la seguridad en la página web	Fallos e inseguridades frente a los datos de los usuarios y la página web	2	5	4	5	9,3	Ataques tipos DDOS o Phishing, INYECCION SQL
3	Financiero	Sobre costos en el presupuesto	Aumento por cambio de tasa o variación de los servicios	3	1	2	1	4,0	Método de pago de hosting dependiente de la tasa de cambio
4	Técnicos y operativos	Saturación de la página web	Fallas en la capacidad suficiente para tener tantos usuarios	4	4	3	4	14,7	Fechas importantes en las cuales los usuarios entran con mayor frecuencia en la página
5	Recursos humanos	Demoras en procesos de capacitación	Encargados en el proceso de funcionalidad no ejecutan con funcionalidad su trabajo	1	2	1	2	1,7	Incumplimiento de horarios por parte del personal
6	Recursos humanos	Desarrollo de la página web	Demoras en la ejecución de la interfaz grafica	2	4	1	1	4,0	Retrasos en la ejecución del software
7	Característica de usuario	Perdida de autenticación y gestión de sesiones	Falta de tarjeta de identificación por perdida o extravío	4	3	2	2	9,3	Múltiples factores tales como, descuido, robo o daños del material por uso inadecuado

8	factores externos ambientales	Catástrofe natural	fallas y daños ocasionados por desastres naturales	1	5	5	5	5,0	Desastres naturales en lugares que brindan energía a los servidores o puedan ocasionarles daños físicos
9	Técnicos y operativos	Falla tecnológica	Degradación de los componentes electrónicos por factores propios de los materiales	3	3	3	2	8,0	Desgaste natural de los componentes, mal uso y ambiente en el sitio de instalación
10	factores externos ambientales	Pandemia	Propagación de virus	3	4	1	3	8,0	Alteración de la normalidad de la sociedad

Tabla 2: Riesgos y soluciones.

PLANIFICACIÓN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS

De acuerdo a la tabla se identificaron 10 riesgos, de los cuales 3 son riesgos de bajo nivel, por los cuales la estrategia a implementar será aceptar los riesgos y monitorearlos para tenerlos bajo seguimiento.

Para los 3 riesgos de alto nivel de riesgo se tomó la estrategia de evitarlos, transfiriéndose a otra entidad para que ellos se hagan cargo de esto, esto se hará mediante empresas de servicio cloud que presten estos servicios.

Para los 3 eventos de un nivel de riesgo moderado se optará por una estrategia de mitigación de riesgos, implementando buenas prácticas para estar preparados a este tipo de eventualidad

Los eventos de un nivel catastrófico se pondrán en marcha tratamientos de mitigación del riesgo para así brindar una mayor calidad del servicio a nuestros usuarios.

10. GESTIÓN DE COMPRAS DEL PROYECTO

10.1. COMPRAS DENTRO DEL PROYECTO FORMULADO

Como se mencionó anteriormente, no se realizaron compras en esta primera etapa del proyecto, por lo que no es posible mostrar ningún valor real a tener cuenta.

11. GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO

11.1. FACTORES AMBIENTALES FRENTE A CALIDAD

Como factores ambientales principales se consideraron las normativas asociadas al manejo de dispositivos RFID, específicamente la ISO 18000. Además, el estándar W3C es necesario para el desarrollo de la página web respectiva.

Dentro de los factores ambientales de la organización se tienen tres tipos: geográficos, culturales y del entorno. En el caso de los primeros nos basamos en las tres arquitecturas de redes de datos que se manejan en la actualidad, dichas arquitecturas son los modelos On Premise, Cloud e Híbrido.

Para el caso de los temas culturales se consideraron aspectos tales como la percepción de los modelos Cloud en comparación con uno On Premise, los costos de implementación reales vs los difamados por las personas de las organizaciones y, por último, la falta de confianza en organizaciones de comunicaciones para ceder parcial o totalmente el control de la información sensible asociada a la organización.

Finalmente, para el caso de los temas ambientales se consideraron variables como la durabilidad, practicidad, mantenimiento y reparación, conectividad, interfaz amigable o el control de acceso al sistema, entre otros.

11.2. INDICADORES DE GESTIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN

- Nombre: Eficiencia de los costos de TI (Semanal)

Objetivo: Determinar el nivel de optimización de la implementación con respecto al costo estimado de la misma.

Forma de medición: $(\text{Gasto Realizado} / \text{Gasto Previsto}) * 100$

Meta: 90% o superior

- Nombre: Software y sistemas informáticos de fácil operación (Diario)

Objetivo: Calificar el grado de usabilidad de los sistemas informáticos.

Forma de medición: Tiempo promedio requerido para la creación de cuentas de usuario o el establecimiento de enlaces entre plataformas.

Meta: 2 minutos o inferior

- Nombre: Procesos Internos (Semanal)

Objetivo: Tasar el grado de cumplimiento con respecto a los procedimientos de solicitud de equipos y otros materiales.

Forma de medición: $(\text{Número de procedimientos presentados} / \text{Número de incidencias asociadas a los mismos})$

Meta: 1.2 o inferior

- Nombre: Avance General (Semanal)

Objetivo: Analizar el avance general de la implementación.

Forma de medición: $(\text{Avance Realizado} / \text{Avance Estimado}) * 100$

(Actividades vs Tiempo)

Meta: 90% o superior

11.3. INDICADORES DE GESTIÓN EN LA OPERACIÓN

- Nombre: Disponibilidad de la Plataforma (Semanal)

Objetivo: Establecer el intervalo de tiempo en el cual los usuarios podrán acceder y hacer uso del sistema integrado de información.

Forma de medición: $(\text{Tiempo de Servicio} / (\text{Tiempo Servicio} + \text{Tiempo en Reparación y Mantenimiento})) * 100$

Meta: 90% o superior

- Nombre: Soporte Técnico y de Incidencias (Semanal)

Objetivo: Calificar la pertinencia del servicio técnico y su capacidad de respuesta.

Forma de medición: Promedio de tiempo de respuesta de solución ante fallos semanalmente

Meta: 15 minutos o inferior

- Nombre: Velocidad de carga de la página web

Objetivo: Garantizar que los tiempos de carga de la página sean óptimos para el usuario

Forma de medición: $\text{Velocidad estimada} / \text{Velocidad promedio (en segundos)}$

Meta: Mayor o igual a 1

- Nombre: Tráfico de red

Objetivo: Optimizar la plataforma en las fechas más concurridas por los usuarios para minimizar recursos garantizando una conexión estable

Forma de medición: Cantidad de consultas realizadas en la página mensualmente.

Meta: Mantener un servicio constante sin importar la cantidad de usuarios minimizando el costo.

- Nombre: Plataforma preferida por usuarios.

Objetivo: Determinar cuál es el medio más usado por los usuarios para el ingreso a la plataforma.

Forma de medición: Cantidad de entradas por los usuarios.

Meta: Determinar y optimizar el medio de ingreso más concurrido para los usuarios antes del primer mes.

- Nombre: Fiabilidad de la Plataforma (Semanal)

Objetivo: Analizar el grado de fiabilidad y la susceptibilidad a fallos.

Forma de medición: Número de problemas reportados semanalmente

Meta: 5 o inferior

- Nombre: Fiabilidad de la Plataforma (Semanal)

Objetivo: Analizar el grado de fiabilidad y la susceptibilidad a fallos.

Forma de medición: Número de problemas reportados semanalmente

Meta: 5 o inferior

12. GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO

Para el proyecto titulado “Prototipo de un Sistema Integrado de Información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja” se estableció de manera interna que los documentos y registros de los mismos quedarían en la base de datos de la universidad santo tomas llamado CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación), por otra parte se estableció el siguiente formato para la comunicación en el proyecto.

Plan de comunicaciones: Proyecto “Prototipo de un Sistema Integrado de Información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja”
Metas de comunicación:
• Mantener informados a los stakeholders en el proyecto acerca de su continuidad, el presupuesto y demás necesidades del proyecto.
• Brindar sesiones para retroalimentación de los stakeholders

- Proporcionar información clara sobre las decisiones necesarias y los obstáculos que se presentan a lo largo del desarrollo del proyecto.

Tabla 3: Plan de comunicaciones del proyecto.

Como planificación de las reuniones en el proyecto se establecieron 8 tipos de reuniones las cuales pueden ser únicas o diarias, en este caso se establecieron unas reuniones prioritarias al inicio del proyecto con todos los interesados en el proyecto para establecer así objetivos, alcance y todos los requerimientos y necesidades que se solicitaban para el proyecto, así mismo siguiendo una metodología ágil, unas reuniones consideradas “sprint diarios” para la información rápida y concisa de todo el equipo de trabajo respecto a las tareas realizadas el día anterior a la reunión para así dar a conocer el rendimiento y evolución de los colaboradores.

Así mismo las reuniones siguientes tenían como propósito ir recibiendo la aceptación de anteproyecto y verificación de objetivos en cada una de las etapas del proyecto para poder seguir avanzando según la metodología de desarrollo en cascada, por consiguiente, una reunión final de retrospectiva antes de la entrega final para hacer una retroalimentación entre todo el equipo acerca del proyecto.

NUMERO	REUNIONES	DURACION (HORAS)	FRECUENCIA	INVOLUCRADOS
1	Inicio del proyecto	4	Única	Equipo de trabajo (Desarrolladores,

				director y Codirector)
2	Sprint diario	20 minutos	Diaria	Equipo de trabajo
3	Aprobación de la propuesta	1	Única	Equipo de trabajo
4	Presentación de anteproyecto	1	Única	Equipo de trabajo
5	Correcciones anteproyecto	3	Mensual	Equipo de trabajo
6	Implementación	3	Semanal	Desarrolladores, director, Codirector, Jurados y laboratoristas
7	Retrospectiva	3	Única	Equipo de trabajo
8	Documentación final	1	Diaria	Equipo de trabajo

Tabla 4: Manejo de comunicaciones.

Como bien se dijo anteriormente en el proyecto se utilizó una metodología tipo Scrum, ya que se acoplaba según nuestras necesidades, y si esto le sumamos la flexibilidad en la adopción de cambios y nuevos requisitos durante el proyecto, y la colaboración e interacción con el cliente, es claramente nuestra mejor opción para tomar

como punto de partida. Ya establecido esto se procede a establecer unos roles dentro del proyecto, los cuales son los siguientes:

- **Project Owner:** Es la cabeza visible del proyecto y el que se asegura de su correcto desarrollo de acuerdo a la línea de negocio de la empresa.
- **Master Scrum:** se encarga de buscar soluciones para todas las piedras que vayan surgiendo en el camino, y que puedan impedir o ralentizar la consecución del objetivo.
- **Development Team Member:** es el equipo multidisciplinar que va a llevar a cabo la creación del producto o servicio (Lizarralde, n.d.).

Según estos roles, en el proyecto se constituyeron estos roles como veremos a continuación:

- **Project owner:** Ing. Cesar Mauricio Galarza, director ejecutivo del proyecto.
- **Master Scrum:** Ing. Andres Mayorga, Ing. Duban Felipe Martínez.
- **Development Team Member:** Ing. Andres Mayorga, Ing. Duban Felipe Martínez, Ing. Harvey Hernández Caicedo.

HERRAMIENTA PRINCIPAL PARA LA COMUNICACIÓN INTERNA DE PROYECTO

Los pilares para la metodología scrum son tres: transparencia, inspección y adaptación. En este ítem nos centraremos especialmente en el primer pilar; transparencia, ya que esto nos indica que todos los implicados tienen conocimiento de qué ocurre en el

proyecto y cómo ocurre. Esto hace que haya un entendimiento “común” del proyecto, una visión global.

Por tal motivo se trabajó sobre el software TRELLO el cual se trata de un gestor de proyectos online que permitió aclarar nuestras rutinas de trabajo, priorizar, generar avisos de citas y muchas otras opciones que son primordiales para una correcta organización.

Este software se basa en un tablero muy intuitivo en el cual se distribuyen en columnas o listas independientes en las cuales se pueden personalizar para establecerlas bajo unos parámetros propios del proyecto, de esta manera dicho tablero será compartido entre todos los integrantes del grupo y cada uno aporte sus avances a lo largo del proyecto para que así todos los interesados del proyecto estuvieran al tanto de cada paso que tomara el proyecto

13. GESTIÓN DE INTERESADOS

13.1. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS Y MANEJO ASOCIADO

Para la gestión de interesados se realizó el siguiente cuadro, en él se define a cada uno de ellos según poder e influencia en el desarrollo del proyecto.

Interesado	Contacto	Cargo	Compromiso					Poder y/o influencia	Interés	Estrategia Propuesta
			Desconoce	Resistente	Neutro	Apoya	Uso			
William Fabián Chaparro	Email	Decano R/Jurado				X		A	A	Gestionar de Cerca
José Ricardo Casallas	Email	Jurado			X			A	M	Mantener Satisfecho
César Mauricio Salazar	Telefónico y Email	Director					X	A	A	Gestionar de Cerca
Angélica María Salazar	Telefónico y Email	Codirector				X		A	M	Mantener Satisfecho
Harvey Augusto Hernández	Telefónico y Email	Laboratorista				X		M	M	Informar
Oficina de Coordinación de Laboratorios	Email	Coordinador	X					A	B	Monitorear
Comunidad Estudiantil	Redes Sociales	Usuarios del Sistema	X					A	B	Informar
Dubán Felipe Martínez	Telefónico y Email	Desarrollador					X	A	A	Gestionar de Cerca
Andrés Javier Mayorga	Telefónico y Email	Desarrollador					X	A	A	Gestionar de Cerca

Tabla 5: Análisis de interesados.

Se definen como Alto, Medio o Bajo los rangos de poder e interés de cada uno de los involucrados en el mismo. Además, se les asigna una estrategia propuesta de acuerdo a la ponderación de los valores evaluativos anteriormente mencionados

14. ANEXOS

ACTA DE VIABILIDAD DEL PROYECTO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SECCIONAL TUNJA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

Tunja 23 de noviembre de 2020

Estudiante(s)

Duban Felipe Martínez Vargas

Andrés Javier Mayorga Garzón

Facultad Ingeniería Electrónica

Universidad Santo Tomás

Ref: Remisión respuesta concepto propuesta de trabajo de grado

Cordial Saludo.

Por medio de la presente remito el concepto emitido respecto a su solicitud.

Título:

"Gestión de Bases de Datos Relacionales mediante herramientas Cloud con posibilidades de consulta."

Observaciones generales:

Importante que se informe que en el desarrollo del mismo es necesario articular el desarrollo con los laboratoristas de la facultad para conocer de primera mano las necesidades y requerimientos particulares.

Según el concepto de los lectores, la solicitud realizada se considera:

Propuesta	
Viable	☒
No viable	☐

Anteproyecto o informe final	
Aprobado sin correcciones	☐
Aprobado con correcciones	☐
No aprobado	☐

Otra solicitud	
Aprobada	☐
No aprobada	☐

Es importante que se comunique lo antes posible con el tutor designado para que continúe el proceso.

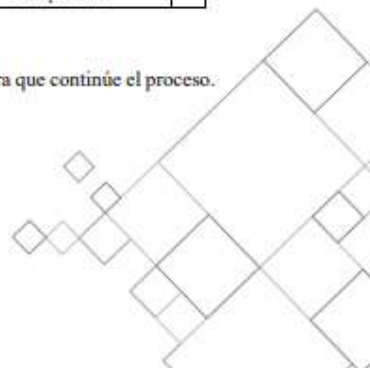
Atentamente,

Carlos A. Cardona C.

Ing. Carlos Alberto Cardona Coy

Secretario Comité Curricular

Facultad Ingeniería Electrónica



ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SECCIONAL TUNJA
VILLADA MINERVALEÓN - 1955-1957



Campus Centro Histórico: Cl. 19 n° 11 - 6A
Campus Avenida Universitaria:
6A. Fray Gloriano Bruno, O.P. - Av. Universitaria Cl. 45 n° 1-235 este
Ed. Santo Domingo de Guzmán - Av. Universitaria n° 45 - 202
Santo Store: Centro Comercial Univercity Tunja - Local 1 - 108

Tunja 22 de abril de 2021

Estudiantes

Dubán Felipe Martínez Vargas
Javier Andrés Mayorga Garzón
Facultad Ingeniería Electrónica
Universidad Santo Tomás

Ref: Remisión respuesta anteproyecto de trabajo de grado

Cordial Saludo.

Por medio de la presente remito el concepto emitido respecto a su solicitud.

Título:

Prototipo de un sistema integrado de información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la facultad de ingeniería electrónica de la universidad santo Tomás seccional Tunja.

Observaciones generales:

Evitar las afirmaciones que puedan no tener un sustento o respaldo documental, de cara a la presentación del informe final.

Según el concepto de los lectores, la solicitud realizada se considera:

Propuesta		Anteproyecto o informe		Otra solicitud	
Viable		Aprobado sin correcciones	X	Aprobada	
No viable		Aprobado con correcciones		No aprobada	
		No aprobado			

Nota: Si la propuesta se considera "viable" o el anteproyecto se considera "aprobado con correcciones", las observaciones emitidas deberán ser tenidas en cuenta en la siguiente etapa del proceso. En caso de que el informe final se considere "aprobado con correcciones", el documento corregido debe ser entregado en la fecha solicitada por el comité de grado.

Es importante que se comunique lo antes posible con el tutor designado para que continúe el proceso.

Atentamente,

Carlos A. Cardona C.
Ing. Carlos Alberto Cardona Coy
Secretario Comité Curricular

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO

Tunja 06 de junio de 2021

Estudiantes
Dubán Felipe Martínez Vargas
Andrés Javier Mayorga Garzón
 Facultad Ingeniería Electrónica
 Universidad Santo Tomás

Ref: Remisión respuesta informe final de trabajo de grado

Cordial Saludo.
 Por medio de la presente remito el concepto emitido respecto a su solicitud.

Título:

Prototipo de un sistema integrado de información cloud para la gestión de los procesos de reserva y préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la facultad de ingeniería electrónica de la universidad Santo Tomás seccional Tunja.

Observaciones generales:

Sin observaciones.

Según el concepto de los lectores, la solicitud realizada se considera:

Propuesta	Anteproyecto o informe	Otra solicitud
Viable	Aprobado sin correcciones X	Aprobada
No viable	Aprobado con correcciones	No aprobada
	No aprobado	

Nota: Si la propuesta se considera "viable" o el anteproyecto se considera "aprobado con correcciones", las observaciones emitidas deberán ser tenidas en cuenta en la siguiente etapa del proceso. En caso de que el informe final se considere "aprobado con correcciones", el documento corregido debe ser entregado en la fecha solicitada por el comité de grado.

Es importante que se comunique lo antes posible con el tutor designado para que continúe el proceso.

Atentamente,

Carlos A. Cardona C.
Ing. Carlos Alberto Cardona Coy
 Secretario Comité Curricular
 Facultad Ingeniería Electrónica

Tunja - Boyacá - PBX: (57 8) 744 0404
 Nit. 860.012.357-6 - www.ustatunja.edu.co



DOCUMENTACIÓN FINAL DEL PROYECTO

(Martínez Vargas & Mayorga Garzón, 2021)

15. CONCLUSIONES

- Para cualquier proyecto la planificación sí es importante debido a que permite tener una visión completa de lo que puede suceder a nivel económico, organizacional y

temporal, ya que cada una de los sectores mencionados anteriormente depende de los demás para su correcta proyección, por lo tanto, se corren muchos riesgos en caso de una mala ejecución, por ejemplo, no tener los objetivos claros, sobreestimación presupuestaria o tiempos cortos para tareas largas, además de esto será un proyecto de alto riesgo con resultados de baja calidad por no estimar con antelación los riesgos y retrasos que este puede llegar a tener.

- En el caso particular de este proyecto no se profundizó en el tema de costos ni compras debido a que, aunque es importante en la gerencia de proyectos, no era pertinente en este proyecto. Aún así, a futuro sí serán requeridos estos ítems, ya que se planea realizar una implementación de un modelo Cloud a través de plataformas como AWS y Azure, teniendo estudiar los costos asociados, así como las compras respectivas.

16. BIBLIOGRAFÍA

General, V. A. (2011). Universidad Santo Tomás. *Hallazgos*, 15, 1–137.

<https://www.usta.edu.co/#reseña-histórica>

Lizarralde, A. (n.d.). T.O.C aplicada a la gestión de proyectos. *Mondragon*

Unibertsitatea, 102–119. Retrieved July 29, 2021, from

<https://altertecnica.com/metodologia-scrum-gestion-de-proyectos/>

Martínez Vargas, D. F., & Mayorga Garzón, A. J. (2021). *Prototipo de un Sistema*

Integrado de Información Cloud para la gestión de los procesos de reserva y

préstamo de material de laboratorio y salas audiovisuales de la Facultad de

Ingeniería Electrónica de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja

[Universidad Santo Tomás]. <http://hdl.handle.net/11634/35129>