

**ONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE
INGENIERÍA**

CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA: APLICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE
GESTIÓN DE PROYECTOS SEGÚN PMI (PROJECT MANAGEMENT
INSTITUTE) EN EL CASO DE ESTUDIO ZAIMELLA F5 CONSTRUCCIÓN
DE UN LABORATORIO DE PRUEBAS EN GENERAL.

AUTOR:

QUILLUPANGUI PACHACAMA
JASSON MIHAEL

TUTOR:

ING. JUAN CARLOS MONTERO

QUITO, NOVIEMBRE 2023:

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi tutor Ing. Juan Carlos Montero, a la Ing. Verónica Arellano y al Ing. Xavier Castellanos por su invaluable orientación y apoyo a lo largo de este proceso de investigación, sus consejos y sus orientaciones fueron importantes durante toda la investigación. La dedicación y la experiencia de cada uno de ellos ha sido fundamental para el desarrollo de este trabajo de integración curricular.

Además, quiero agradecer de manera general a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por abrirme las puertas y formarme como profesional.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a toda mi familia y amigos, no puedo mencionar a cada uno de ellos, pero en especial quiero dedicar a mi madre que fue mi constante apoyo e inspiración, su aliento inquebrantable y amor incondicional ha sido la fuerza que me ha llevado a alcanzar este logro académico.

También me hago un pequeño tributo de este logro a mí mismo, por todo el esfuerzo y sacrificio que hice a lo largo de toda la carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	2
DEDICATORIA	2
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE ANEXOS.....	4
1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. Justificación.....	6
1.2. Planteamiento del problema.....	7
1.3. Objetivos	7
1.4. Alcance.....	8
2. CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	8
2.1. ¿Qué es un proyecto?	8
2.2 Dirección de proyectos.....	8
2.3 Ciclo de vida de un Proyecto	10
2.4 Áreas de Conocimiento	12
2.5 Proyecto exitoso	13
2.6 Metodología PMBOK	13
2.7 Gestión de los interesados	14
2.8 Gestión de alcance.....	21
2.9 Gestión del Cronograma.....	25
2.10 Gestión de Costos.....	30
3. CAPITULO 3: DESARROLLO (EVALUACIÓN DEL PROYECTO).....	34
3.1 Evaluación del proyecto.....	34
4. CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
4.1. Conclusiones	49
4.2. Recomendaciones.....	50
5. BIBLIOGRAFÍA.....	51
6. ANEXOS.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	9
Figura 2:	10
Figura 3	11
Figura 4:	12
Figura 5:	13
Figura 6:	14
Figura 7:	15
Figura 8:	17
Figura 9:	19
Figura 10:	20
Figura 11:	21
Figura 12:	23
Figura 13:	24
Figura 14:	25
Figura 15:	30
Figura 16:	35
Figura 17:	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Acta de Constitución.....	36
Tabla 2: Matriz de Interesados	38
Tabla 3: Matriz de riesgos.....	39
Tabla 4: EDT	41
Tabla 1: Cronograma.....	44
Tabla 1: Presupuesto	46

ÍNDICE DE ANEXOS

1. Render de armario del laboratorio.....	53
2. Render del mesón del laboratorio.....	53

3. Render del laboratorio 53
4. Construcción del laboratorio **¡Error! Marcador no definido.**
5. Fachada externa del laboratorio **¡Error! Marcador no definido.**

1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

La gestión de proyectos en la industria de la construcción es una disciplina compleja y desafiante que involucra una serie de factores críticos, incluyendo múltiples recursos, plazos ajustados, presupuestos limitados, normativas estrictas y riesgos inherentes. En este contexto, la evaluación de la gestión de proyectos emerge como una práctica esencial que reviste una importancia indiscutible.

Se exponen las razones fundamentales que justifican la necesidad de llevar a cabo una evaluación efectiva de la gestión de proyectos en casos de construcción como el tener un panorama claro sobre los interesados, el alcance del proyecto, etc. Realizar una evaluación de un proyecto de construcción en base al PMBOK es crucial por varias razones, como:

- La estandarización
- Mejora de prácticas
- Reducción de riesgos
- Mejora de eficiencia
- Aumento de calidad

Aunque es importante mencionar que la mayoría de estas se aplican antes y durante la ejecución del proyecto. Sin embargo, después de que el proyecto esté completado, la evaluación de gestión sigue siendo valiosa.

La evaluación permite comparar los resultados reales del proyecto con los objetivos iniciales establecidos. Esto proporciona información sobre el desempeño real del proyecto en términos de costos, plazos y calidad. Si el proyecto ha finalizado, esta comparación puede ayudar a identificar áreas en las que se superaron o quedaron cortos los objetivos.

Si hay planes para realizar inversiones adicionales en el proyecto o en proyectos similares, la evaluación del proyecto proporciona información clave para tomar decisiones informadas sobre la inversión. Los inversionistas pueden evaluar si el proyecto cumplió con sus expectativas de retorno de inversión y si vale la pena destinar más recursos.

1.2. Planteamiento del problema

En el contexto de la industria de la construcción, la ejecución de proyectos es una tarea compleja y costosa que implica la coordinación de recursos humanos, materiales y financieros. Una vez que un proyecto de construcción ha sido finalizado, surge la necesidad de llevar a cabo una evaluación de gestión exhaustiva para comprender el desempeño real del proyecto en relación con los objetivos planteados inicialmente y los recursos invertidos.

Sin embargo, la evaluación de proyectos no debe considerarse únicamente como un análisis retrospectivo, sino como una herramienta valiosa para la mejora continua y la toma de decisiones futuras. En este sentido, el problema radica en cómo realizar una evaluación efectiva de un proyecto de construcción, identificando tanto los aspectos técnicos como los financieros, y utilizando los resultados para optimizar futuros proyectos y extraer lecciones aprendidas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Aplicar la metodología de gestión de proyectos según PMBOK para determinar el cumplimiento de caso de estudio, con el propósito de extraer lecciones aprendidas, optimizar futuros proyectos y tomar decisiones informadas basadas en los resultados obtenidos.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar a los interesados más importantes e influyentes dentro del proyecto y comprender su impacto en la toma de decisiones.

- Analizar y organizar un EDT (estructura de desglose de trabajo) de todos las actividades y rubros dentro del proyecto de construcción del laboratorio para pruebas generales F5 de Zaimella.
- Identificar y responder frente a los posibles riesgos que se pueden suscitar dentro de la elaboración del proyecto de construcción del laboratorio de Zaimella.

1.4. Alcance

El presente trabajo pretende definir una evaluación exhaustiva de los aspectos técnicos y financieros de un proyecto de construcción, con el objetivo de extraer conocimientos valiosos, para optimizar futuros proyectos y tomar decisiones informadas basadas en los resultados obtenidos.

2. CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. ¿Qué es un proyecto?

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (PMI, 2013).

Además de esto se debe tomar en cuenta que los proyectos se caracterizan por tener un inicio y un término claramente definidos, acompañados de un conjunto de metas específicas, un presupuesto asignado, la colaboración de un equipo, y un cronograma que detalla las acciones y responsabilidades necesarias para lograr esos objetivos en un período determinado.

2.2 Dirección de proyectos

También conocida como gestión de proyectos o administración de proyectos, se refiere al proceso de planificar, organizar, ejecutar y supervisar todas las actividades y recursos necesarios para lograr los objetivos de un proyecto de manera eficiente y efectiva. La dirección de proyectos implica la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas específicas para llevar a cabo un proyecto con éxito (Pérez, 2015).

Algunas de las principales áreas de enfoque en la dirección de proyectos incluyen:



Figura 1: Dirección de Proyectos
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

- **Planificación:** Esto implica la definición de los objetivos del proyecto, la identificación de los recursos necesarios, la creación de un cronograma y la elaboración de un plan detallado que guíe todas las actividades a lo largo del proyecto (Riveros, EALDE Business School, 2020).
- **Organización:** Implica la formación de un equipo de trabajo con las habilidades y conocimientos necesarios, la asignación de responsabilidades y la creación de una estructura de comunicación efectiva (Riveros, EALDE Business School, 2020).
- **Ejecución:** En esta fase, se llevan a cabo las actividades planificadas, se supervisa el progreso y se gestionan los cambios según sea necesario. La ejecución se centra en cumplir los entregables del proyecto (Riveros, EALDE Business School, 2020).

- **Control:** Durante todo el proyecto, se realiza un seguimiento constante para asegurarse de que se estén alcanzando los objetivos dentro del alcance, el presupuesto y el plazo establecidos. Se toman medidas correctivas cuando es necesario (Riveros, EALDE Business School, 2020).
- **Cierre:** Al finalizar el proyecto, se realiza una evaluación para asegurarse de que se hayan cumplido todos los objetivos y entregables. Se cierran todos los aspectos administrativos, se entregan los resultados al cliente o partes interesadas, y se documenta la experiencia para futuros proyectos (Riveros, EALDE Business School, 2020).

2.3 Ciclo de vida de un Proyecto

En el ciclo de vida de un proyecto existen distintas fases o etapas por las que pasa un proyecto desde su inicio hasta su finalización. Cada fase tiene objetivos y actividades específicas que deben completarse antes de avanzar a la siguiente etapa (Estruga, 2023).



Figura 2: Ciclo de Vida del Proyecto
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

La comprensión del ciclo de vida de un proyecto es esencial para la planificación, gestión y ejecución exitosa del mismo. Aunque la terminología y el número de fases pueden variar según la metodología o el enfoque utilizado, a continuación, se describe una estructura común de ciclo de vida de proyecto que consta de cuatro fases principales:



Figura 3: Fases de un Proyecto
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

2.4 Áreas de Conocimiento

Las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos se refiere a las áreas que se especializan y se emplean típicamente al dirigir proyectos. Cada Área de Conocimiento comprende una serie de procesos relacionados con un tema específico en la gestión de proyectos (PMI, 2013).

En la mayoría de los proyectos, se aplican estas 10 Áreas de Conocimiento de forma frecuente, aunque las particularidades de un proyecto en particular podrían demandar la incorporación de Áreas de Conocimiento adicionales, (PMI, 2013) estas áreas son:



Figura 4: Áreas de Conocimiento
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

2.5 Proyecto exitoso

Un proyecto exitoso es aquel que logra cumplir sus objetivos y metas de manera efectiva y eficiente, satisfaciendo las necesidades y expectativas de sus partes interesadas (PMI, 2013), algunos de los indicadores más importantes o más influyentes son los siguientes:

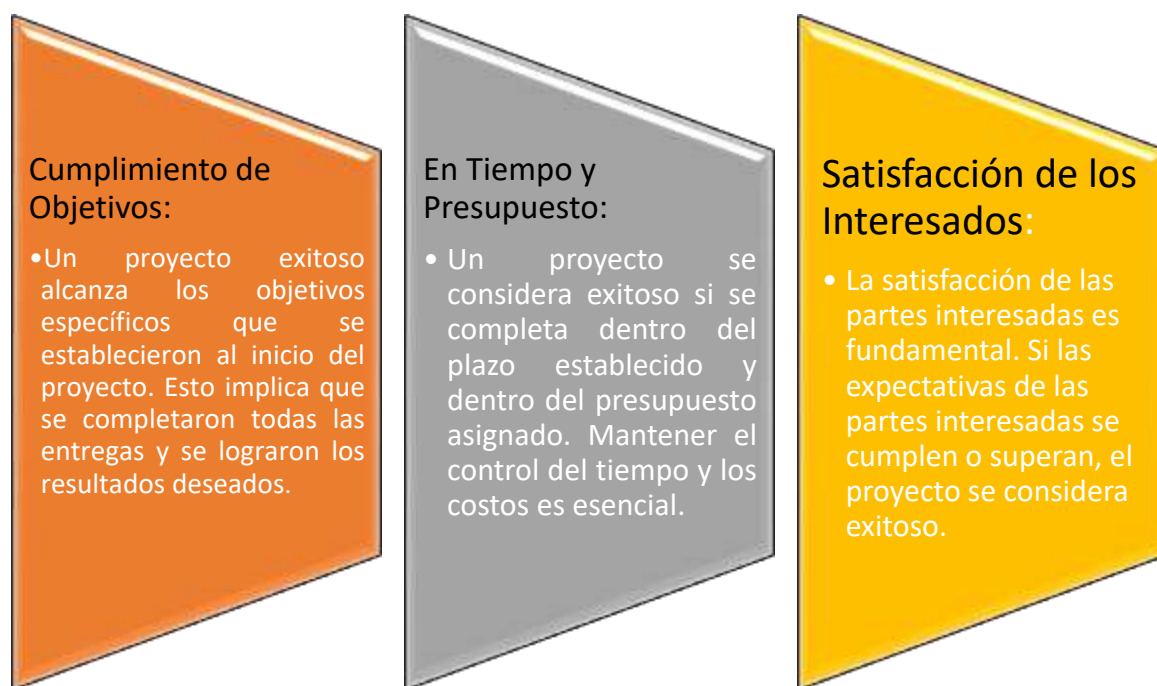


Figura 5: Proyecto Exitoso
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

2.6 Metodología PMBOK

La metodología PMBOK proporciona un marco de trabajo que permite a los gerentes de proyectos y profesionales de la dirección de proyectos abordar cuestiones específicas en cada una de estas áreas de conocimiento (PMI, 2013), para este proyecto las áreas de conocimiento que se van a tomar en cuenta en los entregables son:

- Gestión del Cronograma del Proyecto

- Gestión de los Costos del Proyecto
- Gestión del alcance del Proyecto
- Gestión de los Interesados del Proyecto

Además, el PMBOK incluye una serie de procesos interrelacionados que guían a los profesionales a través de las etapas de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre de un proyecto (PMI, 2013).

2.7 Gestión de los interesados



Figura 6: Gestión de Interesados
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

La Gestión de los Interesados del Proyecto comprende los procedimientos necesarios para identificar a las personas, grupos o entidades que podrían tener un impacto en el proyecto o verse afectados por él. Esto implica analizar las expectativas de estos interesados y cómo estas expectativas pueden influir en el proyecto (PMI, 2013).

Asimismo, implica la creación de estrategias de gestión adecuadas con el fin de asegurar la participación efectiva de los interesados en las decisiones y la implementación del proyecto. Estos procesos respaldan el equipo del proyecto al evaluar las expectativas de los interesados, medir su grado de influencia en el proyecto y diseñar estrategias para involucrarlos de manera efectiva en el apoyo a las decisiones y la planificación y ejecución del trabajo del proyecto (PMI, 2013).

MATRIZ PODER/INTERES (STAKEHOLDERS)

Es una herramienta de análisis utilizada en la gestión de proyectos, la toma de decisiones empresariales y la planificación estratégica para identificar y clasificar a los stakeholders o partes interesadas en función de su nivel de interés en un proyecto, programa o empresa y su capacidad para influir en el mismo (Mendoza, 2019).

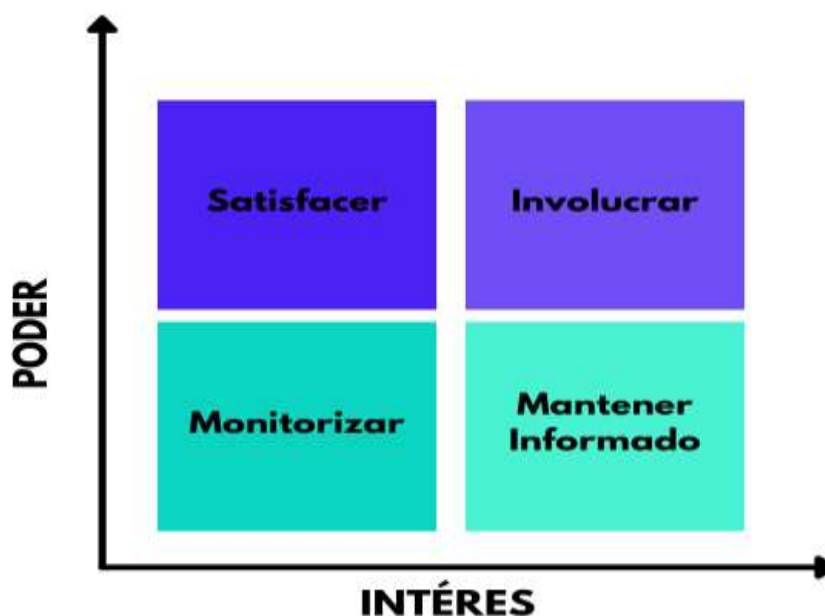


Figura 7: Matriz poder/interés
Fuente: (Ríos, 2022)

Cada proyecto cuenta con individuos o grupos interesados que pueden experimentar un impacto, tanto positivo como negativo, en el desarrollo y resultados del proyecto. Algunos de estos interesados pueden tener un grado limitado de influencia en las actividades y logros del proyecto, mientras que otros poseen un poder significativo para influir en su curso y resultados previstos (PMI, 2013).

La habilidad del director del proyecto y su equipo para identificar de manera precisa y comprometer de manera apropiada a todos los interesados puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso del proyecto. Para aumentar las probabilidades de éxito, el proceso de identificación y compromiso de los interesados debe iniciarse lo más pronto posible, una vez que se haya aprobado el acta de constitución del proyecto, se haya designado al director del proyecto y el equipo comience a tomar forma (PMI, 2013).

Aunque los procedimientos relacionados con la Gestión de las Partes Interesadas del Proyecto se presentan en una sola ocasión, es fundamental revisar y actualizar de manera regular las actividades de identificación, priorización y participación, especialmente en los siguientes escenarios:

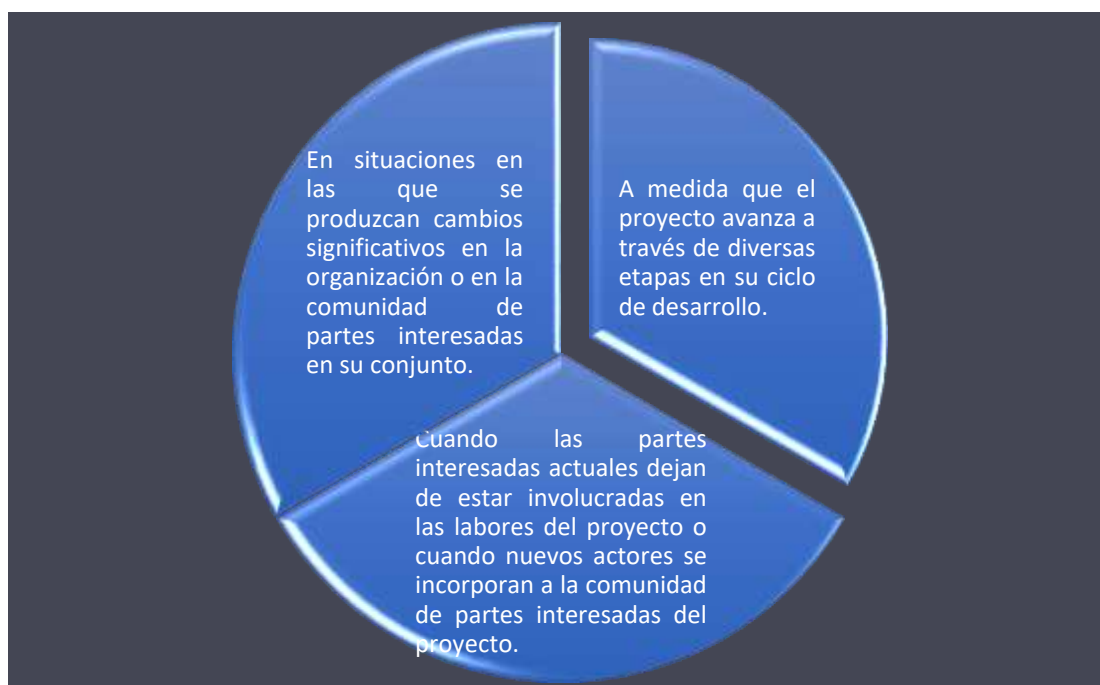


Figura 8: Escenarios de Interesados
 Fuente: (PMI, 2013)
 Elaborado por: Jasson Quillupangui

2.7.1 Identificar los involucrados

La tarea de reconocer a las partes interesadas implica la acción periódica de identificar a quienes están involucrados en el proyecto, al mismo tiempo que se examina y registra información pertinente sobre:

- Sus intereses
- Grado de participación
- Interconexiones
- Influencia
- Potencial impacto en el éxito del proyecto

La principal ventaja de este procedimiento radica en que permite al equipo del proyecto determinar la estrategia adecuada para la inclusión de cada parte interesada o conjunto de partes

interesadas. Esta acción se realiza de manera regular a lo largo del proyecto, según sea necesario (PMI, 2013).

2.7.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados

La elaboración de estrategias para la participación de las partes interesadas es el procedimiento de crear métodos para incluir a los involucrados en el proyecto, considerando sus:

1. requerimientos
2. Expectativas
3. Intereses
4. potencial impacto en la iniciativa

La ventaja primordial radica en la formulación de un plan viable para interactuar de manera eficiente con dichas partes. Este proceso se efectúa de manera regular a lo largo del proyecto, según resulte pertinente (PMI, 2013).

En las etapas iniciales del proyecto, se crea un plan efectivo que reconoce las diversas necesidades de información de las partes interesadas del proyecto. Este plan se somete a revisiones y actualizaciones regulares a medida que evoluciona el grupo de personas involucradas. La primera versión del plan de compromiso con las partes interesadas se elabora una vez que se ha identificado la comunidad inicial de interesados (PMI, 2013).

Las situaciones habituales que desencadenan la necesidad de actualizar el plan incluyen, entre otras:

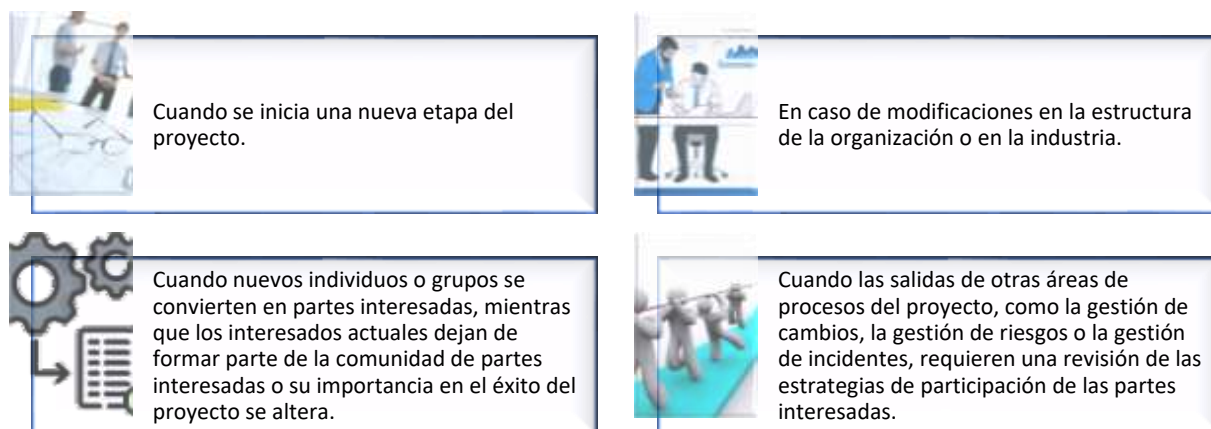


Figura 9: Situaciones del Proyecto
Fuente: (Ríos, 2022)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

2.7.3 Gestionar el Involucramiento de los Interesados

La gestión del compromiso de las partes interesadas implica la interacción y colaboración con dichas partes con el fin de cumplir con sus requisitos y deseos, abordar cualquier problema que surja y fomentar su participación de manera apropiada. El valor fundamental de este procedimiento radica en su capacidad para ayudar al líder del proyecto a obtener un mayor respaldo y reducir la oposición de las partes interesadas a lo largo de todo el proyecto (PMI, 2013).

Administrar la Participación de las Partes Interesadas comprende llevar a cabo una serie de acciones, como las siguientes:

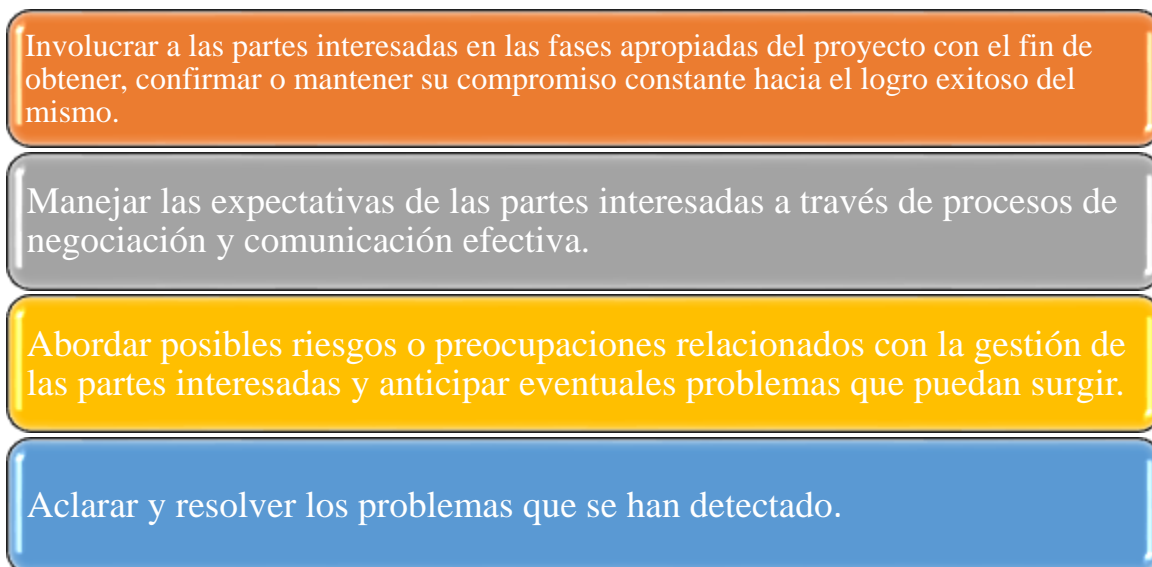


Figura 10: Participación de Interesados

Fuente: (Ríos, 2022)

Elaborado por: Jasson Quillupangui

La gestión de la participación de las partes interesadas contribuye a garantizar que estas tengan una comprensión clara de los objetivos, beneficios y riesgos del proyecto, así como también verificar que las contribuciones de las partes ayuden a alcanzar el éxito del mismo (PMI, 2013).

2.7.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados

Vigilar el Compromiso de las Partes Interesadas implica supervisar las relaciones de los involucrados en el proyecto y ajustar las tácticas para implicar a dichas partes mediante la modificación de las estrategias y los planes de compromiso. La principal ventaja de este procedimiento radica en mantener o aumentar la eficiencia y la eficacia de las actividades de participación de las partes interesadas a medida que el proyecto progresa y su entorno experimenta cambios. Este proceso se ejecuta durante todo el curso del proyecto (PMI, 2013).

2.8 Gestión de alcance



Figura 11: Gestión de Alcance
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

La Administración del Alcance del Proyecto implica llevar a cabo los procedimientos necesarios para asegurar que el proyecto abarque exactamente todo el trabajo necesario para su culminación exitosa, excluyendo cualquier labor innecesaria. La gestión del alcance del proyecto se centra principalmente en la definición y supervisión de lo que forma parte del proyecto y lo que queda fuera de él (PMI, 2013).

2.8.1 Planificar la gestión del alcance

La Planificación de la Gestión del Alcance implica la elaboración de un plan que detalla la manera en que se establecerá, verificará y supervisará el alcance del proyecto y su producto. El principal valor de esta etapa radica en su capacidad para ofrecer orientación y dirección en la gestión continua del alcance a lo largo del proyecto, ya sea como una acción única al inicio o en momentos específicos durante su desarrollo (PMI, 2013).

2.8.2 Recopilar requisitos

La Recopilación de Requisitos implica la identificación, registro y control de las demandas y necesidades de las partes interesadas con el fin de lograr los objetivos del proyecto. Su valor principal radica en establecer los cimientos para delinear tanto el ámbito del producto como el del proyecto. La recopilación de datos puede realizarse de forma puntual o en momentos específicos durante el desarrollo del proyecto.

Los elementos esenciales abarcan las demandas y previsiones concretas y registradas del promotor, del cliente y de otros involucrados. Estos elementos deben ser reunidos, evaluados y consignados con un grado de minuciosidad suficiente para su incorporación en la referencia inicial del alcance y su evaluación posterior al inicio del proyecto. Los elementos esenciales conforman el fundamento de la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS). La planificación en términos de costos, cronograma, calidad y adquisiciones se fundamenta en estos elementos (PMI, 2013).

2.8.3 Definir el alcance

La definición del alcance involucra la creación de una descripción minuciosa del proyecto y su resultado, con el propósito principal de establecer los límites y los estándares de aceptación del producto, servicio o resultado (Riveros, EALDE Business School, 2020)

2.8.4 Crear la Estructura de Desglose del Trabajo

Generar la EDT/WBS implica descomponer los resultados y las tareas del proyecto en elementos más compactos y sencillos de gestionar. La principal ventaja de esta actividad radica en establecer una guía clara de los entregables esperados. Este procedimiento se realiza de manera singular o en momentos específicos a lo largo del proyecto (PMI, 2013).



Figura 12: Proceso EDT
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

La EDT/WBS representa una estructura jerárquica que desglosa el alcance total de las tareas a llevar a cabo por el equipo del proyecto con el fin de alcanzar los objetivos del proyecto y generar los productos requeridos.



Figura 13: Jerarquía del EDT
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

Dentro del contexto de la EDT/WBS, la palabra "trabajo" hace referencia a los productos o resultados obtenidos a través de la actividad realizada, no a la actividad en sí misma.

2.8.5 Validar el alcance

Validar el Alcance implica formalizar la aprobación de los elementos entregables del proyecto una vez estén finalizados. Este procedimiento aporta imparcialidad al proceso de aceptación y mejora las posibilidades de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado al evaluar cada entrega. Esta validación se realiza de manera regular durante el desarrollo del proyecto, según sea requerido (PMI, 2013).

2.9 Gestión del Cronograma

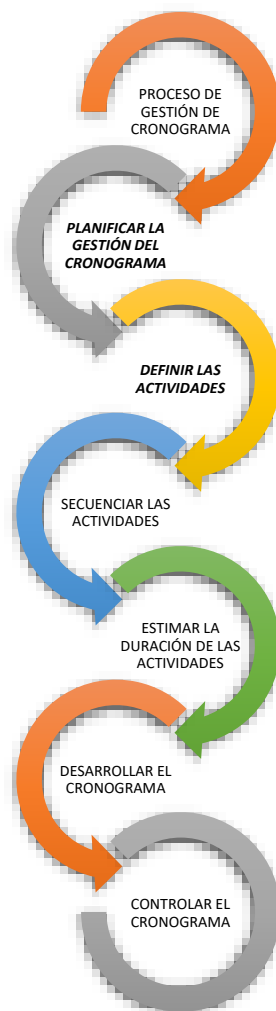


Figura 14: Gestión de Cronograma
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

La gestión del tiempo del proyecto es esencial porque el tiempo es uno de los recursos más críticos en cualquier proyecto. Un cronograma bien planificado y gestionado ayuda a garantizar que el proyecto se complete a tiempo y que se cumplan los plazos establecidos, lo que a su vez contribuye al éxito general del proyecto (PMI, 2013).

2.9.1 Proceso de gestión del cronograma

La planificación del proyecto se encarga de establecer un detallado esquema que describe cómo y cuándo se entregarán los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto. Este plan no solo sirve como medio de comunicación y gestión de las expectativas de los interesados, sino también como fundamento para evaluar el desempeño del proyecto (PMI, 2013).

El equipo de dirección del proyecto elige un enfoque de planificación, como la ruta crítica, y luego ingresa información específica del proyecto, como actividades, fechas planificadas, duraciones, recursos, relaciones de dependencia y restricciones, en una herramienta de planificación. Esto resulta en la creación de un cronograma para el proyecto (Gbenedji, 2015).

2.9.2 Planificar la gestión del cronograma

Planificar la gestión del cronograma es la acción de definir políticas, procedimientos y documentos para organizar, crear, administrar, llevar a cabo y supervisar el calendario de un proyecto es esencial. (PMI, 2013)

El valor fundamental de esta etapa radica en ofrecer orientación y pautas para la gestión del cronograma durante la ejecución del proyecto, ya sea de forma única o en momentos específicos previamente establecidos.

2.9.3 Definir las Actividades

La definición de las Actividades implica la identificación y registro de las acciones concretas necesarias para completar los resultados previstos en un proyecto (PMI, 2013). El valor esencial de este procedimiento radica en la descomposición de las tareas en el cronograma en actividades, lo cual establece un fundamento sólido para:

1. Calcular
2. Planificar
3. Ejecutar

4. Supervisar
5. Dirigir las labores del proyecto.

2.9.4 Secuenciar las actividades

Secuenciar las actividades se refiere a la acción de reconocer y registrar las conexiones entre las tareas en un proyecto. El valor primordial de esta etapa radica en establecer el orden lógico de las actividades, con el fin de optimizar la eficacia, teniendo en consideración todas las limitaciones del proyecto. Esta fase se desarrolla a lo largo de toda la duración del proyecto (PMI, 2013).

El proceso de Secuenciar las Actividades se enfoca en transformar la lista de actividades del proyecto en un diagrama, marcando así el primer paso hacia la creación de la línea base del cronograma.

En todas las etapas del proceso, con la excepción de la primera y la última, se requiere que exista una conexión lógica entre cada actividad y al menos una actividad anterior y una actividad posterior. Esta conexión lógica debe ser diseñada de manera que resulte en un cronograma de proyecto que sea factible y refleje la realidad.

En ocasiones, puede ser necesario introducir adelantos o retrasos entre las actividades para garantizar la viabilidad del cronograma del proyecto. La secuenciación de las actividades puede llevarse a cabo mediante el uso de software de gestión de proyectos o a través de métodos manuales o automatizados.

2.9.5 Estimar la duración de las actividades

Calcular la Duración de las Tareas involucra llevar a cabo una estimación de la cantidad de períodos de trabajo requeridos para concluir las distintas actividades utilizando los recursos previamente evaluados. La ventaja principal de este procedimiento radica en determinar el

tiempo requerido para finalizar cada actividad en particular. Este procedimiento se realiza durante todo el transcurso del proyecto (PMI, 2013).

La estimación de la duración de las tareas se basa en información relacionada con el alcance de la labor a realizar, los recursos necesarios o niveles de competencia requeridos, las cantidades previstas de recursos y sus programaciones de uso.

Diversos elementos pueden impactar en estas estimaciones, como:

- Restricciones temporales
- El esfuerzo necesario
- El tipo de recursos empleados
- La técnica de análisis de la programación de tareas utilizada.

Las aportaciones para calcular la duración provienen del individuo o grupo del equipo de proyecto más versado en la naturaleza de la labor específica. El proceso de estimación de la duración evoluciona gradualmente y se tiene en cuenta la calidad y disponibilidad de los datos iniciales (Gbenedji, 2015).

2.9.6 Desarrollar el cronograma

La elaboración del plan de actividades implica examinar:

- las secuencias de tareas
- las duraciones estimadas
- los recursos necesarios
- las limitaciones temporales del cronograma

Con el fin de construir un esquema de programación que facilite la gestión, supervisión y regulación del proyecto. La ventaja fundamental de esta etapa radica en su capacidad para

producir un esquema temporal con fechas previstas para la finalización de las diferentes tareas del proyecto, y este procedimiento se realiza a lo largo de todo el desarrollo del proyecto.

El desarrollo del cronograma puede implicar la revisión y ajuste de las estimaciones de duración, recursos y reservas de tiempo para establecer un cronograma del proyecto que sea aprobado y que sirva como punto de referencia para evaluar el progreso. Los pasos fundamentales abarcan la definición de los hitos del proyecto, la identificación y secuenciación de las tareas, así como la estimación de sus duraciones (PMI, 2013).

2.9.7 Controlar el cronograma

Supervisar el progreso del proyecto y ajustar su calendario, además de gestionar cualquier modificación en la planificación original, constituye el control del cronograma. La ventaja principal de esta práctica radica en el mantenimiento constante de la planificación original a lo largo de todo el proyecto, y se ejecuta durante toda su duración (PMI, 2013).

2.10 Gestión de Costos



Figura 15: Gestión de Costos
Fuente: (PMI, 2013)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

La gestión de los costos del proyecto es esencial para asegurar que un proyecto se ejecute dentro de los límites presupuestarios establecidos y que los recursos financieros se utilicen de manera eficiente. La administración de los gastos del proyecto abarca las actividades relacionadas con la planificación, la evaluación de costos, la elaboración de presupuestos, la financiación, la adquisición de recursos financieros, la supervisión y la regulación de los gastos, con el fin de garantizar que el proyecto se concluya dentro de los límites presupuestarios autorizados (PMI, 2013).

2.10.1 Procesos de la gestión de los costos

La administración de los gastos del proyecto se centra principalmente en los recursos requeridos para llevar a cabo las tareas del proyecto. Debería considerar cómo las decisiones tomadas durante el proyecto pueden influir en los costos continuos asociados con el uso, mantenimiento y respaldo del producto, servicio o resultado resultante (PMI, 2013).

2.10.2 Planificar la gestión de costos

La planificación de la Gestión de los Costos implica la definición de la forma en que se realizarán las estimaciones, presupuestos, supervisión y control de los gastos del proyecto (PMI, 2013).

La fase de planificación de la administración de los gastos se lleva a cabo en las primeras etapas de la planificación del proyecto y establece el marco de referencia para cada uno de los procedimientos de gestión de los gastos, con el propósito de asegurar que los procedimientos se ejecuten de manera eficiente y sincronizada (PMI, 2013).

Los procedimientos relativos a la gestión de los gastos, así como las herramientas y métodos relacionados, quedan registrados en el plan de administración de los gastos. Este plan, a su vez, forma parte integral del plan global para la supervisión y dirección del proyecto.

2.10.3 Estimar Costos

Calcular los Gastos implica llevar a cabo la tarea de crear una estimación cercana al valor de los recursos esenciales para llevar a cabo las labores relacionadas con el proyecto. El aspecto más importante de esta operación consiste en la determinación de los fondos económicos necesarios para la ejecución del proyecto. Este procedimiento se ejecuta en intervalos regulares durante el transcurso del proyecto, conforme a las necesidades que vayan surgiendo (PMI, 2013).

Una evaluación de gastos implica una cuantificación de los posibles desembolsos vinculados a los recursos requeridos para la ejecución de la tarea. Dentro de estas valoraciones de costos se incluye la identificación y la consideración de distintas alternativas para calcular los gastos relacionados con el inicio y la finalización del proyecto (Gbenedji, 2015).

Para alcanzar una eficiencia económica en el proyecto, se debe sopesar el equilibrio entre los costos y los riesgos, tales como la elección entre la producción interna y la adquisición, la compra frente al alquiler y la utilización de recursos compartidos. Las estimaciones de gastos suelen expresarse en unidades monetarias, como por ejemplo dólares, aunque en ciertas ocasiones se pueden emplear otras unidades de medida, como horas o días de trabajo del personal, con el fin de facilitar comparaciones y neutralizar el impacto de las fluctuaciones de las divisas (PMI, 2013).

Se calculan los gastos correspondientes a todos los recursos que se asignarán al proyecto, abarcando aspectos como

- Equipo humano
- Materiales
- Maquinaria
- Servicios
- Instalaciones
- Además de considerar categorías particulares como el factor de aumento de precios, los gastos financieros y las reservas para imprevistos.

Estas estimaciones de costos pueden ser presentadas de manera detallada por cada actividad o de forma resumida.

2.10.4 Determinar el presupuesto

El proceso de Establecimiento del Presupuesto implica la agregación de los costos estimados de las tareas individuales o los grupos de trabajo con el fin de crear una referencia de costos autorizados. La principal ventaja de este procedimiento radica en su capacidad para definir una referencia de costos que servirá de base para supervisar y gestionar el rendimiento del proyecto (PMI, 2013).

Este proceso se realiza en un solo momento o en momentos predeterminados durante la ejecución del proyecto. El presupuesto de un proyecto engloba todos los recursos financieros aprobados para llevar a cabo dicho proyecto. La referencia de costos aprobada representa la versión oficial del presupuesto del proyecto en diversas etapas temporales, incluyendo provisiones para posibles contingencias, pero excluyendo las reservas de gestión (Gbenedji, 2015).

2.10.5 Controlar los costos

Supervisar los gastos implica el seguimiento constante del progreso del proyecto, con el fin de mantener actualizada la estimación de costos inicial y gestionar posibles modificaciones en ella. La ventaja fundamental de llevar a cabo este procedimiento radica en la preservación constante de la referencia de costos original durante todo el desarrollo del proyecto. Este procedimiento se efectúa a lo largo de toda la duración del proyecto (PMI, 2013).

Para mantener el presupuesto actualizado, es esencial tener un conocimiento preciso de los costos reales incurridos hasta la fecha. Cualquier aumento en comparación con el presupuesto original solo puede ser aprobado a través del proceso de Gestión Integral de Cambios. Supervisar el gasto de los fondos sin considerar el valor del trabajo asociado a ese gasto carece de utilidad significativa para el proyecto, más allá de rastrear la salida de fondos (Gbenedji, 2015).

Una parte sustancial del esfuerzo en el control de costos se enfoca en analizar la relación entre los recursos del proyecto utilizados y el trabajo efectuado que corresponde a dichos desembolsos. La clave para una gestión efectiva de los costos radica en el manejo adecuado de la línea base de costos previamente aprobada (PMI, 2013).

3. CAPITULO 3: DESARROLLO (EVALUACIÓN DEL PROYECTO)

3.1 Evaluación del proyecto

3.1.1 Descripción del proyecto

El presente proyecto se basa en la construcción de un galpón industrial, que estará ubicado en la parroquia de Amaguaña, este galpón está diseñado para brindar un espacio cómodo en el desarrollo del trabajo requerido por la empresa contratante que en este caso será para un nuevo laboratorio, con el objetivo de ayudar a mejorar la eficiencia de los trabajadores el nuevo galpón industrial se constituirá de lo siguiente:

- Laboratorio para cosméticos (47,77 m²)
- Laboratorio para absorbentes (86,30 m²)
- Laboratorio de desempeño (70.50 m²)
- Laboratorio de materia prima (66.55 m²)
- Bodega (49.80 m²)
- Pasillo (1.20 m²)
- Cuarto de limpieza (5 m²)
- Baños (H y M) (39 m²)



Figura 16: Rrender del laboratorio fase 5
Fuente: (SEMAICA)

Ubicación: El galpón industrial se sitúa en la empresa Zimaella ubicada en el barrio Las Balvinas en la parroquia de Amaguaña en el cantón Quito.

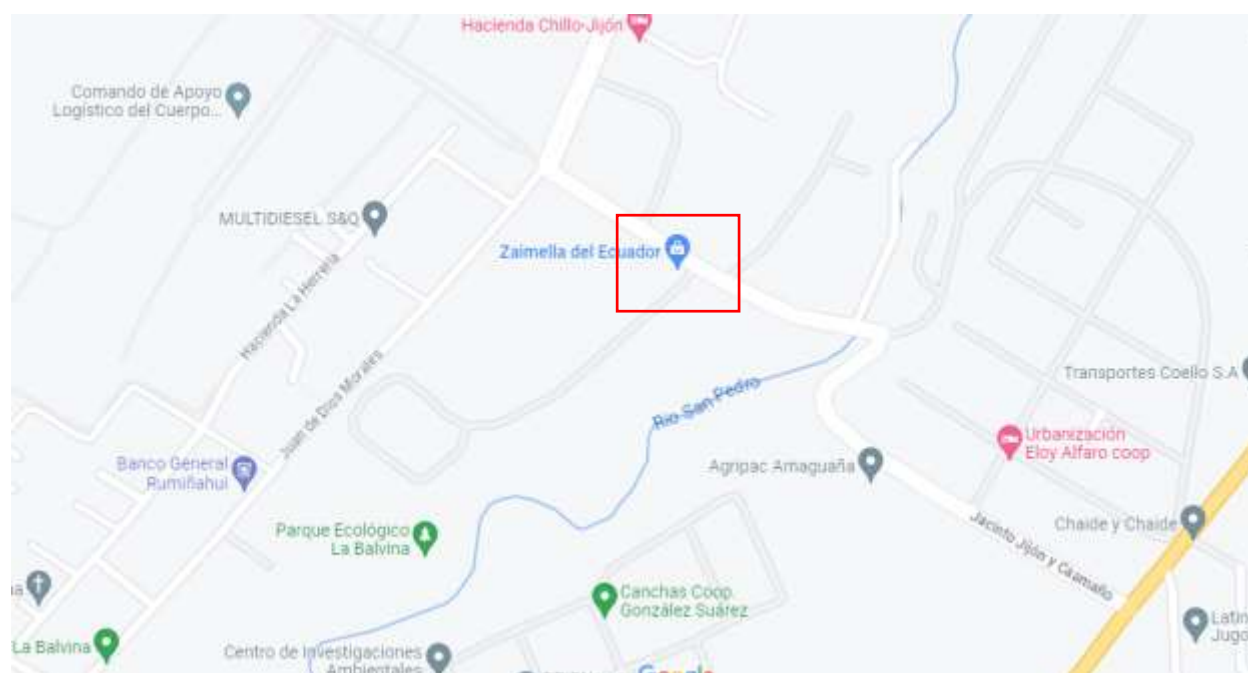


Figura 17: Google Maps para ubicación de Planta Zaimella
Fuente: (Google)
Elaborado por: Jasson Quillupangui

3.1.2 Acta de Constitución

Tabla 1: Acta de Constitución

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
Proyecto:	ZAIMELLA F5 CONSTRUCCIÓN DE UN LABORATORIO DE PRUEBAS EN GENERAL
Código:	
Fecha:	Día, mes, año de inicio del proyecto
Racionalidad y Propósito del Proyecto:	
<p>El proyecto es la construcción de un galpón industrial en la fábrica Zimella, el galpón será usado para un laboratorio de pruebas en general que necesita la empresa, entre las cuales tendrán, cosméticos y absorbentes. El propósito del proyecto es brindar a los empleados un lugar más cómodo y desarrollar un ambiente de bienestar para el desempeño de sus funciones.</p>	
Objetivos del Proyecto:	
<p>El objetivo principal de la empresa contratante (Zaimella) es crear un nuevo espacio para la evaluación y posterior producción de sus productos, con la construcción del nuevo galpón para el laboratorio ayudará a la mejora de sus productos y a la eficiencia en la producción de los mismos, así también brindará mayor comodidad a los empleados por tener un espacio nuevo y más confortable.</p>	
Alcance:	
<p>Alcance del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura metálica A36 con vigas y cumplimiento de normas e inspecciones. • Paredes de mampostería. • Paredes de galvalumen en la parte superior y techos de galvalumen con paneles translúcidos. • Cimentación con plintos aislados. • Pisos alisados con recubrimiento de pintura epóxica color verde resistente al alto tráfico. • Instalaciones sanitarias conectadas a la red existente de Zaimella. • Instalaciones eléctricas provenientes de la subestación de la planta de producción. • Plataformas niveladoras en las entradas de los muelles de carga. • Puertas enrollables de 2,05 x 3 metros en las áreas de carga. • Techos de gypsum y paredes con empaste y pintura blanca en las oficinas. 	
Cronograma resumido:	
<p>El proyecto tiene un plazo de 3 meses después de recibir el anticipo, y tendrá un plazo máximo hasta diciembre del presente año 2023</p>	
Presupuesto resumido:	
<p>El presupuesto total del proyecto es de 225 000 USD, de manera resumida sería de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> .Estructura metálica: 90 000 USD. .Muebles especiales: 45 000 USD. .Acabados e instalaciones: 90 000 USD. 	
Riesgos	

Existen varios riesgos en la construcción del laboratorio F5 en la planta de Zaimella, entre los más significativos tenemos:

- Mal clima
- Retraso en los avances de obra
- Falta de electricidad
- Mal estado de vías
- Desacuerdo con el propietario
- Accidentes de los trabajadores

Estructura de gobernabilidad:

El proyecto necesita una estructura de gobernabilidad para poder funcionar correctamente y en esta estructura se ha ordenado desde las personas más importantes y que tienen más responsabilidad hasta los menos importantes dentro de nuestro proyecto.

1. Comité de Dirección del Proyecto:

a. Responsabilidades:

- Proporcionar la visión estratégica y el liderazgo para el proyecto.
- Aprobar el plan estratégico y los objetivos del proyecto.
- Supervisar la implementación del proyecto.
- Tomar decisiones críticas y proporcionar recursos financieros.

b. Miembros:

- Representantes de la empresa encargada del proyecto.
- Representantes de la empresa contratante.

2. Equipo de Gestión del Proyecto:

a. Responsabilidades:

- Implementar el plan estratégico y los objetivos del proyecto.
- Supervisar las actividades del proyecto.
- Asignar recursos y responsabilidades.
- Identificar y gestionar los riesgos del proyecto.
- Informar al Comité de Dirección del Proyecto.

b. Miembros:

- Gerente de Proyecto.
- Especialistas en ingeniería y diseño.
- Especialistas en adquisiciones y compras.
- Especialistas en construcción e instalación.
- Personal de apoyo administrativo.

Gerencia del Proyecto:

- Propietario: Zaimella.
- Contratista: Semaica.
- Reguladores: Personal de Zaimella.

Control de Cambios:

Una vez definida la organización del proyecto tenemos que definir como se maneja los cambios que pueden suceder a lo largo del proyecto para nuestro caso el mecanismo que vamos a usar será la de reportar los cambios necesarios con al menos 2 semanas y anticipación y en el caso de que el cambio sea urgente se realizara una reunión con todos los encargados de las actividades y se analizara si el cambio es necesario o podemos tener otra opción para evitar cualquier modificación

Aprobado por:

Nombres y cargos de las personas que autorizan el proyecto.

3.1.3 Matriz de interesados

Tabla 2: Matriz de Interesados

MATRIZ DE INVOLUCRADOS						
Rol General	Involucrado	Características	Interés	Poder	Tipo de estrategia	Plan de Estrategia
Patrocinadores del proyecto	Autoridades de Zaimella	Funcionarios de Zaimella que son responsables de la gestión y la toma de decisiones.	Alto	Alto	Involucrar y Atraer activamente	Mantener control de cómo se están usando los recursos en la obra.
	Autoridades de SEMAICA	Representantes de la empresa constructora que son responsables de proyectos específicos.	Alto	Alto	Involucrar y Atraer activamente	Mantener informada a la empresa de los trabajos que se harán durante el proyecto.
Equipo de trabajo	Profesionales que participan en el proyecto	Expertos en los campos que participan en el diseño, la planificación y la supervisión del proyecto para garantizar su viabilidad y calidad.	Alto	Alto	Involucrar y Atraer activamente	Trabajar en equipo para cumplir con las especificación técnicas y las normativas de la ciudad.
	Trabajadores que participan en el proyecto	Empleados y obreros encargados de la construcción, instalación y mantenimiento de las redes de distribución de agua potable, aportando sus habilidades y esfuerzos para lograr la ejecución exitosa del proyecto.	Bajo	Bajo	Monitorear	Con formar equipos de trabajo para cumplir con la actividad acorde al cronograma.
Gerentes	Gerente Zaimella	Asegurar que el proyecto sea el esperado cumpliendo con todos los aspectos deseados y se entregue en el tiempo estipulado	Alto	Alto	Involucrar y Atraer activamente	Tener una buena comunicación con la mesa directiva de la empresa y de la constructora.
	Gerente de la constructora contratada	Asegurar la calidad y el cumplimiento de los plazos establecidos para la construcción del proyecto.	Alto	Alto	Involucrar y Atraer activamente	Tener buena comunicación entre todos los equipos de trabajo para entregar la obra a tiempo.
Otros Interesados	Trabajadores de la planta Zaimella	Empleados encargados de la producción de los productos de Zaimella.	Alto	Bajo	Mantener Informadas	Opinar respecto a su necesidad en el trabajo que desempeñan y esperar el nuevo espacio para poder trabajar.
	Habitantes de la comunidad	Beneficiarios directos del proyecto.	Bajo	Bajo	Monitorear	Informar sobre los avances de la obra a las autoridades.
	GAD QUITO	Autoridades reguladoras del Cantón.	Bajo	Alto	Involucrar, Mantener, satisfechas	Emitir permisos de construcción dentro del cantón Quito

	Prefectura de Pichincha	Autoridades reguladoras de la Provincia.	Bajo	Bajo	Monitorear	Monitorear y controlar eventos dentro de la provincia de Pichincha.
--	-------------------------	--	------	------	------------	---

3.1.4 Matriz de riesgos

Tabla 3: Matriz de riesgos

Descripción del riesgo	Identificación de riesgo	Probabilidad	Peso	Impacto	Peso	Riesgo	Tipos de respuesta	Respuestas planificadas
No contar con apoyo económico de la empresa	Amenaza	Alto	5	Alto	5	Alto	Mitigar	Se debe preveer el acuerdo
No conseguir con materiales en lugares cercanos	Amenaza	Medio	3	Medio	3	Medio	Mitigar	Encontrar otros depósitos de materiales
Desacuerdos entre las partes del proyecto	Amenaza	Bajo	1	Medio	3	Bajo	Mitigar	Tener reuniones de diálogo entre las partes, acuerdos
Problemas en los cálculos del proyecto	Amenaza	Bajo	1	Alto	5	Medio	Mitigar	Conseguir un fiscalizador externo que revise los cálculos
Mano de obra local	Oportunidad	Alto	5	Alto	5	Alto	Explotar	Pedir a la comunidad ayuda para reducir los costos
Presencia de vegetación que obstruya el acceso	Amenaza	Alto	5	Alto	5	Alto	Mitigar	se debe preveer el transporte
Descuerdo con los directivos por desafiliación u otros factores	Amenaza	Medio	3	Medio	3	Medio	Mitigar	Llegar a acuerdos con la Junta para que pueda abastecer a las familias que se encuentren en una ubicación estratégica
Transporte de materiales	Amenaza	Alto	5	Alto	5	Alto	Mitigar	El equipo deberá llevar lo estrictamente necesario y se alquilarán vehículos de carga
Problemas con el tiempo (lluvias intensas)	Amenaza	Alto	5	Alto	5	Alto	Mitigar	El personal debe contar con el equipamiento adecuado
Condiciones de trabajo extremas (clima, insectos y enfermedades)	Amenaza	Alto	5	Medio	3	Alto	Mitigar	El personal debe contar con el equipamiento adecuado

Mal estado de vías	Amenaza	Alto	5	Medio	3	Alto	Mitigar	Se ocuparán vehículos de carga (4x4)
Rechazo por parte de los habitantes por desconocimiento/desconfianza	Amenaza	Bajo	1	Alto	5	Medio	Mitigar	Se dará un comunicado de trabajos dentro de la empresa a los vecinos.
Vientos fuertes	Amenaza	Medio	3	Medio	3	Medio	Mitigar	Obtener información del INAMHI
Falta electricidad	Amenaza	Medio	3	Alto	5	Alto	Mitigar	Contar con un generador en caso de necesitarlo
Accidente de trabajador	Amenaza	Medio	3	Medio	3	Medio	Evitar	Brindar equipo de seguridad, localizar los centros de salud más cercanos. Realizar un plan en caso de accidentes
Retraso en el plazo de entrega	Amenaza	Bajo	1	Medio	3	Bajo	Evitar	Se revisará el cronograma y se reprogramará actividades una vez por semana
finalización del proyecto antes de lo esperado	Oportunidad	Alto	5	Alto	5	Alto	Explotar	Obtener información del INAMHI

Bajo	Medio	Alto
Bajo	Medio	Alto
1	3	5

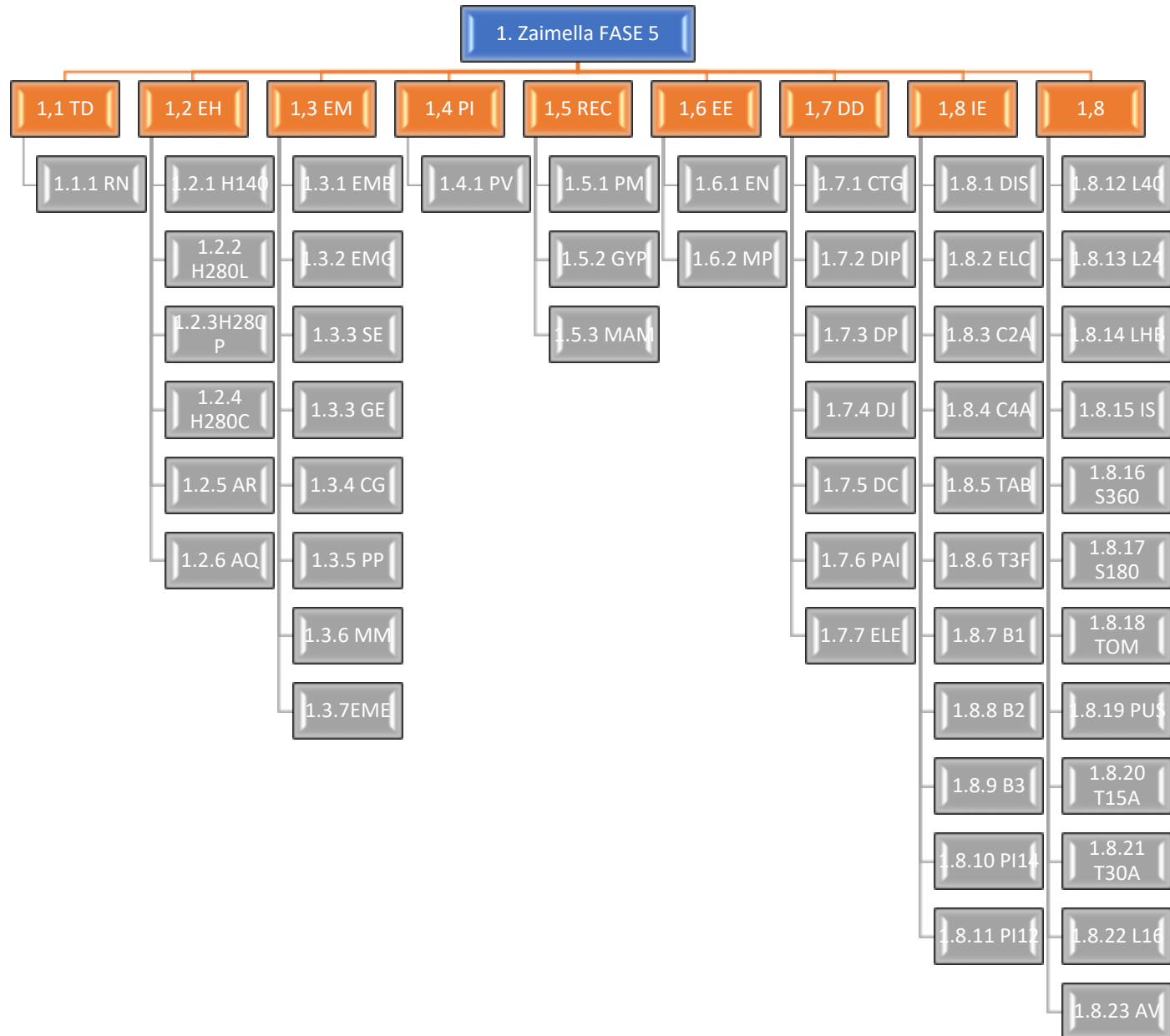
Riesgo	Tipo de respuesta
	Mitigar
Positivo u Oportunidad	Explotar Compartir
Negativo o Positivo	Aceptar

3.1.5 EDT

Tabla 4: EDT

RUBRO	COD	DESCRIPCIÓN
1	ZF	ZAIMELLA FASE 5
1.1	TD	TOPOGRAFIA, DESALOJO
1.1.1	RN	Replanteo y nivelación
1.2	EH	ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO
1.2.1	H140	Hormigon f'c=140 kg/cm2 en replantillo
1.2.2	H280L	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en losa de cimentacion e=30cm, 1.00x1.00 unida a contrapiso existente
1.2.3	H280P	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en pedestales
1.2.4	H280C	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en cadena 20x30, gradas
1.2.5	AR	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 en losa de cimentación y gradas
1.2.6	AQ	Anclaje quimico en varilla de 16 mm
1.3	EM	ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTAS
1.3.1	EMB	Estructura metálica A36 soldada con recubrimiento anticorrosivo, acabado color blanco
1.3.2	EMG	Estructura metálica A36 soldada con recubrimiento anticorrosivo acabado gris en escaleras
1.3.2	SE	Sub estructura A36 para ducto de elevador. Acabado color azul
1.3.3	GE	Grating en escalones
1.3.4	CG	Cubierta galvalumen e=0,45 mm, inc. Flashing
1.3.5	PP	Plancha plystone e = 0,20 mm (incluye accesorios de instalacion y sellado)
1.3.6	MM	Malla metalica 50x50x3 mm para elevador, acabado color azul
1.3.7	EME	Estructura metalica para postes de pasamanos y puntos electricos 100x100x3 mm
1.4	PI	PISO INDUSTRIAL
1.4.3	PV	Piso de vinil PVC o similar
1.5	REC	RECUBRIMIENTOS
1.5.1	PM	Paredes metalicas galvalumen e=0,45 mm, inc. flashing
1.5.2	GYP	Gypsum regular e=10cm
1.5.3	MAM	Mampostería de bloque de 20cm
1.6	EE	ENLUCIDOS Y ENCEMENTADOS
1.6.1	EN	Enlucido
1.6.3	MP	Masillado de pisos
1.7	DD	DESMONTAJES Y DERROCAMIENTOS
1.7.1	CTG	Canal de tol galvanizado para aguas lluvias de 0,90 mm de espesor desarrollo 240mm
1.7.2	DIP	Desmontaje e instalación de puerta existente en jaula 1
1.7.3	DP	Desmontaje de puerta corrediza dos hojas 6.90x3.00m
1.7.4	DJ	Desmontaje montaje de jaulas existentes (cantidad estimada)
1.7.5	DC	Desmontaje de cubierta existente muelle de carga (cantidad estimada)
1.7.6	PAI	Pasamanos de acero inoxidable acabado blanco h=1.00m
1.7.7	ELE	Equipo Elevador 2.00x2.00m
1.8	IE	INSTALACIONES ELECTRICAS
1.8.1	DIS	DISYUNTOR TERMOMAGNETICO CAJA MOLDEADA 600VAC, ICC 25KA, 3PX80A

1.8.2	ELC	ELECTROCANAL TIPO ESCALERILLA DE 20X10CM INCLUYE SOPORTERIA
1.8.3	C2A	CABLE No. 2 AWG
1.8.4	C4A	CABLE No. 4 AWG
1.8.5	TAB	TABLERO Y BARRAJE T-MATERIA PRIMA, INCLUYE CENTRO DE CARGA, CONTROL DE LUCES CON CONTACTORES Y BOTONERAS DE MANDO, POWER METER, SEÑALIZACION.
1.8.6	T3F	TABLERO CENTRO DE CARGA 3F, 20 ESPACIOS
1.8.7	B1	BREAKER ENCHUFABLE 1P16-32A
1.8.8	B2	BREAKER ENCHUFABLE 2P32-40A
1.8.9	B3	BREAKER ENCHUFABLE 3P32-40A
1.8.10	PI14	PUNTO DE ILUMINACIÓN NORMAL, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X14 AWG THHN FLEX
1.8.11	PI12	PUNTO DE ILUMINACIÓN, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X12 AWG THHN FLEX
1.8.12	L40	LUMINARIA TIPO PANEL LED DE 40 W, EMPOTRABLE
1.8.13	L24	LUMINARIA TIPO ODB 24W EMPOTRABLE
1.8.14	LHB	INSTALACION DE LUMINARIA HIGH BAY
1.8.15	IS	INTERRUPTOR SIMPLE
1.8.16	S360	SENSOR DE MOVIMIENTO 360 GRADOS
1.8.17	S180	SENSOR DE MOVIMIENTO DE 180 GRADOS
1.8.18	TOM	PUNTO DE TOMACORRIENTE SERVICIO GENERAL O PARA /LAMP EMERGENCIA/AVISO SALIDA, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X12 AWG THHN FLEX
1.8.19	PUS	PUNTO SALIDA ESPECIAL 220/120 VAC, TUBERÍA EMT 3/4", CABLE 2X10+1X12 AWG
1.8.20	T15A	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, 125 VAC, 15A, COLOR BLANCO
1.8.21	T30A	TOMACORRIENTE SIMPLE, 220 VAC, 30 A,
1.8.22	L16	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED CON 2 LAMPARAS DE 16 W, 120 V.
1.8.23	AV	AVISO DE SALIDA TIPO LED, COLOR VERDE, 120 V.



3.1.6 Cronograma

Tabla 1: Cronograma

CRONOGRAMA DE TRABAJOS					
PROYECTO: ZAIMELLA FASE 5				TIEMPO EN MESES	
RUBRO	DESCRIPCIÓN	1	2	3	
1	ZAIMELLA FASE 5				
1,1	TOPOGRAFIA, DESALOJO				
1.1.1	Replanteo y nivelación				
1,2	ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO				
1.2.1	Hormigon f'c=140 kg/cm2 en replantillo				
1.2.2	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en losa de cimentacion e=30cm, 1.00x1.00 unida a contrapiso existente				
1.2.3	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en pedestales				
1.2.4	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en cadena 20x30, gradas				
1.2.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 en losa de cimentación y gradas				
1.2.6	Anclaje quimico en varilla de 16 mm				
1,3	ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTAS				
1.3.1	Estructura metálica A36 soldada con recubrimiento anticorrosivo, acabado color blanco				
1.3.2	Estructura metálica A36 soldada con recubrimiento anticorrosivo acabado gris en escaleras				
1.3.2	Sub estructura A36 para ducto de elevador. Acabado color azul				
1.3.3	Grating en escalones				
1.3.4	Cubierta galvalumen e=0,45 mm, inc. Flashing				
1.3.5	Plancha plystone e = 0,20 mm (incluye accesorios de instalacion y sellado)				
1.3.6	Malla metalica 50x50x3 mm para elevador, acabado color azul				
1.3.7	Estructura metalica para postes de pasamanos y puntos electricos 100x100x3 mm				
1,4	PISO INDUSTRIAL				
1.4.3	Piso de vinil PVC o similar				
1,5	RECUBRIMIENTOS				
1.5.1	Paredes metalicas galvalumen e=0,45 mm, inc. flashing				
1.5.2	Gypsum regular e=10cm				
1.5.3	Mampostería de bloque de 20cm				
1,6	ENLUCIDOS Y ENCEMENTADOS				
1.6.1	Enlucido				
1.6.3	Masillado de pisos				
1,7	DESMONTAJES Y DERROCAMIENTOS				
1.7.1	Canal de tol galvanizado para aguas lluvias de 0,90 mm de espesor desarrollo 240mm				
1.7.2	Desmontaje e instalación de puerta existente en jaula 1				

1.7.3	Desmontaje de puerta corrediza dos hojas 6.90x3.00m			
1.7.4	Desmontaje montaje de jaulas existentes (cantidad estimada)			
1.7.5	Desmontaje de cubierta existente muelle de carga (cantidad estimada)			
1.7.6	Pasamanos de acero inoxidable acabado blanco h=1.00m			
1.7.7	Equipo Elevador 2.00x2.00m			
1,8	INSTALACIONES ELECTRICAS			
1.8.1	DISYUNTOR TERMOMAGNETICO CAJA MOLDEADA 600VAC, ICC 25KA, 3PX80A			
1.8.2	ELECTROCANAL TIPO ESCALERILLA DE 20X10CM INCLUYE SOPORTERIA			
1.8.3	CABLE No. 2 AWG			
1.8.4	CABLE No. 4 AWG			
1.8.5	TABLERO Y BARRAJE T-MATERIA PRIMA, INCLUYE CENTRO DE CARGA, CONTROL DE LUCES CON CONTACTORES Y BOTONERAS DE MANDO, POWER METER, SEÑALIZACION.			
1.8.6	TABLERO CENTRO DE CARGA 3F, 20 ESPACIOS			
1.8.7	BREAKER ENCHUFABLE 1P16-32A			
1.8.8	BREAKER ENCHUFABLE 2P32-40A			
1.8.9	BREAKER ENCHUFABLE 3P32-40A			
1.8.10	PUNTO DE ILUMINACIÓN NORMAL, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X14 AWG THHN FLEX			
1.8.11	PUNTO DE ILUMINACIÓN, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X12 AWG THHN FLEX			
1.8.12	LUMINARIA TIPO PANEL LED DE 40 W, EMPOTRABLE			
1.8.13	LUMINARIA TIPO ODB 24W EMPOTRABLE			
1.8.14	INSTALACION DE LUMINARIA HIGH BAY			
1.8.15	INTERRUPTOR SIMPLE			
1.8.16	SENSOR DE MOVIMIENTO 360 GRADOS			
1.8.17	SENSOR DE MOVIMIENTO DE 180 GRADOS			
1.8.18	PUNTO DE TOMACORRIENTE SERVICIO GENERAL O PARA /LAMP EMERGENCIA/AVISO SALIDA, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X12 AWG THHN FLEX			
1.8.19	PUNTO SALIDA ESPECIAL 220/120 VAC, TUBERÍA EMT 3/4", CABLE 2X10+1X12 AWG			
1.8.20	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, 125 VAC, 15A, COLOR BLANCO			
1.8.21	TOMACORRIENTE SIMPLE, 220 VAC, 30 A,			
1.8.22	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED CON 2 LAMPARAS DE 16 W, 120 V.			
1.8.23	AVISO DE SALIDA TIPO LED, COLOR VERDE, 120 V.			

3.1.7 Presupuesto

Tabla 1: Presupuesto

PRESUPUESTO					
PROYECTO: ZAIMELLA FASE 5					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
1	ZAIMELLAg FASE 5				
1,1	TOPOGRAFIA, DESALOJO				711,55
1.1.1	Replanteo y nivelación	m2	500,00	1,72	711,55
1,2	ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO				4.414,60
1.2.1	Hormigon f'c=140 kg/cm2 en replantillo	m2	6,80	79,90	200,71
1.2.2	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en losa de cimentacion e=30cm, 1.00x1.00 unida a contrapiso existente	m3	0,34	142,34	879,98
1.2.3	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en pedestales	m3	2,99	330,81	414,85
1.2.4	Hormigon f'c=280 kg/cm2 en cadena 20x30, gradas	kg	179,40	1,70	254,57
1.2.5	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 en losa de cimentación y gradas	m2	500,00	14,55	2.321,28
1.2.6	Anclaje quimico en varilla de 16 mm	m3	18,78	330,81	343,20
1,3	ESTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTAS	m2	250,42	7,12	102.415,87
1.3.1	Estructura metálica A36 soldada con recubrimiento anticorrosivo, acabado color blanco				72.547,88
1.3.2	Estructura metálica A36 soldada con recubrimiento anticorrosivo acabado gris en escaleras	kg	30.049,80	3,14	14.860,80
1.3.2	Sub estructura A36 para ducto de elevador. Acabado color azul	u	618,00	3,15	2.354,68
1.3.3	Grating en escalones				89,11
1.3.4	Cubierta galvalumen e=0,45 mm, inc. Flashing	m2	228,88	35,60	455,31
1.3.5	Plancha plystone e = 0,20 mm (incluye accesorios de instalacion y sellado)	kg	2.596,00	0,80	11.164,73
1.3.6	Malla metalica 50x50x3 mm para elevador, acabado color azul	m2	18,57	7,50	577,20
1.3.7	Estructura metalica para postes de pasamanos y puntos electricos 100x100x3 mm	Glb	1,00	396,00	366,16
1,4	PISO INDUSTRIAL	m2	11,80	23,00	0,00
1.4.3	Piso de vinil PVC o similar	Glb	1,00	289,00	
1,5	RECUBRIMIENTOS	u	2,00	94,00	6.036,99
1.5.1	Paredes metalicas galvalumen e=0,45 mm, inc. flashing	Glb	1,00	586,00	185,89
1.5.2	Gypsum regular e=10cm	m	20,51	35,60	405,41
1.5.3	Mampostería de bloque de 20cm	m	21,77	19,60	5.445,70
1,6	ENLUCIDOS Y ENCEMENTADOS	m2	2,00	6,20	2.151,76
1.6.1	Enlucido	u	1,00	28,00	1.046,76

1.6.3	Masillado de pisos	m	2,00	38,40	1.105,00
1,7	DESMONTAJES Y DERROCAMIENTOS	u	1,00	296,00	26.585,83
1.7.1	Canal de tol galvanizado para aguas lluvias de 0,90 mm de espesor desarrollo 240mm	u	1,00	46,00	489,06
1.7.2	Desmontaje e instalación de puerta existente en jaula 1	u	1,00	78,00	146,00
1.7.3	Desmontaje de puerta corrediza dos hojas 6.90x3.00m	m2	143,68	1,00	196,00
1.7.4	Desmontaje montaje de jaulas existentes (cantidad estimada)	m2	0,90	43,20	342,50
1.7.5	Desmontaje de cubierta existente muelle de carga (cantidad estimada)				238,40
1.7.6	Pasamanos de acero inoxidable acabado blanco h=1.00m	m2	422,00	21,26	9.793,88
1.7.7	Equipo Elevador 2.00x2.00m	m	282,74	23,79	15.380,00
1,8	INSTALACIONES ELECTRICAS	m	58,00	9,80	14.429,63
1.8.1	DISYUNTOR TERMOMAGNETICO CAJA MOLDEADA 600VAC, ICC 25KA, 3PX80A	m2	70,15	28,75	170,46
1.8.2	ELECTROCANAL TIPO ESCALERILLA DE 20X10CM INCLUYE SOPORTERIA	m2	17,00	286,00	1.234,51
1.8.3	CABLE No. 2 AWG				1.709,20
1.8.4	CABLE No. 4 AWG	m2	513,00	9,98	772,55
1.8.5	TABLERO Y BARRAJE T-MATERIA PRIMA, INCLUYE CENTRO DE CARGA, CONTROL DE LUCES CON CONTACTORES Y BOTONERAS DE MANDO, POWER METER, SEÑALIZACION.	m	196,40	3,10	2.525,07
1.8.6	TABLERO CENTRO DE CARGA 3F, 20 ESPACIOS	m2	102,21	11,54	782,89
1.8.7	BREAKER ENCHUFABLE 1P16-32A	m2	513,00	8,78	64,02
1.8.8	BREAKER ENCHUFABLE 2P32-40A	m2	41,00	9,86	191,02
1.8.9	BREAKER ENCHUFABLE 3P32-40A				27,29
1.8.10	PUNTO DE ILUMINACIÓN NORMAL, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X14 AWG THHN FLEX	m2	171,83	39,26	1.135,00
1.8.11	PUNTO DE ILUMINACIÓN, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X12 AWG THHN FLEX	m2	102,21	39,26	1.253,62
1.8.12	LUMINARIA TIPO PANEL LED DE 40 W, EMPOTRABLE	m2	366,82	5,96	284,62
1.8.13	LUMINARIA TIPO ODB 24W EMPOTRABLE	m2	360,00	48,60	591,31
1.8.14	INSTALACION DE LUMINARIA HIGH BAY	m	136,83	13,20	764,40
1.8.15	INTERRUPTOR SIMPLE	m2	478,00	20,86	18,60
1.8.16	SENSOR DE MOVIMIENTO 360 GRADOS	m2	478,00	6,25	67,86
1.8.17	SENSOR DE MOVIMIENTO DE 180 GRADOS				117,31
1.8.18	PUNTO DE TOMACORRIENTE SERVICIO GENERAL O PARA /LAMP EMERGENCIA/AVISO SALIDA, TUBERÍA EMT 1/2", CABLE 3X12 AWG THHN FLEX	u	5,00	139,23	1.440,40
1.8.19	PUNTO SALIDA ESPECIAL 220/120 VAC, TUBERÍA EMT 3/4", CABLE 2X10+1X12 AWG	u	4,00	210,19	417,04
1.8.20	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO, 125 VAC, 15A, COLOR BLANCO	u	4,00	147,42	59,28
1.8.21	TOMACORRIENTE SIMPLE, 220 VAC, 30 A,	u	7,00	279,00	93,67

1.8.22	LUMINARIA DE EMERGENCIA TIPO LED CON 2 LAMPARAS DE 16 W, 120 V.	u	1,00	179,00	525,38
1.8.23	AVISO DE SALIDA TIPO LED, COLOR VERDE, 120 V.	u	3,00	9,00	184,13
	TOTAL				\$ 156.746,23

4. CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

De manera general se concluye que la aplicación de la metodología PMBOK en el proyecto de construcción del laboratorio para pruebas generales F5 de Zaimella, no sólo aseguró un seguimiento estructurado y eficiente, sino que también proporcionó mucha información valiosa, con el propósito de obtener una mejora continua en futuros proyectos similares, al momento de repasar y de aplicar las diferentes áreas de conocimiento se puede dar cuenta que existen temas a tratar que están desapercibidos y que tal vez con el transcurso del tiempo no se los toma en cuenta, y sólo salen a la luz cuando generan un problema, un retraso una sanción ,etc.

Optimizar materiales, tener una organización, tomar las mejores decisiones dentro del desarrollo de un proyecto viene acompañado y es producto de un análisis como el que se hizo en este trabajo.

Se profundizó en la comprensión de su impacto en la toma de decisiones por parte de los interesados más importantes, por ejemplo, se dio a conocer el interés desde los patrocinadores del proyecto que deseaban que la construcción del laboratorio se ejecute lo más pronto posible, hasta el interés de las personas aledañas a la fábrica, que no deseaban que los camiones pesados que transportan el material pasen por la vía que se encuentran ellos.

Los interesados juegan un papel estratégico para establecer relaciones más sólidas entre todos los involucrados, puesto que, esto es un factor determinante para el éxito del proyecto como indica la metodología del PMBOK.

El análisis detallado del EDT ofreció una visión completa de los 51 rubros pertenecientes a las 8 actividades generales que tiene el proyecto, esta estructura jerárquica

no solo facilitó la planificación y el seguimiento, sino que también sirvió como una herramienta visual eficaz para la toma de decisiones a nivel ejecutivo. Además de esto, se codificaron los rubros, de tal manera que al momento de hacer una búsqueda de algún rubro en particular por alguna razón que se lo requiera, esta búsqueda sea mucho más fácil para identificarlo sin tener confusiones con otro rubro.

Finalmente, la identificación de riesgos conforme a la metodología del PMBOK demostró ser esencial para la gestión proactiva del proyecto. La aplicación de técnicas de análisis de riesgos permitió una evaluación cuantitativa y cualitativa, brindando una comprensión más profunda de las posibles amenazas.

La implementación de acciones y estrategias de respuesta a riesgos no sólo se centró en la mitigación de impactos negativos, sino también en la identificación de oportunidades. Esta mentalidad proactiva no solo redujo la incertidumbre, sino que con esto se genera valor agregado al proyecto.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda analizar las otras áreas del conocimiento que está dentro de la metodología del PMBOK como la gestión de comunicaciones, la gestión de calidad, adquisiciones del proyecto, entre otras. Se puede extender el trabajo realizando el análisis de las otras áreas de conocimiento que de igual manera son muy importantes, por ejemplo, la gestión de comunicaciones efectiva asegura que todos los miembros del equipo de proyecto y las partes interesadas comprendan claramente los objetivos, las expectativas y las responsabilidades. Esto evita malentendidos que podrían conducir a errores y desviaciones del plan original.

Se recomienda también promover la adopción de la metodología PMBOK en proyectos de construcción en Ecuador, resaltando ejemplos específicos de proyectos

similares que hayan obtenido resultados positivos. Es crucial destacar la relevancia de la metodología para abordar desafíos particulares en la construcción ecuatoriana, alineándola con los objetivos nacionales y organizacionales.

Se sugiere enfocarse en el desarrollo profesional a través de capacitación, involucrar a líderes de la industria local y realizar demostraciones prácticas para mostrar resultados tangibles sobre la metodología del PMI a través del PMBOK. La colaboración con organizaciones del sector y presentar datos comparativos refuerzan la credibilidad y demuestran la eficacia de la metodología, creando así una base convincente para su implementación generalizada.

5. BIBLIOGRAFÍA

Estruga, N. (22 de septiembre de 2023). *EALDE Business School*. Obtenido de ealde.es:

<https://www.ealde.es/pmbok-7/#:~:text=Direcci%C3%B3n%20de%20Proyectos,-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20ciclo%20de%20vida%20de%20un%20Proyecto%3F,su%20inicio%20hasta%20su%20conclusi%C3%B3n.>

Gbegnedji, G. (3 de diciembre de 2015). *gladysgbegnedj*. Obtenido de

[gladysgbegnedji.com](https://www.gladysgbegnedji.com): <https://www.gladysgbegnedji.com>

Google. (s.f.). Ubicación. *Imagen Google maps*. Google, Quito.

Mendoza, V. (23 de agosto de 2019). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*.

Obtenido de [uaeh.edu.mx](https://www.uaeh.edu.mx): <https://www.uaeh.edu.mx/divulgacion-ciencia/stakeholders-metodos/>

Pérez, A. (15 de enero de 2015). *OBS Business School*. Obtenido de OBS Business School:

<https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-la-direccion-de-proyectos-caracteristicas-generales>

PMI. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos : guía del PMBOK (5ta Ed.)*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

Ríos, V. H. (24 de marzo de 2022). <https://www.uaeh.edu.mx/>. Obtenido de

<https://www.uaeh.edu.mx/>: <https://www.uaeh.edu.mx/divulgacion-ciencia/stakeholders-metodos/>

Riveros, A. (20 de diciembre de 2020). *EALDE Business School*. Obtenido de ealde.es:

<https://www.ealde.es/areas-conocimiento-pmbok/>

Riveros, A. (17 de noviembre de 2020). *EALDE Business School*. Obtenido de ealde.es:

<https://www.ealde.es>

6. ANEXOS

1. Render de armario del laboratorio



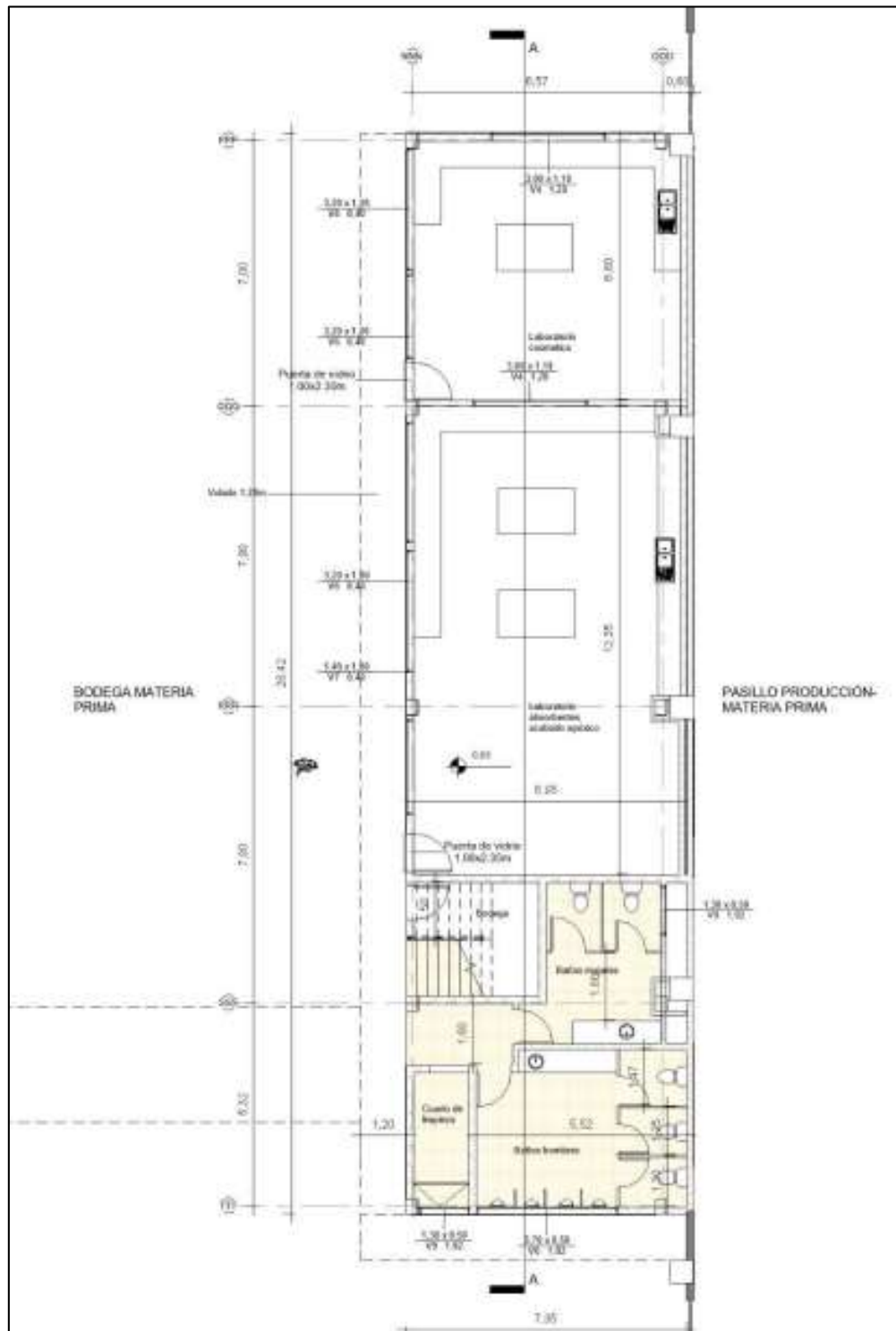
2. Render del mesón del laboratorio

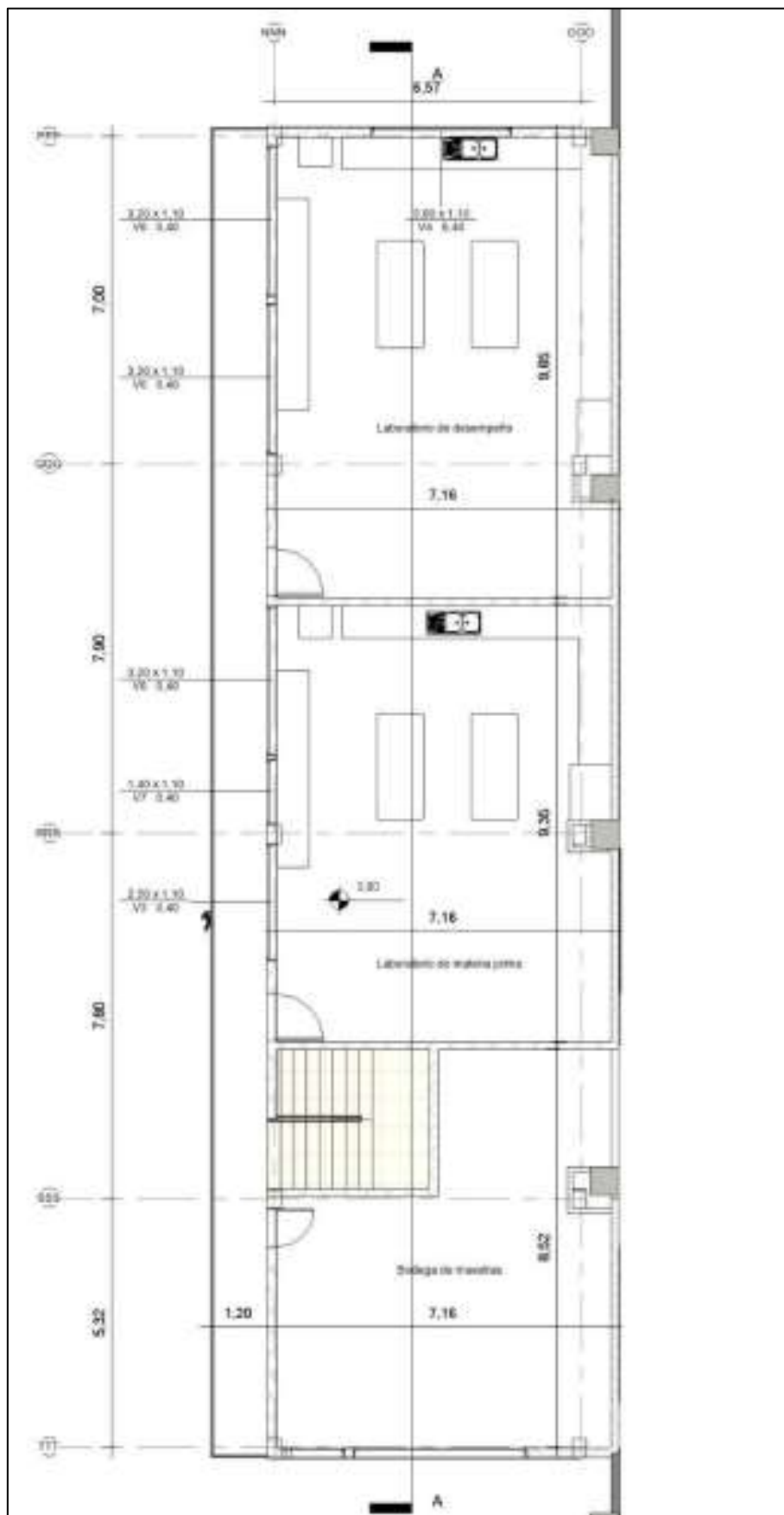


3. Render del laboratorio



4. Planos vista en planta de laboratorios fase 5 (fuente semaica)





5. Construcción del laboratorio

